



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

Manejo inicial de fracturas mandibulares en el consultorio  
dental.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N O   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

JOSE ANTONIO VALLEJO GARCIA

TUTOR: Esp. OSCAR MIRANDA HERRERA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **Agradecimientos.**

*A mis padres Alicia García y José Antonio Vallejo Ortega , a mis tíos Guadalupe Cruz y José Guillermo González; en especial a mi madre que siempre hizo lo que estuvo a su alcance para que yo no dejara de estudiar, apoyándome económica y sentimentalmente, dándome palabras de aliento haciéndome sentir siempre un ser amado único y especial en su vida, a mis tíos que de igual forma sin su apoyo incondicional no hubiera podido concluir esta etapa que para nada fue fácil, porque confiaron y confían en mí y son como mis segundos padres.*

*A mi familia:*

*Mis hermanas: Jessica, Alma, Yuli y Lluvia que cuando pudieron y tuvieron me apoyaban y estaban al pendiente de mí y siempre orgullosas.*

*Mis sobrinas y sobrinos que tanto quiero y me llenan de alegría.*

*Mi abuela, mis primos y primas también gracias por su apoyo y atención hacia conmigo.*

*A mis amigos y compañeros:*

*Que sin su ayuda prestándome material e instrumental hubiera reprobado muchas veces, Dorian, Mireya, Beatriz y Jazmín, mis compañeros de periférica porque cuando pase por un momento muy difícil todos sin conocerme me ayudaron a recuperar mis cosas.*

*Mi mejor amiga Marlene que siempre me apoyo y me apoya incondicionalmente desde el CCH.*

*Mi amiga Sara que también me dio apoyo junto con toda su familia.*

*A mis profesores:*

*Gracias por transmitirme los conocimientos, aprendizajes y jalones de oreja necesarios para poder convertirme en el estudiante que soy hasta ahora, en la facultad y en la clínica periférica y el servicio social.*

*A mis compañeros de trabajo:*

*Que también me apoyan, confían y se preocupan por mi aprendizaje y se alegran de que pueda concluir mi carrera; La Dra. Yazmin, La Dra. Eryln y el Dr. Alejandro.*

*A mi honorable jurado:*

*Gracias por permitirme estar frente a ustedes y hacerlos partícipes de un logro que está por cumplirse. Y por tomarse el tiempo para leer mi trabajo.*

*A la Facultad de Odontología*

*Por ser una de las etapas más bellas y hermosa en mi vida como estudiante, por los compañeros profesores, amigos y todo lo que puso al alcance de mi para mi desarrollo*

*A mi máxima casa de estudios*

*Porque me siento y siempre me sentiré orgulloso de ser parte de esta comunidad tan grande llamada UNAM de ser partícipe de esta nueva revolución de ideas y modernización, de una generación más que concluye con éxito la licenciatura en Cirujano Dentista, aportando mi granito de arena en el país para seguir poniendo en alto el nombre de la universidad.*

*A Dios y a la vida*

*Que me ha permitido llegar hasta aquí siempre de la mano de él, que nunca me abandona y que siempre me ayuda y con el cual estaré eternamente agradecido. Siempre en las buenas y en las malas.*

*Pero sobre todo gracias a mi porque con mi esfuerzo mi dedicación y mi entusiasmo puedo concluir una etapa muy importante en mi vida, que a pesar de los obstáculos, a pesar de dejar la escuela por un tiempo para poder seguir costeadando mis estudios pude aferrarme a poder ser el primero de mi familia en terminar una carrera puedo concluir mis estudios.*

*No fue fácil, pero en esta vida nada de lo que realmente vale la pena es fácil.*

# Índice

<b>Objetivos</b> .....	<b>6</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>7</b>
<b>1.Generalidades de la mandíbula.</b> .....	<b>9</b>
1.2 Embriología .....	9
1.2 Anatomía Mandibular .....	11
1.2.1 Inervación e Irrigación .....	14
1.2.2 Trigémino .....	14
1.2.3 Arterias.....	17
1.2.4 Venas.....	19
1.2.1.4 Vasos linfáticos .....	20
1.2.5 Músculos que se insertan en la mandíbula.....	21
1.2.5.1 Músculos masticadores.....	21
1.2.5.3Musculos Suprahioideos .....	23
<b>2. Reparación y regeneración ósea</b> .....	<b>24</b>
2.1 Reparación ósea primaria .....	26
2.1 Reparación secundaria .....	26
<b>3. Fractura mandibular</b> .....	<b>29</b>
3.1 Etiología. ....	30
3.2 Epidemiología.....	31
<b>4. Clasificación de las fracturas mandibulares</b> .....	<b>32</b>
4.1 Clasificación de Digman y Natvig. ....	33
4.1.1 De acuerdo a la dirección de la fractura. ....	33
4.1.2 De acuerdo a la severidad o gravedad de la fractura. ....	33
4.1.3 De acuerdo el tipo de fractura.....	33
4.1.4 De acuerdo a la presencia de dientes. ....	33
4.1.5 De acuerdo a su ubicación. ....	34
4.2 Clasificación de Kruger y Schilli .....	34
4.3 Clasificación de Kelly y W. Harrigan.....	34
4.4 Clasificación de fracturas de ángulo:.....	34
4.5 Clasificación de Lindah y Hollender. ....	35
4.6 Clasificación Spiessl.....	35
4.7 Clasificación de Kazanjian y Converse. ....	35
4.8 Clasificación de Kabakov y Malishev. ....	36

4.9 Clasificación según AO- ASIF (Asociación para la Osteosíntesis y Asociación para el estudio de fijación interna) <sup>22</sup> .....	36
<b>5. Diagnóstico de las fracturas mandibulares. ....</b>	<b>38</b>
5.1 Historia Clínica. ....	38
5.1.2 Evaluación física del paciente.....	39
5.1.3 Evaluación neurológica.....	39
5.1.4 Signos y síntomas. ....	40
5.2 Estudios imagenológicos.....	42
5.2.1 Ortopantomografía.....	42
5.2.2 Radiografías periapicales. ....	43
5.2.3 Radiografía Oclusal. ....	44
5.2.4 Radiografía de Towne. ....	44
5.2.5 Radiografía de ATM.....	45
5.2.6 Radiografía Posteroanterior.....	45
5.2.7 Radiografía Lateral y lateral oblicua ....	46
5.2.8 Tomografía computarizada. ....	46
<b>6. Manejo inicial de fracturas mandibulares. ....</b>	<b>47</b>
6.1 Tratamiento Primario.....	47
6.2 Tratamiento Conservador.....	48
6.3 Reducción cerrada. ....	49
6.3.3 Vendajes.....	49
6.3.4 Fijación intermaxilar.....	50
6.3.4.1 Alambrado de Ivy. ....	51
6.3.4.2 Ligadura de Ernst.....	52
6.3.4.3 Alambre de Gilmer. ....	52
6.3.4.4 Arco barra Erich. ....	53
6.3.4.5 Alambrado de Risdon.....	56
6.3.4.6 Tornillos de bloqueo intermaxilar. ....	57
6.3.5.....	59
6.3.5.1 Férulas tipo Gunning.....	59
6.4 Tratamiento farmacológico. ....	60
6.4.1 Antibioticoterapia.....	61
6.4.2 Analgésicos.....	62
<b>7. Postoperatorio.....</b>	<b>63</b>
7.1 Indicaciones e higiene oral.....	63
<b>8. Complicaciones postoperatorias.....</b>	<b>64</b>
8.1 Retardo en la consolidación ....	64

8.2 Pseudoartrosis.....	65
8.3 Infecciones.....	66
8.4 Lesión nerviosa.....	66
8.5 Maloclusión.....	67
9. Conclusiones.....	<b>68</b>
10. Referencias.....	<b>70</b>

## **Objetivos General**

- Describir el manejo inicial de pacientes con fractura mandibular orientando la atención dentro del consultorio dental, a partir de la revisión de la bibliografía.

## **Objetivos específicos**

- Reconocer las características clínicas y de evaluación diagnóstica en las fracturas mandibulares.
- Mencionar los métodos de diagnóstico que como cirujanos dentistas comúnmente podemos utilizar en el consultorio.
- Establecer el manejo inicial que aplicaremos en el consultorio dental y en qué momento se remitirá a un centro hospitalario, basándonos en el diagnóstico.
- Conocer el tratamiento farmacológico basándonos en un manejo adecuado del dolor y evitar complicaciones secundarias.



## **Introducción**

Frecuentemente las fracturas mandibulares son atendidas por el especialista en Cirugía Maxilofacial.

No obstante, algunos pacientes que acuden a la consulta odontológica general llegan por algún traumatismo maxilofacial que han sufrido, es entonces cuando el cirujano dentista debe comenzar a actuar de una manera oportuna y eficaz.

Una atención inicial exitosa a los pacientes con fracturas mandibulares se logrará mediante el adecuado conocimiento anatómico de las estructuras, así como un diagnóstico correcto.

La mandíbula es un hueso móvil que se ubica en el tercio facial inferior, representa la porción más prominente de la cara y por lo tanto lo hace más susceptible a algún tipo de daño lo que puede generar un traumatismo.

Las fracturas mandibulares ocupan el segundo lugar dentro de las fracturas faciales, superadas únicamente por las fracturas nasales y el décimo lugar entre las fracturas de todo el organismo.<sup>1</sup>

Las causas asociadas a estas fracturas son diversas, la más común se relaciona con la violencia interpersonal, (peleas o riñas, asaltos), también los accidentes de tránsito ya sea en vehículos automotores o motocicletas, caídas, accidentes laborales o deportivos, fracturas patológicas debido a enfermedades que afecten las propiedades del tejido óseo, procedimientos odontológicos (extracciones dentales) y en menor porcentaje están los causados por armas de fuego o proyectiles.

Diversos factores predisponen a que ocurran estos eventos y eso dependerá de la ubicación geográfica del individuo, nivel socioeconómico, nivel educacional y estilo de vida.

Existen distintas clasificaciones en la literatura para las fracturas mandibulares, los autores se basan en la ubicación anatómica de la fractura, la presencia o ausencia de dientes, así como la complejidad de la misma. Es importante hacerlas de nuestro conocimiento ya que de esto dependerá del tipo de tratamiento que llevaremos a cabo.

El manejo de estos pacientes debe iniciarse con una adecuada historia clínica y exploración física y oral meticulosa, vigilar siempre hay riesgo de compromiso de la vía aérea, hemorragia, así como la función neurológica ya que cualquiera de estas características puede poner en riesgo la vida del paciente, por consiguiente, el paciente debe remitirse inmediatamente al servicio hospitalario.

Así mismo debemos aprender a reconocer los signos y síntomas característicos de una fractura mandibular, y los auxiliares imagenológicos más utilizados para lograr un diagnóstico definitivo otorgando al paciente una solución con un tratamiento específico, incluyendo el control del dolor y evitando también que ocurran complicaciones comunes como puede ser una infección.

Lo plasmado en el presente trabajo nos llevara a conocer, reforzar y aplicar los conocimientos revisados en la literatura y los obtenidos en el área de cirugía oral de la facultad de odontología para poder atender al paciente fracturado de manera adecuada sin causarle más daño y logrando los objetivos a los que queremos llegar.

# 1. Generalidades de la mandíbula.

## 1.2 Embriología

El origen embrionario de la mandíbula comienza en la cuarta semana de vida intrauterina con la aparición de los arcos faríngeos. (Figura 1.)

Procedente del primer arco faríngeo, se encuentra una porción superior la cual pertenece al proceso maxilar y la otra porción inferior que es el arco mandibular propiamente dicho, el cual está formado por dos estructuras cartilagosas llamadas cartílago de Meckel, una a cada lado.

Este cartílago se halla ubicado de tal forma que más tarde servirá como guía o sostén para la osificación de la mandíbula.<sup>2,3</sup>

Ambos cartílagos de Meckel ubicados uno a cada lado de la línea media, se reabsorberá gradualmente y será remplazado por una extensión de la osificación del hueso membranoso que esta alrededor de él.

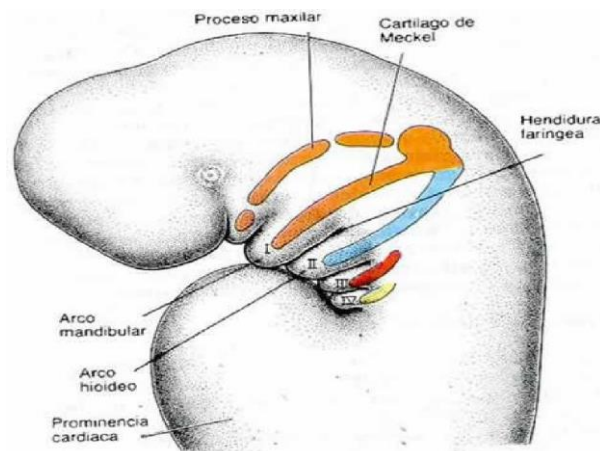


Figura 1. Arcos faríngeos<sup>1</sup>

La mandíbula tiene un mecanismo de osificación denominado yuxtaparacondral en el que el cartílago de Meckel, denominado cartílago primario, sirve únicamente como una guía o sostén.

La osificación se efectúa en forma de una estructura paralela y ubicada a cada lado del cartílago, es de aquí donde origina su nombre yuxta= a lado; para= paralelo; condro= cartílago).

El inicio de la formación del tejido óseo comienza a un lado del ángulo formado por las ramas del nervio mentoniano y de la rama del nervio incisivo, al separarse del dentario inferior. (Figura 2, 3) inicia con la formación de un anillo que rodea al nervio mentoniano.<sup>2,3.</sup>

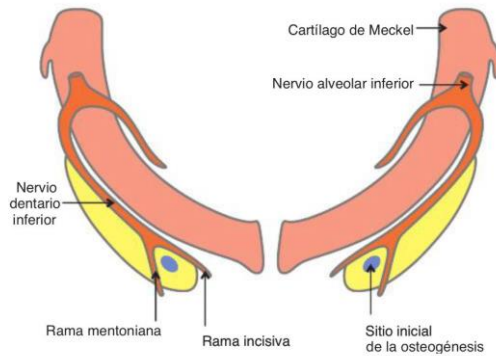


Figura 2. Osificación yuxtaparacondral de la mandíbula.<sup>2</sup>

A las doce semanas aparecen otros centros de osificación de cartílago para la osificación endocondral. Existen cuatro centros cartilagosos secundarios: el coronoideo, el incisivo (sinfisial o mentoniano), el condilar y el angular, los sitios donde aparecen estos cartílagos secundarios, tomaran inserción de los músculos masticadores.<sup>2,3.</sup>

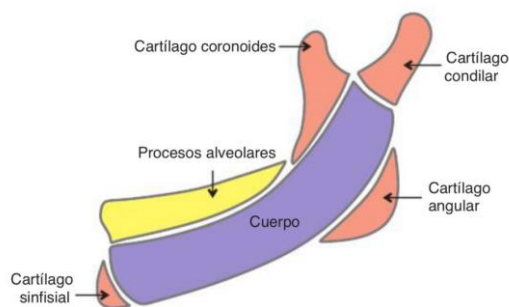


Figura 3. Diagrama de distintas unidades cartilaginosas que componen la mandíbula.<sup>2</sup>

Los cartílagos coronoideo y angular desaparecen en el feto a término, mientras que el incisivo o sinfisial se mantienen hasta los dos años de edad. Durante lapso de vida fetal las dos mitades de la mandíbula están unidas por una sínfisis fibrocartilaginosa, llamada sincondrosis. Las dos mitades

quedan unidas completamente al tercer mes de vida constituyéndose así la sínfisis mentoniana.<sup>2</sup>

En consecuencia, en la mandíbula, existen dos tipos de mecanismos de osificación: en el cuerpo intramembranoso (componente membranoso) y en la rama montante endocondral (componente cartilaginoso).<sup>2, 3,4</sup>

## **1.2 Anatomía Mandibular**

Es un hueso impar, móvil que se encuentra situado en el tercio inferior de la cara. Tiene una forma semejante a la de una herradura, sus extremos se dirigen verticalmente hacia arriba y al unirse con el cuerpo forman un ángulo casi recto.

