



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA**

CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

VARIABLE EN LA TÉCNICA DE ANESTESIA TRONCULAR,
EXTRAORAL DE DENTARIO INFERIOR, PARA EL MANEJO DE UN
ÓRGANO DENTARIO INFERIOR RETENIDO
EN UN PACIENTE CON ANQUILOSIS TEMPOROMANDIBULAR ÓSEA
EN EL HOSPITAL GENERAL LA PERLA, 2018.
PRESENTACIÓN DE UN CASO CLÍNICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A

GASPAR SALVADOR ANDREA

DIRECTOR. C M F. SOTO GÓNGORA SERGIO

ASESOR. CD. REGALADO AYALA J. JESÚS

ASESOR. MTRA. MORALES VÁZQUEZ JOSEFINA



CDMX AGOSTO 2020



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 Dios padre... por bendecirme en el camino y darme la oportunidad de culminar una meta más a su tiempo.
- » Siempre infinitos y nunca suficientes a mis padres... los seres que más que brindarme la vida, día a día sin escatimar esfuerzos pasaron la suya trabajando duro para darme todo lo que hoy me conforma; los amo, son mi orgullo y mi más fiel ejemplo de superación y constancia.
- » A ti Mamá, porque se lo difícil que fue para ti lidiar con muchas cosas y a pesar de todo siempre tuviste tiempo para estar al pendiente de mí y formarme con lo mejor de ti, eres una gran persona y ejemplo a seguir. Jamás me cansaré de dar gracias a Dios por haberme dado la dicha de tenerte como una luz en mi camino, Te amo inmensamente mami.
- » A ti Papá, por siempre saber hacerme reír y ser mi cómplice en ocasiones. Sé que das lo mejor de ti por mí y mis hermanos, sin duda alguna siempre serás mi hombre favorito. Te amo papi, no me faltes nunca por favor.
- » A mi hermano Ricardo, por ser mi confidente, mi amigo, mi cómplice y mi salvavidas, gracias por brindarme los mejores recuerdos de mi infancia, jamás me cansaré de decirte que eres el mejor hermano del mundo. Te admiro muchísimo, te amo hermanito.
- » A mi hermanita Jessica por ser ese pequeño angelito que llegó a brindar alegría a la casa y unirnos más como familia. Te amo bebé estoy segura que llegarás lejos.
- » A mi abuelita Rosalía por ser una de las personas a las que más admiro y sin duda alguna mi mejor amiga, Te amo abuelita, gracias por enseñarme tantas cosas y hacerme sentir segura, eres como un ángel de la guarda en mi vida, desearía fueras eterna.
- » A mis amigos: Daniela, Claudia, Carlos, Julio y Javier, por ser mi segunda familia y el mejor equipo en todos los aspectos, sin duda alguna esta experiencia no hubiese sido lo mismo sin ustedes. Cada uno tiene mi respeto, admiración y cariño.
- » A mi director de tesis, por mostrarme la vida desde un ángulo diferente y brindarme sus sabios consejos. Mi respeto y admiración.

DEDICATORIA

- » A mis padres: Julissa Salvador y Gerardo Gaspar. Mi triunfo es suyo y sin ustedes esto no sería posible, gracias por darme las herramientas necesarias para poder superarme en el camino.
- » A mis tíos y padrinos: Analuisa Salvador y Alejandro García porque desde que tengo memoria creyeron en mí y me motivaron a dar lo mejor. Gracias por ser los mejores padrinos y mis segundos padres.
- » A cada una de las personas que creyeron en mí; papá, mamá, hermanos, abuelas, tíos, tías, primas, profesores, amigos, pacientes y vecinos. Cada uno de ellos quizá sin saberlo supo brindarme unas palabras que me hicieron seguir luchando por lo que hoy es un logro más en mi vida.



ÍNDICE

Introducción.....	5
Resumen.....	7
Marco teórico.....	9
Planteamiento del problema.....	78
Objetivo.....	79
Material y método.....	80
• Tipo de estudio.....	80
• Recursos.....	87
Bases éticas y legales.....	89
Presentación de caso clínico.....	90
Impacto y trascendencia.....	99
Conclusiones.....	100
Propuestas.....	101
Referencias bibliográficas.....	102

INTRODUCCIÓN:

La anestesia local troncular, es un procedimiento que se realiza administrando solución anestésica en las proximidades de una rama nerviosa principal para bloquear el impulso nervioso de la zona que inerva.

Existen diversas técnicas anestésicas para lograr un bloqueo mandibular, entre ellas encontramos técnicas intraorales como la técnica alveolar inferior, misma que presenta dos variantes: una técnica directa y otra indirecta, la técnica de Gow Gates, la técnica de Tiol mediante el uso de una guía metálica prefabricada (tiolera) y la técnica de Vazirani Akinosi conocida como “a boca cerrada” así como técnicas extraorales o cutáneas que pueden llevarse a cabo mediante tres abordajes: uno a nivel de la escotadura sigmoidea, otro a nivel del ángulo mandibular y uno más por el borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula.

Cada técnica posee porcentajes de éxito y fracaso similares, sin embargo las técnicas intraorales requieren la apertura bucal por parte del paciente para ser ejecutadas, mientras que las técnicas anestésicas extraorales o cutáneas así como la técnica de Vazirani Akinosi están indicadas en pacientes con limitación en la apertura bucal o trismus y respetan referencias anatómicas estándar, no así a las variantes anatómicas de pacientes con diversas patologías que afectan el desarrollo mandibular, por ejemplo los pacientes con anquilosis temporomandibular ósea.

La anquilosis de la articulación temporomandibular (ATM) es una patología caracterizada por la restricción a la apertura bucal con reducción parcial o total de los movimientos mandibulares; esta es una de las más serias e incapacitantes, condiciones patológicas que pueden ocurrir en la región maxilofacial ya que interfiere en la funcionalidad del individuo que la padece, pudiendo afectar el habla, la masticación, la higiene bucal, así como el desarrollo y crecimiento mandibular.

Siendo esta una patología tan compleja, su tratamiento compete a diversas especialidades médicas y odontológicas, por lo cual es necesario que el cirujano dentista, cuente con el conocimiento y habilidad necesaria para dar manejo a este tipo de pacientes tomando en cuenta la situación sistémica, funcional de ATM e incluso económica a fin de aplicar otras alternativas de manejo del dolor.

Por ello, en el presente documento se describe una variable de la técnica de anestesia dentario inferior de forma extraoral, para el manejo de una odontectomía de un tercer molar mandibular retenido en un paciente con anquilosis temporomandibular ósea bilateral que acude al Hospital General La Perla al Servicio de Cirugía Maxilofacial bajo sus propios medios por presentar odontalgia asociada a tercer molar mandibular; tomando en cuenta que generalmente estos pacientes requieren el uso de anestesia general balanceada incluso con técnicas de

intubación sofisticada para su atención y enfatizando que las técnicas de anestesia local no están del todo diseñadas para el manejo de esta problemática.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La anquilosis temporomandibular se refiere a la fijación o soldadura entre los componentes anatómicos de la ATM ocasionando restricción de los movimientos mandibulares; generalmente el manejo estomatológico de estos pacientes requiere el uso de anestesia general balanceada y no de técnicas de anestesia local las cuales consisten en la administración de solución anestésica en las proximidades de una rama nerviosa principal por no considerar las variantes anatómicas que este tipo de pacientes presentan.

OBJETIVO. Aplicar una técnica alternativa de anestesia dentaria inferior de forma extraoral para el manejo de un órgano dentario mandibular retenido en un paciente con anquilosis temporomandibular ósea del Hospital General La Perla.

MATERIAL Y MÉTODO. Tipo de estudio descriptivo, presentación de un caso clínico; paciente masculino de 23 años de edad que acude al servicio de Cirugía Maxilofacial; con antecedentes de: posoperado de distracción osteogénica mandibular, artroplastia de ATM bilateral, reconstrucción de ATM bilateral con injerto costochondral y traqueotomía con secuela de anquilosis temporomandibular ósea bilateral, acude por odontalgia asociada a un tercer molar mandibular retenido.

Se consideran los riesgos del acto anestésico, lo cual determina el manejo bajo anestesia local haciendo una variable en la técnica de anestesia extraoral.

IMPACTO Y TRASCENDENCIA. El realizar un procedimiento quirúrgico, bajo anestesia local y de forma ambulatoria minimiza en gran medida las complicaciones que puede atraer el uso de técnicas más invasivas.

CONCLUSIÓN. Es importante que el cirujano dentista forme nuevos criterios y haga uso de los beneficios del avance, científico y tecnológico; mismos que le permitan brindar a los pacientes una atención actualizada y especializada, mejorando así su pronóstico.

PALABRAS CLAVE. Anestesia local, técnica extraoral, anquilosis temporomandibular.

SUMMARY

INTRODUCTION. Temporomandibular ankylosis refers to the fixation or welding between the anatomical components of the TMJ causing restriction of the mandibular movements; Generally, the stomatological management of these patients requires the use of balanced general anesthesia and not local anesthesia techniques, which consist of administering anesthetic solution in the vicinity of a main nerve branch, as it does not consider the anatomical variants that this type of patient presents.

OBJECTIVE. Apply an alternative technique of lower dental anesthesia extraorally for the management of a retained mandibular dental organ in a patient with temporomandibular bone ankylosis of the Hospital General La Perla.

MATERIAL AND METHOD. Type of descriptive study, presentation of a clinical case; 23-year-old male patient who attended the maxillofacial surgery service; with a history of: postoperative mandibular osteogenic distraction, bilateral TMJ arthroplasty, bilateral TMJ reconstruction with costochondral graft, and tracheotomy with sequelae of bilateral temporomandibular bone ankylosis, he attended due to odontalgia associated with a retained mandibular third molar.

The risks of the anesthetic act are considered, which determines the management under local anesthesia, making a variable in the extraoral anesthesia technique.

IMPACT AND TRANSCENDENCE. Performing a surgical procedure, under local anesthesia and on an outpatient basis, greatly minimizes the complications that the use of more invasive techniques can attract.

CONCLUSION. It is important that the dental surgeon forms new criteria and makes use of the benefits of advancement, scientific and technological; They allow them to provide patients with updated and specialized care, thus improving their prognosis.

KEYWORDS. Local anesthesia, extraoral technique, temporomandibular ankylosis.

MARCO TEÓRICO:

I. EMBRIOLOGÍA MANDIBULAR

El embrión trilaminar está constituido por tres capas germinales: ectodermo, mesodermo intraembrionario y endodermo. ⁽¹⁻³⁾

El mesodermo intraembrionario a su vez se diferencia en mesodermo paraxial, intermedio y lateral, mientras que el ectodermo da origen a dos estructuras; tubo neural y dos crestas neurales. ⁽²⁻⁴⁾

La cabeza y cuello se forman mediante:

- Mesodermo paraxial
- Mesodermo lateral
- Crestas neurales
- Placodas ectodérmicas
- Gran parte de la cabeza y cuello se forma a partir de los arcos faríngeos. ⁽¹⁾

Los arcos faríngeos comienzan a formarse en la cuarta semana de vida intrauterina desarrollándose como bloques separados por las hendiduras faríngeas. Inicialmente se desarrollan seis arcos faríngeos, aunque el quinto no suele aparecer y si lo hace es rudimentario por lo cual el cuarto y sexto arco se fusionan terminando en solo cuatro arcos faríngeos. ⁽³⁾

Histológicamente los arcos faríngeos están constituidos por un núcleo mesenquimatoso que contiene una barra cartilaginosa, un elemento muscular, una arteria (arco aórtico) y un nervio craneal específico; además forma parte de él, una masa de células ectomesenquimáticas provenientes de la cresta neural. Los arcos están cubiertos o revestidos por fuera por ectodermo y por dentro por endodermo. ^(2,4)

Estos contribuyen a la formación de cuatro de los cinco relieves de la cara, dos procesos mandibulares, y dos procesos maxilares. ⁽²⁾

De la sexta a la octava semana de vida intrauterina existe diferenciación del primer arco faríngeo. Por la superficie externa del embrión el primer arco da origen a dos salientes: primero los procesos mandibulares, más voluminosos, que contiene el cartílago de Meckel y que soldarán rápidamente para formar un solo cuerpo y segundo los procesos maxilares, más pequeños; ambos procesos contribuyen a la formación de la mandíbula y de los maxilares respectivamente. ^(2,4)

Los procesos maxilares crecen y se dirigen hacia arriba y adelante extendiéndose por debajo de la región del ojo y por encima de la cavidad bucal primitiva; el primer arco faríngeo también da origen a los tejidos blandos asociados a la cavidad bucal.

(2)

El nervio específico de la región es el quinto (V) par craneal (trigémico) y es el cartílago de Meckel quien guiará la osificación del cuerpo mandibular pero no participará en forma directa como ocurre en los mecanismos de osificación, en este caso se llevará a cabo mediante una osificación de tipo yuxtaparocondral independientes del cartílago de Meckel. (3,4)

Durante la séptima semana de vida intrauterina, cuando la mandíbula no realiza contacto con la base del cráneo, las extremidades posteriores de ambos cartílagos se unen para formar una articulación que a menudo se conecta con el cráneo y que suspende la mandíbula, esta articulación transitoria se sitúa entre los huesos que se forman en el extremo posterior del cartílago de Meckel con la base del cráneo; a esta articulación se le llama articulación cuadrado articular primitiva o meckeliana.

(2)

Las estructuras primarias que conforman la articulación temporomandibular (ATM) se establecen en la semana catorce de gestación, cuando se producen cambios morfológicos los cuales ocurren gradualmente con el crecimiento y conducen al aumento de tamaño de las estructuras que la conforman. (1,3)

La ATM se origina de dos blastemas: condilar y glenoideo. Interpuesta entre ambos blastemas aparece una capa de tejido mesodérmico que va a constituir el futuro disco articular; el proceso que se inicia en la séptima semana de gestación culmina a las veintiuna semanas, cuando se encuentra completamente formada la articulación (1).

II. ANATOMÍA

Mandíbula.

La mandíbula es un hueso simétrico, impar, móvil y situado en la parte antero-inferior de la cara en forma de herradura, siendo extremadamente sólido dado que está formado por una gran capa de tejido óseo compacto y en menor cantidad de tejido óseo esponjoso, se relaciona con el cráneo a través de la ATM y para su estudio se divide en tres partes: el cuerpo y dos ramas laterales. (5-16)

Cuerpo

En forma de herradura, por su cara anterior o externa es convexa y se observa en la línea media la sínfisis mentoniana, formada por la unión de dos estructuras

laterales que conforman la mandíbula teniendo una terminación inferior a manera de vértice triangular llamada protuberancia mentoniana. A partir de la protuberancia mentoniana de cada lado nace una cresta denominada línea oblicua externa, misma que se dirige posterior y superiormente hasta continuarse con el borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula sobre la cual se insertan los músculos triangulares de los labios, cuadrado del mentón y cutáneo del cuello o platisma. Superior a la línea oblicua externa y a nivel de los premolares (en medio de ambos) se encuentra el foramen mentoniano que da paso al nervio y vasos del mismo nombre. (Ver figura No.1)⁽⁶⁾

Figura No. 1 Mandíbula de adulto, visión anterolateral superior.



Fuente. Neil SN. Netter anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.47

En su cara posterior o cóncava a nivel de la línea media y cerca del borde inferior de la mandíbula se encuentran cuatro salientes óseas, dos inferiores y dos superiores denominadas apófisis Geni, para la inserción de los músculos genioglosos y genihioides respectivamente, lateralmente a las apófisis Geni nace una cresta de cada lado denominada línea oblicua interna o milohioidea que se dirige posterior y superior para terminar en la cara interna de la rama de la mandíbula y dar inserción al músculo milohioideo y en su parte posterior el músculo

constrictor superior de la faringe; esta línea interna o milohioidea divide la zona posterior del cuerpo de la mandíbula en superior e inferior, en la parte anterior se encuentra la fosita sublingual para alojar a la glándula del mismo nombre y en la parte inferior y más posterior se encuentra la fosita submandibular para alojar a la glándula del mismo nombre (Ver figura No.2).^(5,6)

Figura No. 2 Mandíbula de adulto, visión posterior izquierda



Fuente. Neil SN. Netter anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.47

El cuerpo mandibular cuenta con dos bordes, superior e inferior. El borde superior o alveolar cuenta con múltiples cavidades llamadas alveolos, destinados para las raíces de los órganos dentarios (OD) inferiores, mientras que el borde inferior es grueso, convexo y liso, lateralmente a la línea media encontramos una superficie ligeramente deprimida denominada fosa digástrica para la inserción de vientre anterior del músculo digástrico; en su parte externa, lugar donde comienzan las ramas, se encuentra una pequeña escotadura, por la cual pasa la arteria facial denominada escotadura antegoniana.^(5-9, 11,12, 14-16)

Ramas

La mandíbula cuenta con dos ramas, estas son de forma rectangular y alargadas oblicuamente de abajo arriba y de adelante a atrás, presentan dos caras y cuatro bordes. ^(5-8,14)

Caras

Cara lateral o externa: en su parte inferior se aprecian las crestas rugosas oblicuas inferior y posteriormente, en las cuales se insertan las láminas tendinosas del músculo masetero. ^(5,6,8)

Cara medial o interna: en la parte inferior de la cara medial también existen las crestas rugosas oblicuas inferior y posteriormente para inserción del músculo pterigoideo interno o medio, en la parte media se encuentra el orificio de entrada del conducto dentario inferior limitado anterior e inferiormente por la espina de Spix en la cual se inserta el ligamento esfenomandibular; el borde de la entrada del conducto dentario inferior se sigue anterior e inferior hasta el cuerpo de la mandíbula formando el surco milohioideo. ^(5,6)

Bordes

Anterior: comprendido entre las dos crestas, una interna y una externa, la cresta interna asciende sobre la cara medial o interna de la rama de la mandíbula y de la apófisis corónides formando un relieve denominado cresta temporal; donde se limitan las crestas interna y externa se observa una cresta oblicua orientada inferior y lateralmente denominada cresta buccinatrix para dar inserción al músculo buccinador. ⁽⁵⁻⁸⁾

Posterior: es romo, grueso, obtuso y describe una forma de "S" muy alargada; se encuentra en relación con la glándula parótida (borde parotídeo). ^(5,6,8)

Inferior: se continúa anteriormente con el borde inferior del cuerpo de la mandíbula formando el ángulo de la mandíbula (gonión) y anterior a él, la escotadura antegoniana para el paso de la arteria facial. ^(5,6)

Superior: presenta dos salientes, una posterior y otra anterior, separadas entre sí por la escotadura sigmoidea, la cual es ancha, profunda y cóncava superiormente, comunica las regiones masetérica y cigomática y da paso a los nervios y los vasos masetéricos ⁽⁵⁾

La saliente anterior, llamada apófisis coronoides, es de forma triangular, su cara externa es lisa mientras que en la interna se encuentra la cresta temporal, su vértice es romo y da inserción para el músculo temporal. (5-10)

La saliente posterior es la apófisis condilar: una eminencia oblonga cuyas vertientes posterior y anterior se articulan con el hueso temporal. En su cara externa presenta una pequeña rugosidad para la inserción del ligamento lateral de la articulación temporomandibular; este cóndilo se encuentra unido a la rama mandibular por una parte estrecha denominada cuello condilar; el cual presenta medial y anteriormente una fosita para dar inserción al músculo pterigoideo externo; en la cara medial del cuello se aprecia una saliente denominada pilar medial de la apófisis condilar. (5,6,8-13)

Articulación temporomandibular (ATM)

La ATM o complejo articular craneomandibular es clasificada como una articulación, gínglimoidea, diartrodial y sinovial que está ubicada a cada lado de la cabeza justo delante del meato auditivo externo y que se ajusta debajo del arco cigomático cuando se cierra la boca; está compuesta por un conjunto de estructuras anatómicas que con ayuda de grupos musculares específicos, permiten a la mandíbula ejecutar múltiples funciones como: hablar, masticar, deglutir, bostezar así como diversas expresiones faciales. (5-7,12,17-19)

Desde el punto de vista funcional, existen dos articulaciones dentro de cada ATM; una superior y otra inferior, divididas por un menisco interpuesto entre ambas. La articulación superior se lleva a cabo entre la cavidad glenoidea del hueso temporal, la eminencia articular y el menisco; es una articulación de deslizamiento, en la que sólo existe movimiento translatorio de la misma. Por otro lado, la articulación inferior es una articulación giratoria, con movimientos de rodamiento. (5-7,17,18)

Componentes anatómicos de la ATM.

