



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**MANEJO INICIAL Y TRATAMIENTO DEL PACIENTE  
CON FRACTURAS DEL ÁNGULO MANDIBULAR POR  
EL CIRUJANO DENTISTA.**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

**P R E S E N T A:**

**MAELI GARCÍA ORTIZ**

**TUTOR: C.D. SAMUEL JIMÉNEZ ESCAMILLA**



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.

*Gracias*

*A Dios por la vida y las bendiciones que me da en todo momento, por escuchar siempre cada una de mis oraciones y saber que estará por siempre....*

*A mi padre Reginaldo y a mi madre Candelaria por la constancia y el amor que me brindan, y ser mi mejor ejemplo de lo que es ser unos verdaderos padres.*

*A mi hermano Ciro de quien siempre he recibido su ayuda y como mi hermanito mayor sigue preocupándose por mí.*

*A mis Abuelos que sin ellos no estaría aquí, y sé que compartirían conmigo este momento de felicidad.*

*A todos mis Tíos (as), Primos(as), Sobrinos (as), con quienes he compartido muchos momentos lindos y de quienes tengo su apoyo y comprensión.*

*A todos mis Maestros por la enseñanza y motivación que hizo posible construir una profesión.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México por abrirme las puertas y forjarme nuevos objetivos.*

*A mi tutor Samuel Jiménez Escamilla por ser mi guía, y su gran disposición.*

*A mis Amigos por su apoyo, amor en cada momento de mi vida y que han hecho más ligero mi camino.*

*A mis Amigos los Misioneros de la Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días por enseñarme la verdad y la senda que lleva a la felicidad eterna.*

*A cada una de las personas que me regalan su compañía o una sonrisa al iniciar cada día.*

## ÍNDICE

Introducción	5
Propósito	6
<b>I. Generalidades de la mandíbula</b>	<b>7</b>
1.1 Anatomía	7
1.2 Fisiología	9
<b>II. Cicatrización ósea</b>	<b>10</b>
2.1 Reparación primaria	10
2.2 Reparación secundaria	11
<b>III. Fractura de ángulo mandibular</b>	<b>13</b>
3.1 Definición	13
3.2 Clasificación	14
3.3 Biomecánica	19
<b>IV. Etiología</b>	<b>20</b>
4.1 Factores predisponentes	21
4.1.1 Género	21
4.1.2 Edad	21
4.1.3 Condición anatómica	22
4.1.4 Relacionado a patologías	23
4.1.5 Exodoncia del tercer molar	24
<b>V. Diagnóstico</b>	<b>25</b>
5.1 Manifestaciones clínicas	25
5.2 Interrogatorio	26
5.3 Examen clínico	28
5.4 Estudio radiográfico	30

<b>VI. Tratamiento</b>	<b>32</b>
6.1 Tratamiento primario	32
6.2 Conservador	34
6.2.1 Reducción cerrada y fijación intermaxilar	35
6.2.2 Ligadura Ivy	35
6.2.3 Ligadura Ernst	37
6.2.4 Arco férula de Erich	38
6.2.5 Postoperatorio	40
6.3 Quirúrgico	41
6.3.1 Tipos de abordaje	41
6.3.2 Reducción abierta y fijación rígida	43
6.3.3 Métodos de osteosíntesis	45
6.4 Farmacológico	51
6.4.1 Antibioticoterapia	53
6.4.2 Control del dolor	53
<b>VII. Complicaciones postoperatorias</b>	<b>56</b>
7.1 Infección	56
7.2 Seudoartrosis	58
7.3 Lesión nerviosa	58
7.4 Dehiscencia	59
7.5 Maloclusión	59
<b>VIII. Conclusiones</b>	<b>60</b>
<b>IX. Referencias bibliográficas</b>	<b>61</b>



## Introducción

Las fracturas maxilares siguen siendo un problema de salud desde tiempos antiguos a consecuencia de la modernización de los medios de transporte y vías de comunicación, los accidentes han hecho de estas un motivo de consulta frecuente. Debido a que la mandíbula es un arco de hueso unido al cráneo por medio de dos articulaciones, y el mentón es un rasgo prominente de la cara, es habitual que la mandíbula se fracture. Se le considera más fuerte en su centro y más débil en sus extremos, por lo que comúnmente se localizan fracturas a nivel del ángulo mandibular.

La fractura de ángulo mandibular es una complicación frecuente después de un traumatismo directo. En la que están involucrados una serie de factores predisponentes.

La historia clínica es una herramienta esencial para conocer el estado actual del paciente, en el que se busca conocer los acontecimientos del traumatismo y las enfermedades previas.

El diagnóstico de las fracturas requiere un cuidadoso examen físico intra y extraoral, en donde la inspección y palpación son de la mayor relevancia en la búsqueda de los signos clínicos asociados, en conjunto con las pruebas diagnósticas.

El tratamiento depende del tipo de fractura presente y es tratada con diferentes técnicas de fijación. A pesar de la evolución de los tratamientos las fracturas de ángulo presenta la tasa de mayor complicación postquirúrgica.



---

## Propósito.

- Conocer la etiología y frecuencia de las fracturas del ángulo mandibular.
- Determinar los factores predisponentes a las fracturas del ángulo mandibular.
- Que el Cirujano Dentista pueda reconocer las características clínicas y los medios de evaluación diagnóstica en las fracturas de ángulo mandibular.
- Mencionar las opciones de tratamiento de acuerdo a las características de la lesión y del paciente.



## **I. Generalidades.**

### **1.1 Anatomía.**

La mandíbula es un hueso impar, móvil situado en la parte inferior de la cara. Tiene un cuerpo semejante a una herradura y sus extremos están dirigidos verticalmente hacia arriba, formando con el cuerpo un ángulo casi recto.

El cuerpo mandibular por su cara anterior externa presenta la sínfisis mandibular, resultado de la fusión de ambas mitades del hueso. Por debajo se encuentra la protuberancia mentoniana. Hacia distal a la altura del segundo premolar encontramos el foramen mentoniano de donde emergen el nervio y vasos mentonianos. 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 continúa con el borde anterior de la rama. Es una línea rugosa donde se insertan los músculos: depresor del labio inferior y depresor del ángulo de la boca. Por debajo del arco alveolar se encuentran las eminencias alveolares entre estas localizamos surcos que corresponden a los tabiques interalveolares.<sup>1</sup>

En su cara posterior presenta un surco vertical que corresponde a la sínfisis mandibular. En su parte inferior se encuentran las espinas mentonianas, en número de cuatro: dos superiores, dando inserción a los músculos genioglosos, y dos inferiores, donde se insertan los músculos genihioides. En la parte media se origina la línea milohioidea que asciende hacia atrás hacia la cara medial de la rama. Dando inserción para el músculo milohioideo y en la parte posterior, para el músculo constrictor superior de la faringe.<sup>1</sup>



En la parte superior hacia las espinas mentonianas localizamos la fosita que aloja a la glándula sublingual y por debajo de la línea milohioidea la glándula submandibular. Encontramos también el surco milohioideo que aloja al nervio.

El borde superior corresponde al arco alveolar y recibe a las raíces dentarias. El borde inferior es redondeado y cerca a la línea media se observa la fosa digástrica en la que se inserta el vientre anterior del músculo digástrico. Hacia atrás este borde puede presentar una escotadura para el pasaje de la arteria facial.

Las ramas son cuadriláteras, dirigidas en sentido vertical, y algo oblicuas. En su cara lateral presenta rugosidades para la inserción del músculo masetero, más acentuadas en el ángulo mandibular, el que puede presentarse proyectado hacia afuera y arriba por la tracción muscular.<sup>1</sup>

En su cara medial, por la parte media se localiza una saliente denominada: língula de la mandíbula (espina de Spix). Por detrás de esta, se encuentra el foramen mandibular, por donde penetran el nervio y los vasos alveolares inferiores. De la parte posteroinferior de este foramen parte el surco milohioideo. Por detrás de éste, próximo al ángulo mandibular presenta rugosidades importantes para la inserción del músculo pterigoideo medial.

Su borde anterior es oblicuo de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante. Agudo arriba, se ensancha cada vez más hacia abajo, formando una depresión entre sus bordes. La vertiente medial se dirige hacia el borde superior del cuerpo y la lateral se continúa con la línea oblicua. El borde posterior es liso y redondeado que corresponde a la glándula parótida.<sup>1</sup>



El borde superior presenta la apófisis coronoides, que da inserción al músculo temporal; la escotadura que establece una comunicación entre la región maseterina y la fosa infratemporal; la apófisis condilar, eminencia articular achatada en sentido anteroposterior y proyectada medialmente en relación con el borde de la rama. En el extremo de esta se encuentra el cóndilo que está unido a la rama por el cuello, en el cual se inserta el músculo pterigoideo lateral.