La mandíbula posee dos caras una anterior y otra posterior, dos bordes; uno superior que es la porción alveolar y otro inferior que es la base de la mandíbula.<sup>5,6,7,8</sup>

En la cara anterior podemos encontrar la sínfisis mentoniana, por debajo de la sínfisis encontramos la prominencia mentoniana, mas lateral encontramos los agujeros mentonianos localizados al nivel del ápice del segundo premolar mayormente.

A ambos lados de la protuberancia mentoniana, emerge la línea oblicua. En su inicio sigue paralela a la base del hueso, luego se dirige hacia arriba y atrás, atraviesa en forma diagonal esta cara y continua con el borde anterior de la rama, es una línea rugosa donde se insertan tres músculos.

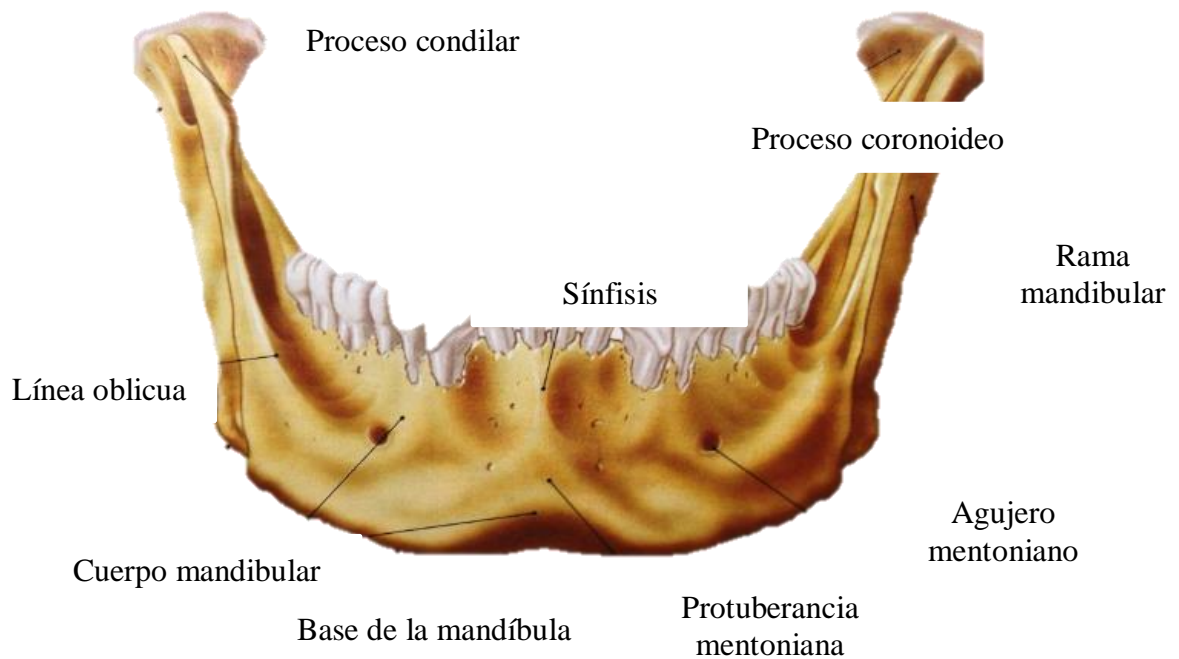


Figura 4. Mandíbula vista anterior.<sup>6</sup>

En la cara posterior (Figura 5.) los elementos anatómicos que encontramos a nivel de la línea media, situado inferiormente la sínfisis mentoniana, muy cerca espinas mentonianas antes llamadas apófisis genis, dos superiores y dos inferiores, sirven para la inserción de músculos de los cuales hablaremos más adelante.<sup>5,6,7</sup>

Situado más superior encontramos una depresión llamada la fosa lingual donde se aloja la glándula sublingual y a los lados encontramos otra depresión las fosa submandibular donde también se alojan las glándulas con el mismo nombre, también encontramos por encima de estas, la línea oblicua interna que corresponde a la línea milohioidea donde también se insertan algunos músculos.<sup>5,6,7</sup>

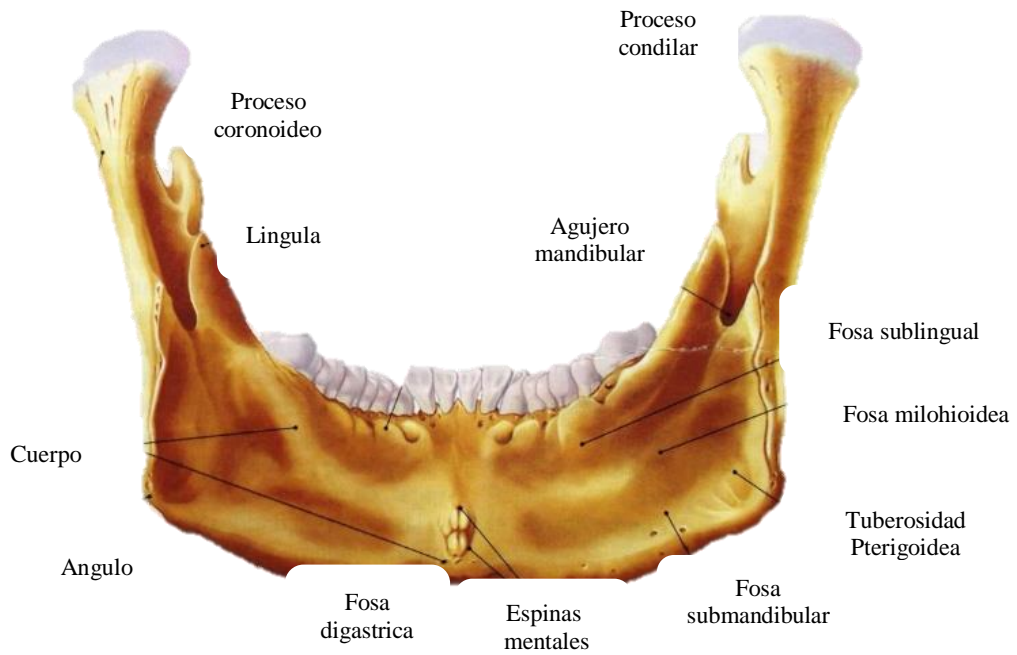


Figura 5. Mandíbula, vista posterior.<sup>6</sup>

El borde superior o borde alveolar encontramos dieciséis alveolos dentales, si es dentición permanente y en niños presenta solo 10, estos alveolos se encuentran separados por septos o tabiques intrarradiculares que separan las raíces de los dientes birradiculares.<sup>5,6,7</sup>

En el borde inferior encontramos la fosita digástrica la cual presta una inserción muscular al musculo con el mismo nombre.

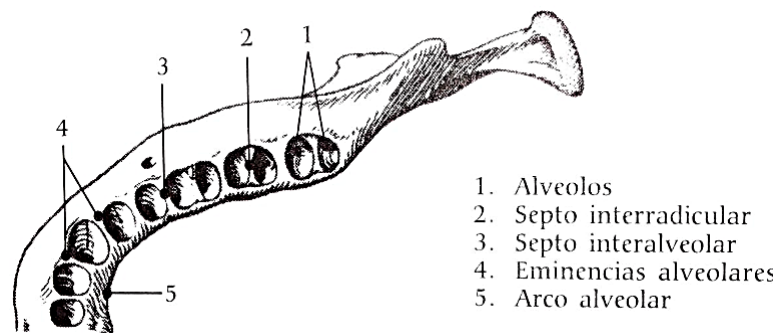


Figura 6. Borde superior o alveolar.<sup>7</sup>

En las ramas podemos encontrar dos caras y dos bordes, en la cara externa encontramos el ángulo mandibular que presentarse rugosidades óseas donde se insertan los maseteros.<sup>5,6,7,8</sup>

En la cara interna encontramos la línula de la mandíbula antes llamada espina de spix, es una saliente que se encuentra en la parte media, delante de la entrada del nervio mandibular y en ella se inserta el ligamento esfenomandibular, por delante de la misma encontramos el agujero o foramen mandibular que es la entrada del nervio y vasos alveolares inferiores.<sup>5,6,7,8</sup>

En el borde superior posterior se aprecia el proceso condilar de mandíbula o apófisis condilar la cual se articula con la cavidad glenoidea del temporal y así forma la ATM, anterior a este encontramos la apófisis corónides la cual presta inserción al musculo temporal y entre estos dos elementos anatómicos encontramos la incisura mandibular antes llamada escotadura sigmoidea donde pasan vasos que inervan e irrigan al musculo.<sup>4,5, 6, 7,8</sup>

### **1.2.1 Inervación e Irrigación**

#### **1.2.2 Trigémino**

El nervio encargado de la inervación de la mandíbula es el nervio mandibular que es una de las ramas del nervio trigémino (V par craneal).

El nervio trigémino es un nervio mixto ya que posee dos componentes: sensitivo y uno motor<sup>9,10</sup>:

Aferente somático general; lo que significa que sus fibras nerviosas transmiten estímulos de dolor, tacto, temperatura y propiocepción a la porción anterior del cuero cabelludo, a la conjuntiva del bulbo del ojo, cavidad nasal y bucal, dientes, lengua, tónicas mucosas de los senos paranasales, cara lateral de la membrana timpánica y las meninges en las fosas media y anterior en la base del cráneo. Los impulsos propioceptivos



son enviados al mesencéfalo y estos se dan en los músculos inervados por la rama mandibular del trigémino.<sup>9,10</sup>

Eferente visceral especial: esto quiere decir que las fibras son básicamente motoras y están dirigidas a los músculos de la masticación, tensor del velo del paladar, tensor del tímpano, musculo milohiideo y vientre anterior del digástrico<sup>9,10</sup>

La trayectoria del nervio trigémino se encuentra en la superficie de la cara anterior y lateral del puente, donde la raíz sensorial es grande y es la que penetra mientras que la raíz motora es pequeña y esa es emergente. La raíz sensitiva del trigémino posee un ganglio sensitivo denominado ganglio trigemial o ganglio de gasser o semilunar.<sup>9,10.</sup>

El nervio trigémino se divide en tres ramas que son (Figura 7):

- Rama oftálmica, que sale de la fisura orbital superior del hueso esfenoides.
- Rama maxilar que sale del agujero redondo del esfenoides.
- Rama mandibular que sale del cráneo por el agujero oval. En un nervio misto de gran tamaño con predominancia sensitiva penetra la fosa pterigomaxilar y se dirige a la fosa infratemporal donde emite sus ramas motoras para los músculos masticadores y sus ramas sensitiva. En su cara medial se encuentra el ganglio otico.<sup>10</sup>

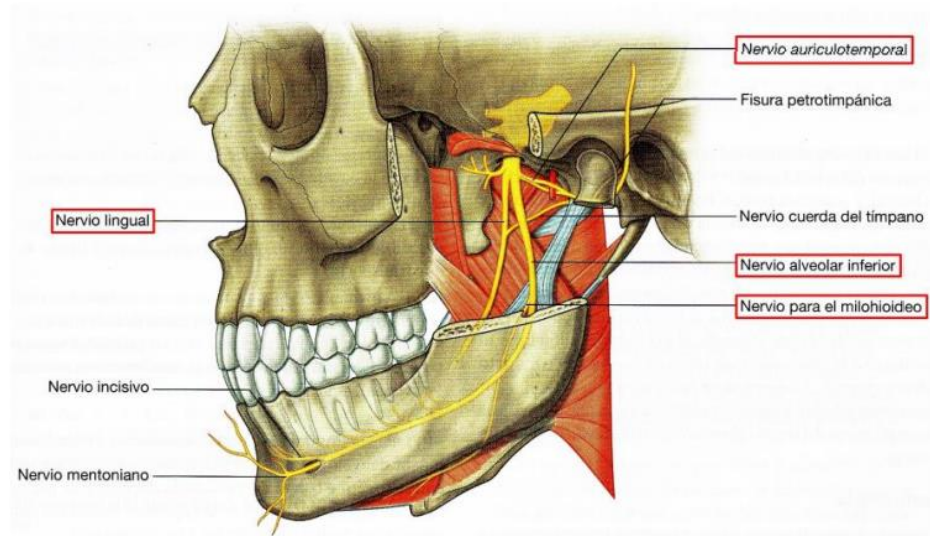


Figura 7. Inervación. Par craneal V. <sup>10</sup>

El nervio mandibular emite varias ramas que son:

- Nervio bucal: pasa por las dos porciones del musculo pterigoidea y esta se divide a menos de un centímetro en la base del cráneo en varias ramas a la altura del musculo buccinador. Este nervio recoge la información sensitiva de la piel de la mejilla, mucosa de la cavidad oral y parte del periodonto.
- Nervio auriculotemporal: se encuentra dorsal a la ATM luego se dirige hacia arriba y hacia adelante del conducto auditivo y lo inerva y desplaza hasta alcanzar la cara profunda de la parótida en su trayecto emite varias ramas que son:
  - Temporales superficiales: transmite sensibilidad a los tejidos de la región temporal
  - Nervio meato acústico externo: recoge la sensibilidad de la piel que reíste el meato acústico externo
  - Rama de la membrana del tímpano: esta recoge la sensibilidad de la parte lateral de la membrana timpánica y de la ATM
  - Nervios auriculares reciben sensibilidad del trago.

- Nervio lingual: pasa por el ligamento pterigomaxilar desciende por delante del dentario inferior entre el pterigoideo medial y la cara medial de la mandíbula. Entra al piso de boca, atravesando los músculos milohiideo lateralmente también, medialmente inerva a los músculos hiogloso y estilogloso, este nervio se dirige hacia atrás de la glándula, conducto y ganglio submandibular.<sup>9,10.</sup>
- Nervio dentario inferior: es un nervio mixto es la parte más gruesa del nervio mandibular, se origina y desciende por los dos músculos pterigoideos. Entra al conducto o agujero mandibular por detrás de la espina de Spix o línula. Pasa por todo el conducto mandibular hasta llegar a la cara anterior del cuerpo mandibular donde emite dos ramas terminales; el nervio mentoniano que inerva la piel del mentón y la mucosa del labio inferior, así como ramas incisivas que inervan el canino y los dientes incisivos.<sup>9,10.</sup>

### **1.2.3 Arterias**

Los órganos dentales de la mandíbula están irrigados por la arteria dentaria inferior y sus ramas (Figura 8); los premolares y molares están irrigados por ramos pulpaes del plexo dentario inferior de la arteria dentaria inferior, cursa por la fosa cigomática y entra por la rama ascendente de la mandíbula dirigiéndose hacia abajo y hacia adelante en el interior del conducto dentario inferior para entrar en el cuerpo de la mandíbula. En el conducto también provee ramos óseos para la apófisis alveolar correspondiente.<sup>10</sup>

La arteria dentaria inferior proporciona dos ramas terminales a nivel del primer premolar, que son las arterias mentoniana e incisiva.