Superficies articulares

Cóndilo mandibular

Son eminencias elipsoideas que se articulan bilateralmente con la base del cráneo, alargadas en sentido sagital y convexo en todos sus sentidos, especialmente en sentido anteroposterior. En un adulto, la dimensión antero-posterior oscila entre 0,8 y 1,0 cm, mientras que, en sentido medio lateral, el tamaño es dos veces mayor; es decir es asimétrico; visto desde la parte anterior, tiene una proyección medial y otra lateral que se denominan polos; el polo medial es en general más prominente que el lateral. (17)

La superficie articular tiene una vertiente anterior convexa y oblicua hacia abajo y adelante mientras que la vertiente posterior es plana y vertical; ambas vertientes están conectadas por una cresta o arista roma. (6,20)

Cavidad glenoidea

Representan las superficies articulares del hueso temporal en correspondencia con la de la mandíbula. (18-21)

La cavidad glenoidea es un área cóncava tanto en sentido transversal como en sentido anteroposterior, dividida en dos zonas separadas por la cisura de Glasser, una anterior articular, y una posterior que corresponde a la pared anterior de la región timpánica del temporal. Está ubicada en la cara inferior de la porción escamosa del hueso temporal, su diámetro de adentro hacia afuera es mayor que de atrás hacia adelante; sus límites están representados anteriormente por la vertiente posterior de la eminencia articular, y posteriormente por el proceso postglenoideo; en el borde posterior de la fosa (cavidad glenoidea), un tubérculo o proceso en forma de cono, está colocado lateralmente entre el hueso timpánico y la fosa. Este tubérculo postglenoideo o labio, está limitado hacia la mitad lateral de la fosa, esto al parecer impide que el cóndilo se impacte sobre la placa timpánica. El borde medial de la fosa articular contiene un labio óseo que se extiende hacia la espina angular del esfenoideas; estos dos procesos óseos limitan el desplazamiento condilar hacia adentro y hacia afuera, así como en sentido vertical; en la parte más profunda de la cavidad glenoidea la pared es muy fina siendo esa, una zona con alta vulnerabilidad a fracturas. (5,20)

Eminencia articular

La eminencia articular es el tubérculo del hueso temporal que forma el límite anterior de la cavidad glenoidea; se dirige oblicuamente desde la raíz posterior del arco cigomático hasta la mitad de la articulación, en sentido anteroposterior; es marcadamente convexa y ligeramente cóncava mediolateralmente. El cóndilo mandibular y el menisco, se mueven delante de la eminencia articular cuando la apertura bucal es normal. (17,20)

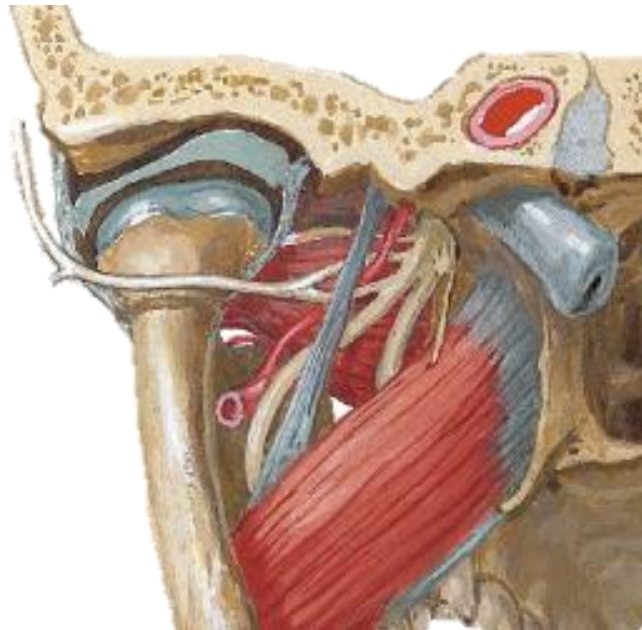
La ATM se diferencia de las demás articulaciones ya que sus superficies articulares no están cubiertas por cartílago hialino, sino por una capa de tejido fibrocartilaginoso capaz de soportar presión; no presenta inervación lo cual indica que es un tejido que se adapta bien a las compresiones. (17-21)

Disco articular

Formado por un tejido conjuntivo fibroso y denso desprovisto de vasos sanguíneos, vasos linfáticos y fibras nerviosas en el interior; sin embargo, en la periferia está ligeramente inervado. ⁽¹⁹⁾

Se interpone entre ambas superficies articulares desempeñándose como una interfase; el disco articular divide a la ATM en dos compartimientos; uno superior, suprameniscal, temporodiscal entre la fosa glenoidea del temporal y el disco articular, y otro inferior, inframeniscal o maxilodiscal entre el disco y el cóndilo. El menisco articular adapta ambas superficies articulares y posee dos caras, dos bordes y dos extremidades. La cara anterosuperior es cóncava por delante (protuberancia temporal), mientras su parte posterior es convexa (cavidad glenoidea); la cara pósteroinferior es cóncava y cubre al cóndilo por completo, siendo el borde posterior y la extremidad externa más gruesas, emitiendo fibras que se unen al cóndilo; por ello el menisco acompaña al cóndilo en todos sus movimientos (Ver figura No. 3) ^(5-7,17-19)

Figura No. 3 Articulación temporomandibular visión posterior.



Fuente. Neil SN. Netter anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.256

Actúa como elemento estabilizador del cóndilo en estado de reposo de la articulación y como elemento armonizador de las superficies articulares en los

movimientos de desplazamiento que ejecuta el cóndilo actuando como protector de las superficies óseas, lubricador y regulador de los movimientos condilares compensando las presiones en las vías de contacto articular ya que este está firmemente adherido y en las partes anterior y posterior contienen terminaciones nerviosas libres llamadas corpúsculos de Ruffini (sensibles al dolor).^(5-7,17-19)

El disco articular es bicóncavo y consta de dos regiones: el disco articular propiamente dicho y el tejido retrodiscal o región bilaminar.^(5-7,17,19)

Disco articular propiamente dicho

Tiene forma ovalada con su eje mayor paralelo al cóndilo, contorneada en forma de S itálica, firmemente unido al cóndilo mandibular en los polos medial y lateral; en relación a su forma, en sentido sagital, está formado por tres zonas: anterior, media y posterior.⁽¹⁹⁾

Zona anterior: tiene 2mm de espesor, se relaciona con la eminencia articular y el cóndilo mandibular, su extremo anterior se vincula con el fascículo superior del musculo pterigoideo externo y contiene capilares y nervios.^(5,-7,12-15)

Zona media: es la región más delgada del disco articular tiene un 1mm de espesor, contiene fibras colágenas y elásticas; la superficie articular del cóndilo está situada en la zona intermedia del disco, limitada por las regiones anterior y posterior que son más gruesas; carece de irrigación e inervación.^(5,18,19)

Zona posterior: tiene 3mm de espesor, se relaciona con la fosa glenoidea y se continúa con el tejido retrodiscal o zona bilaminar; formada por un tejido fibroso denso que contiene capilares, pero carece de inervación.^(5,7,19-20)

Tejido retrodiscal o región bilaminar

Está conformado por dos láminas o fascículos (superior e inferior). La lamina retrodiscal superior, fascículo superior o ligamento temporodiscal, contiene muchas fibras elásticas y limita al disco en su desplazamiento hacia adelante durante el movimiento condilar; se inserta a la pared posterior de la fosa glenoidea y a la cisura escamo timpánica, posee una irrigación muy abundante.^(7,18-20)

La lamina retrodiscal inferior o fascículo inferior contiene fibras colágenas y fibras que no son elásticas, se inserta en el límite inferior del extremo posterior de la superficie articular del cóndilo; condiciona a que el disco se desplace unido al cóndilo; sirve para estabilizar el disco; la zona posterior del tejido retrodiscal, al separarse los dos fascículos, queda un ángulo que está formado por tejido laxo rico en inervación y altamente vascularizado, que se llena de sangre cuando el cóndilo se desplaza o traslada hacia adelante; esta adherido al ligamento capsular.⁽¹⁸⁻²⁰⁾

Membrana sinovial

Es un revestimiento articular interno de tejido conjuntivo que tapiza la cápsula de la ATM y los bordes del menisco, es abundante en los sectores vascularizados e inervados de la superficie superior e inferior de la almohadilla retrodiscal y está formada por tres o cuatro capas de células especializadas (sinoviocitos) con capacidad fagocítica e inmunológica que forman un revestimiento sinovial, el cual conjuntamente con una franja sinovial especializada, situada en el borde anterior de los tejidos retrodiscales produce el líquido sinovial. (5-7,17)

Las regiones que soportan presión en la articulación como lo son el vientre posterior de la eminencia articular, las superficies articulares del cóndilo y las áreas del menisco que soportan presión no están cubiertas por membrana sinovial. (6,7,17,19)

Líquido sinovial

Es un fluido de matriz extracelular amorfo viscoso y claro que participa en la nutrición y defensa de los tejidos articulares, llena ambas cavidades articulares y proporciona cualidades lubricantes y de transporte para el aporte de necesidades metabólicas; así mismo impide el desgaste de las estructuras articulares de la ATM en cada movimiento realizado. (6,7,17-20)

Sistema ligamentoso

Desempeña un papel importante en la protección de las estructuras articulares y limitan el movimiento articular. La ATM tiene ligamentos funcionales de sostén y ligamentos accesorios. (6,7,17)

Ligamentos funcionales de sostén

Ligamentos discales o colaterales

Fijan los bordes interno y externo del disco articular a los polos del cóndilo; el ligamento discal medial fija el borde interno del disco al polo interno del cóndilo; el ligamento discal lateral fija el borde externo del disco al polo externo del cóndilo. Estos son ligamentos verdaderos, formados por fibras de tejido conjuntivo colágeno y por tanto, no son distensibles. (6,7,19)

Actúan limitando el movimiento de alejamiento del disco respecto al cóndilo; es decir, permiten que el disco se mueva pasivamente con el cóndilo cuando este se desliza hacia adelante y hacia atrás; las inserciones de los ligamentos discales

permiten una rotación del disco en sentido anterior y posterior sobre la superficie articular del cóndilo; en consecuencia, estos ligamentos son responsables del movimiento de bisagra de la ATM, que se produce entre el cóndilo y el disco articular; los ligamentos discales están vascularizados e inervados; su inervación proporciona información relativa a la posición y al movimiento de la articulación. (6,7,19)

Capsula articular o ligamento capsular

Capsula articular

La cápsula articular es un saco fibroelástico que rodea y envuelve toda la articulación, ricamente vascularizado e inervado, se encuentra unida al menisco por sus porciones anterior y lateral define los bordes anatómicos y funcionales de la ATM, englobando la cavidad articular; es una estructura ligamentosa delgada que se extiende desde la porción temporal de la cavidad glenoidea por arriba, se funde con el disco y se dirige hacia abajo hasta el cuello del cóndilo. (6,7,18)

Las fibras de la cápsula articular se insertan por debajo de la unión del disco articular a los polos medio y lateral del cóndilo mandibular y a nivel del hueso temporal; la cápsula rodea completamente la eminencia hasta la parte anterior de la cresta; lateralmente se une a una pequeña prominencia ósea, el tubérculo articular, así como a la raíz del proceso cigomático y se dirige a lo largo del borde lateral de la eminencia, la cavidad glenoidea y el proceso postglenoideo, luego se une a la superficie anterior del proceso y se extiende medialmente a lo largo de las fisuras escamotimpánicas y petroescamosas. (7,19,20)

Ligamento temporomandibular

Es el medio de unión más importante y se dispone por fuera de la cápsula fibrosa, insertándose por encima de la tuberosidad cigomática para terminar en la cara posterointerna del cuello del cóndilo mandibular; se considera como ligamento colateral, ya que sus fibras están orientadas de tal manera que en todo movimiento mandibular, siempre se mantiene en un estado intermedio entre tenso y relajado, por lo que este ligamento no restringe el movimiento de la ATM, dando estabilidad a la articulación. (6,7,18-20)

La parte anterolateral de la cápsula puede engrosarse para formar el ligamento temporomandibular; cuando se aprecia claramente, parece que la banda se origina en el arco cigomático y se dirige hacia abajo y hacia atrás para insertarse en las superficies lateral y distal del cuello del cóndilo; este ligamento constituye una hoja plana de tejido colágeno denso, sin fibras elásticas. (6,19-20)

Ligamento lateral externo

Es grueso y de forma triangular, representa los haces de refuerzo de la cápsula, se extiende del tubérculo cigomático anterior y la raíz longitudinal del tubérculo cigomático y terminan en la parte externa y posterior del cuello del cóndilo mandibular; la función principal que realiza es la limitación a la apertura excesiva de la cavidad bucal. (7,19)

Ligamento lateral interno

Refuerza la parte interna de la cápsula articular. (18)

Ligamento posterior

Son fibras elásticas poco diferenciadas que contactan la cisura de Glasser con el cuello del cóndilo; la función que realiza es la limitación en el desplazamiento del cóndilo y del menisco hacia adelante en el movimiento de propulsión. (6,19)

Ligamento esfenomandibular

Es una banda de tejido fibroso que une las apófisis pterigoides del esfenoides con la mandíbula por su parte interna; constituido por una lámina fibrosa de tres milímetros de ancho, que tapiza el orificio del conducto dentario inferior y protege la entrada del paquete nerviovascular. (5-7,19)

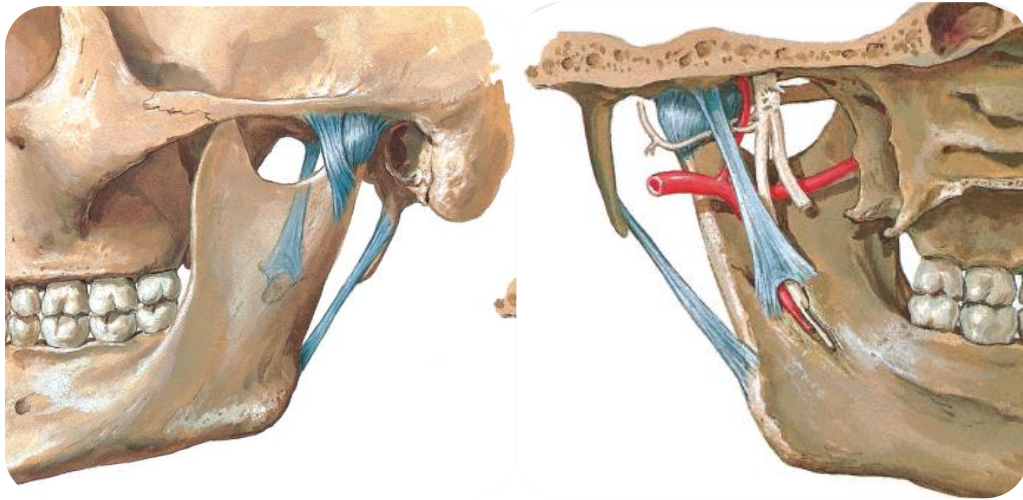
Ligamento estilomandibular

Es una banda fibrosa que une la apófisis estiloides del temporal con la mandíbula, bajo la inserción del ligamento esfenomandibular; constituido por una banda fibrosa que se tensa cuando hay protrusión de la mandíbula. (5,7,20)

Ligamento pterigomandibular

Se extiende desde la apófisis pterigoides y termina en el lado interno del borde alveolar del maxilar inferior; considerada como una inserción tendinosa que separa el músculo buccinador del músculo constrictor superior de la faringe (ver figura No. 4). (7,18,20)

Figura No. 4 Ligamentos de la articulación temporomandibular



Fuente. Neil SN. Netter anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.259

Músculos que participan en los movimientos de la ATM

Músculo masetero

Origen: porción superficial en los dos tercios anteriores del borde del arco cigomático; la porción profunda: en el borde inferior y cara interna de la apófisis cigomática

Inserción: porción superficial: en el ángulo de la mandíbula y la cara externa de la misma; la porción profunda: en la cara externa de la rama ascendente de la mandíbula

Función: asciende de la mandíbula. (5-7,12,17)

Músculo temporal

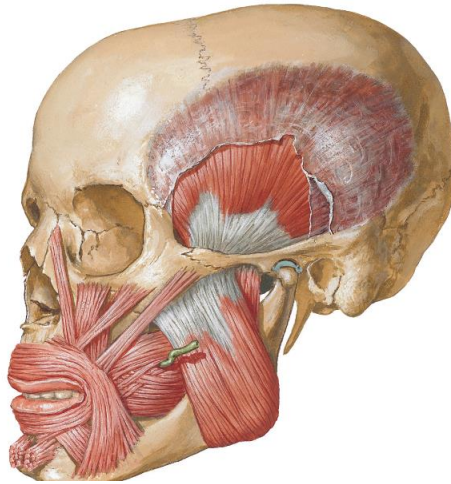
Origen: línea curva temporal inferior, y un haz accesorio en la cara interna del arco cigomático

Inserción: bordes y cara anterior de la apófisis coronóides

Inervación: nervio temporal anterior, medio y posterior, ramas del nervio mandibular, rama del nervio trigémino

Función: retrae, asciende y protruye la mandíbula (Ver figura No. 5). (6,7,12,17)

Figura No. 5 Músculos de la masticación, visión general.



Fuente. Neil SN. Netter anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.245

Músculo pterigoideo interno

Origen: haz superficial: en la tuberosidad del maxilar y apófisis piramidal del hueso palatino; haz profunda: en la cara medial de la lámina lateral de la apófisis pterigoides del hueso esfenoides

Inserción: en la cara medial de la rama y ángulo de la mandíbula

Función: asciende, protruye y da lateralidad a la mandíbula. (6,7,12,17,18)

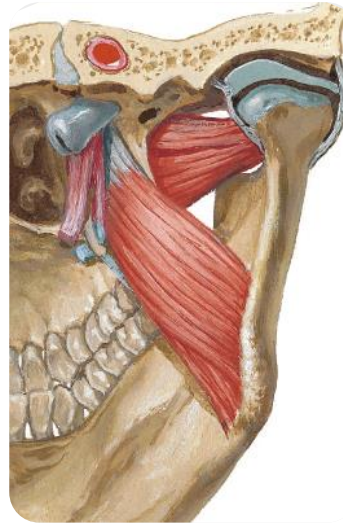
Músculo pterigoideo externo

Origen: haz superior/esfenoidal: en el ala mayor del hueso esfenoides; el haz inferior: cara lateral de la apófisis pterigoides del hueso esfenoides

Inserción: haz superior/esfenoidal: en disco y cápsula articular; haz inferior: en la fosita pterigoidea del cuello del cóndilo

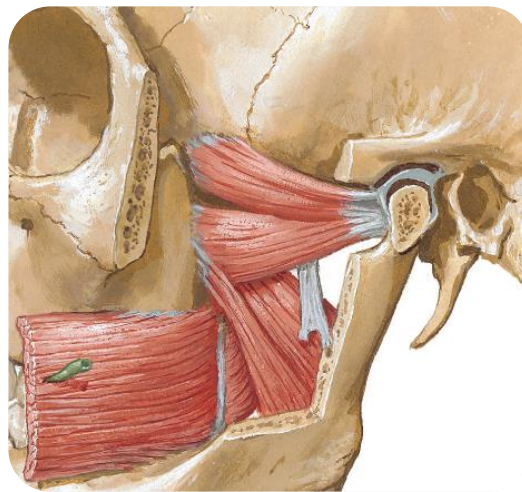
Función: protruye y da lateralidad a la mandíbula (Ver figura No. 6 y 7) (5,6,7,17)

Figura No. 6 Músculos de la masticación, visión posterior



Fuente. Neil SN. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.246

Figura No. 7 Músculos de la masticación, visión lateral.



Fuente. Neil SN. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.47

Músculo geniohioideo

Origen: apófisis geni inferiores

Inserción: cara anterior del hueso hioides

Función: elevador del hueso hioides y depresor de la mandíbula. (5-7,12,13)

Músculo digástrico

Origen: vientre anterior: fosita digástrica de la mandíbula; vientre posterior: ranura digástrica en la apófisis mastoides del hueso temporal.

Inserción: tendón intermedio del digástrico.

Función: asciende el hueso hioides (tomando como punto fijo las inserciones en la fosita y en la ranura digástrica). Apertura y retrusión de la mandíbula (tomando como punto fijo el hueso hioides) (Ver figura No. 8) (6,7,12-14)

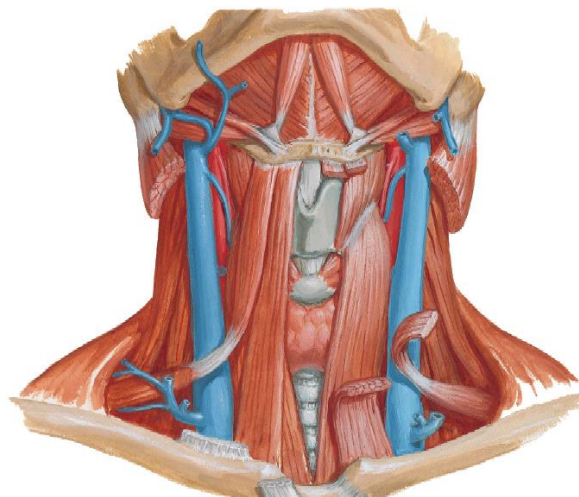
Músculo milohioideo

Origen: nace de la línea milohioidea de la cara interna de la mandíbula

Inserción: las fibras anteriores se dirigen hacia adentro y terminan en un rafe medio. Las fibras medias y posteriores terminan en la cara anterior del cuerpo del hueso hioides, debajo de la inserción del músculo geniohioideo

Función: eleva el hueso hioides y la lengua. Inervación: nervio maxilar inferior (Ver figura No. 8). (5,6,7,12,14)

Figura No. 8 Músculos suprahioideos e infrahioideos.

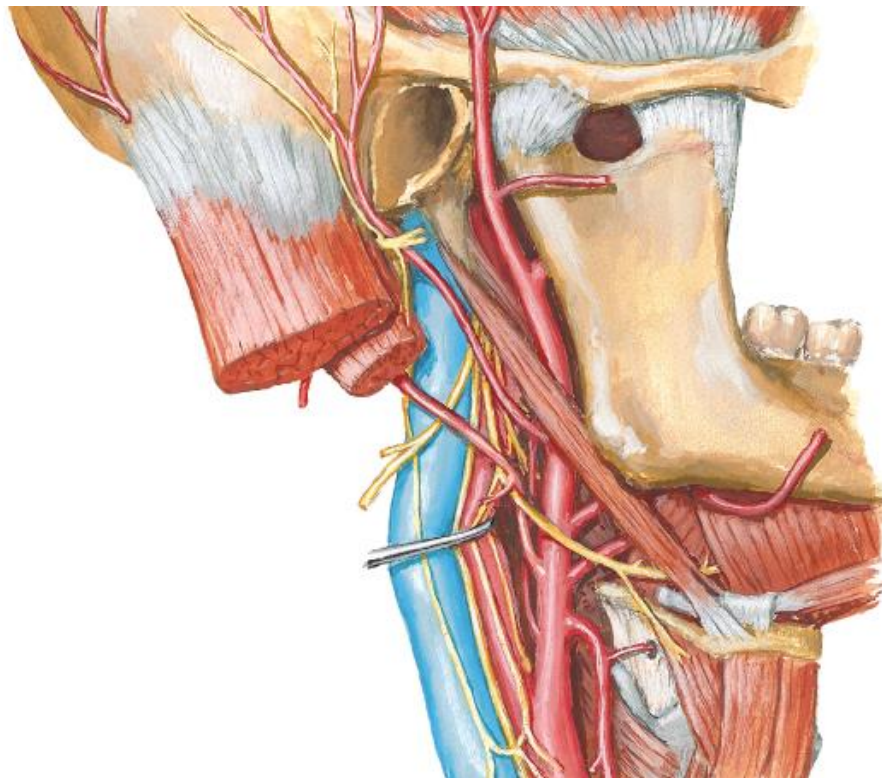


Fuente. Neil SN. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.24

IRRIGACIÓN

La irrigación de la zona a tratar proviene de la arteria carótida externa que se extiende desde la bifurcación de la arteria carótida común hasta 4 o 5 cm superiormente al ángulo de la mandíbula donde alcanza primero el cuello del cóndilo y posteriormente la cabeza del mismo para dividirse en sus ramas terminales: arteria temporal superficial y arteria maxilar interna (Ver figura No. 9).^(5,6,11,14-16,21)

Figura No. 9 carótida externa



Fuente. Neil SN. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.47

Ramos colaterales

Arteria tiroidea superior

Nace por encima de la bifurcación de la carótida primitiva. Sigue primero el asta mayor del hioides y luego alcanza el lóbulo lateral del cuerpo de la glándula tiroides. Superficial en su origen; luego está cubierta por los músculos infrahioides que la mantienen aplicada contra la faringe y la laringe. ^(5,6,11,15,21)

Ramas colaterales

- Arteria esternomastoidea: se dirige hacia fuera, cruza el paquete nerviovascular del cuello y se distribuye por el músculo esternomastoideo
- Arteria laringea superior: perfora la membrana tirohioidea y se distribuye por la epiglotis y la laringe
- Arteria laringea inferior: se dirige a la membrana cricotiroidea. y se distribuye por la laringe (parte inferior). (5,11,16)

Ramas terminales

Van a parar al cuerpo de la glándula tiroides. y son tres; externa, interna y posterior. Se anastomosan con las ramas de la tiroidea inferior. (5,15)

Arteria lingual.

