



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FRACTURAS MANDIBULARES ASOCIADAS A LA
EXTRACCIÓN DE TERCEROS MOLARES.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

CLARISA AGUILERA GARCIA

TUTOR: Esp. JOSÉ LUIS ANTONIO CORTÉS BASURTO



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

Quiero agradecer primero que nada a mis papás por todo su amor y apoyo incondicional durante todas las etapas que hasta este momento he vivido, en mi formación académica, por enseñarme a amar lo que haga, luchar siempre por superarme, ser cada día una mejor profesionista y una mejor persona. Y esto también es fruto de todo su esfuerzo.

A mi hermana por apoyarme durante estos años, ser mi paciente, alentarme en los momentos difíciles, motivarme en los momentos buenos, por su amor y cariño incondicional.

A mis grandes amigos Diego y Aimee por todos estos años de amistad en los que me han visto crecer, así como su apoyo en las buenas y en las malas, a mis amigas Rosy, Elsa, Ale, Fer, Aimee y mis amigos de Padierna por acompañarme durante estos años de la carrera, apoyarnos mutuamente en clases y clínicas, echarnos porras y sus consejos para hacer mi tesina. A mis amigas del servicio social Dana y Joanna por su amistad, buena vibra, motivación para amar nuestra profesión y luchar por lo que soñamos.

A mi tutor José Luis Antonio Cortés Basurto por su apoyo, disposición y compartirme de sus conocimientos durante la carrera y en la elaboración de esta tesina.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Odontología por brindarme su espacio para prepararme profesionalmente y brindarme las herramientas para ser una Cirujana Dentista.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Objetivos.....	3
CAPÍTULO 1 Generalidades de la mandíbula.....	4
1.1 Anatomía mandibular.....	4
1.2 Arterias.....	7
1.3 Miología.....	8
1.4 Nervios.....	10
CAPÍTULO 2. Fracturas en el ángulo mandibular.....	13
2.1 Definición.....	13
2.2 Antecedentes históricos.....	13
2.3 Factores etiológicos.....	17
2.4 Epidemiología.....	18
2.5 Clasificación de las fracturas mandibulares.....	18
2.6 Signos y síntomas.....	20
2.7 Factores predisponentes.....	21
2.8 Diagnóstico.....	22
2.8.1 Imagenología.....	23
CAPÍTULO 3. Consolidación ósea.....	26
3.1 Cicatrización ósea primaria.....	26
3.2 Cicatrización ósea secundaria.....	26
3.3 Proceso de cicatrización ósea.....	26

CAPÍTULO 4. Terceros molares inferiores.....	31
4.1 Clasificaciones.....	31
4.1.2 Winter.....	31
4.1.3 Pell y Gregory.....	32
4.2 Los terceros molares inferiores y fracturas en mandíbula.....	33
4.2.1 Iatrogenias.....	37
4.2.2 Fracturas patológicas (quistes y tumores).....	37
CAPÍTULO 5. Tratamiento.....	40
5.1 Fijación intermaxilar.....	41
5.1.2 Arcos de Erich.....	43
5.1.3 Asa de Ivy.....	43
5.1.4 Férula lingual.....	44
5.1.5 Vendaje de Barton.....	44
5.2 Reducción abierta.....	44
5.2.1 Técnica de Champy.....	46
5.2.2 Dos miniplacas paralelas.....	47
5.2.3 Placa matriz 3D.....	47
5.2.4 Abordaje transcervical.....	49
5.3 Indicaciones postoperatorias.....	49
5.4 Terapia medicamentosa.....	49
5.5 Complicaciones.....	50

Conclusiones.....	52
Referencias bibliográficas.....	53

Introducción

La mandíbula es el hueso facial más denso, expuesto y sobresaliente, por lo tanto susceptible a sufrir traumas como una fractura. Una fractura en el ángulo mandibular de este hueso es poco común que ocurra pero al ser este sitio una zona de transición entre un área dentada y un área desdentada con el comienzo de la rama ascendente mandibular, la convierte en una zona frágil y más aún cuando se encuentra un tercer molar mesioangulado sin erupcionar o parcialmente erupcionado.

Las causas de una fractura en el ángulo mandibular relacionado con la extracción de un tercer molar son diversas, ya que depende del estado de salud del paciente, su edad, si padece de artritis reumatoide, la presencia o ausencia de dientes, los cuidados postoperatorios que tenga, patologías como quiste dentífero y también en gran medida puede ocurrir debido a iatrogenias por parte del operador por el mal uso del instrumental. De igual manera es importante realizar una buena planeación quirúrgica para extraer un tercer molar, apoyándonos de radiografías panorámicas y tomografías computarizadas para visualizar en qué posición se encuentra este molar y evaluar si existe algún riesgo de que la mandíbula sufra una fractura en el ángulo y en caso de que ocurra saber elaborar un buen diagnóstico basado en imagenología, así como signos y síntomas del paciente.

Desde tiempos remotos las personas han padecido este tipo de traumas y nuestros antepasados comenzaron realizando vendajes y métodos de fijación intermaxilar que hoy en día siguen en uso. El avance científico en la medicina y en la odontología ha permitido buscar y emplear nuevas alternativas para dar el tratamiento que más le convenga al paciente y se pueda reestablecer la oclusión conociendo cómo funciona la tracción muscular a favor o en contra del tipo de la fractura por medio de tratamientos cerrados mediante fijación intermaxilar o tratamientos abiertos por medio de una reducción abierta; esta reducción es muy importante ya que de ella depende en gran medida el éxito

del tratamiento, así como pedirle al paciente que cumpla con los respectivos cuidados postoperatorios.

Objetivos

- Entender cómo se puede originar una fractura en el ángulo mandibular desde los conocimientos de la anatomía del hueso mandibular.
- Conocer cuáles son los factores etiológicos que predisponen a sufrir este tipo de traumas.
- Dar a conocer las diversas herramientas que sirven para poder diagnosticar una fractura en esta zona de la mandíbula.
- Como Cirujana Dentista es necesario conocer cómo manejar una fractura en el ángulo mandibular por medio de una reducción cerrada en caso de que llegara a ocurrir en el consultorio dental.

Capítulo 1

Generalidades de la mandíbula

1.1 Anatomía mandibular

La mandíbula es un hueso simétrico, impar y mediano, móvil con forma de herradura, contiene los dientes inferiores y con simetría bilateral. Es único hueso de la cara que puede moverse gracias a sus dos articulaciones temporomandibulares y los huesos temporales. ^{1,2}

Tiene 3 partes: un cuerpo horizontal y dos ramas verticales. El cuerpo consta de dos caras y dos bordes. ^{2,1}

- **Cara externa**

La sínfisis mandibular es una línea de fusión del lado derecho e izquierdo de la mandíbula en la línea media, debajo de ella se encuentra la protuberancia mentoniana y dos tubérculos mentales que forman la barbilla. ^{2,1}

En dirección lateral en ambos lados del cuerpo de la mandíbula, se encuentra la línea oblicua, extendiéndose desde la cara lateral de la rama hasta la cara lateral del cuerpo de la mandíbula. ³

Lateralmente y hacia atrás a la altura del segundo premolar se encuentra el foramen mentoniano, mismo por donde emergen vasos y nervios mentonianos. ¹

Por encima de la línea oblicua y debajo del arco alveolar, se encuentran las eminencias alveolares, entre las cuales existen unos surcos llamados tabiques interradiculares. Y el arco alveolar y alveolos dentarios alojan a las raíces dentarias. ^{1,3}

- **Cara posterior**

Hacia adelante se encuentra la sínfisis mandibular, en su porción inferior se encuentran las espinas mentonianas. Encima del borde inferior se encuentran las fosas digástricas que son dos depresiones a cada lado de la línea media y encima de cada una de ellas, están las espinas mentonianas; la espina mentoniana superior se inserta en el músculo geniogloso y el músculo geniohioideo en la espina mentoniana inferior.^{1,3}

En esta cara también se encuentra la línea milohioidea descendiéndose de atrás hacia delante pasando debajo del último molar, misma línea en la que se inserta el músculo milohioideo y en su parte posterior la porción milofaríngea del músculo constrictor superior de la faringe. En su porción superior a cada lado de las espinas mentonianas se encuentra la fosita sublingual y en la porción inferior se aloja la glándula submandibular y la fosita submandibular.^{3,1}

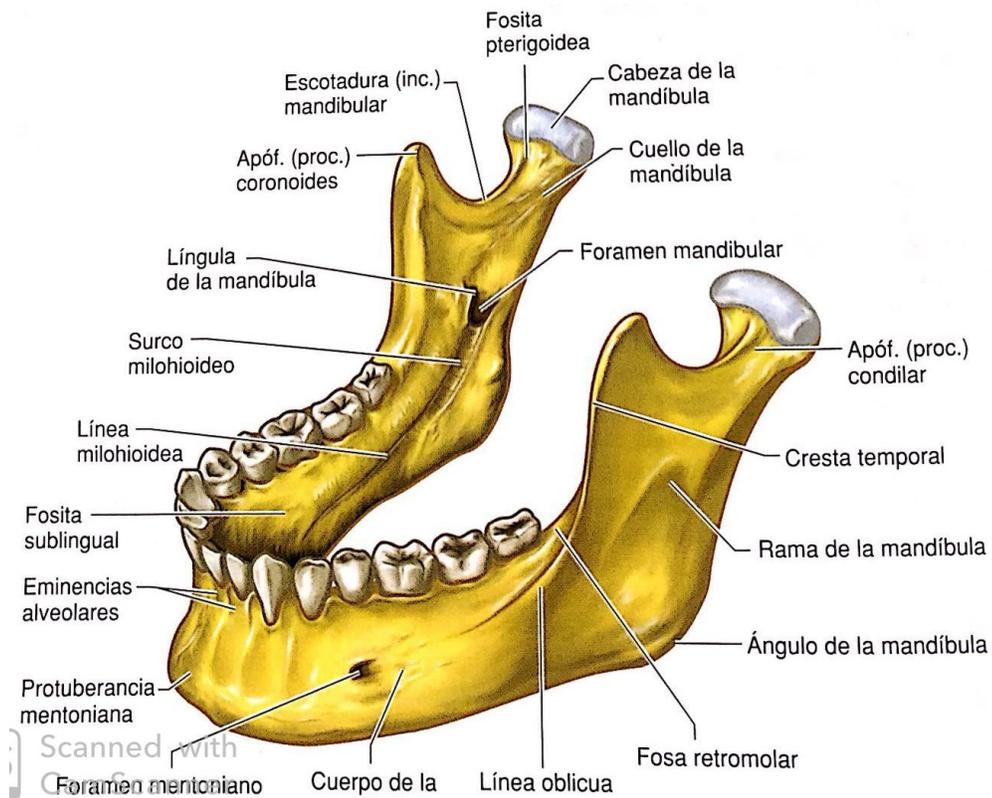


Fig.1 Mandíbula ³

- Borde superior

El arco alveolar contiene las raíces dentales y los alveolos están formados por tabiques interradiculares. La fosa retromolar, es una fosa rugosa y poco profunda distal al último molar, en ella se encuentra el triángulo retromolar en su porción inferior más anterior y horizontal. ^{2,1}

- Borde inferior

Se continúa con el borde inferior del cuerpo de la mandíbula, formando un ángulo de la mandíbula y se une al borde posterior de cada rama. ^{2,3}

Rama de la mandíbula

Cada rama (derecha e izquierda) se extiende desde el cuerpo mandibular, verticales y un poco oblicuas ascendentes de adelante hacia atrás. Cada rama tiene dos caras y cuatro bordes. ³

- a) Cara lateral- tiene rugosidades debido a la inserción del músculo masetero, se acentúan más en el ángulo de la mandíbula. ¹
- b) Cara medial- La línula se encuentra en la parte media, es una proyección ósea anterior, detrás de ella está el foramen mandibular donde penetran el nervio y vasos alveolares inferiores. ^{1,2}
- c) Borde anterior o cresta temporal- va desde la apófisis coronoides hasta la línea oblicua y da inserción al músculo temporal. ³
- d) Borde posterior- es redondo y liso, su extensión comprende desde la apófisis condilar hasta el ángulo de la mandíbula. ³
- d) Borde superior- Presenta al proceso coronoideo, da la inserción al músculo temporal. La escotadura mandibular es la eminencia articular, se encuentra entre la apófisis coronoides y condilar; encima de ellas pasan nervios y vasos masetéricos para llegar al músculo masetero. Y el proceso condilar, es una eminencia articular achatada anteroposteriormente en relación con el borde de la rama y un cuello estrecho para unir esta eminencia a la rama. ^{2,3,1}