La arteria mentoniana se introduce en el conducto del mismo nombre irrigando así las partes blandas del mentón y se anastomosa con las arterias labial inferior y ramas labiales de la arteria submentoniana.

A un lado de la rama alveolar inferior sale otra rama lingual que irriga el piso de boca.

Los dientes incisivos y caninos son irrigados por ramos pulpaes de la arteria incisiva que sigue medialmente en el inferior del cuerpo para anastomosarse con la arteria del lado opuesto y con una rama terminal de la arteria sublingual, también emite ramas óseas para la apófisis alveolar correspondiente.<sup>10</sup>

La encía y mucosa de la cara vestibular de la apófisis alveolar esta vascularizada por las arterias bucal y mentoniana, ramas de la arteria maxilar interna y de la arteria dentaria inferior respectivamente.

La encía y la mucosa de la cara lingual de la apófisis alveolar esta irrigada por las arterias submentoniana, sublingual y milohioidea.<sup>10</sup>

La irrigación de la ATM se lleva a cabo por la rama de la arteria temporal superficial y ramas de la arteria maxilar, que a su vez son ramas de la arteria carótida externa.<sup>10</sup>

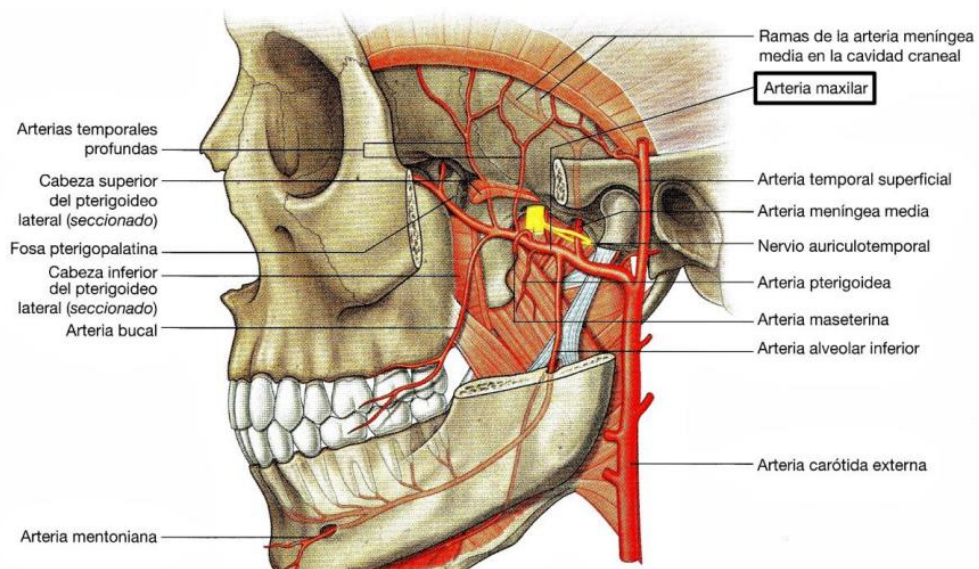


Figura 8. Irrigación mandíbula y estructuras adyacentes.<sup>10</sup>

## 1.2.4 Venas

Las venas del sistema dentario y de las estructuras perimaxilares drenan al plexo venoso pterigomandibular que originan la vena maxilar interna y la vena facial (Figura 9).<sup>10</sup>.

La sangre venosa de los dientes mandibulares es conducida por: Incisivos y caninos por las vénulas pulpares las cuales se anastomosan con las vénulas óseas de la apófisis alveolar formando la vena incisiva. A nivel de los premolares se anastomosa con la vena mentoniana que proviene de las partes blandas del mentón y así forma la arteria dentaria inferior.<sup>7,10</sup>.

Los premolares y molares tienen su drenaje venoso por las vénulas pulpares los cuales se anastomosa con las vénulas óseas de la apófisis alveolar formando la vena dentaria inferior. Esta vena recorre el conducto dentario y después de recibir la vena milohiodea desemboca en el plexo venoso pterigomaxilar.<sup>7,10</sup>.

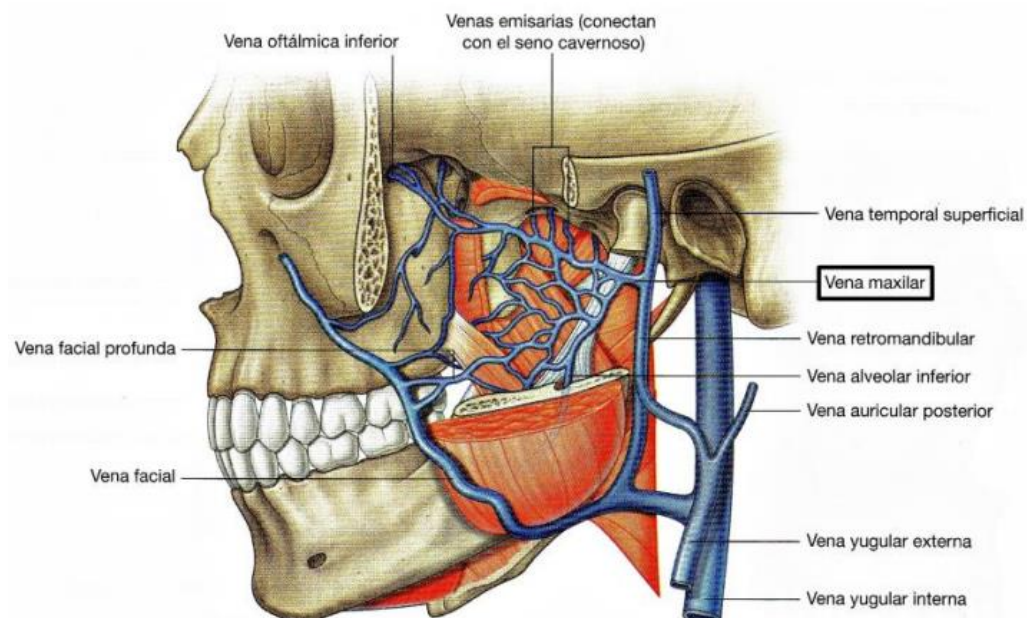


Figura 9. Irrigación mandibular y estructuras adyacentes. Venas.<sup>10</sup>

#### **1.2.1.4 Vasos linfáticos**

Los nódulos linfáticos son vasos especializados, que drenan el líquido de los tejidos interpuestos a lo largo de los vasos, son esenciales para la homeostasis hídrica y respuesta inmunitaria.<sup>10</sup>

Cercanos a la mandíbula encontramos los nódulos linfáticos submandibulares que son de tres a seis nódulos a cada lado, están situados a lo largo del borde inferior de la mandíbula, se pueden dividir en cuatro grupos: preglandular, prevascular, retrovascular y retroglándula, según su localización, anteriores a la glándula, anteriores a la vena facial, posteriores a las venas faciales o posteriores a la glándula. Algunos autores describen también nódulos intracapsulares. Los nódulos linfáticos submandibulares reciben los linfáticos de la porción medial de los párpados, la nariz, la mejilla, labios, encía y piso de boca.

Nódulos linfáticos faciales: se encuentra en la cara, sobre el trayecto de los vasos faciales y de los linfáticos tributarios de los nódulos linfáticos submandibulares.<sup>10</sup> (Figura 10).

Estos ganglios son: a) nódulo linfático mandibular, situado a la altura del ángulo anteroinferior del masetero

b) el nódulo linfático buccinador situado en la cara lateral del músculo buccinador; c) nódulo linfático nasolabial o suborbitario; d) nódulo linfático malar.<sup>10</sup>

Grupo submentoniano: Los nódulos linfáticos submentonianos son de dos a tres, están situados en el espacio comprendido entre los vientres anteriores de los dos músculos digástricos, sus vasos aferentes proceden del mentón, labio inferior, mejillas, porción media de la encía inferior, piso de boca y la punta de la lengua.<sup>10</sup>

## 1.2.5 Músculos que se insertan en la mandíbula

### 1.2.5.1 Músculos masticadores

Musculo Temporal: Este musculo tiene forma de abanico, ocupa la fosa temporal. Su origen está en la línea temporal inferior, en la fosa temporal su inserción está ubicada en el proceso coronoideo de la mandíbula y su función es elevar la mandíbula.<sup>7,9,10</sup>

Musculo Masetero: Este musculo tiene forma rectangular, tiene su origen en el borde inferior del arco cigomático. Este musculo se divide en dos porciones la primera es la porción superficial que se origina en el hueso cigomático en su parte anterior y media; el segundo es la porción profunda que se origina por detrás de la porción superficial ambos fascículos se inserta en las rugosidades externas de la rama mandibular, su función principal es la flexión de la mandíbula y anteropreyección de la misma.<sup>7,9,10</sup>

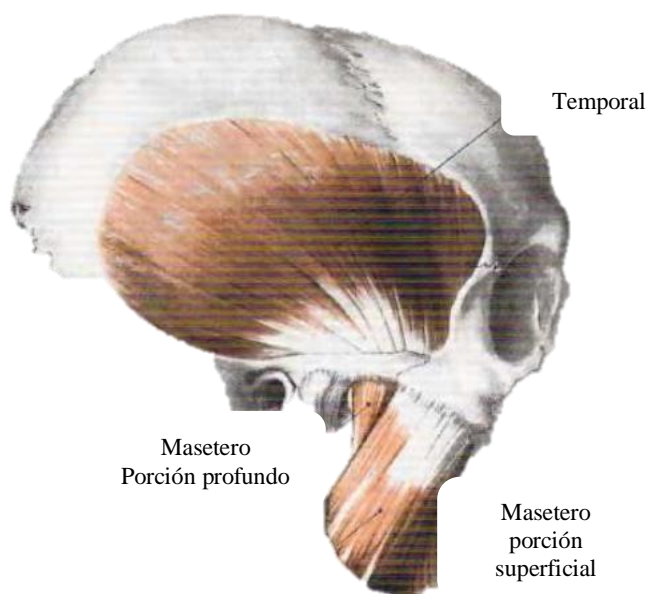


Figura 10. Músculos de la masticación<sup>9</sup>

Musculo pterigoideo medial: se origina en la pared de la fosa pterigoidea, y se dirige a la cara medial del ángulo de la mandíbula y se inserta en las

rugosidades de la tuberosidad pterigoidea. Su función es la de permitir movimientos de lateralidad de la mandíbula.<sup>7,9,11.</sup>

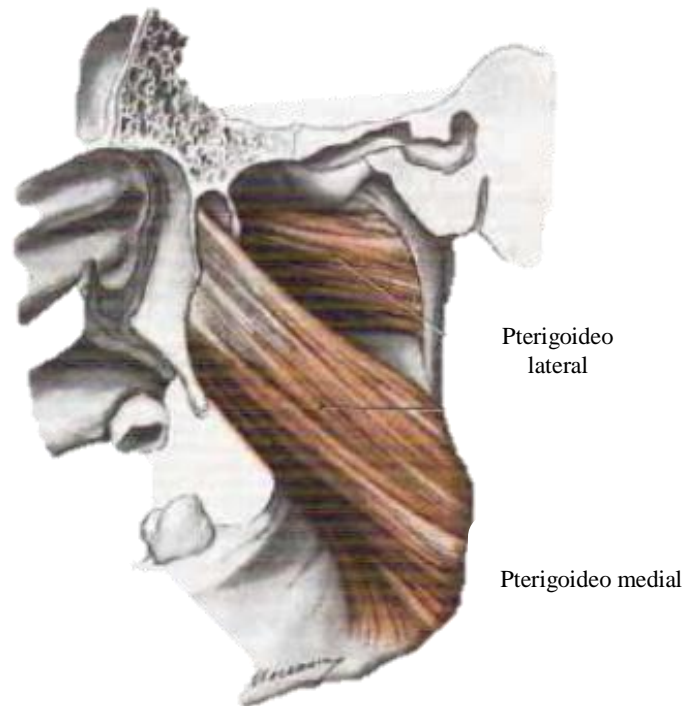


Figura 11. Músculos de la masticación<sup>9.</sup>

Musculo pterigoideo lateral: presenta dos partes, la primera es la porción superior que se origina en la cara infratemporal del ala mayor y la cresta infratemporal del esfenoides, se dirige a la capsula articular y al disco interarticular de la ATM; y porción inferior que se origina en la lámina lateral del proceso pterigoideo y se inserta a la fosa pterigoidea del proceso condilar de la mandíbula, la función de cada uno es distinta la porción superior tiene como función determinar la velocidad de reposicionamiento del sistema disco capsular y la contracción de la porción inferior es colaborar con la apertura de la boca así como la protrusión. Y la contracción bilateral de estos músculos permite movimientos amplios de lateralidad para la masticación.<sup>7,9,10.</sup>



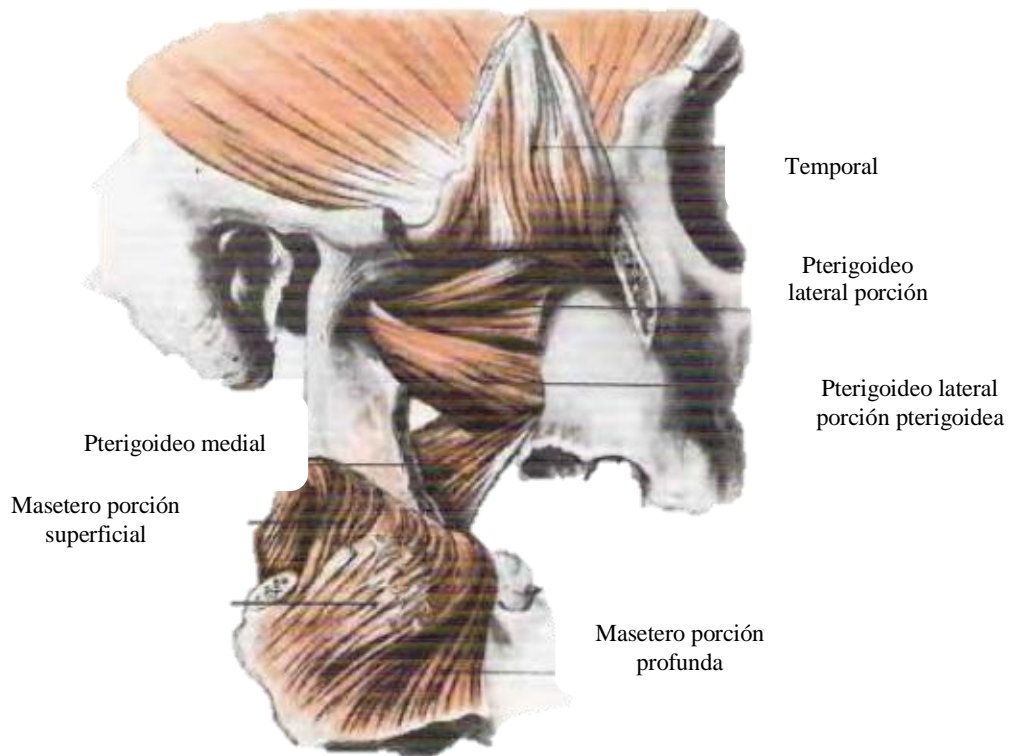


Figura 12. Músculos de la masticación.<sup>9</sup>

### 1.2.5.3 Musculos Suprahioides

Musculo digástrico: presenta dos vientres uno anterior y uno posterior unidos por un tendón intermedio, está localizado en la región cervical anterior. El vientre anterior del musculo digástrico se origina en la fosa digástrica de la mandíbula, mientras que el vientre posterior se origina en la incisura mastoidea del hueso temporal. Los dos vientres se insertan en el cuerpo del hueso hioides por medio de un tendón, su función es elevar el hueso hioides y participa en el descenso de la mandíbula<sup>7,9,10</sup>.

