

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Odontología

Escuela de Estudios de Postgrado

Maestría en Cirugía Oral y Maxilofacial

**TÍTULO DE TESIS:**

**SECUELAS POSTOPERATORIAS ENTRE FRACTURAS DE SINFISIS Y DE  
ÁNGULO MANDIBULAR TRATADAS CON OSTEOSINTESIS CON PLACA EN  
PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL  
DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES “CEIBAL” DEL INSTITUTO  
GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL, EN EL PERÍODO DE ENERO 2021 A  
DICIEMBRE DE 2022.**

Débora María Almaraz Villatoro

Asesor: Marco Vinicio Ortiz Flores

Guatemala junio 2023

# ÍNDICE

ÍNDICE .....	2
SUMARIO.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
I. MARCO CONCEPTUAL .....	9
1.1 ANTECEDENTES.....	9
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
JUSTIFICACIÓN .....	15
II. MARCO TEÓRICO .....	16
2.1 EMBRIOLOGÍA DE LA MANDÍBULA .....	16
2.1.1 Osificación de los huesos.....	17
2.1.2 Huesos del neurocráneo y viscerocráneo.....	17
2.1.3 Osificación del maxilar inferior.....	18
2.2 ANATOMÍA MANDIBULAR .....	22
2.2.1 Generalidades.....	22
2.2.2 Anatomía.....	22
2.2.2.1 Cuerpo.....	22
2.2.2.2 Bordes .....	24
2.2.2.3 Ramas .....	24

2.2.3	Inervación .....	26
2.2.3.1	Ramos del tronco terminal anterior .....	27
2.2.3.2	Ramos del tronco terminal posterior.....	28
2.3	BIOMECÁNICA.....	30
2.4	FRACTURAS MANDIBULARES .....	32
2.4.1	Clasificación de fracturas mandibulares .....	33
2.4.1.1	Localización anatómica.....	34
2.4.1.2	Heridas asociadas .....	34
2.4.1.3	Presencia o ausencia de dientes en los fragmentos .....	35
2.4.1.4	Energía del traumatismo .....	35
2.4.1.5	Mecanismo .....	36
2.4.2	Tratamientos de fracturas mandibulares.....	36
2.4.2.1	No quirúrgico o conservador .....	37
2.4.2.2	Reducción abierta o quirúrgico.....	38
2.5	SECUELAS POSTOPERATORIAS.....	39
2.5.1	Parestesia .....	41
2.5.2	Maloclusión .....	43
2.5.3	Infección.....	43
2.5.4	Parálisis .....	44
2.5.4.1	Causas .....	44
2.5.5	Dolor .....	46

2.5.5.1 Tipos de dolor .....	47
2.5.5.2 Medida de dolor .....	47
2.5.6 Factores de riesgo .....	49
OBJETIVOS .....	50
OBJETIVO GENERAL .....	50
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	50
VARIABLES.....	51
III. MARCO METODOLÓGICO.....	55
3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	55
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	55
3.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	55
3.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	56
3.3 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO .....	56
IV. ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN .....	58
4.1 CONSIDERACIONES ÉTICAS DE LA INVESTIGACIÓN .....	58
V. RESULTADOS .....	59
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	63
VII. CONCLUSIONES .....	65
VIII. RECOMENDACIONES.....	66
IX. LIMITACIONES .....	67

X.	PERSPECTIVAS DE FUTURO .....	68
XI.	BIBLIOGRAFÍA.....	69
XII.	ANEXOS.....	72

**TÍTULO DE TESIS:**

**SECUELAS POSTOPERATORIAS ENTRE FRACTURAS DE SINFISIS Y DE  
ÁNGULO MANDIBULAR TRATADAS CON OSTEOSINTESIS CON PLACA EN  
PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL  
DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES “CEIBAL” DEL INSTITUTO  
GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL, EN EL PERÍODO DE ENERO 2021 A  
DICIEMBRE DE 2022.**

## SUMARIO

La cara está formada por 14 huesos; el maxilar inferior forma parte de uno de los dos huesos impares del rostro, es un hueso largo, fuerte y el único móvil de la cara. Debido a su composición y localización en el rostro este hueso se fractura dos veces más comparado con el resto de los huesos de la cara. Una de las clasificaciones más utilizadas en fracturas mandibulares es dependiendo de su localización anatómica, siendo el cóndilo y cuerpo mandibular los sitios más frecuentes de fractura.

En cuanto al tipo de tratamientos se puede llevar a cabo desde un tratamiento conservador hasta un procedimiento quirúrgico, sin embargo, es de suma importancia entender que todo tratamiento quirúrgico podría presentar ciertas consecuencias en el paciente. Se debe elegir el tratamiento adecuado para cada paciente ya que si no se realiza podría generar consecuencias severas para el paciente como infecciones y deformidades postraumáticas. Entre las secuelas postoperatorias que podría presentar un paciente podemos encontrar: parestesia, maloclusión, infección, dolor y parálisis. Objetivo: establecer cuáles son las secuelas postoperatorias de fracturas de sínfisis y de ángulo mandibular tratadas con osteosíntesis con placa en pacientes que fueron atendidos en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes "Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en el período de enero 2021 a diciembre de 2022. Resultados: 65 expedientes clínicos cumplían con los criterios de inclusión necesarios para el estudio, obteniendo que 12 (44.4%) presentaron las secuelas en las fracturas de sínfisis mandibular y 15 (39.5%) en las fracturas de ángulo sin encontrar diferencia estadísticamente significativa entre el tipo de fractura y la presencia o no de secuelas postoperatorias.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad ha aumentado la cantidad de pacientes politraumatizados por diversas causas como accidentes laborales, automovilísticos, violencia entre otras. Al crecer esta cifra aumenta consigo los pacientes que sufren trauma facial, produciendo diversos tipos de fracturas a nivel del macizo facial, las fracturas mandibulares son de las más frecuentes que se pueden presentar en la actualidad.

Dependiendo del tipo de fractura y tratamiento, ya sea quirúrgico o no así serán las secuelas y dificultades que se pueden producir.

Se han realizado diversos estudios que hablan de las causas y tratamientos de traumatismos faciales. Lastimosamente es muy poca la información respecto a las consecuencias que esto implica para el paciente. Con este trabajo se buscaba encontrar las secuelas más frecuentes que presentan los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente al presentar fracturas de sínfisis y ángulo mandibular.

## I. MARCO CONCEPTUAL

### 1.1 ANTECEDENTES

Las heridas causadas por accidentes son la principal causa de mortalidad y morbilidad además de ser un problema a tomar en cuenta en cuanto a salud pública se refiere en muchos países del mundo.<sup>1</sup>

Estos accidentes dejan como resultado a pacientes con trauma y fracturas faciales que pueden llegar a tener heridas severas en otras partes del cuerpo. Existen estudios que hablan al respecto, pero comúnmente solo asocian estas heridas con fracturas mandibulares o panfaciales.<sup>2</sup>

Es muy importante recalcar que el maxilar inferior es un hueso largo, fuerte y el único hueso que presenta movilidad en el rostro. Debido a la posición, estructura, prominencia, configuración anatómica y soporte óseo hace que este hueso se fracture dos veces más comparado con otros huesos de la cara.<sup>3</sup> Las fracturas mandibulares se asocian con dolor significativo e incomodidad.<sup>4</sup> Se presentan en un porcentaje de 36% a 54% de todas las fracturas faciales. Siendo el cóndilo y cuerpo mandibular los sitios más frecuentes de fractura.<sup>5</sup>

Una revisión mostró que los hombres presentan una incidencia cuatro veces mayor de fracturas mandibulares de las cuales el 50% se debe a asaltos mientras que en las mujeres las fracturas mandibulares se dan más comúnmente por accidentes automovilísticos y caídas.<sup>6</sup>