- e) Borde inferior- forma el ángulo de la mandíbula, mismo que es muy marcado con el borde posterior.¹

1.2 Arterias

La Arteria temporal superficial se origina en la parótida, detrás del cuello mandibular y luego de la articulación temporomandibular, termina en las ramas frontal y parietal. En su trayecto da origen a la arteria facial transversa a la altura del cuello de la mandíbula dando una rama superficial y una profunda.¹

La arteria carótida lateral emerge de la bifurcación carotídea a nivel del borde superior del cartílago tiroides, terminando por detrás y próxima al cuello del cóndilo mandibular dando dos ramas terminales: arteria maxilar y arteria temporal superficial.¹

La arteria maxilar, se origina en la carótida externa dentro de la glándula parótida y se divide en tres ramas: partes mandibular y pterigoidea.²

- Parte mandibular: irriga dientes y ligamento periodontal.²
- Parte pterigoidea: se dirige hacia músculos de la masticación²

Esta arteria se relaciona con el foramen cóndilo-ligamentoso, donde esta misma comprende entre la cara profunda del cuello mandibular y ligamento esfenomandibular. En el espacio interpterigoideo, cruza a los nervios alveolar inferior y lingual. Y las ramas descendentes que se encuentran involucradas en la mandíbula son las siguientes:^{3,1}

- Alveolar inferior: se origina en el cuello de la mandíbula, desciende con el dentario inferior hacia el origen superior del conducto mandibular para recorrerlo hasta el foramen mentoniano. Emite la rama milohioidea que va con el nervio de su mismo nombre cuando corre por el surco milohioideo hasta llegar e irrigar al músculo milohioideo.^{3,1}

- Arteria bucal: rama que desciende de la arteria maxilar, corre delante y debajo del músculo buccinador; llega e irriga encía y mucosa bucal. Se anastomosa con la arteria facial.³

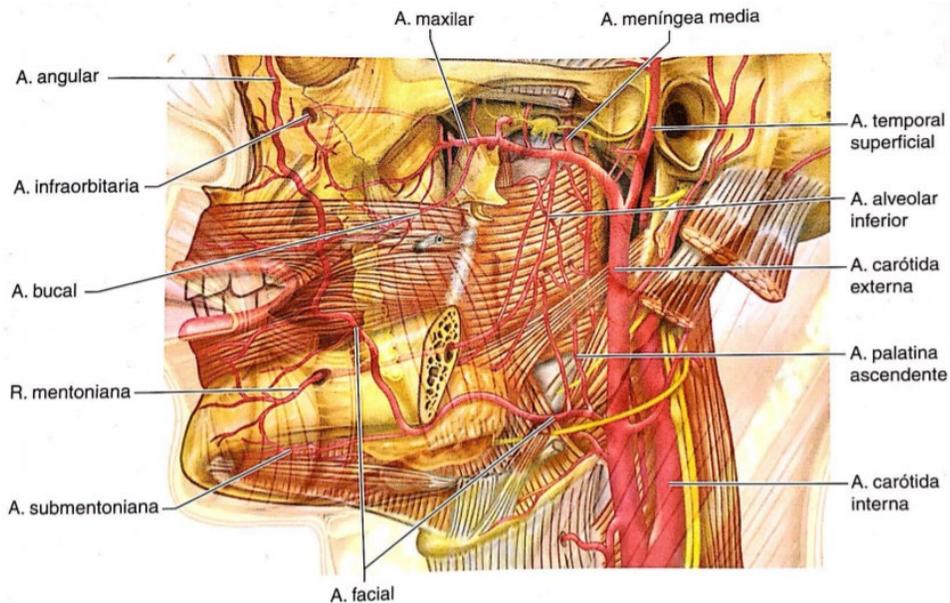


Fig. 2 Proyección lateral de las arterias de la cabeza en las fosas temporal e infratemporal.³

- Maseterina: en sentido lateral pasa por la escotadura mandibular y se distribuye en la cara profunda del músculo masetero.¹

1.3 Miología

Los ligamentos son bandas de tejido poco elástico encargadas de soportar y limitar el movimiento mandibular. Los ligamentos que se involucran en la mandíbula son los siguientes:²

-Ligamento lateral de la ATM, refuerza la pared anterior de la cápsula articular, se une al arco cigomático, pasa por debajo, por atrás de la parte lateral y posterior del cuello del cóndilo; su función es mantener al cóndilo cercano a la fosa, evitar el desplazamiento lateral y posterior de la mandíbula.²

-Ligamento esfenomandibular, hace su recorrido desde la espina del esfenoides hasta la línula.¹

-Ligamento estilomandibular, comienza su recorrido en el vértice del proceso estiloides hasta el borde posterior de la rama mandibular; suministra apoyo a la mandíbula, se relaja al cerrar la boca y se tensa en la protrusión externa de la mandíbula.^{1,2}

Los músculos que se encargados de soportar la mandíbula son los siguientes:

1. Masetero

Es el músculo más voluminoso y potente de la masticación de forma cuadrada. Se inserta en el borde inferior y cara medial del proceso maxilar del hueso y arco cigomático Su función es elevar o cerrar la mandíbula y triturar los alimentos.^{2,3}

2. Temporal

Músculo en forma de abanico que se inserta en el piso de la fosa temporal y cara profunda de la fascia temporal, su función es llevar la mandíbula a una posición un poco más anterior o posterior, cerrar mandíbula y aproximar los dientes. Sus fibras verticales anteriores elevan la mandíbula bajo situaciones de poco esfuerzo y sus fibras horizontales posteriores retruyen la mandíbula.^{2,3}

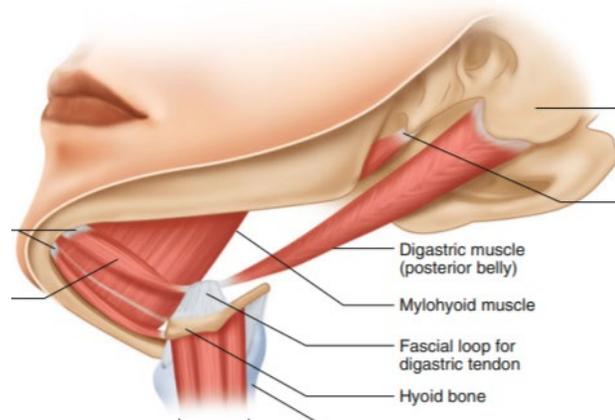


Fig. 3 Los músculos de la masticación y los músculos suprahioideos tienen un papel importante en el desplazamiento de fracturas mandibulares.⁴

3. Pterigoideo medial

Este músculo se encuentra en la superficie medial de la rama. Su función es elevar la mandíbula y junto con el músculo masetero aplica fuerza al cerrar los dientes.²

4. Pterigoideo lateral

Músculo corto y grueso, forma un poco cónica, se localiza en un plano profundo de la fosa infratemporal. Funciones: protruir y descender la mandíbula traccionando los discos articulares al igual que los cóndilos hacia delante y abajo hasta las eminencias articulares ayudando a girar la mandíbula y así poder abrir la boca.²

Cuando solo se contrae un músculo pterigoideo lateral, la función que realiza es tirar el cóndilo de ese lado llevándolo hacia la línea media y la parte anterior, de tal modo que mueve el cuerpo de la mandíbula y los dientes hacia el lado opuesto.²

1.4 Nervios

- Nervio mandibular - es la división inferior del nervio trigémino, es un nervio mixto que atraviesa el agujero oval en la fosa infratemporal y cuando pasa por el agujero mandibular se divide en 4 ramas: nervios auriculotemporal, bucal, lingual y alveolar inferior; a su vez se divide una rama más pequeña que lleva los nervios maseterino, temporales posteriores profundos y del músculo pterigoideo lateral. Este tronco pasa por en medio del techo de la fosa infratemporal y del músculo pterigoideo lateral.^{5,2}

Emite fibras motoras a los músculos de la masticación y fibras sensoriales (aférentes) que transmiten sensibilidad al tacto, dolor, presión y temperatura en la piel del tercio inferior de la cara, piso de boca y dos tercios anteriores de la lengua y las fibras motoras (eferentes) encargadas de inervar los ocho músculos de la masticación, el músculo milohioideo y el vientre anterior de los

músculos digástricos para retraer la mandíbula. Sus principales ramos cutáneos: nervios auriculotemporal, bucal y mentoniano.^{2,3}

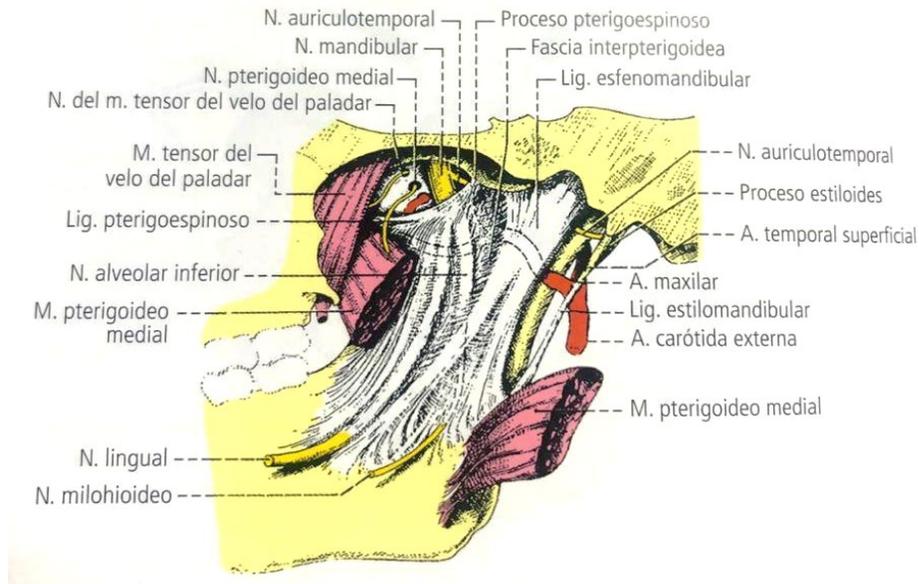


Fig.4 Fascia pterigoidea y nervio mandibular ¹

- Nervio auriculotemporal - sale del trigémino inmediatamente debajo de la base del cráneo y gira hacia atrás para dar fibras que producen propiocepción y dolor a la ATM, inervan la piel de la oreja y cara lateral de cráneo y carrillos.²
- Nervio bucal – desciende sobre la parte superficial del músculo buccinador para inervar mucosa y piel del carrillo hasta la comisura labial, encía bucal de molares inferiores e incluso segundos premolares.⁶
- Nervio lingual - sale por debajo del agujero oval y se dirige a la lengua, avanza hacia abajo medial a la rama pero lateral al músculo pterigoideo medial, en dirección a la mucosa lingual del último molar. Y transmite tacto, dolor, propiocepción y temperatura de los dos tercios anteriores de la lengua, piso de boca y encía lingual.²

- Nervio alveolar mandibular - sale del nervio mandibular en el lado medial del músculo pterigoideo, desciende entre el ligamento esfenomandibular y la rama hacia el agujero mandibular para dar el nervio milohioideo y entrar a la mandíbula por el foramen mandibular.²
- Nervio milohioideo atraviesa el ligamento esfenomandibular y hacia delante por el surco milohioideo para inervar el músculo con el mismo nombre.²

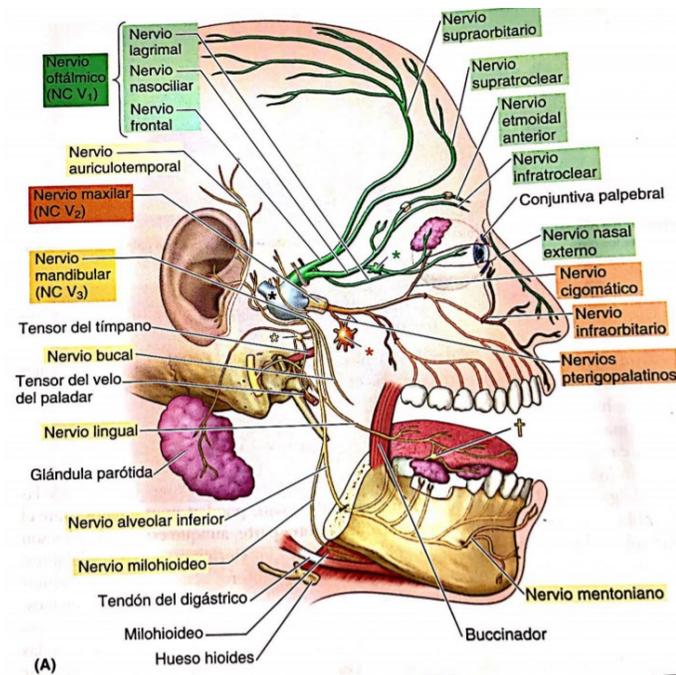


Fig. 5 Moore⁷

CAPÍTULO 2

Fracturas en el ángulo mandibular

2.1 Definición

Se define como una línea de fractura que comienza donde el borde anterior de la rama mandibular se une con el cuerpo de la mandíbula y se extiende hacia abajo a través del borde inferior o posteriormente hacia el ángulo gonial, aunque cabe mencionar que no siempre se cumple con estas condiciones.⁸