Musculo milohiideo: es un musculo plano, de fibras paralelas, este musculo separa el piso de boca del cuello, se origina en la línea milohiidea de la mandíbula, está situado por arriba del vientre anterior del musculo digástrico. En la parte media se fija al rafe milohiideo que se forma al unirse los músculos de los dos lados. Las fibras posteriores se insertan en la parte anterior del hueso hioides, su acción es deprimir la mandíbula y eleva el

hioides, el suelo de la cavidad bucal y la lengua. Esto es importante durante la deglución y el habla.<sup>7,9,10.</sup>

Musculo geniohiodeo: se encuentra por arriba del musculo milohioideo, se origina en la espina mentoniana y se inserta en la cara anterior del cuerpo del hueso hioides, su función es mover el hioides hacia adelante y hacia arriba, así como bajar la mandíbula.<sup>7,9,10</sup>

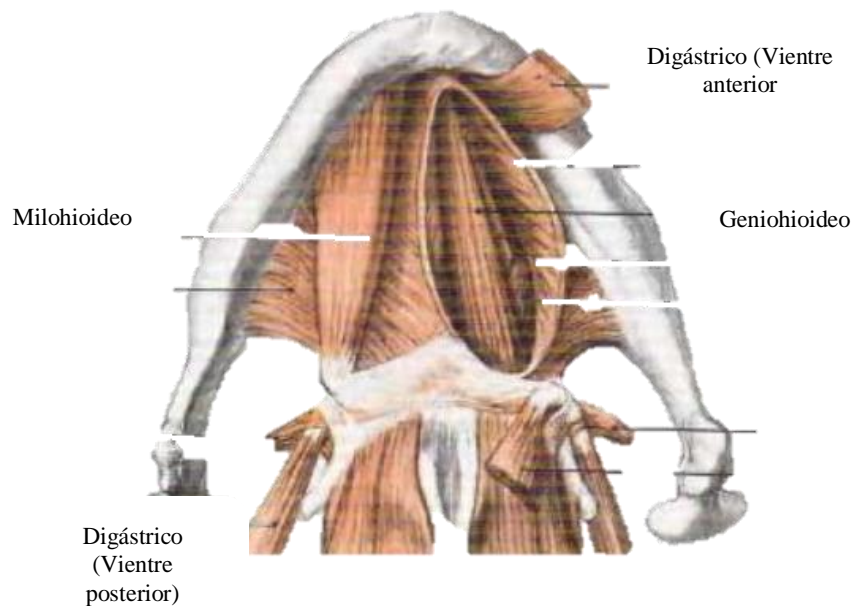


Figura 12. Músculos Suprahioideos<sup>9</sup>

## 2. Reparación y regeneración ósea.

El hueso tiene una capacidad para repararse, asimismo, reactivando el proceso que normalmente tiene lugar durante la embriogénesis. Este proceso es una cascada regulada en la que pueden distinguirse distintas fases de carácter histológico, bioquímico y biomecánico.<sup>11,12.</sup>

La finalización de cada etapa que se lleva a cabo para la reparación del hueso pone en marcha la siguiente, y esto se consigue gracias a una serie

de interacciones y comunicaciones entre los constituyentes celulares y acelucares de la zona que se está reparando.

Inmediatamente después de la fractura, la rotura de los vasos sanguíneos se produce un hematoma que ocupa la línea de la fractura y rodea el área ósea lesionada. Esto proporciona también una malla de fibrina, que ayuda a cerrar el foco de la fractura y al mismo tiempo permite la llegada de células inflamatorias y el crecimiento de fibroblastos y nuevos capilares.<sup>11</sup>

Simultáneamente, la desagranulación de las plaquetas y las células inflamatoria que emigran al foco liberan PDG, TGF-b, FGF e IL que activan las células osteoprogenitoras de periostio, la cavidad medular y los tejidos blandos circundantes y estimulan la actividad osteoclastica y osteoblástica. De esa manera, hacia el final de la 1ª semana, el hematoma se está organizando, los tejidos vecinos se han preparado para producir la futura matriz y los extremos del hueso fracturado se están remodelando. Este tejido fusiforme todavía sin calcificar, llamado precallo o callo de tejido blando, sirve en parte para que los extremos óseos queden fijos, aunque no posea todavía la rigidez estructural suficiente para soportar peso o ser sometido a fuerzas.<sup>11,12</sup>

En las primeras fases de formación del callo se producen un exceso de tejido fibroso de cartílago y de hueso. Si los extremos óseos no están perfectamente alineados, el callo es más voluminoso en el lado cóncavo del foco de fractura. A medida que el callo madura y transmite fuerzas generadas por el peso, se produce la resorción ellas partes que no soportan estas fuerzas, y de esa manera el callo disminuye de tamaño hasta que se restablece la forma y el perfil del hueso facturado.<sup>11,12</sup>

Existen dos tipos de consolidación ósea: Reparación ósea primaria y secundaria.

## **2.1 Reparación ósea primaria**

La reparación ósea primaria o reparación haversiana directa es difícil de lograr ya que siempre va a existir un mínimo movimiento en la línea de fractura ya que esta reparación se logra con fijación rígida interna, con este tipo de fijación el proceso normal de la reparación se acorta en una etapa, cuando los cabos fracturados quedan completamente fijos, estables y bien adaptados. Esto se da a partir de los osteones existentes, formándose hueso primario por aposición directa y eliminándose así la fase de callo cartilaginoso.<sup>11</sup>

Los requisitos para lograr una reparación primaria ósea son:

- Buena reducción anatómica
- Mínima movilidad
- Gran aporte vascular.

## **2.1 Reparación secundaria**

La reparación ósea secundaria o reparación por segunda intención es a través de la formación de un callo óseo periostico, endostico e intercortical. En algunas ocasiones se forma un callo intercortical, pero solamente cuando el espacio entre ambos fragmentos del hueso fracturado es mínimo. Las células proliferantes avanzan hacia el área de lesión depositando matriz fibrosa de colágena; este tejido es el callo que se empieza a formar, puede ser en la cavidad medular o alrededor del hueso. El callo no se origina en la línea de fractura sino a unos milímetros de cada fragmento ósea, del periostio y endostio no dañados.

En pocos días se ha formado un anillo de callo alrededor de los externos de cada fragmento óseo y a medida que este vaya creciendo va a ir levantando la capa de periostio superpuesto. Mientras esto sucede, las células osteogénicas más cercanas a la superficie ósea van depositando la matriz colágena que rápidamente se calcifica. Esta primera capa es

delgada por lo que fácilmente podría romperse, sin embargo, su distribución es uniforme en toda el área.<sup>11,12</sup>

Conforme las células osteogénicas proliferantes se van alejando de su aporte de oxígeno, se van a diferenciar en condroblastos antes que en osteoblastos que a su vez empiezan a formar cartílago. Por esta razón el callo periostico se forma de tres capas fusionadas: la porción más cercana a la superficie del hueso, una zona intermedia compuesta por cartílago y la más externa constituida por células osteogénicas proliferantes cubiertas por la capa fibrosa del periostio.

Mientras el callo fibrocartilaginoso atraviesa la línea de fractura después de la fijación, los bordes del cartílago van siendo reemplazados por hueso nuevo conforme el aporte de oxigenación se restablece. A la vez que ocurre todo esto en el periostio, lo mismo ocurre en el endostio, en el cual el tejido fibroso se ha calcificado rápidamente ocupando la cavidad medular en el sitio de fractura y a diferencia de lo que ocurre en el periostio, raras veces se forman cartílago ya que en general existe un aporte sanguíneo bueno para esta área, lo cual permite que se forme directamente hueso a partir de tejido de tipo fibroso sin pasar por etapa cartilaginosa. De esta manera el hueso formado no es compacto sino esponjoso y con trabéculas, pero a medida que el fagocito elimina los dendritos del sitio de fractura, el hueso muerto a este nivel se reabsorbe y se forman nuevas trabéculas del callo interno y externo; así, los espacios existentes en el hueso trabeculado se van rellorando por crecimiento aposicional y el hueso esponjoso se convierte en hueso compacto.<sup>11,12</sup>

La reparación secundaria tiene las siguientes fases:

### **I. Etapa de inflamación y hemorragia**

Se produce a partir de las primeras 24- 48 horas. A partir de la fractura, los vasos sanguíneos se rompen hay hemorragia y formación de un hematoma alrededor del área fracturada.

Cuando se produce una fractura, en esta primera fase, la ruptura de los vasos y la hemorragia producen un hematoma que provocará la disminución de la presión parcial de oxígeno y con eso subirá la presión parcial de CO<sub>2</sub> y como consecuencia, va a disminuir el pH. Al presentarse estos cambios en la zona se activan los procesos y alarmas para que desde la zona del periostio migren células osteogénicas y comience la reparación de la zona fracturada.<sup>11,12.</sup>

## **II. Etapa de formación de callo fibroso**

Esta inicia después de las 48 horas y se caracteriza por la gran migración de células osteogénicas a la zona dañada, inicia un proceso de fagocitosis que va a eliminar los restos tisulares óseos y eritrocitos que quedaron en la zona, así como elementos presentes de la necrosis superficial. Llegan neutrófilos y macrófagos. Empieza el proceso de reparación, con las células osteogénicas, los fibroblastos y osteocitos que se originan en el periostio y el endostio.<sup>11,12.</sup>

## **III. Etapa de formación de callo óseo**

Después de la 2ª o 3ª semana, tenemos la formación de un precallo o callo provisional. Esta etapa no se produce al utilizar una fijación rígida, ya que se produce una conexión directa de los elementos vasculares cuando se ha podido reducir y estabilizar.

En esta etapa las células del periostio forman tejido óseo no laminar en el foco de la fractura, se produce la formación de un callo interno y la inflamación comienza a disminuir.

Como se están generando procesos reparativos de los vasos sanguíneos, habrá mayor irrigación, mayor oxigenación y por lo tanto el pH aumenta, disminuyendo así la inflamación. El pH comienza a estabilizarse, las células óseas empiezan a reparar el tejido esponjoso y los vasos sanguíneos que

estaban rotos se unen y se inicia de nuevo una vascularidad entre ambos cabos.<sup>11,12.</sup>

#### **IV. Etapa de remodelación ósea**

Al inicio de la cuarta semana, los osteocitos depositan sales minerales y se produce la formación de tejido laminar, que va a dar la estructura final del tejido óseo reparado, hay un ordenamiento de todos los elementos, formación de trabéculas óseas.<sup>11,12.</sup>

#### **V. Etapa de consolidación ósea**

Meses después de que sucedió la fractura, cuando rodo el hueso inmaduro y el cartílago del callo temporal han sido sustituidos por hueso laminar maduro, la fractura se considera consolidada por una sola unión ósea. Esta unión solo se puede apreciar a través radiografías. Una vez que ya se logró la consolidación de la fractura, la masa excesiva de callo óseo se reabsorbe gradualmente y entonces el hueso vuelve a recuperar de esta manera su diámetro normal.<sup>11,12.</sup>

### **3. Fractura mandibular**

La cara siendo la parte del cuerpo más expuesta, es particularmente más propensa a traumatismos, las fracturas mandibulares ocupan el segundo lugar dentro de las fracturas faciales, y el décimo lugar entre las fracturas de todo el organismo; se calcula que anualmente las fracturas mandibulares ocupan el 36% de todas las fracturas del complejo maxilofacial.<sup>13</sup>

Una fractura es la pérdida de continuidad de la sustancia ósea, dicho en otras palabras; es el cambio en la forma natural de un hueso como

consecuencia de la aplicación de una fuerza superior a la que esta puede resistir.<sup>13</sup>

Las fracturas mandibulares suelen producirse en sitios de menos resistencia propios de la arquitectura mandibular por ejemplo los sitios anatómicos con mayor riesgo de fractura se encuentran situados a nivel del a implantación del canino y primer premolar, en el ángulo de la mandíbula y a nivel del proceso articular, además dependerá también de procesos patológicos que puedan debilitar la resistencia propia de este hueso, como es el caso del tercer molar impactado, un quiste dental o hasta un tumor.<sup>13,14,15</sup>

### 3.1 Etiología.

En la etiología de las fracturas mandibulares principalmente encontramos accidentes de tránsito, accidentes laborales, deportivos y agresiones interpersonales, (asaltos, riñas). (Figura 13).<sup>1,13,14,15,16,17,21.</sup>

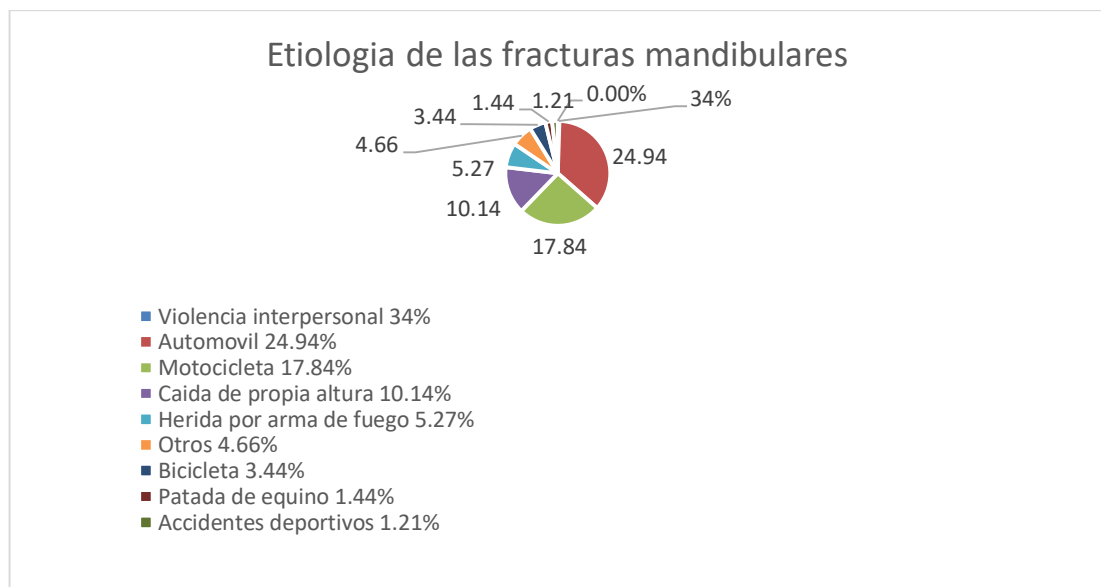


Figura 13. Etiología de las fracturas manibulares.<sup>1</sup>



Relacionada también, pero con una incidencia más baja tenemos las fracturas patológicas causadas principalmente por patología ósea como son la osteoporosis, trastornos endocrinos como el hiperparatiroidismo, enfermedades de tipo sistémicas como la enfermedad de Paget, la osteomalacia y la displasia fibrosa.