El borde inferior se continúa con el borde del cuerpo. Forma un ángulo muy marcado con el borde posterior, muy saliente que corresponde al ángulo de la mandíbula, también denominado gonion.<sup>1</sup>

## 1.2 Fisiología

La mandíbula es el centro de carga durante la masticación. El movimiento está condicionando por tres factores: articulares, dentales y neuromusculares.

Los articulares implican la articulación temporomandibular (ATM). En los dentales se ve implicado el plano de oclusión, orientación y distribución espacial de los dientes y los neuromusculares hacen referencia a los músculos involucrados en los movimientos mandibulares así como todos los sistemas neuromotores y sensitivos-sensoriales implicados.<sup>2</sup>



## II. Cicatrización ósea

La reparación de la fractura tanto anatómica y funcional de la zona mediante tejido óseo, se puede realizar de forma directa por la proliferación de los conductos de Havers en dirección perpendicular al trazo de la fractura denominada reparación primaria de la fractura o de una forma indirecta por la formación de un callo nombrada reparación secundaria de la fractura.

La evolución y duración del proceso de reparación de una fractura depende no sólo del tipo de fractura y de la gravedad de la lesión del hueso y de los tejidos blandos adyacentes, sino también de las medidas terapéuticas aplicadas y de diferentes factores individuales.<sup>3</sup>

### 2.1 Reparación primaria

Se consolida cuando los extremos de la fractura se colocan en posición correcta y se someten a una compresión axial y a una inmovilización absoluta. Es lo que caracteriza a la osteosíntesis de compresión.

El efecto de una placa de osteosíntesis a tracción es la formación de una grieta fina en las zonas cercanas a la placa y de una grieta más ancha en las más alejadas. En ambas grietas aparece una morfología histológica típica del hueso reparado. Puede distinguirse entre la reparación con contacto y la reparación con solución de continuidad.<sup>3</sup>



Los extremos de la fractura que se encuentran en contacto más estrecho (cerca de la placa) se unen por proliferación de los conductos de Havers. La grieta microscópicamente ancha que queda en los extremos de la fractura en las zonas más alejadas de la placa es atravesada por vasos sanguíneos. Estos vasos van acompañados de osteoblastos que forman hueso laminar, siempre que los fragmentos se mantengan en una posición estable. En una segunda fase se produce un crecimiento directo de nuevos osteocitos dentro de la grieta.<sup>3</sup>

Existen estudios clínicos y experimentales que demuestran que los fragmentos fracturados pueden unirse formando estructuras consistentes, aunque no se forme callo.<sup>3</sup>

## **2.2 Reparación secundaria**

Consiste en la formación de un en (callo) sobre la fractura ósea y el depósito de material periótico sobre la cortical de los extremos de la fractura.

Weinmann y Sicher dividen la reparación ósea en tres fases:

Primera fase: (1ª a 6ª día) al producirse la fractura se produce la ruptura de los vasos sanguíneos de la médula ósea, la cortical, el periostio, los músculos y tejidos blandos adyacentes. Se forma el hematoma alrededor de la fractura y los vasos reaccionan con una hiperemia activa (inflamación aséptica).<sup>3, 4</sup>

Segunda fase: (6ª a 12ª) el coágulo es invadido por tejido de granulación que crece a partir de la médula ósea expuesta y del periostio. Debido a la acidosis inflamatoria, se produce una desmineralización en la zona de fractura, permaneciendo las sales minerales para la siguiente remineralización ósea. Los extremos de la fractura todavía se pueden desplazar.<sup>3, 4</sup>



Tercera fase se caracteriza por la formación de tejidos osteoide que se transforma sucesivamente después de la reutilización de sales de calcio, en un tejido fibroso de disposición irregular (callo). La formación de callo perióstico es más acentuada que la habida en el callo endóstico.<sup>3, 4</sup>

A partir de 4<sup>a</sup> semana, el hueso fibroso se transforma lentamente, después de los sometimientos funcionales, en hueso lamelar. De acuerdo con el sometimiento funcional, las lamelas óseas se disponen en los sistemas originales del hueso esponjoso que sostienen el hueso en función de las trayectorias de presión o de tracción (remodelado).<sup>3,5</sup>

### III. Fractura de ángulo mandibular

#### 3.1 Definición

Una fractura ósea es una pérdida de continuidad completa o parcial de un hueso causada por fuerzas directas o indirectas. <sup>6</sup>

La fractura de ángulo mandibular es aquella que se encuentra por detrás del segundo molar, en el triángulo que forma la unión de la rama ascendente con la rama horizontal de la mandíbula (Fig.1). <sup>7</sup>

Dingman y Natving definen que la fractura en ángulo se ubica en la región triangular entre el borde anterior del masetero y una línea oblicua que se extiende desde el tercer molar a la inserción posterosuperior del masetero. <sup>8</sup>

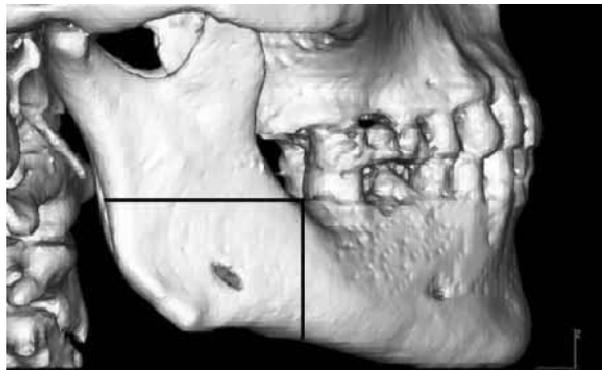


Fig.1. Límites anatómicos del ángulo Mandibular. <sup>7</sup> Fuente: Sierra.



## 3.2 Clasificación

Las fracturas pueden clasificarse de varias formas y distintos aspectos como: el número de trazos, la relación que guarden con el medio ambiente, la ubicación anatómica, la relación con las inserciones musculares, la dirección y tipo de impacto.

### Número de trazos

- Simple: un solo trazo.
- Compuesta: dos trazos de fractura.
- Compleja o conminuta: más de dos trazos de fractura. principalmente por traumatismos de alta energía.<sup>9</sup>

### Relación con el medio ambiente

- Expuesta: se presenta una herida que comunica la fractura con el medio externo, a través de la mucosa oral o la piel.
- No expuesta: aquella sin exposición al medio externo.<sup>9</sup>



## Clasificación según la localización

- Dentoalveolares.
- Sinfisiarias.
- Parasinfisiarias.
- De cuerpo.
- De ángulo.
- De rama ascendente
- De apófisis coronoides
- De cuello de cóndilo o subcondíleas
- Condilares o intracapsulares <sup>9</sup>

## Biomecánica

- Favorable: la tracción muscular tenderá a mantener la fractura reducida.
- Desfavorable. la tracción muscular tenderá a separar los fragmentos. <sup>10</sup>

## Causa de la fractura

Es importante considerar la dirección y el tipo de impacto en las fracturas de la mandíbula respecto a otras áreas del esqueleto facial que determinara el factor de la lesión mandibular.

- Directa: cuando la fractura se localiza en el mismo sitio en el que ha actuado la fuerza.
- Indirecta: el trazo de la fractura aparece en un lugar diferente. <sup>4,10</sup>



---

## Clasificación según el diccionario médico Dornal's

- Simple (cerrada): sin contaminación externa.
- Compuesta (abierta): comunicación con el medio externo.
- Conminuta: múltiples segmentos óseos que se han astillado o aplastado.
- En tallo verde: una de las corticales está comprometida pero la otra está intacta.
- Patológica. enfermedad o lesión preexistente asociada con el foco de la fractura.
- Múltiples: dos o más líneas de fractura en el mismo hueso, pero no intercomunicadas.
- Impactada: existe superposición entre los fragmentos.
- Atrófica: disminución de la masa ósea del hueso fracturado.
- Indirecta: la fractura se produce en un sitio dístate del punto de impacto.
- Compleja: lesión asociada a tejidos blandos.<sup>8,10</sup>

## Clasificación de las fracturas de ángulo mandibular

Una clasificación importante de las fracturas del ángulo mandibular y el cuerpo se relaciona con la dirección de la línea de fractura y el efecto de la acción muscular de los fragmentos de la fractura:

1. Fractura vertical favorable (Fig.2).
2. Fractura vertical desfavorable (fig.3).
3. Fractura horizontal favorable (fig.4).
4. Fractura horizontal desfavorable (Fig.5).

En las fracturas del ángulo de la mandíbula, los músculos insertados a la rama como: masetero, temporal y pterigoideo medial; desplazan el segmento proximal hacia arriba y hacia dentro cuando las fracturas están verticalmente y horizontalmente desfavorables. Por el contrario, estos mismos músculos tienen un efecto sobre el hueso, lo que minimiza el desplazamiento en sentido horizontal y vertical en las fracturas favorables.<sup>8;</sup>

10

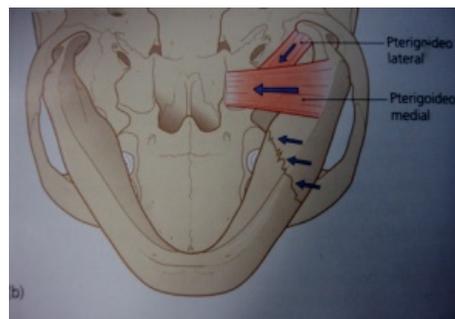


Fig.2. Fractura vertical favorable.<sup>10</sup> Fuente: Ward.

