



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MANEJO DE FRACTURA MANDIBULAR MEDIANTE
FIJACIÓN SEMIRRÍGIDA.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

GERARDO JOVANNI FLORES DELGADO

TUTOR: C.D. OSCAR HERMOSILLO MORALES

ASESOR: Esp. JOSÉ LUIS CORTÉS BASURTO

MÉXICO, D.F.

2012



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.

Dedicatorias

A mi madre, por ser mi gran fuente de motivación y apoyo ante todas aquellas dificultades, obstáculos y retos presentes durante los momentos difíciles. Gracias por impulsarme a lo largo de mi vida para llegar hasta este punto y lograr mis objetivos como lo es este punto tan importante, el fin de mi vida como estudiante y el inicio de mi vida como profesional. Mamá gracias por todo el apoyo que me has dado y hacer de mí el hombre que soy el día de hoy.

A mi familia, por inculcarme valores, por ayudar a mi crecimiento, por el apoyo, los consejos y las enseñanzas dadas a lo largo de mi vida. En especial a mis abuelos Pablo y Elsa, a mis tías y tíos Dolores, Alejandra, Emma, Luz María, Osiris, Diana, Ernesto, Rodolfo, Oscar, Pablo, Fernando, Arturo, Sergio y Francisco. Y a José Torres por ser parte de mi familia.

A mis amigos, gracias por aquellos momentos en los cuales sin esas palmadas, bromas y palabras de ánimo no hubiera logrado superar los momentos difíciles y solucionar problemas que se presentaban en lo personal y en lo escolar. Gracias a Amelia, Thalia, Alexis, Guillermo y Allan.

A los profesores que cambiaron mi visión de la carrera durante sus clases impartidas e incondicional apoyo dentro y fuera de las aulas. Gracias a Rosa María Briones Torres, Magdalena Paulin Pérez, María Alicia Valenti González, Gabriela Vilar Pineda, Ma. del Carmen Villanueva Vilchis, José Luis Cortés Basurto, Francisco Moreno Ruíz y Jesús Rojas Mena.

Y gracias a los profesores que hicieron posible el desarrollo de esta tesina, así como los consejos y apoyo. Gracias a mi tutor Oscar Hermosillo Morales, a mi asesor José Luis Cortés Basurto y por las asesorías extra a Rocío Gloria Fernández López.

Índice

Introducción.....	6
Objetivos.....	7
1. Generalidades óseas.....	8
1.1 Arquitectura ósea.....	10
1.2 Células óseas.....	12
1.2.1 Células osteoprogenitoras.....	12
1.2.2 Osteoblastos.....	12
1.2.3 Osteocitos.....	12
1.2.4 Osteoclastos.....	14
1.3 Mineralización del osteoide.....	14
1.4 Modelado óseo.....	16
1.4.1 Resorción selectiva del hueso.....	16
1.5 Cicatrización ósea.....	17
2. Mandíbula.....	21
2.1 Anatomía mandibular.....	22
2.1.1 Cuerpo.....	22
2.1.2 Ramas.....	25

3. Fracturas mandibulares.....	28
3.1 Historia.....	28
3.2 Mecánica de las fracturas.....	37
3.3 Epidemiología.....	39
3.4 Clasificación de la fracturas mandibulares.....	39
3.4.1 Fracturas de la mandíbula según su localización.....	41
3.4.1.1 Región sinfisiaria o parasinfisiaria.....	41
3.4.1.2 Región mentoniana-canina.....	42
3.4.1.3 Cuerpo de la mandíbula.....	42
3.4.1.4 Ángulo de la mandíbula.....	43
3.4.1.5 Rama de la mandíbula.....	44
3.4.1.6 Apófisis coronoides.....	44
3.5 Diagnóstico.....	46
3.6 Tratamiento.....	51
3.6.1 Consideraciones generales.....	51
3.6.2 Tipos de abordaje.....	51
3.6.2.1 Abordaje introral.....	51
3.6.2.2 Abordaje extraoral.....	52

3.6.3 Tratamiento según su localización.....	52
3.6.3.1 Fracturas sinfisiarias y parasinfisiarias.....	52
3.6.3.2 Fracturas del cuerpo de la mandíbula.....	53
3.6.3.3 Fractura del ángulo de la mandíbula.....	54
3.6.3.4 Fractura del cóndilo de la mandíbula.....	55
3.6.4 Fijación Semirrígida.....	59
3.6.4.1 Materiales.....	59
3.6.4.1.1 Materiales absorbibles.....	59
3.6.4.1.2 Materiales no absorbibles.....	60
3.6.5 Complicaciones.....	61
4. Conclusiones.....	63
5. Referencias bibliográficas.....	64



Introducción

El tratamiento de las fracturas mandibulares desde tiempos lejanos ha sido todo un reto, partiendo desde el conocimiento anatómico, el correcto diagnóstico ante las diferentes fracturas mandibulares, la elección del tratamiento de acuerdo al material y daño provocado. Así durante el paso del tiempo los conocimientos han crecido, diferentes teorías se han modificado, múltiples técnicas han evolucionado y diferentes pensamientos han cambiado.

Al hablar de fracturas mandibulares se debe tomar en cuenta todos aquellos conocimientos, retomando la anatomía mandibular para comprender las distintas afecciones y zonas más vulnerables de las cuales se podrán originar las diferentes fracturas así como las variaciones en cada uno de los individuos presentan de forma hereditaria o por interacción ambiental y materiales ideales para el correcto tratamiento.

En la actualidad las diferentes escuelas (Champy, AO/ASIF), proponen diferentes métodos en el tratamiento mandibular y osteosíntesis para la correcta cicatrización del hueso, así mismo los postulados propuestos por estas escuelas desatan una serie de controversias en el uso de estos métodos ante los diferentes tipos de fracturas mandibulares.

Por otra parte la existente controversia en el uso de fijación interna rígida vs fijación interna semirrígida se hace presente hoy en día con la combinación de técnicas y materiales existentes en la actualidad como es el caso de los materiales absorbibles y no absorbibles.



Objetivos

Conocer la historia de las fracturas mandibulares así como su transcurso por el mundo y la evolución en el tratamiento.

Establecer información sobre la prevalencia de las fracturas mandibulares, así como sus causas.

Dar a conocer los diferentes métodos de exploración clínica para llegar a tener un diagnóstico de certeza y por ende usarlo para realizar el tratamiento más adecuado.

Examinar la localización de las fracturas mandibulares para establecer el plan de tratamiento idóneo.

Resaltar la importancia de las fracturas mandibulares en cualquiera de sus clasificaciones.

Valorar los diferentes materiales y sus características en el tratamiento de fijación semirrígida.

Conocer el tratamiento en las fracturas mandibulares según su localización para determinar el correcto uso de la fijación semirrígida.



1. Generalidades óseas

El hueso es un tejido de sostén especializado, uno de los tejidos del cuerpo humano caracterizado por ser uno de los más rígidos y resistentes, cumpliendo con sus funciones principales que son:

- Proporciona un sostén mecánico del cuerpo humano.
- Permite la locomoción y apoyo a los músculos esqueléticos, transformando sus contracciones en movimiento.
- Proporciona protección a órganos vitales como los contenidos en el cráneo, tórax y la columna vertebral.
- Actúa como almacén metabólico de sales minerales como calcio, fosfato y otros iones.
- Constituye un sistema de palancas al ampliar las fuerzas generadas por los músculos.^{1,2}

El hueso está formado por diferentes componentes los cuales son:

- Células de sostén, llamadas osteoblastos y osteocitos.
- Una matriz no mineralizada de colágeno y glucosaminoglucanos mejor llamada osteoide.
- Material intercelular calcificado o conocido como matriz ósea.
- Sales minerales inorgánicas depositadas en la matriz.
- Células de remodelación como los osteoblastos.¹



Todos los huesos tienen dos capas de revestimiento en su superficie externa e interna, el periostio y endostio las cuales contienen células osteoprogenitoras. ²

El hueso es un tejido llamado tejido dinámico, el cual es remodelado continuamente y controlado bajo diferentes hormonas y procesos físicos. Este remodelado es una actividad constante que permitirá la producción del proceso de remodelado, en otras palabras, permitirá la modificación de la arquitectura ósea para soportar, absorber, distribuir y hacer frente a las tensiones físicas. ¹

El osteoide es un tejido colagenoso de sostén formado por colágeno de tipo 1 inmerso en un gel de glucosaminoglucano que contiene glucoproteínas las cuales fijan los iones calcio. El osteoide funciona como depósito de sales minerales, las cuales le dan al hueso esa rigidez y resistencia mecánica características del mismo. ¹

Según el patrón de colágeno que forma el osteoide, se pueden identificar dos tipos principales de hueso:

- El hueso entrelazado caracterizado por su organización alterna o aleatoria de las fibras de colágeno, por esto el hueso entrelazado es mecánicamente débil.
- El hueso laminar caracterizado por su disposición paralela o regular de las fibras de colágeno forma láminas para hacerlo mecánicamente resistente. ^{1,2}



1.1 Arquitectura ósea

La mayoría de los huesos comparten una estructura básica formada por dos zonas, una zona externa cortical o compacta y una zona interna trabecular o esponjosa. ¹

El hueso cortical está formado una corteza externa rígida, resistente a las deformaciones, mientras que la zona trabecular interna proporciona gran resistencia al actuar como un complejo sistema de puntales internos. Los espacios entre la red trabecular están ocupados por la médula ósea. ^{1,2}

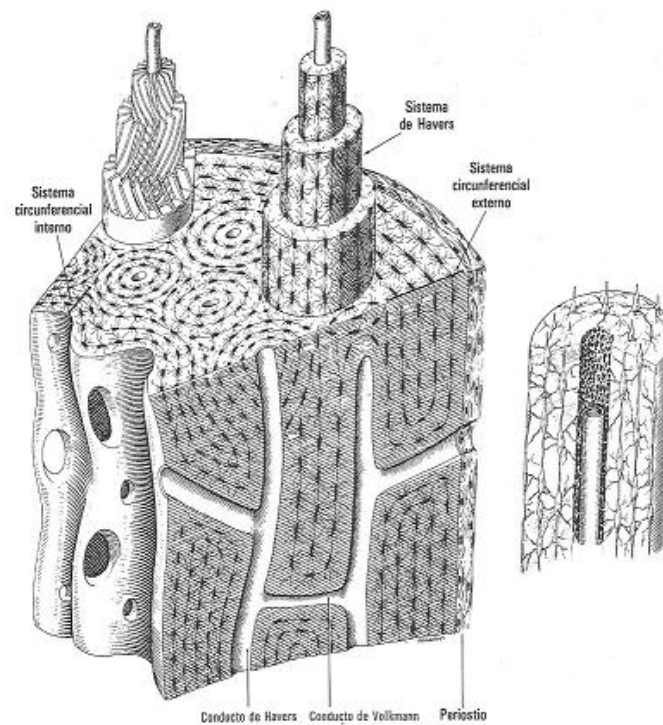
Aquellos huesos que tienen una función de soporte de peso considerable tienen un patrón trabecular que está dispuesto de forma que proporcione la máxima resistencia a la tensión física a la que está expuesto el hueso normalmente. ²

Las células de sostén especializadas del hueso se encuentran en las superficies óseas o dentro de pequeños espacios del hueso formado que se denominan lagunas. ¹

Dentro del hueso existe una red de conductos de trayecto vertical conocidos como conductos de Havers, estos están unidos transversalmente por otra red de conductos llamados conductos de Volkman. Estos conductos contienen y conducen vasos sanguíneos y algunos nervios. Cada conducto de Havers (vertical) está rodeado de varias capas concéntricas de hueso laminar. Estas capas óseas contienen anillos de osteolitos los cuales están dispuestos de forma concéntrica, cada uno en su interior de su pequeña laguna, y que permite la comunicación con los osteocitos de su propia capa y de otras capas adyacentes a través de sus proyecciones citoplasmáticas situadas dentro de diminutos canales o canalículos estrechos. ^{1,2}

A los conductos de Havers, junto con sus capas laminares de hueso concéntrico y el sistema de osteocitos, se le denomina sistema de Havers u osteoma. Cada conducto de Havers está revestido internamente por células osteoprogenitoras planas u osteoblastos inactivos, de la misma forma que la superficie interna de la corteza ósea y las superficies externas de las trabéculas óseas. Esta capa interna, llamada endostio, es la fuente de nuevos osteoblastos los cuales son necesarios para la formación de hueso nuevo o en caso de requerirse un remodelado óseo.¹