También los tumores, quistes o la existencia de terceros molares retenidos o no retenidos.<sup>18,19,20.</sup>

Algunos autores han reportado que varios factores contribuyen a la fractura del ángulo mandibular durante la exodoncia de terceros molares, debido a una mala técnica de extracción, uso de instrumental inapropiado o a una fuerza excesiva del operador.<sup>18,19,20.</sup>

### **3.2 Epidemiología.**

En muchos reportes se ha estudiado la epidemiología del trauma maxilofacial, encontrándose resultados distintos dependiendo de varios factores como lo son: geográficos, culturales, estilos de vida, densidad de población y estatus socioeconómico.<sup>1,21.</sup>

En un estudio retrospectivo realizado en el año 2017 en el cual se revisaron expedientes de pacientes que fueron tratados en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital de Especialidades Centenario Miguel Hidalgo en el estado de Aguascalientes con fracturas mandibulares en los últimos 18 años que pacientes del sexo masculino se ven mayormente afectados en un 77% con respecto al sexo femenino, lo cual coincide con otros estudios consultados (Afrooz, Ogundare y colaboradores)<sup>1</sup>

De acuerdo con la etiología, en este mismo estudio consultado se encontró que la violencia intrapersonal (31.44%) es la causa más frecuente de fractura mandibular, seguido de accidentes automovilísticos (24.94%).<sup>1</sup>

Anatómicamente, los autores difieren en la localización de las fracturas mandibular: Boffano y Afrooz,<sup>1</sup> en estudios en el año 2018 coinciden en que la zona mayormente afectada es la parasinfisiaria con un 38%; Tawfilis y colaboradores reportan como sitio más común el cuerpo mandibular, con 29%; para Acevedo y su equipo, explican que las lesiones en el cuerpo mandibular se presentan en un 43.5% y Dongas y col., dicen que ocurre en 40% de los casos.<sup>1</sup>

EL rango de edad más afectado abarca de los 16 a los 30 años; en comparación a otros estudios realizados coinciden nuevamente teniendo una edad promedio de 25- 29 años.<sup>1,21.</sup>

La reducción abierta con fijación interna usando material de osteosíntesis de titanio ha comprobado a lo largo de 30 años ser el tratamiento de elección para las fracturas mandibulares.<sup>1,16,21.</sup>

#### **4. Clasificación de las fracturas mandibulares.**

Las fracturas de los huesos largos en general, clasificadas en el ámbito ortopédico tienen diferencias con las fracturas de la mandíbula porque como sabemos, presenta órganos dentarios, ya que su función principal es la masticación, del mismo modo existen inserciones musculares complejas y también es el único hueso del cuerpo humano que se articula bilateralmente por lo tanto este hueso al fracturarse presenta comportamientos biomecánicos diferentes al resto de los huesos del cuerpo.

En la literatura existen varias clasificaciones de fracturas mandibulares. Esta diversidad en su clasificación se ha llevado acabo diversos aspectos, entre los que destacan: la ubicación anatómica, el tipo, la afección de la dentición, el desplazamiento y la eficacia del tratamiento.<sup>20,21,22</sup>

## **4.1 Clasificación de Digman y Natvig.**

Ellos clasifican las fracturas mandibulares en algunas categorías. Esta es una de las clasificaciones más utilizadas en la práctica clínica desde 1969. <sup>16,22,23,24</sup>

### **4.1.1 De acuerdo a la dirección de la fractura.**

- a) horizontal favorable
- b) horizontal desfavorable
- c) vertical favorable
- d) vertical desfavorable<sup>22</sup>

### **4.1.2 De acuerdo a la severidad o gravedad de la fractura.**

- a) simple
- b) cerrada
- c) compuesta
- d) comunicada (hacia la cavidad oral o la piel) <sup>22</sup>

### **4.1.3 De acuerdo el tipo de fractura.**

- a) Fractura de Greenstick
- b) fractura conminuta
- c) fractura compleja
- d) fractura deprimida
- e) fractura impactada
- f) fracturas patológicas<sup>22</sup>

### **4.1.4 De acuerdo a la presencia de dientes.**

- a) edentulos
- b) parcialmente edentulos<sup>22</sup>

#### **4.1.5 De acuerdo a su ubicación.**

- a) Región de la sínfisis
- b) Región canina
- c) Región del cuerpo
- d) Región del ángulo
- e) Región de la rama
- f) Región del proceso condilar
- g) Región del proceso coronoide<sup>22</sup>

#### **4.2 Clasificación de Kruger y Schilli**

##### **1. Relación con el medio externo:**

- Simple o Cerrada
- Compuesta o abierta<sup>22</sup>

##### **2. Tipos de Fractura:**

- Incompleta
- Completa
- Tallo verde
- Conminuta<sup>22</sup>

#### **4.3 Clasificación de Kelly y W. Harrigan**

**Clasifican las fracturas de la mandíbula en seis categorías:**

- a. Fractura de la sínfisis
- b. Fractura de ángulo
- c. Fractura del cuerpo
- d. Fractura de la rama
- e. Fractura del proceso condilar
- f. Fractura del proceso coronoide<sup>22</sup>

##### **4.4 Clasificación de fracturas de ángulo:**

- Fracturas Verticales Favorables
- Fracturas Verticales Desfavorables

- Fracturas Horizontales Favorables
- Fracturas Horizontales Desfavorables <sup>22</sup>

#### **4.5 Clasificación de Lindah y Hollender.**

Clasifican la fractura del cóndilo mandibular.

Según la ubicación anatómica:

- a. cabeza condilar o fractura intracapsular.
- b. cuello condilar.
- c. región subcondilia o fractura extracapsular.

De acuerdo con el grado de desplazamiento de fragmentos de la fractura:

- a. No desplazada
- b. Desviación
- c. Desplazamiento
- d. Desviación-dislocación
- e. Desplazamiento- dislocación
- f. Anulación lateral
- g. Anulación medial <sup>22</sup>

#### **4.6 Clasificación Spiessl.**

**Clasifica las fracturas condilares:**

Tipo I: No desplazadas

Tipo II: Subcondilea con desplazamiento.

Tipo III: Condilea con desplazamiento.

Tipo IV: Subcondilea con dislocación.

Tipo V: Condilea con dislocación

Tipo VI: Intracapsular<sup>22</sup>

#### **4.7 Clasificación de Kazanjian y Converse.**

Clasificación de la dentición de la fractura mandibular

Clase I: los dientes están presentes en ambos lados de la línea de fractura

Clase II: los dientes están presentes solo en un lado de la línea de fractura

Clase él: fractura en pacientes edentulos<sup>16,22</sup>.

#### **4.8 Clasificación de Kabakov y Malishev.**

De acuerdo a su localización:

- Cuerpo mandibular con o sin dientes en la línea de fractura
- Rama mandibular con sus procesos

Según la posición condilar:

- Con dislocación
- Sin dislocación<sup>22</sup>

Según el numero

- Individual
- Doble
- Múltiple
- Unilateral
- Bilateral <sup>22</sup>

#### **4.9 Clasificación según AO- ASIF (Asociación para la Osteosíntesis y Asociación para el estudio de fijación interna)<sup>22</sup>**

Es una clasificación integral ya que engloba en su mayoría clasificaciones propuestas por otros autores.

Esta clasificación permite una valoración completa de la fractura, ayudando así a tener un diagnóstico certero y un tratamiento adecuado.

Se basa en cinco componentes y para su estudio más simple se utiliza la palabra F.L.O.S.A <sup>22</sup>

Numero de fracturas (F)

- F0: Parcial
- F1: Unilateral
- F2: Bilateral
- F3: Múltiple
- F4: Conminuta

F5: Desarticulación<sup>22</sup>

Localización de la fractura (L)

L1 Proceso Alveolar

L2 Sínfisis

L3 Parasínfisis

L4 Cuerpo de la mandíbula

L5 Angulo de la mandíbula

L6 Rama de la mandíbula

L7 Proceso coronoides<sup>22</sup>

L8 avulsión total de la mandíbula

Oclusión (O)

O0: No existe oclusión

O1: Oclusión intacta

O2: Pacientes edentulos<sup>22</sup>

Tejidos blandos (S)

S0: fractura cerrada sin contaminación

S1: abierta intraoral

S2: Abierta extraoral

S3: Abierta intra oral y extraoral <sup>22</sup>

Fracturas Asociadas (A)

A0 Sin fracturas asociadas

A1 Fractura y/o avulsión dental

A2 Fractura de hueso cigomático

A3 Con Fractura LeFort I, II, III <sup>22</sup>

## **5. Diagnóstico de las fracturas mandibulares.**

Las fracturas mandibulares requieren de especialistas altamente calificados con la finalidad de realizar un correcto diagnóstico para llevar a cabo una adecuada intervención terapéutica

Es indispensable la realización de un diagnóstico adecuado y preciso de la fractura mandibular, puesto que hacerlo de forma errónea puede tener consecuencias graves que pueden provocar un daño mayor al paciente e incluso una alta tasa de morbilidad.

Una correcta valoración en la historia clínica y análisis clínicos y de gabinete son de vital importancia.<sup>16,25,26</sup>

### **5.1 Historia Clínica.**

La historia clínica es un documento legal de suma importancia nos revela el estado general del paciente, enfermedades preexistentes como la osteoporosis o la presencia de algún síndrome que afecte las propiedades biomecánicas del hueso mandibular, así como el uso de fármacos por parte del paciente. Toda esta historia nos dará información que nos ayudará en conjunto con otros medios a dar un diagnóstico adecuado.<sup>16,25,26</sup>

Es importante destacar que al realizar el interrogatorio tomemos en cuenta las preguntas:

¿Cuándo se produjo el trauma? Entre más rápido se logre la reducción de una fractura tendrá mejor pronóstico y algunas veces el tratamiento será menos invasivo

¿Cómo se produjo el traumatismo? Nos sirve para conocer el grado de una eventual contaminación.

¿Dónde se produjo el traumatismo? Es importante saber para conocer el grado de una eventual contaminación.<sup>26</sup>



### 5.1.2 Evaluación física del paciente.

Se realiza una inspección general del paciente para conocer el estado físico, ya que en la mayoría de los casos son paciente politraumatizados.

Posteriormente en la exploración a nivel oral buscamos signos y síntomas de la fractura que varían según el grado de desplazamiento de la misma.

### 5.1.3 Evaluación neurológica.

Es de suma importancia descartar la presencia de signos y síntomas de daño o deterioro neurológico. Es recomendable para la evaluación utilizar la escala de Glasgow.(Tabla 1.).<sup>26</sup>

Tabla 1. Escala del coma Glasgow<sup>26</sup>

<b>Apertura de los ojos</b>	
Espontanea	4
Al hablarle	3
Al dolor	2
Ninguna	1
<b>Mejor respuesta verbal</b>	
Orientado	4
Conversacion confusa	3
Palabras inapropiadas	2
Sonidos incomprensibles	1
Ninguna	0
<b>Mejor respuesta motora</b>	
Obedece ordenes	6
Localiza	5
Flexion normal	4
Flexion (postura) anormal	3
Extension (postura) anormal	2
Ninguna	1

#### 5.1.4 Signos y síntomas.

La mayoría de las veces las fracturas están asociadas a traumatismos, pero no hay que descartar la posibilidad de que se presente por patologías óseas ya que estas pueden afectar las propiedades físicas y mecánicas de la mandíbula.

Mediante medios de inspección como lo son la palpación, auscultación y percusión podemos evaluar al paciente y podemos observar así distintos signos como lo son:

- Edema o enrojecimiento de la zona afectada: se observa una asimetría facial, un aumento de volumen en la zona afectada o incluso un aumento de la temperatura en el área, que son los signos característicos del proceso de inflamación.<sup>13,15,16,25,26,28</sup>
  
- Cambio de la oclusión: Cualquier cambio en la oclusión es altamente sugestivo a una fractura mandibular. El cambio en la oclusión puede resultar de dientes fracturados, proceso alveolar fracturado, mandíbula fracturada en cualquier lugar y traumatismo de la articulación temporomandibular y los músculos de la masticación. El paciente nos puede referir que antes no mordía de esa forma, y clínicamente se puede observar una desviación en la línea media o un plano de oclusión cantedo, también podemos observar contacto dental posterior prematuro, mordida cruzada posterior en el caso de tener una fractura de sínfisis o de cuerpo mandibular, puede haber también mordida abierta unilateral, esto podría indicarnos una lesión a nivel del ángulo mandibular, debemos considerar que este cambio está asociado a fracturas dentoalveolares o en tejidos blandos de la articulación temporomandibular, una oclusión retrognática que se asocia con fractura condilar y/o fracturas de ángulo, o bien oclusión prognática que se relaciona con fractura a nivel de la articulación temporomandibular que puede estar desplazada hacia adelante.

Estas son solo algunas de las muchas desarmonías oclusales que puede existir, pero cualquier cambio en la oclusión debe ser considerado el principal signo de diagnóstico de una fractura mandibular. <sup>13,15,16,25</sup>

- Movilidad anormal de la mandíbula y procesos alveolares: El examen físico de los dientes y del hueso de soporte son de gran ayuda para diagnosticar fracturas de procesos alveolares, cuerpo mandibular y sínfisarias.

Debemos palpar la mandíbula utilizando ambas manos, con el pulgar en sobre las caras oclusales de los dientes y el resto de los dedos en el borde inferior de la mandíbula. Al aplicar presión lenta y cuidadosamente entre las dos manos, se puede detectar crepitaciones en una fractura. <sup>13,15,16,25,26,28</sup>

- Crepitación o movilidad de segmentos óseos, este sonido se puede originar al momento de la manipulación y exploración mandibular. <sup>16</sup>

- Dolor local: Se presenta al mover o palpar la mandíbula o al momento de pedirle al paciente que realice movimientos de apertura cierre o lateralidad. Cuando hay dolor en la zona de la ATM y notamos los movimientos laterales restringidos se puede sospechar de una fractura condilar. <sup>13,15,16.</sup>

- Parestesia: Los pacientes que han sufrido fractura mandibular principalmente en el área distal al foramen mentoniano pueden referir hormigueo o sensación de estar anestesiados, éste dato es frecuentemente patognomónico de una fractura mandibular.

Es poco frecuente que este signo se presente en fracturas de ángulo o sínfisis. <sup>13,15,16,26,28</sup>

- Hemorragia, hematoma y equimosis: Un traumatismo lo suficientemente importante puede causar pérdida de continuidad de

la piel o mucosas, sangrado subcutáneo-submucoso. Las laceraciones deben ser inspeccionado cuidadosamente antes de cerrarlas.

