



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

IMPORTANCIA DE LA IMAGENOLOGÍA PARA EL
DIAGNÓSTICO DE FRACTURAS MANDIBULARES
POSTEXTRACCIÓN DE TERCEROS MOLARES
INFERIORES.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

KARLA SARAHI SANCHEZ GARCIA

TUTOR: Esp. MARINO CRISPÍN AQUINO IGNACIO

ASESOR: Mtra. ROCÍO GLORIA FERNÁNDEZ LÓPEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS

*A mis padres **Victor Manuel Sánchez Juárez** y **Sara García Medina**, quienes son para mí un modelo a seguir, les estoy sumamente agradecida por siempre confiar en mí, apoyarme, escucharme, motivarme, amarme y cuidarme a lo largo de mi vida, todo lo que soy es debido a ustedes.*

*A mis hermanos **Luis Angel** y **Alexis Giovanni** por entenderme, ayudarme y estar a mi lado en cualquier etapa.*

Les dedico este primer logro de muchos que me esperan en un futuro, porque son las personas más importantes en mi vida; sin ustedes, esto no hubiera sido posible. Los amo muchísimo.

¡Lo logramos, a ganar!

AGRADECIMIENTOS

A **Dios** por haberme permitido llegar hasta este punto y darme salud para lograr este objetivo.

A mis abuelitos, **Manuel Ángel, María Guadalupe, Alfonso y Victoria** quienes a lo largo de mi desarrollo educativo y vida han estado al pendiente de mí a pesar de la distancia.

A todos y cada uno de mis **familiares** por su apoyo incondicional y frases de aliento en todo momento.

A mis grandes amigos, **Sofía, Benjamín y Daniela** por estar en momentos distintos de mi vida y brindarme su amistad, lealtad, compañía, confianza, empatía y consejos.

A mi tutor **Esp. Marino Crispín Aquino Ignacio** y a mi asesora **Mtra. Rocío Gloria Fernández López**, por su ayuda en el desarrollo y elaboración de este trabajo.

A los **todos los profesores** por compartirme su enseñanza, conocimientos y experiencias durante estos años en la carrera de Cirujano Dentista.

A mi **honorable jurado** por su valiosa cooperación en tomarse el tiempo para leer mi trabajo.

A la **Universidad Nacional Autónoma de México** y a la **Facultad de Odontología** por la oportunidad de ser parte de ellas para poder realizar mi formación profesional.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
OBJETIVOS.....	8
CAPÍTULO 1: GENERALIDADES DE LA MANDÍBULA.....	9
1.1 Embriología de la mandíbula.....	9
1.2 Histología de la mandíbula.....	11
1.3 Anatomía de la mandíbula.....	12
1.3.1 Nervios.....	15
1.3.2 Arterias.....	17
1.3.3 Venas.....	19
1.3.4 Vasos linfáticos.....	21
1.3.5 Ligamentos.....	22
1.3.6 Músculos.....	22
1.3.6.1 Músculos elevadores de la mandíbula.....	23
1.3.6.2 Músculos depresores de la mandíbula.....	24
1.4 Fisiología de la mandíbula.....	26
CAPÍTULO 2: FRACTURAS MANDIBULARES.....	28
2.1 Definición.....	28
2.2 Epidemiología e incidencia.....	29
2.3 Clasificación de las fracturas mandibulares.....	29
CAPÍTULO 3: TERCEROS MOLARES INFERIORES.....	34
3.1 Clasificación.....	35
3.1.1 Winter.....	35
3.1.2 Pell y Gregory.....	36
3.2 Factores de riesgo y predisponentes para una fractura mandibular durante la extracción de un tercer molar inferior.....	38
3.2.1 Tipo de angulación.....	38
3.2.2 Grado de retención dentaria.....	39

3.2.3 Extensión y morfología de las raíces	39
3.2.4 Edad del paciente.....	39
3.2.5 Quistes o tumores odontogénicos	40
3.2.6 Enfermedades sistémicas o medicamentos.....	40
3.2.7 Infección preoperatoria.....	40
3.2.8 Experiencia del operador.....	41
3.2.9 Examen preoperatorio inadecuado.....	41
3.2.10 Instrumentación y fuerza aplicada	41
3.3 Factores de riesgo y predisponentes para una fractura mandibular postextracción de un tercer molar inferior	42
3.3.1 Tiempo después de la cirugía.....	42
3.3.2 Género del paciente	42
3.3.3 Trastornos en la masticación.....	42
3.3.4 Deportistas activos	43
<i>CAPÍTULO 4: DIAGNÓSTICO DE LAS FRACTURAS MANDIBULARES..</i>	44
4.1 Examen clínico	44
4.1.1 Signos y síntomas	44
4.2 Estudio radiológico	49
4.2.1 Tipos de radiografías.....	50
4.2.1.1 Dentoalveolar	51
4.2.1.2 Oclusal.....	51
4.2.1.3 Ortopantomografía	51
4.2.1.4 Lateral oblicua.....	54
4.2.1.5 Posteroanterior (PA de mandíbula)	55
4.2.1.6 Towne inversa.....	56
4.3 Estudio especializado	58
4.3.1 Tomografía computarizada.....	58
<i>CAPÍTULO 5: TRATAMIENTO</i>	60
5.1 Tratamiento de emergencia	61
5.2 Tratamiento cerrado	62

5.3 Tratamiento abierto	64
5.4 Tratamiento farmacológico	68
CAPÍTULO 6: CICATRIZACIÓN ÓSEA	70
CAPÍTULO 7: POSTOPERATORIO.....	73
7.1 Indicaciones postoperatorias	73
7.2 Radiografías postoperatorias	73
7.3 Complicaciones postoperatorias	74
7.3.1 Infección.....	74
7.3.2 Pseudoartrosis	75
7.3.3 Osteomielitis.....	76
7.3.4 Lesión nerviosa	77
CONCLUSIONES.....	78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se explica la composición de la mandíbula y como puede llegar a presentar una fractura debido a la extracción de un tercer molar. Describiendo su incidencia, factores relacionados, signos, síntomas, diagnóstico por medio de estudios imagenológicos, tratamiento, cicatrización y complicaciones.

La mandíbula se formará por medio de las estructuras embrionarias y por los procesos de osificación. Contando con nervios, arterias, venas, vasos linfáticos, músculos y ligamentos, los cuales participan en funciones esenciales como la masticación.

Los terceros molares inferiores pueden no erupcionar y encontrarse retenidos o impactados; debido a su posición pueden causar problemas en la cavidad oral, por lo que será necesario extraerlos. Este procedimiento está relacionado con varias complicaciones, una de ellas que podría ocurrir durante o posterior a la extracción dental es una fractura mandibular.

La fractura mandibular, particularmente la fractura del ángulo mandibular, puede ser causada por factores, tales como el tipo de angulación, grado de retención dentario, extensión y morfología de las raíces, edad del paciente, presencia de quistes o tumores odontogénicos, infecciones preoperatorias, enfermedades sistémicas, medicamentos, experiencia del operador, examen preoperatorio inadecuado, instrumentación inapropiada, exceso de fuerza aplicada, tiempo después de la cirugía, género del paciente, trastornos en la masticación y deportistas activos.

El tratamiento para una fractura mandibular dependerá de la magnitud del traumatismo. No obstante, es necesario diagnosticarlas antes de comenzar a tratarlas.

El diagnóstico de una fractura mandibular debe iniciar con la historia clínica, seguido de una exploración física y oral, para que por medio de la inspección, palpación y observación se detecten los signos y síntomas característicos de esta. En conjunto para reafirmar su presencia, se deben ocupar los distintos tipos de radiografías, incluida la dentoalveolar, oclusal, ortopantomografía, lateral oblicua, posteroanterior (PA de mandíbula) y Towne inversa, al igual que estudios por imágenes especializados como la tomografía computarizada, para identificarla, interpretarla y tratarla adecuadamente. De igual manera, su uso posterior al tratamiento empleado ayudara a evaluar la cicatrización ósea y la severidad de una alguna complicación.

OBJETIVOS

Objetivo general

Demostrar la importancia que tiene la imagenología para el diagnóstico de fracturas mandibulares postextracción de terceros molares inferiores.

Objetivos específicos

- Conocer la estructura de la mandíbula, desde su desarrollo embrionario hasta su funcionamiento.
- Describir los factores de riesgo y predisponentes que pueden generar una fractura mandibular.
- Saber las características clínicas para el diagnóstico de fracturas mandibulares.
- Identificar las radiográficas que se utilizan para el diagnóstico de fracturas mandibulares.
- Conocer el tratamiento, complicaciones e indicaciones postoperatorias de una fractura mandibular.

CAPÍTULO 1: GENERALIDADES DE LA MANDÍBULA

1.1 Embriología de la mandíbula

El desarrollo y formación tanto la cara como del cuello se debe a los arcos faríngeos o branquiales, estos surgen durante la cuarta y quinta semana del crecimiento y le dan al embrión su apariencia externa.¹

Existen cinco arcos faríngeos ubicados en pares, los cuales aparecerán y desaparecerán gradualmente. De manera individual constarán de un núcleo de tejido mesenquimatoso, un músculo, un nervio, un cartílago y un vaso sanguíneo.

El arco faríngeo más importante es el primero, también nombrado como arco mandibular, ya que estará encargado de todo el crecimiento del tejido óseo y blando de la mandíbula, este se presenta en el desarrollo embrionario alrededor de los 23 ± 1 días.²

A los lados del área denominada estomodeo habrá dos prominencias (procesos maxilar y mandibular), las cuales se unirán e incrementarán de tamaño para que de esta manera se forme la parte externa de la mandíbula.^{2,3}

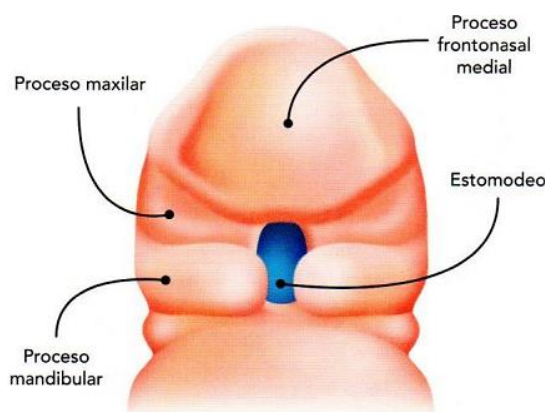


Figura 1: Desarrollo de los arcos faríngeos. Embrión en la cuarta semana, vista ventral.²

En cambio, en el interior se contará con una estructura llamada cartílago de Meckel, el cual es el punto de partida a la formación del tejido óseo de la mandíbula, por lo que el hueso membranoso que forma el esqueleto definitivo de la mandíbula se desarrolla alrededor de este cartílago.³

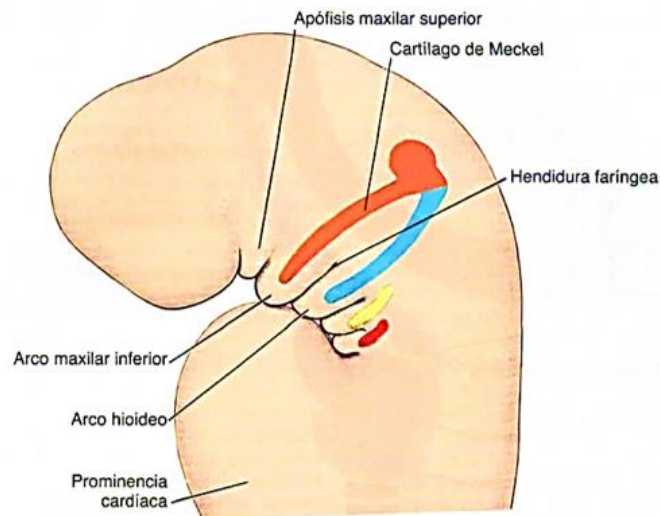


Figura 2: Vista lateral de un embrión de 4 semanas, con los cartílagos de los arcos faríngeos que participan en la formación de los huesos de la cabeza y el cuello.¹

El cartílago de Meckel avanzará y formará también al ligamento esfenomandibular, el martillo y yunque (huesos del oído medio). Por otro lado, aproximadamente a las seis o siete semanas comienza el desarrollo del tejido óseo. La mandíbula presenta dos tipos de osificación, uno llamado intramembranoso y el otro endocondral, este mecanismo mixto de osificación se llama yuxtaparacondral. El intramembranoso empieza en la zona donde la rama mentoniana e incisiva se separan del dentario inferior, en el ángulo que forman, para después ampliarse cerca del cartílago de Meckel y así en esta primera fase crear el cuerpo de la mandíbula.⁴

A las doce semanas se presentará la osificación endocondral y estará constituida por otros cartílagos (coronoides, mentoniano, condilar y angular) denominados secundarios, y de los cuales el cartílago condilar aumentará la

altura vertical de la rama, que se une al cuerpo en un ángulo oblicuo y dará la longitud total de la mandíbula. Es importante mencionar que en los sitios donde aparecen estos cartílagos estarán posteriormente las inserciones de los músculos masticadores.^{4,5}

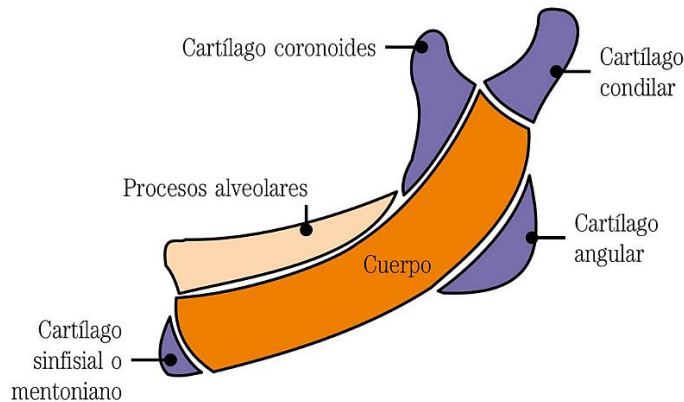


Figura 3: Diagrama de las distintas unidades cartilaginosas que componen la mandíbula.⁴

La mandíbula presenta en su área anteroposterior crestas y apófisis o procesos alveolares, los cuales deben de crecer para que los dientes inferiores erupcionen apropiadamente.⁵

1.2 Histología de la mandíbula

El componente histológico de la mandíbula es el tejido óseo esponjoso, el cual está cubierto por tejido óseo compacto. Este tipo de hueso está conformado por muchos agujeros llamados trabéculas o espículas, estas ayudan a que el hueso tolere de la mejor manera la fuerza que se le imponga.⁶

Es conveniente hacer notar que aunque la mandíbula presenta un aspecto resistente, tiene áreas que son más frágiles en caso de traumatismos debido a la falta de hueso esponjoso y existencia de hueso compacto, como en los ángulos mandibulares y cuellos de los cóndilos. Además de contar con agujeros por donde salen los paquetes vasculonerviosos (orificio mentoniano),

al igual que regiones desdentadas y terceros molares retenidos o impactados en los ángulos mandibulares.⁷

1.3 Anatomía de la mandíbula

Las características que presenta la mandíbula son que es un hueso impar, simétrico, localizado en la zona inferior de la cara y que tiene forma de herradura.⁸ Asimismo, es móvil y no presenta una adherencia ósea al cráneo, es decir, que está suspendida y conectada al maxilar por medio de ligamentos, músculos y otros tejidos blandos, haciendo que se mueva en conjunto a este para realizar diversas funciones.⁹

Dentro de su anatomía encontramos que va a estar conformada por un cuerpo y dos ramas, donde cada una de las partes tiene diferentes estructuras.

