



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ZARAGOZA



DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO QUIRURGICO DE FRACTURAS DE ANGULO
MANDIBULAR, TRATADAS EN UN HOSPITAL DE ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGIA EN LA CDMX. PRESENTACION DE CASOS CLINICOS

TESIS

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

REYES CAÑADA ESTRELLA

DIRECTOR DE TESIS:

MTRA. C.M.F. DELGADO GALÍNDEZ BLANCA

ASESOR DE TESIS:

C.M.F. GONZÁLEZ DE SANTIAGO MIGUEL ANGEL

CIUDAD DE MEXICO. 2020.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A mi alma mater, mi segunda casa, mi bella Universidad Nacional Autónoma de México, la cual llevaré por siempre en mi corazón, le agradezco por todo el conocimiento y las oportunidades que me ha brindado.

A mi Facultad de Odontología, que me ha formado y enseñado a entregarme con orgullo, amor, pasión.

A mi maestra y directora de tesis, Blanca Delgado Galíndez, por su apoyo, su paciencia, por sus comentarios y sugerencias que fueron de gran importancia para la realización de este trabajo. Por brindarme conocimiento durante mi estancia en su servicio, donde aprendí a tener carácter y una motivación en mi carrera. Le doy gracias por todo.

Al maestro que estimo y aprecio Miguel Ángel González de Santiago, quien me recibió en el Hospital Regional de Traumatología IMSS, le muestro mi profundo agradecimiento y gratitud por su enseñanza, le agradezco el conocimiento que me transmitió para mi formación clínica y profesional. Haberlo encontrado y haber trabajado con usted fue lo que me motivo a prepararme para adentrarme a la especialidad, gracias por todo.

A los sinodales y maestros les agradezco por ser parte de mi formación, por brindarme siempre su apoyo y conocimiento, para nunca quedarme con ninguna duda.

DEDICATORIAS

Todos mis grandes logros de mi vida van dedicados a mis padres, Pedro y Margarita. A mis hermanos Pedro, Jorge y Javier quienes han estado para mí desde el momento de mi nacimiento.

Han sido mi inspiración para ser la mejor en todo lo que me propongo, agradezco eternamente su apoyo, consejos, confianza y el amor que siempre me han brindado.

Les agradezco por darme la oportunidad de tener una educación universitaria de calidad y siempre estar a mi lado en todo momento.

A mis amigos de la facultad, por haberme motivado a seguir adelante y por estar en otra de mis etapas más memorables de mi vida.

De nuevo a mi Universidad Nacional Autónoma de México, por haberme forjado como profesional, y ser una mejor persona para la sociedad.

Vive como si fueras a morir mañana; aprende como si el mundo fuera a durar para siempre.

Mahatma Gandhi

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. JUSTIFICACION	7
3. MARCO TEORICO	8
3.1 ANTECEDENTES HISTORICOS	
3.2 DEFINICION DE FRACTURAS MANDIBULARES	
3.3 ETIOLOGÍA	
3.4 EPIDEMIOLOGÍA	
3.5 CLASIFICACIONES	
3.6 ANATOMIA Y BIOMECANICA MANDIBULAR	
3.6.1 BIOMECANICA DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR	
3.7 PLACAS Y TORNILLOS	
3.8 CICATRIZACIÓN ÓSEA	
3.9 DIAGNÓSTICO	
3.10 TRATAMIENTO/ DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS Y ABORDAJES QUIRÚRGICOS	
3.11 CONSIDERACIONES POST- OPERATORIAS	
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	61
5. OBJETIVOS	61
6. MATERIAL Y MÉTODOS	62
• DISEÑO DE ESTUDIO	
• UNIVERSO DE ESTUDIO	
7. CASOS CLINICOS	63
8. DISCUSIÓN	96
9. CONCLUSIONES	97
10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	98

1. INTRODUCCIÓN

Una fractura se define como una brecha en la continuidad del hueso. La aparición de estas en la cara tiende a ser alta porque no tiene una cubierta protectora y la mandíbula es el hueso más prominente en dicha región corporal.

Las fracturas mandibulares son las más frecuentes en traumatología facial tras las fracturas nasales. Estas constituyen del 10 al 25% de las fracturas faciales y de éstas, el 45% son del ángulo mandibular. Las fracturas de ángulo mandibular se definen como aquellas que se encuentran por detrás del segundo molar, en el triángulo que forma la unión de la rama ascendente con la rama horizontal de la mandíbula.

Su etiología viene determinada por impactos en el tercio inferior de la cara, siendo los más frecuentes los accidentes de tráfico, agresiones, caídas, accidentes domésticos, armas de fuego o la práctica de deportes de contacto. Otra de las causas de menor frecuencia para presentarse una fractura de ángulo mandibular es el intento de una exodoncia en un tercer molar, causadas por fuerzas excesivas e instrumentación inadecuada durante la cirugía, por lo que el riesgo de fractura aumenta debido a ser esta una zona de menor resistencia de la mandíbula.

Por lo que la detección temprana de estas lesiones debe ser llevado a cabo por médicos especialistas del área de Cirugía Maxilofacial.

En esta investigación se pretende ser fuente de información primordial para el cirujano dentista, para que de esta forma obtenga más conocimientos sobre fracturas de ángulo mandibular y que con ellos pueda realizar el manejo inicial en su consultorio, ya que ninguno está exento de que se presente una situación similar en el ejercicio diario de nuestra profesión.

Debido al incremento de los accidentes por el estilo de vida es de suma importancia adquirir conocimiento médico respecto a este tema y conocer el manejo hospitalario brindado por los servicios correspondientes.

Se presentan casos clínicos representativos de fracturas de ángulo de mandíbula, diagnosticadas y su manejo de acuerdo a los parámetros del Hospital General Regional número 2 de Traumatología y Ortopedia del Instituto Mexicano del Seguro Social, a cargo del servicio de Cirugía Maxilofacial. Durante el periodo comprendido del 11 de agosto del 2018 al 31 julio del año 2019.

2. JUSTIFICACION

Los traumatismos del macizo facial constituyen un problema de gran relevancia dentro de los servicios de urgencia dada su alta incidencia. Estas lesiones es más alta en los hombres jóvenes, la cual puede ser explicada por el estilo de vida y el hecho de que la mayoría de las causas son accidentes de tráfico y la violencia donde los hombres a menudo están más involucrados.

En los últimos años el número de casos de fracturas de mandíbula ha aumentado de manera significativa, principalmente las localizadas en el cóndilo y ángulo mandibular.

La mandíbula es un hueso prominente y expuesto, debido a su posición anatómica es que sufre traumas muy frecuentes y sus fracturas son unas de las más comunes en la región facial. Ocupan el tercer lugar de las fracturas faciales más frecuentes del ser humano, y su tratamiento constituye una actividad común en el área médica de cirugía maxilofacial.

Por lo general, las fracturas mandibulares se presentan asociadas con otros traumas.^(1,4) El 75% de los casos se presentan en traumas severos múltiples, el 14% con contusión cerebral y hematomas subdurales y epidurales, el 16% con otras fracturas faciales y el 37% acompañados de lesiones de tejidos blandos.

La etiología varía de acuerdo con la región geográfica, estatus socioeconómico, educacional y población en estudio. En países desarrollados los accidentes automovilísticos son la principal causa, a diferencia de los países en vías de desarrollo donde la contusión directa por diferentes tipos de violencia como asaltos es la causa que predomina.⁽¹⁾

Por la importancia que revisten las fracturas mandibulares dentro de la traumatología maxilofacial, el presente trabajo tiene el objetivo de realizar una revisión bibliográfica sobre consideraciones anatómicas, diagnóstico, clasificación, tratamiento y presentación de casos clínicos.

3. MARCO TEORICO

3.1 Antecedentes históricos:

La primera descripción de la fractura mandibular fue en 1650 a. C., cuando un papiro egipcio describió el examen, el diagnóstico y el tratamiento de las fracturas de la mandíbula. Muchos pacientes recibieron tratamiento inadecuado o ningún tratamiento y, posteriormente, fallecieron.

Hipócrates fue el primero en describir la reproximación e inmovilización mediante el uso de cables circundentales y vendajes externos.² La importancia de establecer una oclusión adecuada se describió primero en un libro de texto escrito en Salerno, Italia, en 1180.

La fijación “maxilomandibular” se mencionó por primera vez en 1492, en una edición del libro Cirugía impreso en Lyon. Chopart y Desault utilizaron dispositivos protésicos dentales para inmovilizar segmentos de fracturas. Aunque la mayoría del tratamiento de fracturas involucraba algún tipo de vendaje externo, junto con un alambre de brida. Hasta el siglo XIX, cuando Gilmer reformó el tratamiento de fracturas mediante barras de arco completo fijadas en la mandíbula y el maxilar.

En 1888, Schede fue el primero en usar una placa de acero sólida sujeta por 4 tornillos para la fijación.



Figura 1. Vendaje tipo Barton. Fuente Fonseca R. Oral & maxilofacial trauma 2013

Desarrollo de la Fijación Interna Rígida

Antes de la aparición de los antibióticos el tratamiento de las fracturas faciales se basaba principalmente en el bloqueo máxilo-mandibular (BMM) y la reducción cerrada. Cuando esta técnica no era suficiente para conseguir la estabilidad de los segmentos eran utilizados dispositivos extraorales como vendajes o alambres de Kirchner transcutáneos a lo largo del hueso y de la línea de fractura.

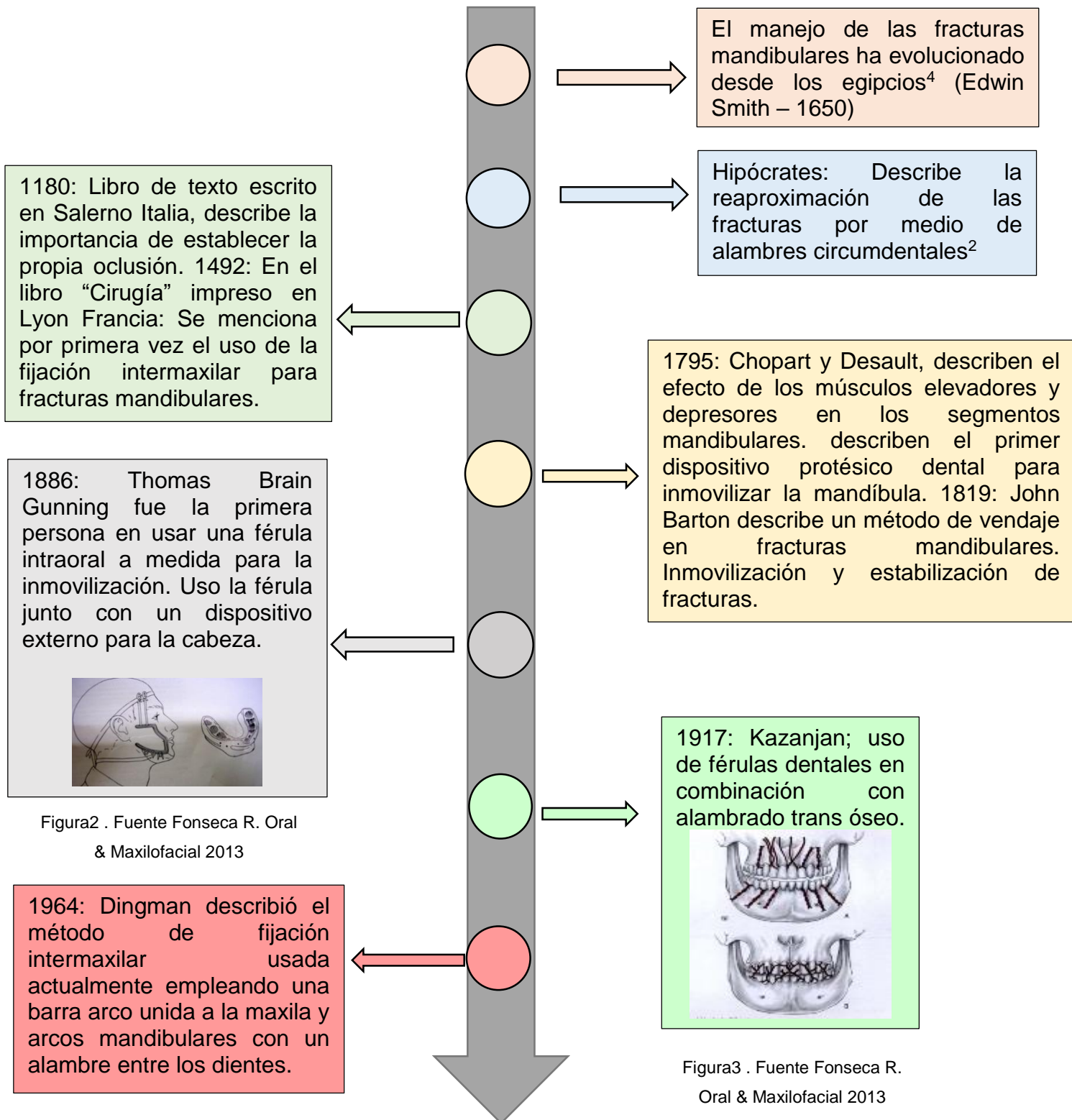
Con el desarrollo de los antibióticos comienza a utilizarse con mayor frecuencia la reducción abierta, y por ende, comienza el debate entre el uso o no de fijación abierta versus las técnicas más conservadoras.³

La técnica de fijación interna rígida fue desarrollada y popularizada por la Association for the Study of Internal Fixation (AO / ASIF) en Europa en la década de 1970. Los principios básicos de la AO, descritos por Spiessl mencionaba que la fijación interna rígida debía neutralizar todas las fuerzas (tensión, compresión, torsión). Observando la necesidad de colocar una placa a nivel alveolar para controlar las fuerzas de tensión en la mandíbula, adicional a la placa de compresión utilizada en el borde inferior de la mandíbula.

Para finales de los años 70, gracias a los estudios de Michelet en 1973 y posteriormente Champy⁷ en 1978, ocurre una revolución con respecto a la técnica de fijación rígida en las fracturas mandibulares, con la publicación de el uso de miniplacas en "zonas ideales de osteosíntesis, por medio de abordajes intraorales y con el uso de tornillos monocorticales, evitando la utilización de grandes placas compresivas y abordajes extraorales, propios del grupo AO/ASIF,⁵ siendo los principios actuales en el tratamiento de las fracturas mandibulares una combinación de ambas.

Se observa la cronología histórica del tratamiento de fracturas mandibulares.

Los conocimientos médicos han traído como consecuencias que en muchas ocasiones se han deslindado especialidades y subespecialidades. No obstante, Se ha de tener presente que al enfermo se le debe tratar como a un todo, pues los principios biológicos permanecen



Las placas de reconstrucción AO también afectaron el manejo de fracturas mandibulares conminutas e infectadas; Ellis informó una tasa de infección del 7,5% en el tratamiento de fracturas del ángulo mandibular con una placa de reconstrucción AO sin fijación intermaxilar (FMI). Durante el mismo tiempo que Spiessl estaba exponiendo la doctrina AO, Champy en Francia desarrollaron el concepto de osteosíntesis adaptativa. Champy abogó por la colocación trans oral de miniplacas de acero inoxidable pequeñas, delgadas y maleables con tornillos monocorticales a lo largo de una línea ideal de osteosíntesis de la mandíbula. Estos 2 cambios de fijación interna rígida AO y el método Champy de miniplacas monocorticales revolucionaron el enfoque de tratamiento para las fracturas mandibulares. El tratamiento de fracturas mandibulares se puede remitir a Hipócrates. Al inmovilizar el segmento fracturado, le permitió conectar con alambres los dientes adyacentes. Desde entonces los cirujanos han establecido la importancia de restaurar la oclusión apropiada y mantener el equilibrio muscular adecuado. Variaciones de vendajes, equipos, férulas y alambres se han utilizado para estabilizar las mandíbulas.

Con la mejora de los sistemas de placas que se utilizaban para fijar segmentos óseos móviles, solamente era necesario un mayor refinamiento y tecnología más sofisticada para producir las técnicas vistas de la actualidad.^{3,4}

Es importante mencionar que los principios del tratamiento de las fracturas han cambiado con el paso del tiempo, aunque el objetivo de restablecer la oclusión y la función masticatoria sigue siendo el mismo.

3.2 DEFINICION DE FRACTURAS MANDIBULARES

Las fracturas mandibulares son frecuentemente atendidas en el área de cirugía bucal y maxilofacial. Una fractura se define como pérdida de solución de continuidad ósea de cualquier zona anatómica de la mandíbula.⁽¹⁾ La aparición de estas en la cara tiende a ser alta porque no tiene una cubierta protectora y la mandíbula es el hueso más prominente en dicha región corporal. Las cuales suelen localizarse en regiones que presentan cierta debilidad y en la que la estructura ósea tiene una menor resistencia³, la ubicación y patrón de fractura son determinadas por el mecanismo lesionante y la dirección del vector de fuerza, estos pueden implicar uno o múltiples sitios anatómicos simultáneamente. La mandíbula suele fracturarse en dos lugares. Este suele ser un lugar de, impacto directo y una fractura en una zona opuesta a este sitio. Esta segunda fractura afecta comúnmente el cóndilo mandibular o el ángulo mandibular en el lado contralateral (fractura indirecta).

Aun así las que fracturas que se presentan con mayor porcentaje en la mandíbula son las fracturas de ángulo mandibular.

Las dos razones principales asociadas a fracturas son en primera instancia el área de sección transversal más delgada en relación con los segmentos vecinos de la mandíbula; y en segunda cuando se encuentran terceros molares impactados, condición que debilita la región.

Estas fracturas son clínicamente importantes debido a que:

- Los tejidos blandos y los huesos de la cara confieren la protección anterior al cráneo.
- Su conjunto anatómico se asocia a varias funciones importantes para la vida diaria, tales como la alimentación y el habla.

Por ello es indispensable como primera instancia un historial clínico completo, con investigación sobre el mecanismo del trauma, junto con un examen físico completo y una evaluación radiográfica adecuada son las claves para el desarrollo de un plan de tratamiento satisfactorio para el tratamiento integral de estas fracturas.

Los signos y síntomas que pueden presentar las fracturas mandibulares son^(1,3,11):

- Alteraciones de la oclusión
- Parestesias, anestias o disestesias
- Dolor localizado
- Alteración del movimiento mandibular o desviación de la mandíbula
- Cambios en el contorno facial, la simetría, la forma de la arcada dentaria
- Hematomas, laceraciones, equimosis
- Movilidad dental
- Crepitación o movilidad de los segmentos óseos
- Escalones óseos palpables
- Hemorragia intra o extraoral

3.3 ETIOLOGIA

Su etiología viene determinada por impactos en el tercio inferior de la cara, los más frecuentes que se presentan son debido a accidentes de tráfico, riñas, caídas, accidentes domésticos, o la práctica de deportes de alto riesgo, y de menos frecuencia pero no menos importante, por fuerzas mal aplicadas al momento de las extracciones dentales.^{5,6,9,24,32}

También pueden ser resultado de enfermedades preexistentes como la osteonecrosis y la presencia de tumores malignos o benignos. Ya que encontramos muchas veces lesiones subyacentes que las favorecen como la existencia de⁹ quistes foliculares que debilitan el tejido óseo y hacen el ángulo mandibular más proclive a la fractura ante impactos laterales.⁴²

3.4 Epidemiología:

Las fracturas mandibulares son frecuentes en el sexo masculino afectando en un 88.5%^{5,7} Mayormente a la tercera década de la vida (25%)

- ✓ Las zonas más afectadas son: Parasínfisis izquierda y ángulo izquierdo cada una presentando el 18%
- ✓ Combinadas: ángulo mandibular + parasínfisis (12%)

3.5 CLASIFICACIONES

Las más utilizadas son, por región anatómica ^(1,3,22):

DINGMAN Y NATVIG

Las fracturas mandibulares son también clasificadas² según el área anatómica involucrada, de las maneras siguientes:

- Línea media: Fracturas entre incisivos centrales.
- Parasínfisiaria: Fracturas que ocurren dentro del área sínfisiaria.
- Sínfisis: Limitada a un trazo de fractura en línea vertical distal al canino.
- Cuerpo: Distal a la sínfisis a una línea que coincide con el borde alveolar del musculo masetero (usualmente incluyendo la tercera molar).
- Ángulo: Región triangular limitada por el borde anterior del músculo masetero y la inserción posterosuperior del músculo masetero (usualmente distal al tercer molar).
- Rama: Limitada por el aspecto superior del ángulo y dos líneas que forman un ápice en la escotadura sigmoidea.
- Apófisis coronoides: Incluye la apófisis coronoides de la mandíbula superior a la región de la rama.
- Apófisis condilar: Área de la apófisis condilar superior a la región de la rama.
- Proceso alveolar: La región en la cual normalmente se incluyen los diente.

KAZANJIAN Y CONVERSE:

- Clase 1: órganos dentales en ambos lados de trazo de la fractura
- Clase 2: ausencia de órgano dental en un lado del trazo de fractura
- Clase 3: ausencia de órganos dentales a ambos lados del trazo de fractura

Ellos creyeron que las fracturas clase I podían ser tratadas por una variedad de técnicas, usando los dientes para fijación intermaxilar. Las fracturas clase II, usualmente involucran el cóndilo, rama, ángulo o cuerpo parcialmente edéntulo de la mandíbula, requieren fijación intermaxilar. Las fracturas de clase II requieren técnicas protésicas, métodos de reducción abierta, o ambas para la estabilización.

DORLAN

1. Simple o cerrada: Una fractura que no produce una herida abierta hacia el ambiente externo, ya sea a través de la piel, mucosa o membrana periodontal.
2. Compuesta o abierta: una fractura en la cual una herida externa, que involucra piel, mucosa o membrana periodontal, comunica con la fractura ósea.
3. Conminuta: Una fractura en la cual el hueso es fragmentado o aplastado.
4. En tallo verde: Una fractura en la cual una cortical ósea es fractura, y la otra cortical solo ha sido doblada parcialmente.
5. Patológica: Una fractura que ocurre a partir de una lesión moderada por una enfermedad ósea preexistente.
6. Múltiple: Una variedad en la cual existen dos o más trazos de fractura en el mismo hueso los cuales no se comunican unos con los otros.
7. Impactada: Una fractura en la cual un fragmento está firmemente impulsado con otro.
8. Atrófica: Una fractura espontánea que resulta de una atrofia ósea, como en las mandíbulas edéntulas.
9. Indirecta: Una fractura en un punto distante al sitio de lesión.
10. Complicada o compleja: Una fractura en la cual hay una lesión considerable al tejido blando adyacente o partes adyacentes; Puede ser simple o compuesta.