- Con frecuencia la presencia de equimosis sublingual nos puede indicar la presencia de una fractura que afecta la zona sinfisiaria.<sup>13,15,16.</sup>
- Incapacidad funcional: es decir no pueden realizar movimientos naturales de la mandíbula.
- Trismus relacionado directamente con fracturas de ángulo debido a la inserción de distintos músculos en la zona interna y externa de las ramas mandibulares.<sup>13,15,25,26.</sup>

## **5.2 Estudios imagenológicos.**

Los métodos de diagnóstico imagenológicos, nos ayudan a determinar la presencia, número y localización exacta de los trazos fracturados, así como la presencia de desplazamientos óseos, y en conjunto a la inspección física y oral nos ayudan a dar una correcta estrategia terapéutica.

En el consultorio dental cuando se sospecha de una fractura mandibular; el estudio de primera elección es la ortopantomografía, y posteriormente dependerá el sitio donde se encuentre la fractura para solicitar una imagen más específica del sitio fracturado.

Existen otros auxiliares imagenológicos que podemos utilizar en la consulta general que nos ayudaran a tener un diagnóstico certero para dar un tratamiento inicial adecuado.

### **5.2.1 Ortopantomografía.**

En esta toma radiográfica podemos observar la mayoría de los elementos anatómicos de la mandíbula: cuerpo sínfisis, ramas y cóndilos, así como

los órganos dentarios, el conducto mandibular y algunos elementos de tercio medio de la cara como lo son el maxilar y senos maxilares (Figura 14), por lo tanto, es un método de diagnóstico útil y que utilizamos en primera intención ya que es un elemento que conocemos y manejamos en la consulta general con mayor facilidad.<sup>15,16,26</sup>

Tiene algunas desventajas como es la superposición de elementos anatómicos, así como la visión reducida de la zona condilar.

Figura 14. Ortopantomografía. Muestra Fractura de ángulo y sinfisiaria



### 5.2.2 Radiografías periapicales.

Este tipo de imagen también es un auxiliar, aunque más inespecífico ya que solo nos limita a una zona específica, pero funciona para observar alguna fractura dental o del proceso alveolar relacionada a fracturas mandibulares (Figura 15).<sup>15,16,26</sup>



Figura 15. Radiografía periapical.

### 5.2.3 Radiografía Oclusal.

Esta imagen es de igual manera sencilla ya que de igual forma podemos tomarla en el consultorio dental, y nos puede mostrar posible fractura en el cuerpo mandibular, así como fracturas asociadas al proceso alveolar incluyendo los órganos dentarios. Las fracturas parasinfisarias se pueden observar en las proyecciones oclusales. (Figura 16).<sup>15,16,26.</sup>

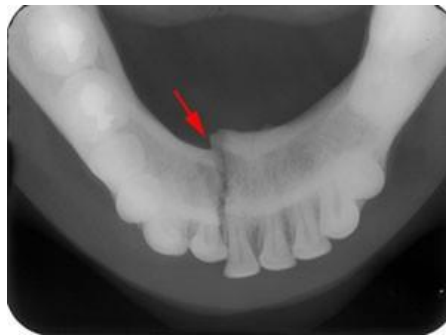


Figura 16. Radiografía oclusal.

### 5.2.4 Radiografía de Towne.

La vista de Town (Figura 17), es una vista anteroposterior usada para observar y evaluar los senos para nasales, así como el hueso occipital y cóndilos mandibulares, lo que nos permite y revela una dimensión anatómica que nos permite descartar fracturas condilares.<sup>15,16,26</sup>



Figura 17. Radiografía de Town.<sup>16</sup>

### 5.2.5 Radiografía de ATM.

Esta radiografía nos ayudara a dar un diagnóstico de alguna fractura que incluya el complejo articular, donde se pueda observar afectado el cóndilo de la mandíbula, este tipo de radiografía no es muy común y se realiza en dos proyecciones, a boca abierta y a boca cerrada. (Figura 18).

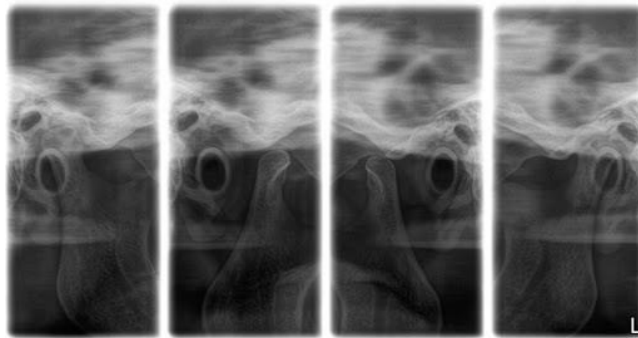


Figura 18. Radiografía de ATM. A boca abierta y boca cerrada

### 5.2.6 Radiografía Posteroanterior.

En la vista posteroanterior podemos evaluar los rebordes supraorbitarios, y el tercio superior de las ramas mandibulares, donde podemos encontrar alguna fractura. (Figura 19).<sup>15,16,26.</sup>

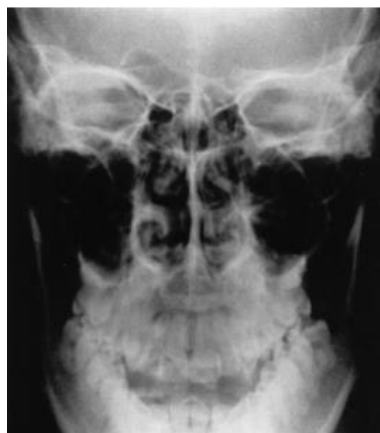


Figura 19. Radiografía posteroanterior<sup>16</sup>

### 5.2.7 Radiografía Lateral y lateral oblicua

En la radiografía lateral y/o lateral oblicua (Figura 20) podemos observar la rama de la mandíbula, así como parte del cóndilo, de igual forma en la variación de esta radiografía donde se toma de manera oblicua es útil para apreciación de fracturas de rama y cuerpo mandibular. <sup>15,16,26</sup>



Figura 20. Radiografía Lateral oblicua.

### 5.2.8 Tomografía computarizada.

Este último auxiliar nos muestra una imagen más completa en tercera dimensión de toda la estructura craneal, así como tomas dispuestas en distintos cortes, de tal forma que será mucho más preciso la evaluación y diagnóstico de las fracturas mandibulares (Figura 21).

Este estudio es más complejo y costoso, por lo tanto, no es la clase de estudio que podamos pedir en primera instancia ya que nos enfocamos directamente en la atención primaria de pacientes que llegan al consultorio con signos y síntomas de fractura mandibular. <sup>15,16,26</sup>

Ya que según la evaluación que le demos al paciente lo remitiremos directamente a un centro hospitalario donde se realizara este y otros estudios para el tratamiento final.





Figura 21. Tomografía computarizada.

## 6. Manejo inicial de fracturas mandibulares.

### 6.1 Tratamiento Primario.

Con una correcta anamnesis, evaluación del estado general del paciente, valoración de signos y síntomas y estudios imagen lógicos complementarios podemos evaluar los tratamientos primarios que llevaremos a cabo.

El principio general del tratamiento consiste en:

- Lavado del área traumatizada
- Reducción (reposicionamiento) de la estructura traumatizada
- Fijación rígida
- Inmovilización<sup>14</sup>

La inmovilización de la mandíbula fractura se realiza mediante ligaduras de alambre y fijación intermaxilar.<sup>14</sup>

Es importante destacar que siempre hay que darles prioridad a las fracturas y posteriormente a las lesiones de los tejidos blandos.

En la mayoría de estos casos hay que tomar medidas de urgencia, como lo son profilaxis antitetánica si es el caso donde se tuvo contacto con algún objeto contaminado, limpieza de las heridas con control de la hemorragia, extracción de cuerpos extraños, limpieza de la zona, libre de tierra o arena.

Si se requiere también la adaptación de los bordes de la herida con sutura, compresas húmedas con agentes antisépticos, control del dolor con analgesia y terapia antibiótica.<sup>14,28.</sup>

En todas las lesiones maxilofaciales debe decidirse si es necesario y viable llevar a cabo el tratamiento inmediato definitivo o mejor esperar con un tratamiento provisional o diferido.

La decisión sobre el tipo de tratamiento que deberá emplearse, ya sea medidas conservadoras o quirúrgicas dependerá de la localización, el tipo de fractura, las lesiones acompañantes, el estado dental, el estado general del paciente, la edad, y las posibilidades terapéuticas disponibles. Cabe destacar que la mayoría de las veces pueden combinarse ambas opciones. Para una buena recuperación y adecuada cicatrización ósea es necesaria la correcta reducción de los fragmentos desplazados, así como una buena inmovilización.<sup>14,16</sup>

La reducción de la, o las fracturas puede realizarse manualmente, es decir en un solo tiempo o puede ser progresiva mediante el uso de distintos dispositivos<sup>14,16.</sup>

## **6.2 Tratamiento Conservador**

Suele tener un pronóstico reservado y no es el más recomendable, se utiliza en pocas ocasiones, ya que dependerá de los casos donde la mandíbula parezca estable, la fractura es favorable, no hay desplazamiento, no es una fractura con un trazo completo, no hay cambios en la oclusión del paciente y el paciente está motivado a colaborar.<sup>15,24.</sup>

El tratamiento consistirá en brindar al paciente una protección contra alguna posible infección utilizando terapia antibiótica, deberá mantenerse al menos por 7 días, de igual manera se mantendrá una constante vigilancia y comunicación con el paciente para cualquier cambio clínico que pudiera ocurrir, una dieta líquida higiene adecuada y actividad física limitada.<sup>15,24,25</sup>

En caso de que existiera algún cambio clínico que indique desplazamiento, edema o algún signo sistémico distinto deberá realizarse alguna técnica de reducción cerrada o abierta para tratar la fractura.

### **6.3 Reducción cerrada.**

La reducción cerrada se basa en lograr la unión de fragmentos fracturados sin necesidad de un abordaje quirúrgico, esto se logra por medio de la fijación intermaxilar. <sup>16</sup>

Se basa en la premisa de haber logrado buenos resultados y ser un método simple para reducir y fijar las fracturas mandibulares. <sup>16</sup>

Cabe mencionar que no en todos los casos es recomendado ya que algunas fracturas pueden ser más complejas que otras y comprometer el estado general del paciente, así como la vida misma.

Se recomienda la reducción cerrada en:

- Fracturas no desplazadas
- Fracturas estables
- Fracturas favorables o incompletas
- Fracturas en las cuales no se observan cambios importantes en la oclusión
- Pacientes cooperadores

Los tipos de reducción cerrada que podemos utilizar en el consultorio dental son:

#### **6.3.3 Vendajes.**

Los vendajes son únicamente un medio de inmovilización para una fractura mandibular o luxación de la articulación temporomandibular, servirán para mantener la mandíbula estable transitoriamente ya que estos no pueden

darnos un resultado favorable como tratamiento permanente ya que tienen muchas limitaciones.<sup>16</sup>

Los tipos de vendajes que existen son:

Vendaje de Barton (oblicuo de la mandíbula) (Figura 22.)



Figura 22. Vendajes para estabilización.

Este método de movilización actualmente está en desuso ya que presenta fuerzas direccionales posteriores en la mandíbula lo que podría crear complicaciones más graves de las fracturas. No nos proporciona una movilización segura ni adecuada ya que como se utilizan vendas estos van perdiendo su fuerza paulatinamente y no cumplen con las características necesarias para una curación adecuada de una fractura.

#### **6.3.4 Fijación intermaxilar.**

La fijación intermaxilar se puede lograr mediante ojales, barras, ligaduras, soportes de arco, brackets, férulas o tornillos de bloqueo intermaxilar.

Antes de iniciar una fijación intermaxilar se necesita que todos o casi todos los órganos dentales estén presentes y sanos en relación al periodonto.

Es recomendable una antisepsia de la boca antes del cerclaje.

Puede realizarse enjuagues con soluciones de glucosado de clorhexidina al .12%.

En este tipo de procedimientos se emplea anestesia local, por medio de las distintas técnicas de bloqueo que existen para reducir al máximo la sensibilidad del paciente.

También se emplean alicates, alambres de calibre 24 o 26 de acero inoxidable y pinzas de mosco o Kelly.

Una vez anestesiado el paciente, los segmentos fracturados se reducen manualmente, observando y ubicando la posición adecuada y constatando que exista una oclusión optima, posteriormente el alambre pasa alrededor de los cuellos de los dientes y aproximados a la fractura. Mientras que manualmente se estabiliza la fractura, se logra reducir más la fractura a medida que el alambre se aprieta.

#### **6.3.4.1 Alambrado de Ivy.**

Se realiza con ligadura de calibre .26, cortando en pedazos de 15 sentimientos, en el centro del alambre se forma un asa por medio de la punta de una pinza porta agujas o de un pinza mosco. Después los dos extremos libres del alambre pasan a través del espacio interdental, se colocar empezando por la parte vestibular y luego por lingual Luego los extremos se pasan de nuevo por bucal, uno a través de la cara distal y el otro por la cara mesial del diente distal. Uno de los extremos libres pasa por el asa y este se tuerce (entorcha) con el otro alambre y se cortan, el asa se coloca hacia abajo si está en la mandíbula y si está en el maxilar se coloca hacia arriba. En cada cuadrante se debe colocar dos asas ivy para la fijación intermaxilar. (Figura 23)<sup>15,16,24.</sup>



Figura 23. Ligadura de Ivy.

#### **6.3.4.2 Ligadura de Ernst**

Sirve para estabilizar luxaciones dentarias, también para estabilizar fragmentos dentoalveolares y también cuando se tenga fracturas en la arcada antagonista. Se coloca utilizando un alambre calibre .26 es una ligadura que se coloca en ocho, se extiende sobre dos dientes vecinos y se emplea preferentemente en zona de premolares y primeros molares, siempre que sea posible, los dientes anexos a la fractura deben quedar sin ligar ya que podrían desplazar la fractura Para conseguir una inmovilización intermaxilar deben colocarse en cada cuadrante, para posteriormente unirlos mediante una goma de tracción u otro alambre.<sup>15,16,24.</sup>

#### **6.3.4.3 Alambre de Gilmer.**

Es uno de los métodos más sencillos de fijación intermaxilar. Este se realiza por medio de alambre de calibre 0.26. Se pasa el alambre alrededor del cuello de los dientes y los dos extremos se tuercen hacia la derecha, esto se hace en todos los dientes presentes en el maxilar y la mandibular, una vez hecho esto, los alambres de un lado se tuercen con los de la parte opuesta, esto se puede hacer de manera cruzada o directa. (Figura 24)<sup>15,16,24,26.</sup>

El único inconveniente con este alambrado es, que si por alguna razón es necesario abrir la fijación intermaxilar tendrá que repetirse todo el alambrado.