El cuerpo posee dos caras y dos bordes:

- Cara anterior o externa: Va a estar constituida por la sínfisis mandibular o mentoniana, ubicada en la parte media, ya que en ese sitio se unen las dos mitades del hueso, debajo de ella se localiza la protuberancia o eminencia mentoniana y a ambos lados de esta se encuentra la línea oblicua externa, arriba de ella está el agujero mentoniano y por ahí salen los vasos y nervios mentonianos.¹⁰
- Cara posterior: Habrá cuatro protuberancias las cuales reciben el nombre de espinas mentonianas o apófisis geni. Dentro de ellas se encuentran dos superiores que permiten la inserción a los músculos genioglosos y las dos inferiores a los genihioideos. De estas emerge la línea milohioidea u oblicua interna, ahí se inserta el músculo milohioideo y va a separar la cara posterior en dos zonas, una superior donde se

encuentra la fosa sublingual y una inferior en la cual está la fosa submandibular y también está el surco milohioideo.⁸

En cuanto a los bordes de igual forma habrá dos, uno superior y otro inferior:

- Borde superior o alveolar: Recibe ese nombre debido a que está formado por alveolos dentarios y estas cavidades tienen a las raíces dentales.¹¹
- Borde inferior: Tiene a los lados de la línea media un área conocida como fosa digástrica, la cual permite la inserción del músculo digástrico.¹¹

Las ramas muestran una forma rectangular, tienen dos caras y cuatro bordes:

- Cara lateral o externa: Se encuentra una tuberosidad por la inserción del músculo masetero.¹²
- Cara medial o interna: Habrá una tuberosidad que inserta el músculo pterigoideo medial. Se encuentra en el centro el agujero u orificio del conducto mandibular, en él pasan los nervios dentarios (alveolares) inferiores, anteriormente a la espina de Spix o llingula mandibular y posteroinferior al surco milohioideo donde alojan los vasos y nervios milohioideos.¹² El conducto avanza y llega a la zona del premolar en el agujero u orificio mentoniano, en este lugar se dividen en dos ramas, una delgada que forma el conducto incisivo y que llega hasta el ápice de los incisivos y caninos, la otra más gruesa que conforma el conducto mentoniano.¹³

- Borde anterior: Cuenta con dos crestas o labios, uno es el lateral, donde su zona inferior se dirige con la línea milohioidea. El otro es el medial, por estar en la rama (cara medial) y crea un área llamada cresta temporal. Inferiormente a estos dos existe la cresta buccinatriz, donde está insertado el músculo buccinador.¹⁴
- Borde posterior o parotídeo: Se le retribuye con la glándula parótida.^{8,10}
- Borde inferior: Se forma el ángulo de la mandíbula por el borde posterior de la rama junto con el borde inferior del cuerpo.¹⁵
- Borde superior: Posee dos apófisis, en la parte posterior está la apófisis condilar, que se compone de una cabeza condílea voluminosa y un cuello estrecho que une la cabeza a la rama, se encuentra en la cavidad del hueso temporal donde se articula, y en el cuello está la fosita pterigoidea, en ella se inserta el músculo pterigoideo externo o lateral. En la parte anterior está la apófisis coronoides, insertándose ahí el músculo temporal. Entre ambas zonas está la escotadura mandibular o sigmoidea.^{15,16}

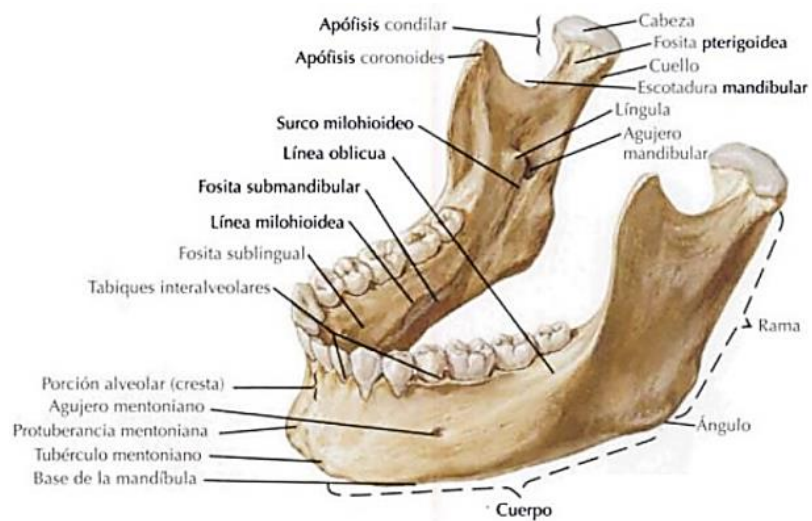


Figura 4: Mandíbula de adulto: visión anterolateral superior.¹⁶

1.3.1 Nervios

El quinto par craneal, se le conoce como nervio trigémino (V) y da sensibilidad a la cabeza e inerva a los músculos de la masticación.¹⁷

Su origen es en una zona llamada ganglio de Gasser o semilunar, el cual se encuentra en la cavidad trigeminal, sobre la superficie anterior de la porción petrosa del hueso temporal y tiene tres ramas terminales, la oftálmica (V/1), maxilar (V/2) y mandibular (V/3).^{15,17}

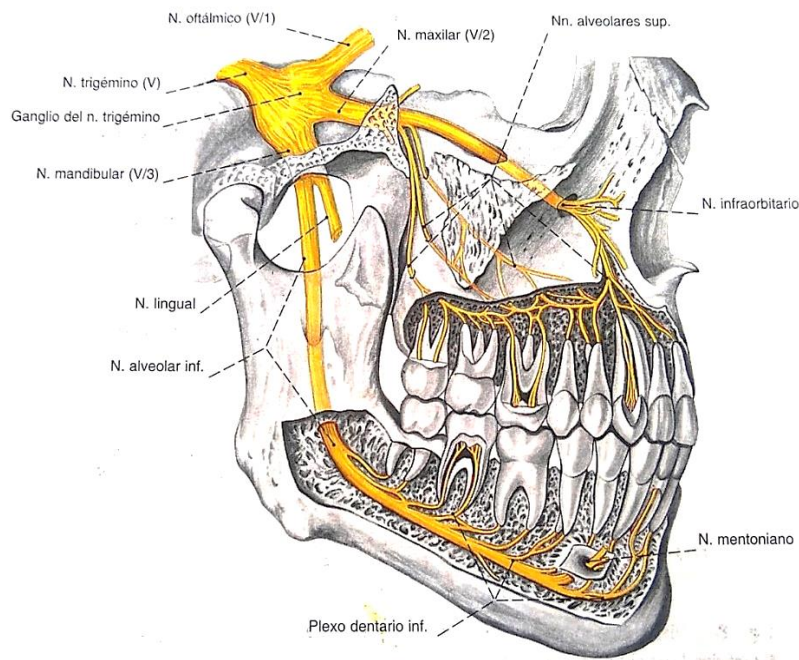


Figura 5: Visión lateral del nervio mandibular después de extirpar parte de la mandíbula y de exponer el conducto mandibular.¹⁸

Específicamente la rama mandibular (V/3), es un nervio mixto, esto quiere decir que cuenta con ramas sensitivas y motoras. Su salida del cráneo es por el agujero oval, pasa al espacio o fosa infratemporal, donde se distribuye en cuatro ramas sensoriales cuando desciende hacia el agujero de la mandíbula:¹⁵

- 1) Auriculotemporal: Este nervio está formado por dos ramas donde pasa la arteria meníngea media. Entra en la parte superior de la glándula parótida, se sitúa entre el pabellón de la oreja y la articulación temporomandibular para inervar la piel de la región temporal, el conducto auditivo externo y la membrana del tímpano.¹¹

- 2) Bucal: En la parte anterior, se desplaza entre las dos cabezas del pterigoideo lateral y baja hacia la parte inferior del temporal, sale en el borde anterior del músculo masetero, se encarga de la inervación de la mucosa y piel del músculo buccinador (mejilla) y de la encía de los molares inferiores.¹⁶

- 3) Lingual: Aparece en medio de los músculos pterigoideos adelante del nervio alveolar inferior, cruzando a nivel del último molar por el piso de la boca, sobre la glándula submandibular, adentro de cuerpo mandibular y afuera de los músculos hiogloso y estilogloso. Tiene como objetivo reunir la sensibilidad del suelo de la boca, dos tercios anteriores de la lengua y de la encía de premolares y primeros molares.¹¹

- 4) Alveolar inferior: Se encuentra paralelo al músculo pterigoideo medial y se desliza para continuar en medio del ligamento esfenomandibular y de la rama mandibular para meterse en el conducto mandibular por medio del agujero mandibular, pero antes de entrar origina el nervio milohioideo, el cual se orienta anteriormente por debajo del piso de la cavidad bucal y así inervar el vientre anterior del digástrico y el músculo milohioideo. Entra en el conducto dentario o mandibular a mitad de la altura de la rama de la mandíbula detrás de la espina de Spix o língula y una vez que está en el interior de la mandíbula se separa en dos ramos terminales:¹⁷

1. Nervio incisivo: Inerva los incisivos, caninos, primeros premolares inferiores y la encía.¹⁷
2. Nervio mentoniano: Deja la mandíbula a través del agujero o foramen mentoniano e inerva la piel del labio inferior y del mentón.^{8,17}

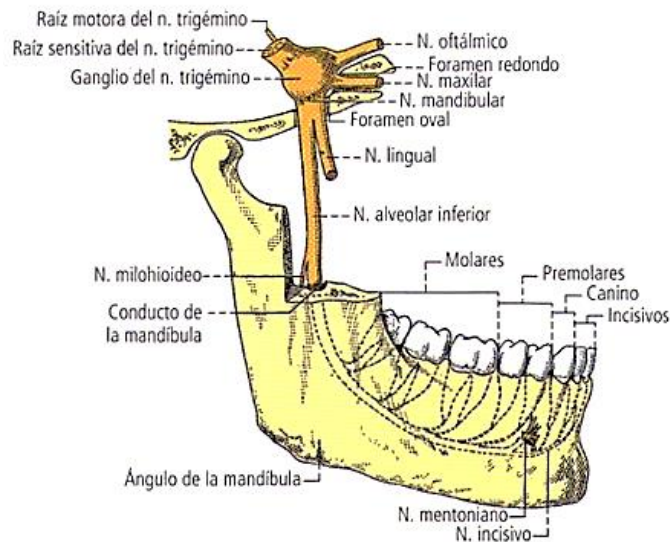


Figura 6: Nervio alveolar inferior, vista lateral.⁸

En cuanto a sus ramas motoras van a inervar a los músculos de la masticación, esto es, para el músculo masetero y ATM estará el nervio masetérico; el músculo temporal contará con los nervios temporales posterior y anterior; en el músculo pterigoideo medial está el nervio pterigoideo medial y finalmente al músculo pterigoideo lateral le corresponde el nervio pterigoideo lateral.¹⁵

1.3.2 Arterias

La mandíbula está compuesta por diferentes arterias, el origen de todas ellas es por medio de la arteria carótida externa, ya que este vaso sanguíneo genera ramas maxilares para las estructuras de la boca.¹⁵

La carótida externa se encuentra afuera del músculo estilohioideo e internamente al estilofaríngeo, entra en la celda de la glándula parótida y termina en el cóndilo mandibular.¹³ Genera tres arterias importantes, las cuales son:¹⁵

- 1) Arteria lingual: Proviene de la parte anterior de la arteria carótida externa en el cuello, a nivel del hueso hioides y entra en la lengua debajo del músculo hiogloso. Es la encargada de irrigar a los músculos de la lengua, epiglotis, amígdala palatina, glándula sublingual, paladar blando, las encías y la mucosa oral del piso de la cavidad bucal.¹⁷
- 2) Arteria facial: Comienza por arriba de la arteria lingual, se conecta con la glándula submandibular primero dentro de ella, luego la atraviesa por encima, creando un surco profundo y por último se encuentra debajo del borde inferior de la mandíbula. En el cuello, genera la arteria palatina ascendente y la submentoniana, pero para la cara, da la nasal lateral y la arteria labial superior e inferior. Su función se basa en irrigar a la glándula submandibular, faringe, amígdala palatina, velo del paladar, también piel de la cara y músculos.¹¹
- 3) Arteria maxilar: Aporta la irrigación a una amplia región de la duramadre, cara, seno maxilar, fosas nasales, paladar, oído externo, nasofaringe, trompa auditiva, caja timpánica, músculos masticadores, dientes y articulación temporomandibular.¹¹ Surge detrás del cuello de la apófisis condilar de la mandíbula dentro de la glándula parótida, sale de ésta y avanza anteriormente entre la rama mandibular y el ligamento esfenomandibular adentro de la fosa infratemporal, su trayecto superficial o profundo en el músculo pterigoideo lateral llega a la fosa pterigopalatina por medio de la fisura pterigomaxilar. Después de que

avanza entre la fosa infratemporal, se separa en tres partes: la mandibular, pterigoidea y pterigopalatina.¹⁶

Con respecto a la parte mandibular, van a surgir las ramas que irrigan a la mandíbula, a los dientes inferiores y sus ligamentos periodontales. La principal es la arteria alveolar inferior, la cual se introduce en la mandíbula por el agujero mandibular y proporciona las ramas de los molares y premolares inferiores, y debido a su trayecto se separa en dos ramas:¹⁵

1. Arteria mentoniana: Abandona el agujero mentoniano en dirección al mentón y al labio inferior.¹⁵
2. Arteria incisiva: En el interior de la mandíbula avanza para irrigar a los dientes anteriores.¹⁵

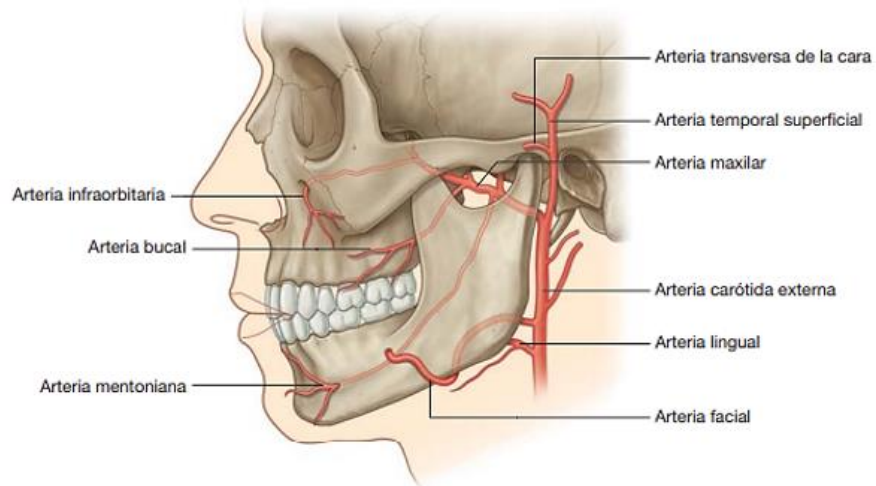


Figura 7: Vascularización de la cara. Ramas de la arteria maxilar.¹⁷

1.3.3 Venas

Las venas que constituirán la mandíbula pueden o no acompañar en su recorrido a las arterias antes descritas.

La primera es la vena yugular externa, esta se encarga de drenar el cuero cabelludo, cara y zona lateral y posterior del cuello. Se forma posteriormente al ángulo mandibular debido a la conexión de la vena auricular posterior y la retromandibular, cruza la glándula parótida y llega hasta la subclavia.^{13,17}

La vena retromandibular se crea en el momento en que la vena temporal superficial y la maxilar se juntan en el cuerpo de la glándula parótida y baja por el ángulo mandibular, drena en la vena facial, donde se convierte en la corta vena facial común y después drena en la vena yugular interna.^{15,17}

La vena maxilar es corta, pasa en el interior de la rama ascendente acompañada por la arteria maxilar y drena el plexo pterigoideo.¹¹

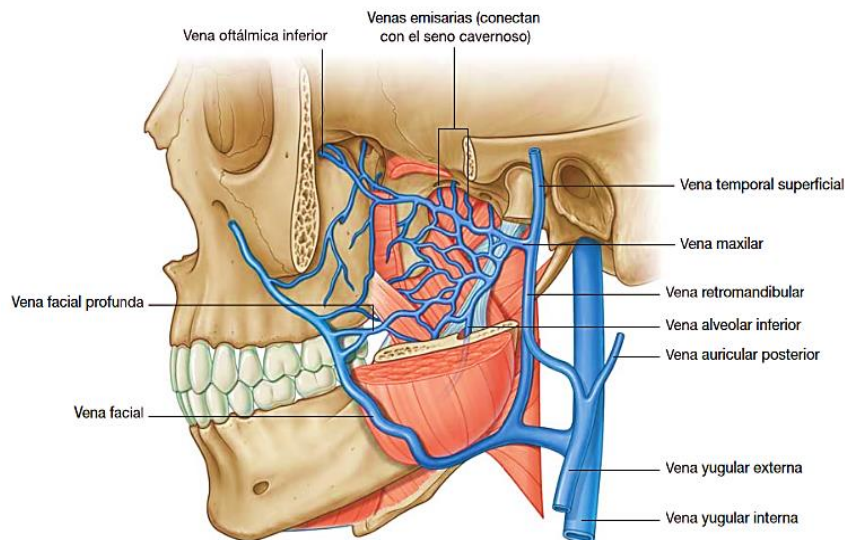


Figura 8: Plexo venoso pterigoideo.¹⁷

El plexo venoso pterigoideo que se encuentra en medio de los músculos temporales y pterigoideos laterales, es una estructura de venas situadas en la zona superior de la rama mandibular. Esta se conecta con otro grupo de venas llamadas seno cavernoso las cuales están situadas en la base del cráneo. Las venas que drenan hacia el plexo pterigoideo desde la mandíbula y sus dientes,

es decir, desde el área de la cavidad bucal irrigada por la arteria alveolar inferior y la zona inervada por el nervio alveolar inferior, son las venas alveolares inferiores.¹⁵

1.3.4 Vasos linfáticos

Los vasos linfáticos son cadenas que se conectan por medio de los nódulos o ganglios linfáticos. Estos recogen la linfa de la cabeza y del cuello para después regresarla al sistema vascular.^{11,15}

El contenido de la linfa tendrá células para combatir una infección, cuando exista una, los nódulos o ganglios linfáticos aumentaran de tamaño y podrán palpase.¹⁵

En la cara existen tres grupos de nódulos o ganglios linfáticos, estos son:

- 1) Submandibulares: Siguen la dirección de la arteria facial, se encuentran sobre la superficie de la glándula submandibular e inferior al cuerpo mandibular, se encargan de drenar la linfa del ángulo interno de la órbita, la mayoría del área externa de la nariz, el sitio medial de la mejilla, el labio superior y la parte lateral del labio inferior.¹⁷
- 2) Submentonianos: Se localizan debajo de la sínfisis mandibular en medio de los vientres anteriores de los digástricos. Toman la linfa del centro del labio inferior, mentón, extremo anterior del piso de la boca, punta de la lengua, dientes incisivos y su encía.¹¹
- 3) Parotídeos y preauriculares: Están ubicados adelante de la oreja, se hacen cargo de drenar la linfa de la gran parte de los párpados, área externa de la nariz y la zona lateral de la mejilla.¹⁷

1.3.5 Ligamentos

Los ligamentos son bandas de tejido levemente elásticas que se encargan de mantener a la mandíbula suspendida del cráneo y también ayudan a limitar su movimiento para impedir que los músculos excedan su capacidad de estiramiento.^{11,15}

Los ligamentos que están relacionados con la mandíbula y la articulación temporomandibular son:¹⁷

- Lateral: Fortalece la pared anterior de la cápsula articular, va a estar unido al arco cigomático y llega hasta la parte lateral y posterior del cuello del cóndilo. Está encargado de mantener al cóndilo cercano a la fosa e impide el desplazamiento lateral y posterior de la mandíbula.¹⁵
- Esfenomandibular: Se encuentra a partir de la espina del hueso esfenoides hasta la espina de Spix o línula de la mandíbula. Le proporciona soporte a la mandíbula y limita su apertura máxima.^{15,17}
- Estilomandibular: Parte de la apófisis estiloides del hueso temporal hasta el ángulo y borde posterior de la rama mandibular. Limita la protrusión excesiva de la mandíbula al tensarse y se relaja cuando está abierta la boca.^{9,16}

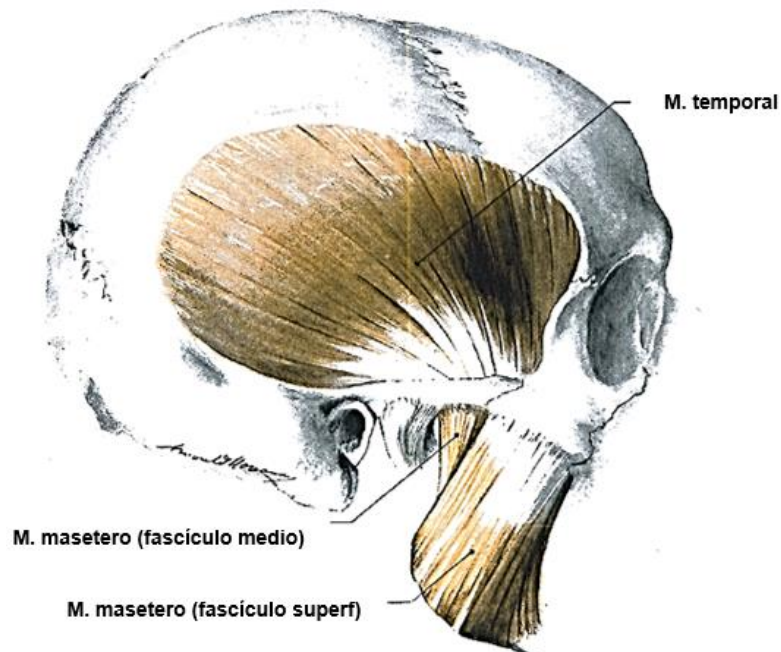
1.3.6 Músculos

Los movimientos que presenta la mandíbula son debidos a la acción de los músculos de la masticación; estos se dividen en dos grupos, elevadores (masetero, temporal, pterigoideo medial y pterigoideo lateral) y depresores (milohioideo, digástrico, estilohioideo y genihioideo).^{11,15}

1.3.6.1 Músculos elevadores de la mandíbula

Masetero: Tiene forma cuadrangular, va a elevar a la mandíbula, se origina en la apófisis maxilar del hueso cigomático y en la parte medial del arco cigomático. Su inserción es en la superficie lateral de la rama mandibular. Está formado por dos porciones o fascículos, uno superficial y otro profundo. Lo inerva el nervio maseterino y lo irriga la arteria maseterina.¹⁷

Temporal: Es plano, presenta una forma de abanico y surge de toda la fosa temporal. Su inserción es en la apófisis coronoides mandibular, borde anterior de la rama y cresta temporal de la mandíbula. Su función consiste en que sus fibras verticales anteriores que se proyectan verticalmente hacia abajo se contraen para cerrar la mandíbula, mientras que sus fibras horizontales posteriores, que se proyectan más horizontalmente, retraen o traccionan a la mandíbula en dirección posterior para acercar los dientes.¹⁵



*Figura 9: Músculos temporal y masetero.*¹⁴

Pterigoideo medial o interno: Se inserta en la cara medial del ángulo de la mandíbula y se origina en la fosa pterigoidea. Eleva a la mandíbula cuando las fibras se contraen y se contactan los dientes. Además, la protruye y puede moverla lateralmente por una contracción unilateral.⁹

Pterigoideo lateral: Tiene dos cabezas, una superior que surge en la cara inferior del ala mayor del esfenoides, su inserción es en el disco articular, cápsula y cuello de la mandíbula. Una inferior en la superficie lateral de la apófisis pterigoides y se inserta en el cuello de la mandíbula. Cuando hay apertura de la boca es el primer músculo que se contrae y genera en la mandíbula movimientos de protrusión y lateralidad. Lo inerva el tronco anterior del nervio mandibular y ramas del nervio temporal profundo anterior en el momento que cruza sus dos cabezas.¹¹

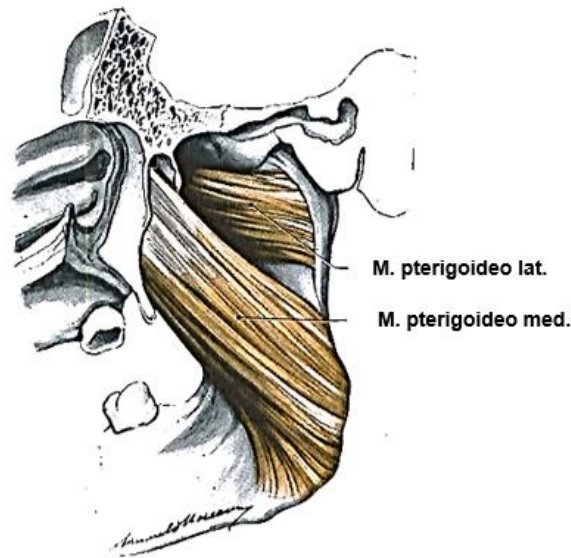


Figura 10: Músculos pterigoideos (cara medial).¹⁴

1.3.6.2 Músculos depresores de la mandíbula

Milohioideo: Nace en la línea milohioidea de la superficie medial del cuerpo mandibular. Su inserción es en el cuerpo del hueso hioides y en las fibras del

músculo milohioideo del lado opuesto. Se encarga de elevar el piso de la boca y hueso hioides. Lo inerva el nervio milohioideo.¹⁷

Digástrico: Presenta dos vientres o porciones, uno posterior y otro anterior. El posterior surge en la escotadura mastoidea y el anterior en la fosa digástrica, sus fibras de ambos se insertan en un tendón intermedio, en el hueso hioides. Hace descender la mandíbula y eleva el hueso hioides.⁹

Estilohioideo: Inicia en la base de la apófisis estiloides y finaliza para insertarse en el hueso hioides (cara lateral del cuerpo). Su función es elevar el hueso hioides en la deglución. Lo inerva el nervio facial.^{14,17}

Genihioideo: Su origen es en la espina mentoniana y se inserta en la zona anterior del cuerpo del hueso hioides. Las dos funciones que tiene son, elevar y tirar del hueso hioides hacia delante si la mandíbula está fija, por otro lado, cuando el hueso hioides se encuentra fijo, jala a la mandíbula hacia abajo y adentro.¹⁷

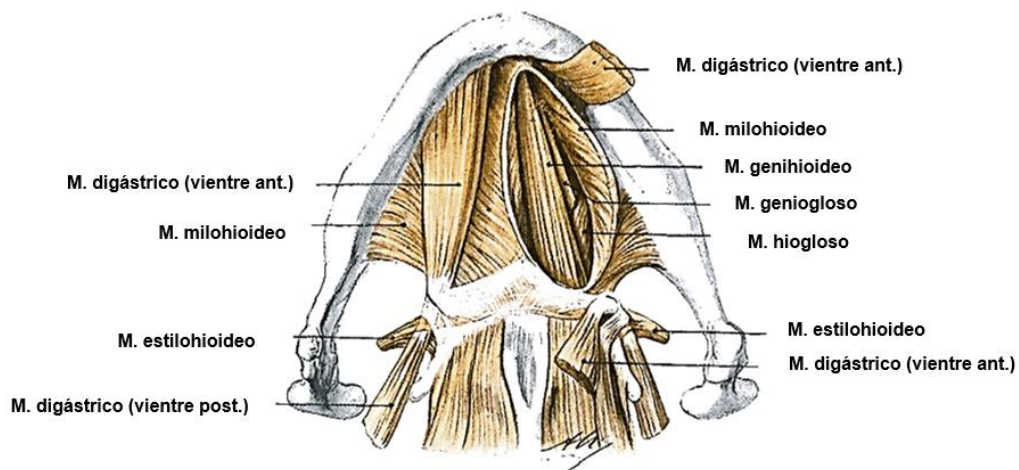


Figura 11: Músculos suprahioideos.¹⁴

Los músculos antes descritos pertenecen al grupo de los suprahioideos, aparte de estos, existen otros músculos que se involucran en los movimientos de la

mandíbula, llamados músculos infrahioideos (omohioideo, esternohioideo, esternotiroideo y tirohioideo) los cuales abarcan desde el hueso hioides hasta la clavícula, el esternón y las estructuras adyacentes. Se encargan de estabilizar al hueso hioides y evitar que se eleve.¹⁵

1.4 Fisiología de la mandíbula

Para que la mandíbula pueda realizar movimientos no solo necesita de los músculos sino también de la articulación temporomandibular (ATM), quien contribuye a esta acción, ya que se encuentra constituida por el hueso temporal del cráneo y el cóndilo mandibular, por lo que en esta zona es donde se articula la mandíbula.^{9,11}

Los movimientos que genera incluyen:

- Descenso o apertura: La boca se encuentra cerrada y comienza a bajar, creando un espacio interoclusal y labios no se despegan, posteriormente los cóndilos y el disco articular se desplazan hacia delante para abrirla y llegar hasta una apertura máxima.^{11,13}
- Elevación o cierre: Los cóndilos y discos se deslizan hacia atrás para entrar en la cavidad glenoidea, así cerrar la boca para que haya contacto de todos los dientes, no exista tensión ni de ligamentos o cápsula articular.^{11,13}
- Protrusión, retracción o propulsión: Cuando hay contacto dental y la boca está cerrada, la mandíbula puede desplazarse de atrás hacia delante sin que se abran los labios, porque los cóndilos y discos realizan este movimiento, la mandíbula se adelanta pero queda limitada.^{9,11}

- Retrusión o retracción: Es el movimiento contrario a la protrusión, aquí la mandíbula se va a retraer, es decir, los cóndilos y discos se van a mover de adelante hacia atrás y de igual forma tiene un límite.^{9,13}
- Lateralidad o diducción: Durante el desplazamiento hacia los lados existen dos zonas, la de trabajo y la de balance. Cuando la mandíbula se desplace lateralmente hacia la derecha el cóndilo derecho (de trabajo) gira alrededor su eje vertical, mientras que el cóndilo y el disco izquierdo (de balance) se desplaza hacia adelante, adentro y abajo. En cambio, en la lateralidad izquierda, el cóndilo izquierdo es el que rota y el derecho se desliza.^{11,13}

Estos movimientos al trabajar de forma combinada hacen posible la masticación. Además, en este proceso se involucran a los dientes, labios, lengua y mejillas, para aplastar, triturar y dividir los alimentos sólidos.¹²

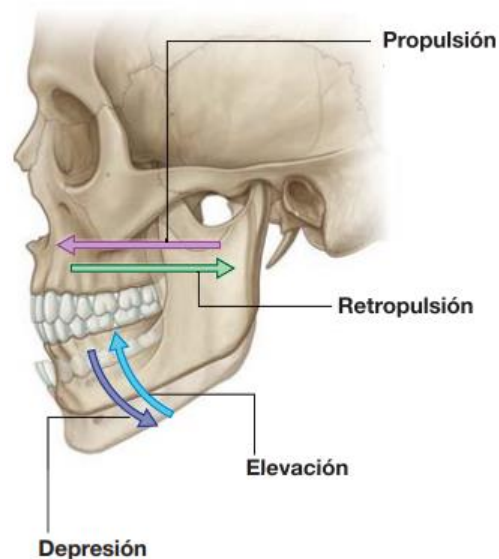


Figura 12: Movimientos de la articulación temporomandibular.¹⁷

CAPÍTULO 2: FRACTURAS MANDIBULARES

2.1 Definición

Es una continuidad ósea anormal, puesto que la palabra fractura significa romper y proviene del latín *fragere*.¹²

Ferneini EM¹⁹ indica que es una lesión cuando el hueso se rompe o se agrita.

Es una brecha en la continuidad del hueso.²⁰

Por lo tanto, una fractura es el daño que se encuentra en el hueso cuando este se rompe, haciendo que exista una desunión.



Figura 13: Mandíbula inferior fracturada (rota).¹⁹

De modo que las fracturas mandibulares son generalmente semejantes a otras fracturas con la excepción de que son más complicadas debido a la relación anatómica que tiene la mandíbula y el maxilar con diferentes estructuras como la boca, nariz, órbitas y senos paranasales, así como la existencia o no de dientes en los fragmentos de la mandíbula.²¹ Relacionado a esto la mandíbula es el hueso facial más comúnmente fracturado debido a su ubicación

prominente y expuesta.²² Por ello, una fractura mandibular ocurre cuando la resistencia del hueso y las fuerzas que actúan sobre él no coinciden.²³

2.2 Epidemiología e incidencia

Las fracturas mandibulares son las fracturas faciales que ocupan el segundo sitio superadas por las nasales, y están en la décima posición dentro de las fracturas de todo el cuerpo. Cada año representan el 36% del total de las fracturas del complejo maxilofacial.²⁴

Pablo Márquez B et al²⁵ informan que el 17,9% de los traumatismos mandibulares se relacionan a otras lesiones faciales y un 12% aparecen por lesiones dentales; alcanzando al 49% el número de fracturas maxilofaciales que se acompañan de una fractura mandibular.

Su epidemiología supone que están entre el 10 y 25% de todas las fracturas faciales.²⁶

Por su localización anatómica, las fracturas mandibulares tienen una incidencia en el ángulo con 31%, cóndilo 24%, sínfisis 23%, cuerpo 19%, rama 2% y apófisis coronoides 1%.²⁷

2.3 Clasificación de las fracturas mandibulares

La literatura destaca que su clasificación es de distintas maneras y considerando varias características, por lo que encontramos de acuerdo con el número de trazos o en relación entre los segmentos de la fractura, también por su región anatómica y estas su vez se clasifican en favorables y desfavorables.