De acuerdo a Yunhae.L, et.al⁹ mencionan que las fracturas más comunes son en los cóndilos (56.5%), sínfisis mandibular (45.0%), cuerpo (25.5%) y en el ángulo (16.5%) el autor Hupp menciona una incidencia del 24.5% en esta zona. Fuselier et.al han mencionado una relación significativa entre terceros molares mesioangulados con las fracturas en el ángulo mandibular. La mandíbula pese a ser el hueso más fuerte del esqueleto facial, su configuración y posición anatómica la hace el hueso facial más expuesto.^{9, 10}

2.2 Antecedentes históricos

Entre los años 25 a.C a 59 a.C Celsus, líder de la medicina romana citó casos en los que la extracción dental debía ser el último recurso debido a que lo consideraba como un procedimiento riesgoso al causar fracturas mandibulares y por consiguiente la muerte del paciente.¹¹

En la literatura egipcia se comenzó a describir el diagnóstico y tratamiento del manejo de las fracturas mandibulares, el primer caso ocurrió en 1650 a.C pero al ser tratamientos tan limitados provocaban la muerte de los pacientes.¹²

En Egipto ocurrió la mención más antigua para el tratamiento de fracturas mandibulares en el Papiro de Edwin Smith en el año 2700 a.C, el cual habla 48 historias escritas por un cirujano militar que da tratamiento a estas fracturas por medio de vendajes embebidos en miel y claras de huevo.¹¹

Hipócrates escribió sobre la reapproximación e inmovilización y revolucionó la manera de manejar las fracturas mandibulares, en el cual describe la reapproximación directa así como la inmovilización de los segmentos mandibulares con el empleo de alambre de oro o hilo para sujetar dientes con movilidad en el área de la fractura en vez de utilizar vendajes; así como alambrar dientes adyacentes con vendaje externo para inmovilizar el sitio de la fractura.^{12,11}

Guglielmo Salicetti (1474) habló acerca de la terapéutica para fracturas mandibulares mediante del uso de alambres para fijación maxilomandibular alrededor de los dientes de ambas arcadas. Y en 1617 John Rhea Barton describió un vendaje de Barton, el cual brindaba fuerzas en dirección posterior en el área fracturada pero ocasionaba deformidades como cara de ave y una inadecuada unión de la fractura.¹²



Fig. 6 El vendaje de Barton, llamado así por John Rhea Barton.¹²

En 1847 a mitad del siglo XIX, Gordon Buck y Kinlock hablaron sobre la inmovilización de fracturas mandibulares mediante el uso de ligadura de alambre, a través del cual se perforaba un orificio a ambos lados del sitio de la fractura y después se pasaba un alambre de hierro o plata que necesitaba ser

apretado periódicamente para crear al final un enroscado. Su desventaja era la alta incidencia de infección.¹²

En 1866 Thomas Briant Gunning, fue el primero en utilizar una férula hecha a la medida para inmovilizar la superficie oclusal y en la superficie interior de la mandíbula. La utilizó junto con dispositivo externo para la cabeza, provocando así la fijación intermaxilar.¹²

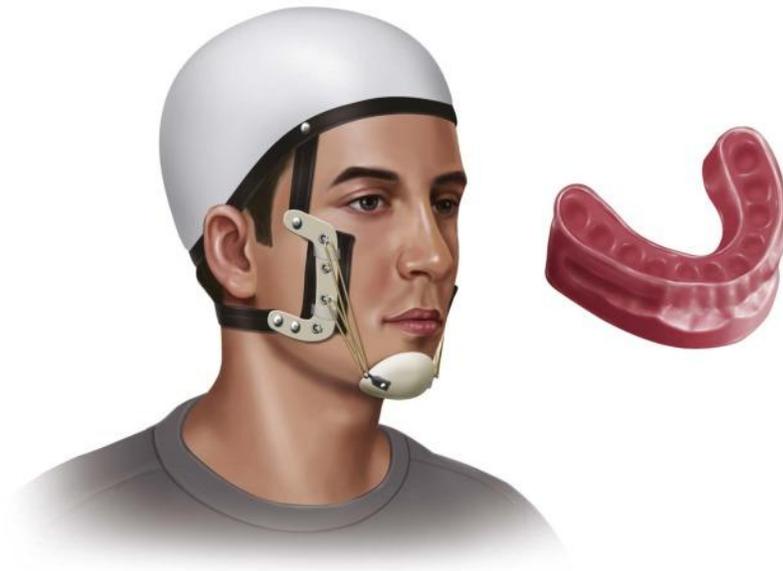


Fig. 7 Thomas Briant Gunning, primero en utilizar férulas de vulcanita hechas a la medida para inmovilizar fragmentos mandibulares. Utilizó dos brazos extra orales para anclarlos a una gorra en la cabeza y a una goma en el mentón para dar soporte.¹²

G.V Black utilizó alambres circunferenciales junto con férulas para estabilizar fracturas en la mandíbula, técnica mediante la cual se utilizaba la dentadura inferior del paciente o férulas especiales de vulcanita o metal.¹³

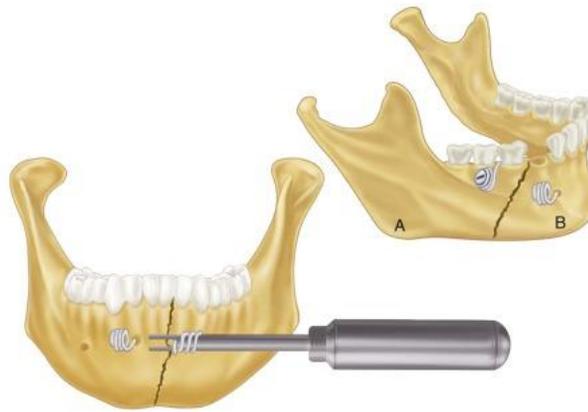


Fig.8 El principio de Thomas (1869) presentó una técnica de una reducción intraoral abierta con alambre de plata para crear osteosíntesis. La terminación en espiral se ajusta intermitentemente “hasta asegurar la unión”.¹²

Gilmer en 1881 utilizó dos varillas a cada lado de la fractura unidas mediante alambrado, mismas barras que atravesaban piel, mucosa y tejido óseo.^{14,12}

Alrededor de 1888 Schede fue el primero en hablar sobre el uso de placas óseas de acero sostenidas por cuatro tornillos.¹²

Durante la Primera Guerra Mundial, Kazanjian utilizó suturas de alambre en los segmentos óseos atando dicho alambre a un arco barra y en 1900 Mahé utilizó múltiples placas para asegurar fragmentos mandibulares tras la colocación de una férula monomaxilar.¹²

En 1948, Thoma hizo una revisión de métodos para fijar fracturas en mandíbula e hizo hincapié en que el alambrado intraóseo no debía ocuparse para inmovilizar fracturas, sino sólo para sostener fragmentos óseos en una posición reducida para que la fuerza muscular no los desplace.¹³

En 1968 y 1972 a Luhr le surgió la idea de emplear placas óseas miniaturas para reparar fracturas mandibulares. Y en 1976 Speissl y otros investigadores, continuaron en el avance de técnicas de reducción abierta y fijación interna para desarrollar los principios de *Association for Osteosynthesis/ Association for the Study of Internal Fixation (AO/ASIF)*.¹⁴

Michelet, en 1973 utilizó placas más pequeñas a lo largo de líneas ideales para la osteosíntesis para fijar la mandíbula y Champy lo perfeccionó con miniplacas monocorticales llevando esta técnica a la práctica. Su ventaja era su delgadez y el poder colocarlos mediante incisiones intraorales.^{14,12}

Hasta hoy en día las placas de titanio siguen siendo la terapéutica más utilizada para estas fracturas debido a su alto nivel de biocompatibilidad, estabilidad, resistencia a la corrosión y ventaja costo-efectividad; pero con ciertas desventajas, tales como infección, migración de su posición original y exposición que pueden causar distorsión en una resonancia magnética y en una tomografía computarizada, además de que cabe la posibilidad de que sea necesario remover las placas debido a una osteopenia producida por el estrés en la corteza debajo de la placa provocando un endurecimiento de la cortical.¹²

Las placas reabsorbibles han sido utilizadas por más de 25 años en la ortopedia y cirugía maxilofacial, hoy en día consisten en un copolímero amorfo de 1- láctico-d- láctico y carbonato de trimetileno que proporciona estabilidad y maleabilidad pero debido a sus dimensiones su uso es limitado en mandíbula y es más empleado en pacientes pediátricos.¹²

2.3 Factores etiológicos

La forma del ángulo de la mandíbula y la transición que existe entre una zona que tiene soporte dental y la rama vertical edéntula, la hacen susceptible a sufrir fracturas. Generalmente los factores de riesgo que predisponen más a las fracturas en este sitio son la cantidad y presencia de tejido blando que le brinda protección, diferencias en la densidad ósea, así como características biomecánicas del propio hueso y su estructura anatómica. Otros factores que también interfieren son la dirección y el grado de fuerza aplicada al realizar la extracción.^{15,9}

Como ya se mencionó anteriormente, las fracturas mandibulares más frecuentes son del cóndilo 29.1%, sínfisis 22%, cuerpo 16% y ángulo 16.5% ó

24.5%. En el trauma maxilofacial, la mandíbula ocupa el segundo lugar más dañado en la región facial y ocupa el décimo lugar más afectado del cuerpo; sin olvidar que fracturas en el ángulo mandibular tiene altos índices de complicación de todas las fracturas mandibulares.^{10,16,8}

2.4 Epidemiología

A través de diversos estudios, análisis y reportes que han realizado diversos autores, la incidencia más alta de este tipo de fracturas ocurre entre la segunda y tercera década de vida, afecta más al sexo masculino; las fracturas mandibulares ocupan una incidencia del 20% respecto a todas las fracturas en cara.^{8,17,18}

Autores como Fuselier, et al.⁹ dicen que las fracturas en el ángulo de la mandíbula se relacionan con la angulación y posición vertical del tercer molar, siendo los terceros molares mesioangulados más comunes en pacientes con fracturas en el ángulo y una posición horizontal clase II tiene mayor relevancia estadísticamente de acuerdo a Samierand.⁹

2.5 Clasificación de las fracturas mandibulares

La localización de las fracturas se determina de acuerdo al tipo de lesión, trayectoria e intensidad de la fuerza traumática; también se clasifica en base a su localización anatómica en la mandíbula.¹⁰

La clasificación de acuerdo al tipo de fractura describe el estado de los fragmentos óseos y si existe comunicación con el entorno externo:¹⁰

- Tallo verde

Aquellas que presentan una fractura incompleta, con bordes considerablemente afilados y en un hueso flexible, con mínima movilidad a la palpación.^{10, 12}

- Simples

Es una sección completa del hueso, en la zona de fractura presenta fragmentación mínima. No produce una herida abierta, sin embargo puede atravesar la membrana periodontal.^{10,12}

- Conminutas

El hueso queda dividido en varios fragmentos.¹⁰

- Compuestas o abiertas

El margen del hueso que se ha fracturado se comunica con el exterior, puede desgarrar la mucosa, perforar a través del surco gingival o el ligamento periodontal e incluso lacerar la piel que recubre la zona.¹⁰