Nace por encima de la arteria tiroidea y se estudia en tres porciones:

- Porción retrohioidea: cubierta por los musculos digástrico y estilohioideo.
- Porción hioidea: cubierta por el hiogloso, se encuentra en un triángulo formado por delante de este músculo, por el nervio hipogloso mayor, la vena lingual (base del triángulo) y los dos vientres del digástrico, que se juntan a nivel del hueso hioides (vértice del triángulo).
- Porción lingual: entre el geniogloso y el lingual inferior. (5,11,15,21)

Ramas colaterales:

- Rama hioidea: para los músculos suprahioideos
- Arteria dorsal de la lengua: que nace a nivel del asta mayor del hioides y va destinada a la parte posterior de la lengua
- Arteria sublingual: que sigue el conducto de warton se distribuye por el suelo de la boca. (5,6,11,16)

Rama terminal: recibe el nombre de arteria ranina y se distribuye por la parte anterior de la lengua. (5,11,16,21)

Arteria facial

Nace encima de la arteria lingual y se dirige hacia superior y anteriormente para alcanzar el borde anterior del masetero y luego va oblicuamente al surco nasogeniano (arteria angular); se distinguen en ella dos porciones:

- Porción cervical: cubierta por los músculos digástrico y estilohioideo y que sigue la cara interna de la glándula submaxilar.
- Porción facial: cubierta por los músculos cutáneos de la cara y que pasa sobre el buccinador, el canino y el triangular de la nariz. (5, 11,16,21)

Ramas colaterales

Ramas de la porción cervical:

- Palatina inferior: para la amígdala
- Pterigoidea: para el músculo pterigoideo interno
- Submaxilar: para la glándula submaxilar
- Submentoniana: para el mentón. (6,11,15)

Ramas de la porción facial:

- Maseterina inferior: para el masetero
- Coronaria inferior y coronaria superior: formando un círculo alrededor del orificio bucal (arteria del subtabique, para el tabique nasal)
- Arteria del ala de la nariz: para el ala y el dorso de la nariz y el lóbulo. (5,6,11,14)

Rama terminal: llamada también arteria angular; se anastomosa con la arteria nasal, rama de la oftálmica. (5,6,16)

Arteria occipital

Nace de la cara posterior de la carótida externa, sigue el vientre posterior del digástrico, llega al borde posterior de la apófisis mastoideas y se pierde en la región occipital. (6,11,14,16,21)

Ramas Colaterales:

- Arteria esternomastoidea superior: para el esternocleidomastoideo.
- Ramas musculares: para el digástrico
- Arteria estilomastoidea: que sigue el trayecto del nervio facial y se distribuye por el oído medio y el oído interno
- Arteria meníngea: que alcanza las cubiertas del cerebro por el agujero mastoideo. (5,12,16)

Ramas terminales: la arteria occipital envía una rama externa, que se anastomosa con la auricular posterior y una rama interna que se anastomosa con la temporal superficial; ambas van destinadas a la región occipital. (5,6,12,16)

Arteria auricular posterior

Desde su origen corre por el surco auriculomastoideo. (5,6,11,16)

Ramas colaterales

- Ramas parotídeas⁽¹⁴⁻¹⁶⁾

Ramas Terminales

- Rama anterior: para el pabellón de la oreja (ramas perforantes para la cara externa del pabellón).
- Rama mastoidea: para los tegumentos de la región mastoidea. (11,15,16)

Arteria faríngea inferior.

Nace de la parte interna de la carótida externa al mismo nivel de la arteria lingual. Desde este punto llega a la base del cráneo corriendo entre la faringe y la carótida externa. (11,16,21)

Ramas colaterales:

- Arterias faríngeas: para la parte superior de la faringe.
- Ramas prevertebrales: para los músculos prevertebrales. (11,12,16)

Rama terminal: constituye la arteria meningea posterior, penetra en el craneo por el agujero rasgado posterior y se distribuye en la porción de la duramadre que reviste las fosas occipitales inferiores. ^(11,15)

Arteria temporal superficial

Nace en el cuello del cóndilo, en pleno tejido parotídeo; después se dirige hacia el arco cigomático; a este nivel se desprende de la glándula y luego pasa entre el conducto auditivo externo y el tubérculo cigomático, para ir a perderse en la región temporal. ⁽²¹⁾

Ramas colaterales:

- Arteria transversal de la cara: que sigue el conducto de Sténon y se distribuye por la mejilla.
- Ramo auricular: para la articulación temporomandibular
- Arteria temporal profunda posterior: que perfora la aponeurosis y el músculo temporal y se distribuye por la cara profunda del músculo
- Ramos auriculares anteriores: para el pabellón del oído
- Ramo orbitario: para los planos superficiales periorbitarios. ^(11,14)

Ramas terminales:

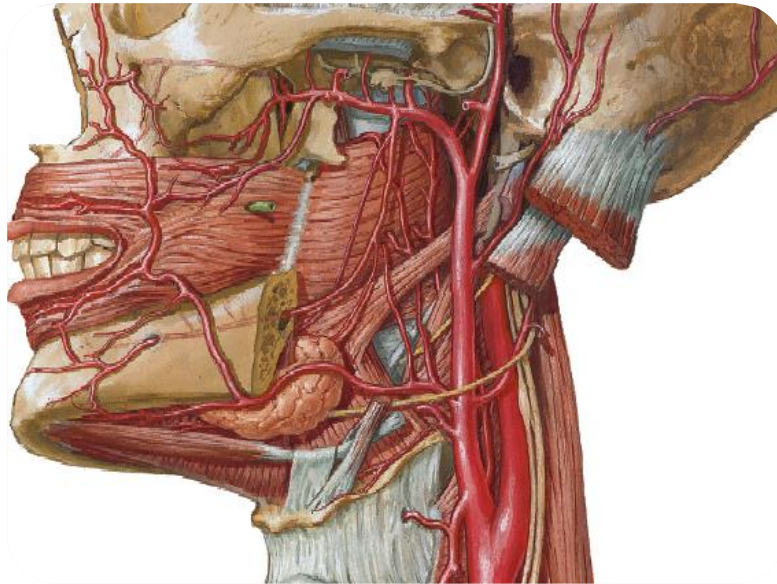
- Rama anterior o frontal: para la región de la frente
- Rama posterior o parietal: para la región parietal. ^(12,15)

Arteria maxilar interna

Nace a nivel del cuello del cóndilo en pleno tejido parotídeo y se dirige hacia dentro del lado de la fosa pterigomaxilar; sucesivamente rodea al cuello del cóndilo, cruza el borde inferior del músculo pterigoideo externo (o bien lo perfora), corre entre éste y el músculo temporal (fosa cigomática) y gana la parte más elevada de la fosa pterigomaxilar, en donde termina. ^(14,16,21)

Ramas colaterales: son catorce, y se distinguen en ascendentes, descendentes, anteriores y posteriores (Ver figura No. 10) ⁽¹⁶⁾

Figura No.10 Vascularización de la cara, irrigación arterial.



Fuente. Neil SN. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.178

Ramas colaterales ascendentes

- Arteria timpánica: que atraviesa la cisura de Glasser y va a parar a la cara interna del tímpano
- Arteria meníngea media: que pasa por el ojal que le forma el nervio auriculotemporal, penetra en el cráneo por el agujero redondo menor y se divide en dos ramas: una anterior y otra posterior, ramificándose ambas en la cara interna del parietal y de la concha temporal; estas diversas ramificaciones se distribuyen por las meninges craneales y los huesos subyacentes. Se anastomosan con la arteria lagrimal (rama de la oftálmica) por la hendidura esfenoidal y con la arteria estilomastoidea por el hiato de Falopio.
- Arteria meníngea menor: que llega al cráneo por el agujero oval y se distribuye por las meninges.
- Arteria temporal profunda media y temporal profunda anterior: que se distribuyen por la cara profunda del músculo temporal.

Ramas colaterales descendentes

- Arteria dentaria inferior: que penetra por el conducto dentario, de donde sale por el agujero mentoniano; por fuera del conducto dentario, da ramos al

músculo pterigoideo interno y al musculo milohioideo (por la arteria milohioidea, que se aloja en el canal especial de la cara interna del maxilar inferior): en el conducto da ramas para el hueso y par cada uno de los órganos dentarios; a nivel del agujero mentoniano da un ramo incisivo, que corre por dentro del hueso y se distribuye por los incisivos; un ramo mentoniano, que sale del agujero mentoniano para distribuirse por la región mentoniana

- Arteria maseterina: para la porción superior del músculo masetero.
- Arteria bucal: para la región buccinatríz
- Arteria pterigoidea: para el músculo pterigoideo externo accesoriamente para el pterigoideo interno
- Arteria palatina superior: que atraviesa el conducto palatino posterior y vasculariza la porción media y posterior de la bóveda palatina (paladar secundario) ⁽¹⁶⁾

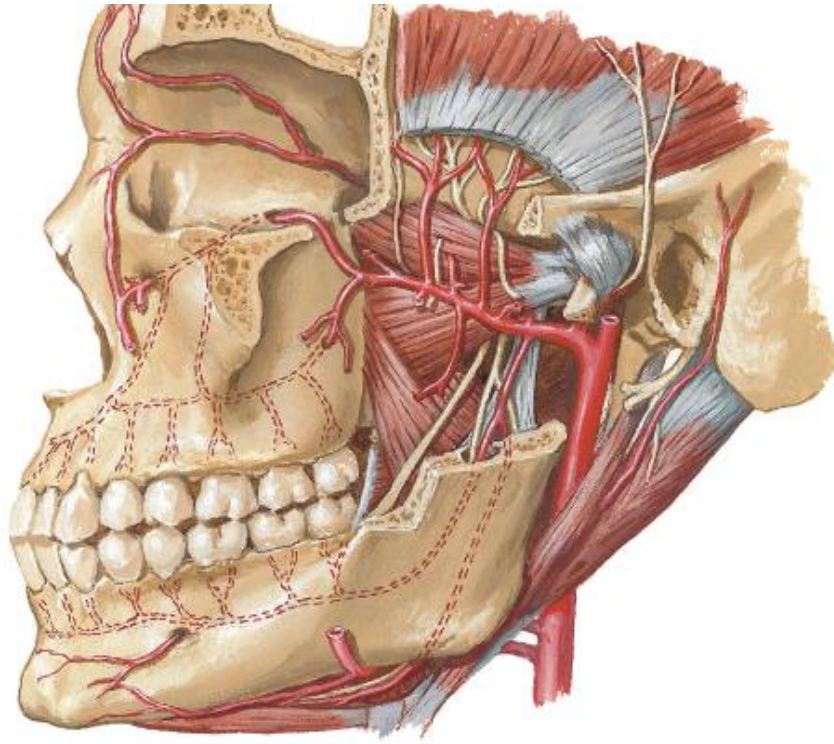
Ramas colaterales anteriores

- Arteria alveolar: que envía ramos que se introducen en los conductos dentarios posteriores del maxilar superior, se distribuyen por los órganos dentarios
- Arteria suborbitaria: que atraviesa la hendidura esfenomaxilar, el conducto infraorbitario y se distribuye por la mejilla: da un ramo orbitario, para la parte externa de la órbita, un ramo dentario anterior, que se introduce en los conductos dentarios anteriores y va a distribuirse por los órganos dentarios. ⁽¹⁵⁾

Ramos colaterales posteriores

- Arteria vidiana: que atraviesa el conducto auditivo y se dirige a la parte posterior de la faringe
- Arteria pterigopalatina: que se introduce en el conducto pterigopalatino y se dirige hacia la parte superior de la faringe.
- Rama terminal
- Constituye la arteria esfenopalatina: que atraviesa el agujero esfenopalatino y se distribuye por el tabique (rama interna), como también por los cornetes, los meatos, los senos frontal y maxilar (rama externa) (Ver figura No. 11). ⁽¹⁶⁾

Figura No.11 Vascularización de la cara, irrigación arterial. Maxilar interna.



Fuente. Neil SN. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.178

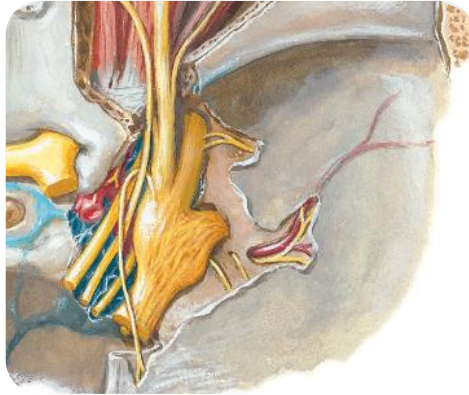
INERVACIÓN

Trigémino (V par craneal)

El trigémino es un nervio mixto; por sus filetes sensitivos inerva la cara y la mitad anterior de la cabeza, por sus filetes motores inerva a los músculos masticadores y algunos supraoideos. ⁽²²⁾

Sale del tallo cerebral dirigiéndose anterior y lateralmente engrosándose formando el ganglio de Gasser para alcanzar la cara anterosuperior del peñasco del temporal en un desdoblamiento de la duramadre, conocido como el cavum de Meckel (Ver figura No. 12). ^(5,6,22)

Figura No. 12 Ganglio de Gasser.



Fuente. Neil SN. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.47

De forma semilunar y aplanada, de su borde anteroexterno nacen las tres ramas de superior a inferior y de anterior a posterior: oftálmica, maxilar y mandibular; a cada uno de estos nervios va anexo un ganglio: oftálmico, esfenopalatino y ótico respectivamente ^(5,6,22)

Rama oftálmica (V₁)

El nervio oftálmico llega a la órbita por la pared externa del seno cavernoso; después de haber dado algunos ramos sensitivos para la duramadre (nervio recurrente de Arnold), se divide en tres ramas, que penetran en la órbita por la hendidura esfenoidal: rama nasal, frontal y esfenoidal. ⁽²²⁾

Nervio nasal: es el más interno de los tres, a traviesa la hendidura esfenoidal por la parte interna del anillo de Zinn, corre por la pared interna de la órbita y sigue por ella hasta el agujero orbitario interno anterior en donde se bifurca. ^(5,6)

Ramas colaterales:

- Ramo sensitivo del ganglio oftálmico
- Nervios ciliares largos: que se juntan al grupo de los nervios ciliares provenientes del ganglio oftálmico.
- Filete esfenoidal de Luschka: que se introduce en el agujero orbitario interno y posterior y termina en la mucosa del seno esfenoidal. ^(5,6,11)

Ramos terminales:

- Nasal externa: que sigue el borde inferior del oblicuo mayor y se distribuye por la región interciliar, las vías lagrimales y la piel de la nariz
- Nasal interna: que atraviesa el conducto orbitario interno anterior, llega al cráneo y penetra en las fosas nasales por el agujero etmoidal; se distribuye en ellas por dos ramos, uno para el tabique y el otro para la pared externa de las fosas nasales y la piel de la nariz (nervio nasobulbar). ^(5,11)

Nervio frontal: penetra en la órbita por la hendidura esfenoidal (pero por fuera del anillo de Zinn) y sigue la pared posterior de la órbita. por encima del elevador; a nivel del borde orbitario se divide en dos ramos: un ramo frontal externo, que atraviesa el agujero supraorbitario y se distribuye por la región frontal, el párpado superior y por el espesor del frontal (Seno); y un ramo frontal interno, que se distribuye por la pared interna de la región frontal, del párpado superior y la nariz. ⁽⁵⁾

Nervio lagrimal: penetra en la órbita por la parte externa de la hendidura esfenoidal, sigue la pared externa de la órbita, se anastomosa con el patético y con un filete del nervio maxilar superior (ramo orbitario) y termina en la glándula lagrimal y el párpado superior. ^(5,6)

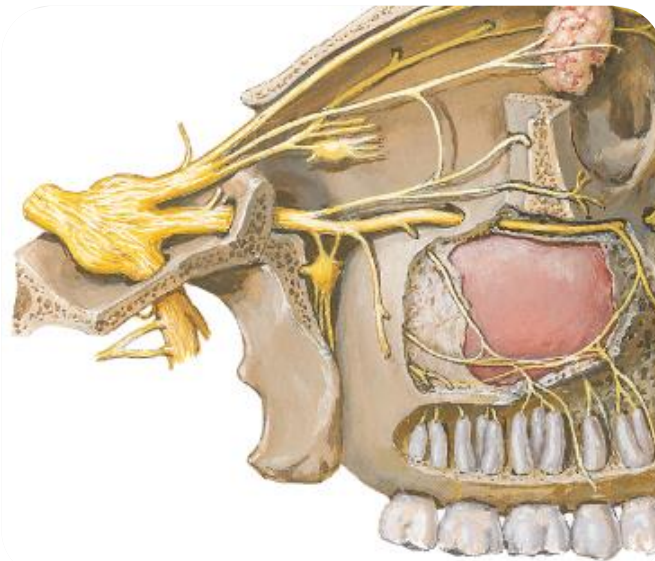
Ganglio oftálmico

Es un pequeño engrosamiento situado en la parte externa del nervio óptico; tiene forma cuadrilátera con los ángulos un poco redondeados y recibe ramos nerviosos (ramas aferentes) y emite otros (ramos eferentes). ⁽²²⁾

Maxilar superior (V₂)

El nervio maxilar superior nace en el borde convexo porción media del ganglio de Gasser entre la rama oftálmica y mandibular; sale del cráneo por el agujero redondo mayor; atraviesa sucesivamente la fosa pterigomaxilar, el canal suborbitario, el conducto suborbitario y emerge por el agujero suborbitario donde se divide en cierto número de ramas terminales (Ver figura No. 13).⁽²²⁾

Figura No.13 Rama V₂



Fuente. Neil SN. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.187

Ramos colaterales:

- Ramo meníngeo medio: nace en el trayecto intracraneal del nervio y sigue la arteria meníngea media.
- Ramo orbitario: nace en la fosa pterigomaxilar, penetra en la órbita por la hendidura esfenomaxilar, donde se divide en dos ramos: un ramo lacrimopalpebral del cual un filete se anastomosa con el nervio lacrimal y otro va a inervar el párpado superior y un ramo temporomalar que atraviesa el conducto malar y se distribuye por la piel de la región temporal y malar
- Ramo del ganglio esfenopalatino: son dos o tres que nacen en la fosa pterigomaxilar y van a parar al ganglio esfenopalatino.

- Ramos dentarios posteriores: son dos o tres que perforan la tuberosidad del maxilar y se distribuyen por los alveolos de los molares y por el seno maxilar.
- Ramo dentario anterior: corre a lo largo de un conducto escavado en el maxilar y se distribuye por los caninos e incisivos.
- Ramos suborbitarios: son las ramas terminales del maxilar superior que se distribuyen por el parpado inferior, el labio superior y la piel del ala de la nariz. (22)

Ganglio esfenopalatino

Pequeño engrosamiento situado por debajo del nervio maxilar superior en la fosa pterigomaxilar algo por fuera del agujero esfenopalatino.

- Ramas aferentes: además de dos o tres pequeños filetes procedentes del nervio maxilar superior, el ganglio de Meckel recibe otras tres ramas unidas entre sí formando un solo tronco que es el nervio vidiano, el cual sale del cráneo por el agujero rasgado anterior, se introduce en el conducto vidiano y llega así hasta el ganglio de Meckel. (5,6,11,22)
- Ramas eferentes: se dividen en cuatro grupos
 - Ramo pterigopalatino: atraviesa el conducto pterigopalatino para terminar en el cavum faríngeo.
 - Filetes orbitarios: penetran en la órbita por la hendidura esfenomaxilar y se anastomosan con los nervios destinados para el globo ocular.
 - Nervio esfenopalatino: penetra en las fosas nasales por el agujero esfenopalatino y se divide en dos ramos, uno externo y otro interno; el esfenopalatino externo se distribuye por la mucosa de las conchas media y superior; el esfenopalatino interno recorre diagonalmente la pared interna de las fosas nasales, atraviesa el conducto palatino anterior y se pierde en la región retroalveolar.
 - Nervios palatinos: son tres: 1- el nervio palatino anterior, que se introduce en el conducto palatino posterior y se distribuye por el velo del paladar, da el nervio nasal posterior e inferior para el meato inferior y 2, 3- el nervio palatino medio y palatino posterior, que se introducen en los conductos palatinos accesorios y van a la mucosa del velo del paladar; el último de estos nervios inerva a los músculos periestafilino interno y palatoestafilino (filetes que proceden del facial). (5,6)

Rama mandibular (V3)

Nervio mixto que posee una rama sensitiva y una rama motora. Se desprende de la parte inferior del borde anteroexterno del ganglio de Gasser, se dirige hacia anterior e inferiormente alcanzando el agujero oval quedando por fuera de la aponeurosis interpteroidea y del ganglio ótico (con el cual se relaciona íntimamente), al salir del agujero oval se divide en dos troncos: un tronco posterior y un tronco anterior.

(22)

Tronco anterior

- Nervio temporobucal: pasa entre los fascículos del pterigoideo externo y se dirige hacia el músculo buccinador, dando filetes para el músculo pterigoideo externo y un ramo ascendente motor o temporal profundo anterior (para sus propias fibras) y va a terminar en un ramo descendente o sensitivo o bucal para la piel de las mejillas y la mucosa bucal, su ramo cutáneo se anastomosa con el facial.
- Nervio temporal profundo medio: se dirige hacia delante entre la pared superior de la fosa cigomática y el músculo pterigoideo externo, asciende en relación a la cresta esfenotemporal para difundirse en el temporal.
- Nervio temporomaseterino: pasa entre la escotadura sigmoidea y penetra al músculo masetero originando dos ramos: Uno para la articulación temporomandibular y otro para el músculo temporal profundo posterior. (5,6,22)

Tronco posterior

- Nervio común (pterigoideo interno): nace del ganglio ótico que llega al músculo pterigoideo interno, del cual emana un ramo alcanza el borde posterior del músculo periestafilino externo; el ganglio ótico se desprende un ramo atravesando la aponeurosis interpteroidea que se distribuye al músculo del martillo.
- Nervio auriculotemporal: se origina o nace por dos ramas (entre las cuales pasa la arteria meníngea media) que van hacia el cuello del cóndilo mandibular, lo rodea y se dirige hacia arriba y terminan en la región del temporal, antes de llegar al cóndilo da ramos colaterales para el ganglio ótico, la arteria meníngea media y la articulación temporomandibular; a nivel del cuello del cóndilo envía ramos anastomóticos al nervio facial que van a inervar parte de la región parótida y otra anastomosis para el dentario inferior y otra anastomosis hacia el conducto auditivo externo y el pabellón auricular, termina (ramos terminales) o terminales posteriores en el plano superficial de la región temporal.