Para llegar a un diagnóstico adecuado y antes de realizar el examen clínico es necesario realizar y conocer el mecanismo que produjo el trauma facial y en su defecto la fractura mandibular, conocer la historia médica anterior del paciente, evaluación completa de la cabeza y el cuello, así como la evaluación exhaustiva de la articulación temporomandibular.<sup>5</sup>

Incluso al momento de realizar el examen físico es importante evaluar el sitio de fractura para confirmar la movilidad de segmentos óseos mandibulares, evaluar los tejidos blandos y posibles hematomas en el sitio de fractura. Ya que la equimosis en el piso de boca es un signo patognomónico de las fracturas mandibulares, también es importante evaluar piezas dentales. Se debe comprobar si existe algún daño o no en el nervio alveolar inferior, si esto se omite posteriormente puede ser tomado como una complicación postoperatoria.<sup>6</sup>

Otro factor crítico para evaluar es la oclusión del paciente. Preguntar a los pacientes si su "mordida parece normal" es una prueba muy efectiva y altamente sensible para descartar fracturas mandibulares. Un informe subjetivo de la maloclusión del paciente debe tomarse en serio, documentarse y compararse con la oclusión previa a la lesión, si existieran registros de la misma.<sup>5</sup>

Es muy importante diagnosticar adecuadamente este tipo de fracturas para tratarlas de la manera más adecuada. No todas las fracturas mandibulares podrían llegar a ser quirúrgicas.<sup>6</sup>

El brindar un tratamiento inadecuado a este tipo de fracturas puede generar infecciones y deformidades postraumáticas.<sup>7</sup>

Si no existe movilidad se puede hablar de llevar a cabo un tratamiento conservador toda vez la oclusión esté estable y no haya sido alterada.

Fracturas no desplazadas o poco desplazadas del cuerpo mandibular se pueden manejar y tratar con fijación intermaxilar especialmente cuando la fractura es aislada poco desplazada y con suficiente dentición. Pero esta práctica resulta en mayor tiempo de fijación y presenta un reto para la higiene oral del paciente.<sup>6</sup>

El proceso de reducción y fijación de fracturas de ángulo mandibular puede incluir la combinación de técnicas quirúrgicas. Parte de la estrategia quirúrgica se dicta por las características de la fractura como la localización y severidad, el cirujano es el que finalmente decide la combinación de técnicas que pueden llevar a la osteointegración para evitar complicaciones.<sup>8</sup>

La restricción funcional que representa una fractura mandibular puede llegar a ser muy perjudicial y difícil para un individuo. Las funciones de la mandíbula, como hablar, tragar, masticar deberían ser recuperadas rápidamente para mejorar la calidad de vida del paciente.<sup>7</sup>

Si bien es importante el saber cómo tratar este tipo de fracturas, más importante es entender los riesgos que conllevan los tratamientos quirúrgicos o no de estas fracturas, entre las complicaciones más frecuentes se puede llegar a encontrar infecciones, mala o nula osteointegración, pobre reducción, aumento de tiempo quirúrgico debido a la necesidad de llevar al paciente dos veces a sala de operaciones si se presentara un rechazo de material, por mencionar un ejemplo.<sup>9</sup>

En un estudio llevado a cabo con 219 pacientes el 15.5% mostró parestesia del labio y la región geniana del lado de sitio de fractura, aunque no se pudo comprobar si esto fue consecuencia de la fractura o del tratamiento quirúrgico, seis meses después ningún paciente mostró este tipo de síntoma. Por esto es de suma importancia el cuestionario inicial sobre las sensaciones percibidas por el paciente, previo al accidente.

Tay encontró que la lesión del nervio alveolar inferior es cuatro veces más en fracturas mandibulares posteriores comparado con fracturas mandibulares anteriores.

Ellis al estudiar a 682 pacientes encontró que el uso de dos miniplacas se asoció con más complicaciones postoperatorias comparado con el uso de una sola placa. Él realizó el estudio basándose en tres maneras de tratar fracturas mandibulares. La primera con 5 a 6 semanas de fijación maxilomandibular, la segunda con osteosíntesis con una sola placa y la tercera con osteosíntesis con dos placas; encontrando así que el uso de una sola placa tenía menor reporte de complicaciones.<sup>6</sup>

Incluso en un estudio realizado por Kuriakose comprobó lo mismo ya que de los 12 pacientes estudiados, 7 fueron tratados con una sola placa y presentaron menos tasas de complicaciones que los tratados con dos placas.

Al comprender las complicaciones postoperatorias o riesgos, se debería de buscar el mejor tratamiento posible para cualquier tipo de fractura mandibular que se presente en la práctica clínica pero también el tratamiento correcto, no solamente por ser conservadores se pondrá en riesgo la funcionalidad, por ejemplo.

El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social cuenta solamente con una Guía sobre práctica clínica basada en evidencia que habla del manejo de Fracturas Maxilofaciales. Pero lastimosamente no se cuenta con trabajos de investigación que hablen de fracturas mandibulares y de las complicaciones o secuelas postoperatorias que se pueden presentar al momento de ofrecer un tratamiento quirúrgico en estas fracturas. Debido a esto es importante la elaboración de este tipo de investigaciones.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se han reportado diversos cambios sufridos posteriores a la realización de una osteosíntesis mandibular. Lastimosamente en Guatemala no se encuentra un estudio que nos hable de estos cambios y secuelas.

Existen complicaciones y secuelas que se pueden evitar, sin embargo, hay otras que son inevitables, pero es importante tener un registro de las mismas.

Por lo anteriormente planteado se hizo la siguiente interrogante ¿Cuáles son las secuelas postoperatorias más frecuentes entre fracturas de sínfisis y de ángulo mandibular tratadas con osteosíntesis con placa en pacientes atendidos en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social? ¿Qué perciben los pacientes inmediatamente después de la cirugía de fractura mandibular? Estas secuelas ¿fueron permanentes o transitorias? ¿Qué plataforma se utilizará para poder obtener esta información?

## JUSTIFICACIÓN

Existen diversos estudios que describen el manejo de las fracturas mandibulares y las complicaciones postoperatorias de las mismas. Dichos estudios fueron llevados a cabo en otros países, mientras que en Guatemala no existe un estudio que hable específicamente de la frecuencia y principalmente de las consecuencias que podría presentar un paciente tras un tratamiento quirúrgico en fracturas mandibulares.

Dependiendo del sitio de fractura el tratamiento puede cambiar. Si una fractura de cóndilo mandibular es muy cercana a la cabeza del cóndilo se puede utilizar un tratamiento conservador pero el tratamiento de las fracturas de ángulo mandibular es de los más demandantes que existen y que se asocian con porcentaje más alto de complicaciones en cuanto a las fracturas mandibulares se refiere, debido a esto se desea comparar fracturas de ángulo mandibular y sínfisis para verificar si esta afirmación se cumple.

En la región del ángulo mandibular se encuentran insertados músculos con mucha fuerza y que son capaces de generar fuerzas en diferentes direcciones que podría desplazar aún más estas fracturas y por ende complicar y dificultar el tratamiento quirúrgico.

Por esto es importante el llevar a cabo este tipo de estudios en Guatemala para obtener información más certera sobre las fracturas mandibulares, así como de las posibles secuelas que puedan llegar a presentarse después del tratamiento quirúrgico.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 EMBRIOLOGÍA DE LA MANDÍBULA

De la porción cefálica del tubo neural surgen las diferentes estructuras que conforman la cabeza y cuello, esta porción permite el crecimiento de los cinco pares de arcos branquiales. De estos arcos surgen partes muy importantes para el desarrollo del ser humano desde pares craneales hasta huesos o músculos.

La cara empieza a formarse y desarrollarse en la cuarta semana embriológica, con el estomodeo llamado también la “boca primitiva”.

El maxilar superior y la mandíbula se derivan del primer arco branquial. El esqueleto mandibular se deriva del cartílago de Meckel que proviene también del primer arco branquial.