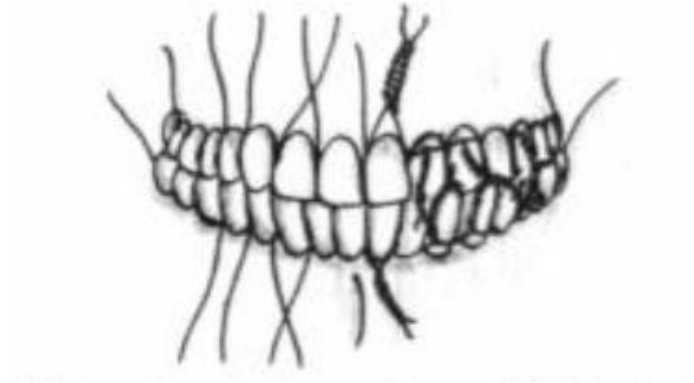


Figura 24. Alambre de Gilmer.<sup>14</sup>

#### **6.3.4.4 Arco barra Erich.**

La barra de arco o férula de Erich es el método de fijación intermaxilar más común que se utiliza en la mayoría de los casos de fractura mandibular.

La colocación de barras de arco tiene algunas limitaciones ya que para poder colocarla es necesario la presencia de suficientes órganos dentarios para lograr la estabilidad en la mandíbula traumatizada.<sup>13,15,16,25</sup>

Para la realización de esta técnica se necesita:

- ✓ Anestesia local
- ✓ Arcos barra Erich
- ✓ Alambre o ligadura calibre 24 o 26
- ✓ Alicates
- ✓ Pinzas mosco rectas y/o curvas
- ✓ Elásticos intermaxilares de ortodoncia

El primer paso en la colocación es anestesia local en la zona mandibular y maxilar, posteriormente se debe medir el arco barra. La barra generalmente se coloca a nivel distal del primer molar y el otro extremo en el punto distal del primer molar del lado contrario.

El alambre o ligadura rodea al diente a nivel cervical pasando por interproximal abrazando así al arco y entorchando el alambra con las pinzas mosco para lograr la fijación del mismo, iniciamos desde la línea media hasta llegar a cada molar ya que así evitamos el exceso de arco en la porción anterior, este paso se realiza tanto en los dientes maxilares como en los mandibulares. (Figura 25).

Posterior a esto algunos autores sugieren que el segmento fracturado móvil se reduzca y se estabilice para posteriormente ubicar la oclusión en una posición adecuada.<sup>13,15,16,25</sup>

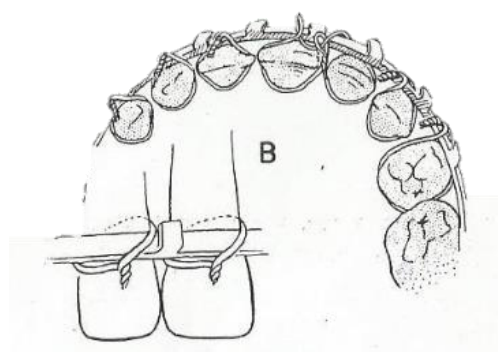


Figura 25. Fijación del arco de Erich.<sup>15</sup>

Finalmente se colocan los elásticos intermaxilares siguiendo las olivas de los arcos superior e inferior logrando así la fijación intermaxilar. (Figura 26).

Una vez efectuada la reducción de la fractura y la fijación intermaxilar, se efectúa un control radiológico, para corroborar que todo este colocado en la posición adecuada y pueda cicatrizar de una manera correcta.



Se realiza valoración semanal durante 6 a 8 semanas, para vigilar la oclusión y realizar el cambio de tracción elástica; ya que los elásticos intermaxilares pierden su elasticidad paulatinamente. <sup>13,15,16,25.</sup>

El retiro de la tracción elástica ocurre a las 6 u 8 semanas después del tratamiento, en cuanto a los arco barra se retiran a las 9 semanas de tratamiento dado de alta así al paciente. <sup>15,16,24</sup>

Algunas de Las indicaciones que se le dan al paciente bajo este tratamiento son:

- Mantener una dieta alta en contenido proteico, calorías y vitaminas en forma líquida o semilíquida.
- Se sugiere que la alimentación sea al menos 5 veces por día.
- Limpieza dental adecuada y estricta ya que la encía se encuentra íntimamente relacionada con los alambres y los arcos lo que ocasiona acumulo mayor de placa dentobacteriana.
- El uso de la terapia medicamentosa adecuada.
- Restricción de la actividad física rigurosa ya que puede ocasionarse un daño mayor.

Se ha reportado que la aplicación de las barras arco de Erich para el maxilar y la mandíbula sigue siendo un estándar base para el restablecimiento de una oclusión estable antes de la reducción abierta y la fijación interna de fracturas mandibulares en general <sup>13,15,16,25</sup>

Si a pesar de la correcta oclusión en algún control postquirúrgico se observaran deformaciones importantes o escalonamientos de los fragmentos, se prefiere realizar una revisión quirúrgica con osteosíntesis y evitar la reducción con medidas conservadoras. <sup>13,15,16,25</sup>



Figura 26. Fijación y estabilización de arco de Erich con elásticos intermaxilares.

#### 6.3.4.5 Alambrado de Risdon

Este método requiere anestesia local utilizando la técnica anestésica regional mandibular para la porción inferior y la suprapariosteal en el maxilar.<sup>13,15,16</sup>

Se realiza con alambre de calibre .26. Este atraviesa por la zona distal interdental del último diente de la arcada. El extremo que sobresale de la parte vestibular será el alambre estacionario que debe llegar a la línea media, el extremo que está en la parte lingual debe rodear el diente y pasar por la zona interproximal mesial del diente, por debajo del alambre estacionario, se dobla hacia arriba y atraviesa el mismo espacio interdental pasando de nuevo hacia el lado lingual donde se entorcha de 3 a 4 veces cada ojal formado en cada zona interproximal.

Finalmente se realiza la fijación intermaxilar con ayuda de otro alambre de calibre .24 que pasará por cada uno de los ojales superior e inferior para después entorcharlo cortarlo y adaptándolo a la superficie de los dientes para que no lastime al paciente. (Figura 27).<sup>13,14,16</sup>

Figura 27. Alambrado de Risdon<sup>16</sup>



#### **6.3.4.6 Tornillos de bloqueo intermaxilar.**

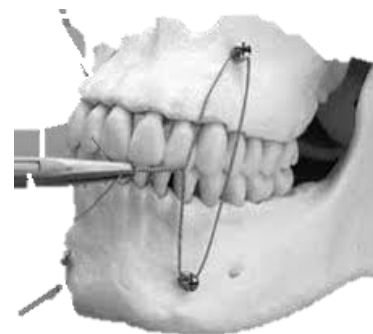
El uso de tornillos autorroscantes para la fijación intermaxilar es una alternativa válida a las tradicionales barras en arco de Erich en el tratamiento de fracturas mandibulares. La lesión iatrogénica de raíces dentales es el problema más importante con este procedimiento, que puede ser minimizada por una cuidadosa evaluación radiográfica y planificación del tratamiento.<sup>13,15,16,25</sup> Los tornillos de rosca intermaxilares fueron introducidos por Arthur y Bernardo en 1989 y modificados posteriormente por Carl Jones, con un diseño en forma de cabeza cabrestante. Se sugiere el uso de tornillos de titanio roscados de 2 mm de diámetro y de 10-16 mm de longitud. Según él, tornillos con cabeza estilo cabrestante son importantes ya que permite a los hilos y elásticos, que se manipulen lejos del tejido gingival. Estos tornillos son rápidos para insertar y tienen menos riesgos de lesión de pinchazo que los métodos convencionales. (Figura 28).

El tiempo de funcionamiento se reduce también a partir de 1 h a 15 min. Se recomienda el uso de estos tornillos para FIM temporal en el intraoperatorio y en la tracción elástica en el postoperatorio. Los tornillos de rosca de fijación intermaxilar no están indicados para fracturas conminutas severas,

extensas fracturas óseas alveolares y las lesiones por misiles en la mandíbula.<sup>15,16</sup>

La contraindicación para la colocación de tornillos incluye a los pacientes pediátricos con dientes no erupcionados y pacientes con osteoporosis severa.<sup>13,14,16</sup> Las complicaciones utilizando los tornillos de rosca de fijación intermaxilar incluye la fractura de los tornillos a la inserción, daño iatrogénico a los dientes y secuestro óseo alrededor de la zona de colocación del tornillo. Si la velocidad de la broca es demasiado rápida la mucosa circundante y el hueso puede ser quemado, lo que resulta en ulceraciones dolorosas e incluso si se perfora la punta se puede romper en el hueso. Si los tornillos se dejan en ese lugar después de la operación este sobrecalentamiento puede provocar la necrosis térmica del hueso que rodea al tornillo y el aflojamiento de la cabeza. Los tornillos de fijación intermaxilar se pueden quebrar al nivel del hueso durante la inserción.<sup>13,15,16</sup>

Figura 28. Tornillos de bloqueo intermaxilar.



### **6.3.5 Tratamiento de fractura mandibular en pacientes desdentados.**

#### **6.3.5.1 Férulas tipo Gunning.**

La mandíbula en un adulto de la tercera edad suele ser desdentada y atrófica. Esto hace que exista pérdida de la dimensión vertical.

La férula de Gunning no ayuda a establecer la dimensión vertical y restablecer la relación entre las arcadas. Es una férula de acrílico que se fija a la mandíbula y al maxilar.<sup>13,15,16.</sup> y puede ser también usada en niños.

Las Férulas Gunning se pueden estabilizar mediante diversas técnicas, tales como el cableado alveolar, cableado circummandibular, cableado circumcigomático o tornillos corticales.<sup>13,15,16.</sup>

El uso de este elemento como tratamiento en fracturas mandibulares en pacientes parcialmente edentulos o edentulos se lleva a cabo por medio de la obtención de un modelo de trabajo para confeccionar la férula de acrílico, que posteriormente será colocada en el paciente. (Figura 29).

Primero se reduce la fractura manualmente, después se coloca la férula y se fija con alambres circunmandibulares, uno por delante del foco de fractura y otro por detrás, así como de un lado y del otro de la fractura para lograr una buena estabilidad.<sup>13,15,16.</sup>

Al igual que los otros métodos de fijación se tiene que tener un seguimiento semanal del caso, así como la revisión de la férula y las indicaciones de cuidados y alimentación para cada paciente.<sup>16</sup>

Figura 29. Férula de Gunning<sup>16</sup>



#### 6.4 Tratamiento farmacológico.

El tratamiento inicial es necesario para prevenir la infección como resultado de la de la contaminación oral frecuente en la zona de fractura. Si el tratamiento definitivo se retrasa, está indicada la fijación intermaxilar para prevenir el desplazamiento de la saliva y bacterias al sitio de fractura.<sup>25</sup>

El movimiento de la fractura también provoca hemorragia en el sitio de la fractura, aumentando el hematoma local y causando un ambiente más anaeróbico, lo que daría oportunidad a las bacterias de este tipo reproducirse con rapidez.<sup>25,32</sup>

Todas las fracturas mandibulares que afectan alveolos dentales deben ser consideradas fracturas compuestas donde se requiere tratamiento antibiótico. Peterson, afirmó que el tratamiento debe ser dado en dosis terapéuticas en comparación con dosis profilácticas, durante 10 a 14 días. En la exploración del paciente, la administración parenteral no debe demorarse incluso si el tratamiento de la fractura se aplaza. El retrasar la administración de un antibiótico puede provocar que las bacterias se establezcan y al no estar en la circulación sanguínea, inicien la proliferación en un número crítico para causar una infección en la zona de fractura.<sup>25,32</sup>

### 6.4.1 Antibioticoterapia

En la elección del antibiótico el cirujano debe guiarse por los factores siguientes:

- Identificar el agente causal o los organismos habituales que pueden causar una infección si la profilaxis está indicada.
- Usar los antibióticos de menor toxicidad.
- Conocer los fármacos administrados al paciente para evitar aquellos a los que ha reaccionado adversamente.
- Usar fármacos bactericidas.
- El costo del tratamiento antibiótico.<sup>25,32</sup>

Debido a que las fracturas están contaminadas o infectadas desde que se presentan, la terapia antibiótica debe administrarse inmediatamente.

El antibiótico de primera elección es la penicilina. Si la fractura compromete la piel, la elección es una penicilinas-resistente o penicilina semisintética con inhibidor B-lactamasa. La clindamicina es de elección en pacientes alérgicos a la penicilina. Alternativamente se puede utilizar una cefalosporina como cefazolina que ha demostrado alcanzar altos niveles en tejido óseo. La terapia antibiótica debe continuarse de 10 a 14 días (Figura 30).<sup>25,32</sup>

Figura 30. Fármacos comúnmente utilizados en fracturas mandibulares<sup>25</sup>

Fármaco	Dosis recomendada	Presentación (Vía de administración)	Periodo de uso (tiempo en días)
Amoxicilina con ácido clavulánico	60mg/kg/día (dosis máxima al día 3 g al día sin superar la dosis máxima del ácido clavulánico 15mg/kg/día sin superar 375 mg al día	Vía Oral	7 a 10 días

Penicilina G Sódica Cristalina	100,000 UI/kg/g horas. (dosis máxima por día 24 millones U/día/4 horas)	Vía intramuscular Vía intravenosa	7 a 10 días
Clindamicina	600 a 1200 mg/kg/día divididos en 2 a 4 tomas (dosis no se recomienda usar más de 600 mg por vía IM.)	Vía oral Vía intramuscular	7 a 10 días
Amaracina	15mg/kg/día/12 horas. (dosis máxima: 1g por día.) (ajustar a pacientes con daño renal)	Vía intramuscular	7 a 10 días
Ciprofloxacino	400mg/ 12 horas	Vía intramuscular	21 días
Metronidazol	7.5/kg/dosis/día	Vía intramuscular	7 a 14 días

#### 6.4.2 Analgésicos.

El control del dolor también es de suma importancia ya que antes del procedimiento y después de este el paciente puede presentar dolor que puede ser leve moderado o severo en algunos casos, los analgésicos que se usan con mayor frecuencia son los antiinflamatorios no esteroideos. (Tabla 2.)<sup>25,32</sup>

Tabla 2. Fármacos comúnmente utilizados en fracturas mandibulares.<sup>25</sup>

Fármaco	Dosis	Presentación (Vía de administración)	Periodo (tiempo en días)
Paracetamol	500mg – 1g cada 6-8 horas	Vía Oral	7 – 14 días
Ketorolaco	30 mg cada 6 horas	Vía oral Vía intravenosa	No más de 5 días
Diclofenaco	50 mg cada 8 o 12 horas	Vía Oral	7 – 14 días



		Vida intramuscular	
Naproxeno	250 a 500 mg cada 12 horas	Vía oral	7 – 14 días

## 7. Postoperatorio

### 7.1 Indicaciones e higiene oral

Después de la reducción y fijación de la fractura el paciente tendrá que seguir instrucciones para lograr un tratamiento exitoso. En pacientes con fracturas muy complicadas se pueden alimentar en los primeros días de la intervención por vía intravenosa o nasogástrica.

También la alimentación puede llevarse a cabo por la boca con una dieta a base de líquidos y purés.

Si el paciente se encuentra inmovilizado la higiene bucal debe mantenerse irrigando con solución salina. Los elásticos deben cambiarse cada 7 días. Los alambres que irriten los labios y los carrillos deben protegerse con algún compuesto como cera.