El sistema de conductos de Havers ocupa la mayor parte de la corteza ósea, pero entre ellos existen además láminas óseas intersticiales de disposición irregular. Las láminas óseas circunferenciales internas y externas separan al conjunto de sistema de Havers del endostio y de la superficie externa del hueso o periostio fibrocolagenoso, respectivamente.^{1, 2}



Fuente.²



1.2 Células óseas

Las células que intervienen en la producción, el mantenimiento y el modelado del osteoide son las siguientes: células osteoprogenitoras, osteoblastos, osteocitos y osteoclastos.^{1,2}

1.2.1 Células osteoprogenitoras

Las células osteoprogenitoras proceden de las células mesenquimáticas primitivas y forman parte de una serie de células madre que pueden diferenciarse para originar otras células formadoras de hueso aún más especializadas como lo son los osteoblastos y osteocitos.^{1,2}

1.2.2 Osteoblastos

Los osteoblastos son las células óseas que proceden de las células osteoprogenitoras y sintetizan el componente orgánico de la matriz ósea (osteoide), que está formado por colágena tipo 1, glucosaminoglucanos y proteoglucanos.¹

Cuando se encuentran en plena actividad, los osteoblastos son células cúbicas o poligonales, con un citoplasma basófilo, que refleja la abundancia de retículo endoplásmico rugoso en su citoplasma como consecuencia de su papel de síntesis proteica activa y de secreción de células.^{1,2}

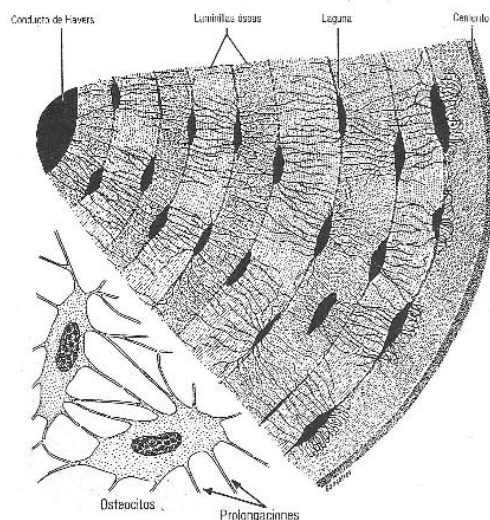
1.2.3 Osteocitos

Los osteocitos son células planas con poca cantidad de retículo endoplasmático rugoso, complejo o aparato de Golgi pequeño y un núcleo con cromatina condensada. Estas células se encuentran en el interior de la matriz ósea, cuando los osteoblastos han completado su periodo de actividad de producción de osteoide, la mayoría de ellos regresan a un

estado de inactividad, adquiriendo una forma aplanada y fusiforme y quedando aplicados contra la superficie ósea ahora inactiva. Sin embargo, algunos de estos osteoblastos llegan a quedar rodeados por matriz ósea en una fase de mineralización dentro de pequeñas cavidades o lagunas formadas en el hueso. Una vez en este periodo de inactividad, esta célula es llamada osteocito.^{1, 2}

Los osteocitos adyacentes se pueden comunicar entre sí por medio de largas prolongaciones (prolongaciones citoplasmáticas), las cuales se encuentran en unos conductos de forma estrecha denominados canaliculos. Estas prolongaciones permiten el flujo intercelular de iones y pequeñas moléculas como hormonas para controlar el crecimiento, desarrollo y remodelado óseo. Los osteocitos están situados en forma desordenada, pero en el hueso cortical llegan a tener patrones regulares.²

Actualmente se desconoce cuál es la función exacta de los osteocitos, pero cada uno de ellos en su laguna se rodea de una zona de osteoide y conserva un aparato de Golgi prominente y una pequeña parte del retículo endoplasmático rugoso del osteoblasto original. Lo cual nos sugiere que el osteocito puede ser capaz de mantener la matriz orgánica.¹



Fuente .²



1.2.4 Osteoclastos

Células grandes con múltiples núcleos y citoplasma abundante. Los osteocitos están adheridos a la superficie ósea en los lugares de resorción ósea activa, a menudo en concavidades en las que se ha producido erosión de hueso.

1.3 Mineralización del osteoide

La dureza y la rigidez del hueso se deben a la presencia de sales minerales en la matriz osteoide. Estas sales son un complejo cristalino de hidróxidos de calcio y fosfato que se denomina hidroxiapatita $[Ca_{10}(PO_4)_8(OH)_2]$.¹

Para que se produzca el proceso de la mineralización, las concentraciones locales combinadas de iones Ca^{2+} y PO_4^{2-} deben estar por encima en un umbral, y esto se consigue mediante la actuación de diversos factores.¹

- Una glucoproteína como lo es la osteocalcina del osteoide es la responsable de fijar el Ca^{2+} extracelular, lo que da como origen una concentración elevada de este ión.
- La enzima fosfatasa alcalina, que es abundante en los osteoblastos, aumenta sus concentraciones locales de iones Ca^{2+} y PO_4^{2-} .
- Los osteoblastos producen vesículas de matriz, pueden acumular iones Ca^{2+} y PO_4^{2-} y que son ricas en las enzimas fosfatasa alcalina y pirofosfatasa, las que pueden producir iones PO_4^{2-} después de degradar moléculas de mayor tamaño. Las vesículas de matriz son vesículas redondas, revestidas de membrana, que proceden probablemente de la membrana celular. Durante la formación de



osteoide, se proyectan del osteoblasto hacia la matriz y constituyen el núcleo para la precipitación inicial de la hidroxiapatita. ¹

Hoy en día se cree que las vesículas de matriz que son originadas en los osteoblastos, son el factor más importante que controla la localización inicial del depósito mineral en el osteoide y que, una vez precipitados los primeros cristales de hidroxiapatita, se produce un crecimiento rápido por acreción hasta que se unen a focos de crecimiento de otras vesículas de matriz. De esta forma, una onda de mineralización se va desplazando a través del nuevo osteoide. ¹

Otras células que producen vesículas de matriz son los ameloblastos, los odontoblastos y los condrocitos; lo que explica la frecuente mineralización del cartílago. ¹

Cuando las concentraciones locales de iones Ca^{2+} y PO_4^{2-} son normales, la mineralización comienza a producirse poco después de haberse formado el nuevo osteoide. ¹

Sin embargo, cuando el recambio óseo es elevado, los osteoblastos producen grandes cantidades de osteoide en un corto periodo de tiempo y la mineralización se retrasa, situación que habitualmente se regulariza solo cuando el nuevo ritmo de formación del nuevo osteoide disminuye. ¹

Durante una fase de retraso de este tipo, pueden observarse capas bien definidas de osteoide no mineralizado entre la capa de osteoblastos activos y el hueso mineralizado con anterioridad. Esto es evidente en las fases de crecimiento óseo rápido de la vida fetal, y también en la vida adulta durante periodos de remodelado activo del hueso, como los que se producen después de una fractura o en determinados procesos patológicos. ¹



1.4 Modelado óseo

Durante el rápido crecimiento óseo que ocurre en el desarrollo fetal y la infancia, se producen grandes cantidades de hueso a través de la síntesis por parte de los osteoblastos de matriz ósea, la cual posteriormente se mineraliza. ^{1, 2}

Tras ser depositada inicialmente, la matriz ósea y las trabéculas que forman el hueso trabecular sufren un remodelado. El remodelado de las trabéculas está determinado por las tensiones mecánicas locales, con lo que la matriz ósea se dispone de forma que pueda resistir las tensiones de cizalla y compresiones locales. ^{1, 2}

1.4.1 Resorción selectiva del hueso formado

La resorción ósea se produce donde el osteoblasto está en contacto con el hueso. Los osteoclastos son muy móviles y reabsorben el hueso a medida que se desplazan por la superficie ósea. El proceso de resorción ocurre de la siguiente manera:

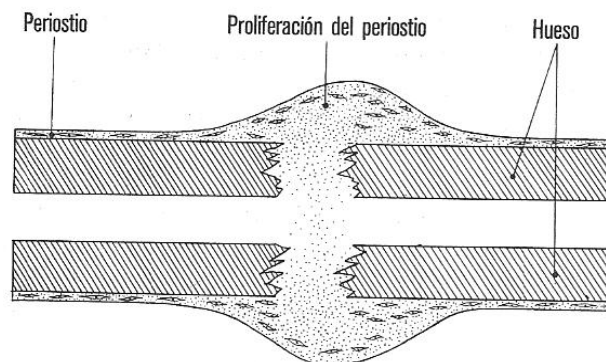
- Se liberan enzimas lisosómicas del citoplasma de los osteoclastos en las zonas de contacto con el hueso.
- Las enzimas liberadas hidrolizan las proteínas colagenosas y los glucosaminoglucanos de la matriz ósea adyacente.
- La matriz ósea alterada libera las sales minerales incorporadas
- Las condiciones de acidez local, debidas posiblemente a la secreción de ácidos orgánicos como el carbónico, el láctico y el cítrico por parte de los osteoclastos, permiten la degradación de la hidroxiapatita, liberando iones de Ca^{2+} y PO_4^{2-} solubles.

- Parte de los productos de degradación solubles de la desmineralización y la hidrólisis proteica pueden ser reabsorbidos por los osteoblastos mediante endocitos. ^{1, 2}

1.5 Cicatrización ósea

Al fracturarse un hueso, este se reconstruye gracias a las células del periostio y del endostio. En el momento en el que se fractura el hueso hay una hemorragia local iniciada por los vasos del hueso y del periostio. ²

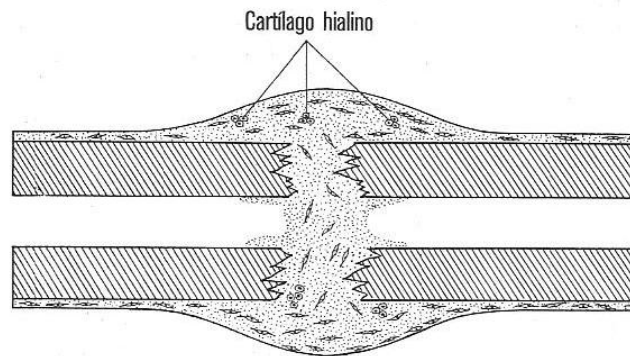
“Para que la reparación se inicie, el coágulo sanguíneo y los restos celulares y de la matriz deben ser eliminados por los macrófagos”. ¹ El periostio y el endostio responden con una gran proliferación en la zona de la fractura, con lo que da como resultado la formación de un tejido rico en células osteoprogenitoras, las cuales forman un collar en torno a la fractura y los extremos óseos fracturados. ²



Fuente ²

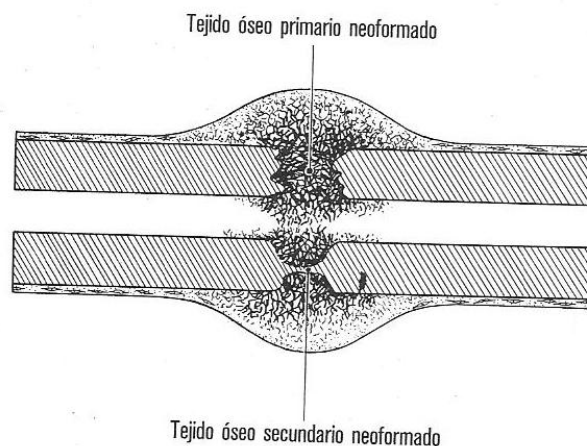
El collar y el tejido conectivo que rodea al hueso en la zona de fractura, aparece tejido óseo inmaduro por dos importantes razones; la osificación endocondral de pequeños fragmentos de cartílago que se forman, y por la osificación intramembranosa. Por lo tanto en el punto de reparación se pueden encontrar zonas de cartílago, zonas de osificación intramembranosa y zonas de osificación endocondral. De esta manera se

forma un callo óseo que envuelve los extremos óseos fracturados. El callo óseo está formado por tejido óseo inmaduro dispuesto en forma desordenada que une provisionalmente al hueso en la zona de fractura. ²

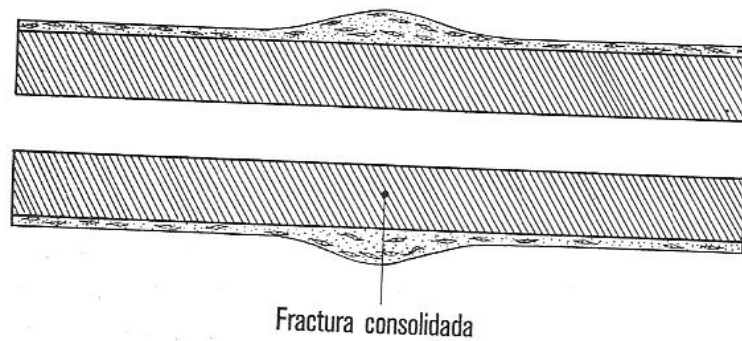


Fuente ²

La remodelación del callo óseo está determinado por las presiones, tracciones y el retorno gradual del hueso a sus actividades normales a las que está sujeto, de esta forma el tejido óseo primario del callo es sustituido lentamente por tejido óseo laminar hasta recuperar totalmente su estructura anterior a la fractura. ²



Fuente ²



Fuente ²

El proceso de reparación ósea se divide en cuatro fases: formación del hematoma, formación del tejido de granulación, formación del callo y unión ósea. ²

Formación del hematoma

La contusión sobre el hueso y la producción de la fractura, determinan la presencia de la hemorragia intensa por la ruptura de vasos sanguíneos del interior del hueso. La sangre extravasada se difunde por los espacios trabeculares y periostal lo cual eleva la tensión en el sitio de fractura exitando la capacidad formadora. Al formarse el coágulo este estará formado por componentes hemático y exudado con leucocitos polimorfonucleares, linfocitos e histiocitos. Todo este proceso tiene una duración de siete días aproximadamente. ³

Formación del tejido de granulación

Una vez que empiezan a remitir los signos inflamatorios de la fase anterior, habrá una abundante presencia de capilares y una alta actividad fibroblástica. Aquí se engloban todos los pequeños fragmentos óseos desprendidos por el trauma. El mecanismo de osteoclasia se pone en marcha para la eliminación de los pequeños fragmentos óseos desprendidos y una pequeña fracción de los bordes de la fractura.