- Nervio dentario inferior: se dirige hacia abajo y adelante entre los dos músculos pterigoideos y se introduce en el conducto dentario inferior.
- Nervio lingual: se localiza por delante del nervio dentario inferior, la rama ascendente de la mandíbula posteriormente se hace horizontal para pasar por debajo de la mucosa del piso de la cavidad bucal, va por fuera del hipogloso y por encima de la glándula submandibular para penetrar en la lengua y distribuirse en la mucosa de revestimiento; este ramo tiene cuatro anastomosis: con el dentario inferior, con el facial a través de la cuerda del tímpano, con el hipogloso y con el milohioideo; el nervio lingual se distribuye por la mucosa lingual en sus dos tercios anteriores, por el velo del paladar y dos pequeñas masas ganglionares: ganglio submandibular y sublingual; también se anastomosa con el hipogloso mayor el cual desciende por la cara externa del músculo hipogloso y en su trayecto origina varios ramos colaterales destinados al pilar anterior del velo del paladar, amígdalas, mucosa de las encías. (5,6,11,22)

Ganglio submandibular

Se encuentra por encima de la glándula submandibular recibe ramos aferentes, filetes del nervio lingual (llegan a este punto por la cuerda del tímpano) del plexo carotídeo; sus ramas eferentes van a la glándula submandibular. (22)

Ganglio sublingual

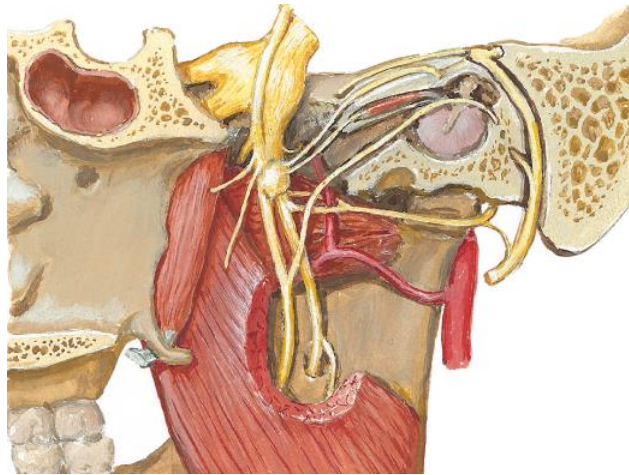
Es inconstante, recibe ramos o filetes aferentes del lingual y envía filetes eferentes a la glándula sublingual. (5,22)

Ganglio ótico

Pequeña masa de forma ovoide, situado por debajo del agujero oval y por dentro de la rama mandibular; sus vías o ramos aferentes además de los ramos que le da él o la mandibular recibe tres raíces:

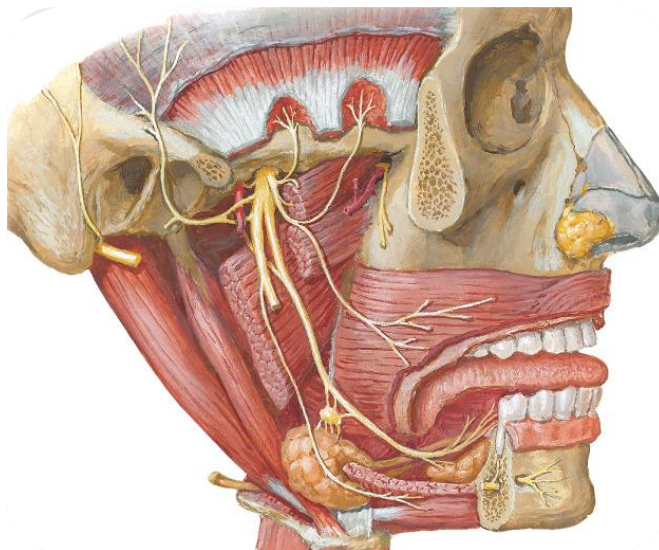
- Una motriz que procede del séptimo par a través del nervio petroso superficial menor (masticadores, milohioideo, vientre anterior del digástrico, martillo, periostafilino externo).
- Sensitiva procede del 9º par, a través del nervio petroso profundo menor (ramo de Jacobson), recibe dolor tacto, temperatura y presión.
- Simpática procede del plexo que rodea a la arteria meníngea media (Ver imagen No. 14 y 15). (5,6,22)

Figura No. 14 Rama V3, visión medial



Fuente. Neil SN. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.47

Figura No. 15 Rama V3, visión lateral



Fuente. Neil SN. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.47

Facial (VII par craneal)

El nervio facial inerva todos los músculos cutáneos de la cabeza y del cuello, el músculo motor del estribo y algunos músculos del velo del paladar; nace en la fosita lateral del bulbo por dos raíces:

- Raíz interna: muy voluminosa, está situada por fuera del motor ocular externo y constituye el facial propiamente dicho
- Raíz externa: situada entre la raíz interna y el nervio auditivo, que constituye el nervio intermediario de Wrisberg. ^(5,6,22)

Desde la fosita lateral del bulbo se dirige hacia superior, anterior y lateralmente, penetra en el conducto auditivo interno, lo recorre en toda su extensión y se introduce entonces en el acueducto de Falopio el cual sigue sucesivamente horizontal en sentido anteroposterior, después horizontal y lateralmente y por último verticalmente descendente para salir por el agujero estilomastoideo acompañado de la arteria estilomastoidea penetrando en la glándula parótida para dividirse en dos ramas terminales. ⁽²²⁾

El intermediario de Wrisberg sigue el mismo trayecto que el facial. Dentro del conducto auditivo interno está situado por debajo del facial y por encima del nervio auditivo; dentro del acueducto de Falopio, a nivel de la primera acodadura del facial, penetra el ganglio geniculado. ⁽²²⁾

Del facial nacen 10 ramas colaterales (5 dentro del acueducto de Falopio y 5 fuera del peñasco) y 2 ramas terminales:

Ramas colaterales infrapetrosas

- Nervio petroso superficial mayor: nace a nivel del ganglio geniculado sale del peñasco por el hiato de Falopio y llega a su cara anterior; en este punto recibe el nervio penoso profundo mayor; procedente del glosofaríngeo y forma el nervio vidiano uniéndose con el ramo carotideo, el cual termina en el ganglio de Meckel.
- Nervio petroso superficial menor: nace un poco más abajo del ganglio geniculado y penetra en un pequeño canal especial que lo conduce a la cara anterior del peñasco; recibe el petroso profundo menor procedente del glosofaríngeo y termina en el ganglio ótico.
- Nervio del músculo del estribo: nace en la tercera porción del acueducto de Falopio y penetra en el músculo del estribo.

- Cuerda del tímpano: nace al mismo nivel que el anterior, se introduce en un canal especial dirigido anteriormente que lo conduce al oído medio; lo atraviesa aplicado contra la membrana del tímpano y sale del cráneo cerca de la espina del esfenoides, luego de recorrer un conducto situado por encima de la cisura de glasser; al salir del cráneo se dirige hacia el nervio lingual y se confunde con él; termina en la glándula submaxilar y en los dos tercios anteriores de la mucosa lingual.
- Ramo anastomótico del neumográstrico: nace a nivel de la cuerda del tímpano, se dirige posteriormente, recorriendo un pequeño canal que lo conduce a la fosa yugular y termina en el ganglio superior del neumogástrico. (5,6,22)

Ramas colaterales extrapetrosas:

- Ramo anastomótico glosofaríngeo: rodea la vena yugular interna formando la llamada asa de Haller y penetra en el glosofaríngeo.
- Ramo auricular posterior: se dirige superiormente, rodea el borde anterior de la apófisis mastoides y termina en los músculos auriculares superior y posterior y en el músculo occipital.
- Ramo del digástrico: está destinado al vientre posterior del digástrico penetrando en él cerca de su tercio posterior
- Ramo del estilohioideo: se dirige hacia inferior y anteriormente terminando en el músculo estilohioideo.
- Ramo lingual: se dirige hacia la base de la lengua y se distribuye por la mucosa lingual y por los dos músculos glosostafilino y estilogloso. (22)

Ramas terminales:

- Rama temporofacial: se aloja en el espesor de la parótida, se dirige arriba hacia el cuello del cóndilo donde recibe una doble anastomosis del auriculotemporal y se divide en una serie de ramos: temporales (músculo auricular anterior), frontales (músculo frontal), palpebrales (orbicular de los párpados y superciliar) y nasales (músculos de la nariz, canino y músculos cigomáticos), ramos bucales superiores (buccinador y mitad superior del orbicular). (5,22)
- Rama cervicofacial: situada también cerca de la parótida, se dirige inferior y anteriormente donde se anastomosa con el plexo cervical superficial y se divide en tres o cuatro ramos: ramos bucales inferiores (mitad inferior del orbicular de

los labios), ramos mentonianos (músculos de la región mentoniana), ramos cervicales (cutáneos del cuello).⁽²²⁾

PATOLOGÍA DE LA ATM.

Los trastornos temporomandibulares (TTM) comprenden una serie de alteraciones intraarticulares, periarticulares, sistémicas, o bien la combinación entre ellas.⁽¹⁷⁾

El término “Trastornos temporomandibulares o trastornos TM (TTM) se emplea para referirse a todas las alteraciones funcionales del sistema masticatorio.”^(17-19, 23)

Etiología

La etiología de los TTM es compleja y multifactorial; muchos factores pueden contribuir a un TTM.⁽²³⁾

- Factores predisponentes: los factores que aumentan el riesgo de TTM
- Factores iniciadores: los factores que producen la aparición de un TTM
- Factores perpetuantes: factores que interfieren en la curación o favorecen la progresión del TTM,⁽²⁰⁾

En algunos casos, un solo factor puede desempeñar uno o todos estos papeles; el tratamiento exitoso del TTM depende de la identificación y el control de estos factores contribuyentes.⁽²³⁾

Signos y síntomas

Son numerosos, entre ellos podemos mencionar: ruidos en la articulación como chasquidos o crepitación, dolor de los músculos masticadores y suprahioides a la palpación o durante la masticación, limitación de los movimientos mandibulares, alteraciones de apertura y cierre bucal, contracción involuntaria de los músculos masticadores, cefalea, dolor periodontal, dolor facial difuso, otalgia y tinnitus, así como cambios degenerativos como los observados en la artrosis y artritis reumatoide.⁽²⁰⁾

Clasificación de los TTM según la American Association of Orofacial Pain (AAOP):

Articulación temporomandibular

a. Desórdenes congénitos o del desarrollo

- Aplasia
- Hipoplasia
- Hiperplasia
- Neoplasia

b. Desórdenes de trastornos del disco

- Desplazamiento con reducción
- Desplazamiento sin reducción

c. Dislocación de la ATM

- Desórdenes inflamatorios
- Capsulitis/sinovitis
- Poliartritis

d. Osteoartrosis (no inflamatorios)

- Osteoartritis primaria
- Osteoartritis secundaria

e. Anquilosis

f. Fractura del proceso condilar. ^(20,23)

ANQUILOSIS TEMPOROMANDIBULAR

El término “anquilosis” en griego se refiere a una soldadura o atadura, que aplicada en el caso del complejo de la ATM se refiere a la fijación ósea o fibroósea, o incluso la fusión entre los componentes anatómicos de la articulación temporomandibular (cóndilo mandibular, disco articular, cavidad glenoidea y la eminencia articular) resultando en una condición incapacitante que causa problemas en la masticación,

digestión, el habla, aspecto físico y la higiene bucal como consecuencia de la restricción de los movimientos mandibulares. (23,24 -28)

La fijación o soldadura podría estar entre la cabeza condilar de la rama de la mandíbula y la fosa glenoidea del hueso temporal, o entre cualquier componente tisular ya sea tejido duro o blando de la mandíbula y el maxilar, hueso cigomático o base del cráneo. (23-27)

Etiología:

Multifactorial, asociada a traumatismos, infecciones locales y sistémicas, enfermedades sistémicas o simplemente puede ser una patología congénita. (23-27)

Traumatismo

El trauma, generalmente debido a accidentes de tráfico o caídas, es la razón más común para los casos de anquilosis de la ATM, las lesiones pueden ser fracturas del cóndilo, del arco zigomático y miositis osificante. (23-28)

Infección local

En infecciones locales como infección de origen dental, del oído medio o del proceso mastoideo; los microorganismos patológicos pueden invadir la articulación desde una infección adyacente del oído medio o un nido distante por la vía hematológica; si un proceso infeccioso no se diagnostica o no se trata adecuadamente, puede resultar en erosión de la superficie articular y consecuente en anquilosis fibrosa u ósea. (20,23-28)

Enfermedad sistémica

Como espondilitis anquilosante, artritis reumatoide o psoriasis. (23)

Congénita

La verdadera anquilosis congénita de la ATM es la inmovilidad de la articulación desde el nacimiento en ausencia de otras causas probables como el trauma obstétrico o del nacimiento. La patogénesis exacta de la anquilosis congénita no se conoce, pero las hipótesis propuestas incluyen la fusión anómala del mesénquima embrionario en el desarrollo temprano durante la embriogénesis, una anomalía de la arteria estapedial en el feto, la hipervitaminosis A y la pérdida temprana de las células de la cresta neural. (25)

Etiopatogenia

La organización y la osificación de un hematoma intracapsular después de una lesión en la ATM es la primera hipótesis para explicar el mecanismo de la anquilosis traumática de la ATM. ⁽²⁰⁾

La segunda hipótesis es que se produce una fractura sagital en el cóndilo mandibular; el fragmento de la fractura sagital del cóndilo se empuja generalmente anterior y medialmente a través del músculo pterigoideo lateral; una distracción osteogénica ocurre en el proceso de curación de la fractura produciendo así la anquilosis de la ATM. ⁽²⁰⁾

Los estudios de resonancia artroscópica y de resonancia magnética a la ATM después del trauma han demostrado que el daño a la superficie articular, la ruptura del disco y los fragmentos óseos intraarticulares son los factores más importantes de la anquilosis de la ATM; sin embargo, el hematoma intracapsular solo sin daño estructural intracapsular no produce anquilosis de la ATM. ⁽²²⁾

Clasificación

La anquilosis de la ATM puede clasificarse en verdadera o falsa, o bien utilizando una combinación del sitio en: intraarticular o extraarticular, el tipo de tejido involucrado: ósea, fibrosa, o fibroóseas, y la extensión de la fusión: completo o incompleto. ⁽²⁰⁾

- Anquilosis verdadera

El daño es causado intraarticularmente por la adhesión del cóndilo mandibular a la fosa glenoidea. ⁽²³⁾

- Anquilosis falsa

La hipomobilidad de la articulación resulta de causas extra articulares que podrían ser hiperplasia del proceso coronoides, fracturas no tratadas del arco zigomático y proceso coronoides, fibrosis inducida por radiación del músculo temporal, o trastornos neurológicos o psicológicos. ⁽²⁰⁾

23)

Según el tipo de tejido involucrado:

- Fibrosa: afectación de tejidos fibrosos articulares.
 - Ósea: afectación de tejidos óseos articulares.
 - Fibro-ósea: combinación entre afectación de tejidos óseos y fibrosos articulares.
- ⁽²⁵⁾

Según su extensión:

- Completa: hay una fusión de las estructuras de forma completa.
- Incompleta: hay una fusión de las estructuras de forma incompleta. ⁽²⁵⁾

Según su lado de localización:

- Unilateral: la lesión se presenta en solo lado.
- Bilateral: la lesión se presenta en ambos lados. ⁽²⁶⁾

De acuerdo a los hallazgos radiográficos:

En 1986, Sawhney y colaboradores propusieron cuatro tipos de clasificación de acuerdo a los hallazgos radiológicos

- Tipo I: es la disminución del espacio articular con adherencias fibrosas densas leve o moderada.
- Tipo II: el espacio articular disminuido con adherencias fibrosas densas y también la presencia de un puente óseo que parte de la rama ascendente de la mandíbula hasta la base del cráneo.
- Tipo III: hay una disposición medial del cóndilo fracturado y formación de un puente óseo partiendo de la rama al arco cigomático.
- Tipo IV: la arquitectura de la ATM se reemplaza por completo por una masa ósea con implicación de la base del cráneo. ⁽²⁰⁾

Diagnóstico

Parte fundamental para llegar al diagnóstico de los TTM es el interrogatorio dirigido o anamnesis y la exploración física; con respecto a la anamnesis debe hacer especial hincapié en el antecedente de traumatismos severos que pueden ser directos (a la zona preauricular) o indirectos (al mentón, transmitido por la mandíbula a los cóndilos provocando una fractura condilar o un aplastamiento del tejido retrodiscal), buscar la existencia de traumatismos crónicos provocados por sobrecarga de la articulación (bruxismo con sobrecarga del tejido discal); se debe interrogar sobre hábitos donde se genere sobrecarga muscular o de estructuras articulares por ejemplo: onicofagia, sostener o mordisquear instrumentos con la boca, posturas asimétricas, tocar un instrumento musical; no debemos dejar de lado la tensión emocional como factor fundamental en la etiología de los TTM. ⁽²⁶⁾

Manifestaciones clínicas

Varían en relación con el tiempo de evolución, la edad a la que ha comenzado el proceso y si la alteración es uni o bilateral; cuando la historia de la lesión se remite a la niñez encontramos una fascia característica conocida como “cara de pájaro” debido a un subdesarrollo mandibular y falta de estímulo funcional; cuanto más temprana sea la edad de presentación del trastorno y más se retrase la instauración del tratamiento, mayor podrá ser el grado de deformidad facial. ^(21,28)

En el caso de ser unilateral se produce:

- Limitación de la apertura bucal
- Asimetría facial consecuyente a una hipoplasia mandibular del lado afecto
- El mentón está retruido y desviado hacia el lado afecto
- El ángulo goníaco ipsolateral está más alto
- Oclusalmente se produce una inclinación de los incisivos inferiores hacia el lado sano
- Mordida cruzada en el lado afecto e inclinación del plano oclusal. ^(20,25,28)

En el caso de una anquilosis bilateral:

- Disminuye la altura facial posterior
- Aparece retrognatia.
- Limitación de la apertura bucal
- Cierta grado de acortamiento e hipertrofia de los músculos maseteros, pterigoideos, temporales y suprahioides, debido a contracciones isométricas. ⁽²³⁾

Cuando la afección se presenta en edad adulta en los casos unilaterales, clínicamente se observa limitación de forma progresiva de la apertura bucal, con ausencia del recorrido del cóndilo; desviación del mentón hacia el lado de la anquilosis con la correspondiente asimetría mandibular y en los casos bilaterales una limitación progresiva de la apertura bucal sin desviación. ⁽²⁵⁾

Exploración física

Dentro de los pasos de la exploración de la ATM, debe seguirse adecuadamente una palpación, donde se explorará directamente la articulación con movimientos de apertura, de lateralidad, así como palpación de músculos masticadores de forma bilateral, en reposo y durante el movimiento. (23,25,28)

Se debe explorar la ATM en busca de ruidos articulares, recordando que la articulación debe realizar todos los movimientos sin ruidos; los chasquidos articulares pueden ser indicativos de adherencias articulares, alteraciones anatómicas intraarticulares, desplazamientos del disco articular o hipermovilidad mandibular; las crepitaciones se asocian a degeneración de la articulación temporomandibular. (23,25)

La exploración física de la ATM incluye también la musculatura masticatoria y cervical; los músculos elevadores de la mandíbula (maseteros, temporales y pterigoideos internos) son fácilmente palpables; es difícil el acceso al músculo pterigoideo externo; la musculatura supra e infrahioidea y el músculo esternocleidomastoideo también deben explorarse; aunque la palpación muscular muchas veces es dolorosa, debemos realizarla para determinar si existe un componente miógeno en el dolor de la ATM. (28)

Diagnóstico por imagen

El diagnóstico por imagenología para valoración de los TTM puede estar dirigido al estudio del tejido óseo o de tejidos blandos. (20,23)

Para ello serán necesarias técnicas que proporcionen imágenes adecuadas de los tejidos duros para el diagnóstico de fracturas, alteraciones por interferencia discal, alteraciones degenerativas, hipomovilidad crónica o trastornos del crecimiento; no obstante, si existen trastornos por interferencia discal, daño discal o alteraciones inflamatorias, serán también necesarias técnicas de imagen que permitan observar los tejidos blandos. (20,28)

Las técnicas radiológicas habituales para el estudio de las estructuras óseas de la ATM son:

- Ortopantomografía
- Submentovertex
- Proyección transcraneal lateral
- Proyección transmaxilar anteroposterior; mismas que permiten evaluar la posición e integridad de los cóndilos. ^(23,25,28)

Para un estudio más detallado de la morfología de las estructuras óseas y blandas, en caso de haber detectado alteraciones clínicas o radiográficas que lo indiquen, es preciso emplear técnicas tomográficas, principalmente:

- Tomografía computada (TC)
- Resonancia magnética nuclear (RMN). ^(25,28)

Estas nos ofrecen una representación excelente del disco articular y tejidos blandos de la ATM, permite diagnosticar alteraciones de la posición, integridad o movilidad discal, proliferaciones sinoviales, cambios óseos degenerativos, inflamación retrodiscal, hemorragias, cuerpos libres, tumores, entre otros. ^(23,28)

Tomografía computada (TC).

La tomografía computada es un equipo de diagnóstico que utiliza la combinación de rayos X y sistemas informáticos para conseguir una serie de imágenes (cortes) del cuerpo de un paciente en un plano determinado.

Con la tomografía computada o TC se obtienen imágenes de las diversas estructuras anatómicas con densidades variables, tanto de los huesos como de los tejidos, incluyendo órganos, músculos y tumores. La escala o niveles de grises de la imagen puede ser manipulada o ajustada de manera que puedan contrastarse y en consecuencia diferenciar mejor tejidos de densidades similares. ⁽²⁹⁾

Gracias a los desarrollos de software, la información de múltiples cortes transversales puede conformar imágenes tridimensionales y presentarlas en movimiento. ⁽²⁹⁾

Por lo tanto, la TC ayuda complementando la información relacionada con la extensión y límite de la zona de anquilosis en este tipo de pacientes.

Tomografía computada de haz cónico (CBCT)

La Tomografía Computada Cone Beam (TCCB) es una tecnología en rápido desarrollo que proporciona imágenes de alta resolución espacial del complejo craneofacial en tres dimensiones. ⁽³⁰⁾

Sobresale como una alternativa a la TC ya que permite la obtención de imágenes a partir de menores dosis de radiación para el paciente en comparación con la tomografía computada médica convirtiéndose en una relevante herramienta para el diagnóstico imagenológico óseo de la zona bucal y maxilofacial. ⁽²⁸⁻³⁰⁾

Resonancia magnética nuclear.