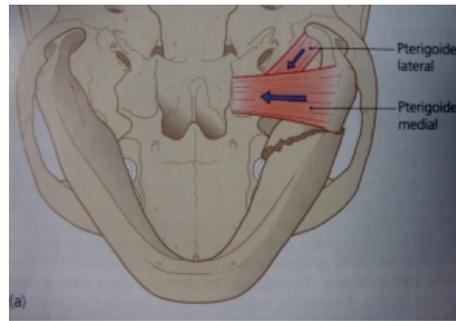


Fig.3. Fractura vertical desfavorable.<sup>10</sup> Fuente: Ward.

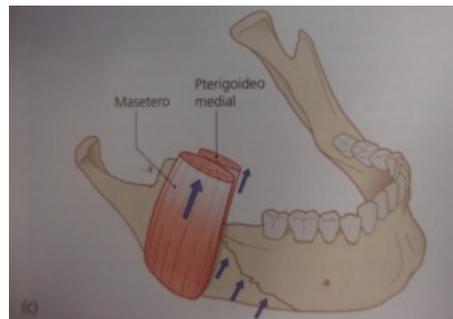


Fig.4. Fractura horizontal favorable.<sup>10</sup> Fuente: Ward.

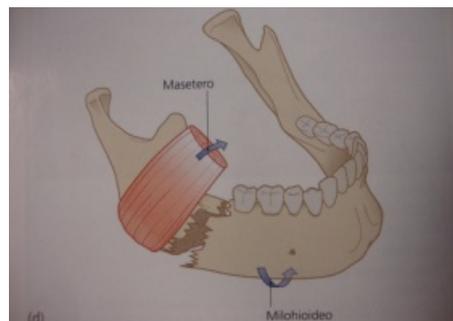


Fig.5. Fractura horizontal desfavorable.<sup>10</sup> Fuente: Ward.

### 3.3 Biomecánica

Esta región presenta características en cuanto a su biomecánica: durante la función mandibular los esfuerzos de distracción se presentan en la superficie oclusal y la cortical externa, y los de compresión se encuentran en el borde caudal de la mandíbula y en la cortical lingual; en el ángulo mandibular, la línea oblicua externa representa una zona neutra entre los esfuerzos de distracción y compresión y la inclusión de un tercer molar frecuente en las fracturas de esta zona, puede afectar su comportamiento de acuerdo a la decisión de retirarlo o no como parte del tratamiento(Fig.6).<sup>7</sup>

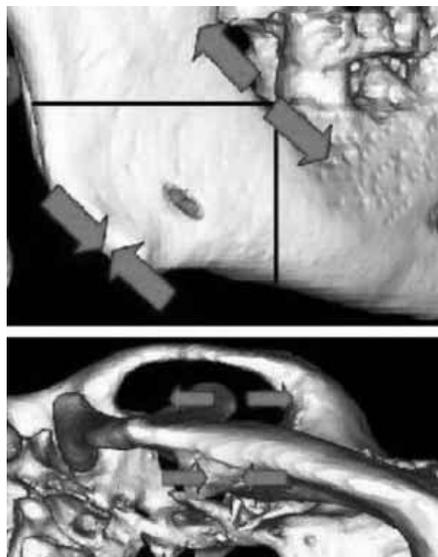


Fig.6. Biomecánica del ángulo mandibular.<sup>7</sup> Fuente: Sierra



## IV. Etiología

La mandíbula debido a su anatomía es el hueso más afectado por traumatismos faciales. Las causas más frecuentes incluyen accidentes de tránsito y traumatismos como la primera causa de las fracturas en el mundo.

- Accidentes vehiculares
- Traumatismo directo (riñas y asaltos)
- Armas de fuego
- Accidentes industriales, laborales.
- Caídas
- Lesiones deportivas
- Otras causas.<sup>8,10</sup>

Estas fracturas suelen producirse en sitios de menos resistencia propios de la arquitectura mandibular situados a nivel de la implantación del canino y el primer premolar, en el ángulo mandibular y a nivel del proceso articular, además de procesos patológicos que han debilitado la resistencia propia de este hueso, el tercer molar impactado, quiste dental, osteomielitis o un tumor.<sup>8,11</sup>

Estudios individuales muestran cómo la etiología juega un papel en la localización de la fractura.<sup>8</sup>

La fractura de la mandíbula producto de un traumatismo directo afecta principalmente la región mentoniana, cuerpo y ángulo mandibular).<sup>11</sup>



Fridrich y cols.<sup>8</sup> demostraron que el asalto es la mayor incidencia de fractura del ángulo mandibular.

Los resultados de un estudio demostraron que la causa más común de fractura en el ángulo mandibular fue asalto, seguido de los accidentes de tránsito y lesiones deportivas.<sup>12</sup>

#### **4.1 Factores predisponentes**

La vulnerabilidad de la mandíbula varía de un individuo a otro y de un momento a otro de la vida del mismo individuo.

Estudios epidemiológicos han detectado distintos factores de riesgo como:

##### **4.1.1 Género**

De acuerdo a literatura se reporta que los más afectados son adultos de género masculino.<sup>13</sup>

De 51 pacientes que ingresaron en el hospital de traumatología y ortopedia “Lomas verdes” por fracturas del ángulo mandibular se reporto una incidencia de: 46 hombres y 5 mujeres.<sup>7</sup>

##### **4.1.2 Edad**

De acuerdo a la edad los más afectados son entre la segunda y tercera década de la vida.<sup>14</sup>

Ellis y cols. Encontraron que el 69% de las fracturas únicas de la mandíbula se generaron en el ángulo mandibular entre los 12 y 29 años de edad.<sup>15</sup>

Halazonet señala la mayor incidencia de fracturas en el grupo de edades de 20 a 29 años.<sup>1</sup>



### 4.1.3 Condición anatómica

El ángulo mandibular tiene una prevalencia importante en la producción de las fracturas debido a:

- Cambio de la dirección del hueso, el hueso de la rama hacia atrás es divergente (abierto) y en el cuerpo cambia. Además en las trabéculas hay una torsión, y esa torsión produce una zona de menor resistencia.
- Grosor de hueso a nivel de la unión del ángulo con el cuerpo mandibular es menor.
- Presencia de terceros molares incluidos se pueden transformar en riesgo de fractura, haciéndola menos resistente.<sup>12</sup>

Halazonet comprobó que las fracturas del ángulo se producían en una proporción de 2:1 en pacientes dentados con respecto a edentes.<sup>15</sup>

Varios estudios asocian la presencia del tercer molar con la fractura del ángulo mandibular.

Wolujewicz dice que un diente incluido en la región del ángulo constituye un factor predisponente para la debilitación de ésta.<sup>15</sup>

Peterson y Alling enfatizaron que la existencia del tercer molar no erupcionado disminuye la resistencia a la fractura en la región del ángulo mandibular.<sup>15</sup>

Un estudio realizado en el Hospital Provincial Docente “Saturnino Lora”, Santiago de Cuba, aporta la evidencia clínica de que los terceros molares no erupcionados debilitan el ángulo de la mandíbula y la predisponen a la fractura. Los resultados indican que el ángulo mandibular que contiene un tercer molar impactado, es más débil que la región del ángulo sin un diente incluido; además, los terceros molares no erupcionados bilateralmente



predisponen en mayor medida por lo menos una región del ángulo a la fractura, que cuando éstos existen sólo unilateralmente. <sup>15</sup>

Estudios demuestran que el riesgo de una fractura del ángulo de la mandíbula en personas con un tercer molar inferior es aproximadamente el doble que en las personas sin un tercer molar. <sup>16</sup>

#### **4.1.4 Relacionado a patologías:**

1. Alteraciones endocrinas: hiperparatiroidismo, osteoporosis posmenopáusica
2. Alteraciones del desarrollo: osteopetrosis.
3. Alteraciones sistémicas: enfermedades reticuloendoteliales, enfermedad de Paget, osteomalacia y la anemia mediterránea.
4. Displasia fibrosa, los tumores y quistes.
5. Otras <sup>4,17</sup>

Las fracturas son la secuela reconocida de la osteoporosis y éstas suelen ocurrir ante pequeños traumas o en ausencia de los mismos. Esta patología ha sido demostrada en diversos sitios del esqueleto, especialmente en aquellos huesos con gran proporción de tejido trabecular, como es el caso de la mandíbula.

Bras y cols. Señalaron que existe un aumento en la porosidad cortical de la mandíbula a medida que avanza la edad. Las mujeres postmenopáusicas muestran un adelgazamiento de la cortical del ángulo mandibular. Esto constituye una medida de masa ósea sugerente de que está ocurriendo una pérdida ósea esquelética generalizada. <sup>18</sup>



Se han publicado escasos reportes de fractura patológica mandibular asociadas a quistes odontogénicos.