Así el tejido de granulación actúa como matriz para comunicar los bordes de la fractura bajo el periostio. En el último periodo de esta fase, el tejido conectivo se va convirtiendo en tejido fibroso.³

Formación del callo

Este fenómeno ocurre entre el décimo y décimo cuarto día y puede seguir dos caminos para la formación y consolidación ósea.³

a) El tejido fibroso conectivo induce la formación del tejido cartilaginoso, el cual aumentará su vascularización y posteriormente se reemplaza por hueso gracias a la acción de células osteoblásticas.³

b) El tejido fibroso conectivo pasa a la formación directa de hueso gracias a la aparición en la sustancia osteoide de osteoblastos que se calcifican lentamente. Este proceso suele presentarse con regularidad en la mandíbula. El callo óseo se compone de osteoblastos, sustancia intersticial fasciculada, hueso plexiforme y corpúsculos óseos.³

Unión ósea

Ocurre entre la cuarta y sexta semana dependiendo del callo óseo, que actúa como núcleo que se remodela y reabsorbe por acción osteoblástica, así se forma el hueso maduro y reemplaza al callo primario lo cual restablece la arquitectura ósea primitiva. Al año se lleva a cabo la reorientación de las trabéculas óseas de acuerdo con los requerimientos funcionales del hueso.³



2. Mandíbula

La mandíbula es un hueso fuerte en el que se insertan los dientes inferiores y los músculos de la masticación, en cuya acción las caras masticatorias de los dientes inferiores se aplican contra las de la arcada superior; además, este hueso brinda inserción a los músculos de la lengua y del suelo de la boca. La mandíbula consiste en un cuerpo horizontal en forma de arco gótico, en cuyo vértice queda la barbilla o mentón, y de cuyos dos extremos se proyectan verticalmente las ramas del maxilar.⁴

Se articula con el maxilar a nivel de la arcada dentaria y con el resto de estructuras faciales y cervicales mediante un complejo aparato muscular y ligamentoso. Gracias a los componentes minerales del hueso mandibular, le confieren su resistencia a las fuerzas de compresión, mientras que los elementos orgánicos se la dan ante fuerzas de tensión. Pese a su aspecto resistente, la mandíbula presenta zonas de mayor debilidad ante los traumatismos como lo son:

- La ausencia de hueso de tipo esponjoso y presencia de hueso de tipo cortical, como se puede observar en los cuellos de ambos cóndilos y ángulos mandibulares.
- La presencia de orificios de salida de paquetes vasculares y nerviosos como el orificio mentoniano.
- La presencia de terceros molares incluidos en los ángulos mandibulares.
- Las zonas mandibulares desdentadas.^{5,6}



2.1 Anatomía mandibular

“La mandíbula consiste en un cuerpo horizontal en forma de arco gótico, en cuyo vértice queda la barbilla o mentón, y de cuyos dos extremos se proyectan verticalmente las ramas del maxilar”.⁴

Para su estudio anatómico, la mandíbula se divide en dos partes: el cuerpo mandibular y las ramas de la mandíbula.⁷

2.1.1 Cuerpo

El cuerpo mandibular tiene una forma cuadrangular, siendo convexo por delante y cóncavo por detrás. En él se distinguen dos caras y dos bordes.⁷

- Cara anterior:

Presenta en la línea mediana una cresta vertical, la cual es el resultado de la unión embrionaria de ambas mitades del hueso: la sínfisis mandibular o también llamada sínfisis mentoniana, se encuentra por debajo de la saliente de la protuberancia y actualmente llamada eminencia mentoniana.^{4, 5, 7}

De forma lateral y hacia atrás se encuentran los forámenes o agujeros mentonianos, de ellos es por donde emergen el nervio y los vasos mentonianos a la altura de los ápices radiculares del 2º premolar, aproximadamente a la mitad de distancia entre el borde alveolar y el borde basal de la mandíbula, a ambos lados de la protuberancia o eminencia mentoniana, emerge la línea oblicua externa.^{5, 7}

La línea oblicua externa en su comienzo sigue el borde inferior del hueso, para continuar y dirigirse hacia arriba y atrás, atraviesa en diagonal esta cara para continuarse con el borde anterior de la rama



mandibular o antiguamente conocida como rama ascendente. Es en esta línea rugosa donde se insertan los músculos cutáneos como lo son:

- Depresor del labio inferior (cuadrado del mentón).
- Depresor del ángulo oral (triangular de los labios).^{4, 5, 7}

En el área que se encuentra por encima de esta línea y por debajo del reborde alveolar se observan salientes verticales que corresponden a las implantaciones dentarias; entre estas salientes existen surcos que corresponden a los septos interalveolares.^{5, 7}

- Cara posterior:

Hacia delante presenta un trazo vertical que corresponde a la sínfisis mentoniana o mandibular. Por su parte inferior se observan unas pequeñas salientes óseas, los procesos o espina mentalis, ahora llamadas apófisis geni, que son 4 en total: 2 superiores que dan la inserción a los músculos genioglosos derecho e izquierdo y 2 inferiores donde se insertan los músculos genihiodeos derecho e izquierdo.^{4, 5, 7}

Cercana a la línea mediana, se encuentra la línea milohioidea o línea oblicua interna que asciende oblicuamente por debajo y detrás del último molar hacia la parte mediana de la rama ascendente. En ella se inserta el músculo milohioideo y en su parte posterior con el músculo constrictor superior de la faringe. Esta línea oblicua o milioidea divide esta cara en dos partes: una superior o bucal que corresponde adelante a los incisivos, y a cada lado de la espina mentalis actualmente apófisis geni, a la fóvea o fosa sublingual, que aloja el extremo anterior de la glándula. La porción situada por debajo de la línea milohioidea es denominada cervical, que presenta una depresión donde se aloja la glándula submandibular [submaxilar]: la fóvea [fosa] submandibular o

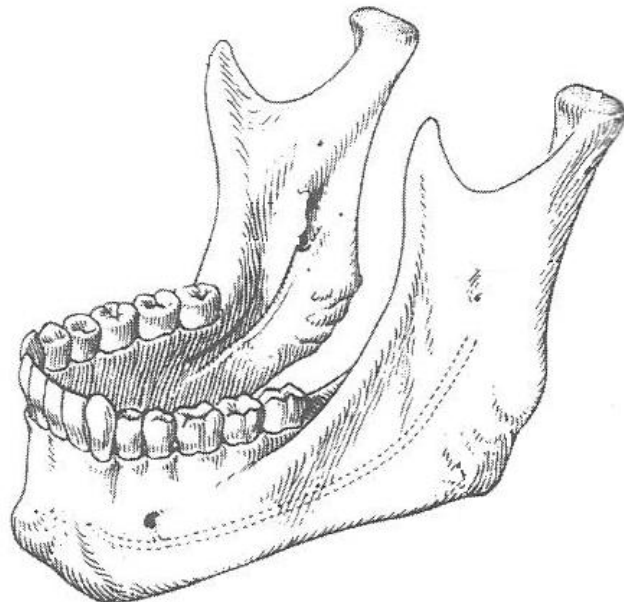
también fosita submaxilar. Se observa además un surco subyacente a la línea milohioidea: el surco milohioideo impreso por el nervio milohioideo.⁵

- Borde superior:

Que es el borde alveolar, recibe las raíces dentarias. Los alvéolos son de formas simples en la parte delantera y más complejos conforme avanza hacia atrás, donde están formados por múltiples cavidades separadas por los septos o procesos interradiculares, en estos puentes óseos es donde se insertan los ligamentos dentarios.^{4,7}

- Borde inferior:

Con un aspecto redondeado. Cerca de la línea mediana se observa la fóvea o fosa digástrica, en donde se inserta el vientre anterior del músculo con el mismo nombre. Continuando hacia, este borde puede presentar una pequeña escotadura la cual es el pasaje de la arteria facial.^{5,7}



Fuente⁷



2.1.2 Ramas

Las ramas de la mandíbula son dos láminas cuadriláteras que se continúan con el cuerpo, dirigidas verticalmente pero con una ligera inclinación de abajo hacia arriba y de adelante hacia atrás.⁷

- Cara lateral:

Presenta rugosidades producidas por la inserción del músculo masetero, las cuales son más acentuadas en el ángulo de la mandíbula, el que puede presentarse proyectado hacia arriba y afuera por la tracción mencionado músculo.⁷

- Cara medial:

En la parte mediana se observa una saliente aguda: la línula mandibular, antes espina de Spix, por detrás de ésta línula se encuentra el foramen mandibular o también llamado orificio del conducto dentario, por donde se inicia el canal mandibular y penetran los nervios y los vasos alveolares inferiores. De la parte posteroinferior de este foramen, parte el surco o canal milohioideo, continuándose por detrás de éste, próximo al ángulo inferior de la rama (ascendente), se hacen notar la presencia de rugosidades de donde se denotan las inserciones del músculo pterigoideo medial interno.^{5,7}

- Borde anterior:

En dirección oblicua de arriba hacia abajo y de atrás hacia delante. Agudo hacia arriba, se ensancha cada vez más hacia abajo formando una depresión y dividiéndose en dos bordes, la vertiente medial se dirige y se continua hacia el borde superior del cuerpo y la vertiente lateral se continúa con la línea oblicua externa.^{5,7}

- Borde posterior:

De aspecto ligeramente redondeado, liso, se relaciona con la glándula parótida. ⁷

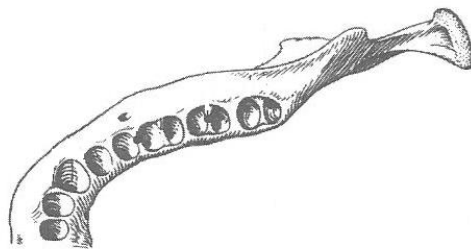
- Borde superior:

Presenta de adelante hacia atrás tres accidentes importantes: el proceso coronoideo, la incisura mandibular y el proceso condilar. ^{5,7}

- El proceso coronoideo o apófisis coronoides, de forma triangular, el cual da inserción al músculo temporal en su parte medial, borde anterior y borde posterior de dicho proceso. ^{5,7}

- La incisura mandibular o también llamada escotadura sigmoidea, cóncava arriba, establece una comunicación entre la región maseterina lateralmente y la fosa infratemporal o cigomática medialmente, dando paso a los vasos y nervios maseterionos. ^{5,7}

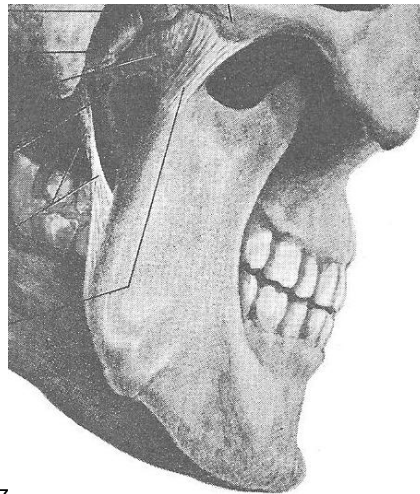
- El proceso condilar junto con el caput o cóndilo de la mandíbula, es una eminencia articular que se encuentra dorsal a la incisura mandibular en sentido anteroposterior y proyectada medialmente en relación al borde de la rama ascendente. El caput o cóndilo se articula con la fosa mandibular del temporal o cavidad glenoidea, que a su vez se encuentra unido a la rama montante por el cuello, en el cual se inserta el músculo pterigoideo lateral externo. ^{5,7}