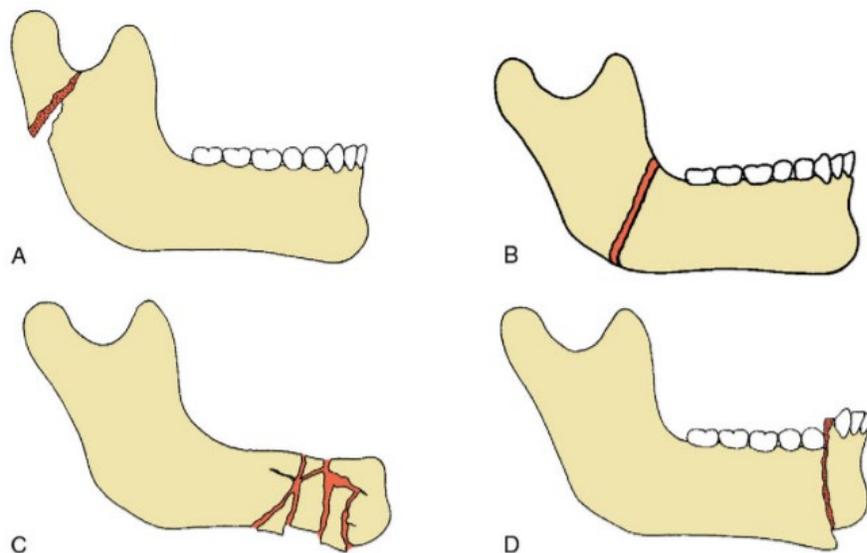


Fig.9 Tipos de fracturas mandibulares clasificadas según la extensión de la lesión en la zona de la fractura. A, En tallo verde. B, Simple. C, Conminuta. D, Compuesta. El hueso quedaría expuesto a través de la mucosa adyacente a los dientes.¹⁰

La clasificación de acuerdo al ángulo de la fractura y la fuerza de tracción muscular proximal y distal a la fractura.¹⁰

- Favorables

La línea de la fractura y la tracción muscular se resisten al desplazamiento de los fragmentos, favorable en el plano horizontal cuando se resiste a la fuerza superior del músculo masetero y temporal y en el plano vertical si resiste la fuerza medial del fragmento proximal del músculo pterigoideo medial.^{10,14}

- Desfavorables

Existe un desplazamiento de los fragmentos debido a la tracción muscular.¹⁰

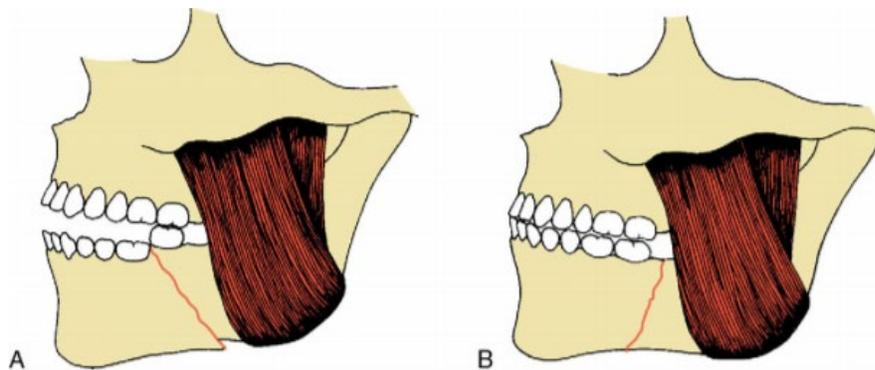


Fig.10 Fracturas favorables y desfavorables de la mandíbula. A, Fractura desfavorable que da lugar a un desplazamiento en la zona de la fractura originado por la tracción del músculo masetero. B, Fractura favorable en la que la dirección de la fractura y el ángulo de tracción muscular se resisten al desplazamiento.¹⁰

2.6 Signos y síntomas

Para revisar los signos de una fractura de acuerdo al nivel y a la forma del desplazamiento de esta, clínicamente se deben buscar alteraciones en el cuerpo y ángulo de la mandíbula, fragmentos óseos desplazados o incluso dientes fracturados, evaluar el contacto oclusal que exista. También se puede observar un hematoma lingual en el piso de boca y laceraciones cercanas al área de fractura debido a la inflamación y a la pérdida de la mucosa o al

sangrado subcutáneo o submucoso y tanto la dirección como el tipo de fractura se pueden ver a través de la laceración.^{18, 12}

Los síntomas que generalmente refiere el paciente son dolor en mandíbula, anomalía o incapacidad para cerrar la boca así como dificultad para abrir, sangrado, entumecimiento labial y traumatismo, dolor en la región temporomandibular, inflamación en piso de boca y tejidos blandos que se encuentran alrededor de la mandíbula y espasmos en los músculos de la masticación por lo que les resulta más cómodo que se les inmovilice la mandíbula para evitar sentir dolor.^{18,12}

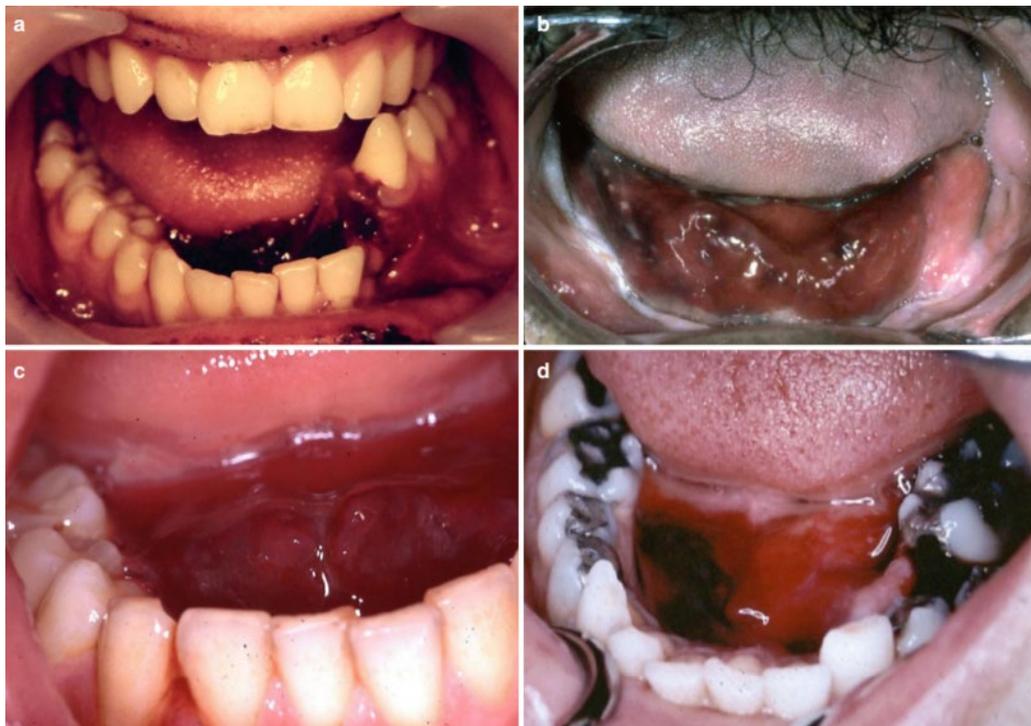


Fig.11 Hematoma sublingual (a-d). Generalmente es un signo confiable de una fractura mandibular.⁴

2.7 Factores predisponentes

El ángulo mandibular es una zona que se encuentra debilitada si se encuentra presente el tercer molar.¹⁸

Aunque este hueso es de aspecto resistente, tiene zonas débiles ante traumas, por ejemplo, si existe ausencia de hueso esponjoso y existencia de hueso cortical, la presencia de orificios de paquetes vasculares y nerviosos, terceros molares incluidos en el ángulo mandibular y zonas mandibulares desdentadas. ¹⁹

2.8 Diagnóstico

Primero que nada será importante elaborar una historia clínica para saber cómo se encuentra el estado de salud del paciente, por ejemplo, si padece alguna enfermedad ósea, artritis, desórdenes en niveles de colágeno o desórdenes nutricionales o metabólicos; así como conocer la dirección y tipo de la fuerza traumática y la causa de la fractura. ¹²

- Preguntar al paciente si siente su mordida diferente para saber si hay algún diente fracturado, fractura del proceso alveolar o de la mandíbula; incluso contactos prematuros o mordida anterior abierta nos indicaría una fractura bilateral. ¹²

- Evaluar asimetría facial
- Palpar la cara del paciente para checar si existe movilidad anormal
- Evaluar la existencia de crepitación en movimientos mandibulares
- Equimosis sublingual y en encía
- Trismus
- Sialorrea
- Desviación mandibular
- Halitosis ²⁰

2.8.1 Imagenología

Las radiografías simples a pesar de ser más económicas, pueden sobreponer las estructuras y desestimar la extensión de la fractura, por ejemplo una radiografía periapical muestra más detalles y puede ser útil para detectar fracturas lineales no desplazadas y si el proceso alveolar está traumatizado aunque no permite una vista global de la mandíbula. El estudio más importante que se le pedirá al paciente será una radiografía panorámica, para visualizar toda la mandíbula y es el método de diagnóstico más socorrido cuando no se tiene acceso a otro tipo de imagenología.^{21,12}

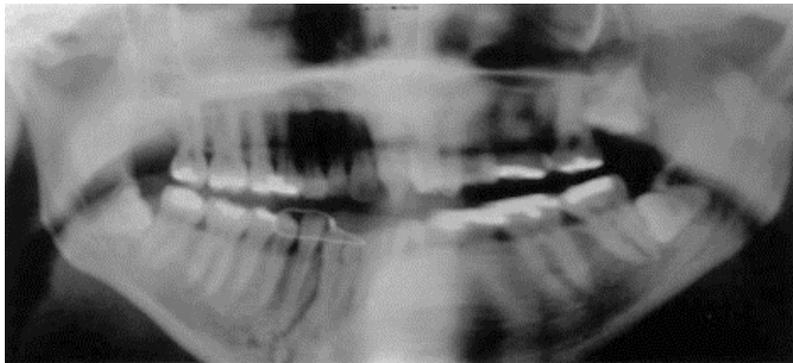


Fig.12 Radiografía panorámica, la única radiografía más informativa para el diagnóstico de fracturas mandibulares.¹²

Una radiografía lateral oblicua nos ayuda a diagnosticar fracturas en el ángulo; una radiografía posteroanterior (PA) de Caldwell es útil para observar si existe algún desplazamiento medial o lateral de la fractura del ángulo de la mandíbula.¹²



Fig.13 Radiografías como estas es menos frecuente utilizarlas en hospitales para trauma mayor, pero son muy útiles para diagnosticar fracturas mandibulares. Muestran una fractura en el ángulo derecho de la mandíbula utilizando A) anteroposterior B) Townes reverso y C) Vista lateral oblicua.¹²

Una tomografía computarizada (TC), una tomografía volumétrica digital cone beam y una tomografía computarizada axial o lineal tienen la ventaja de generar imágenes en los planos sagital, coronal y axial así no se superponen estructuras anatómicas. Una TC presenta mejor visualización, calidad, herramientas de mejora, con imágenes panorámicas útiles para poder diagnosticar e identificar una fractura mandibular. Sus desventajas son su alto costo, disponibilidad, dosis de radiación.²¹



Fig.14 TC, 30 días tras la extracción de un tercer molar.²²

El autor De Silva en 1984 reportó un caso en el que la fractura no se observó en la radiografía, entonces los síntomas que presentaba el paciente se consideraron como una manifestación de una fractura mandibular durante una cirugía de tercer molar.²¹

También si contamos con modelos de estudio previos del paciente, nos son de ayuda cuando la fractura está severamente conminuta y el paciente no puede ocluir, sirven de referencia para colocar arcos barra donde estén indicados.²³

CAPÍTULO 3

Consolidación ósea

3.1 Cicatrización ósea primaria

Una fractura mandibular cicatrizará de manera primaria (directa) o secundaria (indirecta). La cicatrización primaria ocurre cuando hay una reducción anatómica correcta de los fragmentos entre los sistemas haversianos de ambos fragmentos o con mínimo espacio entre ambas superficies para que se pueda formar y remodelar hueso lamelar. Es un proceso de cicatrización rápido para el cual se utiliza fijación rígida para inmovilizar y estabilizar segmentos para una mejor cicatrización sin la formación de un callo intermedio.^{24,19}

3.2 Cicatrización secundaria

La cicatrización secundaria es un proceso más lento que dura entre 4 y 6 meses, consta de fases biológicas en las que se forma un hematoma en ambas superficies al cual llegan fibroblastos y se forma un cartílago o callo blando para madurar y convertirse en hueso lamelar. Su tratamiento es de manera cerrada con fijación intermaxilar.¹⁹

3.3 Proceso de cicatrización ósea

La cicatrización ósea se divide en tres fases. Inicia con la hemorragia, en la que se forma el coágulo, proliferan vasos sanguíneos y ocurre en los primeros 10 días. Después entre los 10 y 20 días se comienza a formar el callo primario con hueso irregular; entre 20 a 60 días, se forma un callo secundario con sistemas haversianos u osteonas en todas las direcciones donde cada osteona contiene capas de hueso compacto alrededor de canales haversianos que llevan el paquete neurovascular que contienen canalículos. Y la tercera fase reconstrucción funcional, en la cual los sistemas haversianos se encuentran alineados con las líneas de tensión y el exceso de hueso es eliminado.^{25,12}