SEGÚN LA INSERCIÓN MUSCULAR

- Favorable: La tracción muscular tenderá a mantener la fractura reducida.
- Desfavorable: La tensión muscular tenderá a separar los fragmentos.

Las favorables tienden a mover los fragmentos uno hacia otro mientras que las fracturas desfavorables tienden a separar todos los segmentos ¹ El pterigoideo, masetero, temporal, medial juegan un papel en el desplazamiento de los segmentos fracturados. ²⁸

Las fracturas que son desfavorables darán lugar a un desplazamiento del segmento proximal hacia arriba y medialmente, mientras que se impactan en la dirección opuesta durante las fracturas favorables.

3.6 ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA MANDIBULAR

En los abordajes quirúrgicos transorales o transfaciales, la reducción y la fijación son mediante un sistema interno, en donde intervienen estructuras anatómicas, es por ello indispensable su estudio.

La mandíbula es una parte prominente de la cara, desempeña funciones del habla, masticación y deglución¹. Es el mayor y más fuerte hueso de la cara, siendo el único hueso de la cara que se articula por medio de una doble diartrosis con dos huesos del cráneo (Temporales) por lo cual es el único hueso capaz de realizar movimientos amplios.

Es impar y medio, presenta un cuerpo que es una robusta lamina ósea cóncava dorsalmente, con una cara superficial convexa, limitada caudalmente por un borde redondeado, denominado base de la mandíbula y cranealmente presenta un borde o arco alveolar, con los correspondientes alveolos dentarios, cuyas raíces forman un relieve en la cara superficial de la mandíbula llamadas eminencias alveolares. A los lados de la protuberancia mentoniana se observan unos tubérculos mentonianos desde donde prácticamente surge una línea oblicua que cruza diagonalmente toda la cara externa del hueso hasta terminar en el borde anterior de la correspondiente rama mandibular. Cranealmente la línea oblicua y al nivel del primero o segundo

molar se observa el orificio mentoniano que viene a ser la salida del conducto dentario o madibular.^{10,29}

La cara interna del cuerpo de la mandíbula presenta una espina mentoniana o apófisis geniana, con dos prominencias craneales y dos caudales para la inserción de los músculos geniogloso y genihioideo. La línea milohioidea surge de las prominencias inferiores y cruza en dirección al borde anterior de la rama mandibular y sirve para la inserción del musculo milohioideo. Cranealmente a la línea milohioidea se observa una depresión o fosilla submandibular y caudalmente una fosilla sublingual, que presentan relación con las glándulas salivales submandibular y sublingual, respectivamente.

Cerca del borde inferior ya los lados de la línea media, se observan unas depresiones que sirven para la inserción del musculo digástrico.

Las ramas de la mandíbula son dos laminas rectangulares más delgadas que el cuerpo, con el cual forman un ángulo mayor de 90 grados. La cara lateral de cada rama presenta una tuberosidad para la inserción del musculo masetero, y al mismo nivel, pero en su cara medial, otra tuberosidad para la inserción del musculo pterigoideo medial. Prácticamente en el centro de la cara medial se encuentra el orificio mandibular, y desde el nivel de este orificio surge un surco milohioideo que sirve para alojar vasos y nervios milohioideos y que en algunas ocasiones puede transformarse en un verdadero conducto.³¹

El borde superior de cada rama presenta un cóndilo mandibular, en su zona más posterior y más anterior se encuentra la apófisis coronoides cuyo desarrollo se debe fundamentalmente a la robustez del musculo temporal, el cual se inserta en ella.

Es interesante destacar la existencia del triángulo retromolar, justamente a la altura de la unión de la rama de la mandíbula, situado dorsalmente al último molar. La unión del borde posterior de la rama de la mandíbula con base del cuerpo es el **ángulo de la mandíbula**, correspondiente al punto craneométrico gonión, de unos 120 ° en el adulto.x

La mandíbula, constituida por hueso esponjoso situado entre dos láminas de tejido compacto, presenta en el tercio de dicho tejido el conducto mandibular, que comienza en la cara medial de la rama de la mandíbula al nivel del orificio mandibular y termina al nivel del orificio mentoniano. El orificio mandibular se halla limitado ventralmente por la línula de la mandíbula o espina de Spix. A menudo se observan dos espinas: una superior y otra inferior. A partir del orificio de la mandíbula, el conducto se dirige oblicuamente hacia adelante y hacia abajo, paralelamente y a un centímetro de la base de la mandíbula. En su trayecto surgen del mismo una serie de canaliculos alveolares destinados a las raíces de los molares y premolares. El conducto dentario se divide finalmente en dos, surgiendo una rama por el orificio mentoniano, que viene a tener el mismo diámetro que el conducto principal (2 o 3mm) y otra rama, o conducto incisivo, que se dirige a la línea media y da origen a canaliculos alveolares para el canino y los incisivos.⁸

- ❖ Un fuerte golpe contra la mandíbula a menudo da lugar a una fractura del ángulo y del cuerpo de la mandíbula en la región del canino opuesta. Por eso, ante una fractura mandibular conviene explorar la zona contralateral.

Se describen:

A. Visión frontal: la mandíbula, está unida mediante la articulación temporomandibular, esta se sitúa en el extremo de una rama de la mandíbula que pasa por el ángulo al cuerpo de la mandíbula. Los dientes están dispuestos en las porciones alveolares. Esta parte de la mandíbula en el curso de la vida está muy sujeta a grandes cambios por el desarrollo dentario. Por el foramen mentoniano sale la rama del mismo nombre del nervio trigémino que discurre por su conducto óseo. La localización de este orificio es importante en la exploración clínica, pues es el punto en que se examina la sensibilidad a la presión del nervio (por ejemplo, en neuralgias del trigémino).

B. Visión dorsal: en esta visión se aprecia especialmente bien el foramen mandibular. Por este orificio pasa el nervio alveolar inferior, que inerva sensitivamente los dientes de la mandíbula. Su rama final sale por el foramen mentoniano. Ambos forámenes están unidos entre si por el conducto mandibular que discurre por la mandíbula.

C. Visión dorsal oblicua: se observa la apófisis coronoides, la apófisis condilar y la escotadura mandibular situada entremedio. La primera apófisis sirve de inserción muscular, y la última soporta la cabeza mandibular con la cara articular. La fosita pterigoidea sirve a partes del musculo pterigoideo lateral como superficie de inserción muscular.



Figura 4 . Visión dorsal oblicua. Formada por el musculo masetero y el pterigoideo medial. Esta asa condiciona la unidad funcional de ambos músculos y posibilita así morder energéticamente.

Fuente: Norton, Neil Scott. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. 2da edición. 2012


La forma y el crecimiento de la mandíbula se deben a la evolución de los dientes y a los músculos que se insertan en ella. En el recién nacido el ángulo mandibular viene a ser de unos 150-160°. En el niño, después de la primera dentición, es de 140° y en el adulto es de unos 120, 130°. En el viejo, con la pérdida de dientes, el ángulo aumenta hasta 140°. Se reabsorbe el hueso en la zona alveolar y los orificios

superiores de los conductos mandibulares se encuentran cerca del borde superior del hueso, y en algunos casos pueden desaparecer el orificio mentoniano.

MUSCULOS MASTICADORES

Se considera que son cuatro músculos masticadores: M. masetero, M. temporal, M. pterigoideo medial y M. pterigoideo lateral. La función primaria de todos es el cierre de la boca y los movimientos moledores de la mandíbula contra el maxilar. Todos elevan la mandíbula y cierran así la boca. Los M. Pterigoideos participan de forma adicional en movimientos de trituración. La abertura de la boca se realiza por la musculatura suprahiodea y la fuerza de gravedad. Los músculos masetero y pterigoideo medial forman un asa muscular en la que está colgada la mandíbula.

- ❖ Todos los músculos masticadores están inervados por el N. mandibular (3ª rama del N. trigémino, NCV); los músculos de la mímica, en cambio lo están por el N. facial.

	<p>M.masetero</p> <p>Origen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Porción superficial: arco cigomático (los dos tercios anteriores)• Porción profunda: arco cigomático (el tercio posterior) <p>Inserción: Tuberosidad maseterina en el ángulo de la mandíbula.</p> <p>Función: eleva la mandíbula (cierre de la mandíbula) adelanta la mandíbula (protrusión)</p> <p>Inervación: N.maseterino, rama del N.mandibular (N.V)</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


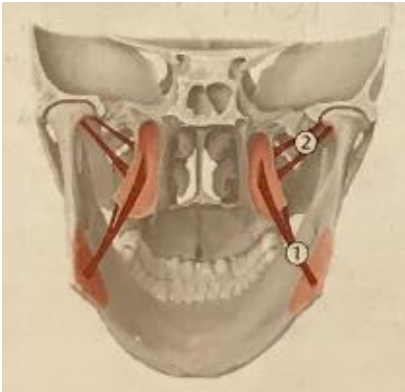
	<p>M. temporal</p> <p>Origen: Línea temporal inferior del plano temporal (fosa temporal)</p> <p>Inserción: vértice y superficie media de la Apófisis coronoides de la mandíbula.</p> <p>Función:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Levanta la mandíbula (aducción) con todas las fibras, pero especialmente las verticales. ✓ Retira la mandíbula adelantada (retrusión) por fibras dorsales horizontales. ✓ Contracción unilateral: movimiento de trituración (desplaza la cabeza de la mandíbula del lado que equilibra hacia adelante) <p>Inervación: N. Temporales profundos, ramas del N. mandibular (3ª rama del nervio trigémino)</p>
	<p>1 M. pterigoideo medial</p> <p>Origen: Fosa pterigoidea y lamina lateral de la Apóf. Pterigoides</p> <p>Inserción: Superficie medial del ángulo de la mandíbula</p> <p>Función: Levanta la mandíbula</p> <p>Inervación: N. pterigoideo medial (3ª rama del nervio trigémino)</p> <p>2 M. pterigoideo lateral</p> <p>Origen: Porción superior: cresta infra temporal (ala mayor del H. esfenoides) Porción inferior: superficie externa de la lámina lateral de la Apófisis pterigoides.</p> <p>Inserción: PS: disco articular del maxilar PI: Apóf. condilar</p> <p>Función: Contracción bilateral (protrusión) y Contracción unilateral (mov. de trituración hacia el lado contrario)</p> <p>Inervación: N. pterigoideo lateral. (3ª rama del nervio trigémino)</p>

Figura 5 . Músculos de la masticación. Fuente: Norton, Neil Scott. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. 2da edición. 2012

Nervios: nervio motor/ nervio craneal VII/ nervio facial

Tronco principal del nervio facial

El tronco principal del nervio facial y sus dos divisiones principales (temporofacial y cervicofacial) cruzan el borde posterior de la rama mandibular en la región subcondilar del cuello. Rama mandibular marginal del nervio facial

El nervio está en riesgo de lesión en los abordajes transfaciales para exponer las superficies posterior y lateral de la mandíbula (abordajes submandibular, retromandibular, estiramiento facial). Ramas frontotemporales del nervio facial
Las ramas frontotemporales del nervio facial ascienden desde el tronco principal en un curso diagonal hasta la frente y corren el riesgo de lesionarse en los abordajes preauriculares o coronarios extendidos.

Nervios: nervios sensoriales- ramas del nervio mandibular (CN V3)

Ramificaciones clínicamente importantes de la tercera división del nervio trigémino (CN V3): la tercera división o mandibular del nervio trigémino pasa la base del cráneo a través del agujero oval hacia la fosa infra temporal y se divide en una porción principalmente motora más pequeña que emite ramas hacia el Músculos de la masticación. Hay una rama más grande que es predominantemente de naturaleza sensorial. El nervio bucal sensorial surge de la porción más pequeña.

El tronco sensorial más grande se divide en nervios auriculotemporales, linguales e inferiores alveolares. Proporcionan sensación a:

- Partes del conducto auditivo externo.
- La parótida
- La región temporal
- La mejilla interior
- Los dos tercios anteriores de la lengua
- El piso de la boca
- Los dientes mandibulares
- El área del labio inferior / mentón

Nervio Auriculotemporal:

El nervio auriculotemporal (principalmente sensorial) gira alrededor de la arteria meníngea media por dos raíces y se reúne lateralmente. Luego se curva posteriormente en un plano en la cara interna del músculo pterigoideo medial y continúa superiormente entre la articulación temporomandibular y el meato acústico externo antes de entrar en la parte superior de la glándula parótida y acompaña a los vasos temporales superficiales. Tiene varias ramas pequeñas en la articulación temporomandibular, en la piel del canal auditivo externo y en la superficie lateral de la membrana timpánica, en el trago y la concha auricular inferior y para suministrar al nervio facial fibras sensoriales y parasimpáticas para la inervación de la piel sobre la región parótida y la mejilla.

El nervio auriculotemporal y sus ramas están en riesgo de lesión en los abordajes preauriculares externos de la articulación temporomandibular y en las incisiones de ritidectomía.

Nervio lingual:

El nervio lingual se encuentra anterior al nervio alveolar inferior y primero desciende profundamente al músculo pterigoideo lateral y superficial al músculo pterigoideo medial. Desde el borde inferior del músculo pterigoideo lateral, el nervio pasa oblicuamente hacia adelante entre el músculo pterigoideo medial y la cara interna de la rama ascendente hasta llegar al pliegue inferior del espacio pterigomandibular. A la altura de la línea milohioidea posterior, sale del espacio y se curva hacia delante para tomar una dirección longitudinal. Para una corta distancia, se encuentra cerca de la corteza lingual del ángulo mandibular interno (cresta temporal), el triángulo retromolar y la región del tercer molar. Hacia la cavidad oral está cubierta por la membrana mucosa y la cola posterior de la glándula submandibular. Para que a menudo se pueda visualizar como un tono pálido al tensar los tejidos blandos del surco glosal posterior. En su curso hacia el dorso y la punta de la lengua, luego gira medialmente y cruza el lado lateral del

constrictor faríngeo superior, los músculos estilogloso e hiogloso para dividirse en sus ramas terminales.

Saliendo de la fisura petrotimpánica, la cuerda timpánica se une a la parte posterior del nervio lingual en un ángulo agudo que ya está al nivel del músculo pterigoideo lateral.

El nervio lingual proporciona dolor, temperatura y sensación táctil a los dos tercios anteriores de la lengua, el surco glosal alveolar y la encía lingual de todo el cuadrante inferior. Las fibras mediadoras del sabor de los dos tercios anteriores de la lengua se transportan centralmente a través de la cuerda timpánica. La cuerda del tímpano también contiene fibras viscerales eferentes que viajan a la glándula sublingual y submandibular.

El nervio lingual es propenso a sufrir lesiones durante los abordajes intraorales que exponen el lado medial del triángulo retromolar y el aspecto interno de la rama ascendente. A veces, se golpea el nervio mientras se perfora o se inserta un tornillo transversal a lo largo del borde superior (línea oblicua) del ángulo óseo interno. La cuerda del tímpano está fuera del alcance durante los procedimientos de reparación de fracturas, pero sus fascículos dentro del nervio lingual pueden verse afectados.

Nervio alveolar inferior

El nervio alveolar inferior (IAN) es la rama más grande del nervio mandibular y transporta fibras sensoriales y motoras. En su camino desde la fosa infratemporal y el agujero mandibular en la superficie media de la rama ascendente, desciende en una ruta paralela (posterior y lateral) al nervio lingual. El nervio milohioideo se ramifica posteriormente justo antes de que el nervio principal ingrese al agujero mandibular. El nervio milohioideo se extiende en sentido inferior y anterior en el surco milohioideo y más adelante en el triángulo digástrico. Proporciona inervación motora al músculo milohioideo y al vientre anterior del músculo digástrico. Proporciona fibras sensoriales que suministran una pequeña zona circular de piel por encima de la protuberancia mental. Además, la IAN puede separar las ramas colaterales en su segmento precanalicular, que se extienden independientemente hacia abajo en la superficie ósea y perforan el hueso a través de agujeros accesorios y pequeñas aberturas en el área

retromolar. Si se encuentra durante la exposición en el ángulo interno, es difícil decidir si se pueden transeccionar, porque su contribución a la inervación sensorial no se determinará.

La IAN se acompaña de los vasos alveolares inferiores en su curso a través del canal mandibular.

El canal mandibular se puede colocar a una altura vertical variable que debe evaluarse en la imagen preoperatoria. Dentro del canal o en su curso intraóseo, los fascículos de la IAN pueden unirse en haces monocatenarios o bicatenarios, así como ramificarse en una amplia formación de plexo. Estas estructuras neurales dan lugar a las ramas dentales inferiores y las ramas gingivales inferiores que proporcionan sensación a los dientes y las encías. Las últimas ramas a menudo no provienen directamente del haz del nervio alveolar inferior o del plexo, sino que surgen como una segunda serie de las ramas dentales. La IAN se bifurca en el agujero mental con una porción principal que sale como nervio mental hacia el lado lateral.

Por principio, las estructuras intraóseas de IAN tienen un riesgo potencial de lesiones a través de la inserción de tornillos de osteosíntesis y deben examinarse en función de los hallazgos radiográficos preoperatorios.

Nervio mental (paquete neurovascular mental)

El paquete neurovascular mental sale del agujero mental, que es la abertura anterior del canal mandibular. El agujero óseo generalmente se coloca a una altura vertical a medio camino entre el borde alveolar y basal del cuerpo mandibular, justo debajo de los vértices de los premolares. En el plano sagital, el agujero mental se encuentra en un nivel que se proyecta entre las puntas del primer y el segundo premolar.

El nervio mental es la rama terminal principal del nervio alveolar inferior. Las ramas entran en la piel del mentón, la encía vestibular en la región sínfisaria y la mucosa del surco labial y el labio bermellón inferior.

Nervio bucal: El nervio bucal (rama sensorial del nervio mandibular) pasa medial a la rama ascendente y se divide en una multitud de pequeñas ramas que recubren la superficie lateral del músculo buccinador. Las ramas terminales perforan el

músculo para la inervación de la encía bucal y la mucosa bucal entre el rafe pterigomandibular y la esquina de la boca

Musculo Buccinador: Las uniones óseas del músculo buccinador corren un curso debajo de la unión mucogingival opuesta a los molares y a lo largo de la línea oblicua ascendente como el borde anterolateral de la rama ascendente. Los accesorios se extienden hacia el rafe pterigomandibular. El buccinador está inervado por la rama bucal del nervio facial. El músculo pertenece al sistema muscular mimético y tiene una estructura funcional única que permite un movimiento comparable al movimiento peristáltico. Su desprendimiento puede resultar en un transporte de bolo deteriorado.

Recordatorio: el músculo buccinador pertenece al sistema muscular imitador y tiene una estructura funcional única que permite un movimiento comparable a un movimiento peristáltico. Las fibras profundas corren en haces paralelos desde el modiollo hasta el rafe pterigomandibular a nivel del plano oclusal (región intercalar) y explican el mecanismo buccinador que forma una cresta hacia el plano oclusal. Su desprendimiento puede resultar en un transporte de bolo deteriorado fuera del espacio bucal que puede ser molesto para el paciente. El buccinador está inervado por la rama motora bucal del nervio facial. ^{36,37,38,39,40}

BIOMECANICA MANDIBULAR

La biomecánica de la mandíbula es un tema complejo. Las fuerzas aplicadas a la mandíbula causan diferentes zonas de tensión y compresión, dependiendo de dónde se encuentre la fuerza de mordida. La porción superior de la mandíbula se designa como la zona de tensión y la porción inferior se designa como la zona de compresión. En cuanto a las fuerzas musculares, la mandíbula es un aro de hueso que se deforma con el movimiento en función del origen y la inserción de los músculos de la masticación.^{11,27} El borde superior de la mandíbula es la zona de tensión y el borde inferior es la zona de compresión.

3.6.1 BIOMECANICA DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR

Posibilidades de movimiento en la articulación temporomandibular, mandíbula.

Visión superior. La mayoría de movimientos en la Art. Temporomandibular son movimientos combinados. Se pueden reducir a tres movimientos básicos:

- Movimiento de rotación (movimiento de abrir y cerrar la boca)
- Movimiento de traslación (movimiento de desplazamiento)
- Movimiento de trituración

a. Movimiento de rotación: el eje articula pasa transversalmente por ambas cabezas mandibulares. Ambos ejes Inter seccionan en un ángulo que varía en cada individuo, siendo de unos 150° (entre 110° - 180°). En este movimiento la articulación es una bisagra (descenso y ascenso de mandíbula) un movimiento de rotación de este tipo solo suele presentarse durmiendo , con la boca ligeramente entreabierta (ángulo de abertura hasta unos 15°) en cada abertura de boca que supere los 15° , el movimiento se combina con una traslación (giro y desplazamiento)

b. movimiento de traslación: en este movimiento, la mandíbula se desplaza hacia adelante y hacia atrás (protrusión y retrusión) los ejes de este movimiento discurren paralelos al eje medio por el centro de la cabeza de la mandíbula.

c. movimiento de trituración en la articulación temporomandibular izquierda: en este movimiento de trituración se distingue entre el cóndilo en reposo y el cóndilo pendular. El cóndilo de reposo izquierdo que trabaja gira alrededor de un eje casi vertical (asimismo un eje de rotación) por la cabeza mandibular, mientras el cóndilo pendular del lado derecho que equilibra oscila hacia adelante- dentro en sentido de traslación.

d. movimiento de trituración en la articulación temporomandibular derecha: ahora la articulación que trabaja es la art. Derecha. El cóndilo en reposo del lado izquierdo gira alrededor del eje de rotación casi vertical, mientras el cóndilo izquierdo oscila hacia adelante y adentro: lado que equilibra.

3.7 PLACAS Y TORNILLOS

Una gran variedad de placas están disponibles para su aplicación en la mandíbula. Los tipos de placas ⁽¹⁾ incluyen:

- Placas mandibulares 2.0
- Placas de bloqueo 2.0
- (Bloqueo) placas de reconstrucción
- Placas de compresión dinámica.
- Placas de fractura universal

Los nombres de las placas se dan comúnmente junto con un número (por ejemplo, placa de bloqueo 2.0) que indica el diámetro de los tornillos que se utilizarán con la placa.