Fuente ⁷

- Borde inferior:

Se continúa sin alguna línea de demarcación o limitación con el borde inferior del cuerpo mandibular, es la continuación de la base mandibular. Forma un ángulo muy marcado junto con el borde posterior, el cual es el ángulo de la mandíbula. ^{4, 5, 7}



Fuente ⁷



3. Fracturas mandibulares

Las fracturas mandibulares son muy comunes debido al ser un hueso en exposición prominente en el tercio inferior de la cara, y son las segundas fracturas faciales más frecuentes tras las del tercio medio facial. La mandíbula por su anatomía es capaz de soportar una considerable serie de fuerzas compresivas, pero cuando estas fuerzas exceden los límites, puede ocurrir una o varias fracturas en una variedad de localizaciones.⁸

3.1 Historia

Nunca sabremos con certeza cuando fue que el primer Homo Sapiens hizo su primer ajuste intencional de una fractura o cuando alineó una dislocación. Tal vez ocurrió en la Era de Piedra cuando extremidad rota fue entablillada con madera o palos de bambú.⁹

El papiro egipcio de Smith es uno de los más viejos escritos quirúrgicos. Fue escrito en jeroglíficos en la primera mitad del siglo 16 a. C. entre otras cosas éste trabajo contenía el tratamiento y una precisa descripción de la alineación de las fracturas de hueso nasal y fracturas mandibulares, así como la relación de éstas con la rama y el cóndilo.⁹

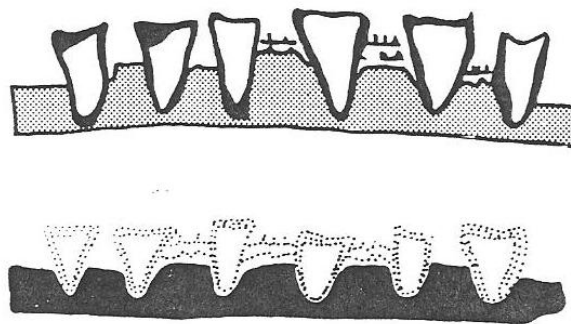
No es hasta el siglo V a. C. donde encontramos la primer guía terapéutica clara en los escritos médicos hipocráticos. Aquí las fracturas mandibulares parciales y completas son diferenciadas en la inspección y el tratamiento:

“haciendo presión lateral con los dedos en el lado de la lengua y sin presión por el lado contrario. Si el diente en el punto de lesión es desplazado o aflojado se deben sujetar y unir ambos extremos de la mandíbula, preferentemente unir con alambre de oro para conseguir una consolidación.”⁹

Aulus Cornelius Celsus, en la primera mitad del primer siglo d. C., hace referencia a la dieta del paciente, primero solo ingerir líquidos y después dieta blanda hasta que la formación del hueso calloso se encuentre firme.⁹

Cuando Alejandría se rindió ante los árabes, los sucesores de la medicina de Alejandría fueron los islámicos, siendo Abu l'Qasim desde el punto de vista quirúrgico el más importante médico islámico de los siglos X y XI. Su método en el cuidado de la reducción de las fracturas mandibulares estaba basado en las viejas tradiciones:

“si alguno de los dientes está aflojado o roto, ferulizarlos para esperar ser preservados con ligadura de oro, plata o seda; después poner cera en la fractura hasta hacer una doble cubierta para después cubrirla con una larga y fuerte tablilla o una pieza de suela de piel a lo largo de la mandíbula y cubrir el vendaje de la manera más conveniente para conducir a la unión y no aflojar.”⁹



Fuente ⁹

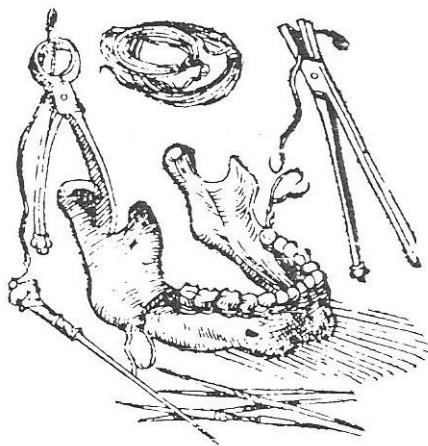
Gerard de Cremona tradujo el opus quirúrgico de Abu l-Qasim (Albucasis) y el dominante “Canon medicinae” de Ibn-Sina. Ambos trabajos tuvieron una influencia decisiva en la cirugía occidental, especialmente en el norte de Italia.⁹

Así fue como Teoderico Borgognoni sumó su idea de tener un asistente el cual debía empujar hacia delante los fragmentos de la doble fractura mandibular mientras el alambre de la ligadura era puesta. Pero fue William de Saliceto quien dio una descripción particular del entablillado mandibular para el cual usaba tratamientos combinados de cera y seda:

*“ligar los dientes con esto como si se tejiera una malla y continuar este entrelazado entre los dientes de la fractura y los dientes estables de tal forma que esta parte sea inmobilizada.”*⁹

Fue cuando Lanfranchi propuso un nuevo método para la reducción de la mandíbula: Un Asistente sentado detrás del paciente jala el cabestrillo situado alrededor de la barbilla del paciente por detrás mientras el cirujano empuja dos bloques conformados de madera hacia la espalda entre los arcos dentales.⁹

Las dislocaciones fueron tratadas de acuerdo al método de Lanfranchi con el cabestrillo y sus bloques de madera. El ferulizado de alambre descrito por Walther Ryff daba más impresión en la solides. Este fue descrito en su “Gross Chirurgi” con la notación de que el alambre debía ser cocido previamente.⁹



Fuente ⁹



El cirujano Johannes Muys propuso en su “Praxis medico-chirurgica rationalis” un instrumento de marfil vaciado en cuatro dientes y con “su vendaje” ayudaba a inmovilizar la fractura mandibular, en 20 días estaba completamente curada.⁹

El siglo XVIII

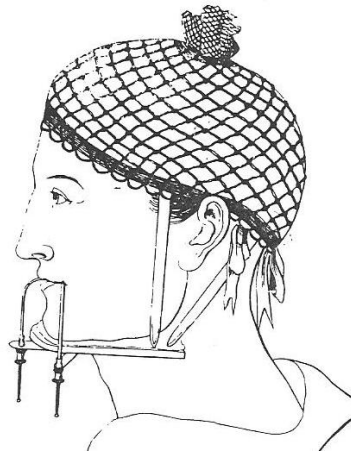
Las terapias intra y extraorales combinadas de las fracturas mandibulares practicadas desde la antigüedad tuvo un verdadero cambio por Jean Louis Petit, un importante cirujano parisino. En su “Traité de maladies des os” contrario a las advertencias de Hipócrates contra los efectos de desplazamiento de los vendajes, él determinó que las fracturas mandibulares no podían cambiar mucho su posición después de la reducción y que después uno podía restringir el tratamiento a un vendaje externo.⁹

Robert Bunon con sus intereses científicos indicó el cuidado de las fracturas mandibulares bilaterales con ligaduras de seda encerada. También colocó una pieza de hueso de morsa en fractura uniéndola con hilos de seda a través de hoyos en los extremos.

Los siglos XIX y XX

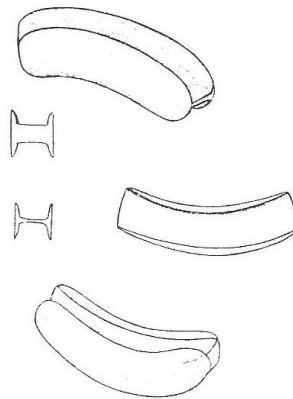
A principios del siglo XVIII la revolución industrial comenzó su movimiento en los establecimientos de la manufactura, y el tratamiento de las fracturas comenzó a ser mecanizado.⁹

Los cirujanos franceses Chopard y Desault, el médico militar prusiano Rütenick, y el inglés Francis Bush construyeron complicados dispositivos, eran desgastados en cortos periodos por el desarrollo de los puntos de presión. Todos ellos unían el arco dental con férulas de metal que eran atornilladas en placas de madera colocadas debajo del mentón. El método de Rütenick fue distinguido por el uso de una gorra adicional.⁹



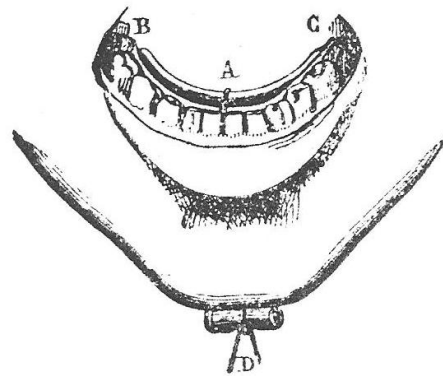
Fuente ⁹

El cirujano parisino Alexis Boyer propuso regresar a los métodos simples, colocando dos láminas iguales de corcho grueso en cada lado entre el arco dental. Los dientes eran presionados e inmovilizaban los componentes de la fractura en sus posiciones. Fue Johann Paul Späth quien notó que el material era demasiado suave y que pronto olía muy mal. Por lo tanto, él diseñó un “cuerno” de doble canal, uno de cada lado.⁹



Fuente ⁹

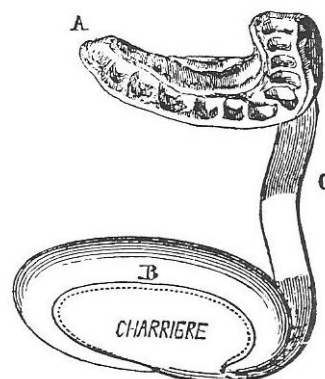
En 1852 Alphonse Robert colocó alambre de plata alrededor del arco dental y el cuerpo de la mandíbula lingualmente con una placa de plomo y amarrada sobre un tampón bajo el mentón.⁹



Fuente ⁹

Tal vez la primera ligadura con alambre colocada para inmovilizar una mandíbula edéntula a través de dos perforaciones en las piezas fracturadas fue descrita in 1847 por el cirujano Gurdon Buck del Hospital de Nueva York.⁹

Victor Morel-Lavallée en 1855 desarrolló la reducción y fijación con gutapercha, él presionaba la gutapercha previamente calentada en baño de agua contra los arcos dentales, después colocaba un capuchón en el mentón.⁹

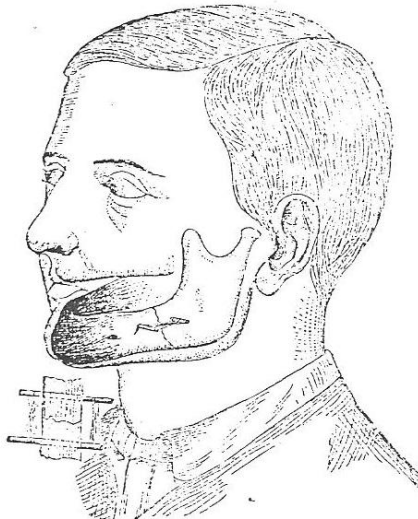


Fuente ⁹

James Baxter Bean formó la reducción de la mandíbula como el primer paso, hizo la unión del sitio de fractura colocando seda extendida y después haciendo una impresión de la cual desarrollará una férula de hule vulcanizada.⁹

Mientras tanto Gunning hizo el anclaje de la férula en los molares previamente taladrados. Quizá Gunning fue el primero en reconocer que los cambios en la forma del cuerpo de la mandíbula eran menores causados por el trauma que por los cambios hechos por las fuerzas musculares.⁹

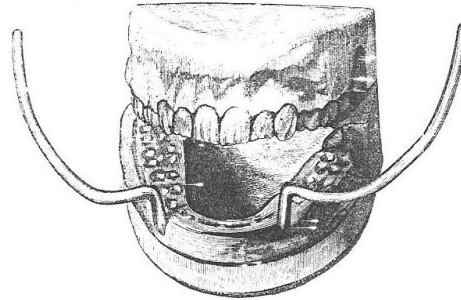
En 1881, Thomas Lewis Gilmer describió como adjuntar una férula de hule con alambre alrededor de la mandíbula, probablemente fue la primer descripción de la osteosíntesis percutánea: dos postes eran introducidos en dos hoyos preparados adyacentes a la línea de la fractura, las terminaciones perforadas eran entrelazadas con alambre. Aún más importante, en 1887 la propuesta de Gilmer en la que menciona que las fracturas mandibulares sean inmovilizadas al maxilar.⁹