El dolor durante la cicatrización no es común, por lo tanto, solo los primeros días posteriores a la intervención deben administrarse los fármacos correspondientes sin exceder la dosis recomendada.

El tiempo de reparación en su mayoría las fracturas de la mandíbula cicatrizan lo suficiente para permitir el retiro de la fijación en 6 semanas. El adulto joven va a requerir solo de 4 a 5 semanas.<sup>16,25.</sup>

En las radiografías de control se observará la formación del callo que indicará la óptima cicatrización. Sin embargo, se valorará clínicamente para determinar el tiempo de inmovilización que será necesario. Se retiran las ligaduras intermaxilares, se palpa la fractura y si se produce algún movimiento se deben volver a colocar. Se prosigue con revisiones semanales hasta su cicatrización.

Finalmente se retiran los elásticos o alambres y se evalúa al paciente continuamente; si la oclusión y el sitio de fractura se encuentran estables se retira los arcos. El paciente debe iniciar con dieta blanda hasta que se haya restaurado la función muscular y articular, ya que al haber permanecido tanto tiempo con la boca cerrada los músculos comienzan a atrofiarse, por ello es importante también indicar a los pacientes ejercicios de apertura y cierre de manera cuidadosa, así como masaje y crioterapia en la zona para lograr el establecimiento completo de las funciones.

## **8. Complicaciones postoperatorias.**

Las complicaciones que se derivan de la reparación de las fracturas están relacionadas directamente con la gravedad de la lesión original, la elección del tratamiento, el estado general sistémico del paciente, o por el incumplimiento del régimen postoperatorio por parte del paciente.

Las consecuencias de estas complicaciones pueden incluir inconvenientes con la forma anatómica o con alteraciones funcionales.<sup>15,24.</sup>

### **8.1 Retardo en la consolidación**

Corresponde a un proceso de osteogénesis reparativa normal en cada una de sus diferentes etapas evolutivas, pero en el cual la velocidad con que estas etapas se van dando, es más lenta que lo habitual.

Existen factores que disminuyen esta velocidad del proceso, pero este prosigue su marcha hacia una consolidación en forma normal; de tal modo que, si se permite su evolución natural, sino concurren circunstancias especialmente entorpecedoras del proceso fisiopatológico reparativo, la consolidación llegara a establecerse en forma definitiva y normal. Es por ello que el retraso en el desarrollo del proceso de consolidación, de ninguna manera debe ser considerado como un fracaso biológico; el considerarlo así, en forma precipitada,

puede llevar a optar conductas terapéuticas agresivas que tengas consecuencias más graves.<sup>15,16,24,33.</sup>

Factores que pueden ser responsables de una consolidación ósea retardada:

- Inmovilización inadecuada
- Infección en el foco de fractura; fracturas expuestas
- Importante pérdida de sustancia ósea
- Irrigación sanguínea insuficiente
- Tracción continua excesiva o prolongada
- Edad avanzada del paciente
- Cuerpos extraños en el foco de fractura
- Condición sistémica del paciente

## **8.2 Pseudoartrosis.**

La pseudoartrosis es la falta de consolidación definitiva de una fractura. El fenómeno que se produce es un proceso patológico y corresponde a la formación de una cicatriz definitiva en el foco de fractura, por medio de un tejido fibroso no osificado; el proceso es irreversible y definitivo. El tejido cicatrisal, fibroblasto en sí mismo, es normal; lo anormal está en que durante el proceso mismo no hubo una integración osteoblástica que le confiriera al tejido cicatrisal fibroso, la solidez propia del tejido óseo, indispensable para poder cumplir su función específica.<sup>15,16,24,33</sup>

Las causas de la pseudoartrosis son:

- Falta de inmovilización perfecta e interrumpida
- Separación excesiva de los fragmentos óseos
- Interposición de partes blandas (masas musculares)
- Insuficiente vascularización de los segmentos óseos comprometidos
- Alteración metabólica

- Malnutrición
- Necrosis aséptica en fragmentos óseos<sup>15,16,24</sup>.

El tratamiento de esta complicación es quirúrgico y va dirigido esencialmente a la resección de la cicatriz fibrosa, reavivar los extremos óseos, abrir el canal medular y con frecuencia se colocan injertos óseos.

<sup>15,16,24,33</sup>

### **8.3 Infecciones.**

Es una de las complicaciones más frecuentes en la zona de la mandíbula después de la intervención quirúrgica que puede ser provocada por una lesión traumática durante la misma intervención, inestabilidad de los segmentos.

Se debe considerar posibilidad de infección sobre todo si hay comunicación de la fractura con la cavidad oral.

Entre las manifestaciones de las infecciones podemos encontrar: celulitis, absceso, fistulas osteomielitis y en casos muy poco frecuentes fascitis necrosante. <sup>15,16,24,33</sup>

En este caso el tratamiento a seguir es el farmacológico, utilizando antibióticos de amplia cobertura para bacterias grampositivas y negativas; generalmente se utiliza penicilina G o clindamicina.

<sup>15,16,24,25,33</sup>

### **8.4 Lesión nerviosa.**

Es frecuente la lesión del nervio alveolar inferior en las fracturas de cuerpo y ángulo mandibular. La alteración neurosensitiva depende del grado de desplazamiento de la fractura y del tipo de lesión nerviosa resultante. <sup>15,16,24,33</sup>

Es poco probable que se afecte otro nervio, todo dependerá del tipo de traumatismo que haya sufrido el paciente y las zonas afectadas.

Durante el postoperatorio se mantendrá en observación al paciente que presente parestesia y si no refiere mejoría en sus niveles de sensibilidad después de 6 a 8 semanas, se efectuarán pruebas de neurosensibilidad objetiva y en el caso de tener una lesión mayor se debe considerar la intervención quirúrgica de reparación entre los 3 y 6 meses posteriores. Existe también terapia medicamentosa para restablecer la sensibilidad, así como terapia laser.

En los casos en que exista una sección completa del nervio el tratamiento será inmediato y será de tipo quirúrgico. En las fracturas conminutas las complicaciones más frecuentes ya que son más complejas de reparar<sup>15,16,24</sup>.

### **8.5 Maloclusión.**

Se presenta al realizar la fijación intermaxilar y no tener en cuenta la estabilidad de la oclusión, repercutiendo así en la reparación de la fractura haciendo que exista una unión inadecuada y por consiguiente se vea reflejada directamente en la oclusión, puede existir un plano oclusal desviado, así como la línea media dental.

Por ello es importante verificar desde el comienzo que exista una oclusión armónica en el paciente. <sup>15,16,24</sup>

## 9. Conclusiones

Para llevar a cabo un manejo inicial de fracturas mandibulares se requiere una comprensión y conocimiento profundo de la anatomía y la oclusión dental, ya que de otra forma no podemos garantizar un tratamiento adecuado porque podríamos causar daños a estructuras adyacentes, así como provocar complicaciones graves al paciente.

El tratamiento para la reparación de fracturas deberá iniciar con una correcta realización de la historia clínica, evaluación física y oral adecuada conociendo ya los signos y síntomas característicos de este tipo de fracturas.

Es importante apoyarnos siempre de auxiliares de diagnóstico, en este caso los imagenológicos; como la ortopantomografía que sigue siendo un elemento al que más recurrimos porque además de ser de fácil acceso su interpretación no es de gran complejidad.

La valoración completa del paciente nos revelara si podemos manejarlo en el consultorio dental o si debe ser remitido a un centro hospitalario.

Una vez establecido el diagnóstico de la fractura mandibular el tratamiento inicial en el consultorio dental se basa principalmente en la reducción de la fractura y la fijación cerrada en conjunto con la antibioticoterapia y el control del dolor.

El manejo oportuno favorece en gran medida al paciente, y aunque no existe un tratamiento más exitoso que otro, existen tratamientos más invasivos que otros e invariablemente más costosos que otros y como todo se tiene que valorar en conjunto con el paciente, las ventajas y desventajas de cada uno. Pero invariablemente el éxito de cada tratamiento se logrará por medio de un diagnóstico preciso, tomando en cuenta el estado general del paciente, y la disposición de este para llevar a cabo las indicaciones y cuidados postoperatorios

Finalmente concluyo este trabajo valorando la importancia del estudio, búsqueda y comprensión de información y conocimientos adquiridos durante la carrera de Cirujano Dentista ya que lo plasmado en el presente trabajo es la recopilación de aprendizajes y estudios cursados en materias que van desde el primer hasta el último año.

## 10. Referencias

1. Manuel de Jesús González Santiago, Sergio Alatorre Pérez, Michael Antonio Silva Suarez, José Luis Iastre Barrios, 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 marzo 2021) 96-99 (96). Disponible: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cirugiabucal/cb-2017/cb173e.pdf>
2. Gómez Ferraras, M. Campos A. Histología y Embriología Bucodental. 2ª Edición. Capítulo 13. Embriología buco maxilofacial España: Editorial Medica Panamericana; 2019, p 329-341.
3. Carlos B. Embriología humana y biología del desarrollo 5ª Edición. España: Editorial Elzevir; 2014. P2-37. 2009; 2 (10): 1-31
4. Moore K: Embriología clínica 5ª ed. México, Mc Graw Hill, 1997.
5. M. Litarge, Anatomía Humana Volumen 1, 4ª edición, editorial Medica panamericana, Argentina, 2004, pop 90-94, 130-135, 399-418.
6. Patricia Herrera Saint-Leu, T. Barrientos F., M. Alva R., R. Fuentes, Anatomía integral, Editorial Trillas, año 2008, 1168 p.
7. Erikson Persona MA. De Lourdes Anatomía Humana, Huesos Articulaciones y Músculos de Cabeza y Cuello. 4ª ed. Editorial UNAM, México, 2007, pop 23-61
8. Fuentes, R, CORPUS, Anatomía Humana General, Volumen II, Primera Edición, Editorial Médica Panamericana, España 2002, 294-296, 399-416, 1280-1300, 1310-1320.
9. H. Reviere, A. Desmán, Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y funcional, 11ª- Edición, 2005, 537 pop, Tomo I, cabeza y cuello.
10. Drake RL, Vol. AW, Mitchell AWM. Gray Anatomía para Estudiantes. 3ª ed. Barcelona: Elzevir; 2015 [Página 981]
11. Richard N, Mitchell, Compendio de Robines y Cortan: Patología estructural y funcional, Madrid, 7ª Edición, Elsevier, 2007 pp.
12. Gartner, Leslie P, Texto atlas de histología, 3ª edición, MacGraw-Hill Interamericana, 2008. Pp
13. Kruger G.O. Cirugía Bucal y Maxilofacial. 5ª. ed. Londres: Editorial Medica Panamericana. 1998. Pp. 329-372.
14. Horch.H.H, Becker R, Gundlach K.K.H. Cirugía Oral y Maxilofacial. 2ª.ed. España: Editorial Masson, 1995. Vol. I. pp.52-53; 59-78. 4.
15. Ward P. Eppley B. Traumatismos Maxilofaciales y Reconstrucción Facial Estética. España: Editorial Elsevier. 2005. Pp.262-276
16. Fonseca R.J. Walker R.V. Oral and Maxillofacial Trauma. 4ª.ed. U.S.A: Editorial Saunders Company. 2012. Vol. I. Capitulo 14 Pp.293-330.



17. Martínez J. A. Cirugía Oral y Maxilofacial. México: Editorial el Manual Moderno.2009.Pp.487-492.
18. Bodner L, Brenman PA, McLeod NM. Characteristics of iatrogenic mandibular fractures associated with tooth removal: review and analysis of 189 cases. J Oral Maxillofac Surg 2011;49:567-72. Disponible:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0266435610002998>
19. Robert D. Complications of third molars surgery and their management. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 2012;20:233 Disponible:[https://www.oralmaxsurgeryatlas.theclinics.com/article/S1061-3315\(12\)00048-0/abstract](https://www.oralmaxsurgeryatlas.theclinics.com/article/S1061-3315(12)00048-0/abstract).
20. Tratamiento de fracturas del ángulo Mandibular con Sistema AO. Cirugía Plástica, 2004; 14(3):126-131. 8. Fonseca R.J. Walker R.V. Oral and Maxillofacial Trauma.3ª.ed. U.S.A: Editorial Saunders Company.2005.
21. CD Carlo Eduardo Medina Solís,\* José Luis Córdova-González, Fracturas mandibulares: estudio en una unidad de cirugía oral y maxilofacial del IMSS, Revista de la Asociación Dental Mexicana Vol. LX, No. 4 Julio-Agosto 2003 pp 136-141
22. Karina P. Farfan-Mera; A. E. Izquierdo- Bucheli; K. E. Vallejo-Velez Clasificación de las fracturas mandibulares: revisión. Pol. Con. (Edición núm. 15) Vol. 3, No 1, enero, 2018, pp.72-88, Consultado febrero 2021 Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/382/pdf>
- 23.12. Mihailova H. CLASSIFICATIONS OF MANDIBULAR FRACTURES-REVIEW. Journal of IMAB. 2006; 12(2): p. 3-5.
24. Sandner O. Tratado de Cirugía Oral y Maxilofacial. Venezuela: Editorial Amolca.2007.Pp 928-945.
25. SEMAR. Guía de Práctica Clínica de Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de Fracturas Mandibulares , en los tres niveles de atención IMSS , editor. México: Cenetec; 2010
26. Raspall, Cirugía Maxilofacial, Editorial Panamericana S.A. Madrid España, 1997, pp 61-97
- 27.13. Passi D, Malkunje L, Atri M, Chahal D, Kumar Singh T. Newer Proposed Classification of Mandibular Fractures: A Critical Review with Recent Updates. Annals of Medical and Health
28. Chiapasco M. Tácticas y técnicas quirúrgicas.2ª.ed.Venezuela: Editorial Amolca. 2010. Pp.377 - 382 6. J. Bouguila, Córdova I, Zairi, Adouani A.
29. Fractura patológica de la mandíbula asociada a quiste radicular. Reposte de 3 casos clínicos. Rev. Esp Cir Oral y Maxilofac, 2008; 30,4:281-285. 7. Sierra E, Cienfuegos R.

30. G. D. Nandini • Ramdas Balakrishna • Jyotsna Rao, Self Tapping Screws v/s Erich Arch Bar for Inter Maxillary Fixation: A Comparative Clinical Study in the Treatment of Mandibular Fractures, J. Maxillofac. Oral Surg. (Apr-June 2011) 10(2):127–131 DOI 10.1007/s12663-011-0191-
31. Zainab Chaudhary • Rakesh Sharma Sriram Krishnan, Maxillo Mandibular Fixation in Edentulous Scenarios: Combined MMF Screws and Gunning Splints, J. Maxillofac. Oral Surg. DOI 10.1007/s12663-013-0481-z
32. Andreasen J. O, Manual de Lesiones Traumáticas Dentarias, Tercera Edición, Editorial Amolca, El Reino Unido, 2012, pp 10-20, 58-63
33. Fox A.J, MD, Kellman R.M, MD. Mandibular Angle Fractures, Two-Miniplate Fixation and Complications. Arch Facial Plast Surg. 2003; 5: 464-469. www.archfacial.com