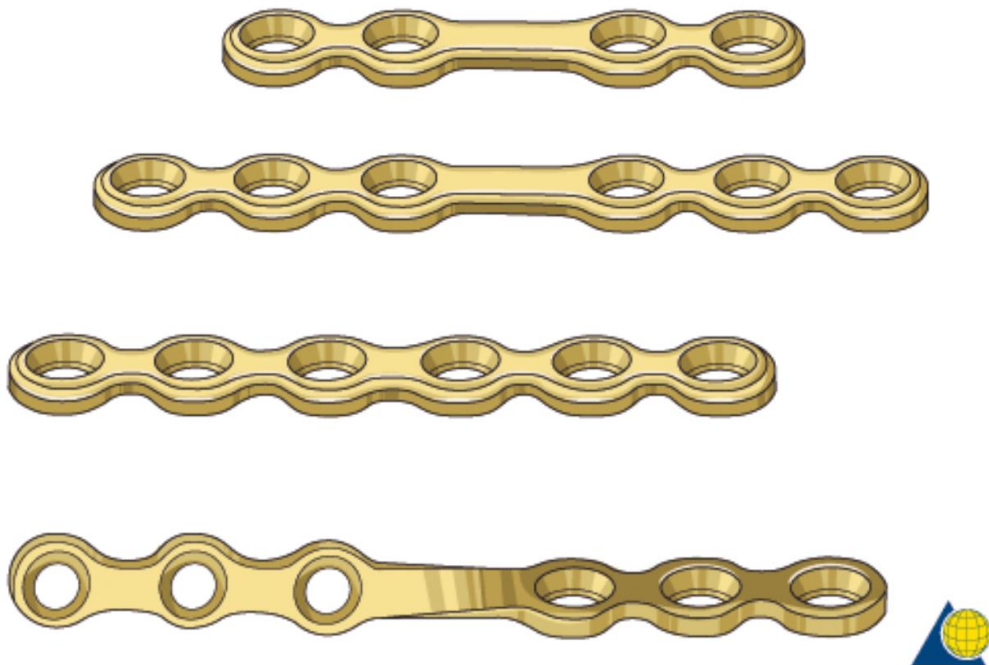


Figura 6. Placas de titanio para osteosíntesis mandibular. Fuente: Ehrenfeld M. Manson
P.Principles of internal fixation of the craniomaxilofacial skeleton. AOCMF. 2019

Las placas de mandíbula 2.0 están disponibles en varias formas y longitudes, pero solo se pueden usar con tornillos sin bloqueo

Miniplacas: El término "miniplaca" es un término genérico y se refiere a todas las placas utilizadas en la cirugía CMF con un grosor de placa de 1.3 mm o menos. Por lo tanto, las placas de bloqueo de perfil pequeño y mediano 2.0 y las placas mandibulares 2.0 se consideran miniplacas. Las miniplacas mandibulares están diseñadas para usarse con tornillos monocorticales. Los tornillos bi-corticales pueden usarse para una estabilidad adicional en algunos casos (siendo el grosor de la placa el factor limitante).^{13,14,15}

Las placas de bloqueo 2.0 están disponibles en una variedad de espesores de placa (denominado perfil). Todas las placas de bloqueo 2.0 pueden contener tornillos con cabeza de bloqueo o tornillos estándar (sin bloqueo).

Las placas de bloqueo 2.0 disponibles son:

- Placa de bloqueo de perfil pequeño 2.0
- Placa de bloqueo de perfil medio 2.0
- Placa de bloqueo de perfil grande 2.0
- Placa de bloqueo de perfil extra grande 2.0

También están disponibles en múltiples formas para satisfacer una variedad de aplicaciones clínicas.

La cabeza roscada de los tornillos de bloqueo de 2,0 mm es cónica. Por lo tanto, es posible insertar tornillos de cabeza de bloqueo en ángulos pequeños. No es necesaria una guía de broca roscada.

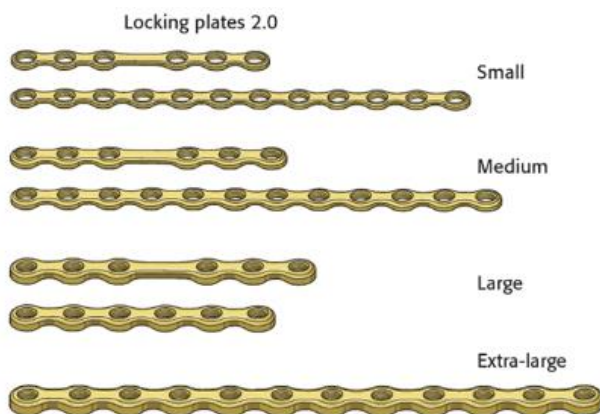


Figura 7. Placas de titanio para osteosíntesis mandibular. Fuente: Ehrenfeld M. Manson P. Principles of internal fixation of the craniomaxillofacial skeleton. AOCMF. 2019

Hay varias ventajas para un sistema de placa de bloqueo / tornillo:

Los sistemas de placa de bloqueo y tornillo tienen ventajas sobre los sistemas de tornillo convencionales. Los sistemas de placa / tornillo convencionales requieren una adaptación precisa de la placa al hueso subyacente. Sin este contacto íntimo, apretar los tornillos atraerá los segmentos óseos hacia la placa, dando como resultado alteraciones en la posición de los segmentos óseos y la relación oclusal. Los sistemas de placa de bloqueo / tornillo ofrecen ciertas ventajas sobre otras placas a este respecto. La ventaja más significativa puede ser que sea innecesario que la placa entre en contacto íntimo con el hueso subyacente en todas las áreas. A medida que se aprietan los tornillos, se "bloquean" a la placa, estabilizando así los segmentos sin la necesidad de comprimir el hueso a la placa. Esto hace que sea imposible que la inserción del tornillo altere la reducción.

Otra ventaja potencial en los sistemas de placa / tornillo de bloqueo es que no interrumpen la perfusión ósea cortical subyacente tanto como las placas convencionales, que comprimen la superficie inferior de la placa al hueso cortical.

Una tercera ventaja del uso de sistemas de placa de bloqueo / tornillo es que es poco probable que los tornillos se aflojen de la placa. Esto significa que incluso si se inserta un tornillo en un espacio de fractura, no se aflojará el tornillo. De manera similar, si se atornilla un injerto de hueso a la placa, un tornillo de bloqueo no se aflojará durante la fase de incorporación y cicatrización del injerto. La posible ventaja de esta propiedad de un sistema de placa / tornillo de bloqueo es una menor incidencia de complicaciones inflamatorias por el aflojamiento del hardware. Se sabe que el hardware suelto propaga una respuesta inflamatoria y promueve la infección. Para que el hardware o un sistema de placa / tornillo de bloqueo se afloje, debería soltarse un tornillo de la placa o aflojarse todos los tornillos de sus inserciones óseas.

Se ha demostrado que los sistemas de placa / tornillo de bloqueo proporcionan una fijación más estable que los sistemas convencionales de placa / tornillo sin bloqueo.

Placas de reconstrucción de bloqueo:

Solo hay un grosor de la placa de reconstrucción de bloqueo 2.4. Sin embargo, existen múltiples configuraciones de placa para satisfacer una variedad de aplicaciones clínicas.

La cabeza roscada de los tornillos de bloqueo de 2,4 mm es cilíndrica. Por lo tanto, una guía de broca roscada es obligatoria para asegurar la inserción perpendicular correcta de los tornillos de cabeza de bloqueo de 2.4 mm . La angulación no es posible.

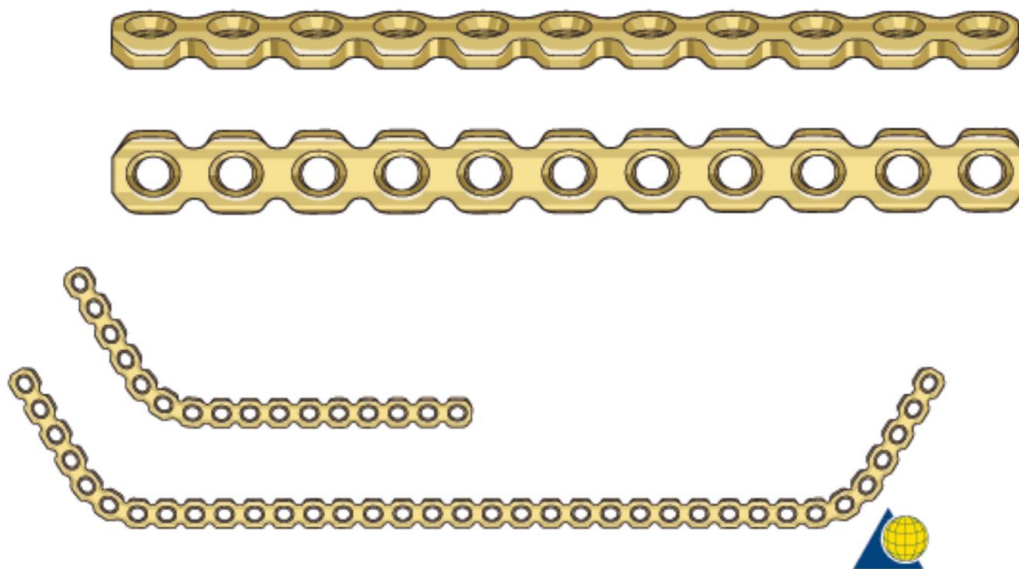


Figura 8 . Placas de titanio para osteosíntesis mandibular. Fuente: Ehrenfeld M. Manson P.Principles of internal fixation of the craniomaxilofacial skeleton. AOCMF. 2019

Placas universales: Están diseñados para ser utilizados con tornillos bi-corticales.



Figura 9 . Placas de titanio para osteosíntesis mandibular. Fuente: Ehrenfeld M. Manson P.Principles of internal fixation of the craniomaxilofacial skeleton. AOCMF. 2019

Placas de reconstrucción:

Esta ilustración muestra placas de reconstrucción de bloqueo 2.4 en varias formas.

Las placas de reconstrucción se utilizan para osteosíntesis de carga de fracturas mandibulares.

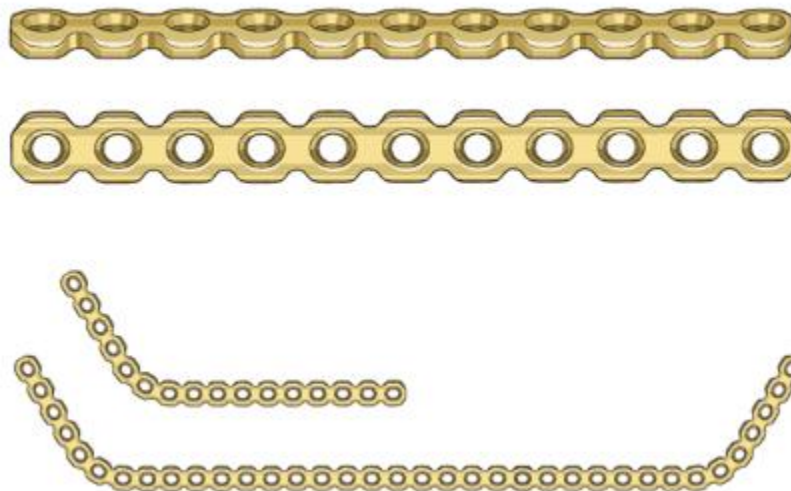


Figura 10 . Placas de titanio para osteosíntesis mandibular. Fuente: Ehrenfeld M. Manson P.Principles of internal fixation of the craniomaxilofacial skeleton. AOCMF. 2019

Tornillos con cabeza de bloqueo

La placa de bloqueo tiene un orificio roscado correspondiente.

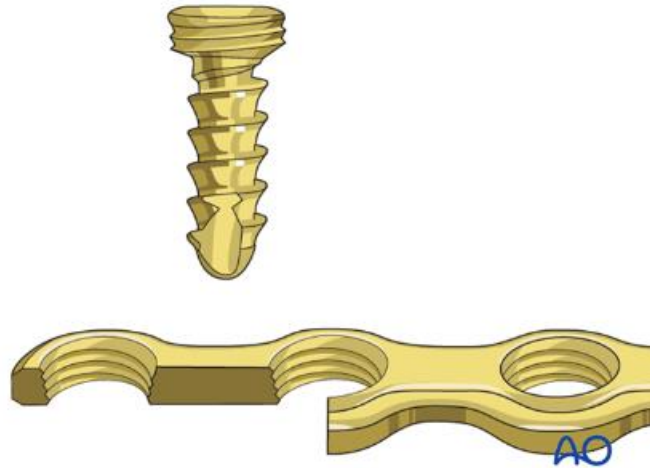


Figura 11 . Placas de titanio para osteosíntesis mandibular. Fuente: Ehrenfeld M. Manson P.Principles of internal fixation of the craniomaxilofacial skeleton. AO/CMF. 2019

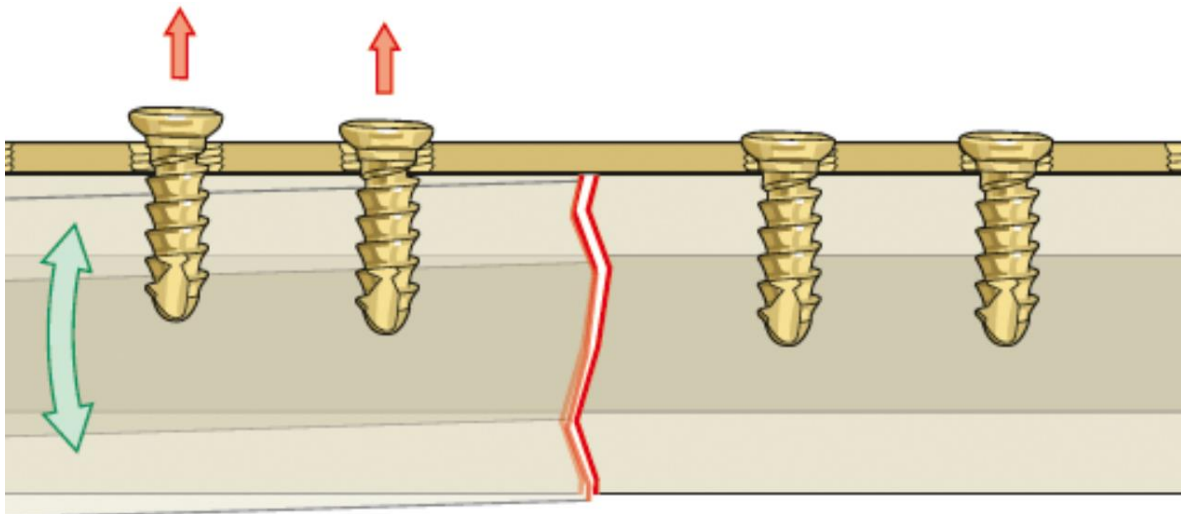
Durante la inserción, el tornillo de cabeza de bloqueo se engancha y se bloquea en el orificio roscado de la placa.

Tornillo/ placa convencional: Cuando se utilizan placas y tornillos convencionales, es esencial contornear la placa con precisión a la superficie del hueso. Esta presión genera fricción, lo que contribuye significativamente a la estabilidad primaria.

Cuando se utilizan tornillos y placa convencionales, la placa debe adaptarse con precisión al hueso; de lo contrario, el apriete de los tornillos provocará una pérdida primaria de reducción.

Las fuerzas de carga se transmiten desde el hueso a la placa, a través de la fractura y de regreso al hueso. La fricción entre la placa y el hueso es necesaria para la estabilidad utilizando tornillos convencionales.

En los sistemas de placa convencionales, el aflojamiento de los tornillos puede conducir a la pérdida de reducción.³³



Tornillos de cabeza de bloqueo

Sin embargo, con los tornillos de cabeza de bloqueo enganchados en la placa, la placa no se presiona sobre el hueso. Esto reduce la interferencia en el suministro de sangre al hueso subyacente a la placa.

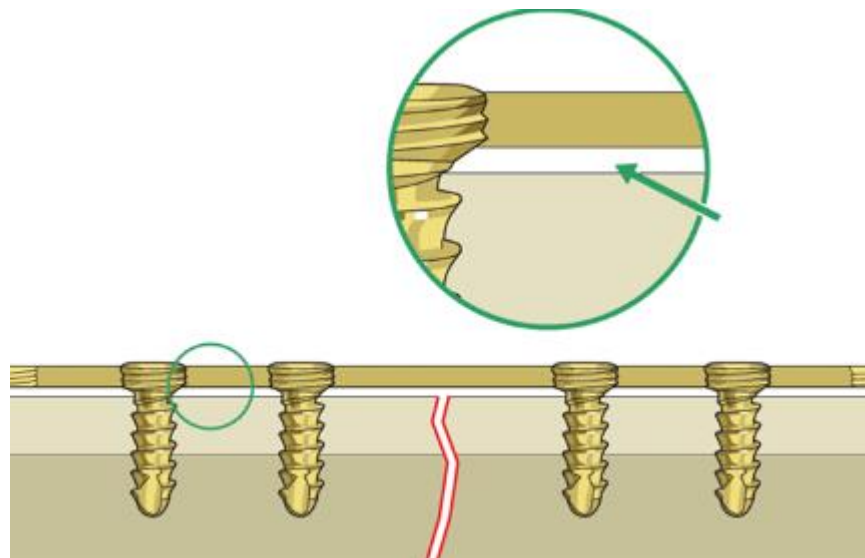


Figura 12 . Placas de titanio para osteosíntesis mandibular. Fuente: Ehrenfeld M. Manson P.Principles of internal fixation of the craniomaxilofacial skeleton. AOCMF. 2019

Las fuerzas de carga se transmiten directamente del hueso a los tornillos, luego a la placa, a través de la fractura y nuevamente a través de los tornillos hacia el hueso. La fricción entre la placa y el hueso no es necesaria para la estabilidad. La placa y los tornillos proporcionan una rigidez adecuada y no dependen del hueso subyacente (osteosíntesis con carga) cuando se utiliza una placa de reconstrucción de bloqueo 2.4. A cada lado de la fractura, los tornillos están bloqueados en la placa y en el hueso. El resultado es una construcción de marco rígido con alta estabilidad mecánica (fijador externo interno)

Sistema de tornillo de emergencia

Ocasionalmente, el tornillo colocado está algo flojo, por lo que debe reemplazarse con un tornillo un poco más grande (de emergencia). Los sistemas de placas tienen sistemas de tornillo de emergencia en cada kit para facilitar el manejo de esta situación. Por ejemplo, los tornillos de emergencia para los tornillos de 2,0 mm de diámetro son tornillos de 2,4 mm.

Ilustración que muestra la placa fijada con un tornillo regular (A) y un tornillo de emergencia (B).^{16,17,28}

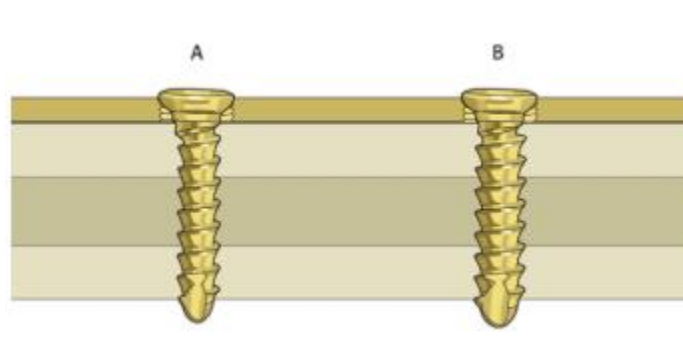


Figura 13 . Placas de titanio para osteosíntesis mandibular. Fuente: Ehrenfeld M. Manson P.Principles of internal fixation of the craniomaxilofacial skeleton. AOCMF. 2019

3.8 CICATRIZACION OSEA

Principios de curación de fractura: el hueso mandibular es un compuesto de colágeno orgánico y mineral inorgánico. El colágeno mandibular resiste fuerzas de tracción y el componente mineral resiste las de compresión. A lo largo de la vida, el hueso de la mandíbula está en constante remodelación en respuesta a las cargas funcionales que crean los músculos de la masticación. En respuesta a la fractura se cura por uno de dos procesos: la curación primaria se produce cuando los fragmentos del hueso fracturados se reducen bien y luego se estabilizan en una manera que permite la mínima movilidad del fragmento, por lo general mediante el uso de una forma rígida de osteosíntesis.

La cicatrización primaria se produce las zonas de buen contacto con el hueso por remodelación directa del sistema Havers con cruce directo de osteoclastos y osteoblastos a través del plano de fractura, sin la formación de callo. Se produce cuando los fragmentos del hueso fracturado se reducen y después se estabilizan de una manera que permite la movilidad mínima del fragmento.

La cicatrización secundaria con un callo se produce cuando se mantiene una cierta movilidad entre los fragmentos fracturados. Esta cicatrización se produce normalmente cuando un hematoma de fractura entre dos fragmentos óseos se remodela un callo. El callo se desarrolla a partir del tejido de granulación al tejido conectivo, seguido del cartílago mineralizado y finalmente la formación de hueso compacto.

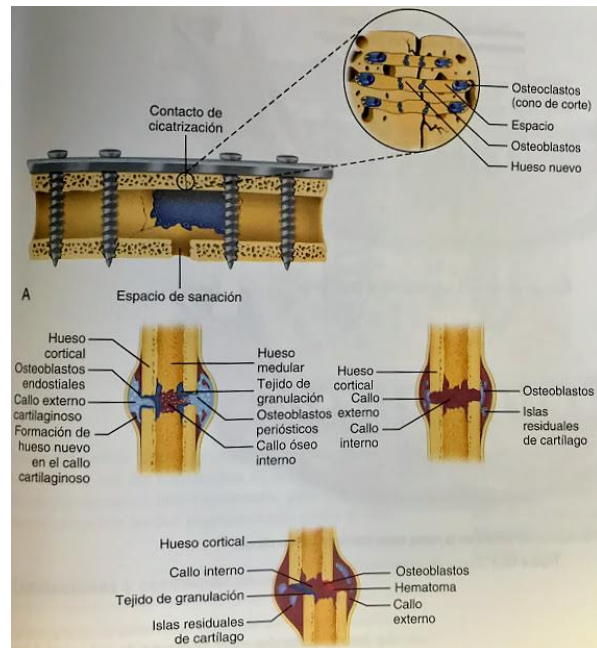


Figura 14. Cicatrización ósea primaria y secundaria.
Fuente: Fonseca RJ, Barber, Walker RV. Oral and maxilofacial trauma, ed. 4, 2013, Saunders.