Fuente ⁹

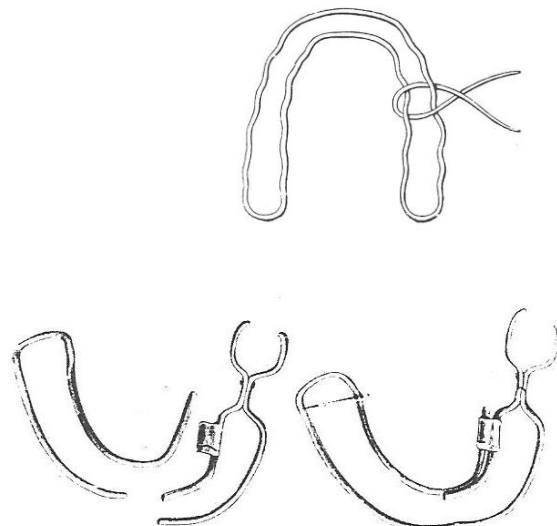
En 1858 Henry Hatward conformó una lámina de metal para rodear la fractura y provista con unas barras externas. Ésta técnica fue

perfeccionada por Norman William Kingsley, quien desarrolló el uso de férulas de hule en la que las superficies oclusales tomaban la forma de las superficies masticatorias.⁹



Fuente ⁹

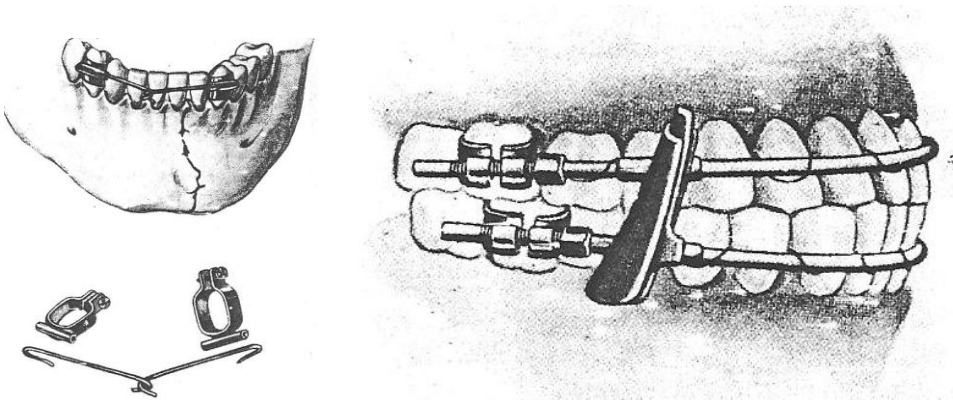
La primera barra con arco en el término de lo que se usa hoy en día quizá fue desarrollado por Gurnell E. Hammond, cuando puso un alambre de acero alrededor del arco dental y fijaba el lugar de la fractura con alambres enroscados. Esta técnica fue mejorada y estandarizada por Carl Sauer que ocupaba una barra circunferencial conectada por un tubo lingual y una reducción final a los efectos de las fuerzas de resorte, esta técnica era especialmente adecuada para las fracturas que mostraban formación de callo óseo.⁹



Fuente ⁹

Mientras tanto Edward H Angle modificó su sistema de bandas de ortodoncia para el tratamiento de fracturas de mandíbula, pero su propósito no fue cumplido ya que el tratamiento requería una reducción con alambres rígida.⁹

Heinrich Lohërs en 1893 mejoró el sistema de bandas proponiendo las bandas individuales roscables unidas por barras. Esta técnica fue adoptada por Hermann Schröder en 1911 que implementó un par de férulas corredizas a las barras para guiar la lesión en el correcto curso de movimiento, especialmente en aquellas fracturas con pérdida de hueso.⁹



Fuente⁹

Métodos quirúrgico en la Era Antiséptica

Con el desarrollo de los antibióticos comienza a utilizarse con mayor frecuencia la reducción abierta, y por ende, comienza el debate entre el uso de fijación abierta contra las técnicas conservadoras.^{9, 10}

Basado en los estudios de Key sobre presión positiva, Luhr, en 1968 reporta el uso de placas y tornillos en el tratamiento de las fracturas mandibulares sin la utilización de bloqueo intermaxilar.^{9, 10}

A finales de los años 60's, Spiessl comienza a aplicar los principios del grupo AO/ASIF, adaptando sus técnicas para el tratamiento de fracturas mandibulares.^{9, 10}



Gracias a los estudios de Michelet en 1973, Champy en 1978 publica el uso de fijación rígida mediante miniplacas en zonas ideales de osteosíntesis, por medio de abordajes intraorales y tornillos monocorticales; evitando el uso de grandes placas y abordajes extraorales del grupo AO/ASIF. La combinación de ambas corrientes, son en la actualidad, los principios para el tratamiento de las fracturas de la mandíbula. ¹⁰

3.2 Mecánica de las fracturas

La sobrecarga del tejido óseo puede producirse de una forma estática, como un golpe, o bien de forma dinámica por efecto de una aceleración o desaceleración. El mecanismo más frecuente es el traumatismo por choque (desaceleración), en el que la diferencia de velocidad entre los objetos que chocan, se absorbe una gran cantidad de energía cinética. El cuerpo humano es capaz de tolerar hasta cierto punto estas energías, que son absorbidas por los siguientes mecanismos:

- La energía absorbida.
- Deformación de las partes blandas.
- Deformación elástica de cartílagos y huesos. ¹¹

Cuando la energía supera la capacidad de absorción, se produce la fractura. La tolerancia a las fracturas viene determinada por la energía absorbida, la duración de la acción de la fuerza y la distribución de la carga. ¹¹

Las fuerzas que se dan en los accidentes combinan en la mayoría de los casos diferentes formas de tensión, las cuales producen cinco tipos característicos de mecanismos de fractura: por flexión, por aplastamiento, por cizallamiento, por arrancamiento y por torsión. ¹¹



Las fracturas por flexión pueden ser directas o indirectas. Se producen cuando el hueso afectado se curva hasta romperse. La fractura se inicia en el lado que sufre la tracción y, en las fracturas directas, en el lado contrario de la aplicación de la fuerza. La mayoría de las fracturas del arco cigomático y de la mandíbula son fracturas por flexión.¹¹

Las fracturas por aplastamiento se producen cuando un hueso sufre una fuerza de aplastamiento en sentido longitudinal. Son siempre fracturas indirectas. Este tipo de fracturas se observan en el maxilar superior y en la rama de la mandíbula, así como en la apófisis articular.¹¹

Las fracturas por cizallamiento son también fracturas indirectas, que se producen por la acción de dos fuerzas contrapuestas de igual intensidad. En este tipo de fracturas, los fragmentos se deslizan uno sobre el otro. Las fracturas por cizallamiento se dan en la zona de la rama mandibular (fracturas profundas de la apófisis articular con trazo vertical) y en ocasiones en la zona de la barbilla.¹¹

Las fracturas por arrancamiento se producen por tracción muscular o ligamentosa, produciéndose un arrancamiento de la inserción ósea del músculo o del ligamento. Estas fracturas rara vez ocurren en la región oromaxilofacial. Las fracturas que en ocasiones se describen por arrancamiento del proceso muscular son, en la mayoría de los casos, fracturas por flexión por cizallamiento.¹¹

Las fracturas por torsión se producen por rotación de un hueso largo alrededor de su eje longitudinal, como ocurre, por ejemplo, cuando el cuerpo girar sobre un pie fijo. Este tipo de fracturas no suele observarse en su forma pura en la región maxilofacial, ya que la fijación bilateral de la mandíbula en su articulación impide en la mayoría de los casos la rotación del hueso.¹¹



3.3 Epidemiología

En nuestro medio la causa fundamental de las fracturas mandibulares, y en general de los traumatismos faciales, son los accidentes de tránsito con el 50-60%, siendo en orden decreciente de incidencia las agresiones físicas con 20% y los traumatismos accidentales y/o actividades deportivas en un 15%.^{6, 10, 12, 13}

El pico de incidencia se sitúa entre los 20 y 30 años de edad, siendo prevalente en el sexo varón con el 85% con excepción de las fracturas alveolodentarias que son más frecuentes en la edad pediátrica.^{6, 12, 14}

3.4 Clasificación de la fracturas mandibulares

Según los diferentes criterios que intervienen en la producción como en el tratamiento de las fracturas mandibulares, estas se clasifican según:

1. Localización anatómica (uni/bilaterales):

- Alveolodentarias.
- Sinfisarias/parasinfisarias (entre ambos orificios mentonianos).
- Mentonianas-caninas.
- Del cuerpo mandibular.
- Del ángulo mandibular.
- De la rama mandibular.
- De la apófisis coronoides.
- De la región condílea.



2. Heridas asociadas:

- Fracturas abiertas
- Fracturas cerradas

3. Presencia/ausencia de dientes firmes en los fragmentos:

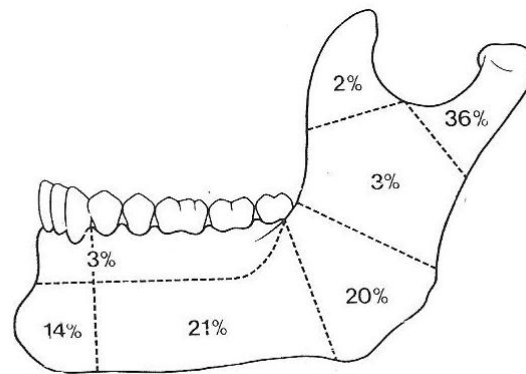
- Clase I: dientes en ambos fragmentos.
- Clase II: dientes en uno de los fragmentos.
- Clase III: desdentado.

4. Energía del traumatismo y desplazamiento de los fragmentos:

- Baja energía:
 - En tallo verde (sin discontinuidad ósea completa).
 - No desplazadas (discontinuidad ósea completa).
- Alta energía:
 - Desplazadas
 - Conminutas
 - Con pérdida de hueso

5. Mecanismo responsable:

- Traumática
- Patológica
- Yatrogénica (accidental/intencionada).⁶

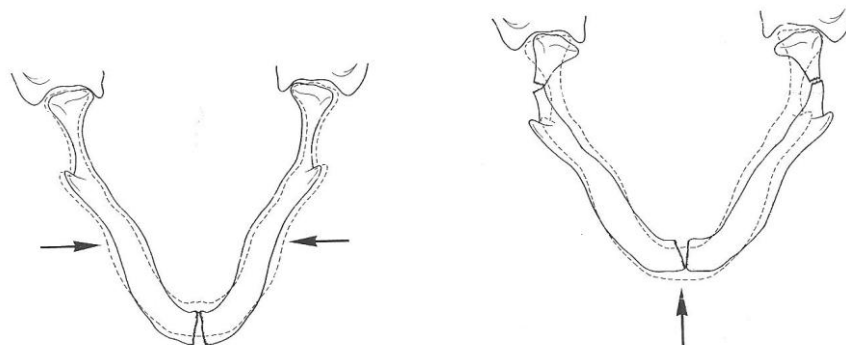


Fuente ⁶

3.4.1 Fracturas de la mandíbula según su localización.

3.4.1.1 Región sinfisiaria o parasinfisiaria.

Aparecen medial o paramedialmente. En los niños, la sínfisis de la mandíbula es particularmente un punto débil, es por eso que este tipo de fracturas usualmente se dan en niños. En los adultos, por otro lado, la sínfisis es fuerte, por lo que la línea de fractura se sitúa paramedialmente. La causa de estas fracturas es la aplicación directa de fuerza sobre la región del mentón. El desplazamiento es usualmente menor en las fracturas mediales de la región sinfisiaria por la neutralización de las fuerzas efectivas musculares de cada una recíprocamente. El músculo masetero provoca un leve movimiento del proceso alveolar en dirección lingual, este movimiento es difícilmente perceptible en el arco dental. ^{6, 11, 15, 16}



Fuente ¹¹

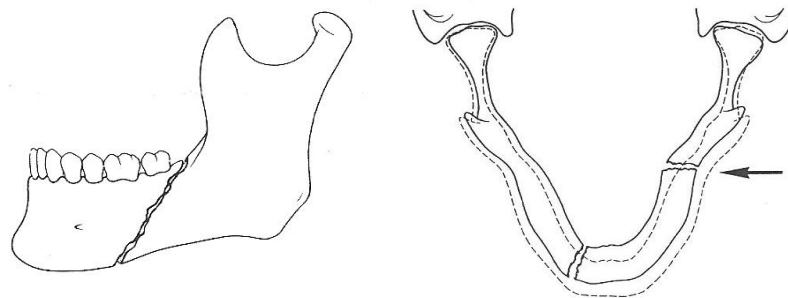
3.4.1.2 Región mentoniana-canina.