Las estructuras óseas de la cabeza y cara surgen del ectomesénquima.<sup>10</sup> Al finalizar el período embrionario, entre las 10 y las 12 semanas, toda vez que la conformación de tejidos blandos se encuentra avanzada empieza la formación y la mineralización de los diferentes tejidos duros, es decir los huesos; lo que produce que se den dos procesos demasiado complejos como lo son:

- a. Histogénesis del tejido óseo
- b. Desarrollo del hueso por medio de osificación

Toda esta formación ósea se produce a partir de las diferentes células que son derivadas de células mesenquimáticas y que conforme son estimuladas se van convirtiendo en osteoblastos. Empiezan a formar matriz ósea lo que en algún punto formará las

trabéculas osteoides. Cuando inicia la osificación se da por sustitución o remoción del tejido conectivo por otro tejido que permitirá que se terminen de formar los huesos.

### **2.1.1 Osificación de los huesos**

Para que este proceso se pueda llevar a cabo se dan dos mecanismos de osificación:

- a. Intramembranosa: este tipo se da debido al mesénquima. En este caso se encuentran abundantes capilares, colágeno y osteoblastos, lo que conforman los centros de osificación. Todo esto permite que se forme una red tridimensional esponjosa con espacios intertrabeculares que pasan a ser médula ósea y el tejido que se encuentra alrededor se convierte en periostio.

Este tipo de osificación se da en los diferentes huesos planos que presenta el ser humano como la bóveda craneal o incluso el maxilar superior.

- b. Endocondral o molde cartilaginoso: en este caso se da una formación ósea que se va dando gracias a la remoción de cartílago hialino que funciona como guía. El cartílago muestra diversos cambios para poder servir como guía, entre estos podemos encontrar la proliferación, calcificación de matriz, vascularización y mineralización.

### **2.1.2 Huesos del neurocráneo y viscerocráneo**

- a. Neurocráneo: son los huesos que envuelven y protegen al sistema nervioso central. Presenta dos porciones: la bóveda craneal y la base del cráneo condocráneo, ya que presenta una osificación endocondral.

- b. Viscerocráneo: esta parte la forman los huesos que conforman el rostro y presenta una osificación intramembranosa.

### **2.1.3 Osificación en el maxilar inferior**

La osificación inicia a las 6-7 semanas y se da por terminado a las trece semanas del periodo embrionario mientras que el proceso de remodelación inicia a los siete meses del período fetal.

En la mandíbula se da una osificación yuxtaparaconal, con el cartílago de Meckel que funciona como guía, pero no tiene una participación activa. En este tipo de osificación, se forma una estructura paralela al cartílago, que empieza a formar tejido óseo a las seis o siete semanas. Esto empieza en la región del ángulo mandibular gracias a las ramas del nervio mentoniano y el nervio incisivo cuando se separa del nervio dentario inferior. Inicia como un anillo que rodea el nervio mentoniano y se dirige hacia atrás y adelante de forma externa al cartílago de Meckel.

La parte ventral de este cartílago funciona como guía al momento que se da la osificación intramembranosa del cuerpo de la mandíbula; mientras que la parte distal forma el martillo y el yunque, así como el ligamento esfenomaxilar. Lo que queda del cartílago involuciona, pero no a nivel de la sínfisis. También existen tres cartílagos secundarios: coronoideo, incisivo y angular, justo donde se encuentran localizados estos tres cartílagos se insertarán los diferentes músculos de la masticación.

En conclusión, a nivel del maxilar inferior se da una osificación mixta, en el cuerpo mandibular es osificación intramembranosa y en la rama mandibular es de tipo endocondral.

Otros autores hacen énfasis en la lámina dental y su participación en la osificación del maxilar inferior ya que se cree que participa en conjunto con el cartílago de Meckel.

Los gérmenes dentarios regulan y estimulan el crecimiento de los procesos alveolares que posteriormente se unen al cuerpo mandibular. En cuanto a los cartílagos secundarios como lo es el coronoideo y angular involucionan en el feto a término y el incisivo permanece hasta los dos años. <sup>10</sup>

Durante el embarazo el maxilar inferior está unido en su porción media por una sínfisis fibro cartilaginosa que posee el nombre de “sincondrosis”, al momento del nacimiento y conforme el crecimiento del bebé se va reemplazando este tejido por tejido óseo.

El crecimiento de la mandíbula se da en sentido vertical gracias a los rebordes alveolares y en sentido horizontal gracias a que en el borde posterior de la rama se da un crecimiento por aposición y reabsorción en su parte anterior.

Los maxilares crecen de forma acelerada a partir de los dos años de edad esto debido a la masticación. Sin embargo, las proporciones se compensan con el resto de los huesos de la cara y el cráneo a los siete años de edad.

Ambos maxilares tienen un crecimiento que está íntimamente relacionado y que se da gracias a tres lugares principalmente:

1. Cartílago condilar (bilateral)
2. Rama mandibular
3. Periostio sinfisario

Debido a la actividad que presenta el maxilar inferior se pueden dar hasta cinco recambios en los diferentes componentes orgánicos que conforman el mismo durante toda la vida, debido a esto es considerado el tejido que presenta la mayor bioplasticidad del organismo.

Durante la niñez y adolescencia se da un crecimiento y remodelado sumamente acelerado que da como consecuencia un hueso muy vascularizado. Conforme va transcurriendo el tiempo este hueso se ve reemplazado por un hueso menos vascularizado. Dando como consecuencia un cambio en las corticales y trabéculas de hueso esponjoso esto sirve como método de adaptación ante las presiones en la masticación.

En las diferentes corticales se presentan refuerzos formados por tejido óseo en lugares específicos, estos son conocidos como “sistemas trayectoriales”. Son denominados “columnas” cuando presentan orientación vertical y “arcos” al ser horizontales. <sup>11</sup>

**Tabla 1. Sistemas trayectoriales en los maxilares <sup>11</sup>**

<b>MAXILAR INFERIOR</b>		<b>MAXILAR SUPERIOR</b>	
Columnas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mentoniana</li> <li>• Coronoidea</li> <li>• Condilar</li> </ul>	Columnas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frontonasal-canino</li> <li>• Cigomática</li> <li>• Pterigoidea</li> <li>• Vomeriana</li> </ul>
Arcos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basal</li> <li>• Alveolar</li> <li>• Líneas oblicuas interna y externas</li> <li>• Arco condilar</li> </ul>	Arcos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supra e infraorbitario</li> <li>• Supra e infranasal</li> <li>• Arco cigomático</li> <li>• Palatino</li> <li>• Alveolar</li> <li>• Pterigodeo</li> </ul>

## **2.2 ANATOMÍA MANDIBULAR**

### **2.2.1 Generalidades**

El maxilar inferior conforma la mandíbula inferior. Ésta en conjunto con el vómer son los únicos huesos impares del rostro. Se encuentra localizada en la parte anteroinferior de la cara. Se describe como un hueso en forma de herradura, en él se insertan todos los músculos de la masticación.<sup>12</sup>

Es el mayor y más fuerte hueso de la cara, el único que se articula por medio de una doble diartrosis con los huesos del cráneo, en este caso el hueso temporal. Es el único capaz de realizar movimientos amplios.<sup>13</sup>

### **2.2.2 Anatomía**

Consta de tres partes: cuerpo y dos ramas, las cuales ascienden en los extremos localizados en la parte posterior del cuerpo.

#### **2.2.2.1 Cuerpo**

Presenta una curva que da la apariencia de una herradura. La cara anterior es convexa por lo que la cara posterior es cóncava, el borde superior también es llamado alveolar y el borde inferior es libre.

- Cara anterior: a nivel de la línea media se observa una cresta vertical, llamada sínfisis mandibular y resulta ser un vestigio de la unión de las dos piezas laterales. Termina inferiormente en un vértice triangular llamado protuberancia mentoniana. De la cual nace a cada lado una cresta, la línea oblicua que se dirige posterior y superiormente y se continúa con el labio lateral del borde anterior de la rama de la

mandíbula. Superior a esta línea oblicua se encuentra el agujero mentoniano, este orificio se sitúa a la misma distancia de los dos bordes de la mandíbula y en una vertical que pasa entre los dos premolares o por uno u otro de ellos. Da paso a los vasos y nervios mentonianos.