Gerhards, publicó tres casos de fracturas causadas por quistes odontogénicos. La mayoría de las fracturas ocurren durante la masticación o cuando el paciente sufre un accidente.<sup>19</sup>

En un estudio de datos realizados se encontró el reporte de casos de fracturas de ángulo mandibular asociado a quistes radiculares, ocurridos después de un trauma.<sup>6</sup>

#### **4.1.5 Exodoncia del tercer molar**

Algunos autores han reportado que varios factores contribuyen a la fractura de ángulo mandibular durante la exodoncia de terceros molares como la fuerza excesiva, mala técnica operatoria e instrumentación inapropiada.<sup>17</sup>

De acuerdo a la literatura se muestra que la fractura de ángulo mandibular durante la extracción del tercer molar presenta una baja incidencia.

Perry y Goldberg registraron una incidencia de 0,0046%, ocurridas todas en el postoperatorio.<sup>17</sup>

Alling informa 1 fractura intraoperatoria en 30.583 casos y postoperatoria en 23.714 pacientes. Nyul informo 1 fractura en 29.000 casos.<sup>17</sup>

lizuka y colaboradores determinaron que 8 de 11 casos de fractura mandibular intraoperatoria podían ser atribuidos al operador. El uso de fuerza excesiva e instrumentación inapropiada constituyeron la causa principal.<sup>17</sup>



## V. Diagnóstico

### 5.1 Manifestaciones clínicas

Los signos y síntomas que pueden presentarse ante una fractura:

#### Signos

- Edema
- Equimosis
- Herida
- Trismus
- Alteraciones de la oclusión
- Crepitación

#### Síntomas

- Dolor
- Parestesia
- Disfagia
- Sensación de alteración en la oclusión
- Sensación de crepitación.<sup>9</sup>



En la historia clínica se debe especificar el estado general del paciente, estado actual y enfermedades previas.

El diagnóstico de las fracturas de ángulo mandibular se realiza por medio del interrogatorio directo o indirecto, mediante un examen clínico (exploración extra e intraoral) y el estudio radiográfico.<sup>5</sup>

## 5.2 Interrogatorio

Realizado durante la consulta en donde se averigua la etiología y como sucedieron los hechos que llevaron a la lesión traumática, tomando en cuenta las siguientes preguntas.

- ¿Cuándo se produjo el trauma? Entre más rápido se logre la reducción, una fractura tendrá mejor pronóstico.
- ¿Dónde se produjo el trauma? Es importante para saber el grado de la eventual contaminación.
- ¿Cómo se produjo el trauma? Para conocer la intensidad de impacto.
- Y tratamientos previos a la consulta.<sup>5</sup>



### Consideraciones durante la evaluación clínica:

- Condiciones generales del paciente: antecedentes personales y enfermedades asociadas registradas que pudiera interferir en una adecuada consolidación o que impida al paciente llevar a cabo en forma adecuada los cuidados postoperatorios cuando se realice el tratamiento.
- Morfología de la fractura utilizando métodos de diagnóstico adecuados: de acuerdo al número de fragmentos, tipo de trazos, desplazamientos y asociación con otras lesiones, que van a definir el tipo de tratamiento a utilizar.
- Estado dental, así como la presencia de molares incluidos y la decisión de retirarlos o no.<sup>7</sup>

Las indicaciones para retirar un tercer molar en el trazo de fractura son:

- Inestabilidad del órgano dentario
- Luxación del molar
- Fractura del molar
- Ensanchamiento del ligamento periodontal de 2mm o más
- Antecedentes de infección periodontal.<sup>7,20</sup>

### 5.3 Examen clínico

Se realiza una exploración para buscar los signos y síntomas de la fractura que varían según el grado de desplazamiento de la fractura.

- Inspección

En la exploración extraoral usualmente encontrar edema facial en el sitio de la lesión (parte externa del ángulo) y se puede observar alguna asimetría facial (Fig.7).<sup>17, 21</sup>



Fig.7. Asimetría facial. Fuente: propia.

En la exploración intraoral podemos observar alguna deformidad en la región molar. Las fracturas no desplazadas suelen ser revelada por la presencia de una equimosis en la zona del triángulo retro molar ya sea en el lado lingual o bucal, o en ambos y también en piso de boca. El arco dentario puede estar deformado y la línea media desviada hacia el lado afectado. En el sitio de la fractura puede estar presente alguna alteración neurológica como

anestesia o parestesia del labio inferior, denominado signo Vincent positivo presentando anestesia labiomentoniana. (Fig. 8).<sup>17</sup>



Fig. 6. Exploración intraoral.<sup>32</sup> Fuente: [www.medynet.com](http://www.medynet.com)

- Palpación

Durante la palpación siempre se puede provocar sensibilidad ósea en el ángulo externo. Si se estabiliza la rama con el dedo índice y el pulgar en el cuerpo de la mandíbula, y se realiza un movimiento suave con la otra mano se puede sentir crepitación en el sitio de la fractura o se puede palpar escalones óseos en el borde basilar.

Presencia de dolor al intentar un movimiento en la mandíbula y si este se puede lograr es limitado por un espasmo reflejo de los músculos de la masticación causando una impotencia funcional mandibular.<sup>17, 21</sup>

## 5.4 Estudio radiográfico

Se realiza con el fin de evaluar la fractura y las condiciones dentales en los trazos de fractura.

Dentro de los hallazgos radiográficos podemos encontrar:

- Líneas de fractura radiolúcidas.
- Bordes definidos o no de los segmentos originados, desplazamiento de dientes o fracturas de los mismos.<sup>22</sup>

La ortopantomografía es la proyección de elección, se muestra el rasgo de la fractura a nivel del ángulo mandibular, posición del tercer molar además de otras estructuras anatómicas involucradas como el nervio dentario (Fig.9).

11,22



Fig. 9. Trazo de la fractura a nivel del ángulo mandibular izquierdo. *Fuente: propia.*



También podemos recurrir a otros estudios como:

- Posteroanterior
- Lateral oblicua
- Lateral de cráneo

La tomografía se realiza en caso de duda diagnóstica en los estudios radiográficos y en pacientes en condiciones de salud grave.

- Tomografía axial computarizada (TAC):

Cortes:

1. Axial coronal sagital
2. Helicoidal (3D) <sup>9, 23</sup>



## VI. Tratamiento

Los principios generales de tratamiento consisten en:

- Lavado del área traumatizada.
- Reducción (reposicionamiento) de la estructura traumatizada.
- Fijación rígida
- Inmovilización.<sup>5</sup>

### 6.1 Tratamiento primario

La inmovilización de la mandíbula fracturada se realiza mediante ligaduras de alambres y fijación intermaxilar. Durante la inmovilización debe intentarse que los dientes cercanos a la línea de fractura no queden ligados.

Está contraindicado realizar una ligadura única sobre los dientes más cercanos a la línea de fractura, ya que el periodonto de estos dientes no es capaz de soportar la sobrecarga.<sup>3</sup>

Se recomienda dar prioridad a las fracturas y posteriormente a las lesiones de los tejidos blandos. En estos casos es necesario adoptar medidas de urgencia:

- Profilaxis del antitetánica
- Limpieza de la herida con taponamiento de las hemorragias, extracción de los cuerpos extraños, el polvo, la arena y la tierra deben



extraerse de la dermis mediante cepillado, y de la hipodermis y el músculo mediante una escisión conservadora.

- Adaptación de los bordes de la herida con sutura.
- Vendajes húmedos con agentes antisépticos
- Tratamiento antibiótico a dosis altas.<sup>3</sup>

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

Las fracturas maxilares que afectan la zona de la arcada dentaria son, por definición fracturas abiertas.

Una vez que se llevo a cabo el cerclaje o la osteosíntesis, puede llevarse a cabo el tratamiento definitivo de los tejidos blandos.<sup>3</sup>

Para una buena recuperación funcional es necesaria una correcta reducción de los fragmentos desplazados y una buena inmovilización. La reducción puede ser manualmente, es decir en un solo tiempo o progresiva empleando aparatos.

La decisión sobre el tipo de tratamiento que debe emplearse, medidas conservadores o quirúrgicas aunque con frecuencia se combinan, depende de la localización de la fractura, el tipo de ésta, las lesiones acompañantes, del estado dental, del estado general y la edad del paciente, y de las posibilidades terapéuticas disponibles.<sup>3</sup>



## 6.2 Conservador

El tratamiento conservador debe iniciar con la protección del paciente contra una posible infección utilizando terapia sostenida con antibióticos de amplio espectro, a menos que la fractura este sin comunicación con el medio bucal. Este tratamiento debe mantenerse por lo menos por 3 semanas siempre y cuando el proceso de curación no se encuentre alterado.<sup>11</sup>

En aquellos casos en los que la mandíbula aparece estable, la fractura es favorable, no hay desplazamiento de los segmentos óseos ni cambio en la oclusión y el paciente está motivado para colaborar. El tratamiento consistirá en una observación cuidadosa, dieta líquida y actividad física limitada.