Weinmann y Sicher dividen en 3 estadios la cicatrización de las fracturas:

1.- Coagulación de la sangre del hematoma: ocurre dentro de las 6 a 8 horas tras la fractura, se rompen vasos sanguíneos de la médula ósea, cortical, periostio, músculos y tejidos blandos adyacentes. Mismo hematoma que se extiende hacia médula ósea y tejidos blandos.²⁵

2.- Organización sanguínea del hematoma: se forma una red de fibrina, el hematoma contiene fragmentos de periostio, músculo, aponeurosis, hueso y médula ósea que son eliminados y las células inflamatorias son requeridas e inicia la angiogénesis con la activación de células osteoprogenitoras y fibroblastos. En 24 horas capilares y fibroblastos llegan al coágulo.^{25,12}

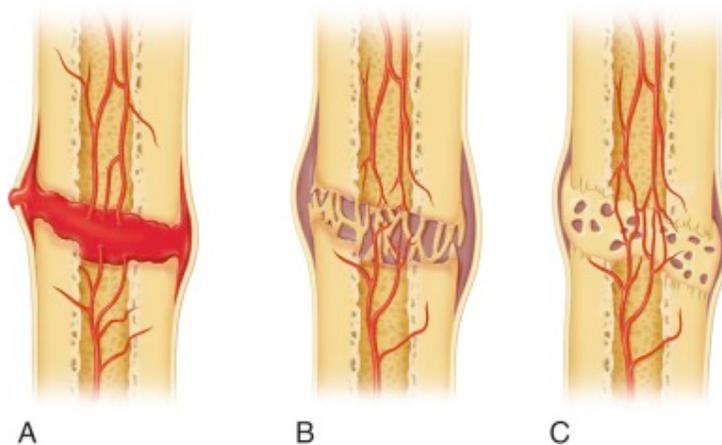


Fig. 15 A. Hematoma en el área de la fractura B. Callo suave C. Callo duro.¹²

Los lechos capilares de la médula, cortical y periostio se transforman en pequeñas arterias para abastecer la zona fracturada y se proliferan capilares en todo el hematoma y los “ladrillos” proteicos del suministro sanguíneo forman la base de la proliferación del mesénquima. El hueso se reabsorbe debido a que los torrentes sanguíneos corren en la zona de hiperemia activa y cuando la sangre ingresa al sitio de fractura con el lecho capilar, se retarda el flujo asociándosele proliferación ósea y se aumentan niveles de ion calcio.²⁵

3.- Formación de callo fibroso: en un promedio de 10 días el tejido de granulación reemplaza al hematoma, por actividad fagocítica este elimina tejido necrótico y el tejido de granulación se transformará en tejido conectivo laxo. Por último, disminuyen número de células blancas y se oblitera parcialmente los capilares y por último se forma el callo fibroso gracias a la producción de fibras colágenas por parte de los fibroblastos.²⁵

4.- Entre los 10 y 30 días después de la fractura, se forma el callo óseo primario, en este estadio temprano solo sirve como matriz mecánica para la formación de callo secundario. Este callo primario se clasifica según su ubicación y funcionamiento.²⁵

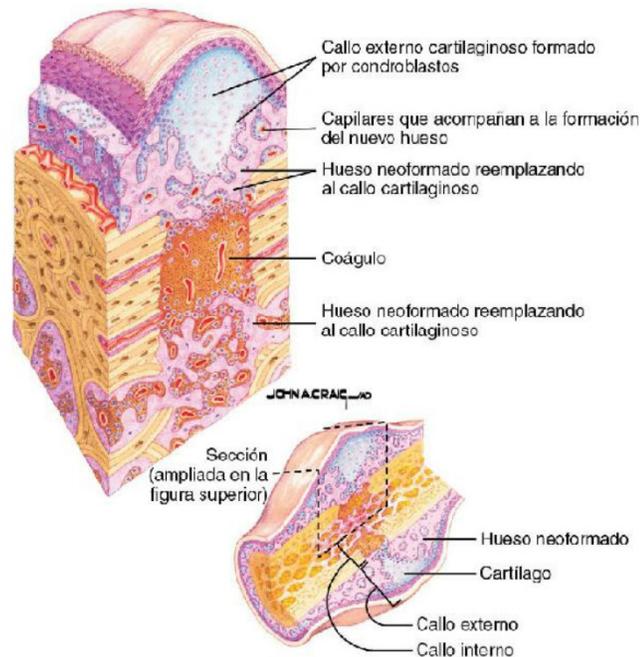


Fig.16 Fase fibroblástica tardía de la reparación ósea. Los osteoclastos resorben hueso necrótico. En zonas con suficiente presión de oxígeno, los osteoblastos depositan hueso nuevo; en zonas con una presión de oxígeno, los condroblastos depositan cartilago. Además el crecimiento de los capilares continúa y se forma un callo interno y externo.¹⁰

- Callo de anclaje- este hueso esponjoso lo producen los osteoblastos y se desarrolla en la superficie externa del hueso cercano al periostio y a cierta distancia de la fractura. ²⁵
- Callo sellador- se desarrolla en la superficie interna del hueso a través del extremo fracturado para llenarlo al igual que los espacios medulares por proliferación endoósea. ²⁵
- Callo de puente: se forma sobre los dos extremos fracturados y es el único que al principio es cartilaginoso. ²⁵
- Callo de unión- se forma por medio de osificación directa entre los extremos de los huesos, entre áreas de otros callos primarios y entre zonas de reabsorción y no se forma hasta que estos también estén bien desarrollados. ²⁵

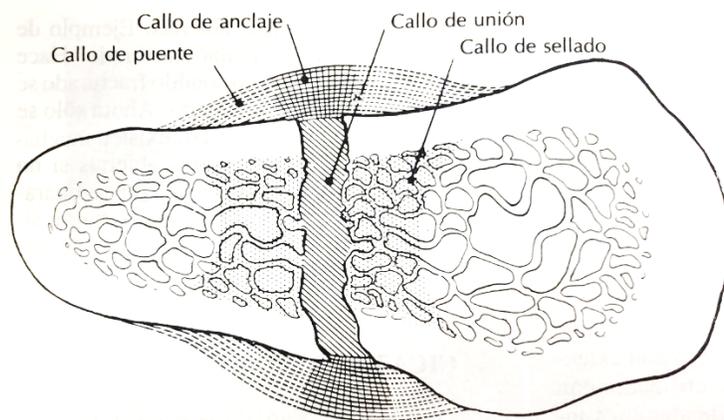


Fig.17 Tipos de callo primario que se forman en la cicatrización de una fractura. ²⁵

5.- Formación de callo óseo secundario: es hueso maduro más calcificado que reemplaza al callo primario, es un proceso que requiere un periodo de 20 a 60 días y está compuesto por hueso laminar. ²⁵

6.- Reconstrucción funcional de hueso fracturado: puede durar meses o años hasta que anatómica e histológicamente no se pueda detectar, los sistemas haversianos reales se orientan por factores de tensión para que se forme

verdadero hueso maduro y reemplazan a pseudohaversianos no orientados del callo secundario. Durante este proceso hay actividad de osteoclastos y osteoblastos al reducir escalones de un lado y rellenar defectos del otro.²⁵

CAPÍTULO 4

Terceros molares inferiores

4.1 Clasificaciones

4.1.2 Winter

Winter hizo una clasificación según la angulación del tercer molar con respecto al eje longitudinal del segundo molar en los planos sagital y coronal.^{26,19}

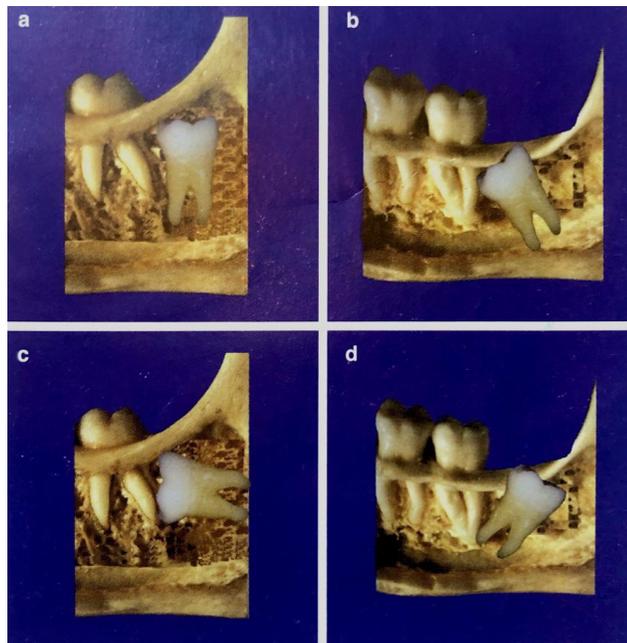


Fig. 18 Clasificación de Winter de los cordales: a. Vertical; b. Mesioangular; c. Horizontal; y d. Distoangular.¹⁹

1. Verticales: los dos ejes son paralelos¹⁹
2. Mesioangulados: ambos ejes se encuentran formando un ángulo de 45°.
3. Horizontales: los dos ejes son perpendiculares
4. Distoangulados: la cara distal se encuentra orientada hacia la parte distal de la mandíbula.

5. Invertidos: el tercer molar se presenta con un giro de 180°, la corona ocupa el lugar de la raíz y viceversa. ¹⁹

4.1.3 Pell y Gregory

Esta clasificación que fue creada por Pell y Gregory en 1933, se basa en la posición del tercer molar respecto al margen anterior de la rama ascendente mandíbula o según el grado de superficie oclusal de la corona cubierta por el tejido óseo de esta.^{26,19}

- Clase I: la corona del tercer molar se encuentra anterior al margen de la rama ascendente mandibular. ²⁶
- Clase II: la mitad de la corona del tercer molar está cubierta por la rama ascendente. ²⁶
- Clase III: la corona se encuentra totalmente cubierta por la rama ascendente. ²⁶

También ellos los clasifican según la altura de la corona del tercer molar respecto al plano de oclusión entre este y el segundo molar.¹⁹

- Clase A: la corona del tercer molar se encuentra por encima o al nivel del plano oclusal del segundo molar. ¹⁹
- Clase B: la corona del tercer molar se encuentra entre la unión cemento esmalte y el plano oclusal del segundo molar. ¹⁵
- Clase C: el plano oclusal del tercer molar se encuentra por debajo de la unión cemento esmalte del segundo molar.²⁶

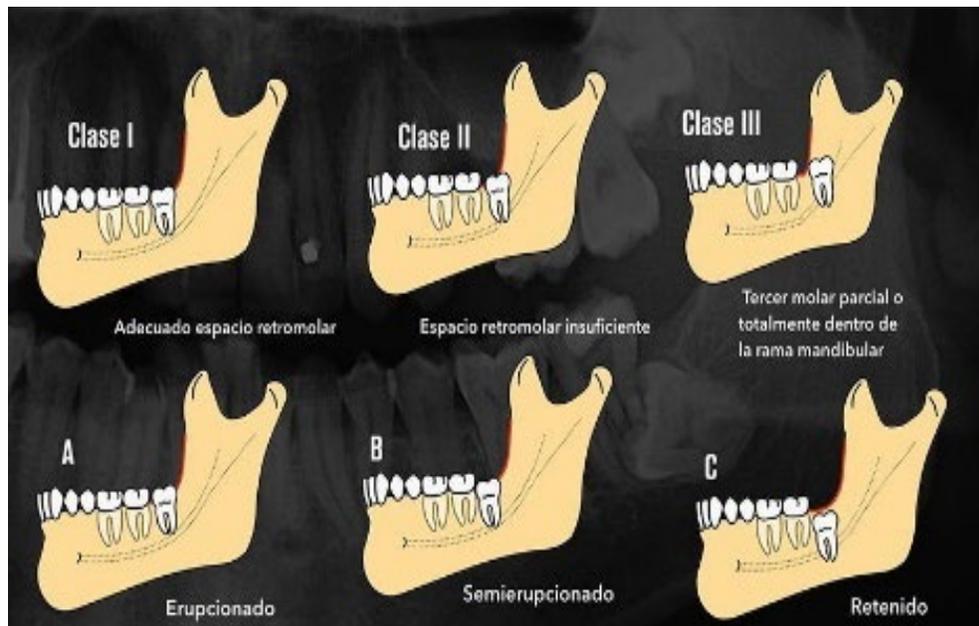


Fig.19 La clasificación de Pell y Gregory propuesta en 1933. ²⁷

4.2 Los terceros molares inferiores y fracturas en mandíbula

Una fractura en mandíbula ocurre cuando este hueso no es capaz de resistir una fuerza que se le aplique y el ángulo, al ser una zona de transición entre una zona dentada y otra desdentada es común que se encuentren impactados los terceros molares; ante una fractura las tres fuerzas que soporta una mandíbula son: compresión, tensión y torsión. La presencia de estos molares aumentan el riesgo de una fractura mandibular a comparación de que no estuvieran presentes y el ángulo mandibular es una zona débil debido a la marcada curva que presenta. Principalmente cuando estos se encuentran parcialmente erupcionados debilitan el ángulo mandibular al disminuir la masa ósea en esta región ya que estos molares se encuentran ocupando un espacio que debería estar llenado por tejido óseo.^{28,12,21,29}