Número de trazos o en relación entre los segmentos de la fractura:

- Simple, cerrada o no expuesta: Es un solo trazo de fractura sin exposición con el exterior.
- Compuesta, abierta o expuesta: Hay dos trazos de fractura y existe comunicación con el medio externo.
- Compleja o conminuta: Existen más de dos trazos, el hueso queda dividido en múltiples fragmentos y se encuentran astillados o aplastados. Sucede en traumatismos severos ocasionando lesión de tejidos blandos.^{28,29}

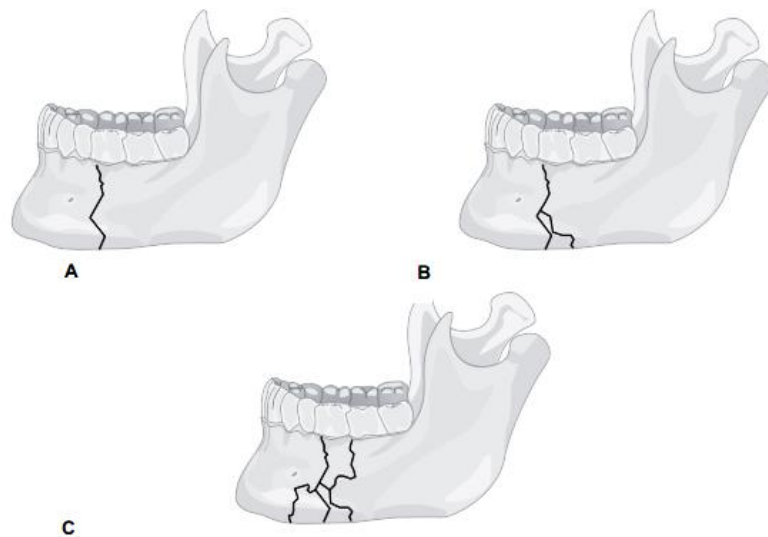


Figura 14: Las fracturas se pueden clasificar según el número de trazos en simple (A), compuesta (B), y compleja o conminuta (C).²⁸

- En tallo verde: Solo una de las corticales está afectada y la otra permanece intacta.
- Patológica: El trazo de la fractura se produce cuando preexiste una enfermedad o lesión.²⁹

- Impactada o telescopaje: Los fragmentos se integran entre sí.
- Atrófica: La densidad ósea disminuye en los huesos fracturados.
- Indirecta: La fractura ocurre lejos del sitio de impacto.²⁹

Por su región anatómica:

- Sínfisis: Se encuentra en la zona de los incisivos centrales y se extiende verticalmente desde el proceso alveolar al borde inferior mandibular.
- Parasinfisiaria: Se localiza en medio del foramen mentoniano y del incisivo lateral, abarcando el proceso alveolar y el borde inferior mandibular.
- Cuerpo: Abarca a partir del foramen mentoniano hasta el segundo molar (cara distal).
- Ángulo: Está determinada por el segundo molar (cara distal) y la proyección distal del plano oclusal en dirección a la rama.
- Rama: De manera horizontal está en el borde anterior y posterior o se ubica de la escotadura sigmoidea al borde inferior mandibular de forma vertical.
- Cóndilo o proceso condilar: Es a partir de la escotadura sigmoidea a la zona de la rama mandibular en su borde posterior. Dependiendo de cómo se relacionan estas fracturas con la cápsula articular, también pueden clasificarse en intra y extracapsular.³⁰

- Apófisis o proceso coronoides: Esta incluye la apófisis o proceso coronoides mandibular superior al sitio de la rama mandibular.^{30,31}

La clasificación de las fracturas del ángulo mandibular corresponden a la tracción muscular sobre los fragmentos de la fractura, de manera que están las favorables y desfavorables vertical u horizontalmente.³¹

Favorables: Tanto la tracción muscular y la línea de la fractura soportan el desplazamiento de los fragmentos.³²

- Verticalmente favorable: Cruza de la placa cortical bucal a la cortical lingual con el extremo bucal en posición mesial y el extremo lingual de la línea en posición distal. Por la tracción del músculo pterigoideo medial, el fragmento distal se acercará al proximal y los segmentos de la fractura se acercarán en lugar de separarse en el plano bucolingual.
- Horizontalmente favorable: Corre superoinferiormente con su extremo superior por detrás de su inferior. El músculo temporal y masetero jalan hacia arriba al segmento distal y los músculos suprahioides ponen al segmento proximal hacia abajo, acercando ambos segmentos.³³

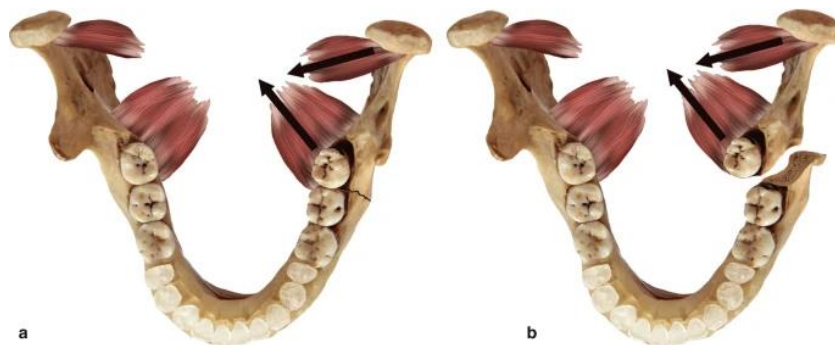


Figura 15: (a) Verticalmente favorable. (b) Verticalmente desfavorable.³³

Desfavorable: Aquí la tracción muscular ocasiona el desplazamiento de los fragmentos.³²

- Verticalmente desfavorable: Atraviesa en sentido vestibulolingual con el extremo vestibular en posición mesial. El fragmento distal se desviará hacia lingual, debido a la tracción del músculo pterigoideo medial y los fragmentos estarán separados en el plano bucolingual.
- Horizontalmente desfavorable: Recorre superoinferiormente con su extremo superior en posición anterior y el inferior en posterior; de esta forma la tracción muscular se vuelve desfavorable y los fragmentos se separan en proximal y distal.³³

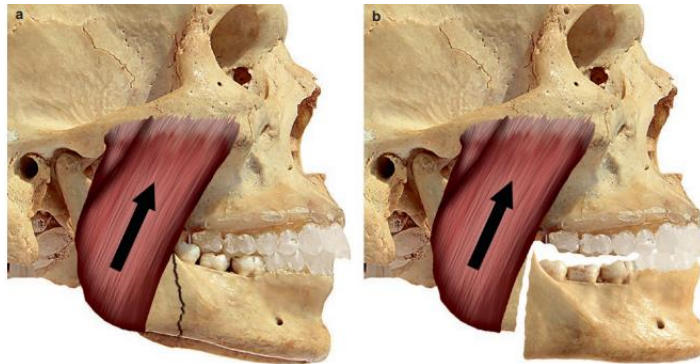


Figura 16: (a) Horizontalmente favorable. (b) Horizontalmente desfavorable.³³

La última clasificación resalta a la fractura del ángulo mandibular, esta es frecuente que se genere porque en esa zona hay menor resistencia, un borde superior más grueso, el hueso basal es delgado y puede existir un tercer molar retenido o impactado.²²

La fractura del ángulo mandibular (MAF) presenta una incidencia del 32% y es una línea que inicia donde el borde anterior de la rama de la mandíbula coincide con el cuerpo mandibular y se prolonga hacia abajo por medio del borde inferior o posteriormente al ángulo gonial.³⁴

CAPÍTULO 3: TERCEROS MOLARES INFERIORES

Entre los 17 y 26 años, erupcionan los terceros molares inferiores. No obstante, hay ocasiones en las que no erupcionan, lo hacen parcial o totalmente.³⁵ Debido a lo cual pueden estar retenidos, esto es, cuando el diente concluye su tiempo de desarrollo pero no erupciona y se encuentra adentro del hueso y/o mucosa.³² Por otra parte, si están impactados, no han erupcionado totalmente después de un lapso previsto, esto puede ser por un obstáculo (diente, tejidos blandos, hueso, etc.), la falta de espacio en la arcada o el desarrollo en una posición anormal.^{7,35}

En caso de que llegue a presentar pericoronitis, caries, dolor, lesiones periodontales, quistes o tumores, puede llevar a su extracción o también por indicación protésica u ortodóncica, cirugía ortognática y en casos de fractura del ángulo mandibular.³⁵

Su extracción es común y se realiza tanto por cirujanos maxilofaciales como por clínicos generales en su rutina dental.³⁶ Por lo que, su procedimiento debe ser planificado, revisando con detalle los exámenes clínicos e imagenológicos, pues debido su manejo a veces complejo puede haber accidentes o complicaciones como una hemorragia, enfisema subcutáneo, lesión nerviosa, osteítis alveolar, desplazamiento a los espacios orofaciales y fracturas óseas.^{36,37} De estas complicaciones la más grave es la fractura mandibular y se le conoce como fractura iatrogénica de la mandíbula (IFM), la cual puede ocurrir durante o posterior a la cirugía del tercer molar inferior.³⁸

Como se señaló previamente, la fractura mandibular del ángulo sucede por ser un área con menor resistencia, pero también es porque ahí existe una parte dentada y otra no dentada, esto sumado a que la presencia del tercer molar

retenido o impactado contribuye al debilitamiento óseo. Por lo tanto, el 75% de las fracturas mandibulares iatrogénicas están relacionadas con la extracción del tercer molar.³⁹

3.1 Clasificación

Aunque existen varias clasificaciones para especificar la posición tridimensional de un tercer molar, la de Winter a partir de 1926 y la de Pell y Gregory de 1933 son las más empleadas.²⁸

3.1.1 Winter

Considero al eje o posición del tercer molar con respecto al segundo.⁴⁰

- Vertical: Es paralelo el eje mayor del tercer molar al del segundo molar.
- Horizontal: Es perpendicular el eje mayor del tercer molar al del segundo molar.
- Mesioangular: Se crea un ángulo de 30° a 80° con su eje y con la horizontal.
- Distoangular: Su corona se orienta hacia la rama ascendente.
- Vestibuloangular: Esta en dirección vestibular el eje oblicuo y para lingual sus raíces.
- Linguoangular: La corona está en lingual y los ápices en la tabla externa.⁴¹

- Invertido: El tercer molar este girado 180° por lo que su corona está en el sitio de la raíz y al contrario.⁷



Figura 17: Clasificación de Winter.²⁸

3.1.2 Pell y Gregory

Esta clasificación considera tanto el espacio que está en medio de la rama de la mandíbula y del segundo molar, así como el grado de profundidad del tercer molar.⁴⁰

Sus divisiones son las siguientes:

Con relación a la rama:

- Clase I. Existe espacio en medio del borde anterior de la rama y del segundo molar (cara distal).
- Clase II. Está cubierta una mitad del tercer molar por la rama y la otra dispone de espacio.^{40,41}

- Clase III. El espacio es menor y el tercer molar se encuentra en el interior de la rama.^{40,41}

Altura del tercer molar:

- Posición A. El tercer molar está por encima o al mismo nivel que el plano oclusal del segundo molar.
- Posición B. El tercer molar se encuentra abajo del segundo molar, pero arriba de su límite cervical.
- Posición C. El tercer molar está ubicado al mismo nivel o abajo del plano cervical del segundo molar.^{40,41}

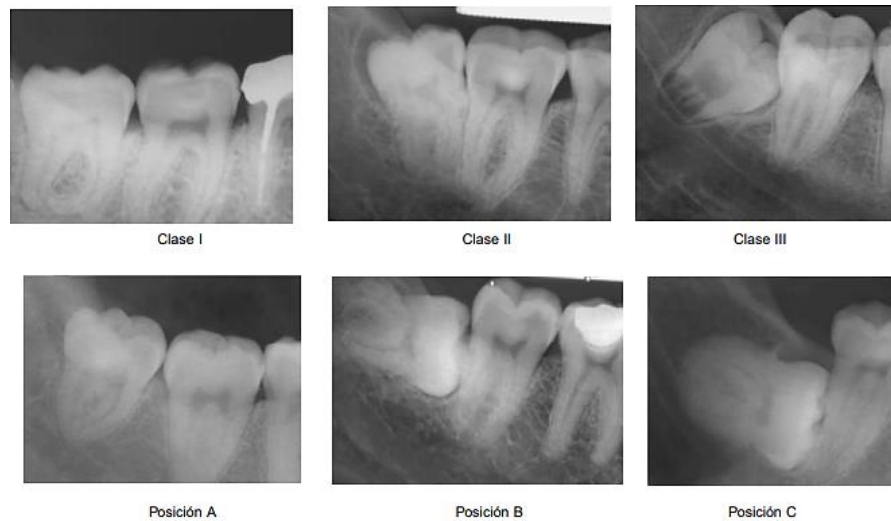


Figura 18: Clasificación de Pell y Gregory.²⁸

La fractura mandibular que sucede durante la cirugía se le conoce como fractura inmediata, en cambio la que ocurre después de terminar el procedimiento quirúrgico es la fractura tardía o retrasada.⁴²

Los datos de la literatura señalan que la incidencia de las fracturas mandibulares por extracción del tercer molar es menor del 0,1%, del cual el 22% es para las que intraoperatorias y el 78% para las postoperatorias.^{43,44}

Diferentes autores y colaboradores han informado incidencias para las fracturas mandibulares de entre el 0,19 y el 0,0075%.⁴⁵ (Tabla 1)

Incidencia %			
Autor	Intraoperatorias	Postoperatorias	Total
Hertel			0,19
Alling & Alling	0,0033	0,0042	0,0075
Libersa	0,0036	0,0013	0,0049
Perry & Goldberg		0,0046	0,0046

Tabla 1: Incidencia.⁴⁵

A pesar de estos porcentajes, existen varios factores de riesgo y predisponentes que están involucrados con respecto a una fractura mandibular transoperatoria o postoperatoria de un tercer molar, exactamente del ángulo mandibular.⁴⁶

3.2 Factores de riesgo y predisponentes para una fractura mandibular durante la extracción de un tercer molar inferior

3.2.1 Tipo de angulación

Los dientes en posición distoangular (clasificación de Winter) se les considera menos comunes con un rango de 5 a 12,8% pero más difíciles para su extracción, dentro de esto también están las posiciones de clase B o C y tipo II o III (clasificación de Pell y Gregory), dichas posiciones estarían asociadas

con el mayor riesgo de fractura mandibular debido a que requieren de una ostectomía más extensa.^{39,46}

3.2.2 Grado de retención dentaria

Un tercer molar inferior ocupa una cantidad significativa de espacio en el hueso, por lo tanto, cuanto mayor sea su profundidad, es decir, cuanto más alejado se encuentre del reborde alveolar, será mayor la cantidad de tejido óseo que deba eliminarse para acceder al diente y en consecuencia mayor es la incidencia para la fractura mandibular.^{35,46}

3.2.3 Extensión y morfología de las raíces

Los terceros molares inferiores que tengan una raíz formada de 1/3 a 2/3, son óptimos para su extracción.³² De manera que, los que presentan raíces largas ocupan mayor espacio óseo, por lo que debilitan la zona del ángulo mandibular y aumentan el riesgo a una fractura.⁴⁶ La forma también influye, ya que, pueden estar separadas, curvadas, convergentes o unidas, dificultando su extracción.^{32,40}

3.2.4 Edad del paciente

Libersa et al^{46,47} indicaron que el 85% de los pacientes con una fractura mandibular por la extracción de tercer molar tenían más de 25 años y una edad media de 40 años. Esto se debe a que la densidad ósea aumenta con la edad, hay aparición de osteoporosis, un ligamento periodontal estrecho y un incremento de anquilosis en los terceros molares, por eso se puede complicar la extracción, además de que será necesario extraer más cantidad de tejido óseo, haciendo frágil a la mandíbula y causando una fractura.^{35,46}

3.2.5 Quistes o tumores odontogénicos

Cuando está presente un quiste o tumor odontogénico debilita el área del ángulo mandibular e incrementan el riesgo de una fractura en la cirugía de tercer molar.⁴⁶ El quiste dentigero y el ameloblastoma son los que están relacionados.³² La probabilidad de presentarlos es más alta en personas mayores de 40 años.⁴²

3.2.6 Enfermedades sistémicas o medicamentos

Personas que padecen artritis reumatoide, asma bronquial, neurodermitis o tienen algún trasplante recibirán tratamiento de glucocorticosteroides. Al utilizar este tipo de medicamento de manera prolongada acelerara la pérdida ósea. Otra enfermedad involucrada en afectar la firmeza del hueso es la osteoporosis y la enfermedad renal crónica porque aumentan su fragilidad. Pacientes con alguna de estas enfermedades sistémicas tienen mayor riesgo de sufrir una fractura.⁴⁶

3.2.7 Infección preoperatoria

El hueso será debilitado o descalcificado debido a una infección crónica o profunda presentada en un tercer molar. Tal como en la pericoronitis crónica que destruye el hueso en medio del segundo y tercer molar. Esto provocara que pueda haber una fractura intraoperatoria o postoperatoria del tercer molar.^{35,46}

3.2.8 Experiencia del operador

Este punto sigue siendo controversial, ya que algunos autores y estudios consideran que tanto la edad como la experiencia del cirujano tienen poca o ninguna relación con que suceda una fractura.⁴⁶ A pesar de ello, otros establecen que la posibilidad de desarrollar una fractura mandibular o cualquier complicación es mayor cuando la extracción es realizada por un médico general o cirujano con menos de tres años de experiencia.^{39,48}

Perry y Goldberg⁴⁸ en un estudio encontraron que 4 de las 28 fracturas fueron por cirujanos con menos de 5 años de práctica, pero Sicks y Bonder⁴⁸ hallaron mayormente otras complicaciones, como alvéolo seco y lesiones nerviosas hechas por residentes jóvenes e inexpertos.