Se le debe mantener en estricta vigilancia clínica al paciente, además de estar preparado para modificar el plan de tratamiento ante cualquier cambio clínico. Si aparecen discrepancias oclusales o cualquier otro signo que indique un desplazamiento de la fractura, deben realizarse técnicas de reducción cerrada o abierta.<sup>10</sup>



### 6.2.1 Reducción cerrada y fijación intermaxilar

Es aquella en la que se emplea cerclajes y una fijación interdentalmaxilar también conocida como fijación intermaxilar o BIM (bloqueo intermaxilar).

Indicaciones:

- En las fracturas de ángulo mandibular horizontales y verticales favorables, estables o incompletas en las que no se observen cambios en la oclusión. si se encuentra un diente sólido y no fracturado en el fragmento posterior con un antagonista en el maxilar superior. así el cerclaje con fijación intermaxilar sólo resulta útil cuando no existe desplazamiento importante de los fragmentos.<sup>3,4</sup>
- En una fractura muy conminuta en la exista un gran número de fragmentos óseos en el interior del segmento dañado.<sup>10</sup>
- Cuando el desplazamiento es mayor en las fracturas de ángulo mandibular, el cerclaje con fijación intermaxilar sólo sirve para inmovilizar el fragmento mayor. el fragmento menor no queda abarcado.<sup>3,23</sup>

Preoperatorio

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

Se recomienda una limpieza dental antes del cerclaje y después de retirarlo. Además de realizar enjuagues con soluciones de gluconato de clorhexidina al 0.2% y aquellos que contengan fluoruro sódico, después de cada comida.

<sup>4,27</sup>



En este tipo de procedimiento se emplean:

- Anestesia local o sedación. Puede administrarse un anestésico local por dos bloqueos pterigomandibulares en la mandíbula. La sedación sola es adecuada si se tiene cuidado de no traumatizar la zona fracturada con movimientos indebidos.
- Alicates.
- Alambre calibre 24 o 26 de acero inoxidable.<sup>4</sup>

Posterior a la administración de la anestesia local, los dos segmentos se reducen manualmente. El alambre se pasa alrededor de los cuellos de los dientes, y aproximados a la fractura. Mientras que manualmente se estabiliza la fractura, el operador consigue reducir aún más apretando el alambre. En el caso de que los dientes adyacentes estén flojos con caries o avulsionados, el operador puede utilizar el diente estable más cercano.<sup>4, 8</sup>

Actualmente es recomendable la estabilización mediante los arcos férula de Erich, estos se aplican al maxilar y a la mandíbula utilizando ligaduras de alambre peridentales y asas de alambres para realizar la fijación intermaxilar. Otros métodos de fijación de los maxilares con alambres incluyen las asas de Ivy, los alambres de Stout y las ligaduras de Ernst y Gilmer. Estas ligaduras pueden colocarse en todo el maxilar y recubrirse con un material plástico.<sup>10</sup>



### **6.2.2 Ligadura Ivy**

Las asas se construyen con un alambre calibre 24, pasando interproximal a dos dientes estables. Los extremos del alambre pasan primero entorno a los lados mesial y distal de los dientes. El alambre distal pasa por debajo del asa y se aprieta al alambre mesial en dirección apical. Apretada el asa se ajusta y se adapta en el espacio interproximal.

La fijación intermaxilar con asas Ivy puede lograrse con una variedad de métodos. Un alambre de calibre más pequeño puede pasar a través de los alambres y se aprietan. Para obtener una adecuada fijación con este método, los alambres deben ser lo suficientemente cortos como para que no se superpongan y den una fijación inestable. Otro método incluye pasar un alambre de menor calibre en torno a las salientes creado por los alambres.<sup>8</sup>

### **6.2.3 Ligadura Ernst**

La ligadura de Ernst es una ligadura en ocho que se extiende sobre dos dientes vecinos y se emplea preferentemente para los caninos, premolares y primeros molares. Siempre que sea posible, los dientes anexos a la línea de la fractura deben quedar sin ligar. Para conseguir una inmovilización intermaxilar deben colocarse en cada cuadrante una o dos ligaduras que se unen entre sí mediante una goma de tracción o un alambre.<sup>3</sup>



#### 6.2.4 Férula de Erich

La Barra de arco o férula de Erich en conjunto con ligaduras Ivy se utilizan para la fijación intermaxilar (Fig.10).<sup>8</sup>

Existe gran variedad de barras arco para realizar una fijación intermaxilar. La colocación de barras de arco puede ser difícil, de acuerdo a la dentición presente y su estabilidad en la mandíbula traumatizada. Se realizara la técnica de colocación de arcos barra en una dentición completa. Se necesita:

- Anestesia local
- Arcos férula
- Alambre calibre 24 y 26
- Alicates

El primer paso en la colocación es medir la barra de arco. La barra generalmente se coloca dos dientes próximos de la fractura. La barra se sitúa en un punto distal al primer molar y a un punto distal del primer molar en el lado opuesto.<sup>8</sup>

El alambre de grueso calibre 24 se recomienda para rodear el diente, mientras que el 26 se utiliza para la fijación intermaxilar. El primer alambre que rodea al diente es por lo general colocado en los segundos premolares. El arco barra se coloca en las asas de los alambres. Se lleva a cabo el ligado desde la línea media posterior para evitar el exceso de arco en la parte anterior.

Después de la colocación de los alambres que rodean al diente y la reducción de los segmentos fracturados, se fijan en la misma forma, desde

la línea media posterior. Algunos sugieren que el segmento de fractura móvil debe fijarse después del bloqueo intermaxilar. La adaptación de las barras de arco a los espacios interdientales ayuda a maximizar el contacto del diente al arco y previene el desprendimiento de la barra de arco. Los alambres de fijación se colocan, y la oclusión se obtiene. Los alambres que están alrededor del diente se aprietan, y las rosetas se forman. Finalmente se aprietan los alambres y se obtiene la fijación intermaxilar. El objetivo es obtener una oclusión correcta previa a la restricción del alambrado intermaxilar.<sup>8</sup>



Fig.10. Férula de Erich y fijación intermaxilar. *Fuente: propia.*

Se ha reportado que La aplicación de las barras de arco de Erich para el maxilar y mandibular sigue siendo el estándar de oro para el restablecimiento de una oclusión estable antes de la reducción abierta y fijación interna de fracturas faciales en general, y las fracturas mandibulares en particular.<sup>24</sup>

Si se observa, a pesar de la correcta oclusión, deformaciones importantes o escalonamientos de los fragmentos, se prefiere realizar una revisión quirúrgica con osteosíntesis y evitar la reducción con medidas conservadoras.<sup>3</sup>



### **6.2.5 Postoperatorio**

Una vez efectuado el cerclaje, la reducción y la fijación intermaxilar, se efectuara un control radiológico en dos planos.

Se realizara una valoración semanal durante 6 a 8 semanas para vigilar la oclusión y el cambio de tracción elástica. El retiro de la tracción elástica es a las 6 u 8 semanas después del tratamiento. Los arcos férula se retiran a las 6 o 9 semanas de tratamiento y se da de alta.<sup>23</sup>

Mantener una dieta de alto contenido de proteínas, calorías y vitaminas en forma líquida o semilíquida.

Se sugiere que el paciente debe alimentarse 6 veces por día. No puede obtener suficiente nutricio del régimen común de tres comidas. Esto se asocia con el pequeño tamaño de partículas que excluye de la dieta.<sup>4</sup>



## 6.3 Quirúrgico

### 6.3.1 Tipos de abordaje

#### Abordaje intraoral

- Se realiza para la rama, el ángulo y el cuerpo de la mandíbula.

Técnica: Se efectúa una incisión vestibular posterior, que inicia a lo largo del tercio inferior de la cresta oblicua externa y se extiende unos 5-7 mm por debajo y paralela a la unión mucogingival.<sup>10</sup>

#### Abordaje extraoral

- Submandibular: Se inicia a partir de una incisión cervical alta, conocida anteriormente como incisión de Risdon, es un método utilizado para los procedimientos de la parte posterior del cuerpo y la rama de la mandíbula. La localización exacta de la incisión varía, pero siempre se ubica debajo del borde inferior de la mandíbula. Se debe tener cuidado con la rama marginal mandibular del nervio facial. A pesar de que su curso es variable, se sitúa debajo del borde mandibular inferior cuando es posterior al cruce de la arteria facial. Cuando esta por delante de la arteria, casi siempre está situada sobre el borde inferior. Raramente se sitúa a más de 1- 1,5 cm por debajo del borde inferior por lo que la incisión suele colocarse a dos traveses de dedo o 2 cm por debajo del borde inferior.<sup>10</sup>



Técnica: Incisión situada en un pliegue cutáneo situado a 1,5-2 cm por debajo del borde inferior. En sentido horizontal puede ser más posterior o anterior, dependiendo de la parte de la mandíbula a tratar. Si, se gira la cabeza, alejándola del sitio que se pretende tratar, el nervio se desplaza hacia arriba.