La resonancia magnética nuclear (RMN) es una herramienta de diagnóstico imagenológico que se basa en las ondas de radiofrecuencia emitidas por los protones del tejido examinado, luego de ser expuestos a un campo magnético; algo así como un gran imán que los atrae, especialmente a los protones del hidrógeno, presentes en el agua de los tejidos biológicos. ⁽³¹⁾

La señal que emite cada protón es capturada y procesada por avanzados programas computacionales, transformándola en imágenes de alta calidad, lo cual la hace la técnica de elección para el diagnóstico funcional y patológico de la ATM, no sólo por la información anatómica y funcional que aporta sino porque es una técnica que evita las radiaciones ionizantes; es, además la prueba de referencia para identificar posiciones del disco articular. La RMN es capaz de establecer la presencia de anquilosis ósea, fibrosa y fibroósea, siendo determinante en el diagnóstico de estas dos últimas. ^(21,25,28,31)

Tratamiento

En cuanto al tratamiento de la anquilosis de ATM aún sigue siendo incierto sobre cuál es el mejor; sin embargo, la mayoría de los expertos coinciden en que se debe

iniciar el tratamiento con terapias conservadoras dejando como último recurso el tratamiento quirúrgico. ⁽¹⁹⁾

Por lo tanto, la evaluación clínica previa y la técnica quirúrgica utilizada son importantes; aunque indudablemente, el tratamiento debe siempre proporcionar y mantener una apertura bucal postoperatoria satisfactoria y una correcta funcionalidad de la mandíbula al largo plazo para prevenir una recidiva del cuadro. ⁽²⁴⁾

Dentro de los principios en el tratamiento de la anquilosis de ATM, encontramos una cirugía lo más precoz posible una vez establecido el diagnóstico, preservación de la altura de la rama mandibular, prevención de recurrencias con material de interposición y terapia física postoperatoria. ^(19,24)

Así, el objetivo del manejo sería buscar la extirpación del bloque anquilótico obteniendo una correcta morfología; devolver la función articular; y corregir una posible deformidad dentofacial y/o alteración del crecimiento. ⁽¹⁹⁻²⁴⁾

Las técnicas quirúrgicas en el tratamiento de la anquilosis de ATM son diversas. Algunos investigadores plantean que para lograr el éxito es imprescindible la interposición de algún material en el espacio creado, siendo la importancia de esto prevenir la recurrencia de la patología; otros, en cambio, han demostrado que crear y mantener el espacio es lo más importante. ⁽¹⁹⁾

Antes de comenzar a hablar sobre anestesia es necesario saber el significado de dolor; según la International Association for the Study of Pain (IASP), dolor se define como una experiencia sensorial o emocional desagradable, asociada a daño tisular real o potencial, siendo este algo subjetivo. ⁽³²⁾

III. ANESTESIA

Etimológicamente la palabra Anestesia proviene del griego *αναίσθησια (anaiothēsia)* formada por dos raíces: *αν (án)* = sin y de *αίσθησις (aisthēsis)* = sensibilidad, y se define como la ausencia total o parcial de la sensibilidad. ⁽³³⁾

Existen dos tipos de anestesia: general (donde se suprime la sensibilidad con pérdida de la conciencia) y local (donde se suprime la sensibilidad parcial y de manera reversible en el organismo respetando la conciencia) y es el anestesista quien determina el método a utilizar en cada paciente, después de considerar el

tipo, duración y lugar donde se va a realizar la cirugía, así como los laboratoriales prequirúrgicos, estado general y edad del paciente. ⁽³⁴⁻³⁷⁾

· **Anestesia general**

La anestesia general es un conjunto de procedimientos en los que se administra al paciente agentes anestésicos, junto con otras drogas coadyuvantes, que actúan sobre el sistema nervioso central produciendo inconciencia en el paciente y con ello la supresión de la sensibilidad. ^(33,36)

La vía de administración de los anestésicos puede dividirse en:

Inhalatorios

En conjunto con oxígeno, lo cual permite que los gases se mezclen con la sangre arterial al penetrar a través de la pared alveolar y alcanzar el cerebro.

Endovenosos

Con compuestos de acción corta, permitiendo así que el anestesiólogo pueda mantener un control sobre la profundidad anestésica, mientras que las sustancias se metabolizan en el hígado o se eliminan por vía renal. ⁽³³⁾

El nivel de consciencia disminuye progresivamente durante la inducción de la anestesia desde un estado de completa alerta hasta la ausencia total de respuesta por el paciente, pasando por fases de respuesta reducida a los estímulos externos.

A pesar de la gran base de datos existente sobre los efectos moleculares de los anestésicos, todavía está por explicar cómo tiene lugar la pérdida de consciencia. Un descubrimiento importante fue que algunas neuronas que permanecen activas durante el sueño en el núcleo preóptico ventro lateral (NPOVL) son también activadas por ciertos anestésicos. Una segunda observación fundamental es que la inhibición de los núcleos activadores, los neurotransmisores (NTM), contribuyen a la anestesia; este efecto implica también al NPOVL, porque es el principal inhibidor de los NTM. Se ha planteado la idea de que la pérdida de consciencia inducida por la anestesia está mediada por los efectos de los anestésicos sobre el interruptor bistable situado en el NPOVL responsable de la transición brusca desde la vigilia al sueño y viceversa. ⁽³⁶⁾

Esta teoría presenta varios problemas, ya que los animales con lesiones completas del NPOVL pueden todavía ser anestesiados e incluso aquellos que han perdido neuronas del NPOVL presentan un profundo insomnio, sin embargo, todavía duermen, lo cual indica la existencia de otras vías que promueven el sueño; por

tanto, la anestesia puede ser el resultado de la estimulación simultánea de todo el sistema de circuitos endógenos del sueño. ⁽³⁶⁾

Definir el mecanismo de la pérdida de consciencia inducida por la anestesia resulta difícil teniendo en cuenta que se desconoce la base neurológica de la consciencia; sin embargo, las características clínicas de la anestesia y los hallazgos de la investigación científica básica indican que los fármacos anestésicos pueden inducir inconsciencia principalmente por alteración de la neurotransmisión en la corteza cerebral y posiblemente en el tálamo. ⁽³³⁾

Está todavía por determinar si estos efectos son directos o secundarios a la inhibición de las vías activadoras ascendentes del tronco del encéfalo o ambas.

Los receptores para el ácido γ -aminobutírico (GABA) y el ácido N-metil-D-aspartico (NMDA) son los objetivos principales de los fármacos hipnóticos y se localizan por todo el eje neural; la actividad neural de la corteza cerebral se reduce en animales anestesiados, estos hallazgos concuerdan con los estudios de tomografía realizados en seres humanos, mismos que muestran un descenso de la actividad metabólica de la corteza bajo anestesia general; se ha demostrado también que los fármacos hipnóticos inhiben las vías activadoras del tronco del encéfalo.

Los anestésicos generales actúan sobre estructuras del tronco encefálico como lo son el hipotálamo y el prosencéfalo basal, mismos que regulan los estados de sueño y vigilia; al practicarse este tipo de anestesia se produce la pérdida del estado de vigilia y por tanto se induce la inconsciencia. ⁽³⁶⁾

Los anestésicos generales alteran la conectividad y la comunicación a través de las redes corticales y talamocorticales, produciendo así la inconsciencia en el paciente por la pérdida del estado de lucidez y la inhibición de la respuesta somática frente a un estímulo doloroso. ⁽³³⁾

La consciencia se caracteriza por un estado de vigilia (capacidad para responder a estímulos) y de lucidez (experiencia subjetiva); el control de la respiración del paciente se ve alterado durante el sueño y la anestesia general, normalmente se produce una disminución de la activación de los músculos dilatadores de la vía respiratoria superior y de la bomba muscular respiratoria, motivo por el cual se recurre a una ventilación mecánica; estos efectos depresores de la respiración persistentes después de la cirugía aumentan el riesgo de complicaciones respiratorias durante el período postoperatorio. ⁽³⁷⁾

La ventilación mecánica es un tratamiento de soporte vital que ayuda cuando una persona no puede ventilar en la medida suficiente por sus propios medios, siendo

así un método de sostén que suple o complementa la función ventilatoria en el paciente. ^(36,37)

Las razones para intubar a un paciente son:

- Garantizar la apertura de la vía aérea
- Protección de la vía aérea
- Aspiración de secreciones bronquiales
- Inicio de ventilación mecánica. ⁽³⁶⁾

Objetivos fisiológicos:

- Actuar sobre el intercambio de gases
- Proporcionar una ventilación alveolar adecuada.
- Mejorar la oxigenación arterial.
- Mantener el volumen pulmonar
- Conseguir una capacidad residual adecuada, impidiendo el colapso alveolar.
- Conseguir una adecuada insuflación pulmonar al final de la inspiración.
- Reducir el trabajo respiratorio
- Descarga de los músculos respiratorios. ⁽³⁷⁾

Objetivos clínicos

- Revertir la hipoxemia.
- Corregir la acidosis respiratoria.
- Aliviar la disnea y el esfuerzo respiratorio.
- Prevenir o quitar atelectasias.
- Revertir la fatiga de los músculos respiratorios.
- Permitir la sedación y el bloqueo neuromuscular.
- Disminuir el consumo de oxígeno sistémico o miocárdico.
- Reducir la presión intracraneal.
- Estabilizar la pared torácica.

Esta ventilación se puede lograr mediante diferentes métodos de intubación, cada uno de ellos con indicaciones, contraindicaciones y una serie de ventajas y desventajas a considerar. ⁽³⁷⁾

Intubación traqueal

La intubación y ventilación mecánica suelen ser necesarias en pacientes anestesiados o en estado crítico; las indicaciones, las técnicas para intubar, el tratamiento de las vías respiratorias y las posibles complicaciones deben ser dominados por los médicos que atienden a dichos pacientes. ⁽³⁶⁻³⁹⁾

Existen diversas rutas para lograr una intubación traqueal

Intubación orotraqueal.

La intubación orotraqueal proporciona una relativa protección frente a la aspiración pulmonar, mantiene un conducto adecuado para el intercambio gaseoso respiratorio y sirve para acoplar los pulmones a los dispositivos de asistencia respiratoria y terapias de aerosoles; además, es útil para la creación de una vía para la eliminación de las secreciones. ^(37,38)

Indicaciones:

- Obstrucción aguda de vía aérea
- Secreciones pulmonares abundantes y mal manejo de las mismas
- Pérdida de la conciencia
- Insuficiencia respiratoria
- Anestesia general. ⁽³⁸⁾

Contraindicaciones:

- Movilidad inadecuada de la mandíbula que impida una buena visualización
- Movilidad inadecuada del cuello que impida una buena visualización

Ventajas:

- Se realiza bajo laringoscopia directa.
- Fácil su ejecución.
- Requiere tiempo mínimo para llevarla a cabo. ⁽³⁷⁾

Desventajas:

- Puede existir trauma mecánico
- Sangrado
- Edema de glotis. ⁽³⁸⁾

Intubación nasotraqueal

La intubación nasotraqueal consiste en la introducción de una sonda endotraqueal a través de uno de los orificios nasales. ^(37,39)

Indicaciones:

- Traumatismo medular
- Cirugía maxilofacial y de cavidad bucal
- Movilidad inadecuada de la mandíbula y del cuello
- Necesidad de ventilación por más de cuarenta y ocho hrs ⁽³⁹⁾

Contraindicaciones:

- Apnea
- Cuerpos extraños en la vía aérea superior.
- Epiglotitis.
- Rinorrea y/o epistaxis
- Fracturas faciales
- Caso de poliposis nasales
- Fracturas de la base del cráneo.

Ventajas

- Menor incidencia de reflejos nauseosos.
- Mayor confort para el paciente y facilidad de cuidados bucales.
- Menor lesión faríngea a corto plazo. ^(37,39)

Desventajas:

- Tubo de diámetro más pequeño (número 6, 6.5, ó 7).
- Trauma nasal y epistaxis frecuentes.
- Riesgo de tunelización submucosa.
- Presión con necrosis de la mucosa septal y/o del ala nasal.
- Sinusitis, otitis, y bacteriemias factibles a largo plazo. ⁽³⁷⁾

Intubación con broncoscopio de fibra óptica

El fibrobroncoscopio o broncoscopio flexible (FBC) está constituido por paquetes de fibras ópticas, un canal longitudinal para facilitar la succión y la toma de biopsias, un mecanismo que permite flexionar la punta con una palanca de control proximal y lentes objetivos en la punta; tiene en lo que se conoce como la cabeza el control de la succión, pieza ocular con dioptrías que se ajustan y hay un canal donde se aplica la succión, así como otro canal donde puede aplicarse solución o anestésico y es a su vez, la entrada para los aditamentos broncoscópicos, como cepillo, pinzas de biopsia, catéteres, entre otros. ^(40,41)

Se considera una de las técnicas de elección en situaciones en que la laringoscopia es peligrosa, inadecuada o imposible, ya que permite practicar, bajo visión directa, una rápida y atraumática intubación, incluso en los casos con importantes alteraciones anatómica. ^(38,40,41)

En este caso puede utilizarse tanto la vía oral como la nasal, teniendo en cuenta que la vía oral es técnicamente más dificultosa; el equipo necesario es un tubo endotraqueal de 8 mm o mayor, y un broncoscopio para los adultos de 6 mm y para niños uno pediátrico de 3,7 mm; es necesario tener un aspirador de secreciones con una cánula Yankauer. ^(38,41)

Indicaciones:

- Alteraciones radiológicas en tórax
- Parálisis diafragmática
- Parálisis de cuerdas vocales y disfonía
- Quemaduras químicas y térmicas del árbol bronquial
- Colapso pulmonar
- Trauma torácico
- Intubación de vía aérea difícil
- Mantenimiento de vía aérea.

Contraindicaciones

- Cuello inestable
- Anquilosis severa de columna cervical
- Restricción de la unión temporomandibular
- También existen contraindicaciones que dependen del tipo de procedimiento que se realice. ^(40,41)

Ventajas

- Intubación atraumática
- Permite flexionar la punta
- Lentes objetivos en la punta para visualización del campo operatorio
- Permite lograr la intubación aun en los casos que existan importantes alteraciones anatómicas.

Desventajas

- No se puede utilizar en conjunto con el uso de láser que pueden aplicarse a la crioterapia y el electrocauterio. ⁽⁴⁰⁾

Cricotirotomía

La cricotirotomía de emergencia es la realización urgente de una abertura en la membrana cricotiroidea para establecer una vía aérea. Es un procedimiento de emergencia que se realiza en pacientes con falla ventilatoria severa, en quienes intentos para intubación orotraqueal o nasotraqueal no han sido exitosos o suponen un riesgo inaceptable, así como en aquellos casos en que existe un trastorno de la vía aérea y sea imposible la intubación a través de la faringe debido a un traumatismo o malformación o variante de la normalidad anatómica. ^(38,42)

La técnica consiste en la localización de la escotadura cricotiroidea, realización de una incisión en la piel y tejido subcutáneo y punción de la membrana cricotiroidea, ampliando el orificio con un bisturí de forma roma por donde se pasará un tubo de traqueostomía del número 5 o 6. ^(38,40)

Indicaciones

- Dificultades anatómicas del paciente.

- Sangrado excesivo en nariz o boca.
- Trauma facial masivo.
- Obstrucción de la vía aérea superior por angioedema, trauma, quemaduras y cuerpo extraño.

Contraindicaciones:

- Intubación orotraqueal o nasotraqueal viable.
- Trauma masivo a laringe o cartílago cricoides (puesto que la vía aérea debe asegurarse por debajo de la lesión)
- Ruptura traqueal (sobre todo si hay comunicación mediastinal secundaria)
- Niños menores de 8 años (solo con aguja)
- Alteraciones en la coagulación.
- Enfermedad laringotraqueal preexistente.
- Obstrucción completa de la vía aérea superior (riesgo de barotrauma por atrapamiento de gases).⁽⁴²⁾

Traqueotomía

Es un procedimiento quirúrgico en el cual se crea una abertura en la pared anterior de la tráquea, entre el segundo y cuarto anillo para mantener la vía aérea estable y permeable.

Indicaciones:

- Evitar una obstrucción de la vía aérea o anomalías congénitas
- Traumatismos cervicales con lesiones severas de los cartílagos tiroideos o cricoides, hueso hioides o grandes vasos.
- Enfisema subcutáneo o en cara, cuello o tórax
- Fracturas faciales y de mandíbula
- Edema, trauma, quemaduras o infecciones
- Proveer una vía a largo tiempo para ventilación mecánica en casos de insuficiencia respiratoria distorsión de la anatomía del cuello por tumor
- En casos de manejo inadecuado de secreciones.^(43,45)

Ventajas:

- Facilita el cuidado de la vía aérea y el manejo de las secreciones
- Facilita la re inserción del tubo⁽⁴³⁾

Riesgos y complicaciones de la intubación:

- Lesiones de columna cervical
- Epistaxis
- Lesión a los dientes
- Laceración o perforación de la faringe
- Laringe o tráquea
- Laringo espasmo reflejo
- Broncoespasmo
- Arritmias cardíacas
- Hipotensión
- Obstrucción ventilatoria
- Hemorragia
- Neumotórax
- Traumatismo de la glotis
- Odinofagia
- Disfagia
- Parálisis de las cuerdas vocales
- Ulceraciones de los labios, boca o faringe
- Laringitis
- Sinusitis
- Edema laríngeo
- Sinequias de las cuerdas vocales
- Estenosis traqueal. ⁽³⁷⁾

ANESTESIA LOCAL

Por otro lado, la anestesia local está definida como la pérdida de sensibilidad de manera reversible en un área circunscrita provocada por una depresión de la excitación en las terminaciones nerviosas o por inhibición del proceso de conducción en los nervios periféricos, dejando intacta la conciencia en el individuo. (46-50)

Existen diversas teorías que intentan explicar el funcionamiento de los anestésicos locales sobre la generación y transmisión del impulso nervioso; la más aceptada a día de hoy es la “Teoría del receptor específico”, la cual explica que los anestésicos locales actúan uniéndose a los receptores específicos para los anestésicos locales

en el canal de sodio (Na^+); lo cual produce una disminución o inhibición de la permeabilidad a los iones de Na^+ , interrumpiendo la conducción nerviosa sin inducir pérdida de consciencia. ^(36,40)

La acción principal de los anestésicos locales para producir el bloqueo de la conducción consiste en reducir la permeabilidad de los canales iónicos al Na^+ ; los anestésicos locales inhiben de forma selectiva la permeabilidad máxima al sodio, cuyo valor suele ser cinco o seis veces mayor que el mínimo necesario para la conducción del impulso. Los anestésicos locales disminuyen este factor de seguridad y reducen tanto la velocidad de elevación del potencial de acción como su velocidad de conducción; cuando el factor de seguridad cae por debajo de la unidad, la conducción fracasa y se produce el bloqueo nervioso. ⁽⁴²⁾

Los anestésicos locales producen un descenso muy leve, casi insignificante, de la conductancia del potasio (K^+) a través de la membrana nerviosa. ⁽³⁴⁻³⁷⁾

Se cree que los iones de calcio (Ca^{++}), que existen en su forma unida en el interior de la membrana celular, ejercen un papel regulador sobre el movimiento de los iones de sodio a través de la membrana nerviosa; la liberación de los iones de calcio unidos desde el receptor del canal podría ser el factor fundamental responsable del aumento de la permeabilidad al sodio de la membrana nerviosa; esto representa el primer paso en la despolarización de la membrana nerviosa. ⁽³⁴⁾

Mecanismo de acción propuesto para los anestésicos locales:

1. Desplazamiento de los iones de calcio desde el receptor del canal de sodio.
2. Unión de la molécula de anestésico local a su receptor.
3. El bloqueo del canal de sodio.
4. Descenso de la conductancia al sodio.
5. Depresión en la velocidad de despolarización eléctrica.
6. Fracaso para conseguir el valor del potencial umbral.
7. Ausencia de los potenciales de acción propagados, lo que se denomina
8. Bloqueo de conducción. ⁽³⁴⁾

Las técnicas anestésicas bucales pueden ser de dos tipos: infiltrativas y tronculares. Las técnicas infiltrativas permiten el bloqueo de los nervios sensoriales en una zona específica, y lo hacen por difusión de la solución anestésica a través del hueso, por ello el éxito de la misma va a depender de su capacidad de absorción en la zona que se aplica. ^(33-36,46,48,49)

Las técnicas tronculares son procedimientos que se realizan administrando solución anestésica en las proximidades de una rama nerviosa principal para bloquear la

sensibilidad de la zona que inerva, muy utilizada en especial para el bloqueo mandibular por ser un hueso compacto que impide que la solución anestésica se difunda con facilidad si se llega a ocupar una técnica anestésica Infiltrativa. (33-36,46,49)

Existen diversas técnicas locales para llevar a cabo el bloqueo mandibular de un paciente, entre las cuales mencionaremos:

- Técnicas intraorales:
 - Técnica alveolar inferior (Spix)
 - Técnica directa
 - Técnica indirecta,
 - Técnica de Gow-Gates (50-52)
 - Técnica de Vazirani Akinosi. (35,46)
 - Técnica de Tiol. (53-55)

- Técnicas extraorales o cutáneas
 - Abordaje a nivel de la escotadura sigmoidea
 - Abordaje a nivel del ángulo de la mandíbula. (35,46)

- **Técnica alveolar inferior (Spix).**

La punción se realiza justo antes de la entrada del nervio dentario inferior en su conducto, que se encuentra ubicado en la cara interna de la rama ascendente de la mandíbula; para realizar esta técnica existen dos formas una directa y otra indirecta. (33-46)

Nervios anestesiados:

- Nervio dentario inferior
- Nervio incisivo.
- Nervio mentoniano.
- Nervio lingual. (34,35,46-49)

Áreas anestesiadas:

- Órganos dentarios mandibulares hasta la línea media.
- Cuerpo de la mandíbula, porción inferior de la rama mandibular (cara interna).
- Mucoperiostio bucal anterior al agujero mentoniano.
- Dos tercios anteriores de la lengua y suelo de la cavidad bucal (nervio lingual).
- Tejidos blandos linguales y periostio (nervio lingual). ^(34,46,48)

Indicaciones

- Procedimientos múltiples en órganos dentarios mandibulares en un solo cuadrante.
- Cuando se precise anestésiar los tejidos blandos bucales (anteriores al agujero mentoniano).
- Cuando es necesario anestésiar los tejidos blandos linguales. ^(34,46)

Contraindicaciones

- Infección o inflamación aguda en el área de la inyección (poco frecuente). ⁽⁴⁶⁾

Ventajas.