ZONAS DE OSTEOSÍNTESIS Y TORNILLO PROFUNDO

El concepto de las líneas de osteosíntesis mandibular lo introdujeron Michelet y posteriormente lo popularizó Champy; este concepto se utiliza sobre todo en la osteosíntesis de miniplaca. Las líneas representan regiones de compresión mandibular o las fuerzas de tracción, que pueden variar dependiendo de la función muscular y la ubicación de la carga. Puede ser útil conceptualizar estas líneas de osteosíntesis como fuertes áreas gruesas de la mandíbula que resisten tensiones funcionales y que también son lugares ideales para colocar tornillos y las placas más pequeñas en la reparación de fracturas.

En las fracturas del cuerpo angular y posterior, la mayoría de la carga está anterior al sitio de la fractura, por lo tanto, el borde superior está generalmente bajo fuerzas de tracción, mientras que el borde inferior se somete a fuerzas compresivas.

En fracturas de la región de la sínfisis, estas fuerzas se alternan entre el borde superior e inferior. Cuando el cirujano utiliza fijación de fracturas no rígidas, se coloca en mini placas y tornillos a lo largo de la línea de osteosíntesis mandibular.

Cuando se utilizan mini placas y tornillos mono corticales, la parte más débil de toda la estructura generalmente es la misma placa, por lo tanto, los tornillos bi-corticales no son ventajosos para la fijación sin rigidez, es decir en hueso denso la miniplaca fallará antes de que fallen los tornillos monocorticales.

Cuando se utilizan correctamente las placas y tornillos de reconstrucción más grandes, puede estabilizar la mandíbula bajo cualquier fuerza, no importa donde estén a lo largo de la mandíbula sin embargo debido a que adquieren mayor durabilidad cuando se utilizan tornillos bi-corticales, por lo general se colocan a lo largo del borde inferior para evitar la lesión en el diente y nervio.

3.9 DIAGNOSTICO

Las fracturas de ángulo mandibular se deben evaluar adecuadamente y a fondo, tanto clínica como radiográficamente como se explica:

Primero se comienza con una Anamnesis

El objetivo del interrogatorio es obtener una historia exacta del paciente.⁵ Debe indagarse sobre la cinemática del trauma, sobre los antecedentes patológicos personales, ingestión de medicamentos, hábitos tóxicos, etc.

El paciente frecuentemente refiere:

- Dolor o sensibilidad.
- Dificultad para masticar.
- Maloclusión.
- Imposibilidad de abrir o cerrar la boca
- Inflamación dolorosa
- Parestesia en la distribución del nervio dentario inferior.

Examen físico

Debe realizarse de forma ordenada y precisa. Al examen facial podremos encontrar asimetría facial por presencia de aumentos de volumen, depresiones, desviaciones mandibulares; diverso grado de lesión de los tejidos blandos faciales, que pueden incluir escoriaciones, heridas de diferente tipo, entre otros. Puede existir desproporción de los tercios faciales con aumento del inferior, diferente grado de profundización, afectación de la relación bilabial, siendo frecuente el cierre bilabial forzado. En el examen bucal podremos encontrar maloclusión, laceraciones gingivales y hematomas, entre otros.⁵ A la palpación bimanual, que será dolorosa, podrá detectarse movilidad de los segmentos y ocasionalmente crepitación y sangramiento.³⁵

Estudio imagenológico

La radiografía panorámica es una buena opción para el diagnóstico, proporciona una primera visión general. En ella observamos pérdida de solución de continuidad de las corticales, trazos de fractura, desplazamiento de fragmentos, lesiones dentales concomitantes, presencia de terceros dentales, patologías previas como quistes que puedan condicionar el tratamiento. En el paciente con múltiples traumas en los que ella no es posible de realizar, puede ser sustituida por vistas laterales oblicuas, postero anterior de mandíbula, oclusal mandibular y periapical. La ortopantomografía requiere un posicionamiento preciso del paciente para obtener resultados de buena calidad. En el paciente con traumatismos graves, esto puede ser difícil de lograr.

Las tomografías axiales computarizadas son de gran utilidad en la traumatología maxilofacial. Las reconstrucciones tridimensionales brindan una visión realista del estado de los focos fracturados y la relación con las estructuras vecinas. además nos proporciona una situación exacta del tipo de lesión, que nos ayudara a realizar un diagnóstico y una buena actuación quirúrgica.

Una vez que la historia del paciente se ha tomado y se ha completado un examen físico, el medico debe decidir qué método de imagenología de diagnóstico es el más apropiado para la visualización de la fractura. Sin embargo, el medico debe complementar sus hallazgos radiológicos con los clínicos.

3.10 TRATAMIENTO

El tratamiento de las fracturas angulares sigue siendo controvertido³.

La fijación interna de reducción abierta (ORIF) suele ser el método de elección para fracturas angulares simples desfavorables para evitar el desplazamiento posterior a la reducción de los fragmentos y el inconveniente de MMF.

Se pueden emplear técnicas cerradas (no quirúrgicas) y abiertas (quirúrgicas). Los sitios de fractura se inmovilizan con fijación máxilo-mandibular (FMM) u otros

dispositivos externos o internos (placas y tornillos) para permitir la cicatrización ósea. Se han utilizado varias técnicas, sin embargo existe incertidumbre con respecto a las indicaciones específicas para cada enfoque, según Nasser.¹²

Rahpeyma¹³ considera que el tratamiento depende de varios factores: grado de desplazamiento, pérdida de tejido blando y duro, condiciones de los dientes remanentes y capacidades de los cirujanos, del hospital e instalaciones. Los objetivos del tratamiento, para Coletti,¹⁰ deben ser: rápida recuperación de la función, reducción anatómica y estabilización de las fracturas, establecimiento y mantención de la oclusión, evitar la infección y la mala unión o pseudoartrosis

Las técnicas de fijación rígida en el paciente dentado comienzan con la fijación de la oclusión. Esto asegura que los pacientes mantengan su estado oclusal preoperatorio. Existen varias técnicas para proporcionar la fijación mandibulomaxilar (MMF). Muchos cirujanos están de acuerdo en que el estándar de oro en MMF es el uso de barras de arco. Sin embargo, existen varios métodos de MMF para ser utilizados en situaciones clínicas específicas.

Los métodos comunes de MMF son:

- Barras de arco
- Ligaduras Ernst
- Dispositivos con soporte óseo, incluidos tornillos de fijación intermaxilar (IMF), placas de suspensión y miniplacas entre arcos

TECNICAS CERRADAS

Se aplican barras de arco a los dientes y se asegura **MMF** . El paciente es monitoreado por cambios posicionales de la rama mandibular usando rayos X. A las 6 semanas se libera MMF y la estabilidad de la fractura se determina mediante manipulación. El paciente se pone en una dieta blanda y si la oclusión se mantiene durante un período de dos semanas, se pueden quitar las barras del arco.

BARRAS ARCO INDICACIONES

La oclusión debe ser revisada. En el caso de malformaciones de la mandíbula, como una deformidad de mordida profunda, puede ser imposible usar barras de arco. Debe haber fuerzas de tensión calculables en ambas barras, por lo que los ganchos deben colocarse simétricamente en la mandíbula superior e inferior. Esta simetría es esencial para el entrenamiento funcional con elásticos.

Un error al usar barras de arco es el riesgo de contaminación de infecciones transmitidas por la sangre de los pacientes. Pasar los cables para asegurar la barra del arco puede provocar una punción o rasgadura en el guante del cirujano y la posibilidad de transmisión de la enfermedad al cirujano.

Se prefieren las barras de arco:

- Para la estabilización temporal de fragmentos en casos de emergencia antes del tratamiento definitivo
- Como una banda de tensión en combinación con una fijación interna rígida
- Para fijación a largo plazo en tratamiento conservador
- Para la fijación de dientes protuberantes y fracturas de cresta alveolar

Preparación de Barras arco:

1. Ajuste de la forma: La barra de arco prefabricada debe ajustarse en forma y longitud de acuerdo con la situación individual. La barra del arco no debe dañar la encía.
2. Recorte de la barra: La barra debe recortarse para permitir la ligadura a tantos dientes como sea posible. La barra no debe extenderse más allá del diente más distal ni sobresalir hacia la encía, ya que esto irritará al paciente.
3. Posición simétrica de la barra: Para lograr fuerzas de tensión calculables en ambas barras, los ganchos deben colocarse simétricamente en la mandíbula superior e inferior. Esta simetría es esencial para el entrenamiento funcional con elásticos.

4. Preparación de la ligadura: Para fijar la barra de arco en su lugar, prepare una ligadura en la región premolar de cada lado. Los extremos del cable no deben dañar los tejidos blandos circundantes.
5. Fijación de la barra: Se coloca la barra de arco y fíjela con el tornado de alambre.
6. Extremo del cable Corte el cable con el cortador y aleje los extremos de la encía para evitar daños.

Consideraciones generales

La fijación mandibulomaxilar (MMF) puede usarse intraoperatoriamente para establecer la oclusión correcta o como parte del tratamiento postoperatorio de la lesión del paciente. El MMF se puede lograr con alambres o elásticos de entrenamiento dependiendo del plan de tratamiento general para este paciente.

Alambres: El bucle de alambre se coloca sobre las orejas maxilar y mandibular de la barra de arco y el bucle de alambre se aprieta.

Elásticos: Algunos cirujanos prefieren MMF con elásticos para el manejo intraoperatorio de la oclusión. Además, los elásticos de entrenamiento postoperatorio se pueden usar para controlar las fracturas de manera cerrada.

FIJACIÓN INTERMAXILAR

Bloqueo intermaxilar: Técnica que permite reducir las fracturas oclusivas mediante la unión de dos arcos que se fijan al maxilar y a la mandíbula, de forma que una arcada ejerce presión sobre la otra. El periodo de inmovilización requerido para completar el tratamiento dependerá de la edad del paciente (cuatro semanas en niños, seis semanas para adultos y ocho semanas en los ancianos). Después de un BIM, incluso poco prolongado, debe iniciarse un periodo de rehabilitación. El BIM además de comprometer la alimentación y provocar una frecuente pérdida de peso, deberá ser suspendido su uso en el caso de pacientes con compromiso de la función pulmonar (neumonía, fibrosis quística, cirugía de reducción, bronquitis crónica o

enfisema), ya que provoca una disminución en los flujos espiratorios y en menor medida en los inspiratorios.^{19,20,30}



Figura 15 . Reducción cerrada con barras arco Erich con fijación maxilomandibular. Fuente: Deepak Kademani. Atlas de cirugía oral y maxilofacial. Fuente Fonseca R. Oral & Maxilofacial 2013

Cuidados post- operatorios después del tratamiento cerrado de fracturas mandibulares:

Se debe indicar al paciente cómo liberar el MMF en caso de emergencia. Algunos cirujanos prefieren proporcionar cortadores de alambre al paciente durante el período de MMF. Durante este período, puede producirse fatiga y aflojamiento del cable. El paciente debe informar cualquier aflojamiento del MMF al cirujano de inmediato.

Como alternativa, el MMF se puede lograr mediante el uso de elásticos en lugar de cables. Con una cantidad adecuada de elásticos, se puede alcanzar el mismo nivel de confiabilidad minimizando el riesgo de accidentes durante una situación de emergencia.

Las radiografías postoperatorias se toman dentro de los primeros días después de la cirugía. En un curso sin incidentes, se toman radiografías de seguimiento antes de liberar el MMF.

Será necesario ver al paciente aproximadamente 1 semana después de la operación para evaluar la estabilidad de la oclusión y verificar la infección de la herida quirúrgica. Los cables de fijación intermaxilar o elásticos deben evaluarse y

probarse para mantener al paciente firmemente en la oclusión. Los pacientes también tienen que ser reexaminados periódicamente para descartar signos de infección. En cada visita, el cirujano debe evaluar la capacidad de paciencia para realizar una limpieza oral adecuada. Puede ser necesario proporcionar instrucciones adicionales para garantizar una higiene adecuada y el cuidado de las heridas.

Se requiere cuidado dental adecuado en la mayoría de los pacientes que han sufrido una fractura mandibular.

No debe detectarse maloclusión, ya que la oclusión se determina y asegura en la sala de operaciones.

Al liberar el MMF, se puede prescribir fisioterapia. La mandíbula estará hipomóvil después del período de MMF, y los músculos estarán atróficos y "tensos". Los ejercicios de apertura y excursión deben demostrarse e implementarse. Deben establecerse objetivos y, por lo general, deben alcanzarse 40 mm de apertura máxima de la boca a las 4 semanas después de la operación. Si el paciente no puede abrir completamente la boca, se puede requerir fisioterapia pasiva adicional, como el entrenamiento con terapia o el uso de la lengua.

MMF hace que comer, hablar y la higiene bucal sean más difíciles. Por lo tanto, los pacientes deberán seguir tres instrucciones básicas:

1. Dieta: La dieta debe estar en forma líquida o semi-líquida. Para los pacientes con un complemento completo de dientes, la dieta debe estar más licuada que cuando faltan huecos. Debido a que la dieta no será masticada, se requieren más líquidos para ayudar a tragar la comida. Una licuadora, o preferiblemente, un exprimidor es útil. Cualquier cosa puede hacerse en forma líquida o semi-líquida con estas herramientas. Los suplementos dietéticos líquidos de la tienda de comestibles ayudan a mantener la ingesta calórica. El paciente debe controlar su peso corporal semanalmente durante el período de MMF para evaluar cualquier cambio dramático.

2.Higiene Oral: Los pacientes deben ser instruidos en los procedimientos de higiene oral. La presencia de las barras de arco y los cables MMF hace que este sea un procedimiento mucho más difícil, y no se puede alcanzar el interior de los dientes con un cepillo de dientes. Se debe usar un cepillo de dientes suave (sumergirlo en agua tibia más suave) para limpiar las superficies vestibulares / labiales de los dientes, barras de arco y alambres. Los enjuagues orales de clorhexidina deben prescribirse y usarse al menos 3 veces al día para ayudar a desinfectar la boca. La lengua se puede usar para deslizar las superficies linguales de los dientes. Con desechos más grandes, se puede usar una mezcla 1: 1 de peróxido de hidrógeno / clorhexidina. La acción burbujeante del peróxido de hidrógeno ayuda a eliminar los desechos.

3.Habla: Se les dice a los pacientes que hablen lo más libremente posible. En el transcurso de 1 a 2 semanas, los pacientes generalmente pueden hablar de manera bastante inteligible, aunque la proyección de voz sigue siendo difícil durante el período de MMF.³⁴

TECNICAS ABIERTAS

ABORDAJES QUIRURGICOS

Endobucal/ Interna: Esta vía de abordaje permite un campo quirúrgico más limitado pero con una mejor tolerancia cicatricial y estética. Permite acceder a fracturas Parasínfisarias y del cuerpo mandibular, si bien la prolongación de la incisión puede exponer cualquier región anatómica. Existen distintos tipos:

- Vía vestibular superior.
- Vía vestibular inferior lateral.
- Vía del cuello.
- Vía de acceso en bayoneta sobre el triángulo retromolar.

Externa: Se utiliza en fracturas de ángulo, rama o cóndilo. A pesar de dejar una cicatriz residual tiene la ventaja de evitar contaminaciones o inoculaciones bacterianas propias de la flora oral:

- Vía preauricular: permite acceder a la cabeza del cóndilo.
- Vía subangular: permite abordar el ángulo y la parte inferior de la rama. La incisión debe situarse al menos 1'5 cm bajo el reborde mandibular.
- Vía retro mandibular: permite acceder al cuello del cóndilo (fracturas infracondíleas).

Si la línea de fractura empieza posterior al tercer molar o la fractura que se extiende hacia la rama, el enfoque extrabucal ofrece una mejor opción, proporciona un entorno estéril para la colocación de los dispositivos de fijación, excelente campo quirúrgico, mejor accesibilidad y control de los segmentos para la reducción con el objetivo de obtener un contorno anatómico excelente y la restitución de la oclusión*

El hueso de esta área con una sección transversal delgada, la presencia de los terceros molares y la proximidad de las raíces de los dientes puede causar problemas para lograr una fijación estable. Las fuerzas masticatorias aplicadas sobre el ángulo mandibular conducen a la rotación de los segmentos de la fractura y provocan el desplazamiento.

ABORDAJE INTRAORAL. PRINCIPIOS

Incisiones vestibulares

El abordaje intraoral se usa para la mayoría de las fracturas angulares simples. Dependiendo de si se extrae o no un tercer molar), existen dos enfoques quirúrgicos. Donde no hay presente un tercer molar, o donde hay uno pero debe dejarse en su lugar, se realiza una incisión puramente vestibular a aproximadamente 5 mm de la encía adherida . Cuando se va a extraer un tercer molar erupcionado, la incisión debe incorporar la encía adherida alrededor del lado vestibular del diente, combinación de incisiones vestibulares y de envoltura).

La contaminación oral no es una contraindicación para una incisión intraoral.

Acceso restringido y contaminación

En fracturas complejas que incluyen fracturas conminutas, edéntulas y avulsivas que requerirán la colocación de placas de reconstrucción con carga, un enfoque transfaciales / extraoral puede proporcionar un mejor acceso para tratar la lesión.^{25,26}

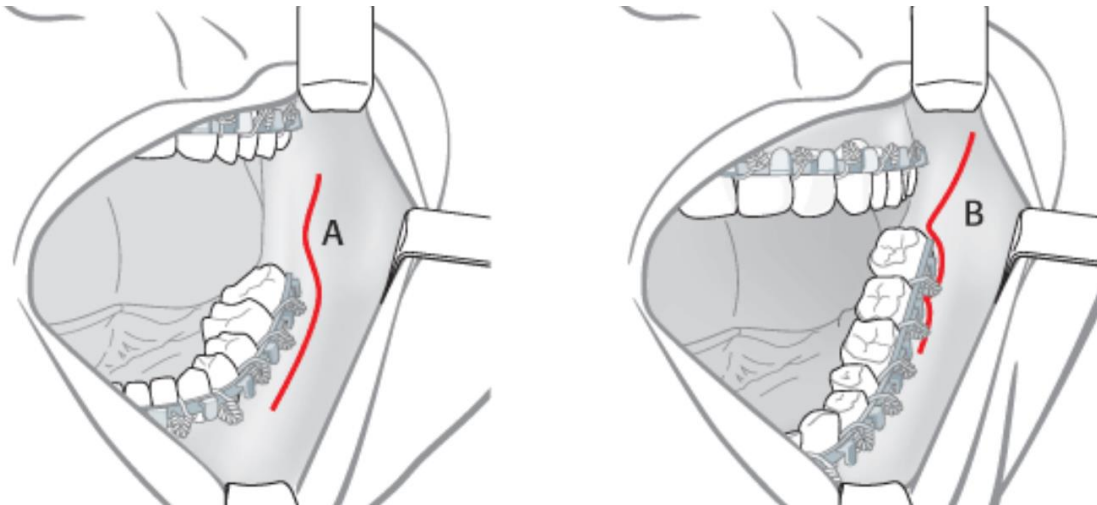


Figura 16 . Abordaje Vestibular. Ehrenfeld M. Manson P. Principles of internal Fixation of the craniomaxillofacial skeleton. AOCMF 2014

Nervio bucal sensorial: El nervio bucal sensorial cruza el borde anterior superior de la rama ascendente mandibular en la región de la muesca coronoidea. Por lo general, se encuentra debajo de la mucosa que se extiende sobre las fibras musculares temporales. Cuando la incisión vestibular posterior se transporta bruscamente a lo largo del borde óseo, el nervio bucal está en riesgo de transección,

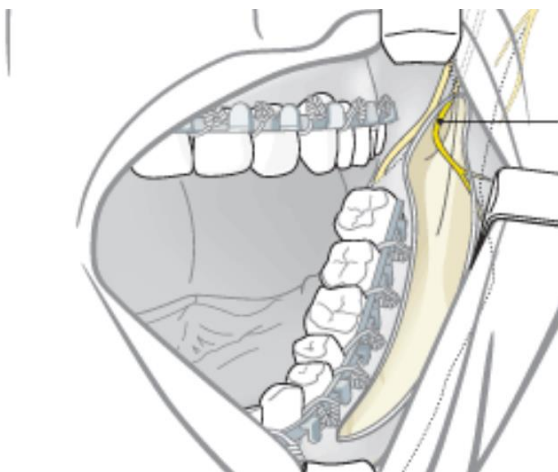


Figura 17. Disección del nervio bucal. Ehrenfeld M. Manson P. Principles of internal Fixation of the craniomaxillofacial skeleton. AOCMF 2014

seguido de entumecimiento en la región de la mucosa bucal. Por lo tanto, para proteger el nervio, la disección posterior debe extenderse sin rodeos tan pronto como se alcanza la muesca coronoidea inferior.²¹ A menos que esté contraindicado, infiltrarse en el área con un anestésico local que contenga un vasoconstrictor. Se realiza una incisión a través de la mucosa en el vestíbulo, aproximadamente a 5 mm de distancia

de la encía adherida (en la unión mucogingival), extendiéndose hasta la cresta oblicua externa. La fractura debe reducirse adecuadamente antes de aplicar la fijación.



Figura 18: Marcación de Abordaje Vestibular. Fuente propia

Combinación con la técnica transbucal.

El trocar transbucal también puede ayudar al cirujano a colocar tornillos posteriores e inferiores, evitando a veces la necesidad de un abordaje extraoral.



Figura 19 : Técnica transbucal. Fuente propia.

Cierre de la herida de la incisión vestibular

Después de irrigar completamente la herida y verificar la hemostasia, el cirujano puede cerrar la incisión.



Figura 20: Cierre de Abordaje Vestibular. Fuente propia.

Vendaje quirúrgico: Un vendaje elástico a presión que cubre la región angular ayuda a sostener los tejidos blandos y evita la formación de hematomas.