Una vez atravesado el platisma, deben encontrarse la fascia cervical subyacente, la arteria y vena facial y la rama marginal mandibular. A menudo hay que ligar los vasos faciales en los abordajes más anteriores. Hay que estimular el nervio para localizarlo, pero debería aparecer en un plano superior.

A continuación se realiza la división del rafe pterigomaseterino, la disección subperióstica y la exposición de la mandíbula. Se debe realizar el cierre del rafe pterigomaseterino y del platisma antes de llevar a cabo la sutura cutánea.<sup>10</sup>



### 6.3.2 Reducción abierta y fijación rígida

Se realizan mediante abordaje quirúrgico directo al foco de fractura para su reducción exacta e inmovilización con métodos de osteosíntesis

#### Indicaciones

- En fracturas desplazadas desfavorables
- En fracturas conminutas.<sup>20</sup>

En las fracturas de ángulo la reducción abierta se indica cuando ésta queda fuera de la inserción de los músculos masetero y pterigoideo interno, el fragmento menor se desplaza en dirección craneal y lateral debido a la tracción muscular. De igual manera cuando es necesario extraer un tercer molar total o parcialmente retenido encontrado en la línea de fractura porque resulta imposible la correcta reducción y fijación empleando sólo medidas conservadoras. Es recomendable realizar una osteosíntesis de estabilidad funcional la cual impide que, después de realizar la fijación intermaxilar, el fragmento menor se desplace.<sup>3,8</sup>

En las fracturas que asientan sobre un maxilar con dentición escasa o nula y en las fracturas con aplastamiento o pérdida de sustancia (conminutas), el tratamiento definitivo se realiza mediante osteosíntesis empleando placas más largas, mientras que las medidas conservadoras se emplean sólo como tratamiento coadyuvante para completar la osteosíntesis.<sup>3</sup>



Se debe decidir si es preferible realizar un tratamiento combinado de cerclaje y osteosíntesis con alambre o una osteosíntesis con placas.

La decisión debe tomarse de manera individualizada, ya que, por un lado, la osteosíntesis con placas en las fracturas aisladas de la mandíbula hace innecesaria la fijación intermaxilar, mientras que, cuando existen fracturas asociadas del macizo facial, dicha fijación es inevitable.<sup>3</sup>

### Preoperatorio

- Administración de antibióticos por vía oral y realizar enjuague bucal con gluconato de clorhexidina en el momento.
- Estudios reporta la administración de antibióticos intravenosos antes de la intervención quirúrgica.<sup>12</sup>

Estos procedimientos se realizan bajo anestesia general con intubación nasotraqueal, y en fracturas con menor desplazamiento se puede emplear anestesia local.<sup>10, 12</sup>

Se realiza un cepillado de los órganos dentarios con peróxido de hidrógeno y / o yodo povidona, y el resto de la cavidad oral se irriga con solución de yodo povidona. La oclusión se restablece con la manipulación bimanual y bloqueo intermaxilar.<sup>12</sup>



### 6.3.3 Métodos de osteosíntesis

- Osteosíntesis empleando alambres

El empleo de este tratamiento se remonta al siglo XIX. Se emplean alambres de ligaduras flexibles con grosores de entre 0,2 y 0,4 mm. La estabilidad está determinada por el grosor de éste y la forma de aplicación. Por lo tanto este tipo de osteosíntesis no es lo suficientemente estable para soportar las fuerzas que actúan sobre la línea de fractura en numerosas lesiones de la mandíbula. En estos casos es necesario el uso de cerclajes con fijación intermaxilar. Por lo que en la actualidad esta técnica se ve desplazada por la osteosíntesis con placas o tornillos.<sup>3</sup>

#### Procedimiento

Una vez que se accede quirúrgicamente a la zona de la fractura, los fragmentos se reducen.

Se coloca un alambre circunferencial a través de un orificio en el fragmento posterior pasando por una incisión intrabucal, y hacerse un ansa con el alambre en torno al borde inferior de la mandíbula. El ángulo de la línea de fractura debe ser adecuado.<sup>3,4</sup>

Otro método consiste en realizar 2 orificios intraorales en la cortical externa del hueso, después de la extracción del tercer molar. El alambre debe quedar en un plano vertical y no en un plano horizontal. La técnica es exitosa en la fractura horizontal favorable.<sup>3,4</sup>



La sutura con alambre no suelen ser una medida aislada, sino una medida de apoyo que facilitad la adaptación de los extremos de la fractura. Por lo que no es suficiente para conseguir una inmovilización eficaz.<sup>4</sup>

- Osteosíntesis de estabilidad funcional

El atornillado de los huesos fracturados permite una consolidación primaria ósea sin formación de callo. La línea de fractura se consolida más rápidamente. Evita al paciente el uso de cerclajes y la fijación intermaxilar.

Se emplean diversos sistemas de placas. Se hacen a base de acero resistente a la corrosión, titanio puro o vitalio.<sup>3</sup>

- Sistema AO de placas

Emplea una placa con orificios que permiten el deslizamiento bajo tensión, que por su mecanismo de acción corresponde a una placa de compresión dinámica (DCP). Mediante un dispositivo esférico de deslizamiento en las cabezas de los tornillos, se ejerce una fuerza de compresión sobre la línea de fractura y una fuerza de tracción sobre la placa. Cuando se trata de fracturas fuera de la arcada dentaria, es necesario una sutura con alambre o bien una placa sin efecto compresivo en la región del proceso alveolar para absorber las fuerzas de tracción que se generan en la zona.

Las placas con orificios de deslizamiento (EDCP), presentan unos orificios cercanos a la línea de fractura, a través de los cuales se ejerce compresión sobre la zona del proceso alveolar, eliminando la necesidad de una tracción adicional.<sup>3</sup>



- Placa de Compresión Dinámica

#### Procedimiento de colocación

Se reduce manualmente la fractura dejando una oclusión céntrica. Generalmente no se requiere un bloqueo intermaxilar por medio de una férula dental. Su indicación es en caso de de fracturas múltiples o muy desplazadas. Aunque se prefiere colocar un alambrado fijo a los dientes vecinos a la fractura para mantener unidos los fragmentos.

Se efectúa una incisión por vía intraoral a través de la región maseterina por medio de una microincisión, para luego separar las fibras del correspondiente músculo, usando una guía especial para este procedimiento.

Esta técnica tiene mayor éxito al ser aplicada en pacientes con una fractura mandibular con pocos dientes o edéntula.<sup>11, 25</sup>

- Osteosíntesis con Miniplacas

Cuando se utilizan miniplacas para la fijación de las fracturas de Angulo mandibular, se colocaran en la cara superior de la mandíbula extendiéndose sobre la superficie de la línea oblicua externa según lo descrito por Champy.

La osteosíntesis se lleva a cabo bajo anestesia general con intubación nasotraqueal. En las fracturas poco desplazadas, fáciles de reducir como las localizadas sobre el ángulo mandibular, la intervención puede llevarse a cabo



anestesia local. La correcta oclusión se establece mediante cerclajes y fijación intermaxilar.<sup>11, 10</sup>

### Procedimiento de colocación

La inserción de la placa requiere un colgajo mucoperióstico vestibular. Así, el suministro de sangre primaria a la mandíbula se conserva porque la disección perióstica inferior y lingual no es necesaria. La placa debe ser pasiva adaptada a la superficie superior de la mandíbula con una rotación curva para seguir el contorno de la línea oblicua externa. La placa se colocará de manera que al menos dos orificios de los tornillos estén en cada segmento de la fractura. Si los orificios de los tornillos están lejos de la línea de la fractura, las fuerzas que actúan sobre la placa se incrementan, provocando menor estabilidad. Por lo tanto, los tornillos se deben colocar lo más cerca posible a la fractura sin causar isquemia vascular o astillado del hueso adyacente a la fractura. El tornillo que sostiene la placa en su lugar se perfora de manera monocortical.<sup>11, 26</sup>

Estudios han demostrado que la fijación de miniplacas en la región del ángulo neutraliza las fuerzas de distracción en la mandíbula preservando las fuerzas de auto-compresión que se producen durante la función. Por el contrario, otros estudios han demostrado la inestabilidad cuando se usa una sola miniplaca para la reducción de las fracturas del ángulo mandibular.<sup>27</sup>