Las fracturas de la región mentoniana-canina usualmente ocurren como fracturas por la flexión, resultado de fuerzas indirectas. Los desplazamientos principales son provocados por la apertura bucal de los músculos suprahioides, que jalan el fragmento más largo hacia abajo. También dependiendo del tipo de fuerza y la localización de la fractura, los fragmentos se desplazarán en dirección bucal. ^{11, 15, 17}

3.4.1.3 Cuerpo de la mandíbula.

Éstas son fracturas de flexión, pudiendo ser directas o indirectas en la región de los premolares o molares. El desplazamiento surge principalmente con fracturas transversales y después fracturas diagonales que ascienden en una dirección mesial. El fragmento pequeño es desplazado hacia adentro por la musculatura del cierre y el músculo pterigoideo lateral, mientras la musculatura de apertura y el músculo pterigoideo lateral del lado opuesto jalan el fragmento largo hacia abajo y afuera. ^{11,15}

Cuando hay una contracción de los fragmentos, el efecto del tipo de fuerza determina que fragmento está situado hacia fuera y cual hacia adentro. Las desviaciones verticales no son realizables en las fracturas diagonales ascendentes con dirección distal ya que las superficies de la fractura están en contacto y se soportan una con otra. ^{11, 15}

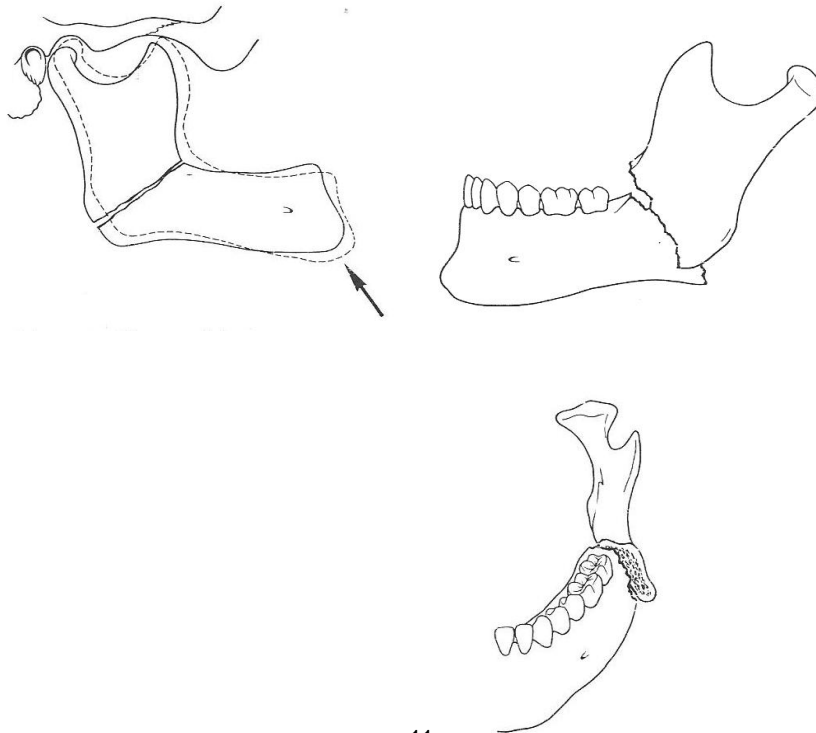


Fuente ¹¹

3.4.1.4 Ángulo de la mandíbula.

Al igual que las fracturas del cuerpo de la mandíbula, son fracturas de flexión directas o indirectas, siendo una zona débil mandibular. Esta región vulnerable es particularmente susceptible a la fuerza al adelgazarse desde la rama ascendente y por la impactación parcial o completa del tercer molar. ^{11, 15, 17}

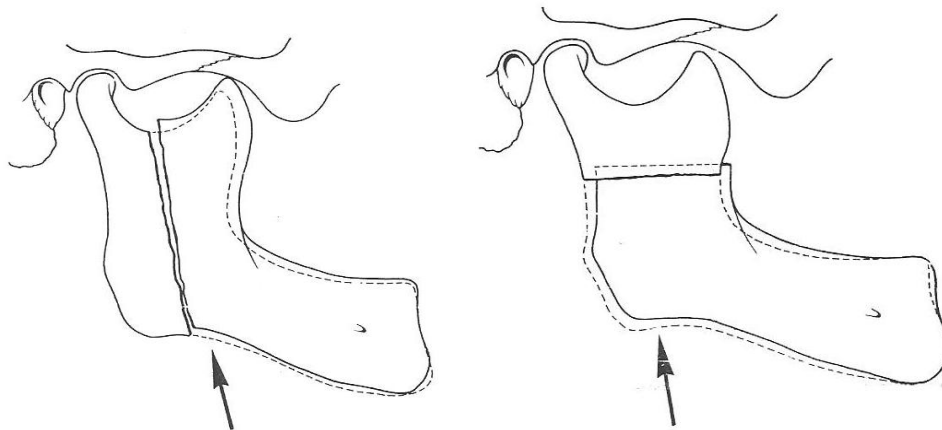
El desplazamiento es inexistente si el periostio y la musculatura (masetero y pterigoideo interno) están intactos. Cuando los músculos están afectados, el fragmento pequeño se mueve hacia fuera por acción del músculo masetero, y hacia arriba por el músculo temporal. En el curso de estos movimientos, el tejido muscular puede quedar prensado entre los bordes de la fractura. ^{11, 15, 17}



Fuente ¹¹

3.4.1.5 Rama de la mandíbula.

Fracturas comúnmente raras. Aparecen en dos principales formas, horizontales y verticales. Las fracturas verticales se extienden desde el ángulo de la mandíbula hasta la escotadura sigmoidea. El ángulo de la mandíbula es afectado desde abajo hacia arriba, y la cavidad glenoidea actúa como un estribo o puente. Las fracturas horizontales son fracturas de compresión con desplazamiento diagonal si la fuerza fue aplicada a el ángulo de la mandíbula. El desplazamiento hacia arriba surge del musculo temporal, y el desplazamiento medial procedente del músculo pterigoideo lateral.^{11, 15}



Fuente ¹¹

3.4.1.6 Apófisis coronoides.

Las fracturas de la apófisis coronoides son muy raras, aunque cuando aparecen suelen hacerlo acompañadas de las fracturas de hueso malar y arco cigomático, por lo que se piensa que son fracturas traumáticas que van exclusivamente en combinación con otras fracturas. Cuando hay una fractura simultánea del arco cigomático y de la apófisis coronoides, es considerada una fractura de flexión directa; así cuando está en conjunto



con otra fractura mandibular es una fractura de flexión indirecta de golpes al arco cigomático, al proceso pterigoideo y/o a la tuberosidad del maxilar, o una fractura en cizalla después de una fractura del proceso condilar por las fuerzas ampliadas hacia el frente y el impacto al proceso coronoides contra la base craneal.^{8, 11, 15}



3.5 Diagnóstico

El diagnóstico de las fracturas de la mandíbula debe de ser realizado cuidadosamente con el fin de obtener el sitio donde se localiza la fractura y evitar que el paciente sufra dolor innecesario.^{9,11}

Signos y síntomas

El diagnóstico clínico de un paciente con fractura mandibular puede demostrarse mediante diferentes signos y síntomas que a su vez se clasifican en signos y síntomas ciertos e inciertos, como lo son:^{11, 15}

Signos ciertos

- La movilidad anormal. Realizada con la palpación bimanual se puede diferenciar claramente la separación de los fragmentos de la fractura de la mandíbula.
- Desplazamiento. Se observa directamente en las arcadas dentales o al palpar sobre las apófisis alveolares.
- Crepitación. Ya sea ocasionada con la manipulación o con la función muscular, rara vez se escucha y resulta extremadamente dolorosa para el paciente.^{6, 11, 15}

Signos inciertos

- La historia del traumatismo presente, así se puede descartar la posibilidad de enfrentarse ante una fractura patológica.
- El dolor, un síntoma significativo presente con los movimientos, presión o a la palpación del sitio.



- La discapacidad, presente al limitar movimientos normales de la mandíbula con el fin de evitar el dolor.
- La laceración de los tejidos bucales, se hace presente mayormente en el sitio de la fractura, pero puede indicar la existencia de luxación dental.
- La anestesia, se manifiesta particularmente en la encía, labio inferior hasta la línea media. Ocasionada por el daño al nervio dentario inferior.
- La equimosis de la encía o de la mucosa lingual o vestibular que sugiere la localización de la fractura.
- Hematomas e inflamación.
- La oclusión, al haber una deformidad recientemente adquirida presenta un signo clásico en las fracturas mandibulares no obstante se debe asegurar que la oclusión sea resultado de una fractura de mandíbula.^{6, 11, 15}

Al encontramos ante un paciente con una fractura de la mandíbula debemos realizar un valoración minuciosa e individualizada de la o las fracturas traumáticas asociadas así como del propio paciente, teniendo en cuenta los siguientes factores:¹⁵

Factores que comprometen la vida del paciente:

- Obstrucción de la vía aérea.
- Inestabilidad hemodinámica.
- Politraumatismos graves asociados.¹⁵



Factores dependientes de la propia fractura:

- Localización anatómica.
- Energía-complejidad de la misma.
- Lesiones asociadas.
- Estado de la dentición.
- Infección asociada. ¹⁵

Factores dependientes del propio paciente:

- Modo de vida del paciente (higiene, nivel cultural, etc.).
- Edad y sexo.
- Rapidez en la incorporación a la vida laboral.
- Patologías metabólicas, psiquiátricas, etc. ¹⁵

Factores dependientes de la técnica quirúrgica:

- Necesidad de lograr la oclusión dental previa.
- Necesidad de lograr una reducción y alineación correctas de los fragmentos.
- Necesidad de realizar osteosíntesis.
- Biomecánica de las cargas a soportar o repartir.
- Experiencia del equipo quirúrgico.
- Balance coste/beneficio. ¹⁵



En la evaluación clínica el factor más importante en la decisión si es necesaria o no la intervención quirúrgica es el estado de la oclusión, la cual puede ser anormal en más de un 80% de las fracturas mandibulares. La evaluación oclusal puede ser evaluada preguntando al paciente si hubo algún cambio en su mordida desde el trauma. Si esta información no puede ser obtenida, la examinación de viejos modelos de estudios puede ser de ayuda.^{11, 12, 13, 15}

Es importante determinar el tipo de oclusión antes del trauma, ya que es la meta siguiente de cualquier intervención quirúrgica para restaurar la oclusión, aún si la oclusión antes del trauma era anormal.^{11, 12}

Para confirmar clínicamente la existencia de la fractura de la mandíbula, se realizan diversos exámenes recomendados, de los cuales los más relevantes son la prueba para la movilidad anormal y la prueba para el dolor por compresión:^{9, 11, 12}

Prueba para la movilidad anormal

A través de movimientos leves de arriba hacia abajo en direcciones opuestas con ambas manos, se realiza en tres regiones básicas:

- Región anterior: se coloca el dedo índice en la superficie oclusal de los premolares, el dedo pulgar se coloca en el borde de la base mandibular, se efectúan los movimientos.
- Región bucal: con el dedo índice en la superficie oclusal del último molar y en los bordes incisales de los dientes anteriores, y el dedo pulgar en el borde de la mandíbula, se efectúan los movimientos.
- Región del ángulo de la mandíbula: el dedo índice de una mano en el borde anterior de la rama de la mandíbula, el dedo índice de la otra mano en la superficie oclusal del primer molar del mismo lado



y el dedo pulgar en el borde inferior de la mandíbula, se realizan los movimientos.⁹

Prueba para el dolor por compresión.