ABORDAJE TRANSBUCCAL

Consideraciones generales

La instrumentación transbucal amplía la versatilidad de los enfoques transorales. Además de la exposición transoral, los tejidos blandos que se superponen a las divisiones posteriores de la mandíbula se perforan desde el exterior. A través de esta ruta transbucal se inserta una instrumentación especial: el llamado mango transbucal con cánula. A través de la cánula, la perforación y la inserción del tornillo se hacen posibles en ángulo recto con la superficie mandibular lateral. El control y la orientación del procedimiento se realizan simultáneamente desde el lado externo y el enfoque interno. En la situación clínica (en contraste con esta ilustración) los tejidos blandos están menos retraídos.

La resistencia de los tejidos blandos de la mejilla es la clave para desplazar la cánula transbucal al sitio de inserción del tornillo previsto. Como principio, la cánula es mejor móvil si se inserta en la extensión transversal máxima de la cavidad de la herida. Los movimientos son limitados al acercarse a los bordes de la cavidad y se reducen a lo largo de líneas concéntricas alrededor del canal de tejido blando. La cavidad de disección a lo largo de la superficie lateral de la mandíbula se reduce en su espacio transversal hacia el borde posterior de la rama y hacia el agujero mental.

Tenga en cuenta que si la cánula se inserta cerca del agujero mental, el haz neurovascular puede estirarse o dañarse fácilmente mediante movimientos rápidos del mango transbucal. Por lo general, la zona próxima al haz mental neurovascular se alcanza preferiblemente por vía transoral. En caso de colocar varios tornillos a la vez, por ejemplo, para la aplicación de una placa de osteosíntesis más larga, puede ser ventajoso usar varios canales transbucales. Esto proporciona una inserción perpendicular de la broca y el destornillador.

Para utilizar todo el espacio de la cavidad de disección, el retractor debe montarse a poca distancia de la punta de la cánula.

TECNICA DE CHAMPY (ORIF, fijación de miniplaca a la cresta oblicua)

Es una de las técnicas más comunes se trata de la colocación de una miniplaca subapical de cuatro agujeros en la banda de tensión del reborde oblicuo externo. Esta técnica se describió por Champy y sus colegas en 1978. La eficacia de esta técnica se basa en la colocación de la fijación funcionalmente estable no rígida, en una línea ideal de osteosíntesis para contrarrestar las fuerzas musculares que tienden a desplazar las fracturas en la región del ángulo.

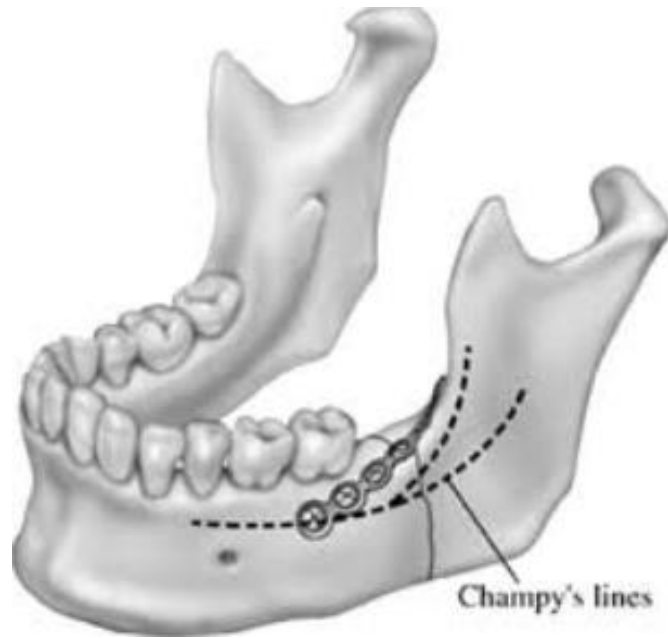


Figura 21. Colocación de miniplaca en borde oblicuo externo. Fuente Fonseca R. Oral & Maxilofacial 2013

Para las fracturas angulares, la línea ideal de osteosíntesis se encuentra a lo largo del borde oblicuo externo (A). Si no es posible platear esta área, también se puede usar una miniplaca ubicada a lo largo de la superficie lateral de la mandíbula (B).

Se puede cambiar el plan de fijación al uso de dos miniplacas en caso de reducción en la región basal o si la estabilidad no es suficiente.

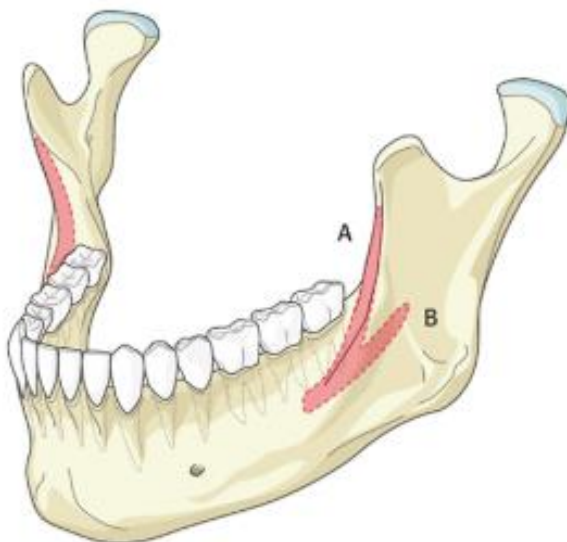


Figura 22 .Líneas ideales de osteosíntesis. Ehrenfeld M. Manson P. Principles of internal Fixation of the craniomaxillofacial skeleton. AOCMF 2014

Para este procedimiento, normalmente se utiliza el **abordaje intraoral del ángulo** . El cirujano debe elegir si usar una miniplaca de 4 o 6 orificios a lo largo de la cresta oblicua en la región angular. Muy a menudo, una miniplaca de titanio de 4 agujeros se puede adaptar bastante bien a esta área. Sin embargo, si un tercer molar está presente o se extrajo recientemente, el hueso en esta área puede estar ausente. El cirujano puede optar por usar una placa más larga de 6 agujeros para abarcar el defecto. Obviamente, puede haber agujeros de tornillo vacíos sobre la región donde falta hueso.

El cirujano tiene varias opciones al elegir una placa para esta región. El tamaño mínimo sería una miniplaca mandibular 2.0. Sin embargo, algunos cirujanos prefieren una placa más rígida como la placa de bloqueo 2.0 que viene en perfiles incrementales. El perfil pequeño y las placas de perfil medio son aplicables a la cresta oblicua.

La reducción abierta y la fijación interna estable en el paciente dentado comienza con la fijación de la oclusión. Antes de colocar al paciente en MMF, se debe exponer la fractura y realizar cualquier extracción que se considere necesaria. Los huesos también deben reducirse antes de colocar al paciente en oclusión y asegurar el MMF.

INDICACIONES:

1. Adaptación: La placa se gira aproximadamente 90 ° para facilitar la adaptación al borde superior de la mandíbula en la región angular. Se aplica la placa al hueso que abarca la fractura. Teniendo en cuenta que los dos agujeros posteriores de la placa se ubican medial a la cresta oblicua externa y los dos agujeros anteriores se colocan a lo largo de la corteza lateral.
2. Fijación: Se aplica el tornillo justo posterior a la fractura primero. Usando un taladro de 1.5 mm para hacer un agujero mono cortical. Se inserta un tornillo de 6 mm sin apretar, permitiendo que la porción anterior de la placa gire hacia arriba o hacia abajo según sea necesario para adaptarla mejor al hueso.

3. Colocación del segundo tornillo: Se arrastra la placa anteriormente con la punta de un elevador perióístico y se mueve hacia arriba o hacia abajo hasta que quede asentada al ras de la corteza bucal. Taladre el orificio justo anterior a la fractura. Inserte el segundo tornillo y apriételo sin apretar como el primer tornillo. Taladre un orificio a través del orificio de la placa más anterior. Inserte y apriete el tornillo. En algunos casos, se puede acceder al orificio más posterior de la placa para perforar y colocar tornillos.
4. Si no es posible perforar y colocar el tornillo más posterior debido a un acceso inadecuado, la mandíbula se puede abrir en este punto y la instrumentación puede proceder desde debajo de la dentición maxilar.
5. Se inserta el último tornillo.
6. Revisión final: Suelte el MMF y verifique que la oclusión sea precisa antes de proceder con el cierre.

Osteosíntesis completa:

La radiografía debe mostrar la osteosíntesis completa. Las barras del arco se dejan en su lugar durante aproximadamente dos semanas y solo se retiran si no surgen complicaciones postoperatorias.

Alternativa: placa en la superficie lateral del ángulo.

Si se decide que la colocación de una placa ósea a lo largo de la cresta oblicua externa no es posible y en su lugar se colocará en la superficie lateral del hueso, se requiere una miniplaca más fuerte y gruesa. En tales casos, uno debe usar una miniplaca hecha de titanio de grado IV, y uno debe considerar usar una placa más gruesa o una con una envergadura central más amplia, porque cuando una placa se coloca en la superficie lateral, la placa se tensionará por torsión en lugar de tensión. La placa debe ser mucho más fuerte en tales casos. Para esta técnica, será necesaria la instrumentación del trocar transbucal para colocar todos los tornillos.

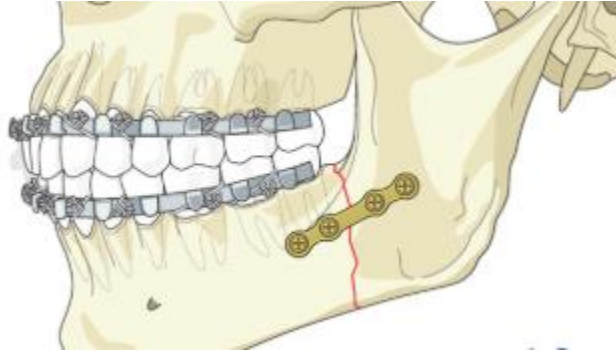


Figura 23: Posición alternativa de una sola placa en el ángulo . Ehrenfeld M. Manson P. Principles of internal Fixation of the craniomaxillofacial skeleton. AOCMF 2014

TECNICA ORIF, dos miniplacas

Todos los modelos biomecánicos desarrollados hasta la fecha han demostrado que dos puntos de fijación (es decir, dos placas) proporcionan mucha más estabilidad que uno solo. Por lo tanto, cuando se considera necesaria una mayor estabilidad, la adición de una segunda placa proporciona una fijación más estable.

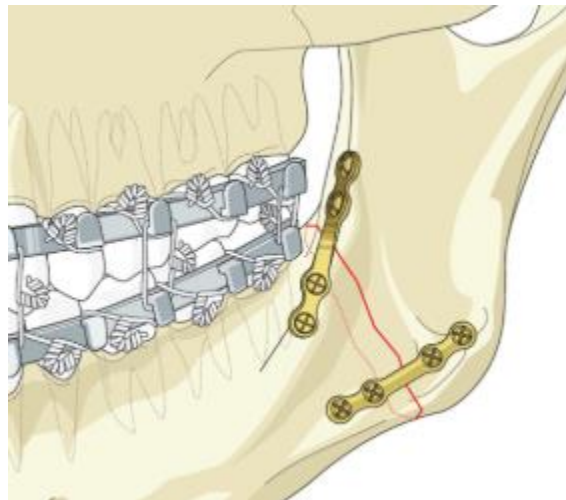


Figura 24: Colocación de dos miniplacas ORIF. Fuente Ehrenfeld M. Manson P. Principles of internal Fixation of the craniomaxillofacial skeleton. AOCMF 2014

Para este procedimiento, normalmente se utiliza el **abordaje intraoral del ángulo** . El factor para determinar si se debe usar una miniplaca de 4 o 6 orificios es la condición de la placa labial del hueso. Si el hueso donde el tercer molar es / era muy delgado y / o el tercer molar está posicionado lateralmente dentro del alveolo, puede ser necesaria una placa de 6 orificios para abarcar el área del tercer molar donde los tornillos pueden no ser posibles de manera segura y colocado de forma segura. En tales casos, no es necesario usar seis tornillos, y se puede dejar un agujero vacío en el área donde se coloca el tercer molar. Solo es necesario colocar dos tornillos de seguridad a cada lado de la fractura. Algunos cirujanos prefieren usar una placa más gruesa para la posición inferior (debajo del nervio mandibular), como una placa de bloqueo de perfil medio o grande 2.0 con tornillo bi-corticales para mayor estabilidad en situaciones clínicas específicas. La adaptación de la placa es más difícil cuando se utilizan placas de perfil grande.^{43,44,45}

Placa de borde superior

El cirujano debe elegir si usar una miniplaca de 4 o 6 orificios a lo largo de la cresta oblicua en la región angular. Muy a menudo, una miniplaca de titanio de 4 agujeros se puede adaptar bastante bien a esta área. Sin embargo, si un tercer molar está presente o se extrajo recientemente, el hueso en esta área puede estar ausente. El cirujano puede optar por usar una placa más larga de 6 agujeros para abarcar el defecto. Obviamente, puede haber agujeros de tornillo vacíos sobre la región donde falta hueso. El cirujano tiene varias opciones al elegir un plato para esta región. El tamaño mínimo sería una miniplaca mandibular 2.0. Sin embargo, algunos cirujanos prefieren una placa más rígida como la placa de bloqueo 2.0 que viene en perfiles incrementales. El perfil pequeño y las placas de perfil medio son aplicables a la cresta oblicua.⁴¹

Placa inferior

El perfil y el tipo de la placa de borde inferior puede variar desde una miniplaca convencional hasta placas de bloqueo de tamaño incremental.

Las siguientes variedades producen suficiente estabilidad:

- Placa mandibular de 4 o 6 orificios 2.0 con o sin espacio central
- Placa de perfil pequeño con bloqueo de 4 o 6 orificios 2.0
- Placa de perfil medio de bloqueo de 4 o 6 orificios 2.0
- Placa de perfil grande con bloqueo de 4 o 6 orificios 2.0

La reducción abierta y la fijación interna estable en el paciente dentado comienza con la fijación de la oclusión. Antes de colocar al paciente en MMF, se debe exponer la fractura y realizar las extracciones necesarias. Los huesos también deben reducirse antes de colocar al paciente en oclusión y asegurar el MMF.

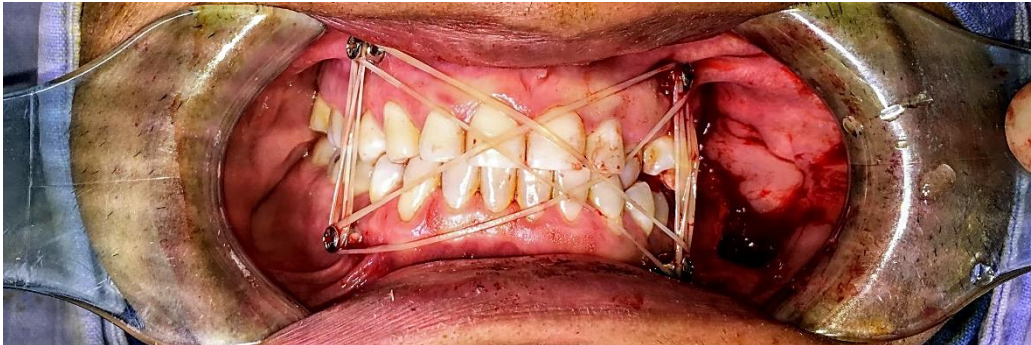


Figura 25. Fijación Máxilo Mandibular. Fuente Propia

1. Se coloca en oclusión al paciente primero con FMM. Esto puede lograrse utilizando las férulas de Erich y alambres o la fijación de cuatro agujeros con los tornillos colocados en la mandíbula y el maxilar en el contrafuerte naso maxilar.
2. Adaptación de la placa: se gira la placa aproximadamente 90 ° para facilitar la adaptación al borde superior de la mandíbula en la región angular.

3. Fijación: Aplicación del primer tornillo justo posterior a la fractura primero. Use un taladro de 1.5 mm para hacer un agujero mono cortical.
4. Se inserta un tornillo de 6 mm pero apriete ligeramente, permitiendo que la porción anterior de la placa se gire hacia arriba o hacia abajo según sea necesario para adaptarla mejor al hueso. Colocación del segundo tornillo
5. Se arrastra la placa anteriormente con la punta de un elevador perióstico y muévela hacia arriba o hacia abajo hasta que se asiente al ras de la corteza bucal. Taladre el orificio justo anterior a la fractura.
6. Se inserta el segundo tornillo y apriételo, así como el primer tornillo.
7. Colocación del tercer tornillo
8. Se taladra un orificio a través del orificio de la placa más anterior. Se inserta y apriete el tornillo.

Tenga en cuenta que el orificio posterior no es accesible para la colocación del tornillo. Por lo tanto, el último tornillo se colocará después de que se haya aplicado la miniplaca del borde inferior abriendo la boca y el instrumental debajo de la dentición maxilar. Tenga en cuenta que los bordes inferiores no están bien alineados. Se considera necesario agregar una segunda placa.

Fijación de la placa del borde inferior

1. Usando instrumentación de trocar transbucal, el primer orificio se perfora 4-5 mm por detrás de la línea de fractura y 3-4 mm por encima del borde inferior.
2. El orificio se puede perforar monocortical o bicorticalmente si es seguro que el canal alveolar inferior está ubicado sobre esta área.
3. colocación de la placa: Una vez que se ha perforado el primer orificio, doble una miniplaca maleable de 4 orificios e insértela en el sitio quirúrgico. Para facilitar la ubicación del orificio en el hueso, use un estilete dentro del trocar para arrastrar el penúltimo orificio de la placa en su posición y para ubicar el primer orificio de perforación. Luego se empuja el trocar para sujetar la placa al hueso y se retira el estilete.

4. Luego, el tornillo se inserta y aprieta inmediatamente mientras se garantiza que la porción anterior de la placa se coloca correctamente sobre el borde inferior.
5. Colocación del segundo tornillo
6. Taladre el orificio a través del orificio de la placa ubicado justo en frente de la fractura. La placa debe tirarse hacia delante durante esta maniobra para ayudar a cerrar la brecha de fractura. El taladro debe colocarse anteriormente dentro del orificio de la placa para producir una ligera compresión de la fractura al apretar el tornillo.
7. Una vez que se ha perforado el orificio, el tornillo se coloca y se aprieta completamente.
8. Colocación adicional de tornillos
9. Luego se taladran los agujeros en los extremos de la placa y se insertan los tornillos.
10. Finalización de la osteosíntesis.

Ajuste fino de la placa de borde superior

Si la parte más superior / posterior de la placa superior no está bien adaptada al hueso subyacente, uno puede hacerlo fácilmente, colocando un pico de un tornado de alambre lateral a la rama y el otro contra la placa. Al apretar el tornado de alambre, la placa se presiona contra el hueso, en este caso debido a la maleabilidad de la miniplaca de titanio de grado II utilizada.

Colocación del tornillo final: Si no es posible perforar y colocar el tornillo más posterior debido a un acceso inadecuado,

Revisión final: Se debe liberar el MMF y verificar la precisión de la oclusión antes de proceder con el cierre.

Cuidados posteriores después del ORIF

Si se usan barras de arco o tornillos MMF durante la operación, generalmente se retiran al final de la cirugía si se logra la reducción y fijación adecuadas de la fractura. Las barras de arco se pueden mantener después de la operación si se requiere terapia funcional o si se requiere como parte de la fijación.

Las radiografías postoperatorias se toman dentro de los primeros días después de la cirugía. En un curso sin incidentes, se toman radiografías de seguimiento después de 4 a 6 semanas.

El paciente es examinado aproximadamente 1 semana después de la operación y periódicamente a partir de entonces para evaluar la estabilidad de la oclusión y verificar la infección de la herida quirúrgica. Durante cada visita, el cirujano debe evaluar la capacidad del paciente para realizar una higiene bucal adecuada y el cuidado de las heridas, y proporcionar instrucciones adicionales si es necesario. Se requiere cuidado dental adecuado en la mayoría de los pacientes que han sufrido una fractura mandibular. Si se detecta una maloclusión, el cirujano debe determinar su etiología (con la técnica de imagen adecuada). Si la maloclusión es secundaria a edema quirúrgico o inmovilización muscular, el elástico de entrenamiento puede ser beneficioso. Los elásticos más ligeros posibles se usan como guía, porque es deseable el movimiento activo de la mandíbula. Se debe mostrar a los pacientes cómo colocar y quitar los elásticos con un espejo de mano.

Si la maloclusión es secundaria a un problema óseo debido a una reducción inadecuada o falla o desplazamiento del hardware, el entrenamiento elástico no será beneficioso. El paciente debe regresar al quirófano para una cirugía de revisión.

Las citas de seguimiento son a discreción del cirujano y dependen de la estabilidad de la oclusión en la primera visita. Si se observa una maloclusión y se puede tratar con elásticos de entrenamiento, se recomiendan citas semanales.

Después de la operación, los pacientes tendrán que seguir tres instrucciones básicas:

1. Dieta: Dependiendo de la estabilidad de la fijación interna, la dieta puede variar entre líquido y semi-líquido a "según lo tolerado", a discreción del cirujano. Cualquier elástico se elimina durante la comida.

2. Higiene oral: Los pacientes que solo tienen abordajes extraorales no se ven comprometidos en sus medidas rutinarias de higiene oral y deben continuar con su horario diario.

Los pacientes con heridas intraorales deben recibir instrucciones sobre los procedimientos apropiados de higiene oral. La presencia de las barras de arco y cualquier elástico hace que este sea un procedimiento más difícil de lo normal. Se debe usar un cepillo de dientes suave (sumergirlo en agua tibia para suavizarlo) para limpiar las superficies de los dientes y las barras de arco. Los enjuagues orales de clorhexidina deben prescribirse y usarse al menos tres veces al día para ayudar a desinfectar la boca. Para desechos más grandes, se puede usar una mezcla 1: 1 de peróxido de hidrógeno / clorhexidina. La acción burbujeante del peróxido de hidrógeno ayuda a eliminar los desechos.

3. Fisioterapia: La fisioterapia se puede recetar en la primera visita y los ejercicios de apertura y excursión comienzan lo antes posible. Se deben establecer objetivos y, por lo general, se deben alcanzar 40 mm de apertura máxima de la mandíbula interincisal a las 4 semanas después de la operación. Si el paciente no puede abrir completamente la boca, se puede requerir fisioterapia pasiva adicional, como el entrenamiento con terapia o el uso de la lengua.