- Cara posterior: en la parte media y cerca del borde inferior, se aprecian cuatro pequeños salientes superpuestos, dos a la derecha y dos a la izquierda. Las espinas mentonianas superiores que dan inserción a los músculos genioglosos y las espinas mentonianas inferiores que dan inserción a los músculos genihiodeos. Las inferiores en la mayoría de los casos se fusionan o a veces lo hacen las cuatro en una sola. De estas nace la línea milohioidea o línea oblicua interna, la cual tiene una dirección hacia arriba y posteriormente terminando en la rama de la mandíbula, formando el labio medial de su borde anterior; da inserción al músculo milohioideo. Inferiormente existe el surco milohioideo, por donde pasan los vasos y el nervio del mismo nombre.

La línea milohioidea divide la cara posterior del cuerpo mandibular en dos partes, superior e inferior. La superior está excavada anteriormente por la fosita sublingual y en ella se encuentra alojada la glándula sublingual. La inferior es más alta posterior que anteriormente y en su mayoría está ocupada por una depresión donde se aloja la glándula submandibular.<sup>14</sup>

### **2.2.2.2 Bordes**

El borde superior o borde alveolar del cuerpo esta perforado por los alvéolos dentarios, en donde se encontrarán insertadas las piezas dentales.

El borde inferior es grueso, obtuso y liso. Con una superficie ovalada, que presenta una pequeña depresión, denominada fosa digástrica, en la cual se inserta el músculo digástrico.

### **2.2.2.3 Ramas**

Presentan forma rectangular y son alargadas de superior a inferior y presentan dos caras y cuatro bordes.

- Cara lateral: en la parte inferior presenta crestas rugosas, oblicuas inferior y posteriormente, en las que se inserta el músculo masetero.
- Cara medial: con crestas rugosas localizadas inferior y posteriormente que permiten que el músculo pterigoideo medial se inserte. En la parte media se encuentra el orificio de entrada del conducto mandibular que permite el ingreso de vasos y nervios alveolares inferiores, este orificio presenta una prolongación que lo limita anteriormente llamado línigula mandibular o espina de Spix, sobre la cual se inserta el ligamento esfenomandibular. En el orificio mandibular inicia el surco milohioideo.
- Bordes: el borde anterior se encuentra entre dos crestas o labios, uno medial y otro lateral. El labio medial limita inferiormente, con el labio lateral, un canal que aumenta de superior a inferior en ancho y profundidad. El extremo inferior se continúa de forma directa con la línea milohioidea del cuerpo de la mandíbula. Superiormente, el labio medial asciende sobre la cara medial de la rama

mandibular y de la apófisis coronoides, formando un relieve denominado cresta temporal.

En este canal se puede observar una cresta oblicua que tiene una orientación inferior y lateral, la cresta buccinatriz esta da inserción al músculo buccinador. Estos dos labios que se encuentran en el borde anterior permiten que se inserten fascículos tendinosos del músculo temporal.

El borde posterior es romo y grueso, describe una curva en forma de “S” que generalmente es muy alargada. El borde inferior tiene continuidad en su parte anterior con el borde inferior del cuerpo mandibular y al unirse conforman el ángulo mandibular, en su parte anterior se da una depresión transversal gracias al trayecto que tiene la arteria facial en esta área.

El borde superior presenta una saliente posterior o apófisis condilar y otro saliente anterior también llamado apófisis coronoides, estos se encuentran separados entre sí por la escotadura sigmoidea o mandibular.

El cóndilo mandibular o apófisis condilar es una eminencia con un eje mayor que se dirige de lateral a medial y de anterior a posterior, con una cara superior en lomo de burro. Se articula con el hueso temporal.

Posee una vertiente posterior que continua inferiormente con una superficie triangular, cuyo vértice inferior se confunde con el extremo superior del borde posterior de la rama.

Presenta la mayoría de las veces una rugosidad determinada por la inserción del ligamento lateral de la articulación temporomandibular, se une la rama mandibular por el cuello de la mandíbula. Este cuello presenta una fosita de superficie rugosa

que permite la inserción del músculo pterigoideo lateral. Sobre la cara medial del cuello se aprecia el pilar medial de la apófisis condilar, formado por el lado medial de la fosita de inserción del músculo pterigoideo lateral y se prolonga inferior y anteriormente hasta las proximidades de la línula mandibular.

La apófisis coronoides presenta forma triangular, la cara lateral tiene una superficie lisa y la medial presenta la cresta temporal. El borde anterior es una continuación del borde anterior de la rama mandibular, mientras que el borde posterior limita anteriormente la escotadura sigmoidea, la base se continua con el hueso y el vértice superior es romo. Permite la inserción al músculo temporal.

La escotadura sigmoidea es cóncava superiormente, ancha y profunda, permite que haya una comunicación entre la región maseterina y cigomática, así como el paso de vasos y nervios maseterinos.<sup>14</sup>

### **2.2.3 Inervación**

La mandíbula en su mayor extensión se encuentra inervada por un nervio sensitivomotor. El nervio mandibular (V3) tercera rama del nervio trigémino, el quinto par craneal. Este nervio se forma por la unión de sus dos raíces: una raíz sensitiva que surge del borde anterolateral del ganglio trigeminal posterior al maxilar y una raíz motora inferior a la anterior se trata de la raíz motora del trigémino.

En el agujero oval estas dos raíces se unen. Poco después estos dos troncos se dividen en dos ramas terminales, uno anterior y otro posterior. En este punto este nervio se sitúa en la fosa infratemporal.

### **2.2.3.1 Ramos del tronco terminal anterior**

Este tronco brinda tres diferentes ramos:

- Nervio Temporobucal: se dirige lateral, inferior y anteriormente, pasa entre los fascículos del músculo pterigoideo lateral. Al llegar a la superficie lateral del músculo se divide en dos ramos, uno ascendente y otro descendente. El ramo ascendente o nervio temporal profundo anterior es motor y se distribuye anteriormente por el músculo temporal. El ramo descendente o también llamado nervio bucal es un nervio sensitivo, desciende posterior a la tuberosidad del maxilar y alcanza la cara lateral del músculo buccinador donde se divide en ramos superficiales y profundos destinados a la piel y mucosa de las mejillas.
- Nervio Temporal Profundo Medio: se dirige entre el músculo pterigoideo lateral y el ala mayor del esfenoides, reflejándose sobre la cresta infratemporal, terminando en la parte medial del músculo temporal.
- Nervio Temporomasetérico: se dirige lateralmente, entre el pterigoideo lateral y el techo de la fosa infratemporal. Cuando se encuentra en la cresta infratemporal se divide en dos ramos, un nervio masetérico que pasa por la escotadura mandibular y termina en el músculo masetero y un ramo temporal o nervio temporal profundo posterior que se incurva superiormente y se distribuye por la parte posterior del músculo temporal.

### 2.2.3.2 Ramos del tronco terminal posterior

Este tronco se divide en cuatro ramos principalmente:

- Tronco común de los nervios de los músculos pterigoideo medial, tensor del velo del paladar y tensor del tímpano: es muy corto. Este presenta tres ramos: nervio del músculo pterigoideo medial, nervios del músculo tensor del velo del paladar y del músculo tensor del tímpano.
- Nervio Auriculotemporal: se dirige posteriormente y se divide en dos ramos, atravesando el ojal retrocondíleo superior a la vena maxilar y penetra en la región parotídea, atravesando el extremo superior de la parótida. Con un trayecto que logra ascender anteriormente al conducto auditivo externo y que termina en los tegumentos de la parte lateral del cráneo.
- Nervio Alveolar Inferior: es el ramo que presenta mayor volumen del nervio mandibular. Se dirige inferior, anterior a la arteria alveolar inferior, entre la fascia interpterigoidea y el músculo pterigoideo medial y el músculo pterigoideo lateral y la rama mandibular, que son laterales.