- Con una sola punción se logra anestésiar un área. ^(34-37,47-49)

Desventajas

- La tasa de fracaso anestésico es alta (31-81%).
- Los puntos de referencia intraorales no son siempre fiables.
- Las tasas de aspiración positivas (del 10-15%) son las más elevadas de todas las técnicas de inyección intraorales.
- La anestesia de la lengua y del labio inferior resultan desconcertantes para muchos pacientes y pueden ser peligrosas en algunos casos
- Si existe un nervio alveolar inferior bífido, un conducto mandibular bífido o inervación cruzada en la región anterior inferior, la anestesia es incompleta. ⁽³⁴⁾

- **Técnica directa.**

Se realiza en un solo tiempo y se obtiene la anestesia del nervio dentario inferior; con la ayuda del dedo índice se tracciona el carrillo hasta llegar a nivel de la línea

oblicua externa, el área de punción se ubica tomando como referencia las caras oclusales de los molares inferiores, en adultos a un centímetro (cm) por encima y en niños al mismo nivel de estos, en personas desdentadas se sitúa a dos cm sobre el reborde alveolar; se trazan dos líneas imaginarias, una vertical desde la parte media de la escotadura sigmoidea hasta el borde inferior de la mandíbula y otra horizontal desde la mitad el borde anterior de la mandíbula hasta su borde posterior; el punto de entrada de la aguja se localiza en la intersección de las líneas imaginarias descritas anteriormente y se coloca el cuerpo de la jeringa a la altura de los premolares y molares contralaterales, se introduce la aguja (larga) 2cm aproximadamente hasta que contacte con el hueso, se realiza aspiración y si no se aspira sangre, se inyecta el anestésico lentamente. ^(34,46-49)

- **Técnica indirecta.**

Se realiza en dos tiempos y se obtiene primero la anestesia del nervio lingual y posteriormente del dentario inferior; en el primer tiempo, se coloca el dedo índice en la misma posición que la técnica directa y con la jeringa paralela a las superficies oclusales del lado a anestesiar, a 1 cm por encima de ellas, se penetra la mucosa deslizando donde se encuentra el nervio lingual, y se deposita anestésico. Para el segundo tiempo, en la misma ubicación y sin retirar la aguja de la mucosa, se traslada la jeringa al lado opuesto a la altura de los premolares y molares, se introduce la aguja de 0,6mm a 1 cm más tomando como referencia el tope óseo por encima de la espina de Spix. ⁽⁴⁶⁻⁴⁹⁾

- **Técnica troncular de Gow-Gates.**

En 1973, George Albert Edwards Gow-Gates un odontólogo general australiano, describió una nueva técnica de anestesia mandibular, que había estado empleando en su práctica durante aproximadamente 30 años, con una tasa de éxito muy elevada (aproximadamente el 99% en sus manos experimentadas).

El objetivo de esta técnica es anestesiar en una sola punción bloqueando así la sensibilidad de todos los órganos dentarios hasta la línea media. ^(48,50, 52)

Nervios anestesiados:

- Nervio dentario inferior.
- Nervio mentoniano.
- Nervio incisivo.
- Nervio lingual.

- Nervio milohioideo.
- Nervio auriculotemporal.

Áreas anestesiadas:

- Órganos dentarios mandibulares hasta la línea media.
- Mucosas laterales a la inyección.
- Dos tercios anteriores de la lengua y suelo de la cavidad bucal.
- Tejidos blandos linguales y periostio.
- Cuerpo de la mandíbula, porción inferior de la rama mandibular (cara medial).
(35,50)

Indicaciones

- Procedimientos múltiples en órganos dentarios mandibulares.
- Cuando se precisa anestésiar los tejidos blandos bucales, desde el tercer molar hasta la línea media.
- Cuando es necesario anestésiar los tejidos blandos linguales.
- Cuando el bloqueo convencional del nervio dentario inferior ha resultado ineficaz. (34,50)

Contraindicaciones

- Infección o inflamación aguda en el área de la inyección (poco frecuente).
- Pacientes que puedan morderse el labio o la lengua; por ejemplo, niños muy pequeños o pacientes (adultos o niños) con discapacidad psíquica o física. (50)

Ventajas

- Requiere una única punción
La tasa de éxito es elevada (>95%).
- Mínima tasa de aspiración.
- Pocas complicaciones posteriores a la inyección
- Proporciona una anestesia eficaz en los casos en los que existe un nervio alveolar inferior y un conducto mandibular bífidos. (46-48, 50)

Desventajas

- El tiempo de aparición del efecto anestésico es algo más prolongado (5 minutos)
- La técnica de Gow-Gates posee una curva de aprendizaje. Se requiere experiencia clínica para aprenderla y para aprovechar su eficacia. ⁽⁴⁸⁾

Para la realización de dicha técnica, el paciente debe estar en posición supina, con la cabeza inclinada hacia atrás y con la boca abierta en su totalidad, el cuerpo de la jeringa se ubica en la cúspide del canino inferior contralateral y la aguja apoyada en la cúspide mesiopalatina del segundo molar superior del lado a anestésiar.

El punto de entrada de la aguja es inmediatamente distal del último molar, con una aguja larga se introduce lentamente hasta tocar hueso del cuello del cóndilo y una vez ubicada la aguja, se deposita lentamente el anestésico. ⁽⁵⁰⁾

- **Técnica troncular de Vazirani-Akinosi.**

En 1977, el Dr. Joseph Akinosi describió un abordaje a boca cerrada para lograr la anestesia mandibular principalmente indicada en pacientes que presentan trismus o limitación a la apertura bucal, donde la realización de las demás técnicas de anestesia se imposibilita. ^(34,46-48)

Nervios anestesiados:

- Nervio dentario inferior.
- Nervio incisivo.
- Nervio mentoniano.
- Nervio lingual.
- Nervio milohioideo. ⁽⁴⁸⁾

Áreas anestesiadas:

- Órganos dentarios mandibulares hasta la línea media.
- Cuerpo de la mandíbula y porción inferior de la rama mandibular (cara medial)
- Mucoperiostio bucal y mucosas anteriores al agujero mentoniano.
- Dos tercios anteriores de la lengua y suelo de la cavidad bucal (nervio lingual).

- Tejidos blandos linguales y periostio (nervio lingual). ⁽⁴⁸⁾

Indicaciones

- Limitación de la apertura mandibular.
- Procedimientos múltiples órganos dentarios mandibulares.
- Ante la existencia de una lengua grande. ^(34,36,48)

Contraindicaciones

- Infección o inflamación aguda en el área de la infiltración.
- Imposibilidad de visualizar o acceder al borde lingual de la rama mandibular.

Ventajas

- Relativamente atraumática.
- No es necesario que el paciente abra la boca.
- Menor número de complicaciones postoperatorias.
- Tasa de aspiración positiva baja (<10%)
- Proporciona una anestesia eficaz en los casos en los que existe un nervio alveolar inferior y un conducto mandibular bifidos. ^(34,48)

Desventajas

- Resulta difícil visualizar el recorrido de la aguja y la profundidad de la misma.
- No existe contacto óseo, por lo que la profundidad de la punción es arbitraria.
- Potencialmente traumática si la aguja se acerca demasiado al periostio. ⁽⁴⁸⁾

Para ello se ubica al paciente en posición supina con la boca suavemente cerrada y con la ayuda de los dedos se separa el carrillo lateralmente mientras que la aguja y el cuerpo de la jeringa deben ir paralelos al plano oclusal y casi al mismo nivel de los ápices de los últimos molares superiores, una vez ubicada la aguja, esta se deberá introducir aproximadamente a una profundidad de dos punto cinco cm, hasta llegar al punto medio del espacio pterigomandibular donde se depositará el anestésico. ^(25,40,42)

Técnica Tiol.

La técnica para el bloqueo regional mandibular denominada Tiol fue creada por el Dr. Agustín Tiol Morales, especialista en Genética Médica y en Cirugía Maxilofacial, esto con el fin de facilitar la práctica profesional. ⁽⁵³⁾

Esta es una técnica alternativa que se realiza con la ayuda de una guía de aluminio llamada "barra Tiol", con la que se busca, además de identificar el sitio correcto de punción, simplificar la enseñanza y el dominio de este procedimiento, basándose únicamente en referencias anatómicas de tejidos blandos, específicamente en el ligamento pterigomandibular. Para esto se revisó literatura de autores que han tomado medidas desde diferentes ángulos de la mandíbula para localizar el agujero dentario o bien el surco mandibular. ⁽⁵⁴⁾

Nervios anestesiados:

- Lingual
- Dentario inferior.

Áreas anestesiadas:

- Mucoperiostio de la cara lingual del hueso mandibular
- Membrana mucosa lingual
- 2/3 anteriores de la lengua
- Piso de la cavidad bucal
- Cuerpo de la mandíbula y porción inferior de la rama
- Piezas dentales inferiores del lado anestesiado
- Labio inferior. ⁽⁵³⁻⁵⁵⁾

Indicaciones

- Procedimientos quirúrgicos en todas las piezas dentales inferiores de un lado y sus tejidos de soporte.
- Anestesia para procedimientos operatorios en todas las piezas de un cuadrante, siempre que se requiera anestesia del nervio lingual. ⁽⁵⁵⁾

Contraindicaciones

- Cuando se necesite anestesia de un solo nervio
- No es recomendable en niños y en personas con limitaciones físicas y mentales.
- Inflamación o infección aguda en el área de la inyección.

Ventajas

- Elevado porcentaje de éxito, (94%)
- La anatomía es casi siempre la misma.
- Efecto anestésico más rápido.
- Más sencilla que otras técnicas.
- Debido al uso de la guía, la aguja no se mueve, lo que se traduce en menor dolor para el paciente.

Desventajas

- Existen casos en los que el nervio bucal no se anestesia, por lo que podrían requerirse bloqueos adicionales para un buen efecto. ⁽⁵⁵⁾

Nota

para su ejecución se requiere de Tiolera o guía Tiol; la cual es una barra plana fabricada en aluminio, con varios dobleces que facilitan su adaptación a los tejidos y permiten sostenerla con la mano del operador; presenta una ranura en el extremo de trabajo que hace contacto con la parte cóncava del ligamento. En dicha ranura se introducirá la aguja una vez colocada la guía correctamente. ⁽⁵⁵⁾

1. Esta técnica se basa en la localización de los puntos de referencia, básicamente el ligamento pterigomandibular.
2. Los puntos de referencia, sólo en tejidos blandos:
 - a. Parte más posterior del ligamento pterigomandibular
 - b. Mucosa retromolar superior
 - c. Comisura labial contralateral.

Para ejecutar la técnica se requiere pedir al paciente que abra la boca, observar el ligamento pterigomandibular y la concavidad que se forma gracias a este, se coloca la guía y la muesca del borde convexo se coloca en la concavidad del ligamento, la guía debe estar en paralelo con el plano oclusal, se presiona contra los tejidos. Impidiendo así desviaciones de la aguja, la jeringa es colocada en la ranura de la guía, se introduce la aguja en la base de la guía hasta contactar con hueso para así realizar el retroceso de 1mm, aspiración e infiltración de la solución anestésica. ⁽⁵⁵⁾

Técnica cutánea o extrabucal

Derivan de la descrita por Laguardia en 1940, son de uso excepcional y tienen como objetivo anestésiar los nervios alveolar inferior y lingual cuando el paciente no puede

abrir la boca, debido por ejemplo a la existencia de trismo, constricción o anquilosis de la ATM.

Esta técnica es utilizada en pacientes con limitación a la apertura bucal o con alguna fractura mandibular que imposibilite la aplicación de las técnicas antes mencionadas; presenta diversas vías de acceso, estas pueden ser: posterior, superior e inferior. ^(35,46)

- **La vía de acceso superior/ vía sigmoideocigomática**

Permite el bloqueo de los nervios bucal, lingual y dentario inferior con una sola punción; se coloca al paciente con la cabeza flexionada hacia el lado opuesto de la punción y se ubica el espacio sigmoideocigomático a la altura del cóndilo de la mandíbula a nivel de la escotadura sigmoidea y del borde inferior del hueso malar. En la mitad anterior del espacio sigmoideocigomático se realiza la punción, donde se coloca el dedo índice de la mano izquierda como referencia, la aguja atraviesa la piel, aponeurosis y el masetero, dirigiéndose hacia abajo, atrás y adentro para llegar a la cara interna de la parte posterior de la escotadura sigmoidea, donde se introduce 1cm más dirigiéndose hacia atrás y arriba del conducto dentario, donde se deposita la solución anestésica. ⁽⁴⁶⁾

- **Vía de acceso Inferior/ vía suprahoidea.**

Técnica también conocida como de Berg-Klein-Sicher-Kantorowicz. Permite el bloqueo de los nervios bucal, lingual y dentario inferior con una sola punción; debe siempre situarse y dibujarse con un lápiz dermatográfico previamente el área de la punción sobre la piel a la altura del orificio superior del conducto dentario, se trazan dos líneas imaginarias sobre la piel: una oblicua que va desde el trago hasta el borde antero inferior del músculo masetero y otra vertical paralela al borde posterior de la mandíbula, que parte del punto medio de la anterior, hasta llegar al borde inferior del cuerpo del maxilar inferior, el punto de intersección de estas líneas es sitio donde se realiza infiltración del anestésico. ^(35,46)

Se coloca al paciente con la cabeza flexionada hacia el lado opuesto de la punción, la aguja se introduce a nivel del gonion, unos quince mm por delante del borde posterior de la rama ascendente mandibular; se realiza la punción y se introduce la aguja(larga) debajo del borde inferior de la mandíbula, siguiendo la línea vertical trazada anteriormente, la aguja atraviesa la piel, aponeurosis y el masetero, dirigiéndose hacia arriba y adentro, ascendiendo lo más adosada posible a la cara interna de la rama ascendente, hasta llegar al punto de intersección con la línea

horizontal donde se deposita la solución anestésica; el recorrido ideal ha de ser prácticamente paralelo al borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula, y no suele exceder de tres a cinco cm. ⁽⁴⁶⁾

Otra posibilidad es utilizar la vía retromandibular o técnica de Wustrow. En este caso la penetración de la aguja se hace por dentro de la rama ascendente de la mandíbula. ⁽³²⁾

ANESTÉSICOS

Los anestésicos locales son sustancias químicas, capaces de producir en el organismo vivo la interrupción de la conducción nerviosa, de forma temporal y reversible a concentraciones adecuadas en el sitio de acción, con la ulterior pérdida de sensibilidad de una región del cuerpo. ^(34,35,51)

Estructura química:

- Anillo aromático: éste le confiere a la molécula del anestésico la liposolubilidad, por lo tanto, permite la penetración, la fijación y la actividad del anestésico en el interior del nervio.
- Amina terciaria: cuya función es conferir la hidrosolubilidad a la molécula del anestésico, por ende, tiene la responsabilidad de alcanzar y mantener una concentración adecuada dentro de la célula nerviosa.
- Cadena hidrocarbonada o cadena intermedia: es la que se encarga de unir el anillo y la amina, ésta puede ser un éster (C=O) o una amida (NH) en cuanto a conformación química se refiere, lo que juega un rol importante en la liposolubilidad, la toxicidad, y duración del anestésico. ^(52,56-57)

Clasificación de los anestésicos locales

Existen dos grupos determinados a partir del tipo de unión que existe entre la cadena hidrocarbonada y el anillo aromático, éstos son. ⁽⁵⁶⁻⁵⁷⁾

.

- Grupo éster

Actualmente en desuso debido a la gran cantidad de reportes de reacciones alérgicas que se presenta tras su uso; estos fármacos son rápidamente hidrolizados por acción de las pseudocolinesterasas en el plasma sanguíneo.

- Procaína
- Cloroprocaína
- Propoxicaina
- Tetracaina
- Benzocaína.⁽³⁵⁾

Grupo amida

Utilizados con más frecuencia en la actualidad, por ser menos alergénico, además de poseer rapidez en la velocidad de inicio y un potencial de acción moderada.

- Lidocaína
- Mepivacaína
- Prilocaína
- Bupivacaína
- Etidocaína
- Articaína⁽³⁵⁾

Propiedades deseables de los anestésicos locales

- No debe irritar a los tejidos sobre los que se aplica.
- No debe ocasionar una alteración permanente de la estructura nerviosa.
- Su toxicidad sistémica debe ser baja.
- Su eficacia no debe depender de que se inyecte en los tejidos o se aplique sobre las mucosas.
- La latencia de la anestesia ha de ser lo más corta posible.
- La duración de la acción debe ser lo suficientemente larga para permitir que se complete el procedimiento.⁽³⁵⁾

- Poseer un pH ácido: para ser hidrolizados por la alcalinidad de los tejidos y así liberar la base libre que el anestésico local posee, que entra en contacto con la fibra nerviosa produciendo una anestesia eficiente. ^(34,52, 56-57)

Como complemento y finalidad didáctica hablaremos del anestésico más usado hoy en día por el estomatólogo (por poner un ejemplo).

Lidocaína

Anestésico del grupo amida sintetizado en el año 1946; tiene una excelente eficacia y seguridad a tal punto que se lo considera un prototipo de los anestésicos locales.

Es uno de los anestésicos locales más usados en odontología por su eficacia, baja toxicidad y por la duración de su efecto anestésico que lo ubica dentro de los anestésicos de mediana duración. Se envasa a una concentración al 2% con vaso constrictor. ⁽³⁴⁾

Periodo de latencia: entre uno a tres minutos

Duración del efecto anestésico: puede llegar a las dos horas en tejidos blandos dependiendo de la presencia y concentración del vasoconstrictor y de la técnica anestésica empleada. ^(34,56)

- Técnica infiltrativa: 60 minutos
- Técnica troncular: + de 90 minutos.

En combinación con un vasoconstrictor prolonga su acción; se presenta con epinefrina al 1:100000 y 1: 50000 en 1.8 ml que contiene el cartucho de anestesia; en aquellos casos en que además del efecto anestésico se requiere hemostasia en el área de la intervención se recomienda el uso de soluciones que contengan epinefrina al 1:50.000, infiltrada en el sitio de la intervención. ⁽³⁴⁾

Dosificación:

Si la solución es al 2% con epinefrina al 1:100.000. ⁽³⁴⁾

Dosis máxima de lidocaína:

Paciente pediátrico: 4. 4 mg /kg de peso → con un máximo de 300 mg por sesión

Paciente Adulto: 7 mg/kg de peso → con un máximo de 500 mg por sesión.⁽³⁴⁾

Fórmula:

$$\frac{(\text{Peso kg del paciente}) (\text{Dosis máxima mg/kg})}{\text{Mg/cartucho.}^{(34)}}$$

Es importante tomar en cuenta que no debemos sobrepasar la dosis máxima por sesión en el paciente Adulto que son: 500 mg lo cual corresponde a trece punto ocho cartuchos de anestésico.^(35,52,56)

Agujas Dentales.

Las agujas dentales desechables para uso dental, son un dispositivo delgado y metálico con punta afilada, destinada a ser conectada a una jeringa para la inyección de anestésicos locales.

Generalidades

- Presentación estéril (rayos gamma o por óxido)
- Esta debe venir precintada, con empaque íntegro
- Fabricadas de acero inoxidable (recomendadas), en platino y rutenio-platino
- En diferentes longitudes y calibres
- Tiene un adaptador de plástico para resaltarla
- Punta biselada.⁽⁵⁸⁾

Nomenclatura

Fórmula: $a \text{ G } b \times c \text{ mm}$

- a: número de calibre (a mayor G menor calibre)

- b: la medida en mm del calibre
- c: longitud de la parte metálica de la aguja expresada en mm. ⁽⁵⁸⁾

Partes de la aguja

- punta o bisel
- eje
- conector
- adaptador
- extremo de penetración del caucho.

Selección de la aguja

La selección del tipo de aguja está en función con la técnica a utilizar

Dos conceptos importantes a destacar:

- Calibre: diámetro de la luz interior de la aguja; **G** mayor = calibre menor y **G** menor = calibre mayor; a mayor diámetro externo aumenta la fuerza de la aguja. Las agujas de uso común son de 27 G y 30 G.
- Longitud: desde el fijador hasta la punta no existe uniformidad de criterios por parte de los fabricantes.
 - Largas: 31-40 mm (troncular)
 - Medias: 16-30 mm (supraperioórtica)
 - Cortas: 8-16 mm (intraganglios e intrapulpares). ⁽⁵⁸⁾

Norma

La aguja dental no debe ser introducida nunca hasta el tope; es recomendable dejar al menos un centímetro a la vista.

Recomendaciones:

- Utilizar siempre agujas estériles y desechables
- Cambiar la aguja cada tres punciones.

Precauciones de uso

- Consérvese en el empaque de origen hasta el uso.
- Si el sellado de primer uso está roto, la aguja deja de ser estéril y no se debe utilizar.
- Producto de uso único
- Cuando se deban realizar varias infiltraciones, cambiar la aguja para cada cambio de cartucho, para evitar el desgaste de la punta de la aguja.

un paciente / un cartucho / una aguja

- No forzar nunca la aguja si se encuentra resistencia
- Recaptar la aguja una vez usada
- Hacer una eliminación correcta de las agujas dentales (en contenedores RPBI).⁽⁵⁸⁾

Características y beneficios:

- El calibre mayor requiere menos esfuerzos para inyectar.
- Menor trauma del tejido alcanzado mediante una aguja biselada, una cánula lisa de silicona y una óptima flexibilidad de la aguja
- Tubos de acero inoxidable de alto grado quirúrgico que disminuyen el riesgo de rotura
- Con indicador de bisel que permite orientar el bisel durante la infiltración.⁽⁵⁸⁾

AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO.

Estereolitografía

La estereolitografía es un sistema de prototipado por el cual a través del procesamiento de datos obtenidos de la tomografía computada o la imagen por resonancia magnética de los pacientes y mediante un sistema informático se obtienen modelos o prototipos sólidos en tres dimensiones generalmente a base de resina que permiten observar de manera real la anatomía, disposición, mediciones longitudinales y angulares de las estructuras anatómicas del paciente, útiles para la planificación del abordaje quirúrgico en el periodo preoperatorio. ⁽⁵⁹⁻⁶¹⁾

El protocolo quirúrgico fue convencional más estudios especializados como el uso de la estereolitografía

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La técnica quirúrgica de odontectomía por disección de un tercer molar mandibular retenido en un paciente con anquilosis temporomandibular ósea, está condicionada por la elección en el manejo de dolor entre anestesia local, sedación, anestesia general balanceada y otras alternativas de bloqueo; todas implican costos, riesgos y beneficios para el paciente. En la mayoría de las técnicas anestésicas intraorales se requiere la apertura bucal del paciente para su ejecución; así mismo, dentro de las técnicas descritas tanto intra como extraorales ninguna aplica con especificidad a las características de estos pacientes, por ello es necesario pensar en utilizar una técnica alternativa de anestesia extraoral indicada en pacientes que no tienen apertura bucal como consecuencia del padecimiento de anquilosis de la ATM.

Lo anterior nos lleva a hacer la siguiente pregunta:

¿De qué manera se puede realizar una alternativa en la técnica anestésica local extraoral para el bloqueo mandibular aplicada a un paciente que padece de anquilosis temporomandibular ósea que acude al Hospital General La Perla, en el año 2018?

OBJETIVO

Aplicar una técnica alternativa de anestesia local, troncular inferior de manera extraoral, para el manejo de un órgano dentario mandibular (tercer molar) retenido en un paciente que con anquilosis temporomandibular ósea en Hospital General La Perla durante el año 2018

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio: Descriptivo - Presentación de un caso clínico.