3.11 CONSIDERACIONES POSOPERATORIAS

Incluso con una adecuada IMF y colocación de la fijación, los pacientes pueden experimentar maloclusión residual. Los elásticos guía de tracción se pueden colocar a las barras en arco o tornillo IMF para corregir la maloclusión. A menos que el paciente tenga una lesión de tejidos blandos severa que permita la exposición de la fractura a la cavidad oral y al medio ambiente externo.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo se construye el diagnóstico integral para el manejo de las fracturas de ángulo mandibular?

¿Cuál es el manejo quirúrgico más adecuado en el manejo de las fracturas de ángulo mandibular?

¿ Qué tipo de osteosíntesis es la indicada en la reducción de fracturas de ángulo mandibular?

5. OBJETIVOS

- Dar a conocer el diagnóstico y tratamiento quirúrgico de fracturas de ángulo-mandibular
- Conocer las características clínicas, radiográficas, etiología de las fracturas ángulo- mandibulares ocasionadas por traumatismos faciales.
- Explicar las diferentes técnicas que existen de fijación ósea dependiendo de las características de cada fractura, ofreciendo el mejor tratamiento y disminución de fracaso.
- Valorar los resultados en el posoperatorio inmediato

6. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de estudio:

Se realizó un estudio clínico, descriptivo y observacional.

Población y muestra:

La población fue basada en los derechohabientes del Hospital Regional # 2 de traumatología y ortopedia del Instituto Mexicano del Seguro Social. El estudio se llevó a cabo en el Servicio de Cirugía Maxilofacial incluido en el área de urgencias, quirófanos y consulta externa del mismo hospital; el trabajo se realizó durante el periodo comprendido del 11 de agosto del 2018 al 31 julio del año 2019.

Criterios de inclusión:

Fueron incluidos todos los pacientes que llegaron al servicio de urgencias con diagnóstico de fractura de ángulo mandibular, durante el periodo comprendido en este estudio.

Criterios de exclusión:

- Pacientes no derechohabientes
- Pacientes con un diagnóstico diferente
- Pacientes que abandonaron el tratamiento

7. CASOS CLINICOS

• Ficha de identificación: Nombre del paciente: R.S.D.E Género: Masculino
Edad: 22 años de edad.

SIGNOS VITALES: TA: 120/80 mmHg, FC: 70 lpm, FR: 20 rpm, Temp: 36.5 °C

• Antecedentes hereditarios familiares (de importancia para el padecimiento): Niega AHF, aparentemente sano.

• Interrogatorio por aparatos y sistemas (de importancia para el padecimiento): Negados aparentemente sano

• Padecimiento actual: Refirió comenzar su padecimiento el día 22.02.2019 por la noche, al ser agredido por terceras personas, refiriendo múltiples contusiones en región facial, niega pérdida del estado de alerta. El paciente refirió dolor en la región facial del lado izquierdo, con limitación de la apertura bucal. Paciente tranquilo orientado y consciente, refirió dolor en la región facial del lado izquierdo, con limitación de la apertura bucal.

• Exploración física: Paciente consciente neurológicamente integro, presenta tegumentos de correcta coloración e hidratación. Presenta cráneo normocéfalo, con bordes orbitarios íntegros, nariz central con narinas permeables, presenta limitación de la apertura bucal, con inflamación en la región mandibular del lado izquierdo, a la palpación bimanudibular presenta desplazamiento a nivel del ángulo mandibular izquierdo.

• Exámenes de gabinete y/o laboratorio: Se solicitó una tomografía de macizo facial con reconstrucción tridimensional, junto con radiografía oblicua de mandíbula en el cual se observa pérdida de la solución de continuidad a nivel del ángulo mandibular izquierdo, se le solicitó tomografía de macizo facial con reconstrucción tridimensional para descartar segundo trazo de fractura. En exámenes de laboratorio: Química Sanguínea, Biometría hemática, se encuentran en parámetros normales.

- Diagnóstico: Fractura de Angulo Mandibular Izquierdo
- Pronóstico: Reservado a evolución
- Tratamiento: Reducción Abierta y fijación interna de Fractura Mandibular

SOLICITUD DE MATERIAL DE OSTEOSINTESIS:

- 1 placa de 20 orificios de sistema 2.0 / 1mm
- 10 tornillos del sistema 2.0 X 9mm
- KIT MAXILOFACIAL
- EQUIPO ADICIONAL DE MAXILOFACIAL
- ELECTROCAUTERIO
- MICROMOTOR

DESCRIPCION DE LA TECNICA QUIRURGICA

Bajo anestesia general con intubación nasotraqueal en primer intento, se realiza asepsia y antisepsia y colocación de campos estériles, con técnica convencional, se infiltra lidocaína con epinefrina 1:100000, pasa el periodo de latencia, y se realiza incisión a nivel de ángulo mandibular izquierda.

Se expone fractura, se realiza reducción y limpieza de fractura.

Se fija con placa tipo Champy de 6 orificios y 4 tornillos de titanio de 2.0X 9mm, se observa la intercuspidadación dentaria y la oclusión, se lava y sutura con Vicryl, se verifica hemostasia, se termina tiempo quirúrgico.

HALLAZGO OPERATORIO : Tercer molar en línea de fractura, se realiza su extracción.

INDICACIONES POSTQUIRURGICAS

DIETA BLANDA: líquidos a libre demanda

SOLUCIONES: solución fisiológica .9% 1000cc para 24 horas

MEDICAMENTOS:

- ✓ Clindamicina 600 mg IV cada 8 horas
- ✓ Ketorolaco 30 mg IV cada 8 horas
- ✓ Paracetamol 1gr VO cada 8 PRN
- ✓ Omeprazol 40 mg IV cada 24 horas
- ✓ MEDIDAS GENERALES:
- ✓ Mantener en posición semifowler estricta
- ✓ Vigilar datos de sangrado
- ✓ Aplicar hielo en mandíbula

• SEGUIMIENTO:

Acude paciente masculino de 22 años de edad, post- operado de reducción abierta y fijación interna de fractura de ángulo mandibular, con una semana de evolución, en buen estado general, localmente se encuentra con leve edema facial en región mandibular del lado izquierdo. Parestesia labial inferior, oclusión estable, apertura bucal adecuada al tiempo.

En tomografía de macizo facial con reconstrucción tridimensional se observa el afrontamiento de fractura, se observan los tornillos de fijación y placa de titanio.

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO 1:



A



B



C



D

Figura 1: A.B.C.D. Se observan fotografías clínicas preoperatorias de fractura de ángulo mandibular izquierda Fuente: propia.



Figura 2: Fotografía clínica de Mordida Cerrada. Fuente: propia.

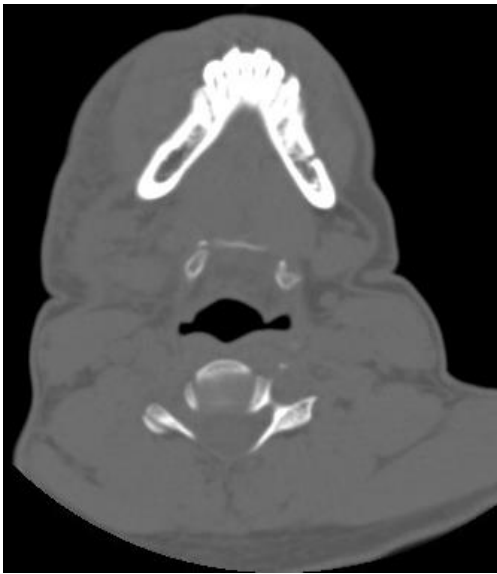


Figura 3: Tomografía Computarizada corte transversal del macizo facial, observándose trazo de fractura del ángulo izquierdo. Fuente propia.

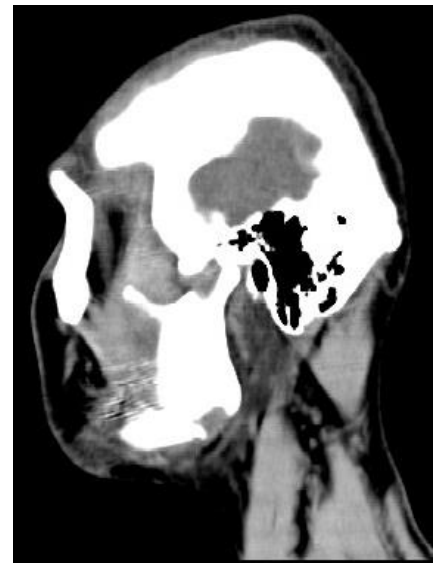


Figura 4: Tomografía Computarizada corte sagital del macizo facial, observándose trazo de fractura del ángulo izquierdo. Fuente propia.



Figura 5: Reconstrucción 3D, Vista Frontal. Se observa ángulo mandibular izquierdo con trazo de fractura.

Fuente: propia.



Figura 6: Reconstrucción 3D, Vista Lateral. Se observa ángulo mandibular izquierdo con trazo de fractura.

Fuente: propia.

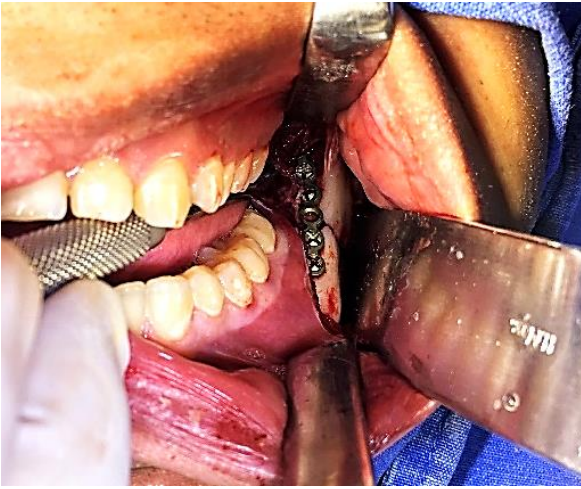


Figura 7: Colocación de mini placa con Técnica Champy.

Fuente: propia.



Figura 8: Afrontamiento de colgajo, uso de Vicryl 3-0

Fuente: propia.



Figura 9: Fotografías clínicas post- quirúrgicas.

Fuente: propia.

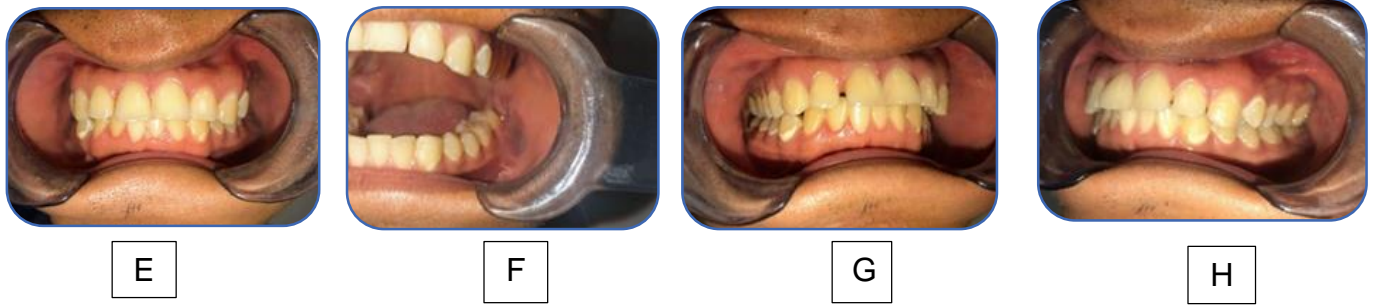


Figura 10: E.F.G.H.: Vistas de la oclusión posterior al procedimiento quirúrgico. Fuente propia.



Figura 11: Tomografía de macizo facial con reconstrucción tridimensional. Vista Lateral Izquierda. Fuente: propia.

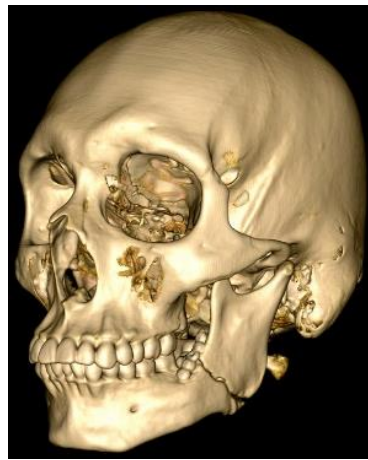


Figura 12: Tomografía de macizo facial con reconstrucción tridimensional. Vista $\frac{3}{4}$ Izquierda. Fuente: propia.

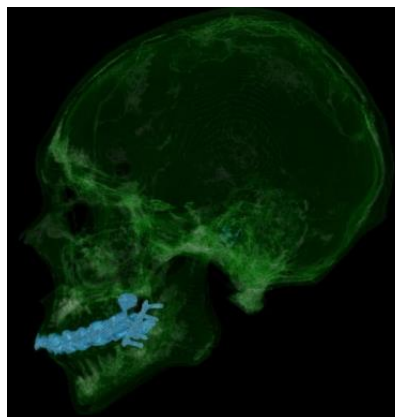


Figura 13: Reconstrucción 3D con contraste, post-quirúrgico. Vista lateral.

Hueso mandibular con adecuada osteosíntesis. Fuente propia.

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO 2:

• Ficha de identificación: Nombre del paciente: C.R.A Género: Masculino Edad: 24 años de edad.

SIGNOS VITALES: TA: 110/78 mmHg, FC: 89 lpm, FR: 22 rpm, Temp: 36 °C

• Antecedentes hereditarios familiares (de importancia para el padecimiento): Niega AHF, aparentemente sano.

• Interrogatorio por aparatos y sistemas (de importancia para el padecimiento): Negados aparentemente sano

• Padecimiento actual: Refirió comenzar su padecimiento el día 11.05.2019 por la tarde, al ser agredido por terceras personas, refiriendo múltiples contusiones en región facial, niega pérdida del estado de alerta. El paciente refirió dolor en la región facial del lado izquierdo, con limitación de la apertura bucal. Paciente tranquilo y cooperador, presenta edad aparente a la cronológica, orientado en sus tres esferas de la conciencia

• Exploración física: Presenta edema en región mandibular del lado izquierdo, así como equimosis. Intraoral mente presenta férulas tipo Erich en ambos maxilares fijos a órganos dentales con alambre intermaxilar, higiene oral deficiente, así como presencia de enfermedad periodontal generalizada, trismus mandibular, así como la limitación a la dinámica mandibular y oclusión inestable.

• Exámenes de gabinete y/o laboratorio: Presenta tomografía computarizada de macizo facial con reconstrucción tridimensional en donde se observa hueso mandibular con trazo de fractura a nivel del ángulo mandibular izquierdo.

En exámenes de laboratorio: Química Sanguínea, Biometría hemática, se encuentran en parámetros normales.

- Diagnóstico: Fractura de Angulo Mandibular izquierdo
- Pronóstico: Reservado a evolución
- Tratamiento: Reducción Abierta y fijación interna de Fractura Mandibular

SOLICITUD DE MATERIAL DE OSTEOSINTESIS:

- 1 placa de 20 orificios de sistema 2.0 / 1mm
- 10 tornillos del sistema 2.0 X 9mm
- 10 tornillos del sistema 2.0 X 7 mm
- KIT MAXILOFACIAL/ SET DE OSTEOSINTESIS
- EQUIPO ADICIONAL DE MAXILOFACIAL
- ELECTROCAUTERIO
- MICROMOTOR

DESCRIPCION DE LA TECNICA QUIRURGICA

Paciente en posición supino, bajo anestesia general balanceada con intubación nasotraqueal, se realiza asepsia y antisepsia, se colocan campos estériles delimitando el campo quirúrgico, se infiltra lidocaína con epinefrina 1: 100000, se realiza incisión vestibular mandibular de 3 cm de largo, levantamiento de colgajo de espesor total, lavado, curetaje, se realiza la reducción de fractura con fijación intermaxilar, se procede con la colocación de la primer placa de 6 orificios del sistema 2.0 con 5 tornillos cada uno, se comprueba la oclusión, se realiza incisión de piel usando la técnica transbucal, se coloca segunda placa de 6 orificios del sistema 2.0 con 5 tornillos cada uno. Se retira fijación intermaxilar, se realiza lavado, se cierra colgajo con sutura Vicryl 4:0 con puntos continuos anclados, en piel se utiliza sutura nylon 5:0, se verifica hemostasia y oclusión, se retira taponamiento faríngeo, se da por terminado el procedimiento sin complicaciones.

HALLAZGO OPERATORIO : Ninguno

INDICACIONES POSTQUIRURGICAS

DIETA BLANDA: liquida a tolerancia a libre demanda

SOLUCIONES: solución fisiológica .9% 1000cc para 24 horas

MEDICAMENTOS:

- ✓ Clindamicina 600 mg IV cada 8 horas
- ✓ Ketorolaco 30 mg IV cada 8 horas
- ✓ Diclofenaco 75mg IV cada 12 horas
- ✓ Paracetamol 1gr VO cada 8 PRN
- ✓ Omeprazol 40 mg IV cada 24 horas

MEDIDAS GENERALES:

- ✓ Mantener en posición semifowler estricta
- ✓ Vigilar datos de sangrado
- ✓ Aplicar fomentos fríos en mandíbula
- ✓ Higiene oral y corporal estricta

• SEGUIMIENTO

Acude paciente masculino de 24 años de edad, post- operado de reducción abierta y fijación interna de fractura de ángulo mandibular, con una semana de evolución, en buen estado general, localmente se te encuentra con leve edema facial en región mandibular del lado izquierdo, oclusión estable y restablecida, mucosa con adecuado proceso de cicatrización.

En la tomografía de macizo facial con reconstrucción tridimensional se observa el afrontamiento de fractura, se observan los tornillos de fijación y placa de titanio.



A



B



C

Figura 1: A.B.C. Se observan fotografías clínicas preoperatorias de fractura de ángulo mandibular izquierdo Fuente: propia.



D



E



F

Figura 2: D.E.F: Se observan fotografías intra orales pre-operatorias de fractura de ángulo mandibular izquierdo. Fuente Propia.



Figura 3: Tomografía Computarizada corte transversal del macizo facial. Fuente propia.



Figura 4: Tomografía Computarizada corte coronal del macizo facial. Fuente propia.



Figura 5: Tomografía Computarizada corte sagital de macizo facial. Fuente propia.

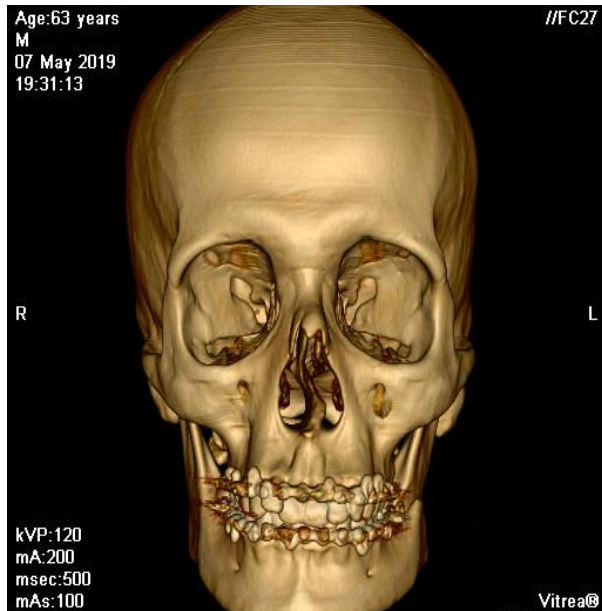


Figura 6: Reconstrucción Tridimensional de Macizo Facial Vista Frontal. Fuente Propia.

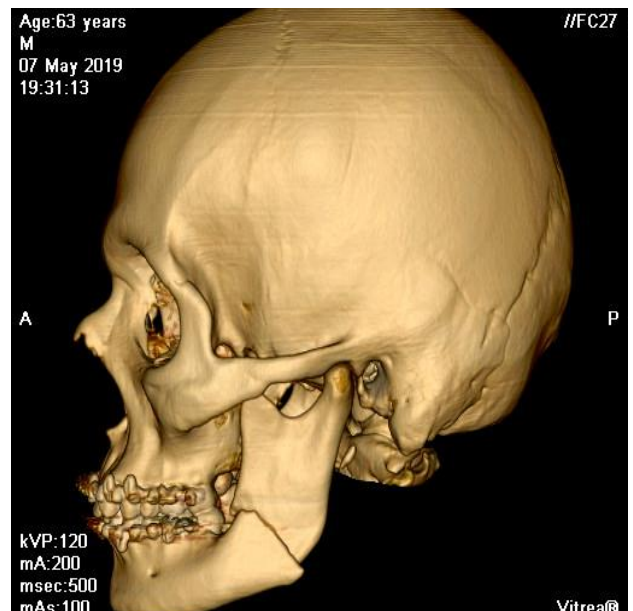


Figura 7: Reconstrucción Tridimensional de Macizo Facial Vista Lateral Izquierdo. Fuente Propia.