Ésta prueba es útil para el diagnóstico clínico en las fracturas de la región subcondilar y de la rama. Se aplica presión contra el mentón con la boca ligeramente abierta con una sola mano.⁹

Este procedimiento debe ser aplicado solamente cuando no se tiene una clara presencia de fractura. Haciendo presión suavemente, y al no haber respuesta de dolor se incrementa la presión. Si estas pruebas son negativas, se debe asumir que hay una gran probabilidad de ausencia de fracturas.⁹

El sitio de la fractura a menudo puede ser localizado en base a la examinación clínica. De ser así, los hallazgos clínicos deben ser siempre respaldados por exámenes de imagenología, siendo habitual la realización de una ortopantomografía y una proyección anteroposterior. Si estas pruebas no proporcionan un diagnóstico de certeza, se puede recurrir a la realización de una tomografía axial computarizada TAC.^{9, 11, 12, 17}

Las pruebas de imagen dan la información del tipo de fractura que se presenta y así se determina el abordaje y técnica de reducción y/o osteosíntesis a emplear.¹⁷



3.6 Tratamiento

“En los principios básicos en el tratamiento de las fracturas mandibulares se incluyen: la reducción de los fragmentos de la fractura, la restauración de la oclusión dental, la fijación de los segmentos y el control de infecciones y/o complicaciones pos-operatorias.”¹⁴

3.6.1 Consideraciones generales

- La exposición de los focos fracturarios mandibulares debe ser lo suficientemente extensa para facilitar su reducción y posterior fijación. los abordajes intraorales han de ser más extensos que los extraorales, ya que la mucosa oral no resiste de la misma manera las maniobras de retracción que la piel. Incisiones económicas en la mucosa oral acaban casi siempre con desgarros de la misma.¹¹
- Evitar estructuras vasculares y sobre todo nerviosas.¹¹
- Realizar incisiones paralelas a las líneas de tensión de la piel, en busca de abordajes lo más estéticos posibles y evitando la formación de cicatrices hipertróficas y/o queloides.¹¹

3.6.2 Tipos de abordaje

Al comenzar el tratamiento de las fracturas mandibulares debemos tomar en cuenta el tipo de abordaje a realizar, así los podemos clasificar en abordajes intraorales y abordajes extraorales.⁶

3.6.2.1 Abordajes intraorales

Diferenciados en abordajes subgingivales y abordajes labiovestibulares. En el abordaje subgingival, la incisión se realiza a unos 2-3 mm de la encía fija, mientras que en la incisión labio vestibular se realiza más



alejada de la línea mucogingival, aproximadamente de 4-6 mm, con lo cual facilita el cierre y mejora el resultado estético y funcional.^{6, 11,15}

El principal problema anatómico en los abordajes intraorales es el nervio dentario en su emergencia de la mandíbula a través del orificio mentoniano ubicado entre los ápices de los premolares mandibulares.⁶

3.6.2.2 Abordajes extraorales

Abordajes realizado a través de incisiones cutáneas siguiendo los pliegues naturales y sin violar la relación con las líneas de tensión de la piel. Se distinguen seis tipos de estos abordajes:⁶

- Submandibular: indicado en las fracturas del ángulo de la mandíbula y fracturas subcondíleas bajas.
- Preauricular: realizadas en fractura de cóndilo.
- Retromandibular: realizadas en fractura de cóndilo.
- Tipo Lifting: realizadas en fractura de cóndilo.
- Submental: para fracturas sinfisarias
- A través de las heridas.⁶

3.6.3 Tratamiento según la localización de la fractura

3.6.3.1 Fracturas sinfisarias y parasinfisarias

Las fracturas de la región sinfisaria habitualmente pueden ser tratadas mediante abordaje abierto vía intraoral a través de una incisión gingivovestibular. Es aconsejable alejarse lo más posible de la línea mucogingival, mínimo 4mm de ella, para evitar molestas bridas cicatriciales que disminuyen la altura del vestíbulo bucal. Esto es aplicable a todas nuestras incisiones orales. Sólo excepcionalmente los traumatismos más conminutos deben ser tratados vía transcutánea



mediante una incisión submental, que por otra parte es bastante inocua, con el único riesgo de lesión de la arteria submental, rama de la arteria facial. La existencia de heridas en el mentón haría de estas el abordaje de elección.^{6, 10, 18}

La fijación de fracturas sinfisarias y parasinfisarias se hace generalmente mediante placas de pequeño diámetro y perfil, colocando primero una de 2mm en la zona subapical como banda de tensión y otra del mismo perfil en la basal mandibular. Otras posibilidades de fijación serían una única placa de 2,4mm en la basal junto a la ferulización de los dientes mandibulares, o una miniplaca subapical junto con otra de 2,4 basal, siempre en función de la complejidad de la fractura.^{6,19}

3.6.3.2 Fracturas del cuerpo de la mandíbula

Son aquellas ubicadas entre el canino y el último molar y acontecen en el 11,3% de todas las fracturas mandibulares. Casi siempre el trayecto de la fractura discurre a través del orificio mentoniano pues constituye una zona de mayor debilidad de la mandíbula. El nervio dentario, en su emergencia por esta estructura anatómica, se convierte en el principal obstáculo a la hora de la fijación de estas fracturas. Al igual que en las fracturas sinfisarias, la principal vía de abordaje será la intraoral mediante una incisión amplia que permita una disección 360° del nervio mentoniano previa a la reducción y a la fijación. La colocación de los tornillos puede ser dificultosa tanto por la presencia del nervio dentario como por la posición distal de los tornillos más posteriores. Puede ser necesario el empleo de dispositivos transyugales para la inserción de estos últimos. Las fracturas complejas deben ser abordadas vía externa a través de una incisión de 4cm de longitud, paralela inferiormente a la basal mandibular, a unos 2 cm de esta para evitar lesionar la rama marginal del VII par craneal.^{6, 10, 19, 20}



Las características intrínsecas de cada fractura determinan la osteosíntesis más idónea. A mayor complejidad y buen estado dental, fijación más rígida. La mejor opción constituye la colocación de una miniplaca subapical y otra de 2 ó 2,4 mm en la basal por debajo del mentoniano.^{6, 20}

3.6.3.3 Fracturas del ángulo de la mandíbula

La elección del método de fijación más idóneo y con menor tasa de complicaciones siempre ha sido fuente de controversia. El abordaje debe ser casi siempre abierto ya que el bloqueo intermaxilar como único tratamiento no asegura la reducción anatómica de los focos de fractura al situarse distal a los molares y al estar la rama mandibular sometida a la acción de poderosos músculos masticatorios. Únicamente las fracturas no desplazadas podrían abordarse vía intraoral para la colocación de una única miniplaca en la línea oblicua interna.^{6, 12, 21}

La incisión intraoral se realiza comenzando a nivel del borde anterior de la rama mandibular hasta la zona de molares. Otra posibilidad en el tratamiento de fracturas sin desplazamiento es combinar un abordaje intraoral con el empleo de dispositivos transyugales para la colocación de una placa cerca de la basal mandibular.⁶

La principal morbilidad asociada a este abordaje viene dada por la lesión de las ramas más inferiores del nervio facial, sobretudo la rama marginal, que suele estar localizada a nivel del ángulo de la mandíbula por debajo del platisma y aproximadamente 1 cm por encima de la basal mandibular. Ello implica que la incisión cutánea debe realizarse 2 cm por debajo del borde inferior mandibular siguiendo algún pliegue cutáneo cervical y atravesar el platisma y la lámina externa de la fascia profunda cervical, para así poder elevar un colgajo conteniendo las ramas del



nervio facial. Tras identificar el ángulo y cuerpo mandibulares se incide el masetero y el periostio sobre el borde inferior de la mandíbula. ^{6, 12, 21, 22}

La actitud en cuanto a la presencia de un cordal en el foco de fractura debe ser en principio conservadora ya que su exodoncia puede afectar a la reducción anatómica y la estabilidad de la fractura. En caso de tener que ser extraído, es aconsejable hacerlo tras la fijación de la fractura con placas. ^{6, 10, 21}

En cuanto a la osteosíntesis, esta región está sometida a potentes fuerzas musculares contrapuestas por lo que los mejores resultados en cuanto a estabilidad y rigidez se obtienen con una placa de 2,4 mm o de alta perfil para la basal mandibular asociada a una miniplaca en la línea oblicua externa que actúa como banda de tensión, los principales inconvenientes de estas placas de elevado perfil y diámetro, son su dificultad para ser modeladas y que pueden ser palpadas desde la piel. ^{6, 12, 20, 21}

3.6.3.4 Fracturas del cóndilo de la mandíbula

El manejo de las fracturas del cóndilo mandibular ha supuesto históricamente una de las mayores controversias dentro de la cirugía maxilofacial, no solamente en cuanto a la elección entre su tratamiento conservador y una reducción abierta, sino también en la forma de abordar esta complicada región facial. ^{6, 12}



El tratamiento es mayoritariamente conservador mediante una fijación bimaxilar, reservándose la reducción abierta en función de determinados factores:

- Nivel de la fractura.
- Grado de desplazamiento.
- Estado de dentición.
- Factores individuales de cada paciente.
- Presencia de otras fracturas mandibulares o del tercio medio.⁶

Indicaciones de Zide para la reducción abierta de fracturas condíleas

Indicaciones absolutas

- Impactación del cóndilo en la fosa craneal media o en la fosa temporal
- Cuerpos extraños intra-articulares
- Desplazamiento lateral extracapsular del cóndilo
- Incapacidad para la apertura oral o maloclusión tras una semana, con evidencia radiológica de fragmento óseo que limite la movilidad condilar
- Fracturas abiertas con heridas complejas (arma de fuego) en las que la fibrosis y la inmovilización prolongada pueden provocar una anquilosis fibrosa
- Ausencia de contacto óseo por interposición de partes blandas



- Impactación del cóndilo en el CAE
- Paresia del nervio facial tras el traumatismo
- Fracturas abiertas.⁶

Indicaciones relativas

- Fracturas unilaterales asociadas a traumatismos del tercio medio
- Fracturas conminutas sinfisarias con pérdida de piezas dentarias
- Fracturas condilares desplazadas en pacientes especiales con evidencia de mordida abierta o retrusión, en los que se requiere restitución de forma y función
- Pacientes edéntulos con evidencia de deformidad facial u oclusal
- Retraso en el tratamiento por coexistir traumatismos craneales, torácicos, etc.
- Fracturas bilaterales y presencia de deformidades dentofaciales, como retrognatias, prognatismos, mordidas abiertas, problemas periodontales, pérdida de múltiples dientes.⁶

3.6.3.4.1 Tratamiento conservador de las fracturas condíleas

Existe una clara contraindicación para la reducción abierta que es toda fractura condílea alta intracapsular. Estas deben ser tratadas mediante un bloqueo intermaxilar no prolongado más de 14 días. Las fracturas condíleas en la edad pediátrica deben manejarse con sumo cuidado y por lo general tratarse de forma conservadora, salvo aquellas incluidas dentro de la indicaciones absolutas de reducción abierta.^{6, 12, 23}



A lo largo de los últimos años se han aplicado diversos sistemas para inmovilizar la mandíbula, como alambres asas de Ivy, aunque han sido las férulas de Erich el sistema más empleado para el bloqueo intermaxilar. A pesar de ser una opción considerada causante de escasa morbilidad, no está exenta de problemas y secuelas en la boca del paciente. Aunque las férulas pueden ser colocadas bajo anestesia local, esto suele ser mal tolerado por el paciente al ofrecer una limitada apertura oral antiálgica. De la misma forma, su retirada también suele ser penosa tanto para el paciente como para el cirujano.^{6,9}

No son raras las alteraciones periodontales y subluxaciones dentales derivadas de los alambrados circundentales, que pueden llegar a requerir exodoncia de dientes (sobre todo en pacientes con enfermedad periodontal previa), o a correcciones ortodóncicas. Son habituales las alteraciones gingivales (hipertrofia gingival, gingivitis, necrosis papilares, etc.) atribuibles a los alambrados y a una mala higiene oral.^{6,23}

Recientemente se ha desarrollado un nuevo sistema simplificado para fijación intermaxilar, basado en la colocación monocortical en mandíbula y maxilar de unos tornillos de bloqueo intermaxilar. El número de estos debe ser entre 4 y 8 permitiendo al paciente el correcto cierre oral mediante alambres o elásticos. Los tornillos de bloqueo pueden ser colocados fácilmente bajo anestesia local en consulta, siendo un procedimiento mucho más rápido, tanto en su colocación como en su retirada, que el tradicional bloqueo intermaxilar elástico.^{6,12,20}

Como desventajas debemos señalar: mayor coste en relación con las férulas; posible inmersión bajo la mucosa vestibular que requerirá una pequeña incisión para su retirada; riesgo de lesión de ápices dentarios; úlceras por decúbito en la mucosa labial; y que de tratarse de una poción



tan sencilla y atractiva puede desviar el criterio de elección desde una reducción abierta que pudiera estar más indicada.^{6, 20, 24}

Tradicionalmente se venía marcando un tiempo con la fijación intermaxilar de 4-6 semanas, pero actualmente se tiende hacia una movilización más precoz en unos 10-14 días y posteriormente fisioterápica intensiva durante 3 meses y uso de elásticos por la noche.⁶

3.6.4 Fijación Semirrígida

Se denomina a la fijación interna semirrígida a cualquier forma de fijación ósea que no es fuerte y permite usar las estructuras esqueléticas durante la fase de cicatrización pero con apoyo de otras formas de fijación, incluida la inmovilización.