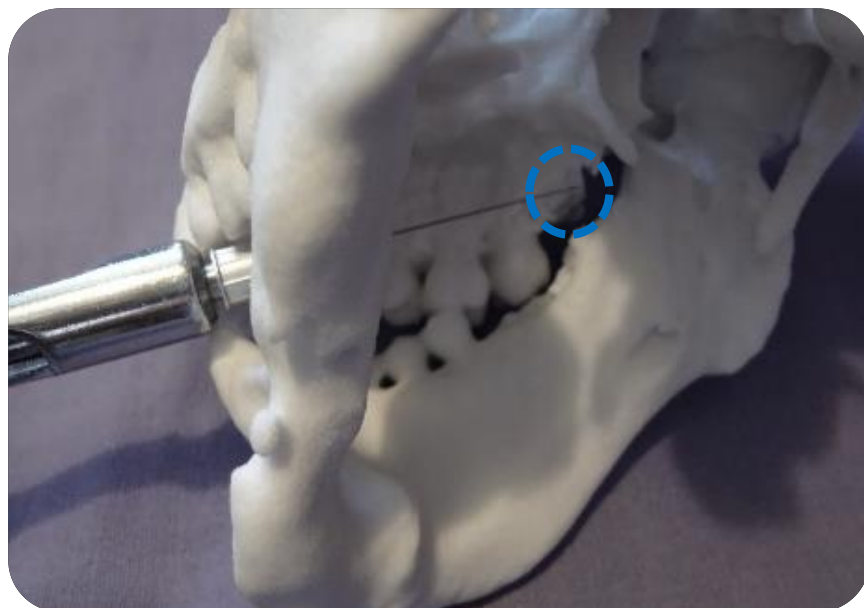
Paciente con anquilosis temporomandibular ósea que presenta un órgano dentario mandibular retenido (tercer molar) del Hospital General La Perla Nezahualcoyotl durante el año 2018.

Técnica:

Se trata de paciente masculino de 23 años de edad, que acude a consulta al servicio de cirugía maxilofacial del Hospital General La Perla por presentar odontalgia en zona retromolar mandibular derecha que irradia hacia el oído del mismo lado, con 3 días de evolución la cual no cede a la medicación de analgésicos; paciente que presenta secuelas faciales asociadas a una anquilosis mandibular bilateral.

Se trata de paciente traqueotomizado a edad temprana por lo cual se consideran los riesgos del acto anestésico y que las técnicas de bloqueo local no estén diseñadas para esta problemática (Ver figura No.1 y 2), lo cual determina la toma de decisión en la consideración de un manejo bajo anestesia local realizando una variable a las técnicas extraorales por la inaccesibilidad de las mismas.

Figura No. 1 Aplicación de técnica directa.



Fuente. Cortesía Soto GS

Figura No. 2 Aplicación de la técnica suprahioidea.



Fuente. Cortesía Soto GS

Dentro del análisis

La técnica descrita por el CMF. Sergio Soto Góngora, consiste en la conformación de una aguja dental tamaño 27G de 0.4 x 30mm, con una curvatura adosada a la anatomía de la rama ascendente mandibular derecha en el estereotipo tridimensional (estereolitografía) obtenido del paciente (Ver figura No. 3).

Figura No 3. Modelo anatómico tridimensional del paciente.



Fuente. Cortesía Soto GS

- Se utilizó una aguja dental tamaño 27G 0.4 x 30mm basado en las características de longitud, maleabilidad y resistencia que esta tiene, de alguna forma considerando las posibilidades mínimas de un accidente (Ver figura No. 4).

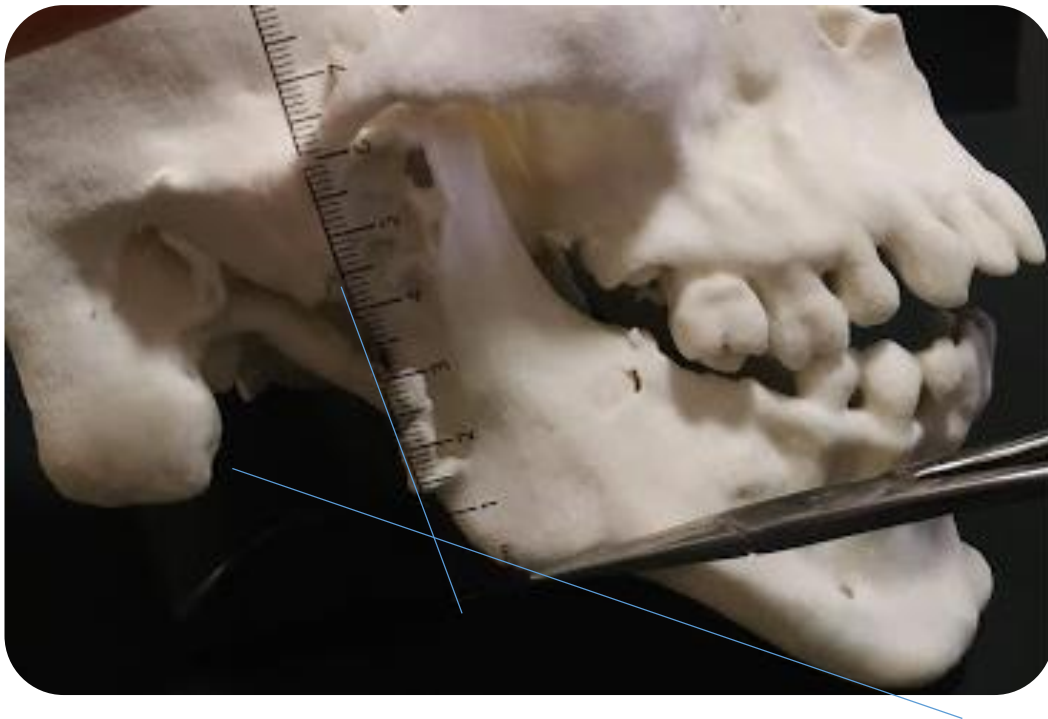
Figura No 4. Aguja dental de 27G 0.4x30mm.



Fuente. Cortesía Soto GS

- El sitio de punción se seleccionó milimétricamente tomando vectores X, Y previamente en el modelo anatómico tridimensional considerando una línea imaginaria del borde posterior de la rama ascendente del lado derecho mandibular y una línea imaginaria del borde inferior del cuerpo mandibular (Ver figura No. 5).

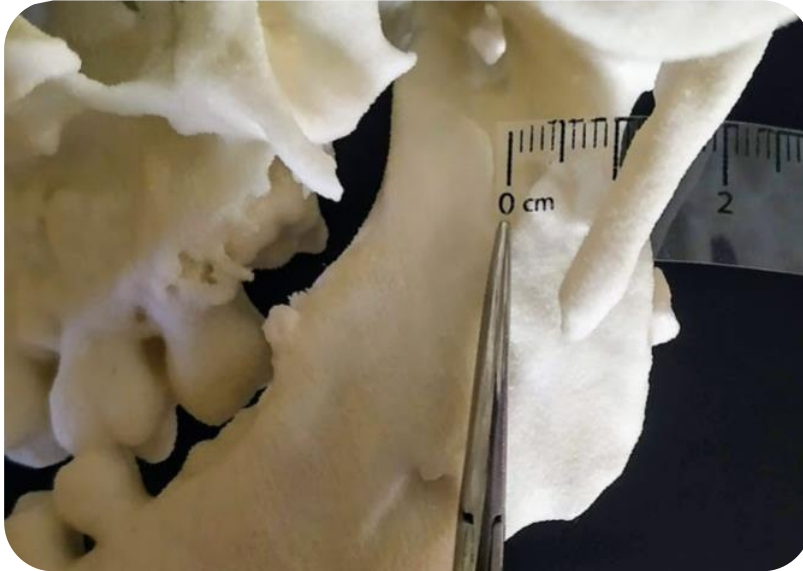
Figura No. 5 Referencias anatómicas.



Fuente. Cortesía Soto GS

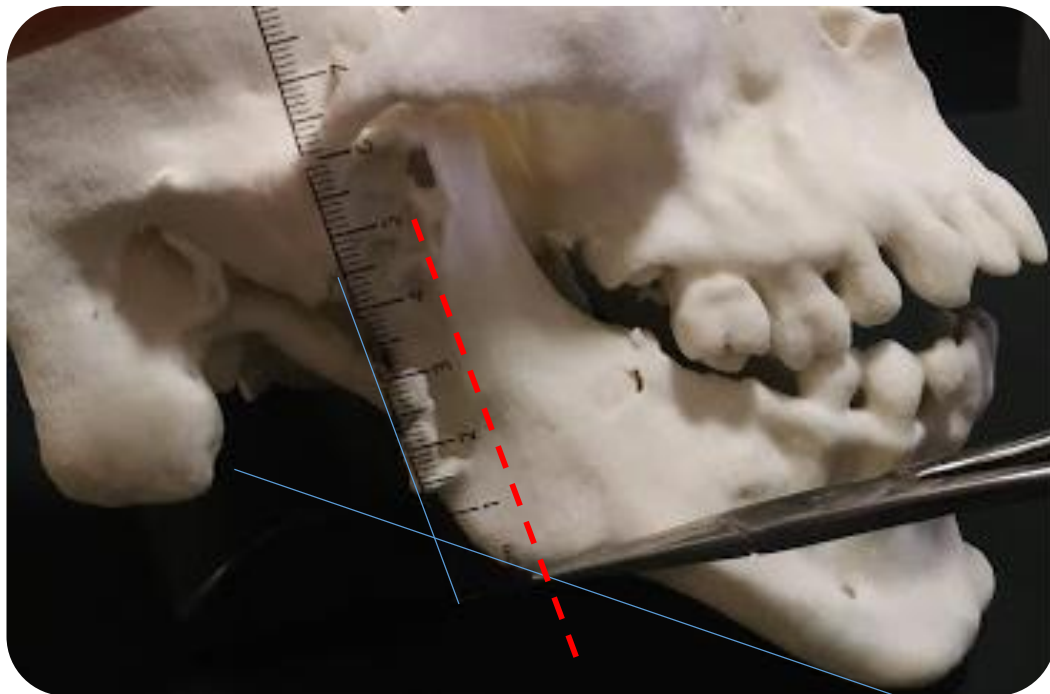
- A 11 mm del borde posterior mandibular (Ver figura No. 6) se traza una línea paralela a la del borde posterior mandibular (Ver figura No. 7) para ubicar con toda exactitud a 34 mm del borde inferior la estructura anatómica de la espina de Spix.

Figura No. 6 Colección de datos.



Fuente. Cortesía Soto GS

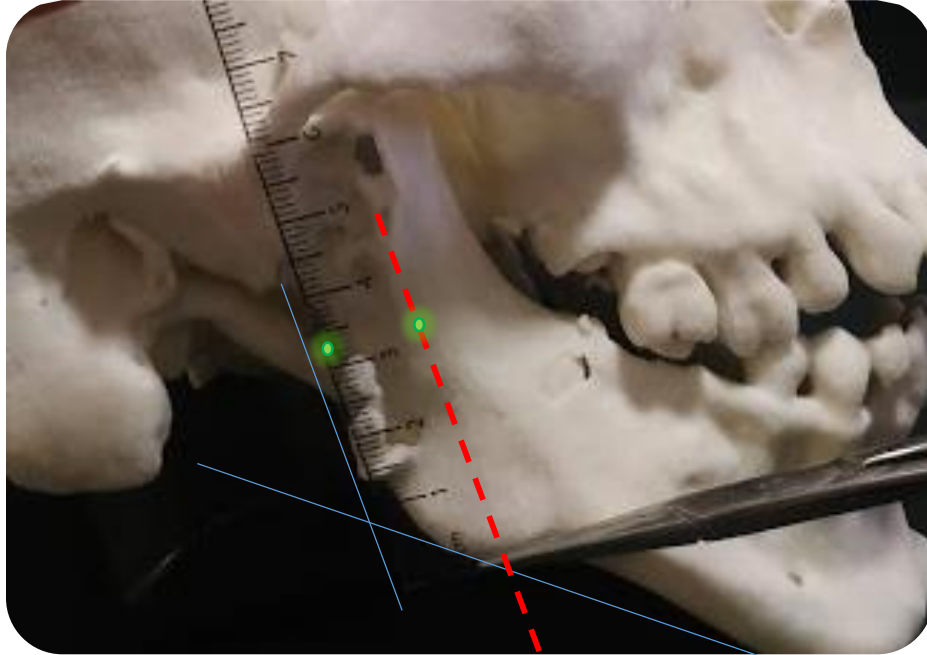
Figura No. 7 Línea a 11 mm del borde posterior mandibular.



Fuente. Cortesía Soto GS

- Se marcan dos puntos a 34 mm del borde inferior, mismos que al unirse guiarán la vía de inserción de la aguja (Ver figura No. 8).

Figura No. 8 Referencias anatómicas.



Fuente. Cortesía Soto GS

- La conformación de la aguja en este caso fue digital considerando evitar la obliteración de la luz de la misma (se conforman varias agujas como medida de seguridad) (Ver figura No. 9).

Figura No. 9 Conformación de la aguja dental.

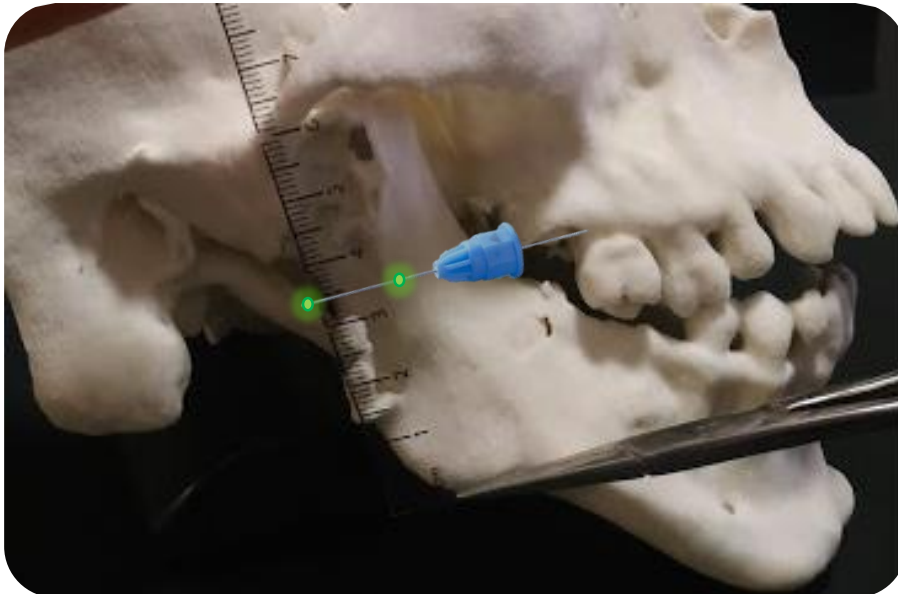


Fuente. Cortesía Soto GS

Nota: Es importante comprobar la longitud de la aguja a insertar antes de realizar el primer doblado lo cual confiere la especificidad de la técnica.

- Esta técnica a diferencia de otras también considera una menor distancia de penetración, de alguna forma esto es relevante en el remoto caso de una fractura de aguja.

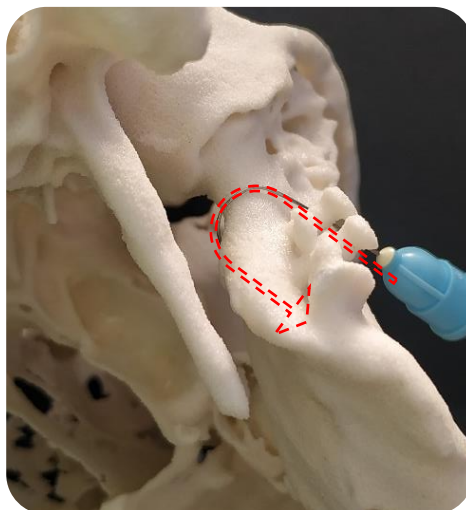
Figura No. 10 Aguja accesible.



Fuente. Cortesía Soto GS

- Se observa exactitud de penetración y aplicación de la aguja sobre la entrada del paquete neurovascular dentario inferior en el orificio, a altura de la espina de Spix

Figura No.11 Aplicación de la aguja conformada al modelo anatómico.



Fuente. Cortesía Soto GS

Figura No. 11. Aplicación de la aguja sobre la entrada del paquete neurovascular.



Fuente. Cortesía Soto GS

- Una vez conformada la aguja esta se esterilizará mediante peróxido de hidrógeno para poder usarla como referencia el día del acto quirúrgico (Ver figura No.13)

Figura No. 12 Aguja conformada.



Fuente. Cortesía Soto GS

RECURSOS.

Humanos:

Paciente: J. E. Z. D

Tesista: Andrea Gaspar Salvador

Director de tesis: CMF. Sergio Soto Góngora

Asesor: CD. J. Jesús Regalado Ayala

Asesor: Mtra. Josefina Morales Vázquez

Materiales e instrumental y equipo

1 Computadora

1 Impresora

1 Cámara Fotográfica

Ortopantomografía, exámenes de laboratorio y estereolitografía del paciente

1 Equipo de cirugía bucal

2 Solución Fisiológica de 500ml

1 Yodopovidona

20 Gasas estériles

2 Jeringas Hipodérmicas de 20 ml

2 Punzocat (azul)

10 Cartuchos dentales de Lidocaina con Epinefrina al 2% FD

10 agujas dentales largas

2 sutura vicryl 3-0

1 gr de Injerto óseo Bovino Nukbone

2 Micromotor

Físicos:

Hospital General La Perla Nezahualcoyotl (Quirófano Central)

Financieros:

Todos los pagos fueron realizados por el paciente, en la caja del hospital.

BASES ÉTICAS Y LEGALES:

Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial – principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos

Es un documento que auto-regula a la comunidad médica en lo relativo a la investigación médica en seres humanos.

El principio básico es el respeto por el individuo, su derecho a la autodeterminación y derecho a tomar decisiones una vez que se le ha informado claramente los pros y contras, riesgos y beneficios de su participación o no en un estudio de investigación médica.

Para que un sujeto participe de un estudio debe obtenerse un consentimiento plenamente informado, en el cual el sujeto acepta participar una vez que se le han explicado todos los riesgos y beneficios de la investigación, en forma libre, sin presiones de ninguna índole y con el conocimiento que puede retirarse de la investigación cuando así lo decida.

El bienestar del sujeto debe estar siempre por encima de los intereses de la ciencia y de la sociedad. Se reconoce que cuando un potencial participante en una investigación es incompetente, física y/o mentalmente incapaz de consentir o es un menor, el consentimiento debe darlo un sustituto que vele por el mejor interés del individuo (tutor).

Algunos de los principios operativos de la Declaración de Helsinki dictan que la investigación debe estar basada en un conocimiento cuidadoso del campo científico (Artículo 11), una cuidadosa evaluación de los riesgos y beneficios (Artículos 16, 17), una probabilidad razonable que la población estudiada obtenga un beneficio (Artículo 19) y que sea conducida y manejada por investigadores expertos (Artículo 15) usando protocolos aprobados y sujetos a una revisión ética independiente. Cuando se encuentre en estudio un método de diagnóstico o tratamiento novedoso, éste deberá compararse siempre contra el mejor método disponible, de no haberlo está justificado el uso de placebo, que son sustancias sin actividad en el cuerpo humano cuyo uso sólo se justifica si no existen un tratamiento probado. ⁽⁶²⁾

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO.

• Ficha de identificación.

Nombre: J. E. Z. D.

Género: Masculino

Edad: 23 años

• Antecedentes hereditarios familiares:

Abuela materna: diabetes mellitus, tíos maternos: obesidad.

• Antecedentes personales no patológicos

Originario del Estado de México, cuenta con casa propia con piso de mosaico, muros de tabique y techo de concreto, vive con su familia nuclear, cuenta con todos servicios intradomiciliarios, aparentemente sin riesgos ambientales.

Realiza higiene personal con baño y cambio de ropa diario, cepillado de dientes 2 veces al día con técnica de cepillado regular.

Lleva a cabo una dieta desbalanceada, deficiente de vitaminas, minerales y cárnicos y rica en azúcares realizando aproximadamente 2 comidas al día.

Cuenta con todas sus inmunizaciones recibidas.

• Antecedentes personales patológicos

Varicela a los 8 años, tuvo control médico sin secuelas ni complicaciones.

Alergias: interrogadas y negadas.

Traumatismos: caída desde 1er piso (1.90 m) por escaleras impactando con la cara en la pared a los 3 años 5 meses de edad, presentando como secuelas de anquilosis de ATM bilateral.

Hospitalizaciones:

-A los 5 y 8 años por procedimiento quirúrgico maxilofacial.

Transfusiones: interrogadas y negadas.

Intervenciones quirúrgicas:

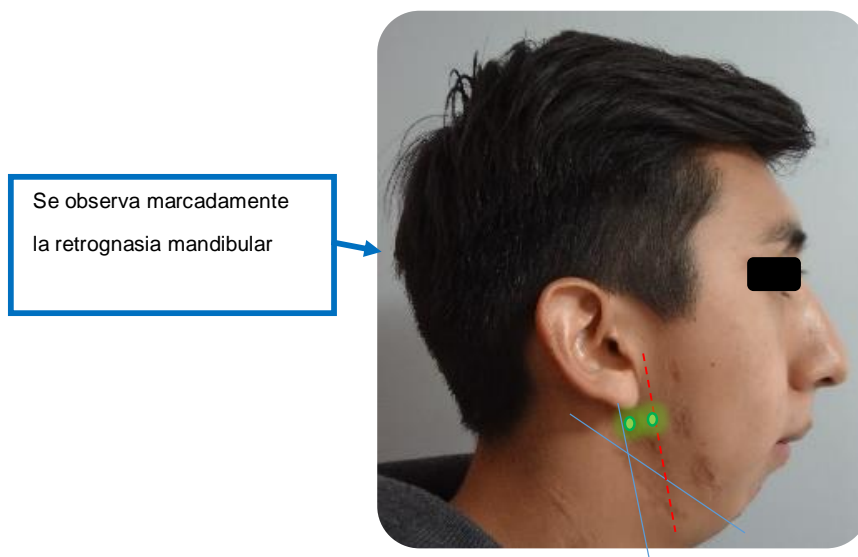
- A los 5 años de edad fue sometido a procedimiento quirúrgico de distracción osteogénica mandibular+ traqueotomía
- A los 8 años de edad el paciente es nuevamente sometido a procedimiento quirúrgico de artroplastia + reconstrucción con injerto óseo costocondral de ATM bilateral.

Se obtuvieron 45 mm de apertura bucal en el posoperatorio inmediato. Se complementó tratamiento por parte de ortodoncista particular, con el manejo ortopédico maxilofacial mediante la confección de un aparato de ortopedia llamado "WOODSIDE". El control ortopédico lo abandona a los 6 meses del inicio del tratamiento y se presenta 15 años después a solicitar atención.

- Interrogatorio por aparatos y sistemas: no presenta datos de relevancia.
- Padecimiento actual: dolor en zona retromolar mandibular derecha que irradia hacia el oído con tres días de evolución y que no cede a la medicación de analgésicos.
- Exploración física:

A la exploración física se observa paciente de 60 kg de peso, cooperador estable, afebril, sintomático, ubicado en las tres esferas biológicas, cráneo normocéfalo con pupilas isocóricas normoreflexicas, perfil convexo, asimetría facial a expensas de retrognatismo mandibular (Ver figura No.13), con adecuada coloración e hidratación en piel y mucosas, limitación total a la apertura bucal; a la exploración intrabucal gingivitis generalizada, caries múltiples y ausencia de múltiples órganos dentarios.