Figura 8: Se traza el abordaje quirúrgico, para este procedimiento se utiliza el enfoque intraoral del ángulo mandibular.
Fuente Propia

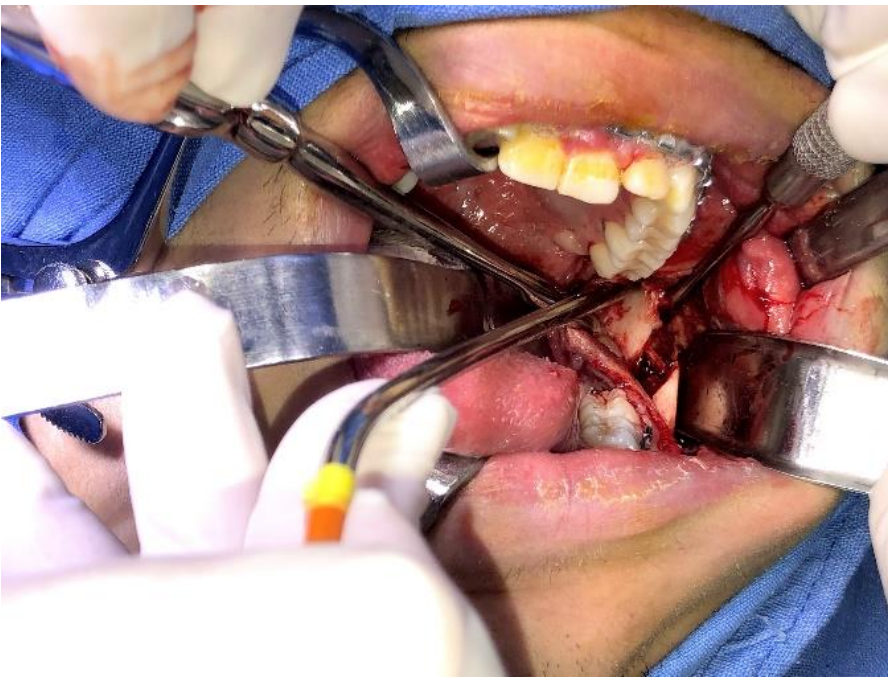


Figura 9: Se expone la fractura,
Fuente Propia



Figura 10: Fijación mandibulomaxilar (MMF) con elásticos para el manejo intraoperatorio de la oclusión. Fuente Propia

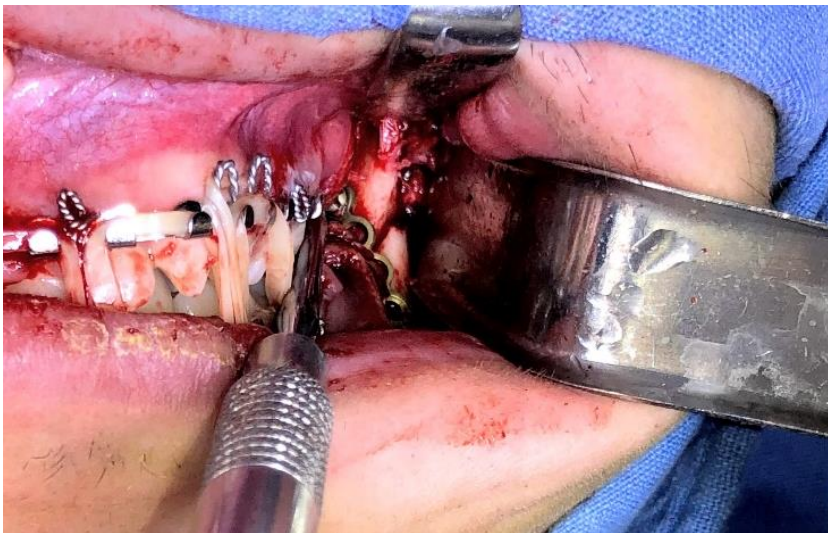


Figura 11: Se adapta la placa, girándola 90° para facilitar la adaptación al borde superior de la mandíbula en la región angular. Fuente Propia



Figura 12: Aplicaciones de los tornillos, el primero se aplica justo posterior a la fractura , el segundo se coloca justo anterior a la fractura, el tercero se coloca en el orificio de la placa más anterior, el ultimo tornillo se colocara después de que se haya aplicado la miniplaca del borde inferior. Fuente Propia



Figura 13: Fijación de la placa del borde inferior. Con instrumentación transbucal (los tejidos blandos están menos retraídos). La orientación del bisturí para la incisión debe ser paralela a las líneas de tensión. El primer orificio se perfora 4-5 mm por detrás de la línea de fractura y 3-4mm por encima del borde inferior. Fuente Propia



Figura 14: Una vez perforado el primer orificio se inserta la placa en el sitio quirúrgico, luego se inserta el tornillo y aprieta inmediatamente mientras se garantiza que la porción anterior de la placa se coloque sobre el borde inferior. Posterior se colocan los demás tornillos. Colocación de 2 placas para una mayor estabilidad. Se verifica la precisión de la oclusión antes de proceder con el cierre. Fuente Propia



G



H



I



J

Figura 15: G.H.I.J: Se observan fotografías intra orales postoperatorias de fractura de ángulo mandibular izquierdo. Fuente Propia.

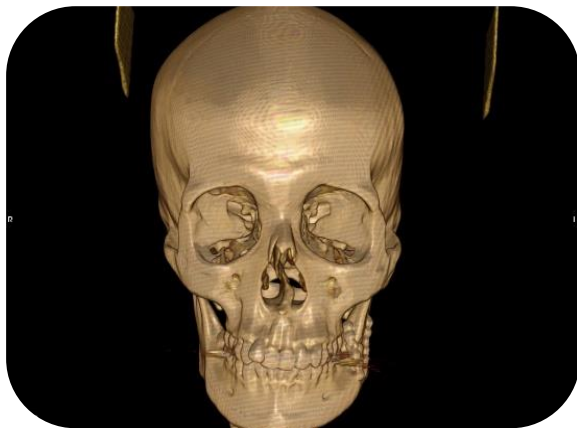


Figura 16: Tomografía Post- Quirurgica. Reconstrucción Tridimensional de Macizo Facial Vista Frontal. Fuente Propia.

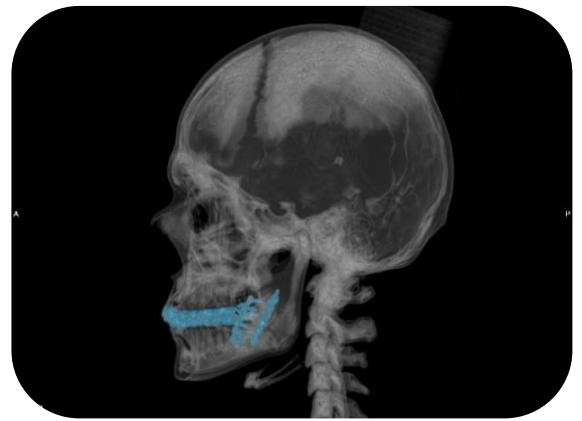


Figura 17: : Tomografía Post- Quirurgica. Reconstrucción Tridimensional de Macizo Facial Vista Lateral con contraste. Fuente Propia.



Figura 18: : Tomografía Post- Quirurgica. Reconstrucción Tridimensional de Macizo Facial Vista Lateral Izquierda. Fuente Propia.

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO 3:

• Ficha de identificación: Nombre del paciente: V.L.L.R Género: Masculino
Edad: 20 años de edad.

SIGNOS VITALES: TA: 120/75 mmHg, FC: 77 lpm, FR: 21 rpm, Temp: 36.5 °C

• Antecedentes hereditarios familiares (de importancia para el padecimiento): Niega AHF, aparentemente sano.

• Interrogatorio por aparatos y sistemas (de importancia para el padecimiento): Niega alergias y antecedentes crónico degenerativos.

• Padecimiento actual: Refirió comenzar su padecimiento el día 24.06.19 al encontrarse en horario laboral e ir a bordo de camioneta en marca, sufrir caída de un altura de 1.5 m impactando región facial y cuerpo sobre pavimento, con pérdida del estado de alerta de la conciencia, no recuerda el tiempo.

• Exploración física: Paciente consciente neurológicamente integro, normocéfalo, movimientos oculares conservados, bordes orbitarios íntegros, pupilas isocóricas, pirámide nasal centrada no crepitante, narinas permeables, herida submentoniana izquierda de 2cm, afrontada con puntos de sutura, aumento de volumen en región bucal derecha, apertura oral limitada. Intraoralmente presenta pérdida de disolución derecha, trazo de fractura a nivel de dientes anteriores inferiores.

• Exámenes de gabinete y/o laboratorio: Presenta tomografía de macizo facial con reconstrucción tridimensional en la cual se observa solución de continuidad de parasínfisis izquierda y ángulo mandibular derecho. En exámenes de laboratorio: Química Sanguínea, Biometría hemática y Tiempos de coagulación se encuentran en parámetros normales.

• Diagnóstico: Fractura de Angulo Mandibular derecho y Parasínfisiaria izquierda

• Pronóstico: Reservado a evolución

• Tratamiento: Reducción Abierta y fijación interna de Fractura Mandibular

SOLICITUD DE MATERIAL DE OSTEOSINTESIS:

- 1 placa de 20 orificios de sistema 2.0 / 1mm
- 10 tornillos del sistema 2.0 X 9mm
- 10 tornillos del sistema 2.0 X 7mm
- KIT MAXILOFACIAL / OSTEOSINTESIS
- EQUIPO ADICIONAL DE MAXILOFACIAL
- ELECTROCAUTERIO
- MICROMOTOR

DESCRIPCION DE LA TECNICA QUIRURGICA

Bajo anestesia general con intubación nasotraqueal en primer intento, se realiza asepsia y antisepsia y colocación de campos estériles, con técnica convencional, se infiltra lidocaína con epinefrina 1:100000, pasa el periodo de latencia, y se realiza incisión a nivel de ángulo mandibular izquierda.

Se expone fractura, se realiza reducción y limpieza de fractura. Se fija con placa tipo Champy de 6 orificios y 4 tornillos de titanio de 2.0X 9mm,

Se expone la segunda fractura, se realiza reducción bajo el principio de carga compartida con sistema de Mini placas 2.0 X 7, 9 mm en las líneas de tensión y compresión en parasífnisis se realiza lavado, se observa la intercuspidadación dentaria y la oclusión, se lava y sutura con Vicryl, se verifica hemostasia, se termina tiempo quirúrgico.

HALLAZGO OPERATORIO : Ninguno

INDICACIONES POSTQUIRURGICAS

DIETA BLANDA: líquidos a libre demanda

SOLUCIONES: solución fisiológica .9% 1000cc para 24 horas

MEDICAMENTOS:

- ✓ Clindamicina 300 mg IV cada 8 horas
- ✓ Ketorolaco 30 mg IV cada 8 horas
- ✓ Paracetamol 1gr VO cada 8 PRN
- ✓ Omeprazol 40 mg IV cada 24 horas

MEDIDAS GENERALES:

- ✓ Mantener en posición semifowler estricta
- ✓ Vigilar datos de sangrado
- ✓ Aplicar fomentos fríos en mandíbula

• SEGUIMIENTO

Acude paciente masculino de 20 años de edad, post- operado de reducción abierta y fijación interna de fractura de ángulo mandibular y parasífnisis con una semana de evolución, en buen estado general, localmente se te encuentra con leve edema facial en región mandibular del lado derecho. Parestesia labial inferior, oclusión estable, apertura bucal adecuada al tiempo.

En tomografía de macizo facial con reconstrucción tridimensional se observa el afrontamiento de fractura, se observan los tornillos de fijación y placa de titanio.



Figura 1: A.B. Se observan fotografías clínicas preoperatorias de fractura de ángulo mandibular derecho Fuente propia.

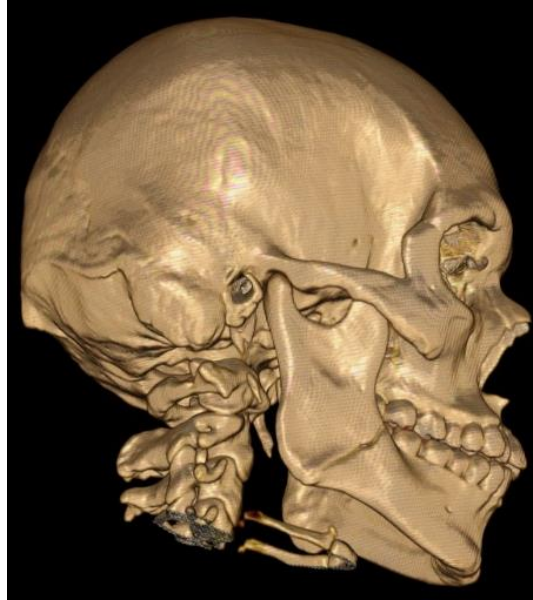
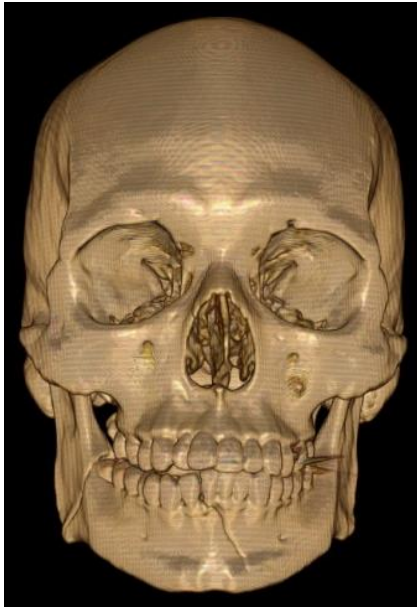


Figura 2 y 3: Tomografía de macizo facial con reconstrucción tridimensional Pre- quirúrgicas, vista frontal y vista lateral. Fractura Angulo Mandibular y Parasínfisiaria Insitu. Fuente Propia.

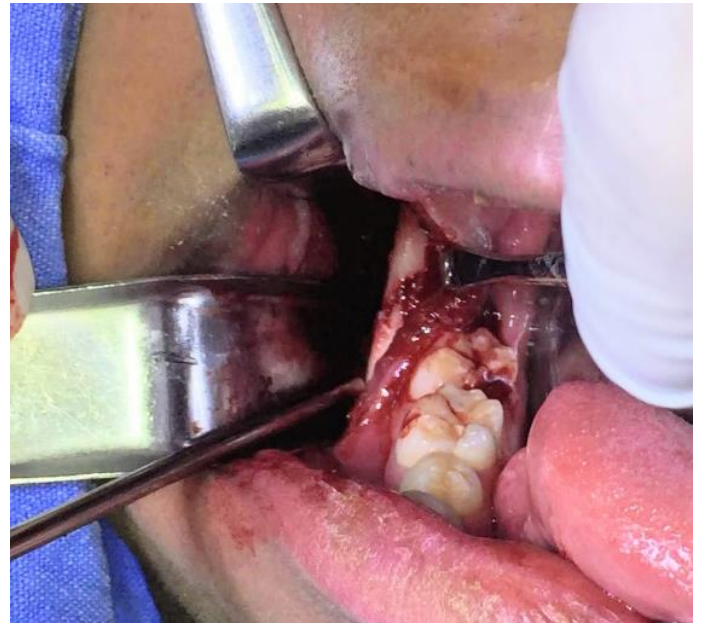


Figura 4 y 5: Técnica Quirúrgica, acceso y exposición de fractura de ángulo mandibular utilizando el enfoque intraoral. Fuente Propia.

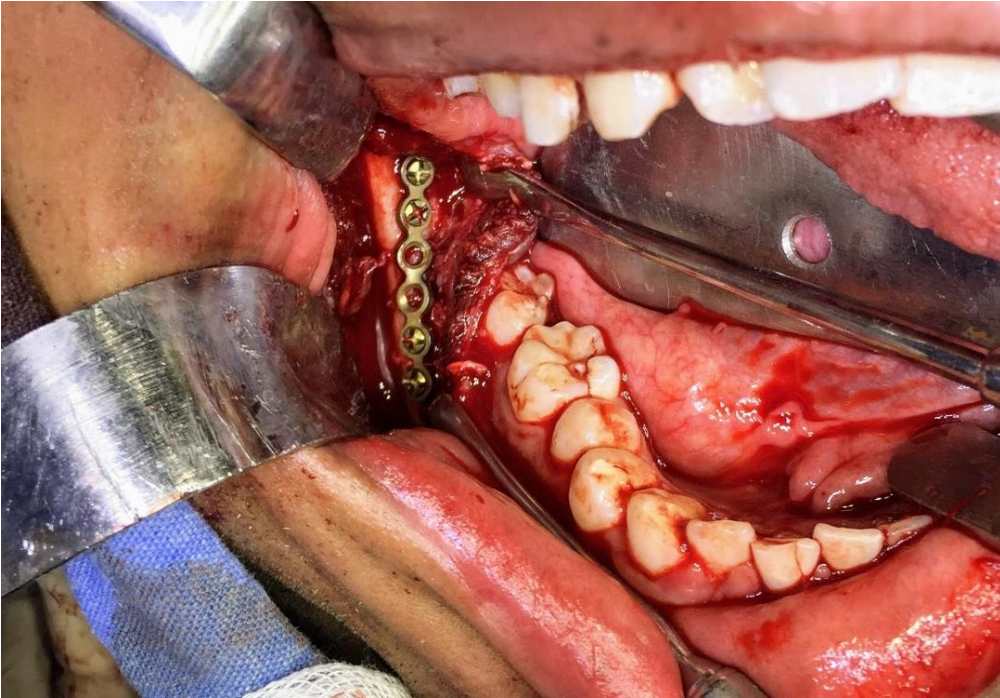


Figura 6: Colocación de mini placa de reconstrucción de titanio 2.0 con Técnica Champy, en la línea de osteosíntesis a lo largo del borde oblicuo externo. Fuente Propia.



Figura 7: Acceso a la fractura Parasínfisiaria. Utilizando el enfoque intraoral de la sínfisis. Fuente Propia.

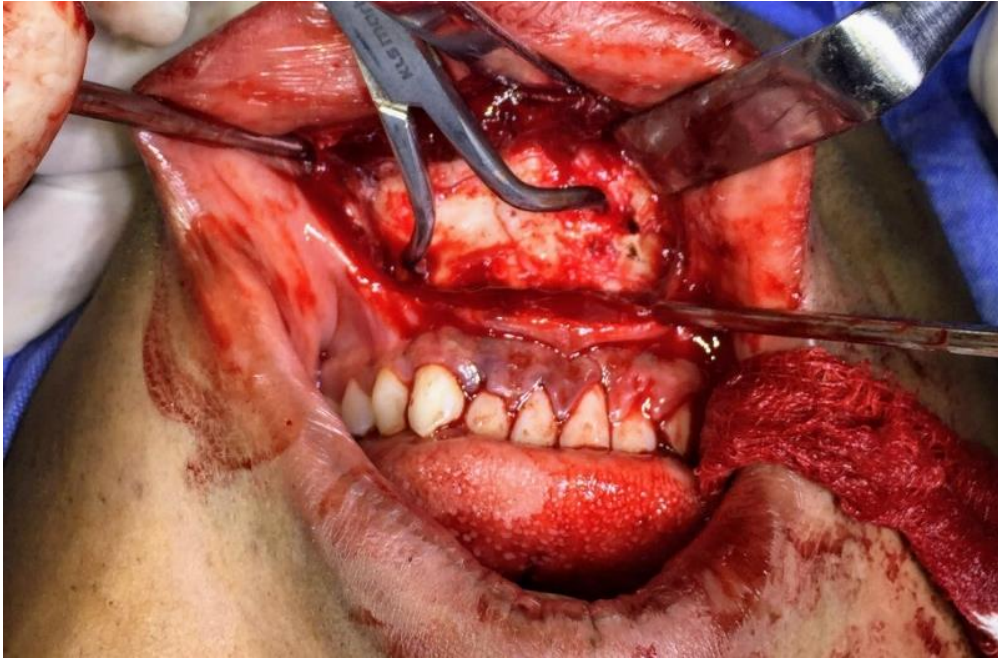


Figura 8: Perforación de dos agujeros monocorticales a cada lado de la fractura para la colocación de pinzas de reducción. Con el fin de lograr una reducción anatómica. Fuente Propia.



Figura 9: Aplicación de la primera placa al borde inferior de la mandíbula, previa a contornearse. La aplicación de la segunda placa se coloca retirando las pinzas de reducción. Se confirma la reducción adecuada, sin presencia de brecha en el aspecto lingual. Se verifica la precisión de la oclusión antes de proceder con el cierre . Fuente Propia.



C



D



E



F

Figura 10. C.D.E.F.:Fotografías Post- quirúrgicas Vista Frontal, Laterales y Caudo-Cefálica

Fuente Propia.



Figura 11: Tomografía Computarizada de macizo facial Post- quirúrgica corte Sagital, se observa el material de osteosíntesis en buena posición.

Fuente propia.



Figura 16,17,18: Tomografías de macizo facial con reconstrucciones tridimensionales Post-quirúrgicas, se observa la reducción y fijación de ambas fracturas junto con el material de osteosíntesis en buena posición.

Fuente propia.

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO 4:

• Ficha de identificación: Nombre del paciente: R.S.D.E Género: Masculino Edad: 37 años de edad.

SIGNOS VITALES: TA: 120/80 mmHg, FC: 70 lpm, FR: 20 rpm, Temp: 36.5 °C

• Antecedentes hereditarios familiares (de importancia para el padecimiento): Niega AHF, aparentemente sano.

• Interrogatorio por aparatos y sistemas (de importancia para el padecimiento): Negados aparentemente sano

• Padecimiento actual: Refirió comenzar su padecimiento por la noche, al ser agredido por terceras personas, recibiendo contusiones en cráneo y cara en región mandibular izquierdo, evoluciona con mareo, nausea, sin llegar a vomito. Paciente tranquilo orientado y consciente con limitación de la apertura bucal.

• Exploración física: Paciente consciente neurológicamente integro, presenta asimetría facial leve junto con edema en región mandibular izquierda, Intraoralmente presenta apertura bucal limitada, desgaste dental generalizado, sin desplazamiento de oclusión. Presenta cráneo normocéfalo, con bordes orbitarios íntegros, nariz central con narinas permeables, a la palpación bimanidibular presenta desplazamiento a nivel del ángulo mandibular izquierdo y dolor localizado.

• Exámenes de gabinete y/o laboratorio: Presenta tomografía de macizo facial con reconstrucción tridimensional, en el cual se observa perdida de la solución de continuidad a nivel del ángulo mandibular izquierdo. En exámenes de laboratorio: Química Sanguínea, Biometría hemática, Tiempos de Coagulación: se encuentran en parámetros normales.

- Diagnóstico: Fractura de Angulo Mandibular Izquierdo
- Pronóstico: Reservado a evolución
- Tratamiento: Reducción Abierta y fijación interna de Fractura Mandibular

SOLICITUD DE MATERIAL DE OSTEOSINTESIS:

- 1 placa de 20 orificios de sistema 2.0 / 1mm
- 10 tornillos del sistema 2.0 X 9mm
- EQUIPO ADICIONAL DE MAXILOFACIAL
- ELECTROCAUTERIO
- MICROMOTOR

DESCRIPCION DE LA TECNICA QUIRURGICA

Bajo anestesia general con intubación nasotraqueal en primer intento, se realiza asepsia y antisepsia y colocación de campos estériles, con técnica convencional, se infiltra lidocaína con epinefrina 1:100000, pasa el periodo de latencia, y se realiza incisión a nivel de ángulo mandibular izquierda.