Shetty y Caputo, utilizó modelos de resina de las fracturas del ángulo mandibular, comparando la estabilidad de varios métodos de fijación rígida. En la reducción de fracturas de ángulo con miniplacas según lo descrito por Champy, se encontró que la torsión de los fragmentos proximales y distales de la fractura se produce durante la carga. Estudios posteriores in vitro



han demostrado resultados similares cuando una miniplaca solo se utiliza para reducir una fractura del ángulo mandibular. Además de la inestabilidad torsional, una miniplaca aplicada al borde superior de la mandíbula ha demostrado que crea una brecha en la cara inferior de la mandíbula. Esta brecha producida por las miniplacas de osteosíntesis se ha demostrado clínicamente en las radiografías postoperatorias. Se ha sugerido que esta distracción puede ser por efecto de la tensión producida por los tornillos debajo de la placa.<sup>27</sup>

Estas observaciones han llevado a algunos clínicos a recomendar el uso de una segunda miniplacas en el borde inferior del ángulo mandibular. Se considera que la segunda placa aumenta la estabilidad de los segmentos fracturados y reduce el movimiento interfragmentario. Varios estudios clínicos han demostrado el éxito con esta técnica. En contraste con los resultados anteriores, en una serie de artículos Ellis demostró una alta incidencia de problemas asociados con el uso de dos miniplacas para la fijación de la fractura de ángulo mandibular. En su primer estudio, Ellis reportó una tasa de complicaciones del 29% cuando se utilizan dos mini-DCPS para el tratamiento de estas fracturas. En un segundo estudio que utilizó dos de 2,4 mm DCPS para el tratamiento de estas fracturas, se observó una tasa de complicaciones del 32%. Por último, Ellis y Walker informó de una tasa de complicaciones del 28% cuando se utilizan dos miniplacas no compresivas para la fijación rígida de las fracturas en el ángulo de la mandíbula. Es importante señalar el número de complicaciones involucradas en la eliminación de la placa después del éxito en la unión de los segmentos de fractura. En Europa estos casos no se considerarían complicaciones porque los dispositivos de fijación rígida son rutinariamente eliminados y si estos casos fueron excluidos de la tasa de complicaciones, bajaría a 19%, que se correlaciona con un estudio similar realizado por Theriot y asociados.<sup>27</sup>



Esta alta tasa de complicaciones se debe a varios Factores. Los tornillos autorroscantes debido a la presión inducen isquemia ósea provocando la osteonecrosis.<sup>27</sup>

Además, del extenso despojo en superior y bucal de periostio mandibular, que se requiere para colocar dos miniplacas, puede haber reducido significativamente el suministro de sangre cerca de la fractura, lo cual impide la cicatrización. Estudios en curso que implementan la aplicación de esta técnica para la fijación de las fracturas del ángulo mandibular son contradictorios, y se necesitan más datos antes de hacer recomendaciones definitivas del tratamiento.<sup>12,27</sup>

#### Postoperatorio

Se realiza una valoración clínica una semana después del egreso y se retiran puntos. Se efectúa una revisión semanalmente durante 5 semanas. Se debe evaluar el retiro de la osteosíntesis.<sup>23</sup>

Las placas de reconstrucción se utilizan en zonas extensas de la mandíbula para asegurar la fijación rígida.

Durante esta técnica son muchas probabilidades de que se produzca atrapamiento del nervio, la necesidad de un gran despegamiento perióstico (compromete el aporte sanguíneo). Pueden utilizarse tornillos y placas más pequeños (2,3 o 2,4 mm), con menos despegamiento perióstico y una colocación más precisa de los tornillos.<sup>27</sup>



## 6.4 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. El movimiento de la fractura también provoca hemorragia en el sitio de la fractura, aumentando el hematoma local y causando un ambiente más anaeróbico.<sup>27, 28</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 proliferan en un numero critico para causar una infección en la zona de fractura. 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>27,29</sup>



Debido a que las fracturas están contaminadas o infectadas desde que se presentan, la terapia antibiótica debe administrarse inmediatamente. La elección del antibiótico 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 se continúa de 10 a 14 días.<sup>27</sup>

También se debe tener en cuenta el tratamiento antibiótico durante la reducción abierta que permite el desbridamiento de los tejidos no vitales, evacuación del hematoma y el alineamiento cerca de las fracturas, lo que reduce el espacio muerto. Sin embargo, la reducción abierta puede resultar en menor irrigación de los tejidos, sobre todo cuando pequeños fragmentos de hueso en una fractura conminuta han sido desprovistos del periostio. Teniendo en cuenta estos factores, el cirujano debe ejercer buen juicio en la ejecución de una reducción abierta cuando se ha producido una conminución importante de la fractura.<sup>27</sup>



#### 6.4.1 Antibioticoterapia.

- Amoxicilina + Ácido Clavulánico: Tabletas. 500 mg. V.O.C/8 horas por siete días.
- Clindamicina Cáp. 300 mg. V.O. C/6 horas por siete días.
- Cefalexina Tab. 500 mg. V.O. C/6 horas por una semana.
- Limpie la herida para disminuir en lo posible la contaminación microbiana, con Yodopovidona Solución o espuma 8 % Sol. Tópica.
- Emplear enjuagues orales con Gluconato de Clorhexidina al 0,2%.<sup>22</sup>

#### 6.4.2 Control del dolor.

- Diclofenaco Sódico. Grageas V.O. de 50 mg. C/8 horas. Según evolución del dolor. Dosis parenteral en adultos: 75mg c/24h, durante 2 días, superados el dolor agudo, se pasará a la vía oral
- ketorolaco Dosis oral: 10mg c/6-8h.  
Dosis parenteral: 30-60mg c/6-8h IV, IM.
- Ibuprofeno 600 - 800 mg. V.O. C/6 – 8 horas
- Acetaminofén-codeína 500 mg. V.O. C/6 - 8 horas, hasta que remita sintomatología.<sup>22</sup>



## Postoperatorio

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.<sup>4</sup>

También la alimentación puede llevarse a cabo por la boca con una dieta a base de líquidos y purés. Entre 2 y 3 semanas después de la osteosíntesis, los pacientes pueden empezar a adaptarse de nuevo progresivamente a la dieta normal.<sup>3</sup>

Si el paciente se encuentra inmovilizado la higiene bucal debe mantenerse irrigando con solución salina. Las gomas deben cambiarse cada 7 días.

Los alambres que irriten los labios y los carrillos deben protegerse con algún compuesto como resina, cera, etc.

El dolor durante la cicatrización no es común. Durante los primeros días se obtiene un nivel de analgesia adecuado administrando 300 mg de aspirina cada hora durante 4 horas consecutivas, luego un comprimido cada 4 horas para mantener el nivel. Cada día en que se requiera analgesia debe alcanzarse el nivel de aspirina tomando 1,2 g en 4 horas, manteniendo el nivel.

En pacientes que no toleran salicilatos se les puede administrar codeína. Debe utilizarse solo si es absolutamente necesario.<sup>4</sup>



## 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>4</sup>

En la radiografía se observara la formación del callo que indicara la óptima cicatrización. Sin embargo se valorara 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. 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. Se debe hacer un ajuste oclusal.<sup>4</sup>



## VII. Complicaciones postoperatorias

Las complicaciones que derivan de la reparación de la fracturas pueden deberse a la gravedad de la lesión original, al tratamiento quirúrgico o el incumplimiento del régimen postoperatorio por el paciente.

Las consecuencias de las complicaciones pueden incluir inconvenientes con la forma anatómica o alteraciones funcionales residuales.<sup>10, 11</sup>

### 7.1 Infección

Es la complicación más frecuente en la zona de la mandíbula después de una intervención quirúrgica por una lesión traumática. Por la inestabilidad de los segmentos, provocada por las acciones musculares sobre los segmentos proximal y distal, así como la densidad ósea.

Entre las manifestaciones de la infección podemos encontrar: celulitis, abscesos, fístula, osteomielitis y en casos infrecuentes fascitis necrosante.<sup>10</sup>

En base a los resultados y la literatura consultada, la alta tasa de infección en las fracturas de ángulo no se debería a la presencia de dientes en el rasgo de fractura ni a su mantención en boca o exodoncia sino se relacionaría con fenómenos de tipo vascular, asociados a un decolamiento de la zona para la instalación de los elementos de síntesis, o a la compresión de los rasgos, con presencia de zonas de necrosis ósea.<sup>30</sup>



El tratamiento se inicia con una exploración clínica y estudios imagenológicos para valorar el estado de los segmentos fracturados y de los dispositivos de fijación. Además de pruebas complementarias como un hemograma, cultivos y antibiogramas e iniciar una terapia antibiótica, apertura y drenaje de abscesos si se presentan.