3.2.9 Examen preoperatorio inadecuado

El profesional de la salud no programa de manera adecuada el procedimiento quirúrgico que realizará, ni considera las medidas preventivas para minimizar el riesgo de una fractura mandibular al no identificar que dientes pueden complicarse en la cirugía.⁴⁶

3.2.10 Instrumentación y fuerza aplicada

Si a lo largo de la cirugía del tercer molar se usan inadecuadamente los instrumentos dentales o si se aplica una fuerza indebida en el área del ángulo mandibular que esta mecánicamente débil, este puede no resistir dicha acción y fracturarse.^{39,42} Por lo que se recomienda que la fuerza que se aplique al hueso debe ser siempre de una intensidad moderada y teniendo un control de esta.⁴⁹

3.3 Factores de riesgo y predisponentes para una fractura mandibular postextracción de un tercer molar inferior

3.3.1 Tiempo después de la cirugía

El tiempo de mayor riesgo para una fractura es de la segunda a la cuarta semana posterior a la cirugía, porque el tejido de granulación se está reemplazando por tejido conectivo dentro del alveolo.³⁵ Durante este período, la cicatrización se retrasa principalmente en personas mayores. Hasta el día 38, los dos tercios del alveolo no están llenos con hueso. Además, al final de la segunda semana, los pacientes no refieren molestias y pueden masticar, pero tendrán un alto riesgo de fracturas en la mandíbula ya que no está completamente calcificada.⁴⁶

3.3.2 Género del paciente

Las fracturas mandibulares postoperatorias son mayores en hombres porque la fuerza masticatoria en ellos es mayor que en las mujeres, este factor tiene relación con la cantidad de dientes, por lo que las personas con dentición completa tendrán altos niveles de fuerza durante la masticación.^{46,50} Sin embargo, a esto se le suma que los pacientes mastican del lado de la extracción donde el hueso aún está debilitado y es susceptible a una complicación, y no consumen una dieta blanda en el tiempo establecido.^{44,46}

3.3.3 Trastornos en la masticación

La fuerza impuesta en la mordida puede estar afectada por el bruxismo, este es el apretamiento de los dientes y llega a causar una hipertrofia del músculo masetero, todo esto aumenta la probabilidad de una fractura mandibular.⁴⁶

3.3.4 Deportistas activos

Los pacientes llegan a sentirse mejor y no presentan molestias terminando la segunda semana después de la cirugía. Aun cuando esta sensación es falsa, los atletas que regresan a sus actividades con deportes de contacto y que no usan protección facial tienen riesgo a una fractura del ángulo mandibular porque todavía la zona está fragil.⁴⁶

Las medidas preventivas para reducir estos factores incluyen informarle al paciente sobre el riesgo del procedimiento, seccionar el diente cuando sea posible para evitar eliminar excesivamente hueso, explicar adecuadamente el tipo de dieta y su duración, e inmediatamente que se escuche un crujido y el paciente refiera dolor intenso se debe plantear la posibilidad de una fractura.^{38,43}

CAPÍTULO 4: DIAGNÓSTICO DE LAS FRACTURAS MANDIBULARES

4.1 Examen clínico

El diagnóstico de una fractura mandibular abarca a la historia clínica y también a una exploración de la región maxilofacial. Estos deben llevarse a cabo antes de solicitar un estudio imagenológico.²⁹

La historia clínica proporciona información importante sobre el estado de salud del paciente, como traumatismos previos, enfermedades óseas, neoplasias, ingestión de medicamentos, trastornos nutricionales y metabólicos, así como condiciones psiquiátricas que pudieron haber estado relacionado a la causa de la fractura.^{20,27}

El examen físico que implica la palpación e inspección de la zona afectada, se debe hacer de manera ordenada y precisa.^{20,27} Se hará una exploración extrabucal e intrabucal, por lo que en el examen extrabucal se realizara una inspección general del paciente, palpando las áreas traumatizadas y evaluando el daño neurológico. En cambio la intrabucal incluye una inspección de tejidos blandos y duros, la alineación de los dientes y la valoración de las estructuras alveolares.²¹ De esta forma se pueden encontrar los datos clínicos que están relacionados con una fractura, los cuales son signos y síntomas.²⁸

4.1.1 Signos y síntomas

Signos en la inspección:

- Laceraciones, hematomas y equimosis: El sangrado, un hematoma, la discontinuidad de la piel o mucosa pueden ser provocados por el

traumatismo indicando una lesión en la mandíbula subyacente.²⁷ A través de las laceraciones se puede observar la dirección y el tipo de fractura.³¹ De modo similar, la equimosis de la encía o de la mucosa del lado lingual o vestibular puede indicar la ubicación de la fractura.⁵¹

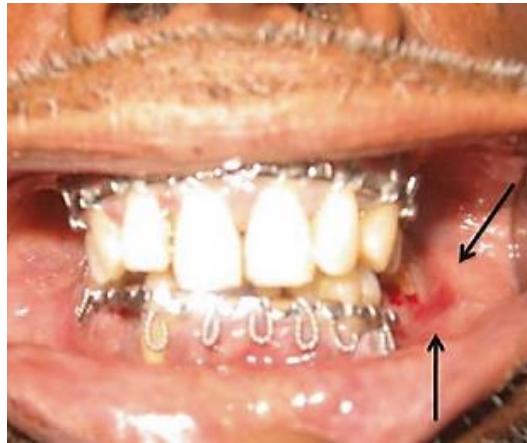


Figura 19: Hematoma en la región del ángulo.³³

- Cambio en el contorno facial, la simetría y la forma del arco mandibular: La hinchazón puede ocultar el contorno facial, en particular una fractura del ángulo puede causar una apariencia aplanada de la parte lateral de la cara y a su vez una cara alargada, haciendo que la mandíbula se desplace hacia abajo.³¹ Por lo tanto hay una asimetría facial, junto con una deformidad en el arco mandibular, ya que no existe una curvatura normal en forma de U de la mandíbula.^{31,33}
- Movimientos mandibulares anormales: Se presenta trismus o trismo como resultado de la protección de los músculos de la masticación, ya que es un espasmo reflejo causado por las vías sensoriales interrumpidas de los segmentos óseos.^{31,51} En consecuencia hay una dificultad para cerrar la boca debido a una fractura del ángulo, lo que genera un contacto dental prematuro.³¹

- Cambio en la oclusión: Una maloclusión puede ser el resultado de fracturas en dientes, proceso alveolar o mandíbula, además de un traumatismo en la articulación temporomandibular o en los músculos de la masticación.

Una mordida abierta anterior con un contacto posterior prematuro puede deberse a una fractura bilateral del ángulo mandibular.³¹

Se debe tener en cuenta que el paciente podría haber tenido una relación oclusal esquelética o dental anómala (clase II o clase III) antes de la lesión al examinar la oclusión.²⁹



*Figura 20: Maloclusión.*³³

Signos a la palpación:

- Crepitación o movilidad en el sitio de la fractura: Se detectan por medio de la palpación bimanual en la mandíbula. Esta puede realizarse de dos maneras, una donde se coloca el dedo índice en la superficie oclusal de los dientes y los pulgares en el borde inferior.³³ La otra el pulgar se sitúa sobre los dientes y los dedos sobre el borde inferior. Para la crepitación esta técnica implica ejercer lentamente una presión.³¹ En

cambio en la movilidad anormal hará que las partes proximal y distal de la fractura se muevan superoinferior y anteroposterior.³³



Figura 21: Palpación bimanual.³³

- Escalón óseo palpable: Se identifica de manera sencilla debido a una palpación meticulosa en todo el borde inferior de la mandíbula.²⁹
- Movilidad de los dientes: Se debe evaluar la movilidad de los dientes, los que se encuentren fracturados, sus fragmentos, los ausentes, extruidos, intruidos, avulsionados o cualquier irregularidad que presente la arcada inferior, ya que existe el riesgo de que puedan tragarse, desplazarse hacia tejidos blandos o aspirarse.^{27,33}

Signos generales:

- Dolor, tumor, rubor y calor localizado (inflamación).^{27,31}

Síntomas generales:

- Dolor: Puede ser referido a los movimientos mandibulares o a la palpación de la cara.⁵¹

- Hinchazón. (Figura 22)
- Dificultad para abrir la boca.
- Incapacidad para masticar.³³
- Disfagia.
- Sensación de alteración en la oclusión.
- Sensación de crepitación.²⁸
- Parestesia, anestesia o disestesia: Cuando la fractura atraviesa la mandíbula e incluye al nervio alveolar inferior puede aparecer una alteración neurosensible.²⁹ El daño del nervio dentario (alveolar) inferior provoca la anestesia de la encía y del labio hasta la línea media.⁵¹ Las fracturas del ángulo mandibular sin desplazamiento pocas veces provocan entumecimiento en la distribución del nervio alveolar inferior.^{27,31} Se debe documentar si el paciente presenta parestesia por la misma fractura, ya que, de no hacerse, podría haber consecuencias legales.²⁸



Figura 22: Hinchazón en la región del ángulo después de una fractura.³³

4.2 Estudio radiológico

Después del examen físico, es fundamental utilizar los estudios radiológicos, debido a que ayudarán a confirmar el diagnóstico clínico del cual se sospecha una fractura mandibular, asimismo se podrá definir de manera más precisa la extensión de la lesión, planificar adecuadamente el tratamiento y valorar con mayor eficacia el resultado postoperatorio.^{25,32}

El examen radiográfico abarcará más de una vista de la mandíbula, por lo que se requiere tomar al menos dos proyecciones perpendiculares entre sí.^{21,33} En caso de que no se puedan obtener, son necesarias dos proyecciones con dos ángulos distintos.⁵²

Previamente a diagnosticar una fractura debe tomarse en cuenta la calidad de la radiografía, sin embargo, puede ser extremadamente difícil realizar radiografías a las personas que tengan dolor por haber tenido una lesión recientemente y esto complicaría la interpretación.⁵² De igual manera, para realizar una correcta interpretación de los estudios radiográficos, se debe tener un conocimiento completo de la anatomía radiográfica normal y una comprensión básica de la técnica aplicada para tener la proyección específica, de esta forma se pueden detectar distorsiones, superposiciones y otros fenómenos que podrían resultar en un diagnóstico erróneo. Además, cuando se observe una radiografía es importante seguir un patrón sistemático para poder interpretarla en su totalidad en lugar de enfocarse únicamente en áreas notables, ya que de lo contrario podría ignorarse información útil.⁵³

Las características radiológicas que presentan las fracturas mandibulares son:

- Una o varias líneas radiotransparentes entre los fragmentos óseos si están separados.⁵² Se forman cuando el haz central de los rayos X

(Röntgen) pasan a través de la separación siendo evidentes cuando la fractura es paralela al eje del haz del rayo central.⁵³

- Si los fragmentos se encuentran unos encima de otros se verá una línea radiopaca.
- Alteración del perfil del hueso si los fragmentos se han desplazado, lo que produce una deformidad en escalón del borde inferior del plano oclusal.⁵²

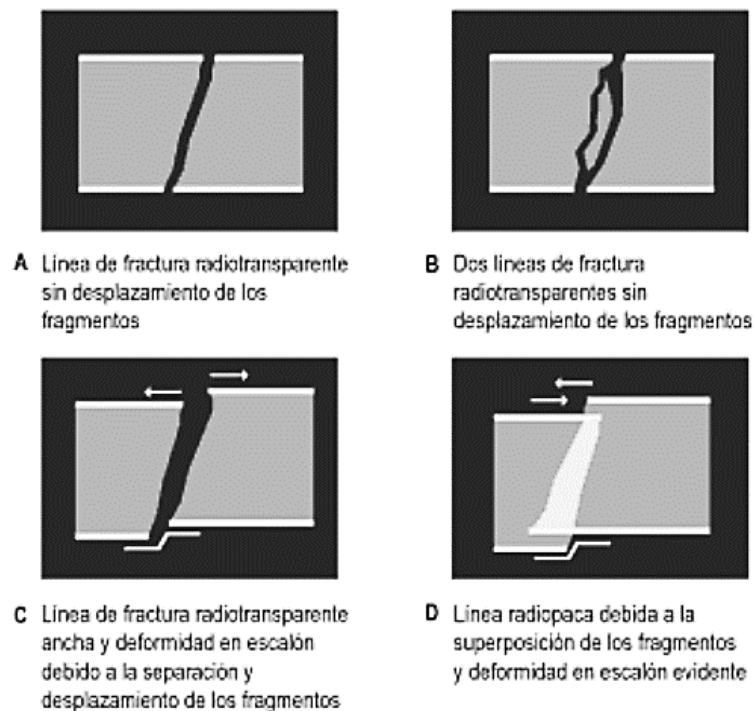


Figura 23: Diagramas que ilustran el aspecto radiológico de las fracturas dependiendo del desplazamiento, la separación o la superposición del hueso que puedan haberse producido.⁵²

4.2.1 Tipos de radiografías

Para el diagnóstico de fracturas mandibulares, los siguientes estudios radiográficos son los más utilizados.²⁷

4.2.1.1 Dentoalveolar

Debido a la proximidad del hueso a la placa, este tipo de radiografía suelen ser la primera opción porque ofrecen una excelente definición. Sin embargo, en personas con traumatismos graves o con un trismo exagerado, puede ser más sencillo utilizar radiografías extraorales.^{51,54}

Se pueden usar principalmente cuando se sospecha de fracturas en el cuerpo mandibular y dientes (proceso alveolar).^{31,52}

4.2.1.2 Oclusal

Es un examen radiográfico complementario que se suele utilizar en combinación con imágenes dentoalveolares. Sirve para observar grandes áreas de la mandíbula en una sola imagen.⁵⁵ Por lo que permite evaluar fracturas del cuerpo mandibular y de la sínfisis.⁵²

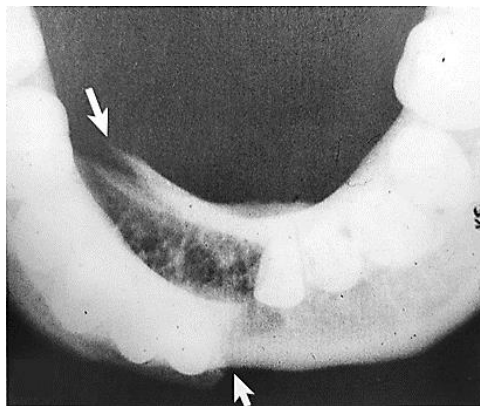


Figura 24: Radiografía oclusal inferior en la que se observa una fractura en la región de la sínfisis (flechas).⁵²

4.2.1.3 Ortopantomografía

Esta técnica extraoral es útil para evaluar inicialmente a pacientes con trauma mandibular.²⁷

La imagen en una sola radiografía permite visualizar el ángulo, el cóndilo, la rama, el cuerpo, la sínfisis, los dientes existentes, la presencia de dientes impactados en relación con las fracturas, la apófisis alveolar, la posición del conducto mandibular, el maxilar y algunas estructuras del tercio medio de la cara, pero no en la misma calidad que la mandíbula.²⁹

Debido a que muestra toda la mandíbula, proporciona más información para el diagnóstico de fracturas mandibulares.³¹ Por ejemplo, del ángulo, cuello del cóndilo, cuerpo, rama y apófisis coronoides.⁵²

Dentro de sus ventajas podemos encontrar:

- Su costo no es elevado.
- Es precisa con el foco de fractura y los dientes.⁵⁶
- Rápida de realizar por la simplicidad de la técnica.^{31, 56}
- Proporciona detalles de toda la mandíbula en un solo estudio.^{27,31}
- La exposición a la radiación es mínima para el paciente.⁵⁵

Las desventajas con las que cuenta son:

- Se necesita que la persona esté erguida y de pie para poder realizarla, por lo que puede ser difícil para las que tienen traumatismos severos.^{27,31,56}

- El desplazamiento óseo bucolingual o condíleo medial son difíciles de apreciar.^{27,31}
- Hay estructuras óseas sobrepuestas, lo que dificulta el diagnóstico de una fractura o puede dar errores en la interpretación.^{31,56}
- Los detalles finos de la imagen son escasos para evaluar la ATM, la sínfisis, los procesos dentales y alveolares.^{27,31}
- Es posible que no en todos los consultorios dentales, de cirugía oral y de ortodoncia, ni tampoco en los departamentos de radiología de los hospitales se tenga disponible el equipo para la toma de este tipo de radiografía.^{27,31}

Dado el caso de que no se pueda realizar, se tendrían que tomar distintas proyecciones mandibulares para poder visualizar de manera adecuada todas las áreas anatómicas relevantes.²⁹



Figura 25: Fractura en sitio de extracción.⁴⁸

4.2.1.4 Lateral oblicua

En ocasiones es imposible tomar las radiografías intraorales, ya que al paciente se le dificulta abrir la boca, por lo tanto esta proyección extraoral es una opción.⁵² Su propósito se basa en la detección de fracturas del ángulo, cuello del cóndilo, cuerpo, rama y apófisis coronoides.^{33,52}

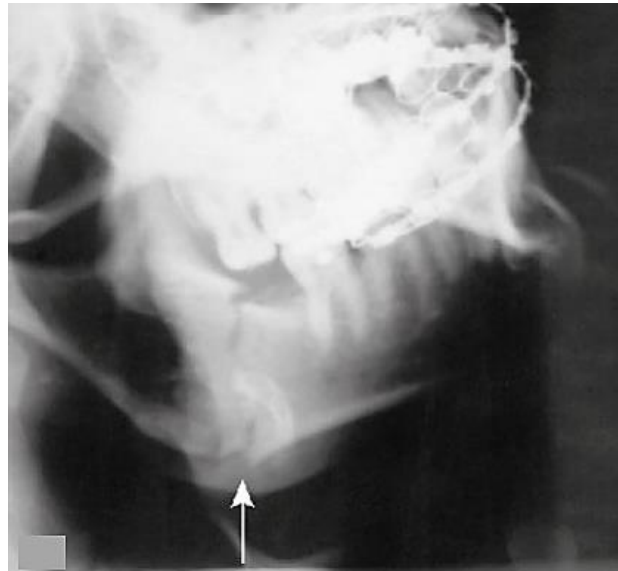


Figura 26: Proyección lateral oblicua que muestra una fractura en la zona del ángulo (flecha).³²