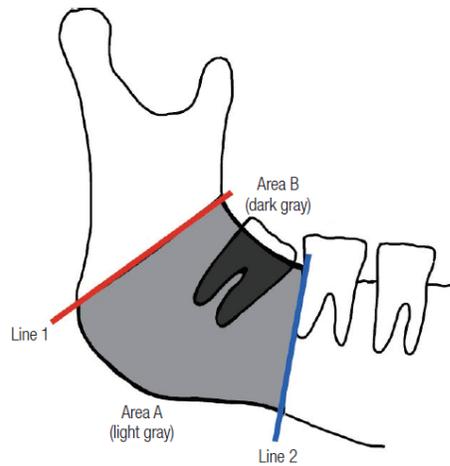


Fig.20 Diagrama de un análisis radiográfico del ángulo. Área A; el espacio entre las líneas 1 y 2 (gris claro) y área B: el espacio óseo se encuentra ocupado por el tercer molar (gris oscuro).⁹

Es muy importante evaluar cuando un paciente es más susceptible a sufrir una fractura, por ejemplo cuando radiográficamente un molar se encuentra completamente impactado, con raíces largas y divergentes, muy cercano al hueso mandibular basal con poco hueso de soporte, anquilosado, mandíbula atrófica, presenta edad avanzada, osteoporosis, lesiones quísticas alrededor del órgano dentario y pericoronitis. La pericoronitis es usual que se presente cuando un molar se encuentra completa o moderadamente impactado, entonces tienden a requerir de una mayor osteotomía predisponiendo a fracturas en el ángulo mandibular.²⁹

También realizar una osteotomía excesiva puede debilitar la mandíbula y hacerla más susceptible a que sufra fracturas por ser un área de baja resistencia a las fracturas.²²

Los autores Ramos y Neto²¹ mencionan los siguientes principales factores que predisponen a una fractura durante la extracción de un tercer molar:

1. Magnitud de la impactación del tercer molar

Un diente muy impactado ocupa un mayor volumen dentro de la mandíbula que debería estar ocupado por hueso y entre más impactado se encuentre un diente, será más corta la sección transversal del hueso a la región angular por lo que habrá menos tejido óseo que soporte el estrés. Dichas área de tensión se encuentran en el borde superior y en un área de compresión en el borde inferior y son evidentes por la inserción muscular y fuerza al masticar en los segmentos proximales y distales de la fractura.²¹

2. Tipo de angulación del tercer molar

Diversos estudios han señalado que la presencia de los terceros molares sin erupcionar o parcialmente erupcionados, así como molares impactados debilitan el ángulo mandibular. Y los molares distoangulados son más difíciles de extraer debido a que usualmente se inclinan hacia lingual y esta lámina es más delgada.^{28, 21}

3. Raíces largas

Al ocupar espacio óseo aumentan el riesgo a una fractura en el ángulo.²¹

4. Edad del paciente

En la mayoría de los estudios que se han realizado, estas fracturas han ocurrido en pacientes mayores de 25 años, siendo 40 años de edad la edad promedio. Esto se debe a la disminución de la elasticidad ósea, osteoporosis y la posible anquilosis de los molares conforme aumenta la edad de los pacientes.²¹

5. Experiencia del operador

El mal uso o falta de conocimiento del correcto manejo del instrumental provoca que se apliquen fuerzas excesivas en el hueso y a esto se le incrementa la fragilidad del maxilar inferior. Por lo que se recomienda valorar la radiografía, planear la cirugía para saber si será necesario seccionar el molar antes de extraerlo.^{19,21}

6. Presencia de quistes y tumores

La presencia de quistes o tumores que se encuentren alrededor de un tercer molar retenido debilitan esta zona, más adelante se explicará más a detalle. ²¹

7. Enfermedades sistémicas que dañan la dureza del tejido óseo

Pacientes que toman glucocorticoesteroides para artritis reumatoide, asma bronquial, neurodermitis y si han recibido algún trasplante corren mayor riesgo de sufrir fracturas, debido a que este medicamento acelera la pérdida ósea. La osteoporosis también puede deteriorar la fuerza del hueso. ²¹

La enfermedad crónica de los riñones se asocia con desórdenes del hueso y metabolismo mineral, así como calcificación vascular. ²¹

8. Previa infecciones

Los autores Perry y Goldberg en el año 2000 realizaron un estudio encontraron que un 64% de los pacientes entre 18 y 28 años que habían sufrido fractura del ángulo mandibular, previamente habían presentado infección en dicho tercer molar e Iizuka, et.al observó 12 casos en los que pacientes habían cursado previamente pericoronitis y bolsas periodontales en el segundo molar por su parte distal. ²¹

9. Una inadecuada planeación preoperatoria

Se sugiere identificar el molar que tenga mayor riesgo a complicarse con una fractura mandibular; incluso algunos autores recomiendan extraer de manera preventiva los terceros molares inferiores. ^{21,28}

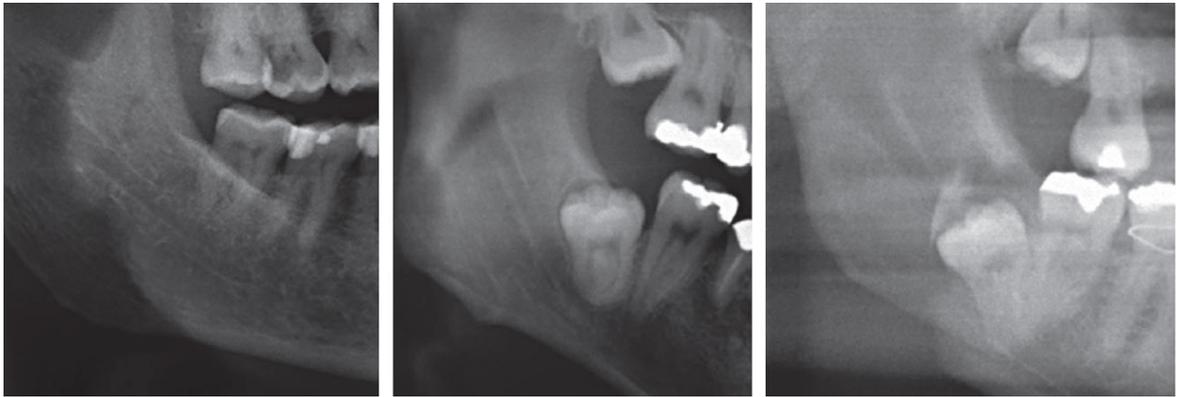


Fig.21 Posición horizontal del tercer molar de acuerdo a las clases I-III.¹⁵

4.2.1 Iatrogenias

La extracción de terceros molares es un procedimiento quirúrgico común que se lleva a cabo por un cirujano dentista, sin embargo dicho procedimiento puede tener varias complicaciones como alveolo seco, hemorragia excesiva, infección, trismus, daño al nervio dentario inferior y fracturas en el ángulo de la mandíbula. Una fractura en dicha zona, es raro que ocurra pero se pueden presentar durante el acto quirúrgico o en el periodo postoperatorio.³⁰

Cuando ocurren durante la cirugía, generalmente se deben al mal uso o falta de experiencia del correcto manejo del instrumental al aplicar una fuerza excesiva en esta zona mandibular y a una técnica inadecuada.²¹

Cuando ocurren durante la fase posoperatoria, el periodo de tiempo en el que generalmente se presentan es entre la segunda y la tercera semana o en los primeros 20 días. Estas fracturas ocurren principalmente al masticar y el paciente escucha un chasquido o crujido que es un buen indicador de una posible fractura si es que radiográficamente no es detectada.^{30,22,21}

4.2.2 Fracturas patológicas (quistes y tumores)

Cuando existe un proceso patológico, este debilita el tejido óseo y puede causar fracturas aunque es poco común que sucedan.³¹

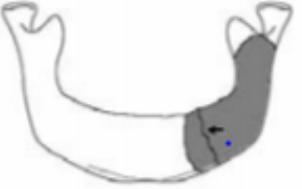
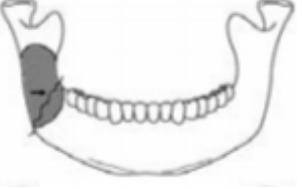
El quiste dentígero es un quiste odontogénico que rodea la corona de un diente que se encuentra incluido o no erupcionado debido a la acumulación de fluido entre el epitelio reducido del esmalte, formándose un quiste cuya luz se sitúa en la corona y las raíces se encuentran por fuera, generalmente se asocian a terceros molares inferiores que se encuentren incluidos.^{32,31}



Fig.22 Quiste dentígero. La radiografía muestra un molar no erupcionado de la hemiarcada inferior izquierda con una imagen radiolúcida circunscrita alrededor de la corona.³²

En la siguiente tabla se muestran los quistes que se pueden presentar en la zona del ángulo de la mandíbula:

Tabla1.Reportes de quistes odontogénicos asociados a fracturas patológicas.³¹

Tipo de lesión	Signos y síntomas	Localización del quiste y sitio de fractura	Tratamiento	Autor
Quiste residual	Signos y síntomas específicos		Reducción abierta y fijación interna	Ezsi`s et al.
Queratoquiste odontogénico	Sin signos y síntomas específicos		Reducción abierta y fijación interna	Ezsi`s et al.
Quiste dentígero	Sin valores disponibles	Ángulo de la mandíbula	Reducción abierta y fijación interna	Gerhards et.al

Capítulo 5

Tratamiento

El tratamiento para una fractura requiere de la reducción de los extremos óseos de la fractura y su estabilización para permitir que cicatrice, la reducción consiste en reposicionar con la mayor exactitud posible los extremos del hueso donde se pueda realizar un desplazamiento, sin dañar la función, así como evitar una cirugía innecesaria y se deberá realizar cuanto antes posible. Una reducción se imposibilita cuando una fractura conminuta es extensa y hay pérdida de tejido que impedirá una buena remodelación entre los segmentos fracturados si este espacio es mayor a 6 milímetros; por lo que la oclusión es la mejor guía para realizar una buena reducción y en pacientes edéntulos sus placas serán la única guía.^{18,23}

En caso de que la línea de la fractura sea mínima y no desplazada puede no requerir tratamiento quirúrgico siempre y cuando no esté alterada la oclusión. El objetivo del tratamiento será reestablecer una oclusión estable para poder recuperar un arco mandibular simétrico y un vez logrado esto, se debe buscar la recuperación de los movimientos normales de la mandíbula y por último evitar complicaciones a largo plazo que causen variaciones y discrepancias en la articulación temporomandibular.^{18,14}

Los fragmentos desplazados de la fractura causan mucho malestar a los pacientes, por lo que la colocación temporal de alambres que permitan la estabilización alrededor de los dientes adyacentes a la fractura, permiten inmovilizarla y mantener más cómodo al paciente mientras espera ser operado.¹⁸

Cuando ocurre una fractura lo más importante es reducirla y posicionar cada fragmento en su posición adecuada y los que contengan dientes, colocarlos en la relación oclusal que existía.¹⁰

Debido a la relativa dureza del tejido blando de la mandíbula, las discrepancias menores en fracturas reducidas no anatómicas generalmente son imperceptibles; por lo que existen tratamientos aceptables en los que varía el grado de precisión anatómica. ⁴

Las técnicas para tratar estas fracturas pueden ser cerradas mediante fijación intermaxilar o por reducción abierta de acuerdo a las características de la fractura, así como la que mejor convenga para el paciente. ^{4,24}