Estudios han demostrado que el tipo de inmovilización es un factor que influye en la incidencia de las complicaciones asociadas con las fracturas mandibulares. Passeri y cols. Observaron que la incidencia de infecciones en las fracturas mandibulares tratadas con reducción cerrada era de un 14%. En su mayoría las infecciones tratadas con reducción cerrada se asocian con dientes situados en la línea de fractura, que presentan caries y/o enfermedad periodontal.<sup>10</sup>

Luhr reporto una incidencia similar de infección en las fracturas tratadas con reducción cerrada, placas de compresión dinámica pero aumentaba cuando se utilizaba la fijación con alambres. Se plantea que esto puede deberse a la movilidad de los segmentos asociada a la fijación con alambres. La fijación con alambres se asocia con una tasa de infección aproximada al 25%.<sup>10</sup>

Ellis observó mayores tasas de infección en pacientes que recibían dos placas de compresión dinámica. Champy publico inicialmente una incidencia de 3.8 % aplicando su técnica en la que utilizaba una placa de tensión en banda de 2mm. Colocada mediante un abordaje intraoral.<sup>10, 31</sup>



## 7.2 Seudoartrosis

Es la causa más frecuente de fracaso de la curación de la fractura debido a la movilidad residual en el foco de fractura, en donde el movimiento de los fragmentos óseos romperá las estructuras fibrovasculares disminuyendo las células osteoprogenitoras permitiendo la proliferación de tejido fibroso en el interior de la fractura.

El tratamiento requiere una intervención quirúrgica para retirar el tejido fibroso que se encuentra en el defecto de la fractura y aplicar fijación ósea.<sup>10</sup>

## 7.3 Lesión nerviosa

Es frecuente la lesión del nervio alveolar inferior en las fracturas de cuerpo y ángulo mandibular. La alteración neurosensible depende del grado de desplazamiento de la fractura y del tipo de lesión nerviosa resultante. Rara vez se afecta como el milohioideo y nervio bucal.

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. En los casos en que exista una sección objetiva del nervio el tratamiento será inmediato.

Las fracturas conminutas son difíciles de reparar por lo que las complicaciones son más frecuentes.<sup>10, 11</sup>



## 7.4 Dehiscencia

Ocurre cuando la sutura no fue aplicada correctamente y en casos de infección postoperatoria.

El tratamiento consiste en mantener la terapia antibiótica e irrigaciones diarias con agua oxigenada. Una vez eliminado el estado inflamatorio, la mayoría de las veces la placa descubierta no causa mayores problemas. Esta debe ser retirada a los dos meses de haber sido colocada.<sup>11, 12</sup>

## 7.5 Maloclusión

Se presenta al no tener en cuenta la oclusión interdental en el momento de fijar la placa de osteosíntesis o por no colocar una miniplaca siguiendo las líneas de tensión de la mandíbula.

El tratamiento consiste en retirar la placa de compresión, efectuando un bloqueo intermaxilar o repetir el procedimiento de osteosíntesis. En caso de una alteración mínima al colocar una miniplaca se corrige con un par de férulas para un bloqueo elástico fuerte por 10 a 15 días.

A pesar de los avances en el tratamiento de las fracturas mandibulares en particular las fracturas de ángulo presentan muchas complicaciones postquirúrgicas.<sup>10,11</sup>

Sin embargo estudios recientes han reportado que la fijación con dos miniplacas mono corticales en las fracturas de ángulo mandibular tuvieron menores complicaciones.<sup>12</sup>



## VIII. Conclusiones

- Para un tratamiento satisfactorio de las fracturas de ángulo mandibular se requiere una profunda comprensión de la anatomía, su curso de evolución, de la oclusión dental, y principalmente de las fuerzas biomecánicas funcionales relacionadas.
- El tratamiento para la reparación de las fracturas deberá iniciar con una meticulosa evaluación del paciente que permita un correcto diagnóstico y llevar a cabo la reducción anatómica y la estabilización tomando en cuenta las relaciones oclusales y las técnicas de fijación interna rígida.
- Debido a los diferentes protocolos de atención de los centros médicos no es posible emitir cuál de todos los tratamientos ofrece mejores resultados y menores complicaciones. Pero el éxito invariablemente se logra con un diagnóstico preciso para implementar la mejor opción de tratamiento, tomando siempre en cuenta el estado general del paciente y la disposición de éste para llevar a cabo las indicaciones postoperatorias.
- Los recientes estudios de las fracturas de ángulo mandibular acerca del diagnóstico, los materiales, y los resultados son una herramienta importante para perfeccionar el tratamiento y mejorar la calidad de vida en los pacientes.



## IX. Referencias bibliográficas

1. Latarjet M; Ruiz I.A. Anatomía Humana. 4ª.ed.Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2004.Vol. I. Pp.91
2. Suarez C.G; Cardedo L.M, J.M, Medina J.E, Ortega P, Trinidad J. Tratado De Otorrinolaringología. Y Cirugía De Cabeza Y Cuello.2ª.ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2008.Pp 2108-2109.
3. 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. Kruger G.O. Cirugía Bucal y Maxilofacial.5ª. ed. Londres: Editorial Medica Panamericana.1998. Pp. 329-372.
5. Chiapasco M. Tácticas y técnicas quirúrgicas.2ª.ed.Venezuela: Editorial Amolca. 2010. Pp.377 - 382
6. J. Bouguila, Córdova I, Zairi, Adouani A. 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. 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 Souders Company.2005. Vol. I. Pp.473-500
9. Martínez J. A. Cirugía Oral y Maxilofacial. México: Editorial el Manual Moderno.2009.Pp.487-492.
10. Ward P. Eppley B. Traumatismos Maxilofaciales y Reconstrucción Facial Estética. España: Editorial Elsevier. 2005. Pp.262-276.
11. Sandner O. Tratado de Cirugía Oral y Maxilofacial. Venezuela: Editorial Amolca.2007.Pp 928-945.
12. 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



13. Velásquez M, Ortiz G, Prevalencia de fracturas mandibulares en el Hospital General De Medellín. Un estudio prospectivo. 2006 – 2007. Rev. CES Odont. 21(2) 25-32. 2008
14. Paza AO, Abuabara A, Passeri LA. Analysis of 115 mandibular angle fractures. J Oral Maxillofac Surg. 2008; 66(1):73-76.
15. Díaz J.M, Pérez R, Rodríguez María A, Ruiz M. Rev. cubana estomatol 1998; 35(3):102-6.
16. Beate P. Hanson, Cummings P, Rivara F.P, MD, John M. The Association of Third Molars with Mandibular Angle Fractures: A Meta-Analysis. J Can Dent Assoc 2004; 70(1):39–43.
17. Villanueva J. González A. Núñez C. Cornejo M. Fractura de Ángulo Mandibular por Extracción del Tercer Molar. Revista Dental de Chile 2005;96(1):14-15
18. Guercio E. La osteoporosis. Sus efectos sobre la cavidad bucal. Volumen 37 nº 2 / 1999
19. Gerhards F, Kuffner HD, Wagner W. Pathological fractures of the mandible. A review of the etiology and treatment. Int j oral maxillofac surg 1998; 27: 186-90.
20. Raspall G. Cirugía Maxilofacial. España: Editorial médica panamericana, 1997. Pp.80-84
21. Banks P. Kelley's fractures of the mandible. 3a.ed. Londres: editorial Wright PSG, 1983. Pp.9, 24-25.
22. Guía de Práctica Clínica- Cirugía Básica en Odontología. <http://www.saludcapital.gov.com>
23. Guía de Referencia Rápida. Prevención, diagnóstico y tratamiento de fracturas mandibulares en los tres niveles de atención. 2009 .Pp 4-14. [www.imss.gob.mx](http://www.imss.gob.mx)
24. Gear A.J.L, Apasova E, Schmitz J.P, Schubert A. Treatment Modalities for Mandibular Angle Fractures. J Oral Maxillofac Surg 63:655-663



25. Bell R.B, Wilson D.M. Is the Use of Arch Bars or Interdental Wire Fixation Necessary for successful outcomes in the Open Reduction and Internal Fixation of mandibular angle Fractures? *J Oral Maxillofac Surg* 66:2116-2122, 2008.
26. Ellis E. A Prospective Study of 3 Treatment Methods for Isolated Fractures of the Mandibular Angle. *J Oral Maxillofac Surg* 68:2743-2754, 2010.
27. Fonseca R.J. Walker R.V. *Oral and Maxillofacial Trauma*. 3<sup>a</sup>.ed. U.S.A: Editorial Saunders Company. 2005. Vol. II.
28. Lovato C, Wagner J.D. Infection Rates Following Perioperative Prophylactic Antibiotics Versus Postoperative Extended Regimen Prophylactic Antibiotics in Surgical Management of Mandibular Fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2009, 67:827-832.
29. Miles B.A, Potter J. K, Ellis E .The Efficacy of Postoperative Antibiotic Regimens in the Open Treatment of Mandibular Fractures: A Prospective Randomized Trial. *J Oral Maxillofac Surg*, 2006, 64:576-582.
30. Rojas R. A, Lankin J. Fracturas mandibulares: Experiencia en un hospital de trauma. *Rev. Méd. Chile* 2002; 130(5): 537-543. <http://www.scielo.cl/scielo>
31. Seemann R, Schicho K, Wutzl A, Koinig G, Poeschl W.P, Krennmair, Ewers R, Klug C. Complication Rates in the Operative Treatment of Mandibular Angle Fractures: A 10-Year Retrospective. *J Oral Maxillofac Surg* 2009, 68:647-650.
32. <http://www.medynet.com>