Penetra en el conducto mandibular, aquí puede presentar dos trayectos diferentes:

- a. La más frecuente se presenta en tercios de los casos, el nervio transcurre con los vasos alveolares inferiores en el conducto hasta alcanzar el agujero mentoniano, en donde se divide en dos ramos terminales, los cuales son: el nervio mentoniano y el plexo dentario inferior. Antes de esto se originan varias colaterales como:
  - Ramo comunicante: es inconstante para el nervio lingual.

- Nervio Milohioideo: se separa del nervio alveolar inferior un poco antes de la entrada de este nervio en el conducto mandibular, se dirige inferior y anteriormente a lo largo del surco milohioideo e inerva el músculo milohioideo y el vientre anterior del músculo digástrico.
- Ramos dentarios inferiores: nacen en el conducto y se dirigen a las raíces dentarias molares y premolares de la mandíbula y a la encía correspondiente.

De los ramos terminales el nervio mentoniano atraviesa el agujero mentoniano y se divide en numerosos ramos terminales, destinados a la mucosa del labio inferior, a la piel del labio inferior y del mentón. El plexo dentario inferior o nervio incisivo se dirige anteriormente y da ramos al canino, incisivos y encía correspondiente.

- b. El otro tercio de los casos el nervio se divide desde su entrada al conducto mandibular, en dos diferentes ramos terminales. Uno es el nervio mentoniano, que llega al agujero mentoniano sin brindar ninguna rama dentaria; mientras que el otro se trata del nervio dentario inferior. El cual presenta una comunicación con el nervio mentoniano y brinda la inervación a todas las piezas dentarias, en este caso no existe plexo dentario inferior.
- Nervio Lingual: desciende anteriormente al nervio alveolar inferior y describe una curva de concavidad anterior y medial. Se encuentra entre la fascia interpterigoidea y el músculo pterigoideo medial medialmente y el músculo pterigoideo lateral y rama mandibular lateralmente. En esta región el nervio lingual recibe una de las ramas del nervio facial, es decir la cuerda del tímpano.

Cuando este nervio se libera del borde anterior del músculo pterigoideo lateral, se incurva anteriormente y discurre bajo la mucosa del surco gingivolingual, superiormente al borde superior de la glándula submandibular y del nódulo linfático submandibular. Desciende por la cara medial de la glándula, rodea el conducto submandibular de lateral a media, pasando inferior a él y medial a la glándula sublingual. Se divide en numerosos ramos terminales que inervan la mucosa de la lengua anteriormente al surco terminal lingual. Uno de estos ramos logra descender sobre el músculo hiogloso y se comunica con el nervio hipogloso. <sup>14</sup>

### **2.3 BIOMECÁNICA**

La mandíbula es un hueso que presenta forma de “U”, móvil. Con un segmento horizontal conformado por la sínfisis mandibular y dos cuerpos laterales; y otro segmento vertical conformado por dos ramas y dos cóndilos, los cuales se unen al cráneo por medio de dos articulaciones temporomandibulares. Se articula con el maxilar superior por medio de la arcada dentaria y con el resto de estructuras faciales y cervicales mediante un complejo aparato muscular y ligamentoso. La mandíbula posee su resistencia a las fuerzas de compresión gracias a sus componentes minerales, mientras que los componentes orgánicos brindan la resistencia de la mandíbula ante las fuerzas de tensión.

Aunque tenga estas zonas y componentes de resistencia, también presenta zonas de mayor debilidad ante los diferentes traumatismos que puede sufrir, todas estas zonas pueden darse en los siguientes casos:

- Al no presentar hueso esponjoso y tener mayor presencia de hueso cortical como en el área de los cuellos de los cóndilos.

- Al presentar orificios de salida de paquetes vasculonerviosos como es el caso del agujero mentoniano.
- Al haber terceros molares incluidos o impactados en la zona de ángulo mandibular.
- Áreas mandibulares edéntulas.

La resistencia que pueden presentar los huesos de la cara ante los traumatismos se describió por primera vez en el año 1965 por Swearingen, encontrando así que la resistencia del esqueleto a nivel de la mandíbula fue de 70-110 G, mientras que detrás del área de rebordes supraorbitarios fue de 120-180 G.

Por todas las características antes mencionadas la mandíbula se vuelve una especie de “parachoques” inferior en el rostro, que busca principalmente proteger la vía aerodigestiva y la lengua.

Los músculos que se encuentran íntimamente relacionados con la mandíbula se pueden dividir en un grupo posterior o masticador, que se compone por los músculos maseteros, temporales y pterigoideos los cuales buscan mover la mandíbula hacia arriba, adelante y adentro. Mientras que también se encuentra un grupo anterior o depresor compuesto por los músculos genioides, genioglosos, milohioideos y digástricos.

La articulación permite realizar movimientos de apertura vertical, rotación y traslación o deslizamiento. Está compuesta por el cóndilo mandibular y la fosa glenoidea de la porción escamosa del hueso temporal; estas superficies articulares se separan gracias al menisco fibrocartilaginoso unido a la cápsula articular y al músculo pterigoideo externo.

Al momento de manipular una fractura mandibular y de buscar su correcta reducción se va a depender en gran medida de la presencia o ausencia de dientes o de las acciones contrapuestas y/o sinérgicas de todos los grupos musculares mandibulares involucrados, ya que esto puede provocar que los trazos de fractura sean favorables o desfavorables; todo esto colabora en la correcta reducción y la estabilidad que pueda presentar posteriormente la fractura. En el pasado, aunque no fuera una regla rigurosa la mayoría de fracturas simples con un trazo favorable se brindaba como tratamiento una reducción cerrada y las que presentaban trazo desfavorable se realizaba una reducción abierta y osteosíntesis.

Al momento de la masticación las acciones musculares más potentes se van a concentrar en la región del ángulo y la rama ascendente mandibular, mientras que las fuerzas contrarias a estas se van a concentrar a nivel del plano oclusal; creando un gran momento de tensión a nivel del proceso alveolar mandibular.<sup>15</sup>

## **2.4 FRACTURAS MANDIBULARES**

Es el tipo de fractura que se da a nivel del maxilar inferior, siempre han sido un reto para el cirujano maxilofacial. Esto debido a la relevancia funcional que tiene la mandíbula, los requerimientos estéticos, el mantenimiento de la armonía facial que presenta esta estructura anatómica. Así como la importancia de la restitución de la oclusión dental al estado previo al accidente. Por la posición en la que se encuentra otro de los objetivos es preservar las estructuras nerviosas y vasculares que presenta.

Las tasas de incidencia de fracturas mandibulares van del 36% al 54% de todas las fracturas faciales. Las cuales se pueden dividir en:

- Cóndilos el 36%
- Cuerpo mandibular 21%
- Ángulo mandibular 20%

Al parecer el sitio de fractura depende de la causa del trauma, según Van den Bergh esta última se puede ver influenciada por la localización geográfica, comportamiento local y factores socioeconómicos. Además de haber encontrado otros factores como lo es el sexo, no se encontró diferencia en la edad entre hombres y mujeres. En hombres, la violencia fue la causa principal de fractura mientras que, en mujeres, fueron accidentes de tránsito. También se encontró que el cuerpo mandibular fue el sitio más frecuente de fractura no importando la causa de la misma.<sup>16</sup>

Por ejemplo, al momento de hablar de fracturas de mandíbulas atróficas, se ha reportado que del 4-20% de los casos han presentado complicaciones como “no unión”, esto puede ser causado por la baja vascularización que presenta una mandíbula atrófica.<sup>6</sup>

#### **2.4.1 Clasificación de fracturas mandibulares**

Las diferentes fracturas que se pueden dar en la mandíbula se pueden clasificar de diferente manera, todo depende de diversos criterios que son tomados en cuenta y que pueden intervenir en el tratamiento que se realice. Se pueden clasificar según:

### **2.4.1.1 Localización anatómica**

Esta clasificación está basada en la posición anatómica donde se localiza el trazo de fractura. Actualmente los diversos autores no llegan a un consenso sobre qué área anatómica es la que presenta mayor porcentaje de fractura, dependiendo del estudio realizado así será el porcentaje de fractura.