5.1 Fijación intermaxilar

La fijación intermaxilar (FIM) o fijación maxilomandibular (FMM) es el establecimiento de una relación oclusal mediante el anclaje dentario y óseo con alambre en el cual no se expone la zona fracturada ni se realiza una apertura directa para reducir, estabilizar, rehabilitar y causar mínimas complicaciones en la fractura para permitir una cicatrización secundaria. Si se hace una correcta reducción cerrada de la mandíbula, la FIM realiza una buena estabilización de la fractura en la fase inicial de curación ósea que dura aproximadamente 6 semanas. ^{10,4}

Se emplea en fracturas favorables simples, fracturas conminutas y funciona para reducir la desvascularización de fragmentos óseos más pequeños. Requiere de analgésicos, antibióticos y dieta blanda. ^{4,24}



Fig.23 La FIM puede tener distintas formas. En este caso se muestran alambres circundentales. ⁴

También existe la fijación intermaxilar elástica que se emplea para ajustar la oclusión del paciente en el caso de que no haya sido posible realizar una reducción anatómica y aunque no es un tratamiento definitivo da un soporte adicional en el periodo posoperatorio. ⁴

Tabla 2 .Indicaciones para un tratamiento cerrado ⁴

Ausencia o mínimo desplazamiento de una fractura estable
Ausencia o mínima movilidad sobre la línea de la fractura
Sin discapacidad de función
Capacidad de recuperar la oclusión previa a la fractura
Pacientes cooperadores
El paciente se rehúsa a una reducción abierta y fijación interna (considerar FIM)

Contraindicaciones:

- Pacientes epilépticos
- Pacientes alcohólicos
- Pacientes con enfermedades respiratorias ⁴

Ventajas: es una técnica más económica, da buenos resultados, ventaja tiempo-material, previene que se altere la posición ósea debido al edema, contractura y al movimiento, además de que corrige ligeramente la maloclusión tras la fijación en el periodo postoperatorio. ^{4,33}

Desventajas: el tiempo de unión ósea puede tardar hasta 8 semanas, por lo que depende mucho del paciente que tolere o no este tratamiento. ⁴

Los métodos empleados para realizar una FIM se describen a continuación.

5.1.2 Arcos de Erich

Tienen la facilidad de utilizarse en el consultorio dental o en un quirófano, son de acero inoxidable, se adapta a los dientes vecinos y a los dientes superiores creando una banda de tensión, el alambre se pasa alrededor de los dientes para colocar el arco en su lugar. Sus desventajas son el riesgo de lastimarse con los alambres tanto al operador como al paciente, dificulta la higiene en el paciente, daña al periodonto y puede causar tanto movilidad como extrusión dental.^{24,23}



Fig.24 Foto de barras de Erich que han sido alambradas a los dientes para mantener unidos los maxilares y los dientes.³⁴

5.1.3 Asa de Ivy

Se emplea para fracturas mínimamente desplazadas en pacientes dentados y de manera temporal para tener una orientación oclusal, son fáciles de usar, y requiere alambre de calibre 24. Se hace una pequeño espiral al centro del alambre y los cabos sueltos se pasan por la parte interproximal de mesial a distal de dos dientes estables. El alambre distal se pasa por debajo del espiral y se ata al alambre mesial con una vuelta en sentido de las manecillas del reloj y un espiral opuesto se realiza para crear un par y fijarlo al alambre de FIM.^{35,36}

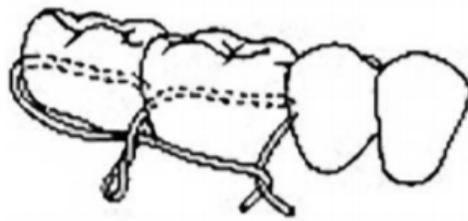


Fig.25 El asa de Ivy se pasa de manera interproximal entre los dientes #30 y #31. ³⁶

5.1.4 Férula lingual

Son férulas de acrílico que requieren una impresión que cubra la superficie oclusal y lingual de los dientes, se hace un corte vertical en la línea media del flanco vestibular mediante un botón de acrílico y se coloca esta férula en la mandíbula fracturada y reducida, posteriormente se unen las dos mitades del botón de acrílico que se fijan con alambre. Este tratamiento se emplea cuando la colocación de alambres en los dientes no provee una buena fijación, en caso de que se necesite una ferulización horizontal o se requiere inmovilizar los segmentos fracturados sin cerrar la boca por FIM. ²⁵

5.1.5 Vendaje de Barton

El vendaje de Barton, que ya se explicó anteriormente es aun empleado en el consultorio dental ya que brinda fuerzas en dirección posterior en el área fracturada e inmoviliza temporalmente la fractura. ³⁷

5.2 Reducción abierta

Es un método definitivo que consiste en colocar alambres intraóseos a través de los orificios que se encuentran a cada lado de la fractura cuando las fracturas no pueden reducirse e inmovilizarse con reducción cerrada, se puede realizar la reducción directa y la inmovilización se da mediante la tensión de los alambres; está indicado cuando existe un desplazamiento continuo de los fragmentos óseos. Si se encuentran dientes involucrados y se complementa

con FIM se obtiene una estabilización mayor. Requiere de anestesia general y quirófano para su abordaje, se lleva a cabo mediante los siguientes pasos:^{25,15,4}

Consta del uso de tornillos y miniplacas, estas últimas hay de diferente perfil, longitud, número de orificios en el tornillo, curvatura y altura. Los más utilizados son las miniplacas de 4 orificios con 1 mm de perfil y 1 cm del itsmo y el tornillo más empleado en estas placas de fijación es de 2mm y la longitud del tornillo de 5mm debido a que la corteza de la mandíbula generalmente es de 5mm de grosor. ³³

1. Determinar dónde se realizará el acceso
2. Reestablecer la oclusión del paciente (mediante FIM temporal)
3. Reducción anatómica de la fractura
4. Fijación
5. Cerraje ⁴

- Ventajas:

- Visualización directa de la zona fracturada

- Se obtiene una mejor reducción

- Fijación firme

- Los extremos óseos se mantienen cerca aunque los dientes se aflojen y los aparatos o alambres se deslicen. ²⁵

- Desventajas:

- Dejan cicatriz externa

- Al estar expuesto el hueso, lo hace más propenso a una infección

- Requiere de un quirófano ²⁵

5.2.1 Técnica de Champy

Se basa en el concepto de la línea de osteosíntesis de Champy, la línea de osteosíntesis que se encuentra en el ángulo mandibular y es un área en el alveolo donde existe un balance de compresión y tensión en la cual solo una miniplaca es suficiente para estabilizar con un adecuado refuerzo la fractura del ángulo de la mandíbula y capaz de resistir la compresión, tensión y torsión ante movimientos funcionales de la mandíbula. Esta técnica genera cicatrización primaria y se emplea en pacientes cooperadores con fracturas bien reforzadas o cuyo periodo de fijación maxilomandibular sea corto.^{33,24}



Fig.26 Líneas de Champy (punteadas)⁴

Usualmente se utiliza una placa de 1mm con cuatro orificios y la fijación se lleva a cabo por medio de un acceso intraoral sin necesidad de una realizar un torque transbucal. La placa se gira en el itsmo previo a su colocación y dos orificios se fijan contra la superficie lateral del segmento distal y dos orificios son fijados sobre la superficie anterior del segmento proximal. Los tornillos son monocorticales de 5-7 mm de longitud.³³



Fig.27 Aplicación de placa Champy. ³³

Ventajas:

- Eficiencia y efectividad ³³

Desventajas:

- Usualmente solo se emplea para fracturas lineares no conminutas con buenos segmentos de aposición y estabilidad. ³³

5.2.2 Dos miniplacas paralelas

Es un método eficiente de fijación monocortical, pero requiere de dos miniplacas con cuatro orificios. Debido a la ubicación de estas placas en la superficie lateral de la mandíbula y a que mantiene una adecuada fijación la fractura del ángulo requiere de un torque transbucal. Estas placas se colocan de manera superior e inferior al canal mandibular, uno en la zona de tensión y el otro en la zona de compresión y de manera perpendicular a la línea de la fractura. ³³

5.2.3 Placa matriz 3D

Es una técnica reciente similar a la técnica de dos placas, cubre un borde más amplio y ofrece una mayor estabilidad a los segmentos fracturados. El diseño

de las placas pilares le da mejores ventajas que la fijación de una o dos placas en la superficie lateral de la mandíbula y la placa pilar tiene estabilidad gracias a los componentes de los pilares verticales. ³³

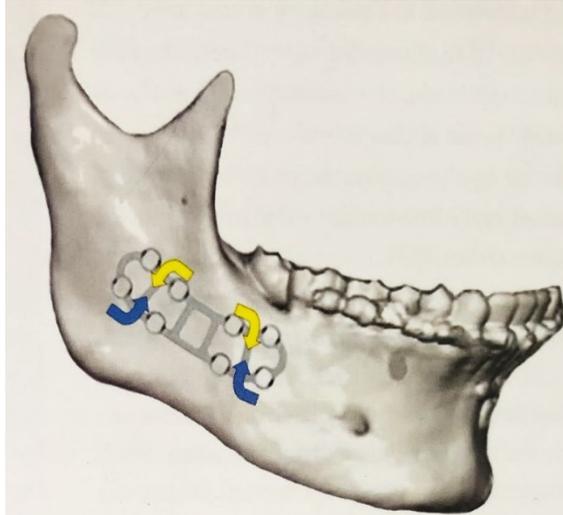


Fig.28 Principio de la estabilidad de una placa matriz. ³³

Ventajas:

-Estabilidad que dan los componentes del pilar vertical debido a su capacidad de aumentar la resistencia a la tensión ³³

-Su diseño interconectado permite que las fuerzas se transmitan a través de las barras horizontales paralelas y pilares verticales ³³

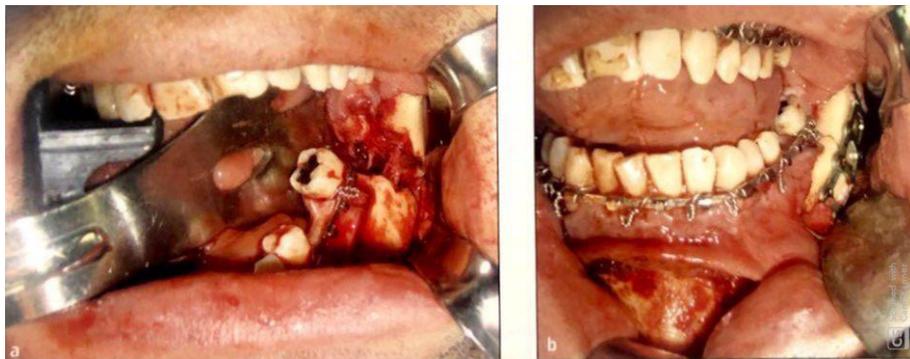


Fig.29 (a) Fractura del ángulo mandibular (b) Fijación con una placa matriz

3D. ³³

5.2.4 Abordaje transcervical

Se utiliza en fracturas altamente conminutas con un defecto en la continuidad, su gran ventaja es el poder visualizar el hueso, permite una buena reducción anatómica y fijación de la mandíbula. Consta en realizar una incisión de aproximadamente 2 cm debajo del borde inferior de la mandíbula en alguno de los pliegues faciales cercano al área fracturada, con una extensión suficiente para poder colocar la placa. ³³

Indicaciones: en fracturas panfaciales donde hay múltiples fractura en mandíbula y tercio medio facial con pérdida horizontal y vertical. ³³

5.3 Indicaciones postoperatorias

Dieta blanda o líquida por 6 semanas para no sobrecargar las placas en caso de que se hayan colocado, enjuagues de clorhexidina 0.12%. ^{18,38}

En caso de tratamiento cerrado:

-Citar al paciente una semana después, checar la oclusión semanalmente durante 6 a 8 semanas, para realizar un control clínico, si se colocaron arcos barra retirarlos a las 7 ó 9 semanas y dar de alta. ²⁰

En caso de tratamiento abierto:

-Citar al paciente una semana después que haya sido de alta hospitalariamente para retirar puntos y hacer un control clínico. Realizar una valoración semanal por 5 semanas y dar de alta. ²⁰

5.4 Terapia medicamentosa

Los antibióticos se pueden administrar de manera preoperatoria, esto es desde el momento que se presenta la lesión o al momento de la cirugía; de manera perioperatoria o también llamados profilácticos justo antes de la cirugía cuando existe un alto riesgo de infección, se administran durante el procedimiento y no más allá después de las 24 horas tras la cirugía (si se administra

vancomicina o clindamicina, la primera dosis será menos de 60 minutos antes de la cirugía o entre los 60 y 120 minutos); y de manera postoperatoria que se continúan administrando más allá de haber transcurrido 24 horas de la cirugía.³⁹