Se expone fractura, se realiza reducción y limpieza de fractura.

Se fija con placa tipo Champy de 6 orificios y 4 tornillos de titanio de 2.0X 9mm, en línea oblicua externa y línea de tensión, se observa la intercuspidad dentaria y la oclusión, se lava y sutura con Vicryl, se verifica hemostasia, se termina tiempo quirúrgico.

HALLAZGO OPERATORIO : Ninguno

INDICACIONES POSTQUIRURGICAS

DIETA BLANDA: líquidos a libre demanda

SOLUCIONES: solución fisiológica .9% 1000cc para 24 horas

MEDICAMENTOS:

- ✓ Clindamicina 300 mg IV cada 8 horas
- ✓ Ketorolaco 30 mg IV cada 8 horas
- ✓ Paracetamol 1gr VO cada 8 PRN
- ✓ Omeprazol 40 mg IV cada 24 horas

MEDIDAS GENERALES:

- ✓ Mantener en posición semifowler estricta
- ✓ Vigilar datos de sangrado
- ✓ Aplicar hielo en mandíbula

• SEGUIMIENTO

Acude paciente masculino de 37 años de edad, post- operado de reducción abierta y fijación interna de fractura de ángulo mandibular, con una semana de evolución, presentando un buen estado general, localmente se encuentra con leve edema facial en región mandibular del lado izquierdo, oclusión estable, apertura bucal adecuada al tiempo.

En tomografía de macizo facial con reconstrucción tridimensional se observa el afrontamiento de fractura, se observan los tornillos de fijación y placa de titanio.



Figura 1. A.B.C.D.E:: observan fotografías clínicas pre-operatorias de fractura de ángulo mandibular izquierdo Fuente propia.



Figura 2. F.G.H: Se observan fotografías intra orales pre-operatorias de fractura de ángulo mandibular izquierdo. Fuente propia.



Figura 3: Tomografía computarizada corte transversal del macizo facial. Fuente propia.

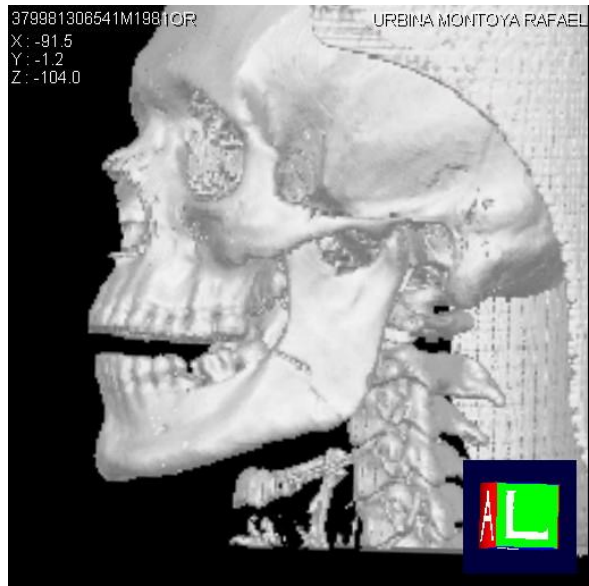


Figura 4: Tomografía de macizo facial con reconstrucción tridimensional. Vista lateral izquierda. Fuente propia.



Figura 5: Se utiliza el enfoque intraoral del ángulo. Se observa la exposición de la fractura con la ayuda de un disector. Fuente propia.



Figura 6: antes de colocar la placa esta se debe girar a 90° para su adaptación. Se coloca la placa en la línea de osteosíntesis a lo largo del borde oblicuo externo. Los dos agujeros posteriores de la placa se ubican medial a la cresta oblicua externa y los dos agujeros anteriores se colocan a lo largo de la corteza lateral.

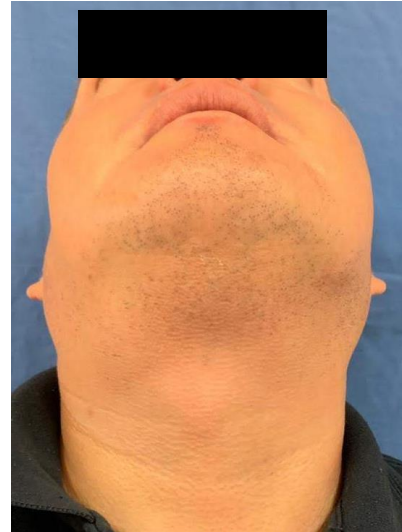
Fuente propia.



Figura 7: Se verifica la precisión de la oclusión antes de proceder el cierre. Fuente propia.



I



J



K



L

Figura 10. I.J.K.L.:Fotografías Post- quirúrgicas Vista Frontal, Caudo-Cefálica y laterales.

Fuente Propia.



Figura 11,12,13:

Se muestran las 3 imágenes en oclusión Post- operatoria de una semana , vista central y laterales. Verificamos la precisión de la oclusión.

Se muestra una cicatrización intraoral adecuada y oclusión estable.

Fuente propia.

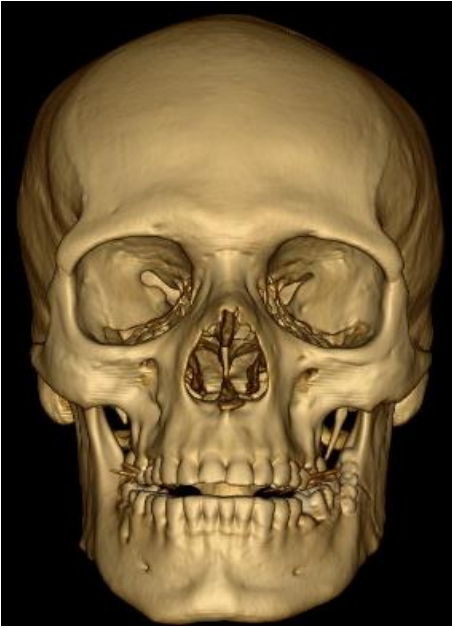


Figura 14: Tomografía 3D de control, se observa el material de osteosíntesis en buena posición. Fuente propia.



Figura 15: Tomografía 3D de control vista $\frac{3}{4}$, se muestran placas de osteosíntesis en buena posición. Fuente propia.



Figura 16: Tomografía de control de macizo facial con reconstrucción tridimensional vista lateral. Fuente propia.

8. DISCUSION

En la actualidad las fracturas mandibulares son las más frecuentes en traumatología facial, siendo motivo de numerosas consultas en los Servicios de Urgencias. La detección de estas lesiones, su diagnóstico y tratamiento deben de ser llevadas a cabo por médicos especialistas del área de Cirugía Maxilofacial en un medio hospitalario. Dadas por un historial médico completo, con una investigación sobre el mecanismo del trauma, junto con un examen físico completo y una evaluación radiográfica adecuada son las claves para el desarrollo de un plan de tratamiento satisfactorio para el tratamiento integral de estas fracturas.

La atención y tratamiento de las fracturas mandibulares requieren en ocasiones de la estrecha colaboración del Cirujano Dentista por que se asocian a lesiones dentales. La actuación quirúrgica del cirujano oral y Maxilofacial y la actuación simultanea o diferida del Cirujano Dentista, van a conseguir una “restitución e integridad “de las lesiones producidas y la reincorporación sociolaboral del paciente en el menor tiempo posible.

Dentro de la licenciatura de cirujano dentista de la FES ZARAGOZA uno de los objetivos es dar a conocer el medio de diagnóstico de fracturas mandibulares y el saber cuándo remitirlo al medio hospitalario, así como también conocer los fundamentos básicos de anatomía de cabeza y cuello, como lo son la localización de vasos, nervios y estructuras óseas de dicha región, siendo que de esta manera que los cirujanos dentistas tengan más conocimientos sobre fracturas mandibulares y que con ellos puedan realizar el manejo inicial en su consultorio , ya que ninguno está exento de que se presente una situación similar en el ejercicio diario de nuestra profesión.

9. CONCLUSIONES

Las fracturas del ángulo mandibular representan un grado de complicación debido a las características biomecánicas de la región, además de que tiene distintos abordajes quirúrgicos, es por esto que es fundamental tener un conocimiento amplio de anatomía facial. Un alto porcentaje de complicaciones está relacionado con un diagnóstico incorrecto en cuanto a la morfología de la fractura y evaluación de su entorno. La evaluación y tratamiento de las fracturas de este segmento mandibular debe incluir:

- Evaluación clínica adecuada que tome en consideración las características generales del paciente y enfermedades asociadas que pudieran interferir en una adecuada consolidación o bien que impidan al paciente llevar a cabo en forma adecuada los cuidados posoperatorios.
- Morfología de la fractura por medio de imagenología adecuada con ortopantomografía y tomografía con reconstrucción tridimensional para determinar el número de fragmentos, tipo de trazos, desplazamientos, que en su conjunto definen el tipo de osteosíntesis a utilizar.
- En caso de inclusión de un tercer molar la decisión de retirarlo o no, con base en los parámetros previamente expuestos muestra que la incidencia de complicaciones infecciosas se equiparan a las de la literatura internacional. Estos lineamientos permiten la preservación del molar en un gran número de casos que en términos de mecánica, permiten la osteosíntesis con una sola miniplaca en la línea oblicua externa, disminuyendo el daño vascular a la mandíbula y el tiempo de quirúrgico. Por otro lado, si el retiro del molar por su localización disminuye la superficie de contacto entre los fragmentos en más del 30%, las condiciones mecánicas de la fractura cambian y debe realizarse osteosíntesis con placas de mayores dimensiones que requieren accesos extraorales, implican mayor dificultad técnica y requieren de una mayor desperiostización con mayor daño vascular al hueso. Así la evaluación del paciente, la fractura y su entorno con base en los parámetros expuestos permiten un adecuado diagnóstico y tratamiento de las fracturas de este segmento mandibular.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Portaceli Roig, T., Picón Molina, M. and Rozado González, Á. (2019). Fracturas Mandibulares. [Internet] Secom.org. Sitio Web: at: <http://www.secom.org/wp-content/uploads/2014/01/cap12.pdf> [Revisado el 6 Jun. 2019].
2. Malagón Hidalgo, H., Gonzalez Magaña, F., Garcia Cano, E. and Gonzalez Chapa, D. (2019). Eficacia de fijación intermaxilar con tornillos de titanio en pacientes con fracturas faciales y deformidades dentofaciales en el Centro Médico ISSEMyM. [Internet] Medigraphic.com. Sitio Web: at: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cplast/cp-2017/cp173d.pdf> [Revisado el 12 Jul. 2019].
3. Malagón Hidalgo, H., Gonzalez Magaña, F., Garcia Cano, E. and Gonzalez Chapa, D. (2019). Eficacia de fijación intermaxilar con tornillos de titanio en pacientes con fracturas faciales y deformidades dentofaciales en el Centro Médico ISSEMyM. [Internet] Medigraphic.com. Sitio Web: at: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cplast/cp-2017/cp173d.pdf> [Revisado el 21 Jul. 2019].
4. González de Santiago, M., Alatorre Pérez, S., Silva Suárez, R. and Lastiri Barrios, J. (2019). Incidencia de fracturas mandibulares. Revisión de 634 casos en 493 pacientes.. [online] Medigraphic.com. Sitio Web: at: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cirugiabucal/cb-2017/cb173e.pdf> [Revisado el 5 Enero. 2019].
5. Gonzalez Mora, L., Vargas Farren, I., Pedemonte Trehwela, C., Canales Trkovic, M., Sáez Salas, F. and Verdugo-Avello, F. (2019). Análisis de las Fracturas Mandibulares Causadas por Accidentes Laborales: Estudio Descriptivo Retrospectivo. [Internet] Análisis de las Fracturas Mandibulares Causadas por Accidentes Laborales. Estudio Descriptivo Retrospectivo. Sitio Web: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2015000200004 [Revisado el 6 Agosto. 2019].
6. Fernández J. Morbilidad asociada con los terceros molares retenidos o parcialmente erupcionados en la línea de fracturas mandibulares [Internet].

- Revestomatologia.sld.cu. 2019 [Revisado el 6 Septiembre 2019]. Sitio Web: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/2838/0>
7. Dávalos C, Nour S. Tratamiento conservador en fractura de mandíbula atrófica [Internet]. Revcalixto.sld.cu. 2019 [Revisado el 15 Mayo 2019]. Sitio Web: <http://www.revcaxltxto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/312>
 8. Cuadrado Rodríguez M, Vera Snchéz J, Colorado Aguirre L, Galindo Veliz A. Traumatismo Maxilofacial [Internet]. 3rd ed. CDMX: Saberes del Conocimiento; 2019 [Revisado el 6 Agosto 2019]. Sitio Web: [http://file:///C:/Users/Estrella/Downloads/312-Texto%20del%20art%C3%ADculo-330-2-10-20190714%20\(3\).pdf](http://file:///C:/Users/Estrella/Downloads/312-Texto%20del%20art%C3%ADculo-330-2-10-20190714%20(3).pdf)
 9. Huamán H. COMPLICACIONES EN LA EXTRACCIÓN DE TERCERAS MOLARES IMPACTADAS [Internet]. Unijuanpablo.edu.pe. 2019 [Revisado el 6 Septiembre 2019]. Sitio Web: <http://unijuanpablo.edu.pe/revista/index.php/Repiec/article/view/9>
 10. Sierra Martínez E. Tratamiento de fracturas del ángulo mandibular con sistema AO. Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, AC [Internet]. 2019 [Revisado el 6 Abril 2019];(3ra Edición):pp 125- 131. Sitio Web: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cplast/cp-2004/cp043c.pdf>
 11. Pérez Cabrera G, Valencia García L, Hernández Ordóñez R, Pacheco López R, Valdivieso Sánchez A. Complicaciones en el manejo de fracturas de ángulo mandibular [Internet]. Medigraphic.com. 2017 [Revisado el 12 Enero 2019]. Sitio Web: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cplast/cp-2017/cp171b.pdf>
 12. Miranda Villasana J, Uribe Campos A, Palacios Vivar D, Pérez Aguilar E. Registro de fracturas mandibulares en el Hospital Regional General Ignacio Zaragoza ISSSTE: estudio retrospectivo [Internet]. Medigraphic.com. 2018 [Revisado el 6 Junio 2019]. Sitio Web: <https://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2018/rmq181b.pdf>

13. Ellis III E, Walker L. Tratamiento de las fracturas del ángulo mandibular utilizando una miniplaca sin compresión. 1st ed. J Oral Maxillofac Surg; 1996.
14. Ellis III E. Tratamiento de las fracturas de ángulo mandibular utilizando la placa de reconstrucción AO. PP:51: 250-254. J Oral Maxillofac Surg; (1993)
15. Choi BH, Kim KN, Kang HS Evaluación clínica e in vitro de la fijación de la fractura del ángulo mandibular con sistema de dos miniplacas. Cirugía oral ; PP: 79: 692-5. (1995)
16. Gear AJ, Apasova E, Schmitz JP, et al Modalidades de tratamiento para las fracturas del ángulo mandibular. PP:63: 655. J Oral Maxillofac Surg; (2005)
17. Iizuka T, Lindqvist C Fijación interna rígida de las fracturas en la región angular de la mandíbula: un análisis de los factores que contribuyen a diferentes complicaciones. PP: 91: 265-71. Plast Reconstr Surg. (1993)
18. Potter J, Ellis III E Tratamiento de fracturas de ángulo mandibular con una miniplaca no compresible maleable. PP: 57: 288-292. J Oral Maxillofac Surg; (1999)
19. Ellis III E, Walker L Tratamiento de las fracturas del ángulo mandibular utilizando dos miniplacas sin compresión. PP:52: 1032-6. J Oral Maxillofac Surg ; (1994)
20. Ellis III E, Zide MF Sección 5: Abordajes transfaciales de la mandíbula. Abordajes quirúrgicos del esqueleto facial. Segunda edición. PP: 151-189. Lippincott Williams & Wilkins, (2006)
21. MARDONES M, M., FERNÁNDEZ T, M., BRAVO A, R., PEDEMONTE T, C. and ULLOA M, C., 2011. TRAUMATOLOGÍA MÁXILO FACIAL: DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO. [image] Available at: <<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0716864011704722?token=BE57FFB5F361578F057BD26F1C2D3D0F1B591F5F6083F54FA1CC802FE68333C1584BC6972D1CC60EE7A46CE0A9759045>> [Accessed 27 May 2020].

22. Cuéllar, J., Prats P, M., Reyes C, D. and Sanhueza O, V., 2020. Epidemiología Del Trauma Maxilofacial, Tratado Quirúrgicamente En El Hospital De Urgencia Asistencia Pública: 3 Años De Revisión. [ebook] Universidad de Chile. Santiago, Chile: Revista de cirugía, pp.2452-4549. Available at: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S2452-45492019000600530&script=sci_arttext> [Accessed 7 June 2020].
23. Castellanos Prada, D., 2019. Herramientas pronósticas de la gravedad del trauma maxilofacial en la atención de urgencia Prognostic tools of the severity of maxillofacial trauma in emergency care. In: Invest. Medicoquir, 2nd ed. La Habana, Cuba.: Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez", pp.1995-9427.
24. Oliva, O., Montpeyó, F., Devesa, E. and Obispo, A., 2020. Fractura Mandibular Tardía Post Exodoncia De Molares Inferiores. Caso Clínico. 25th ed. [ebook] Madrid: Avances en Odontoestomatología, pp.0213-1285. Available at: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852019000300002> [Accessed 7 June 2020].
25. Gutiérrez, A., Nieves, M. and Padilla, E., 2019. Fractura mandibular. Reporte de caso clínico. Revista Mexicana de Estomatología, [online] (No 1), pp.2007-9052. Available at: <<https://www.remexesto.com/index.php/remexesto/article/view/260/487>> [Accessed 8 June 2020].
26. Tu canal de salud. 2020. Avances En Reconstrucción Mandibular. [online] Available at: <<https://www.tucanaldesalud.es/es/canalciencia/articulos/avances-reconstruccion-mandibular>> [Accessed 8 June 2020].
27. Cano, J., Campo, J., Palacios, B. and Bascones, A., 2007. Mecanobiología De Los Huesos Maxilares. I. Conceptos Generales. [ebook] Catedrático de Medicina y Cirugía Bucofacial. Departamento de Estomatología III. Facultad de Odontología. UCM, pp.2340-3152. Available at: <<http://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v23n6/original1.pdf>> [Accessed 8 June 2020].

28. Bdigital.unal.edu.co. n.d. Mandíbula CAPÍTULO VIII. [online] Available at: <<http://www.bdigital.unal.edu.co/634/10/9789584442864.09.pdf>> [Accessed 8 June 2020].
29. Linares Tovar, E. and Hernández Iliaga, M., 2004. Variabilidad Anatómica Del Ángulo Mandibular En Pacientes Con Desórdenes Temporomandibulares (DTM. 2nd ed. [ebook] Madrid: Avances en Odontoestomatología, pp.2340-3152. Available at: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852004000200005> [Accessed 8 June 2020].
30. Sakr K, Farag IA, Zeitoun IM. Revisión de 509 fracturas mandibulares tratados en el Hospital Universitario, Alejandría, Egipto. Br J Surg Oral Maxillofac. 2009; 44 :107-111.
31. Ferre, JC; Helary, JL; Lumineau, JP & Legoux, R. Estudio de la mecánica de la mandíbula que emplean los métodos actuales para evaluar la resistencia de materiales. Conceptos recientes relativos a la estructura mecánica de la mandíbula. Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac., 82 (4) :258-64, 1981
32. Gallegos Sánchez, R., 2015. Fractura De Ángulo Mandibular Durante La Exodoncia De Tercer Molar - Reporte De Caso. [online] Actaodontologica.com. Available at: <<https://www.actaodontologica.com/ediciones/2015/1/art-9/#:~:text=Fractura%20de%20%C3%81ngulo%20Mandibular%20durante%20la,tercer%20molar%20%2D%20Reporte%20de%20caso&text=La%20fractura%20inmediata%20o%20tard%C3%ADa,diversos%20factores%20end%C3%B3genos%20y%20ex%C3%B3genos.>> [Accessed 8 June 2020].
33. Worthington P, Champy M. Osteosíntesis monocortical con miniplaca y tornillos. Clínicas ORL de Norteamérica. Placas Faciales. V 3/1987. Interamericana-Mc Graw-Hill P 641-654.
34. Bazán A, García Tutor, E y Hontanilla B. Principios en Cirugía Plástica. Estética y Reparadora. 3ª edición. Pamplona, 2000

35. Instituto mexicano del Seguro Social. Guía para la práctica clínica. Prevención, diagnóstico y tratamiento de fracturas mandibulares en los tres niveles de atención. México: 2009.
36. Rouviere H Delmas A. anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional. II, anatomía de cabeza y cuello. Barcelona; Masson: Ed II 2005.
37. Netter F. Norton N. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Elsevier-Masson. 2017.
38. Netter F. Atlas de anatomía humana. Cuarta edición. Elsevier- Masson. 2017.
39. Testud L. Jacob O, anatomía topográfica. Barcelona. Salvat; 1978.
40. Ramiro Pérez, MD, John C. Oeltjen. A Review of Mandibular Angle Fractures. Craneomaxilofacial trauma and reconstruction/ Vol.4, Nom 2. 2011.
41. Guía de práctica clínica, prevención, diagnóstico y tratamiento de fracturas mandibulares en los tres niveles de atención, México: Instituto Mexicano del Seguro Social, 2010.
42. González Valdez L, Martín Torazano Fernández J, Noyola Frías M de Jesús Pozos Guillien A. Incidencia de lesiones cervicales asociadas a fracturas mandibulares aisladas causadas por agresión física. Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial. 2013;35(3): 101- 106.
43. Kruger. Tratado de Cirugía Bucal. 2º ed. México C.D.M.X: Nueva Editorial Interamericana; 1978. Pp. 275- 338
44. Fuentes R. CORPUS, Anatomía Humana General, España: Editorial Medica Panamericana; 2002. Pp. 294- 296, 399- 416, 1280- 1300, 1310- 1320.
45. Eriksen Persson Ma. De Lourdes, anatomía Humana, Vascularización, linfáticos e inervación de cabeza y cuello, 3º ed., México CDMX: Editorial UNAM; 2005. Pp. 18- 76.