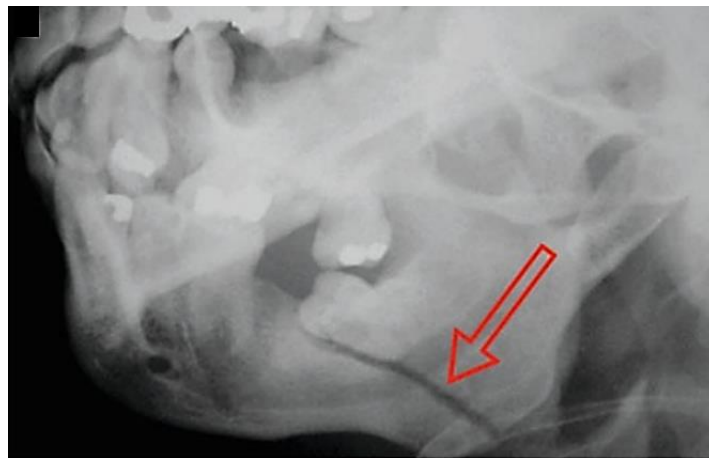


Figura 27: Vista oblicua lateral que muestra fractura del ángulo mandibular (flecha).⁵⁴

4.2.1.5 Posteroanterior (PA de mandíbula)

En esta proyección se pueden ver las áreas posteriores de la mandíbula, desde el cuello del cóndilo de un lado hasta la misma región del otro lado y también parte del maxilar.^{52,57}

Está indicada para fracturas de la mandíbula que corresponden al ángulo, parte inferior del cuello de los cóndilos, cuerpo y ramas.⁵²



Figura 28: Proyección posteroanterior que pone de manifiesto una fractura en la zona del ángulo mandibular (flecha).³²

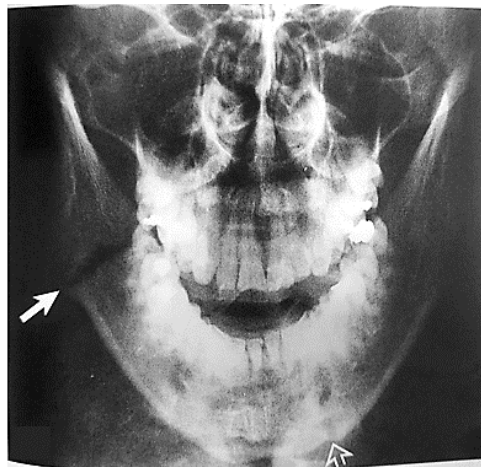


Figura 29: PA de mandíbula en la que se aprecia claramente la fractura a través del ángulo como una línea radiotransparente (flecha sólida), mientras que sigue siendo difícil ver la fractura en la región de la sínfisis y del canino (flecha abierta) debido a que la columna cervical se superpone.⁵²

4.2.1.6 Towne inversa

La radiografía de Towne invertida es apropiada para identificar fracturas de la zona de la rama y para reconocer el desplazamiento de una fractura del cuello del cóndilo (parte superior).^{31,52,55}



Figura 30: Proyección inversa de Towne de una fractura del ángulo derecho de la mandíbula.²⁹



Figura 31: Proyección de Towne que muestra un desplazamiento de la fractura condilar (flecha).³²

La secuencia para evaluar las radiografías cuando se está detectando una fractura mandibular contiene los siguientes pasos:

1) En el tipo de estudio (Ortopantomografía) se debe trazar el perfil de la mandíbula desde un cóndilo hasta el otro a lo largo del borde inferior.

2) Se debe observar específicamente cualquier alteración de la forma del perfil y deformidades presentadas en escalón.

3) Hay que analizar la rama y el cuerpo mandibular, considerando las zonas donde se generan con frecuencia las fracturas (ángulo, cuerpo, rama, apófisis coronoides, etc.).

4) Es necesario reconocer en particular la existencia y dirección de líneas de fractura radiotransparentes o radiolúcidas, el grado de separación de los fragmentos de hueso y cualquier línea radiopaca que indique que los extremos del hueso están superpuestos.

5) Una vez examinado, continuar con la segunda proyección, repitiendo los puntos del 1 al 4 para darse cuenta de las áreas importantes de la mandíbula en ese estudio.

6) Finalmente, si se obtuvo una tercera proyección, y es intraoral, se debe contemplar la relación de los dientes con la línea de fractura y el estado de los dientes (coronas o raíces fracturadas, caries, tamaño de restauraciones, estado periodontal, anchura del ligamento periodontal, estado apical y tamaño de folículos no erupcionados).⁵²

4.3 Estudio especializado

4.3.1 Tomografía computarizada

La Tomografía computadorizada (TC), también conocida como Tomografía axial computadorizada (TAC), es un estudio que en la actualidad proporciona información exacta, completa y detallada del esqueleto facial y de los trazos de una fractura.^{28,29}

Es útil para valorar la ubicación de la fractura, el vector y el grado de desplazamiento, así como para planear el tratamiento y obtener un diagnóstico.^{27,32} Origina imágenes de la mandíbula en los planos sagital, coronal y axial, y reconstrucciones tridimensionales.^{29,46} Se utiliza en pacientes que no puedan colocarse en las posiciones y técnicas radiográficas convencionales por presentar una lesión en la columna cervical, torso o cerebro.^{29,54}

Sus ventajas son:

- Se puede realizar en pacientes politraumatizados.
- Genera un diagnóstico más preciso de las fracturas desplazadas y conminutas.⁵⁶
- Elimina la superposición de estructuras anatómicas.⁴⁶

Las desventajas incluyen:

- Su costo es elevado.^{46,56}

- Su dosis de radiación es mayor que en una Ortopantomografía.^{46,56}
- Es más lenta de realizar que la Ortopantomografía.⁵⁶

Una alternativa de la Tomografía computarizada es la Tomografía computarizada helicoidal, es más rápida, precisa, menos costosa y con menor exposición a la radiación.^{27,31} De igual forma se puede incluir a la Tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) pues también proporciona imágenes de buena calidad.^{33,46,54}



Figura 32: Reconstrucción preoperatoria en 3D que muestra la fractura de ángulo (tomografía computarizada).⁴⁴



Figura 33: Tomografía computarizada, 15 días después de la extracción del tercer molar. Corte coronal.³⁷

CAPÍTULO 5: TRATAMIENTO

Una vez que se produzca la fractura mandibular, se debe de tratar después de que los auxiliares de diagnóstico y el examen físico la confirmen.

En caso de que ocurra dentro del consultorio dental, se debe de emplear un tratamiento de emergencia para estabilizar temporalmente las estructuras traumáticas hasta que se establezca un tratamiento definitivo.²¹ Por lo que, el Cirujano dentista debe evaluar el estado general del paciente, informarle y mantenerlo tranquilo durante su traslado para que el tratamiento definitivo lo realice un Cirujano maxilofacial en un hospital.⁴⁹

Los siguientes puntos son objetivos del tratamiento de fracturas mandibulares:

- Rehabilitar las funciones de la articulación temporomandibular, así como restablecer la oclusión.^{33,54}
- Devolver la anatomía tanto facial como dental para tener un resultado estético.^{32,33}
- Inmovilizar y estabilizar las fracturas óseas.^{20,33}
- Realizar la reducción y fijación de la fractura inmediatamente después de la valoración quirúrgica para impedir complicaciones postoperatorias.^{21,33}

Los aspectos que influyen en la elección de un tratamiento incluyen el historial médico, el nivel del desplazamiento, la infección, la pérdida tanto de tejido blando como duro, el estado en que se encuentran los dientes, el tabaquismo,

la preferencia del cirujano o del paciente, al igual que las capacidades del operador, del hospital y de las instalaciones.^{20,54}

El tratamiento que se emplee inicialmente debe de colocar los dientes en una oclusión correcta y luego reducir la fractura ósea.³² Esto corresponde a que el procedimiento también se encargará de llevar cada parte del hueso fracturado a su sitio original para que se una, esto se conoce como reducción, cuando se reubica el hueso y debe permanecer en esa posición hasta que cicatrice, esto significa fijación, cuando se mantiene en ese sitio.⁵¹

Existen dos tipos de tratamientos para la fractura mandibular, un procedimiento cerrado (no quirúrgico) y otro abierto (quirúrgico).^{20,28}

En ocasiones las fracturas de la mandíbula pueden no requerir un tratamiento en gran medida. Esto se aplica a situaciones en las que la mandíbula se encuentra estable, el patrón de la fractura es favorable, no hay desplazamiento de los segmentos óseos, alteración funcional, maloclusión, el paciente no tiene dolor y se compromete a cumplir las indicaciones.^{27,29} El tratamiento consistirá en revisar regularmente al paciente, su dieta se basará en alimentos blandos y líquidos y podrá realizar poca actividad física. Los resultados suelen ser buenos, pero el cirujano puede cambiar el plan de tratamiento y usar técnicas de reducción cerradas o abiertas si aparecen discrepancias oclusales o si hay un aumento del desplazamiento en el sitio de la fractura.^{29,54}

5.1 Tratamiento de emergencia

Se pueden utilizar vendajes en la cabeza, como el de cuatro colas, para estabilizar e inmovilizar de primera instancia la fractura mandibular, ya que brinda una fijación temporal y posiciona lo mejor posible a los fragmentos óseos.^{51,33} Otro vendaje es el de Barton, quien cumple con la misma función y

se coloca con una venda elástica de 2 a 3 pulgadas de ancho, la cual puede reforzarse con cinta adhesiva. Este vendaje brinda fuerzas en dirección posterior al área fracturada, pero es útil durante el traslado hacia el hospital.^{21,31}



Figura 34: Vendaje de cuatro colas.³³

5.2 Tratamiento cerrado

Este método también se conoce como reducción cerrada e implica manipular, alinear y mantener los extremos fracturados sin abrir quirúrgicamente para exponer al hueso.^{21,32}

Como se mencionó con anterioridad se debe tener una relación oclusal correcta, la cual en esta técnica se puede lograr por medio de la fijación intermaxilar (FIM) o fijación maxilomandibular (FMM).^{32,54}

Este procedimiento considera la presencia de dientes y su estado, dado que el tiempo de fijación que se ocupa generalmente tiene una duración de 4 a 6 semanas. Sin embargo, puede variar de acuerdo al tipo, ubicación y gravedad de la fractura mandibular, y de las características del paciente.^{20,28}

Las indicaciones para este tratamiento incluyen a las fracturas favorables no desplazadas, conminutas, condilares, con lesión de tejido blando y para pacientes cooperadores.^{27,54}

Está contraindicado para pacientes epilépticos, embarazadas, alcohólicos, asmáticos, con malnutrición, enfermedades mentales, Parkinson, que no quieran colaborar o que se rehúsan al tratamiento abierto.^{20,33}

Dentro de los materiales que se colocan son:

- Alambres: Estos pueden colocarse solos o en combinación con barras de acero inoxidable. Se ponen de diferente manera, ya que las técnicas incluyen ligaduras o asas de alambre.^{28,29} Esto depende del tipo de alambrado empleado como el de Oliver Ivy, Risdon, Stout, Essig, Gilmer, etc.^{21,28,29}
- Barras: Las barras en arco se fabrican previamente, se adaptan y fijan a los dientes con alambre. Como la barra de Erich, la cual se usa con frecuencia.^{29,32}
- Tornillos óseos: Son autorroscantes, tienen una longitud de 8 a 12 mm y se les coloca alambre para lograr la fijación.^{27,29}

Sus ventajas del tratamiento son que no requiere hospitalización, lo que lo hace económico y seguro porque evita dañar estructuras vitales. Por otra parte, sus desventajas involucran una mala higiene bucal, no poder abrir la boca durante al menos cuatro semanas, lo que contribuye a tener trismus durante un tiempo, además los pacientes solo tienen dieta líquida por lo que pueden perder peso.³³

Una técnica consiste en colocar una barra de arco en el maxilar y otra en la mandíbula sobre la superficie vestibular de los dientes, fijándolas con alambre alrededor de cada uno de los dientes de cada arcada, para después conectar cada barra con alambres o elásticos. Esto permite colocar los dientes en oclusión. Para reducir la irritación de los tejidos blandos los extremos de los alambres deben cortarse y las asas deben colocarse en los espacios interdentes.^{21,32}



Figura 35: Fijación intermaxilar con barra en arco.³²

En conjunto, esta técnica ayuda a reducir el movimiento aliviando el dolor, esto incluye el uso de analgésicos y de antibióticos si la fractura está contaminada, asimismo se puede ocupar con el tratamiento abierto como método adicional.⁵⁴

5.3 Tratamiento abierto

El método abierto, también denominado reducción abierta, se emplea posteriormente a la fijación intermaxilar, la cual sirvió como guía para la oclusión.²⁸

Cuando el tratamiento cerrado no funciona y la reducción es más complicada, es necesario utilizar este tratamiento.^{21,54}

Está indicado en casos de fracturas desplazadas desfavorables del ángulo, cuerpo o parasínfisis, condíleas bilaterales desplazadas, múltiples de los huesos faciales, del tercio medio facial, de una mandíbula edéntula con desplazamiento severo de los fragmentos, maxilar edéntulo opuesto a una fractura, una mala unión y cuando la fijación maxilomandibular está contraindicada.^{27,31}

Dentro de sus ventajas se encuentra la recuperación rápida de la función, una reducción anatómica exacta durante la visualización directa, la ausencia de la fijación maxilomandibular en gran parte de los casos y una disminución de las posibles complicaciones postoperatorias. Por el contrario, las desventajas incluyen la necesidad de ser hospitalizado teniendo un riesgo por usar anestesia general, habrá una cicatrización extraoral, puede haber lesión en las estructuras vitales y es costoso en comparación con el tratamiento cerrado.³³

Este procedimiento cuenta con dos sistemas de fijación ósea, los cuales se dividen en semirrígida, que utiliza alambres, y la rígida, que emplea placas y tornillos.^{28,32}

Los alambres para la fijación semirrígida se pueden colocar de manera más simple en la fractura, como por ejemplo una ligadura de alambre intraósea directa para mantener los fragmentos óseos impidiendo el desplazamiento por la tracción muscular hasta que se cure la zona. Son menos rígidos, no tienen control direccional y el área de contacto que hay entre el hueso y la superficie no es suficiente para mantener la rigidez en función, por lo que se debe emplear la fijación intermaxilar.³¹

Las placas y tornillos óseos en la fijación rígida se colocan individualmente, o ambos a la vez. Sin embargo, antes de realizar la reducción y fijación se debe establecer la relación oclusal, ya que se fija la fractura de forma más rígida y

se estabilizan los fragmentos óseos. Este sistema disminuye la incomodidad del paciente, por lo que mejora su alimentación e higiene bucal, la fijación intermaxilar no es necesaria o su tiempo de uso disminuye, para pacientes con convulsiones su uso genera seguridad y mejora el manejo postoperatorio de pacientes con lesiones múltiples.³²

En cuanto a la fijación de los tornillos se debe taladrar la tabla externa de mayor tamaño que el tornillo que se va a colocar en la tabla interna. La cabeza del tornillo hace que las corticales externas e internas se acerquen permitiendo una reducción rápida y adecuada.²⁹

Para que el cirujano pueda llevar a cabo la fijación interna y reducción abierta (ORIF), es necesario que obtenga un acceso quirúrgico directo al área de la fractura, el cual se realiza mediante abordajes quirúrgicos intraorales o extraorales.^{32,33} Los cuales deben evitar dañar estructuras vitales como nervios y vasos sanguíneos, y la cicatriz que dejen debe ser mínima.³²

En las fracturas del ángulo, rama y cóndilo un abordaje extraoral facilita la examinación y el tratamiento.³² Estos son, el submandibular, retromandibular y preauricular.^{7,31}

Los pasos en la fijación interna y reducción abierta (ORIF) de la fractura mandibular son los siguientes:

1. Realizar la incisión (intraoral o extraoral).
2. Exponer la zona de la fractura.
3. Realizar un curetaje para retirar tejido de granulación y después limpiar la zona (irrigar) con solución salina.