Puede ser:

- Alveolodentaria
- Sínfisis mandibular
- Parasínfisis
- Cuerpo mandibular
- Ángulo mandibular
- Rama mandibular
- Apófisis coronoides
- Cóndilo mandibular

### **2.4.1.2 Heridas asociadas**

Todas las fracturas mandibulares se llaman fracturas expuestas debido a la comunicación que presentan con la cavidad oral sin embargo si presentan algún otro tipo de herida extraoral pueden ser:

- Abiertas
- Cerradas

### **2.4.1.3 Presencia o ausencia de dientes en los fragmentos**

Dependiendo de si los segmentos mandibulares de la fractura contienen o no piezas dentales se pueden clasificar de tres maneras:

- Clase I: presenta piezas dentales en los dos fragmentos que se pueden presentar en la fractura mandibular.
- Clase II: presenta piezas dentales únicamente en uno de los fragmentos.
- Clase III: no presenta piezas dentales, edéntulo.

### **2.4.1.4 Energía del traumatismo**

Esta clasificación se puede dividir en:

- Baja energía:
  - Incompleta: cuando no hay discontinuidad ósea completa
  - No desplazada: hay una discontinuidad ósea completa pero los fragmentos no se encuentran desplazados.
- Alta energía:
  - Desplazadas: fragmentos mandibulares si se encuentra fuera de su posición anatómica normal.
  - Conminutas: fracturas que presentan dos o más fragmentos cercanos al sitio de fractura.
  - Con pérdida de hueso: en este tipo se tuvo pérdida de fragmentos óseos.

#### **2.4.1.5 Mecanismo**

Es la manera en que se produjo la fractura. Este puede ser:

- Traumática: se da por diversas causas, accidentes automovilísticos, caídas, agresiones entre otras.
- Patológica: este tipo de fractura se da al presentar algún tipo de lesión patológica que llega a debilitar en gran medida la mandíbula haciéndola propensa a fracturas.
- Iatrogénica: causada por algún tipo de accidente por parte del odontólogo como podría ser extracción de terceras molares. <sup>15</sup>

#### **2.4.2 Tratamientos de fracturas mandibulares**

Al momento de tratar fracturas mandibulares siempre ha sido un tema sometido a numerosas modalidades terapéuticas, nuevos conceptos y controversias, desarrollo de nuevas tecnologías y una constante innovación en los sistemas para poder llevar a cabo osteosíntesis.

Numerosas técnicas han sido descritas para el tratamiento de fracturas mandibulares. Desde tratamiento conservador hasta reducción abierta con diferentes tipos de materiales de osteosíntesis. <sup>17</sup>

El objetivo al momento de tratar este tipo de traumatismos será restaurar forma y función de la mejor manera posible, procurando siempre tener la mínima morbilidad física y social para el paciente.

La idea es combinar los dispositivos más modernos con los dispositivos tradicionales, todo esto permitirá dar una mejor atención a cada caso que se presente y brindar el tratamiento más adecuado y efectivo.<sup>15</sup>

Actualmente se describen diversos tipos de tratamiento para las fracturas mandibulares, sin embargo, el tratamiento a elegir dependerá de diversos factores.

#### **2.4.2.1 No quirúrgico o conservador**

En este tipo de tratamiento se utiliza la fijación intermaxilar o fijación maxilomandibular para buscar una consolidación de la fractura sin someter a ningún tipo de tratamiento quirúrgico al paciente.

Se busca establecer o preservar las relaciones oclusales del maxilar superior e inferior en pacientes con trauma facial. Este tipo de técnica ha sido documentada por más de 2000 años y en la actualidad existen diversos tipos de técnicas y aparatos, entre los que podemos encontrar:

- Ligaduras con alambre (Ivy, Ernst, Essig)
- Arcos de Erich
- Brackets<sup>22</sup>

Con este tipo de tratamiento se ha encontrado mayor tasa de retraso en la unión o un tipo de unión fibrosa comparado con pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico consistente en osteosíntesis con placa, en el caso de fracturas de mandíbulas atróficas.

Este tipo de tratamiento presenta mayores complicaciones a largo plazo como lo es dolor, artritis, maloclusión, disfunción temporomandibular, asimetría facial y anquilosis.<sup>6</sup>

#### **2.4.2.2 Reducción abierta o quirúrgico**

Al hablar de tratamiento quirúrgico, se habla de materiales de osteosíntesis siempre han estado en constante evolución a lo largo de la historia. El titanio ha sido y es el material de primera elección comparado con el acero e incluso sigue siendo la primera elección comparándolo con los materiales reabsorbibles que han tenido mucho auge en la actualidad.

Toda placa de osteosíntesis debe cumplir con tres principios básicos para su correcto funcionamiento:

- Resistencia para brindar estabilidad
- Ductilidad para un correcto moldeado anatómico
- Biocompatibilidad

Con la creación y perfeccionamiento de los distintos métodos de fijación rígida, se ha inclinado y se ha decidido realizar más tratamientos abiertos de las fracturas, obteniendo así mejores resultados, reducciones más anatómicas y permitiendo así que el paciente se incorpore más rápido y mejor a su vida cotidiana.

Al momento de presentar una fractura mandibular, se establecen mecanismos de reparación óseos por primera y/o segunda intención. Los de primera intención o directos se establecen cuando se consigue una reducción anatómica correcta de los fragmentos; pudiendo ser a su vez por contacto y proliferación directa entre los microscópicos

sistemas haversianos de ambas superficies; o mediante la formación y maduración de hueso lamelar en el mínimo “gap” que pudiera llegar a existir entre ambas superficies.

La reparación por segunda intención o mecanismos indirectos es de mayor duración y clásicamente establecida en fases biológicas.<sup>15</sup>

En un metaanálisis realizado por Al-Mordissi y Ellis en el año 2015, encontraron que al realizar una osteosíntesis con placa brinda mejores resultados clínicos.<sup>6</sup>

Se ha encontrado que dependiendo de la manera en que se utilicen las placas de osteosíntesis así se pueden evitar ciertas complicaciones por ejemplo el colocar una placa en el borde lateral de la mandíbula en fracturas de ángulo mandibular mostró menos tasa de infección comparada con una placa colocada en el borde superior o que colocar dos mini placas.

## **2.5 SECUELAS POSTOPERATORIAS**

Es importante mencionar que, al momento de llevar a cabo un tratamiento quirúrgico en las fracturas mandibulares, se pueden presentar secuelas postoperatorias en 7-29% de los casos, pero están relacionadas dependiendo de la severidad de la fractura, sitio de la herida y lugares involucrados.<sup>6</sup>

Muchos factores influyen en las posibles complicaciones y consecuencias del tratamiento de fracturas mandibulares como tratamiento tardío, ausencia de antibioterapia, dientes que se pueden presentar en línea de fractura, abuso de diferentes sustancias, tipo de fractura mandibular, la inexperiencia que podría presentar el cirujano, enfermedad sistémica, poca cooperación por parte del paciente.

La presencia de alguno de estos factores puede retardar la unión de la fractura, malunión, pseudoartrosis, osteomielitis, exposición de material, procesos infecciosos.<sup>17</sup>

Kelly realizó un estudio prospectivo en 1977 de 197 pacientes con heridas mandibulares durante la Guerra de Vietnam, tratando el 62% de las fracturas con reducción cerrada y el 38% con reducción abierta obteniendo una tasa de infección del 30% incluso 9% de los pacientes requirieron un segundo tiempo quirúrgico.