3.6.4.1 Materiales

Para la realización de fijación semirrígida de fracturas mandibulares existen diversos materiales, de los cuales se clasifican en absorbibles y no absorbibles.²⁰

3.6.4.1.1 Materiales absorbibles

La mayoría de los materiales absorbibles están compuestos por dos copolímeros (ácido poliláctico y ácido poliglicólico) en proporciones variables, lo que los condicionará en su resistencia de acuerdo a su tiempo de absorción. La degradación de estos materiales ocurre en dos fases, primero por medio de hidrólisis y después por medio de fagocitosis de los fragmentos por los macrófagos, convirtiendo los restos de polímeros en agua y dióxido de carbono excretándose principalmente por orina y en la respiración. La absorción completa varía entre 6 meses y 4 años dependiendo de la composición, aunque su tensión la pierden meses antes.^{22, 25}



Ácido poliláctico (PLA). Tiene dos enantiómeros: ácido L-láctico y ácido D-láctico. Clínicamente se utiliza como ácido poli-L-láctico puro (PLLA) y como copolímero de ácido poli-D,L-láctico (PDLLA). El PDLLA racémico contiene 50% de ambos enantiómeros (50L:50D) y muestra una fuerza mecánica moderada.²⁵

Ácido poli-L-láctico (PLLA). Posee las mejores propiedades de fortaleza, por lo que es el poliláctico más usado. Esta fortaleza la pierde lentamente, solo el 25% en los primeros tres meses y el 100% al año, pero su biodegradación total requiere 4-5 años. Se ha demostrado su alta biocompatibilidad aunque produce frecuente inflamación debido a su alta cristalinidad.²⁵

Ácido poliglicólico (PGA). El poliglicólico autorreforzado muestra las mejores propiedades de resistencia iniciales, similares al acero inoxidable, que se pierden a las 6 semanas, y se absorbe completamente en menos de un año. Sin embargo, aparecen reacciones adversas debido a la rápida producción de restos de polímeros que excede la capacidad de los tejidos.²⁵

3.6.4.1.2 Materiales no absorbibles

Acero inoxidable. Durante muchos años el acero inoxidable fue el material de primera elección en la osteosíntesis. Consiste en la aleación de diferentes metales hierro, cromo, níquel y molibdeno en sus respectivas proporciones bien definidas (62,5-17,5-14,5 y 2,8%) asociados a otros componentes en menor proporción. Su resistencia, compatibilidad y propiedades resultan adecuadas aunque su capacidad autocorrosiva (ligada proporcionalmente a la presencia de cromo) es la indicación para la retirada de su uso.^{23, 19}



Titanio. El titanio como biomaterial se ha convertido en uno de los protagonistas indiscutibles dada su extremada pasividad química (y por lo tanto excelente biocompatibilidad) y por reunir las propiedades físicas adecuadas para un buen comportamiento biomecánico a largo plazo. Su densidad hace que los implantes pesen alrededor de un 45% menos que los implantes de acero, factor de gran importancia en comodidad del paciente en fijaciones largas. Su bajo módulo de elasticidad minimiza la protección contra la presión y ésta se transfiere al hueso. ^{20, 21, 26}

3.6.5 Complicaciones

“Una complicación es una condición que ocurre durante el desarrollo de una enfermedad y que conduce a unos resultados no deseados, siendo secundaria a la propia patología, su tratamiento o ausencia del mismo”. ⁶

Las complicaciones después del tratamiento mandibular no son comunes, aún así cuando llegan a presentarse las más comunes son las infecciones y las malas uniones de los fragmentos óseos. Algunos estudios han demostrado como la edad del paciente, sexo, localización, tipo de fractura, el tiempo de reparación y la hospitalización son irrelevantes en el desarrollo de las complicaciones. ^{22, 27, 28}

Por otro lado los factores como la demora en el tratamiento, falta de administración de antibióticos, dientes en la línea de fractura, abuso en el consumo de sustancias nocivas para la salud (tabaco, alcohol, drogas), tipo de tratamiento de la fractura (reducción y fijación), tipo de fractura mandibular (fracturas múltiples, conminutas), enfermedades sistémicas y falta de cooperación del paciente, pueden aumentar la vulnerabilidad de complicaciones en el postoperatorio. ^{14, 24, 28}



Complicaciones relacionadas con materiales de osteosíntesis

Este tipo de complicaciones se da a partir de la mal elección de los perfiles de placas y tornillos, ya sean demasiado débiles y/o pequeños, condicionando su posible fracaso, y también su mala adaptación y disposición (maloclusión, exposición intraoral, alteraciones en la reducción) con su sobreinfección postoperatoria: presencia de dientes en focos de fractura, mala higiene oral, cuerpos extraños; que requiere el drenaje eventual de los abscesos, inicio de antibioticoterapia parenteral y en ocasiones retirar el material de osteosíntesis. ^{6, 22, 27}

Retardo de consolidación/pseudoartrosis

Se considera que una fractura mandibular ha conducido a pseudoartrosis cuando no presenta estabilidad y consolidación adecuadas tras 6 meses de evolución tras el tratamiento. Si la consolidación es más lenta de la habitual pero no supera los 6 meses de evolución desde el tratamiento, nos encontraríamos ante un retardo de consolidación. ^{6, 9}

Las causas principales de la pseudoartrosis mandibulares son entre otras:

- Ausencia del tratamiento
- Presencia de infección crónica
- Utilización de materiales de osteosíntesis (débiles o mala posición).

^{6, 22}

El tratamiento consiste en la reapertura del foco de fractura eliminando el tejido infectado y curetaje de los extremos, aportando injertos corticoesponjosos autólogos, cuando haya defectos óseos importantes, y volviendo a estabilizar la fractura con placas de reconstrucción con al menos tres tornillos de cada lado de la fractura. ^{6, 9}



4. Conclusiones

Las fracturas mandibulares, dentro del trauma facial, son las fracturas faciales más comunes después de las fracturas de huesos nasales, siendo responsables los accidentes automovilísticos (60%), agresiones físicas (20%) y traumatismos accidentales y/o deportivos (20%). Presentándose mayormente en el sexo masculino entre los 20 y 35 años de edad.

El diagnóstico de las fracturas mandibulares es fácilmente realizable dentro del examen clínico así como los signos y síntomas que refiere y presenta el paciente como lo son el dolor, desplazamiento y movilidad de las arcadas dentales, alteración en la oclusión y laceración de los tejidos. Al dudar de la existencia de fractura mandibular, se puede comprobar mediante la toma de radiografía ortopantomográfica e incluso la toma de una TAC para establecer un diagnóstico de certeza.

En el tratamiento de las fracturas mandibulares mediante el uso de fijación semirrígida existe una gran controversia de acuerdo las consideraciones en las indicaciones de esta, así como el uso de placas y tornillos absorbibles y no absorbibles. Con el uso de la fijación semirrígida se obtendrá la reparación secundaria del hueso, el cual finalizará con la formación de tejido óseo de características similares a las originales.



5. Referencias bibliográficas

1. Junqueira, C. Histología Básica. 4a. Ed. España: Editorial Masson, 1996. Pp. 121-136
2. Stevens, A. Histología Humana. 2a. Ed. España: Editorial Harcourt Brace, 1998. Pp. 234-240
3. López, J. S. Cirugía Oral. 1a. Ed. España: Editorial Interamericana McGraw Hill, 1991. Pp. 224-225
4. Lockhart, R. D. Anatomía Humana. 1a. Ed. México: Editorial Nueva Editorial Interamericana, 1965. Pp. 51-54
5. Latarjet, A. R. Anatomía Humana. Tomo I. 3a. Ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana, 1995. Pp. 95-97
6. Navarro, C. Tratado de Cirugía Oral y Maxilofacial. Tomo I. 2a. Ed. España: Editorial Arán, 2009. Pp. 593-609
7. Eriksen P. M. Anatomía Humana. 3a. Ed. México, 2005. Pp. 43-45
8. Laskin, M. Oral and Maxilofacial Surgery. 1a. Ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana, 1987. Pp. 387-392
9. Krüger, E. Oral and Maxillofacial Traumatology. Volume 1. 1a. Ed. Alemania: Editorial Quintessence Books, 1982. Pp. 17-40, 221-227
10. Maurette, E.; Pereira, P.; Passeri, L. A. Conceptos Actuales en el Tratamiento de las Fracturas Mandibulares. Revisión de Literatura y Reporte de Casos. Acta Odontológica Venezolana. 2005; 43 (1)
11. Horch, H. Cirugía Oral y Maxilofacial. 2a. Ed. España: Editorial Masson, 1995. Pp. 70-90



12. Koshy, J. C.; Feldman, E. M.; Chike-Obi, C. J.; Bullocks, J. M. Pearls of Mandibular Trauma Management. *Seminars in Plastic Surgery*. 2010; 24 (4): 357-374
13. Morejón, F. C.; Torres, L. E.; Cabrera, E.; Ferro, A. Eficacia del tratamiento conservador en las fracturas mandibulares. *Rev. Ciencias Médicas*. 2008; 12 (1)
14. Gómez, E. S.; Passeri, L. A. Factores Relevantes en Complicaciones de Fracturas Mandibulares. Relato de 5 Años. *Rev. Esp. Cir. Oral y Maxilofacial*. 2009; 31 (2): 109-117
15. Kruger, G. *Textbook of Oral and Maxilofacial Surgery*. 5a. Ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana, 1991. Pp. 329-350
16. Muñante-Cárdenas, J.; Olate, S.; Jaimes, M.; Gonzáles del Castillo, E.; De Albergaria-Barbosa, J. R. Tratamiento Quirúrgico de Fracturas Mandibulares en Pacientes Pediátricos-Revisión Bibliográfica. 2009; 47 (4): 1-7
17. Casteleiro, M. P.; Candia, B.; Sobrido, M. Utilidad de la Ortopantomografía vs TAC Facial en el Diagnóstico de Fracturas de Mandíbula. *Cir. Plást. Iberolatinoam*. 2007; 33 (4): 243-248
18. Díaz, J. A.; Almeida, M. A.; Alister, J. P.; Matamala, M. E. Manejo Quirúrgico Conservador de Fractura Parasinfisaria en Pre-escolar. *Int. J. Odontostomat*. 2007; 1 (2): 147-155
19. Dugal, A.; Thakur, G. Surface Analysis of Indigenous Stainless Steel Miniplates Used in Facial Fractures. *J. Maxillofac. Oral Surg*. 2010; 9 (4): 403-406



20. Goyal, M.; Marya, K.;Chawla, S.; Pandey, R. Mandibular Osteosynthesis: A Comparative Evaluation of Two Different Fixation Systems using 2.0mm Titanium Miniplates and 3-D Locking Plates. J. Maxillofac. Oral Surg. 2011; 10 (1): 32-37
21. Sabhlok, S.; Waknis, P.; Bhagwat, A. Application of 2.0 mm Titanium Plates in Rigid Internal Fixation of Mandibular Angle Fractures. J. Maxillofac. Oral Surg. 2010; 9 (4): 339-343
22. Martínez-Villalobos, S. Fracaso de la osteosíntesis mandibular. Consideraciones biomecánicas y tratamiento. A propósito de dos casos clínicos. Rev. Esp. Cir. Oral y Maxilofacial. 2009; 31 (2): 128-132
23. Pacheco, M. A.; Rodríguez, M. A. Fracturas Mandibulares: Estudio de 5 Años en el Hospital General Militar de México. AN ORL MEX. 2007; 52 (4): 150-153
24. Webb, L. S.; Makhijami, S.; Khama, M. A Comparison of Outcomes Between Immediate and Delayed Repair of Mandibular Fractures. Can J. Plast. Surg. 2009; 17 (4): 124-126
25. López-Cedrón, J. L. Osteosíntesis maxilofacial con materiales reabsorbibles. Rev. Esp. Cir. Oral y Maxilofacial. 2004; 26: 369-383
26. Martínez-Villalobos, S. Osteosíntesis Maxilofacial con Titanio. Rev. Esp. Cir. Oral y Maxilofacial. 2004; 26 (6): 351-368
27. Apert, B.; Kushner, G. M.; Tiwana, P. S. Contemporary management of infected mandibular fractures. Craniomaxillofacial Trauma & Reconstruction. 2008; 1 (1):25-29



28. Gherzi-Miranda, H.; Carrión-Mauricio, L. Tratamiento Médico Quirúrgico de una Secuela de Fractura Mandibular Infeccionada: Reporte de un Caso. Rev. Estomatol. Herediana. 2011; 21 (4): 210-218