Se deberá administrar el antibiótico de manera pre y post quirúrgica en los casos que las fracturas se expongan a bacterias de mucosas desgarradas, a un retraso en el manejo de la fractura; si este se administra tres horas posteriores a la lesión, se disminuye el riesgo a que se infecte el sitio de la fractura en un 59%. En tales casos se administra clindamicina 600 mg vía intravenosa cada 6 horas o cefazolina 1 gr cada 8 horas.^{39,20,37}

Se administran vía intravenosa amoxicilina de 500 mg y metronidazol de 500mg cada 8 horas una vez que llega el paciente y la profilaxis se deberá continuar por dos dosis postoperativas y en caso de que el paciente sea alérgico a la penicilina, administrar vía intravenosa claritromicina 500 mg.⁴⁰

Se aconseja mandar antibiótico de manera preoperativa en fracturas conminutas pero no en el periodo postoperativo.³⁹

Para dolor leve a moderado, prescribir analgésicos paracetamol 500 mg a 1gr cada 4 ó 6 horas o ketorolaco 30 mg cada 6 horas vía oral o intravenosa no mayor a 5 días y mandar enjuagues de clorhexidina al 0.12%.^{20, 38}

5.5 Complicaciones

Las complicaciones que se pueden presentar son infección, trismus, edema, maloclusión, mal unión o falta de unión, osteomielitis, heridas con dehiscencia o daño a algún nervio. Las manifestaciones clínicas de una infección son: pus, dolor e inflamación en el sitio operado que persiste por más de 5 días, tejido de granulación persistente en el sitio de la herida y fiebre.^{38, 41,40}

-Si el paciente fuma, abusa hacia el alcohol, consume drogas, tiene diabetes o el sitio de la fractura involucra el arco dental, tiene alto riesgo a sufrir complicaciones e infección.^{42,40}

-Las técnicas abiertas implican un rompimiento de las barreras mucosas que pueden promover la propagación de las bacterias resistentes. Y si una fractura es diagnosticada de manera postquirúrgica a las 3 semanas, realizar una reducción será más difícil.^{42,23}

-Lo más complicado del manejo de una fractura en el ángulo mandibular es el poder visualizar el borde inferior ya que en algunas ocasiones puede permanecer separado aunque se reduzcan los segmentos.³³

-El nervio dentario inferior se puede dañar cuando se hace una reducción abierta al debridar los segmentos óseos por lo que se debe evitar hacer instrumentación con él, así como su posible daño al colocar tornillos para fijar placas.³³

-Existe el riesgo de dañar las raíces de los dientes adyacentes durante el proceso de fijación al colocar tornillos y esto también depende de la anatomía de cada paciente cuando este nervio se encuentra en una posición más inferior.³³

-Se pueden exponer las placas u ocurrir una dehiscencia del sitio quirúrgico debido a que exista tensión en el sitio donde se realizó la incisión o a la deficiencia de los tejidos blandos para cerrar por primera intención el sitio quirúrgico a causa de la contusión y la manipulación quirúrgica de los tejidos.³³

Conclusiones

1. Como Cirujanos Dentistas es muy importante conocer la anatomía de la mandíbula para poder realizar una extracción dental, evaluar la posición que tiene un tercer molar para evitar a toda costa una complicación al paciente, así como saber las limitantes de nuestras habilidades.
2. Si en una radiografía panorámica observamos que el tercer molar en cuestión a extraer tiene cierto grado de complicación, será necesario avisar al paciente los riesgos que implica su extracción o tomar la decisión de evitar su extracción y remitirlo con un especialista.
3. El ángulo mandibular es una zona frágil cuando se encuentra presente un tercer molar retenido o parcialmente erupcionado, pues ocupan un espacio que debería ocupar el tejido óseo por lo que la realización de una extracción quirúrgica en esta zona debe ser abordada con mucho cuidado.
4. En la actualidad existen muchas alternativas para dar tratamiento a este tipo de fracturas, se debe elegir la que más le convenga al paciente según el tipo de fractura, la cooperación del paciente, la acción muscular y las limitantes que pudieran existir.

Referencias bibliográficas

1. Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía humana. 5ª ed. Buenos Aires; Madrid: Panamericana; 2019. Tomo 1 y 2 p.190-92, 1174-1176
2. Weiss, G. and Scheid, R. (2017). Woelfel Anatomía Dental. 9ª ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, pp.404-432.
3. Pró E.A. Anatomía Clínica. 2ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2014. p. 190, 191, 203, 239.
4. Perry. M, Holmes. S. Atlas of Operative Maxilofacial Trauma Surgery: Primary Repair of Facial Injuries. 1ª ed. Londres: Springer; 2014 p. 162,165,169,171,189,371.
5. Piagkou.M, Demesticha.T, Skandalakis.P, Johnson. E.O. Functional Anatomy of the Mandibular Nerve: Consequences of Nerve Injury and Entrapment. Clinical Anatomy. 2011; 24:143-150. p.144.
6. Richard L. Drake, Adam W. Mitchell, A. Wayne Vogl. Anatomía para estudiantes. 3ª ed. Amsterdam: El Sevier; 2015. p.574.
7. Moore. K.L, Dalley. A.F, Agur. A.M.R Anatomía con orientación clínica. 8ª ed. Estados Unidos: Wolters Kluwer; 2017. p. 861
8. Patel. N, Beomjune.K, Waleed. Z. A Detailed Analysis of Mandibular Angle Fractures: Epidemiology, Patterns, Treatments, and Outcomes. AAOMS. 2016; 74: 1792-1799.
9. Yunhae.L, et.al. Relationship between mandible fractures and third molars. ACFS. 2019; 20(6):376-380.
10. Hupp.J.R, Ellis.E, Tucker.M. Cirugía Oral y Maxilofacial Contemporánea. 6ª ed. Estados Unidos: El Sevier; 2014.p.49, 497,498,501,502
11. Daniel.M. Laskin. Oral and maxilofacial surgery: The mystery behind the history. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology. 2015; 28(2016): 101-103.

12. Brian. M, Atul. M, Deshmukh, H. Dexter Barber, Fonseca. R. Mandibular Fractures. En: Saunders. Oral and Maxillofacial Trauma. 4ta ed. Estados Unidos: El Sevier; 2013. p.293-330.
13. Louis.P.J, Morlandt. A.B. Advancements in Maxillofacial Trauma. J. Oral Maxillofac Surg. 2018; 76:2263-2265.
14. Andersson. L, Kahnberg.K, Pogrel.M.A. Oral and Maxillofacial Surgery. 1ª ed. Reino Unido: Blackwell Publishing Ltd; 2010. p.877, 878,882
15. Rahimi-Nedjat. R.K, Sagheb. K, Walter. C. Association between eruption state of the third molar and occurrence of mandibular angle fractures. Dental Traumatology. 2016; 32:347-352.
16. Amarista. F.J. The epidemiology of mandibular fractures in Caracas, Venezuela: Incidencia and its combination patterns. Dental Traumatology. 2017;33: 427-432.
17. Mustafa. N, Punjabi. S.K, Shams. S. Comparison between intra-oral versus transbucal approach for treatment of mandibular angle fractures. Professional Med. J. 2019; 26 (11). p.1850-1855.
18. Mitchell. D.A, Kanatas. A.N. An Introduction to Oral and Maxillofacial Surgery. 2ªed. Estados Unidos: CRC Press; 2015. p.234,235,237,238.
19. Navarro. C, García. F, et. Al. Tratado de Cirugía Oral y Maxilofacial Tomo I. 2ªed. Madrid: Arán Ediciones; 2009. p. 8,9,592,593.
20. González. E.C, et al. Diagnóstico y Tratamiento de Fracturas Mandibulares en los Tres Niveles de Atención, México; Instituto Mexicano del Seguro Social, 2010. p.13,18,19,28,30.
21. Ramos. B, Neto. A.L. Considerations of mandibular angle fractures during and after surgery for removal of third molars: a review of the literatura. Oral Maxillofac Surg. 2010; 14: 71-80.
22. Andrade. V.C, Nieto P.J.O, De Morales.M, et al. Late Mandibular Angle Fracture After Impacted Third Molar Extraction-Case Report and Review of Predisposing Factors. Int. J. Odontostomat. 2013; 7 (2): 289, 290.

23. Moore.U.J, et al. Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. 6ª ed. Reino Unido: Wiley-Blackwell; 2011p. 261-263,265.
24. Vorrasi.J.S, Coletti.D.P, Caccamese.J.F. Oral and Maxillofacial Trauma. Vol. 2. 3ªed. Estados Unidos: El Sevier; 2018. Tomo 2 p. 149-166.
25. Kruger. G. Tratado de Cirugía Bucal. Interamericana; 1978.p 329, 330, 331,343,344,347,348,352.
26. Chiapasco. M, et. Al. Tácticas y Técnicas en Cirugía Oral. 3ª ed. Italia: Amolca; 2015. p.171, 172
27. Arte y Ciencia Odontológica. La clasificación de Pell y Gregory propuesta en 1933, determina el grado de impactación de los terceros molares inferiores. [Internet]. [Consultado 10 May 2020]. Disponible en: <https://www.instagram.com/p/ByBvpXpFAt6/>
28. Brucoli. M, Romeo. I, et al. The relationship between the status and position of third molars and the presence of mandibular angle and condylar fractures. Oral and Maxillofacial Surgery. 2020; 24: 31-36.
29. Leite Segundo. A, Carvalho. R. Iatrogenic mandibular fracture associated with third molar removal: Cases report. BJSCR. 2015; 10 (2): 22, 25, 26.
30. Ethunandan. M, Shanahan. D, et al. Iatrogenic mandibular fractures following removal of impacted third molars: an analysis of 130 cases. BDJ. 2012 (4); 212: 180-183.
31. Kouhsoltani. M, Mesgarzadeh. A.H, Moradzadeh. M. Mandibular Fracture Associated with a Dentigerous Cyst: Report of a Case and Literature Review. JODDD. 2015; 9 (3): 193, 196.
32. Sapp. J.P, Eversole. L.R, Wysocki. G.P. Patología oral y maxilofacial. 2ª ed. Estados Unidos: El Sevier; 2005 p.49.
33. Sawatari. Y, Marwan. A.A, Gannon.J, Winokur.D. Surgical Management of Maxillofacial Fractures. 1ª ed. Estados unidos: Editorial Quintessence; 2019 p. 191-194,208,210-213,215.
34. <http://www.exodontia.info/ArchbarRemoval.html>

35. University of Iowa Carver College of Medicine. Ivy Loops [Internet]. U.S. University of Iowa Health Care; 2018. [Consultado 20 Mar 2020]. Disponible en: <https://medicine.uiowa.edu/iowaprotocols/ivy-loops>
36. Eusterman. V.D. Resident Manual of Trauma to the Face, Head, and Neck [Internet]. Estados Unidos: American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery; 2012 [revisión 2012; consultados Mar 23 2019]. p.119 Disponible en:<https://www.entnet.org/sites/default/files/Trauma-Chapter-5.pdf>
37. Sheridan.R.L. The Trauma Handbook of The Massachusetts General Hospital. 1ª ed. Estados Unidos: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p.250.
38. Marshall.W, Mohyuddin.N, Burchhardt.D, Olson.K.L, et al. Repairing Angle of the Mandible Fractures With a Strut Plate. JAMAOTO. 2013; 139 (6): 592-7.
39. Munding. G.S, Borsuk.D.E, Okhah. Z, Christy. M.R, et al. Antibiotics and Facial Fractures: Evidence-Bases Recommendations Compared with Experience-Based Practice. Craniomaxillofac Trauma Reconstruction. 2015; 8:65,66.
40. Singh. R.P, Carter.L.M, Whitfield. P.H. Antimicrobial prophylaxis in open reduction and internal fixation of compound mandibular fractures: a collaborative regional audit of income. BJOMS. 2016; 51: 444-447.
41. Vázquez-Morales.D.E. Treatment of mandible fractures using resorbable plates with a mean of 3 weeks maxillomandibular fixation: a prospective study. Oral and Maxillofacial Surgery. 2013; 115(1):25,27.
42. Linkugel. A.D, Oodom. E.B, Bavolek. R.A. Synder-Warwick. A.K. Systemic Preoperative Antibiotics with Mandible Fractures: Are They Indicated at the Time of Injury?. Craniomaxillofac Trauma Reconstruction. 2018; 11:40.