En 1996 Kuriakose et. al. utilizaron placas sistema 2.0 en 12 pacientes, de los cuales 4 tuvieron maloclusión, mientras que ninguno de los 7 pacientes tratados con sistema 2.7 desarrollaron la misma. Demostrando que la tasa de complicación fue relativamente alta en el grupo de placas sistema 2.0.

Ellis en el año 2003 encontró que hubo una relación estadísticamente significativa entre el desarrollo de complicaciones y el grado de fragmentación de la fractura, así como una relación significativa entre el tratamiento abierto y complicaciones; obteniendo un 35.2% de tasa de complicaciones en los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico comparado con 17.1% de los pacientes con tratamiento cerrado.

Mientras que Pelg y Sawatari en 2010 encontraron un 33.3% de complicaciones en su estudio en pacientes con fracturas conminutas; de los cuales 4 pacientes tuvieron infección, 2 pacientes dehiscencia intraoral y maloclusión.<sup>18</sup>

Leach y Newcomer encontraron que la mayoría de las fracturas de ángulo mandibular no son favorables horizontalmente ya que, en este estudio llevado a cabo en 2001, encontraron que el 25.5 % de las fracturas presentaron complicaciones.<sup>19</sup>

### **2.5.1 Parestesia**

Las lesiones de origen nervioso pueden afectar fibras nerviosas motoras y sensitivas, en cirugía maxilofacial este tipo de lesiones afecta en la mayoría de los casos los troncos sensitivos. Existen diversos tipos de lesiones nerviosas dependiendo del daño causado al nervio, se dividen en tres:

- **Neuropraxia:** es una interrupción en la función, pero que es temporal en la conducción nerviosa y que se puede dar por compresión o estiramiento de un tronco nervioso durante la intervención quirúrgica o debido al edema postoperatorio que puede llegar a presentar el paciente. En este caso aún hay integridad de los axones y de las vainas que recubren al nervio. Se restablece el funcionamiento en cuestión de algunos días.
- **Axonotmesis:** este tipo de lesión nerviosa se da al momento de haber una interrupción anatómica de los axones conservando las vainas de revestimiento del nervio. En este caso se da una regeneración nerviosa a una velocidad de 1 milímetro por día, aunque a pesar de esto la regeneración o el restablecimiento del funcionamiento puede durar meses.
- **Neurotmesis:** este tipo de lesión es caracterizado por la interrupción completa del axón y de las vainas que revisten el nervio. La regeneración puede darse, pero de manera desordenada por lo que es muy raro que se tenga una recuperación funcional en este caso, si no se ha recuperado en 12 meses es muy difícil que se restablezca.

Este tipo de lesiones nerviosas pueden llegar a tener diversos síntomas, uno de los más importantes que se puede encontrar es la parestesia, esta es la sensibilidad alterada en un territorio de inervación.<sup>20</sup>

En fracturas que pasan a través del nervio alveolar inferior es común observar alteraciones de sensibilidad, las cuales pueden ser temporales o permanentes. En cirugía maxilofacial es raro ver secuelas motoras, lo más común es que el paciente perciba secuelas sensitivas. A pesar de esto no se debe de restar importancia a la función sensorial que presenta el nervio alveolar inferior y más en el rostro.

Las parestesias del labio y la región geniana del lado de sitio de fractura, aún no queda muy claro si son resultado del trauma o del tratamiento quirúrgico.<sup>16</sup> La sensibilidad del labio inferior debería ser medida y registrada desde el inicio de la evaluación clínica del paciente ya que el daño al nervio alveolar inferior es muy común en las fracturas mandibulares y si no se registra desde el examen físico inicial se toma como una complicación postoperatoria. Aunque si está registrado que las fracturas de ángulo mandibular poseen altas tasas de hipoestesia. Tay et. Al reporto que la lesión del nervio alveolar inferior era cuatro veces más frecuente en fracturas mandibulares posteriores comparado con las fracturas mandibulares anteriores.<sup>18</sup>

Es poco frecuente que se dañen otras fibras nerviosas de la rama mandibular del trigémino. Lo más común es ver daño en el nervio causado por una laceración a lo largo de su curso.<sup>21</sup>

Existen otros factores que se pueden relacionar con la presencia de parestesias como el método de fijación o la causa del trauma.<sup>22</sup>

### **2.5.2 Maloclusión**

Es el tipo de complicación funcional más común, generalmente está asociada a una mala colocación del material de osteosíntesis.<sup>18</sup>

Se puede corregir con un tiempo más prolongado de fijación intermaxilar si aún se encuentra en una etapa temprana de cicatrización. Si la maloclusión persiste, se debe realizar otro tipo de tratamiento correctivo como ortodoncia o incluso cirugía ortognática si fuera muy severa la maloclusión. Lo importante es que el paciente tenga una oclusión funcional.<sup>23</sup>

### **2.5.3 Infección**

Es de las complicaciones más comunes, en algunos estudios donde no se utilizó ningún tipo de antibioterapia se presentó esta complicación en más de 50% de los casos.

Esto tiene relación con ciertos factores sistémicos como alcoholismo o cuando el paciente no ha tenido cobertura antibiótica. La mayoría de las infecciones parecen contener al *Streptococo*  $\alpha$ -hemolítico o bacteroides.<sup>23</sup> Al haber algún tipo de infección postoperatoria es necesario remover el material de osteosíntesis.<sup>23</sup>

Se ha encontrado que la ausencia de los terceros molares en el trazo de fractura se asocia con una tasa de infección más baja comparado con la presencia de las mismas en el trazo de fractura.<sup>23</sup>

## **2.5.4 Parálisis**

La parálisis facial o también llamada parálisis de Bell es un trastorno que afecta directamente al nervio facial y que ocasiona que el paciente deje de tener la capacidad de contraer algunos músculos de la cara. En el lado con afectación se presenta una atonía muscular mientras que el lado que no se encuentra afectado presenta contracción muscular aumentada. <sup>24</sup>

### **2.5.4.1 Causas**

Las causas son variables, entre las más importantes se encuentran:

- Idiopática
- Infecciosa
- Tumoral
- Del desarrollo
- Iatrogénica
- Traumática

El grado de parálisis que presenta un paciente puede ser medido a través de la Escala House Brackmann.

Esta escala mide el grado de lesión que se presenta a nivel del nervio facial dependiendo de las características clínicas que presente el paciente y también sirve como un instrumento que controla cómo evoluciona el paciente. Evalúa la postura facial del paciente en reposo y mientras se da un movimiento voluntario, así como el movimiento o

funcionamiento global de la cara y presenta un énfasis especial en la oclusión palpebral y boca.<sup>25</sup>

**Tabla 2. Escala de House Brackmann.<sup>25</sup>**

<b>GRADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>I</b>	<b>Función normal en todos los territorios</b>
<b>II</b>	<b>Disfunción leve</b>
<b>III</b>	<b>Disfunción leve a moderada</b>
<b>IV</b>	<b>Disfunción moderada a severa</b>
<b>V</b>	<b>Disfunción severa</b>
<b>VI</b>	<b>Parálisis total</b>

Es muy importante registrar desde el examen físico inicial si el paciente presenta o no algún tipo de parálisis secundaria al trauma sufrido, porque este tipo de secuela se puede dar debido al procedimiento quirúrgico realizado, es decir algún tipo de iatrogenia. La extensión de parálisis asociadas a trauma facial depende de la localización y el nivel de injuria que tuvo el paciente. Existe la clasificación de Sunderland que se basa en una

escala de 5 puntos para evaluar el daño nervioso tisular, dependiendo del nivel de daño así será el pronóstico.<sup>26</sup>

### **2.5.5 Dolor**

El dolor se puede definir como una experiencia sensorial o emocional desagradable, que se puede originar por estímulos dañinos, que podrían llegar a perjudicar el organismo y que actúan sobre receptores específicos y vías aferentes específicas. Es un mecanismo de defensa del cuerpo o protección ya que al presentarse o percibirse se busca prevenir o evitar la expansión de algún tipo de lesión tisular. Al presentarse con mucha intensidad el dolor produce ciertas reacciones que son de origen reflejo como: taquicardia, hipertensión, mareos, náuseas, inflamación entre otros.