4. Hacer la reducción de la fractura.
5. Llevar a cabo la inmovilización con fijación maxilomandibular (FMM).
6. Fijar con placas y tornillos.
7. Cerrar el sitio de incisión.
8. Colocar un vendaje de presión en el sitio quirúrgico para que no se formen hematomas postoperatorios.³³

Cuando se realiza un abordaje intraoral se debe realizar la incisión aproximadamente a 5 mm debajo de la unión mucogingival y la porción proximal se lleva a lo largo de la cresta oblicua externa, hasta el plano oclusal mandibular. Se elevan colgajos mucoperiósticos de espesor completo y se colocan las placas.^{31,54} A diferencia de este, en el abordaje extraoral se hace una incisión cutánea 2 cm abajo del borde inferior mandibular siguiendo el pliegue cutáneo cervical, para después cruzar el músculo platisma, elevar un colgajo, ubicar el ángulo y situar las placas.⁷

Es difícil reducir una fractura del ángulo mandibular por la tracción de los músculos masticadores (masetero y pterigoideo interno), conjuntamente en esa región se puede provocar la separación del fragmento proximal.^{32,51} Específicamente para ese tipo de fracturas se usa el tratamiento abierto más por la fijación que por la reducción.⁵¹ Dentro de las técnicas de fijación que se usan incluye una osteosíntesis con alambre (desuso), miniplaca única en el borde superior, una sola placa en el borde inferior, dos placas (una para el borde superior y otra en el inferior) o placas tridimensionales.³³

En las fracturas simples, generalmente se coloca una placa de 2,4 mm, siguiendo la línea de Champy a lo largo de la cresta oblicua externa.^{7,54} Por otra parte, se pueden emplear dos placas de 2,3 y 2,7 mm, ya que estabilizan adecuadamente los segmentos de la fractura y contrarrestan las fuerzas que se pueden generar durante la función.²⁹ La primer miniplaca con tornillos monocorticales se coloca en borde superior por encima del nervio dental inferior, mientras que la segunda con tornillos bicorticales en el borde inferior de la mandíbula.^{27,54}

Para la fijación interna y reducción abierta (ORIF) de la fractura del ángulo, autores como Levy et al³³ destacan que el uso de dos placas brinda una mejor estabilización y la tasa de complicaciones es menor.



Figura 36: Manejo a través de la extracción del tercer molar izquierdo en la línea de fractura, seguida de fijación con dos placas.²⁷

5.4 Tratamiento farmacológico

El dolor leve a moderado puede ser controlado con analgésicos, como Paracetamol de 500 mg a 1 gr cada 4 o 6 horas vía oral o el Ketorolaco de 30 mg cada 6 horas vía oral durante 5 días.⁵⁸

En la fractura mandibular la herida puede ser contaminada directamente por cualquier tipo de intervención quirúrgica, ya sea abierta o cerrada.^{27,31}

Se pueden administrar antibióticos a partir de que presenta la lesión hasta el momento de la operación, también perioperatoriamente, esto es, antes del abordaje quirúrgico y en el transcurso de este, pero no pueden utilizarse 24 horas después de la operación; en cambio, los postoperatorios se administran por más de 24 horas.⁵⁹ Por ende, para reducir las complicaciones infecciosas los antibióticos deben administrarse durante los 7 a 10 días postoperatorios.⁴⁹

Los antibióticos que se utilizan en infecciones leves a moderadas son la Amoxicilina 1000 mg de 8 a 12 horas, la Amoxicilina con Ácido Clavulánico de 500 mg/125 mg cada 8 horas o en dosis de 875 mg/125 mg cada 8 horas de 40 a 80 mg/kg/día en 3 dosis, la Eritromicina de 500 a 1000 mg cada 6 horas, el Metronidazol de 500 a 750 mg cada 6 a 12 horas. Para pacientes alérgicos a la penicilina la elección es la Clindamicina con dosis de 150 a 450 mg cada 6 horas.⁶⁰

En caso de utilizar antibióticos perioperatorios se recomienda que la primera dosis debe administrarse menos de 60 minutos antes de la incisión quirúrgica, o entre 60 y 120 minutos si se utiliza Clindamicina.⁵⁹

CAPÍTULO 6: CICATRIZACIÓN ÓSEA

La mandíbula presenta un proceso de reparación ósea semejante al de otros huesos.²¹

El proceso donde se va a reconstruir el hueso después de una fractura se conoce como cicatrización ósea, la cual se divide en primaria y secundaria.⁶¹

Cuando los fragmentos óseos se reducen, alinean y fijan correctamente bajo compresión sin movimiento en el lugar de la fractura, se produce la cicatrización primaria (directa). Como resultado, el hueso cicatriza de manera directa por remodelación del hueso laminar y de los canales de Havers. Se crean conos de corte en las orillas de las osteonas que están más próximas al punto de fractura, los cuales cruzan la fractura y forman cavidades por los osteoclastos para llenarlas de la matriz ósea mediante los osteoblastos. Posteriormente, las osteonas maduran y cambian en hueso laminar, curando así la fractura sin formar callos ni inflamación.⁶¹

En cuanto a la cicatrización secundaria (indirecta), está compuesta por una osificación intramembranosa y endocondral, y se desarrolla en cuatro etapas.⁶¹

Primera etapa: Los vasos sanguíneos de la médula ósea, la cortical, el periostio, los músculos y los tejidos blandos adyacentes se rompen cuando se produce una fractura. Los extremos fracturados están rodeados por completo por un hematoma que se extiende hacia la médula ósea y al interior de los tejidos blandos.⁵¹ La formación del hematoma es el primer paso hacia una respuesta inflamatoria aguda. Este se coagula y genera un almacén temporal para la formación del callo. Después se incorporan marcadores inflamatorios agudos como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), la IL-1, y la IL-6,

quienes atraen a los macrófagos, monocitos, linfocitos B y C, para que eliminen el tejido necrótico y produzcan citocinas, como el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), que estimula la cicatrización. Esta fase tiene un lapso de aproximadamente 5 días.⁶¹

Segunda etapa: Se forma la red fibrocartilaginosa, donde se reclutan células madre mesenquimales que se diferencia en fibroblastos, osteoblastos y condroblastos. De esta manera se comienza la condrogénesis, donde la red rica en colágeno se extiende por el foco de fractura (callo blando). La fase generalmente comienza el quinto día después de la fractura y dura alrededor de cinco días.⁶¹

Tercera etapa: El callo blando (callo cartilaginoso) pasa por una osificación endocondral para formar callo duro por medio de condroblastos, osteoblastos y osteoclastos. Se tiene de esta forma una reabsorción del callo cartilaginoso y la deposición de tejido óseo. Esto dura hasta cuatro semanas después del traumatismo.⁶¹

Dentro de la formación el callo óseo, existe el callo óseo primario, que se forma entre 10 y 30 días después de la fractura. Este tiene distintas categorías dependiendo de su ubicación y funcionamiento. Tal como el callo de anclaje que se encuentra en la parte externa del hueso cerca del periostio y se extiende por la fractura. Otro es el callo de sellado que está en la parte interna del hueso en medio del extremo fracturado. También está el callo de puente que se crece en la cara externa entre los callos de anclaje, que están en los dos extremos fracturados. Por último, el callo de unión que se forma entre los extremos de los huesos y entre las áreas de otros callos primarios que se han formado sobre las dos partes fracturadas.⁵¹

El hueso maduro que reemplaza al hueso inmaduro del callo primario se conoce como callo óseo secundario.⁵¹

Cuarta etapa: En el centro, los osteoclastos y los osteoblastos remodelan el callo óseo para formar hueso compacto y hueso laminar en la periferia. Con ello, el hueso recién formado puede alcanzar la rigidez y estabilidad biomecánica de un hueso normal.⁶¹ El tiempo para esta etapa es de meses o incluso años, pues debe completarse hasta que la fractura no pueda ser encontrada histológica y anatómicamente.⁵¹

En esta última etapa, cualquier interferencia en el sitio de fractura como una manipulación brusca o esfuerzo de tracción excesivo puede ocasionar la no unión o mala unión; por lo que en definitiva se considera peligroso y debe prevenirse.²¹

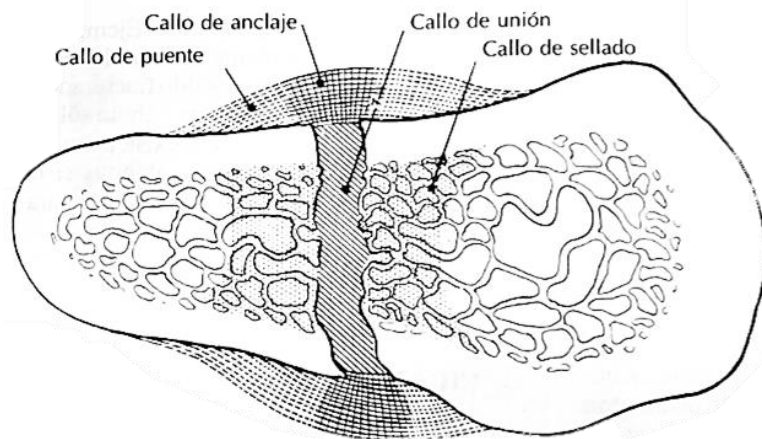


Figura 37: Tipos de callo primario que se forman en la cicatrización de una fractura.⁵¹

CAPÍTULO 7: POSTOPERATORIO

7.1 Indicaciones postoperatorias

Las consultas de revisión y seguimiento son cruciales para vigilar y monitorear a los pacientes con fracturas mandibulares de cualquier tipo, ya que se analiza la progresión de la función y el retiro del tratamiento.^{27,58}

En el tratamiento cerrado, el paciente se debe citar una semana posterior al tratamiento y se realiza una evaluación cada semana durante 6 a 8 semanas para examinar la oclusión y cambiar la tracción elástica. Una semana después se hace un control clínico, se retiran arcos en barra y se da de alta. En el caso del tratamiento abierto, el paciente es citado una semana luego de su salida del hospital para realizar un control clínico y retirar puntos. Además, se hace una valoración clínica semanal durante 5 semanas y después se da de alta.⁵⁸

7.2 Radiografías postoperatorias

Una vez que se ha evaluado clínicamente la zona de la fractura, se puede realizar una radiografía postoperatoria para garantizar la presencia o ausencia de unión ósea después del tiempo de inmovilización. Esto aumenta la seguridad del paciente y sirve como evidencia sobre el tratamiento realizado.⁵³

Los controles radiográficos deben realizarse durante el primer, tercer y sexto mes postoperatorio o hasta que se muestre una consolidación ósea adecuada para dar de alta al paciente.⁴⁹ Asimismo, están indicados cuando el paciente refiere dolor severo después del procedimiento, ya que esto puede estar relacionado con posibles complicaciones.⁵³

7.3 Complicaciones postoperatorias

En el transcurso del tratamiento y cicatrización de las fracturas mandibulares pueden llegar a presentarse ciertas complicaciones, estas son derivadas de factores como la existencia de dientes en la línea de la fractura, los trastornos metabólicos, el abuso de sustancias alcohólicas, el estatus socioeconómico, el tiempo prolongado antes de realizar el tratamiento, el cumplimiento del paciente, la higiene bucal perioperatoria y postoperatoria, la severidad y el desplazamiento de fragmentos de la fractura.^{27,31}

7.3.1 Infección

Tras la fijación ósea, la probabilidad de infección es del 1 al 2 % en fracturas cerradas y del 30 % en fracturas abiertas.⁶¹

Las infecciones tempranas se presentan dentro de las dos primeras semanas, suelen ser causadas por problemas de tejidos blandos y pueden tratarse con drenaje. Por el contrario, las infecciones que ocurren después de dos semanas están relacionadas con una patología dental o una fijación inadecuada, por lo que requiere una placa más grande para su fijación.²⁷

Las manifestaciones clínicas que presenta son la celulitis, la formación de abscesos, las fístulas, la osteomielitis y, en pocos casos, la fascitis necrosante. Por lo cual, el tratamiento incluye la exploración clínica, radiografías básicas para evaluar el estado de los dispositivos de fijación y los segmentos fracturados. Sin embargo, cuando se sospecha que la infección afecta los tejidos blandos cervicales cercanos, se recurre a la resonancia magnética (RM) y a la tomografía computarizada (TC). Además, debe hacerse un hemograma completo y enviarse muestras para cultivos bacterianos y antibiograma.²⁹

Debido a que esta es la complicación más común, se requiere un drenaje, la eliminación del agente etiológico y la administración antibióticos como la penicilina G, para infecciones tempranas, debido a su protección contra bacterias grampositivas, y la clindamicina para infecciones crónicas, por su cobertura a las gramnegativas, para obtener una resolución satisfactoria.²⁹

7.3.2 Pseudoartrosis

Es la ausencia de unión ósea de dos o más segmentos de la fractura mandibular, sin mostrar firmeza y consolidación convenientes después de 6 meses de tratamiento.^{31,62}

Su incidencia varía según el tipo de tratamiento utilizado, por lo que tenemos un 0,1% a 2,4 % para la fijación maxilomandibular, 0,7% a 4,5 % en la fijación semirrígida con alambre interóseo y 0,9 % a 3,9 % para la fijación rígida con placa.²⁷

La infección, la aposición inadecuada de los segmentos de la fractura, la tracción muscular desfavorable sobre los segmentos fracturados, la inmovilización insuficiente, el tabaquismo, la presencia de cuerpos extraños, el desplazamiento de los segmentos de una fractura conminuta, la interposición de tejidos blandos, la alteración de la capacidad de cicatrización debido a enfermedades, la necrosis de los fragmentos óseos y la desnutrición son las causas para que se desarrolle.²⁹

El tratamiento consiste en una reintervención quirúrgica para eliminar el tejido fibroso infectado o alterado mediante legrado, también hacer una estabilización de la fractura mediante placas y fijarla. No obstante, en ocasiones, por la pérdida de tejido óseo se colocan injertos corticoesponjosos autólogos para solucionar los defectos óseos.^{29,62}

7.3.3 Osteomielitis

Es la inflamación de la médula ósea que afecta los tejidos periósticos y las placas corticales adyacentes, presentando signos de esclerosis y alteraciones del aporte sanguíneo, por lo que genera una cicatrización inadecuada.^{27,29}

Presenta signos y síntomas como dolor, fiebre, malestar general, escalofríos, trismo, inflamación, fístulas, parestesia del nervio alveolar inferior, eritema de los tejidos suprayacentes, somnolencia y adenopatía.^{27,61}

Se utiliza un hemograma completo, el examen histopatológico, los cultivos, la biopsia ósea, los niveles de proteína C reactiva (PCR) y/o la velocidad de sedimentación globular (VSG) para confirmar su diagnóstico. Para identificar la zona de afectada por la infección y la reabsorción ósea en la mandíbula, se utilizan los estudios radiológicos simples, además de las tomografías computarizadas, resonancias magnéticas y gammagrafías óseas.^{29,61}

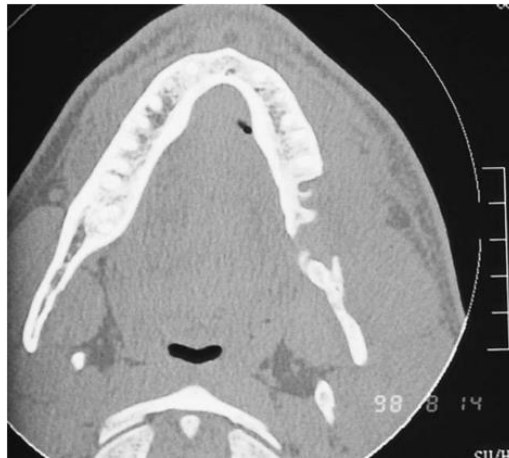


Figura 38: Corte axial de TC de una mandíbula con osteomielitis derivada de una fractura mandibular que tardó mucho en ser reparada.²⁹

Su tratamiento consiste en una intervención quirúrgica para desbridar el hueso necrótico o con escasa vascularización, para mejorar el flujo sanguíneo,

limpiar el área mediante irrigación y luego inmovilizarla por medio de fijación maxilomandibular durante varias semanas para que cicatrice antes de realizar injertos óseos o colocar y/o cambiar la fijación rígida. Además, incluye el uso de fármacos como penicilina, metronidazol o clindamicina.^{27,29}

7.3.4 Lesión nerviosa

Esta complicación es frecuente en fracturas de cuerpo y ángulo mandibular, por lo que la alteración neurosensible suele ser breve, es decir, dura pocos días, también puede durar semanas, meses o ser permanente. No obstante, su duración se debe al grado del desplazamiento de la fractura y al tipo de lesión nerviosa.^{29,32}

Los pacientes que presentan parestesia o anestesia tras la fractura mandibular tendrán revisiones postoperatorias, donde el profesional hará pruebas de tacto suave, discriminación de dos puntos y pinchazo para evaluar la recuperación y el nivel de lesión del nervio alveolar inferior.^{29,33,63} A pesar de ello, en caso de que no refieran una mejoría después de 6 a 8 semanas, se debe optar inicialmente por un abordaje no quirúrgico, el cual está relacionado con un tratamiento farmacológico con corticoides y complejos de vitamina B, el uso de acupuntura, láser, y/o neuroestimulación eléctrica transcutánea (TENS).⁶³ En cambio, para los casos de lesiones de clase IV y V de Sunderland, que son axonotmesis y neurotmesis, se debe realizar un tratamiento quirúrgico entre los 3 y 6 meses para restaurar el nervio lesionado o el dolor neuropático, tomando en cuenta de manera individual y selectiva cada paciente.^{29,63} Existe una variedad de técnicas, incluida la descompresión nerviosa, la colocación de factor de crecimiento nervioso, injertos nerviosos, suturar los extremos dañados, entre otras. Los objetivos de cualquier tratamiento son aliviar el dolor, mejorar la detección de estímulos, reparar los reflejos y ayudarle al paciente a tener una vida normal.⁶³

CONCLUSIONES

Se debe contar con la historia clínica, estudios imagenológicos y de laboratorio antes de realizar la cirugía dental, para explicarle al paciente a detalle su caso, y si es necesario que se remita a un especialista.