Figura No. 13 Fotografía clínica lateral del paciente,



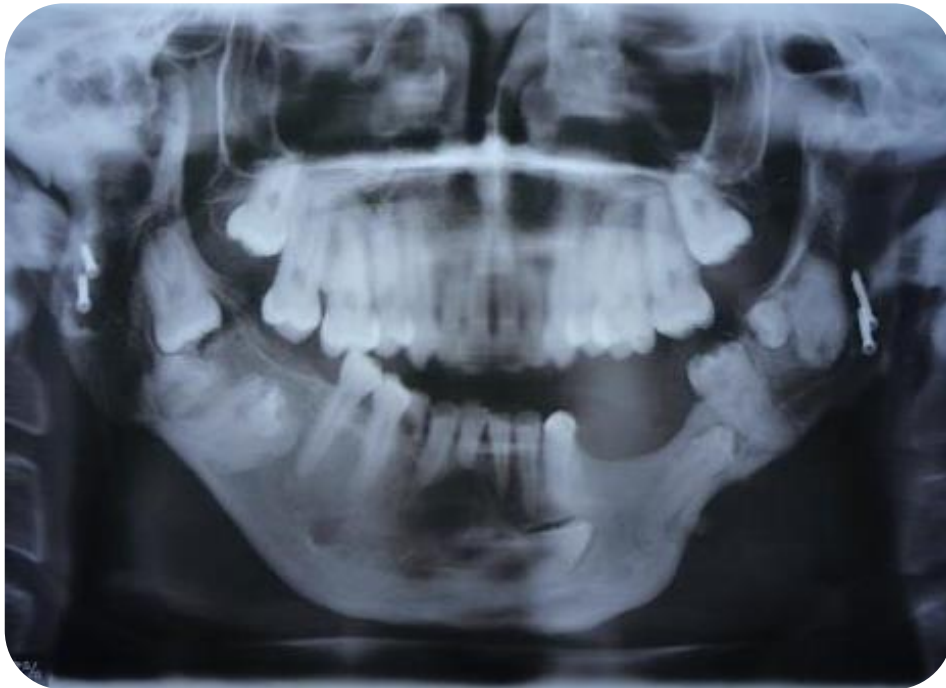
Fuente. Cortesía Soto GS

• Exámenes de gabinete y/o laboratorio:

Dados los datos revelados en la historia clínica y la exploración física se solicitó al paciente: biometría hemática completa, química sanguínea de 3 elementos, tiempos de coagulación (TP, TTP e INR), mismos que se encuentran con valores dentro de los parámetros normales

En la ortopantomografía (Ver figura No. 14) se observa hipoplasia en el cuerpo mandibular bilateral, más marcadamente del lado izquierdo, se puede apreciar material de osteosíntesis colocado a nivel del ángulo mandibular por reconstrucción con injerto costocondral, retención de múltiples órganos dentarios, agenesia de órganos dentarios en cuadrante tres y retención de órgano dentario número 48 impactado a órganos dentarios adyacentes.

Figura No. 14 Ortopantomografía del paciente.



Fuente. Cortesía Soto GS

• Diagnóstico integral: se trata de paciente masculino de 23 años de edad, aparentemente sano, con diagnóstico de: posoperado de distracción osteogénica mandibular, artroplastia de ATM bilateral, reconstrucción de ATM bilateral con injerto costocondral, traqueotomía y secuelas de anquilosis temporomandibular ósea bilateral.

- Diagnóstico estomatológico: proceso inflamatorio agudo a expensas de órgano dentario número 48.

- Plan de tratamiento: odontectomía por disección de órgano dentario 48 retenido + aplicación de xenoinjerto óseo bovino y fibrina rica en plaquetas (PRF) bajo anestesia local.

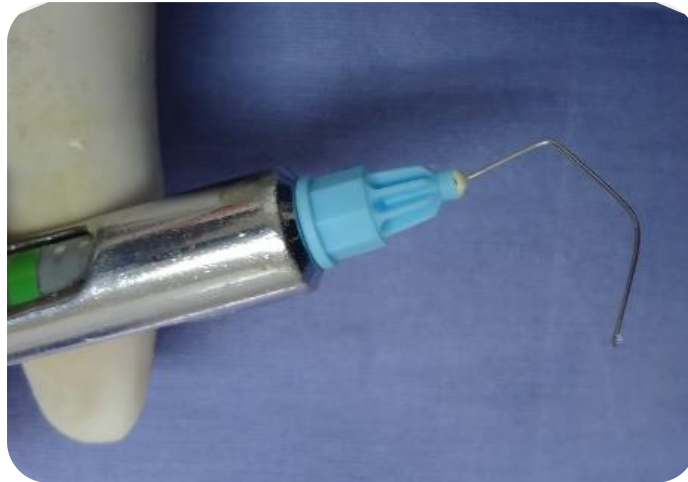
- Pronóstico: favorable ya que se implementó el uso de anestesia local para su manejo; haciendo que el tratamiento fuera de forma ambulatoria, minimizando así los riesgos que atraería el uso de anestesia general balanceada.

Se considera implementar una variable de la técnica anestésica local extraoral, apoyándonos prequirúrgicamente en el sistema de prototipado mandibular del paciente con la finalidad de conformar una aguja dental que respete las variantes anatómicas de este caso en específico.

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

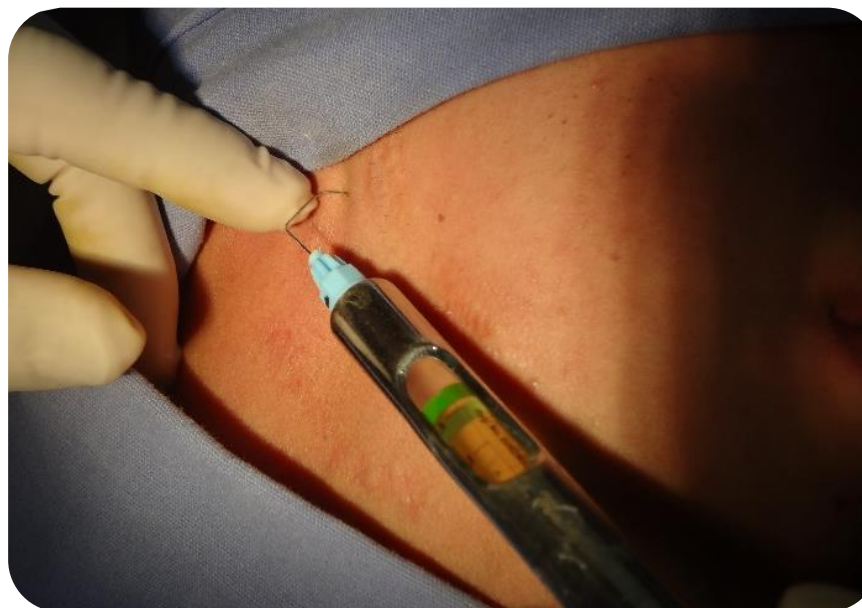
Previa asepsia y antisepsia, más colocación de campos de manera habitual; se realiza el bloqueo local troncular extraoral del cuadrante derecho mandibular previa conformación de una aguja dental larga 27G; mediante la utilización del prototipo tridimensional “estereolitografía” (Ver figura No. 15), se infiltra lidocaína al 2% con epinefrina al 1:100.000 a dosis calculadas (144 mg) (ver figura No. 16)

Figura No. 15 Aguja dental conformada prequirúrgicamente.



Fuente. Cortesía Soto GS

Figura No. 16 Técnica descrita por el CMF Soto GS.



Fuente. Cortesía Soto GS

Posteriormente se realiza un colgajo "Soto & Góngora" teniendo en cuenta que el diseño del mismo es con tendencia vestibular para facilitar su reposicionamiento y el facil acceso para la higienización del paciente, mediante osteotomía vestibular se odontectomiza el órgano dentario número 48 aplicando la técnica Soto esvástica.

(Ver figura No.17 y 18)

Figura No. 17 Inicio de odontosección.



Fuente. Cortesía Soto GS

Figura No. 18 Odontosección Soto esvástica.



Fuente. Cortesía Soto GS

Se realizan los cuidados propios de la cavidad (Ver figura No. 19) para proceder a la biorreconstrucción alveolar, aplicando 2cc de xenoinjerto óseo bovino (Ver figura No. 20) + 2cc de fibrina rica en plaquetas (Ver figura No. 21) hasta obliterar el lecho quirúrgico (Ver figura No. 22), finalizando con la síntesis de los tejidos con puntos absorbibles (Vicryl 3-0).

Figura No. 19 Lecho quirúrgico.



Fuente. Cortesía Soto GS

Figura No. 20 Injerto óseo bovino.



Fuente. Cortesía Soto GS

Figura No. 21 PRF



Fuente. Cortesía Soto GS

Figura No. 22 Obliteración del lecho quirúrgico por medio de biomateriales.



Fuente. Cortesía Soto GS

El paciente es manejado de forma ambulatoria y egresado con indicaciones de control posoperatorio las cuales implican el uso de fisioterapia así como medicación antibiótica y analgésica a dosis calculadas, más cuidados generales y controles periódicos hasta su alta por mejoría.

IMPACTO Y TRASCENDENCIA

Los pacientes que presentan anquilosis de la ATM requieren atención multidisciplinaria dada la complejidad de esta entidad. Odontológicamente la conducta del profesional está inmersa.

Es importante que como profesionales de la salud formemos nuevos alcances de tratamiento, a veces en forma específica según el caso.

Realizar un procedimiento como el descrito, bajo anestesia local y de forma ambulatoria minimiza en gran medida las complicaciones que puede atraer el uso de técnicas más invasivas, sin embargo, no se exenta al paciente de complicaciones derivadas de la manipulación de algunos materiales (aguja dental). Por ello se deberá valorar costo, riesgo, beneficio de estas acciones.

Considerando que el paciente presenta un historial quirúrgico que, en varias ocasiones con manejo exclusivo bajo anestesia general, la implementación del uso de anestesia local mediante la modificación a una técnica convencional pretendiendo minimizar los riesgos que conllevaba para el paciente al someterlo de nueva cuenta a una anestesia general considerando sus secuelas fisiológicas por los antecedentes quirúrgicos anteriormente comentados. Por otro lado, el paciente y sus familiares responsables mostraron una aceptación a esta posibilidad.

Incluso el paciente otorga la autorización para exponer su caso con fines científicos.

CONCLUSIONES

El manejo odontológico de un paciente con anquilosis de ATM ósea puede ser muy complejo. De tal forma es indispensable que el profesional de la salud se vea inmerso; la tecnología cobra importancia en esta posibilidad pudiendo influir contundentemente sobre el nivel de riesgos de un procedimiento sofisticado y a veces un tanto no accesible, mejorando en todos los sentidos el pronóstico en la salud – enfermedad.

Como ventajas que ofrece esta técnica de anestesia local sobre otras posibilidades, es su especificidad; en contra parte otras vertientes consideran patrones estándar que no aplican a nuestro caso.

El uso de anestesia general implica riesgos que se maximizan en pacientes traqueotomizados con anterioridad y en nuestro caso incluso el paciente se maneja en forma ambulatoria inmediata y por ende con una respuesta metabólica al trauma con mayores beneficios.

Enfatizo que la técnica empleada tiene desventajas y no es infalible al igual que otras técnicas posibles. La pulcritud de la ejecución de esta propuesta es proporcional a su éxito.

PROPUESTAS:

- Considero debería ampliarse el conocimiento en el plan de estudios de la carrera de Cirujano Dentista en el tema de la articulación temporomandibular (anatomía, fisiología, embriología, patología, manejo odontológico)
- La técnica descrita debería ser difundida y tener un mayor alcance para informar a otros profesionales de la salud, que existen alternativas anestésicas innovadoras para el manejo del dolor aplicado en este tipo de pacientes
- Al difundir la información se exhortaría a otros profesionales de la salud a tener nuevas formas de pensamiento dando pauta a la creación de nuevas formas de manejo no solo en aspectos anestésicos, sino de más procedimientos tanto odontológicos como de otras especialidades.
- El protocolo que se lleva con cada paciente implica el uso de auxiliares de diagnóstico considerados convencionales, sin embargo hoy día el uso de estudios especializados como lo son la esteriolitografía, TC, Cone-Beam y RMN no pueden obviarse, sin embargo la solicitud de los estudios, la interpretación de los mismos y la aplicación en la terapéutica de nuestros pacientes es proporcional a la exigencia y al esfuerzo de la búsqueda del conocimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Netter FH. Atlas de anatomía humana. 2ª edición. Masson. Barcelona.1999.1-5.
2. Sadler TW. Langman embriología médica. 13ª ed. Walters Kluger. Barcelona.2016.143-155
3. Gómez FE, Campos MA. Histología y embriología bucodental. 2ª ed. Panamericana.2003.47-64
4. Moore KL, Persaud TVN, Torchia GM. Embriología clínica. 9ª ed. Elsevier. España. 2013. 43-153
5. Testut L, Latarjet A, Compendio de anatomía descriptiva. 22ª Ed España. Salvat Editores 1999.19-52
6. Rouviere H, Andre D. Anatomía humana. descriptiva, topográfica y funcional. 11ª ed. Barcelona. Masson.2005.108-114
7. Quiroz GF. Anatomía humana. Tomo I. México, Porrúa.1990.108-122
8. Latarjet M, Ruíz LA. Anatomía humana. Barcelona. Médica panamericana. 1993.96 -111
9. Velayos JL. Anatomía de la cabeza con enfoque odontoestomatológico. Madrid. Médica panamericana.1998.49-58
10. Mayor MA, Stanley JN. Anatomía, fisiología y oclucion detal de Wheeler.8va ed. España. Elsevier.2004.383-405
11. Moore KL, Dalley AF. Anatomía humana con orientación clínica. 4a ed. Barcelona. Médica Panamericana. 1993.934-947
12. Neil SN. Netter anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona. Elsevier Masson.2012.57-270
13. Hollinshead WH. Anatomía para cirujanos dentistas. México. Harla. 1906.13-25
14. Richard LD, Wayne V, Adam WMM. Anatomía para estudiantes. Amsterdam. Elsevier. 2005.748-805
15. Figún ME, Gariño RR. Anatomía odontológica funcional y aplicada. Chile. El ateneo. 2000. 23-32

16. Staubesad J. Sobotta atlas de anatomía humana, volumen 1 cabeza, cuello, miembro superior y piel. Madrid. 19 ed. Médica panamericana.1988.34-63
17. Velarde HAR. Fisiología de la articulación temporomandibular. Revista de Actualización Clínica.2012;23:1075-1079
18. Morán PEM. Tratamiento quirúrgico de la anquilosis de la articulación temporomandibular. Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Facultad de Estomatología, oficina de grados y títulos. (Tesis para obtener el grado de Cirugía Bucomaxilofacial) Perú.2017.7-27
19. Bermudez LSA. Etiopatogénesis de la anquilosis de la articulación temporomandibular. Universidad Central de Venezuela. (Tesis para obtener el grado de especialista en Odontología operatoria y estética) Caracas.2003.3-53
20. Okeson JP. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 7^a ed. Barcelona. Elsevier. 2013.2-20.
21. Quiroz GF. Anatomía Humana. Tomo II. México, Porrúa.1990.66-73
22. Wilson PL, Akesson EJ, Stewart PA, Spacey SD. Nervios craneales: en la salud y la enfermedad. Buenos Aires. Médica Panamericana.2013.88-97
23. Lescas MO, Hernández ME, Sosa A, Sánchez M, Ugalde-Iglesias C, Ubaldo-Reyes L y col. Trastornos Temporomandibulares. Revista de la Facultad de Medicina de la Unam.2012;55(1):4-11
24. Razo MGI. Eficacia del láser terapéutico en pacientes con trastornos temporomandibulares. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Odontología. (tesis para obtener el título de maestría en odontología restauradora) Nuevo León 2012.15-22
25. Vite VEF, Zúñiga HJ, Moreira CLD, Escala PCL, Rivera SCR, Marín FRE. Anquilosis de la articulación temporomandibular. Rev Cubana de Reumatol. 2019;21(2):1-14.
26. Molina D, Aguayo P, Ulloa C, Iturriaga V, Bornhardt T, Saavedra M. Anquilosis de la articulación temporomandibular: Una Revisión de la literatura. Av. Odontoestomatología 2013; 29 (5): 239-244.

27. Belmont-Laguna F, Sánchez-Matus L, Téllez-Rodríguez J, Ceballos-Hernández H. Terapia funcional en el postoperatorio de la anquilosis temporomandibular en pacientes pediátricos (1ª parte). Acta Pediatr Mex 2007;28(3):111-117
28. Broggi ÁOA, Cabrera GEA, La Torre CM, Oré JF. Manejo contemporáneo de la anquilosis de la articulación temporomandibular en el niño y el adolescente: reporte de casos. Acta Med Per.2013;30(2):86-91.
29. Ramírez GJC, Arboleda CC, McCollough CH. Tomografía computarizada por rayos X: fundamentos y actualidad. Revista Ingeniería Biomédica.2008;4(2):13-31
30. Carrasco MA, Quintanilla SM, Hidalgo RA. Guías sobre el uso de tomografía computarizada de haz cónico en la evaluación pre-quirúrgica en implantología.2018;34(4):183-192
31. Mamani AF. Resonancia magnética nuclear (RMN) en Odontología. Revista de actualización clínica.2013;38(38):1892-1896.
32. Vicente HMT, Delgado BS, Bandrés MF, Ramírez ITMV, Capdevila GL. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. Rev Soc Esp Dolor.2018;25(4):228-236.
33. Otero CG, Otero CF, Otero CMF. La anestesia para el cirujano dentista. México DF. Editorial PRADO.2003.9
34. Malamed FS. Manual de anestesia local. 6ta ed. Barcelona España. Editorial Elsevier.2013.11-15
35. Gay CE, Berini LA. Tratado de cirugía bucal, Tomo I. Madrid. Ediciones Ergón. 2004.155-159
36. Miller RD, Erikson L, Fleisher L, Fllisher J. Kronish NW. Anestesia. 8va. ed. Madrid. Elsevier.2015.303-330
37. Ige AM, Chumacero OJ. Manteniendo la permeabilidad de la vía aérea. Acta Med Perú. 2010;27(4):270-280.
38. Ostabal AMI. La intubación endotraqueal. Méd Integral 2002;39(8):335-342

39. Valencia VL. Intubación nasotraqueal. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina (tesis de posgrado para obtener el título de pediatría) México DF,2014.4-8
40. Navarro RFP, Flores CI. La fibrobroncoscopia. Neumología y cirugía de tórax.2006;65(2): 2-15
41. Botana M, Fernández-Villar A, Leiro V, Represas C, Méndez A, Piñeiro L. Intubación traqueal guiada por fibrobroncoscopio en pacientes con vía aérea difícil. Factores predictores del resultado. Med Intensiva.2009;33(2):68-73.
42. Muñoz LF. Cricotiroidotomía de emergencia y ventilación transtraqueal percutánea. Univ. Méd. ISSN 0041-9095. Colombia.2015;56 (1): 91-103
43. Pantoja HCG, Mora SME, Blasco HA. Traqueotomía: indicaciones, técnica y complicaciones. Intubación. Libro virtual de formación en ORL. [internet] [fecha de acceso: 12/11/19] Disponible en: <http://seorl.net/PDF/Laringe%20arbor%20traqueo-bronquial/110%20-%20TRAQUEOTOM%C3%8DA%20INDICACIONES,%20T%C3%89CNICA%20Y%20COMPLICACIONES.%20INTUBACI%C3%93N.pdf>
44. Read R, Gómez F, Osorio J. Traqueostomía quirúrgica clásica en la unidad de cuidados intensivos. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello 2015;75(1):7-12
45. Hernández C, Bergeret JP, Hernández M. Traqueostomía: principios y técnica quirúrgica. Cuad. Cir. 2007; 21: 92-98
46. Choque CA, Condori FE, Ortiz SD. Técnicas de anestesia troncular del maxilar inferior. Revista de Actualización Clínica.2012;27:1329-1333
47. Tacher LS, Morales LO, Ramos CA. Anestesia regional mandibular con modificación de Tacher. Revista ADM. 2017;74(3):123-126
48. Carrillo MD. Eficacia anestésica de la técnica de Gow-Gates en pacientes atendidos en un servicio de cirugía buco maxilo facial. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Odontología (Tesis para obtener el grado de Cirujano Dentista).Perú. 2011.23-46
49. Noheli C, Dávila H, Fiorella A, Vásquez T. Eficacia de las técnicas de anestesia troncular mandibular de alumnos de la Facultad de Odontología

UNAP- Loreto 2017 Universidad Nacional de la Amazonía Peruana Facultad de Odontología (Tesis para obtener el grado de Cirujano Dentista).Perú. 2017.25

50. Proaño DEC, Guillén G, Fernando M. Comparación de las técnicas anestésicas de bloqueo mandibular troncular convencional directa y Gow-Gates en exodoncia de molares mandibulares. Revista Estomatológica Herediana.2005;15(1):30-35
51. Céspedes VBT, Mollinedo M. Anestésicos locales en Odontología. Revista de Actualización Clínica.2012;27(1):1307-1311
52. Tornero TC. Fundamentos de anestesia regional. Madrid. Médica Panamericana.2017. 74-86
53. Tiol A. Técnica innovadora para el bloqueo regional mandibular con el uso de una guía metálica. Practica odontológica. 2001; 22(6):7-14.
54. Lazo L. Determinación de la efectividad de la técnica de bloqueo mandibular Tiol, para realizar extracciones dentales. Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala (Tesis para obtener el título de Cirujano Dentista) Guatemala, Mayo 2010. 4-5
55. Medina SG. Comparación de la efectividad de la técnica anestésica de Tiol frente a la técnica anestésica directa para el bloqueo regional mandibular según percepción del estudiante y sensibilidad del paciente, aplicado por estudiantes de pregrado en la clínica odontológica UPT, año 2017. Universidad Privada de Tacna, Facultad de ciencias de la salud escuela profesional de odontología. (Tesis para obtener el título profesional de Cirujano Dentista) Tacna, Perú 2018.14-24
56. Ruiz CM. Manual de anestesia regional: práctica clínica y tratamiento del dolor. Barcelona. Elsevier.2010.54-78
57. Jean FG. Manual de anestesia en odontoestomatología. Barcelona. Masson.2006. 35-56
58. Bolivar CTJ. Estudio comparativo entre dos tipos de aguja para colocación de anestésico local odontológico con la técnica troncular. Facultad de

Odontología UDLA.(Tesis para obtener el título de Odontólogo) México, CDMX.2017. 2-5

59. Trevejo-Bocanegra A, Fernández D, Calderón-Ubaqui V. Estereolitografía: conceptos básicos. Rev. Estomatología Herediana. 2013;23(2):96-100
60. Miranda VJE, Barajas PH, Miranda CE. Efectividad del modelo estereolitográfico en cirugía predictiva craneomaxilofacial en el Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza” del ISSSTE. Medigraphic. 2014;10(2):57-64
61. Jiménez CR, Benavides RA. La estereolitografía en la Facultad de Odontología de la UNAM. Revista Odontológica Mexicana. 2005;9(1):48-50
62. Manzini JL. Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. Acta Bioethica 2000;2(1):323-334