Es fundamental conocer la anatomía de la mandíbula y saber las distintas clasificaciones de posicionamiento de los terceros molares inferiores para planificar adecuadamente su extracción, previniendo y/o evitando complicaciones como una fractura mandibular.

Durante el procedimiento quirúrgico se puede disminuir el riesgo a que se genere una fractura mandibular, cuando se realice la odontosección, no se aplique una fuerza excesiva y se utilice correctamente el instrumental.

Posteriormente a la extracción del tercer molar inferior, se le debe especificar al paciente los cuidados postoperatorios, el tipo de dieta y el tiempo de recuperación, para prevenir una fractura mandibular tardía en la zona del ángulo.

Es importante que para obtener un diagnóstico definitivo se utilicen radiografías intraorales, extraorales o estudios por imágenes especializados, independientemente de las ventajas o desventajas que puedan tener, ya que proporcionan datos concretos sobre la localización y gravedad de la fractura.

Para hacer un correcto diagnóstico de una fractura mandibular y eludir una interpretación errónea, es elemental tener conocimiento de la diferencia entre la anatomía normal y la patológica en una radiografía.

En cuanto se establezca el diagnóstico y el estado general del paciente revele que la situación no se puede manejar dentro del consultorio dental se debe

realizar un tratamiento de emergencia y trasladarlo a una institución hospitalaria, donde el Cirujano maxilofacial elegirá un tratamiento final conforme al tipo de fractura y a lo que se adapte al paciente, incluyendo una terapia medicamentosa con antibióticos y analgésicos, revisiones de seguimiento y controles radiográficos postoperatorios, hasta que se logre tener una recuperación adecuada con una reparación ósea idónea y sin complicaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sadler TW. Cabeza y cuello. En: Langman: Embriología médica. 12ª ed. Barcelona: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2012. p. 260-286.
2. Arteaga Martínez M, García Peláez I. Desarrollo de cara y cuello. En: Embriología Humana y Biología del desarrollo. 2ª ed. México: Médica Panamericana; 2013. p. 247-276.
3. Carlson BM. Cabeza y cuello. En: Embriología Humana y Biología del Desarrollo. 5ª ed. España: Elsevier Saunders; 2014. p. 294-334.
4. Gómez de Ferraris ME, Campos MA. Embriología especial Bucomaxilofacial. En: Histología y embriología bucodental. 2ª ed. España: Médica Panamericana; 2002. p. 46-81.
5. Wuehrmann AH, Manson-Hing LR. Desarrollo de la cabeza y de la cara. En: Radiología dental. 3ª ed. Barcelona; México: Salvat; 1983. p. 327-339.
6. Paulsen DF. Hueso. En: Histología básica. 1ª ed. México: El Manual Moderno; 1991. p. 120-131.
7. Navarro VC, García F, Ochandiano S. Tratado de Cirugía Oral y Maxilofacial. Tomo I. 2ª ed. Madrid: Arán; 2008.
8. Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía humana. Tomo 1. 4ª ed. México, D.F.: Médica Panamericana; 2004.
9. Okeson JP. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 7ª ed. Barcelona: Elsevier; 2013.
10. Quiroz Gutiérrez F. Huesos de la cabeza-Huesos de la cara. En: Tratado de Anatomía Humana. Tomo I. Aparato Tegumentario, Osteología, Artrología y Miología. 26ª ed. México: Porrúa; 1985. p. 108-111.
11. García Porrero JA, Hurlé JM. Anatomía Humana. 1ª ed. España: McGraw-Hill Interamericana; 2005.

12. Velayos JL, Santana H. Anatomía de la cabeza para odontólogos. 4ª ed. Buenos Aires; Madrid: Médica Panamericana; 2007.
13. Suárez Quintanilla JA. Morfología de la cabeza humana para el grado de Odontología [Internet]. Departamento de Ciencias Morfológicas Universidad de Santiago de Compostela: Laboratorios Lacer; [Consultado 7 Oct 2023]. Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/read/12000506/morfologia-de-la-cabeza-humana-lacer-odontologia>
14. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana: Descriptiva, Topográfica y Funcional. Tomo 1 Cabeza y cuello. 11ª ed. Barcelona, España: Masson; 2005.
15. Scheid RC, Weiss G. Estructuras que forman la base de la función dentaria. En: Woelfel. Anatomía dental. 9ª ed. Barcelona: Wolters Kluwer; 2017. p. 404-448.
16. Norton NS. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. 1ª ed. Barcelona, España: Elsevier Masson; 2007.
17. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM. Gray Anatomía para estudiantes. 2ª ed. Madrid; México: Elsevier; 2010.
18. Sobotta J. Atlas de Anatomía Humana. Tomo 1 Cabeza, cuello y miembro superior. 20ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 1994. p. 102.
19. Ferneini EM. Mandibular Fractures. J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2021 [Consultado 9 Oct 2023]; 79 (12): 2603–5. Disponible en: <https://www.joms.org/action/showPdf?pii=S0278-2391%2821%2901101-0>
20. Morales D. Fractura mandibular. Revista Cubana de Estomatología [Internet]. 2017 [Consultado 9 Oct 2023]; 54 (3). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v54n3/est07317.pdf>
21. M. L. Hale. Fracturas de los maxilares. En: Waite DE. Tratado de cirugía bucal práctica. 2ª ed. México: Cecsa; 1984. p. 303-321.

22. Libersa, P., Roze, D., Cachart, T., & Libersa, J. C. Immediate and late mandibular fractures after third molar removal. *J Oral Maxillofac Surg: American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* [Internet]. 2002 [Consultado 11 Oct 2023]; 60(2): 163–166. Disponible en: <https://doi.org/10.1053/joms.2002.29811>
23. Krimmel, M., & Reinert, S. Mandibular fracture after third molar removal. *J Oral Maxillofac Surg: American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* [Internet]. 2000 [Consultado 11 Oct 2023]; 58 (10), 1110–1112. Disponible en: <https://doi.org/10.1053/joms.2000.9566>
24. González SMJ y cols. Incidencia de fracturas mandibulares. Revisión de 634 casos en 493 pacientes. Asociación Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial, Colegio Mexicano de Cirugía Bucal y Maxilofacial, A.C. [Internet]. 2017 [Consultado 12 Oct 2023]; 13 (3): 95-99. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cirugiabucal/cb-2017/cb173e.pdf>
25. Pablo Márquez B, et al. Fracturas mandibulares: manejo en deportistas. *Apunts Med Esport* [Internet]. 2016 [Consultado 13 Oct 2023]; 52(195): 123-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apunts.2016.07.002>
26. Raspall G. *Cirugía Maxilofacial*. 1ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 1997.
27. Odonon LT, Brady CM, Urata M. Mandible Fractures. In: Dorafshar AH, Rodriguez ED, Manson PN, (eds). *Facial Trauma Surgery: From Primary Repair to Reconstruction*. 1st ed. China: Elsevier; 2020. p. 168-185.
28. Martínez Treviño JA. *Cirugía oral y maxilofacial*. 1ª ed. México: Manual Moderno; 2009.
29. Costello BJ, Ruiz RL. Principios terapéuticos de las fracturas mandibulares. En: Ward Booth P, Eppley BL, Schmelzeisen R, editores. *Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial estética*. 1ª ed. Madrid, España: Elsevier; 2005. p. 261-279.

30. Mardones M. y cols. Traumatología máxilo facial: diagnóstico y tratamiento. Rev Méd Clín Condes [Internet]. 2011 [Consultado 13 Oct 2023]; 22(5): 607-616. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(11\)70472-2](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(11)70472-2).
31. Smith BM, Deshmukh AM, Barber HD, Fonseca RJ. Mandibular fractures. In: Saunders. Oral and Maxillofacial Trauma. 4th ed. USA: Elsevier; 2013. p. 293-330.
32. Hupp JR. Cirugía oral y Maxilofacial Contemporánea. 6ª ed. Estados Unidos: Elsevier Mosby; 2014.
33. Rai A. Fractures of the Mandible. In: Bonanthaya K., Panneerselvam E, Manuel S, Kumar VV, Rai A, (eds). Oral and Maxillofacial Surgery for the Clinician. 1ª ed. Singapore: Springer; 2021. p. 1053-1084.
34. Patel N, Beomjune K, Waleed Z. A Detailed Analysis of Mandibular Angle Fractures: Epidemiology, Patterns, Treatments, and Outcomes. AAOMS. J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2016 [Consultado 17 Oct 2023]; 74: 1792-1799. Disponible en: <https://www.joms.org/action/showPdf?pii=S0278-2391%2816%2930134-3>
35. Olivera Oliva A, Farnés Montpeyó M, Estrugo Devesa A, Jané Salas E, Arranz Obispo C, Marí Roig A, López López J. Fractura mandibular tardía post exodoncia de molares inferiores. Caso clínico. Av Odontoestomatol [Internet]. 2019 [Consultado 17 Oct 2023]; 35(3): 107-112. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852019000300002&lng=es.
36. Dos Santos Silva W, Silveira RJ, de Araujo Andrade MGB, Franco A, Silva RF. Is The Late Mandibular Fracture From Third Molar Extraction a Risk Towards Malpractice? Case Report with the Analysis of Ethical and Legal Aspects. J Oral Maxillofac Res [Internet]. 2017 [Consultado

- 17 Oct 2023]; 8(2): e5. Disponible en: <https://www.ejomr.org/JOMR/archives/2017/2/e5/v8n2e5.pdf>
37. Paz P., K.H.; Sánchez N, F.N.; López, Ma. A.; Jaimes, M.A. Fractura de Ángulo Mandibular durante la exodoncia de tercer molar: Reporte de caso. Acta Odont Venez [Internet]. 2015 [Consultado 17 Oct 2023]; 53 (1). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2015/1/art-9/#>
38. Bodner, L., Brennan, P. A., McLeod, N. M. Characteristics of iatrogenic mandibular fractures associated with tooth removal: review and analysis of 189 cases. The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery [Internet]. 2011 [Consultado 19 Oct 2023]; 49(7), 567–572. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2010.09.007>
39. Mottl R, Kunderová M, Slezák R, Schmidt J. Iatrogenic Fracture of the Lower Jaw: A Rare Complication of Lower Molar Extraction. Acta Medica (Hradec Kralove, Czech Republic) [Internet]. 2021 [Consultado 19 Oct 2023]; 64(2): 101–107. Disponible en: https://actamedica.lfhk.cuni.cz/media/pdf/am_2021064020101.pdf
40. Donado M, Martínez JM. Cirugía bucal: Patología y técnica. 4ª ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2014.
41. Armand Lorié M, Legrá Silot E, Ramos de la Cruz M, Matos Armand F. Terceros molares retenidos. Actualización. Rev Inf Cient [Internet]. 2015 [Consultado 19 Oct 2023]; 92(4): 995-1010. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/217>
42. Latifi F, Dehghanpour barouj M, Esmaeelinejad M. Mandibular angle fracture following closed extraction of lower third molar: A case report and systematic review. J Dent Sch [Internet]. 2018 [Consultado 19 Oct 2023]; 36(3): 104-7. Disponible en: <https://journals.sbm.u.ac.ir/dentistry/article/view/24543>
43. Vieira A, Segundo L, De Sousa Carvalho Sabóia R, De Oliveira Sampaio D, Andrade R, Bezerra L. Iatrogenic mandibular fracture

- associated with third molar removal: Cases report. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research -BJSCR [Internet]. 2015 [Consultado 19 Oct 2023]; 10 (2): 22- 26. Disponible en: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20150404_094104.pdf
44. Capalbo da Silva R, Hadad H, Piassi JEV, Colombo LT, Mendes BC, Batista FR de S, Garcia Júnior IR, Souza F Ávila de. Late mandibular fracture after attempted third molar surgery: case report. Arch Health Invest [Internet]. 2020 [Consultado 23 Oct 2023]; 9(3): 271-275. Disponible en: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/4673>
45. Lombardi A, Arienza F, Talarico D. Fractura mandibular como complicación de la exodoncia del tercer molar inferior. RAOA [Internet]. 2010 [Consultado 23 Oct 2023]; 98 (4), 339-342. Disponible en: https://raoa.aoa.org.ar/revistas/pdfvisualizador?t=346&d=Fractura_mandibular_como_complicaci%C3%B3n_de_la_exodoncia_del_tercer_molar_inferior&volumen=98&numero=4
46. Chrcanovic BR, Custódio ALN. Considerations of mandibular angle fractures during and after surgery for removal of third molars: a review of the literatura. Oral Maxillofac Surg. [Internet]. 2010 [Consultado 27 Oct 2023]; 14: 71–80. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10006-009-0201-5>
47. Andrade VC, Neto PJO, De Moraes M, Asprino L. Late Mandibular Angle Fracture After Impacted Third Molar Extraction: Case Report and Review of Predisposing Factors. Int. J. Odontostomat [Internet]. 2013 [Consultado 27 Oct 2023]; 7(2): 287–292. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v7n2/art19.pdf>
48. Jolly SS, Rattan V, Rai S. Late Mandible Fracture After Surgical Extraction of Mandibular Third Molar: A Retrospective Data From a Tertiary Institute. The Traumaxilla [Internet]. 2019 [Consultado 29 Oct

- 2023]; 1(2-3): 71-75. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.1177/26323273211072732>
49. Barrionuevo Clusellas J. Fractura mandibular. Una complicación de la extracción del tercer molar inferior. Presentación de 7 casos. Archivos de Odontoestomatología [Internet]. 2000 [Consultado 29 Oct 2023]; 16(6), Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/161278/1/521255.pdf>
50. Özçakir-Tomruk, C., Arslan, A. Mandibular angle fractures during third molar removal: a report of two cases. Australian Dental Journal [Internet]. 2012 [Consultado 29 Oct 2023]; 57(2), 231–235. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2012.01674.x>
51. Kruger GO. Fracturas de los maxilares. En: Kruger GO. Cirugía bucomaxilofacial. 5ª ed. México: Médica Panamericana; 1986. p. 319-372.
52. Whaites E. Fundamentos de radiología dental. 6ª ed. España: Elsevier Masson; 2021.
53. Stafne EC. Diagnostico radiológico en Odontología. 5ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1987.
54. Perry M, Holmes S. Mandibular Fractures. In: Perry, M., Holmes, S. (eds). Atlas of Operative Maxillofacial Trauma Surgery: Primary Repair of Facial Injuries. 1ª ed. London: Springer; 2014. p. 161-244.
55. Iannucci JM. Radiografía dental: principios y técnicas. 4ª ed. Caracas, Venezuela; México, D.F: Amolca; 2013.
56. Casteleiro Roca M. P., Candia Bouso B., Sobrido Prieto M. Utilidad de la Ortopantomografía y TAC facial en el diagnóstico de fracturas de mandíbula. Cir. Plást. Iberolatinoam [Internet]. 2007 [Consultado 30 Oct 2023]; 33 (4): 243-248. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922007000400006&lng=es
57. Poyton HG. Radiología bucal. 1ª ed. México: Interamericana McGraw-

Hill; 1992.

58. SEMAR. Guía de Práctica Clínica: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de Fracturas Mandibulares en los Tres Niveles de Atención. Instituto Mexicano del Seguro Social; 2010.
59. Mundinger. G.S, Borsuk.D.E, Okhah. Z, Christy. M.R, et al. Antibiotics and facial fractures: Evidence-Based Recommendations Compared with Experience-Based Practice. *Craniofacial trauma & reconstruction* [Internet]. 2015 [Consultado 3 Nov 2023]; 8(1): 64-78. Disponible en: <https://doi.org/10.1055/s-0034-1378187>
60. Solé BF, Muñoz TF. Cirugía Bucal para Pregrado y el Odontólogo General. Bases de la Cirugía Bucal. 1ª ed. Santiago, Chile: Amolca; 2012.
61. ElHawary, H., Baradaran, A., Abi-Rafeh, J., Vorstenbosch, J., Xu, L., & Efanov, J. I. Bone Healing and Inflammation: Principles of Fracture and Repair. *Seminars in Plastic Surgery* [Internet]. 2021 [Consultado 7 Nov 2023]; 35(03): 198–203. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8432998/pdf/10-1055-s-0041-1732334.pdf>
62. García Marín, F., P. L. Llopis Mingo. Fracturas del tercio medio e inferior. En: Borobia Fernández C, director. Valoración del daño corporal. Pares craneales. Médula espinal. Sistema nervioso periférico. 1ª ed. España: Elsevier Masson; 2012. p. 376-400.
63. Ruiz Sáenz, P.L., Martínez-Rodríguez, N., Cortés-Bretón Brinkman, J., Barona Dorado, C., Martínez González, J.M. Actitud ante una posible parestesia del nervio dentario inferior tras la extracción quirúrgica del tercer molar inferior. *Cient. Dent.* [Internet]. 2013 [Consultado 11 Nov 2023]; 10; 2: 93-99. Disponible en: <https://www.coem.org.es/pdf/publicaciones/cientifica/vol10num2/parestesia.pdf>