El dolor se transmite a través de terminaciones libres superficiales y profundas es decir los nociceptores, estos pueden responder a estímulos mecánicos, térmicos y polimodales. Solamente responde a estímulos de cierta intensidad que producen lesión tisular ya que no responden a estímulos de baja intensidad. Se conocen dos tipos de nociceptores:

- Mecanorreceptores: responden a estímulos mecánicos muy intensos que viajan por fibras mielínicas delgadas llamadas A-delta.
- Polimodales: este tipo de receptores son fibras tipo C amielínicas que responden a diferentes tipos de estímulos como mecánicos, térmicos o químicos.<sup>27</sup>

### **2.5.5.1 Tipos de dolor**

Existen dos tipos principales de dolor:

- Primer dolor o rápido: es un dolor agudo, punzante, bien localizado que comienza rápidamente y desaparece cuando el estímulo doloroso se retira. Este tipo de dolor es percibido por fibras A-delta.
- Segundo dolor o lento: este tipo de dolor es quemante y se localiza de manera difusa. Se tarda más en aparecer después del estímulo y se prolonga por más tiempo después de retirar el estímulo. Es percibido por fibras amielínicas C.

El dolor se transmite a través del sistema nervioso central por medio de dos vías principales ascendentes.

Para el dolor del rostro existe la vía trigeminal ésta presenta fibras provenientes de la cara, cavidad bucal, lengua y ojos. En el ganglio de Gasser se presenta el cuerpo neuronal de primer orden. Las fibras aferentes entran al tronco encefálico y finalizan en los núcleos trigeminales.<sup>27</sup>

### **2.5.5.2 Medida de dolor**

Los métodos para medir el dolor son de diversos tipos y no poseen tanta precisión. Clínica y farmacológicamente es de suma importancia determinar los grados de dolor que un paciente puede presentar, para medir esto se pueden utilizar escalas especiales.<sup>28</sup>

- Escala analógica visual (EVA): este tipo de escala permite evaluar la intensidad del dolor con una máxima reproductibilidad entre los observadores. Consiste en

una línea horizontal de 10 centímetros, en sus extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma, del lado izquierdo presenta la ausencia o menor intensidad del dolor y del lado derecho la mayor intensidad. El paciente marca en qué punto de la escala se encuentra la intensidad del dolor que presenta.

- Escala numérica (EN): es un tipo de escala que se encuentra numerada del 0 al 10, siendo 0 la ausencia del dolor mientras que 10 es la mayor intensidad del dolor. Esta escala es de las más sencillas que hay y de las más utilizada.
- Escala Verbal Simple (EVS): es un tipo de escala categórica verbal del dolor. En este tipo de escala el paciente elige el término que mejor se acople al dolor que está percibiendo en ese momento.<sup>28</sup>

Es importante mencionar que pacientes que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos por algún tipo de fractura mandibular pueden presentar dolor sin embargo si el dolor persiste o es constante se podría sospechar o pensar que se trata de algún tipo de secuela postoperatoria.

### **2.5.6 Factores de riesgo**

Un proceso de cicatrización normal se lleva a cabo en cuatro semanas aproximadamente y se divide en cuatro fases: inflamatoria, condrogénica, osteogénica y de remodelación. Este proceso se puede ver interrumpido o alterado por diversos factores que alteran el ambiente biológico del sitio de fractura esto debido a un deterioro en la nutrición, entre los factores podemos encontrar:

- Dientes en línea de fractura
- Ausencia de terapia antibiótica
- Alcohol o abuso de sustancias
- Inexperiencia del cirujano
- Falta de cooperación del paciente
- Enfermedades sistémicas como hipertensión o diabetes

Este tipo de factores podrían estar asociados con la presencia de ciertas complicaciones postoperatorias, al identificarlos se podría buscar reducir estas complicaciones.

Muchos estudios han encontrado en numerosas ocasiones que el consumo de alcohol, así como el abuso de diferentes sustancias es una de las mayores causas de la no unión en fracturas o el retraso en la cicatrización.<sup>25</sup>

Así mismo se pueden presentar diversas patologías que pueden interferir con la quimiotaxis y fagocitosis que son propias de los leucocitos como en el caso de la diabetes, insuficiencia renal o el alcoholismo, reduciendo la capacidad de defensa del organismo y haciéndolo más propenso a infecciones.<sup>29</sup>

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Establecer cuáles son las secuelas postoperatorias de fracturas de sínfisis y de ángulo mandibular tratadas con osteosíntesis con placa en pacientes atendidos en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en el período de enero de 2021 a diciembre de 2022.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la frecuencia de secuelas postoperatorias que se presenten en las fracturas de sínfisis mandibular tratadas con osteosíntesis con placa en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- Determinar la frecuencia de secuelas postoperatorias que se presenten en las fracturas de ángulo mandibular que fueron tratadas con osteosíntesis con placa en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- Comparar la frecuencia de secuelas de fracturas de sínfisis y ángulo mandibular con las características epidemiológicas de los pacientes.
- Evaluar la influencia de factores de riesgo específicos para presentar secuelas postoperatorias en ambos tipos de fracturas.

## VARIABLES

VARIABLES		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN
<b>Sexo</b>		Características biológicas y fisiológicas que diferencian hombres de mujeres	Información obtenida de los expedientes clínicos evaluados.	Cualitativa	Nominal dicotómica	1 = Hombre 2 = Mujer
<b>Edad</b>		Tiempo una persona ha vivido desde el momento de su nacimiento	Años cumplidos según el expediente clínico del paciente	Cuantitativa	Razón	Años cumplidos
<b>Fractura</b>		Ruptura parcial o total de un hueso	Dato obtenido del expediente clínico del paciente	Cualitativa	Nominal dicotómica	1 = Fractura de sínfisis 2= Fractura de ángulo mandibular
<b>FACTORES DE RIESGO</b>	<b>Abuso de sustancias</b>	Uso de drogas ilegales, alcohol o cigarro de manera rutinaria	Información obtenida de la historia médica anterior (HMA) registrada en el expediente clínico del paciente	Cualitativa	Nominal dicotómica	1= No indicó abuso de sustancias 2= Sí indicó abuso de sustancias
	<b>Antibióterapia</b>	Uso de cualquier tipo de antibiótico	Información obtenida de la historia médica anterior (HMA) registrada en el expediente clínico del paciente	Cualitativa	Nominal dicotómica	1= recibió algún tipo de antibiótico 2= no recibió ningún tipo de antibiótico

	<b>Intervención quirúrgica</b>	Procedimiento quirúrgico realizado como tratamiento para fracturas	Se clasificará como intervención temprana si el paciente fue operado en las primeras 4 semanas después de haber sufrido la fractura y como intervención tardía si el paciente fue operado después de 4 semanas de haber sufrido la fractura.	Cualitativa	Nominal dicotómica	1= Intervención temprana 2= Intervención tardía
	<b>Enfermedades Sistémicas</b>	Enfermedades crónicas que pueden afectar todo el cuerpo	Enfermedades sistémicas que padece el paciente previo al sufrir fractura mandibular	Cualitativa	Nominal politómica	1 = No padece ningún tipo de enfermedad sistémica 2= Hipertensión 3= Diabetes 4= Hipertensión y diabetes
	<b>Secuela</b>	Consecuencia o resultado, que generalmente es de carácter negativo y que se da por un hecho determinado.	Información obtenida de los expedientes clínicos según la evolución realizada por el médico	Cualitativa	Nominal dicotómica	1 = Presenta secuelas 2 = No presenta secuelas
	<b>Parestesia</b>	Sensación o conjunto de sensaciones anormales, y especialmente hormigueo,	Información obtenida de los expedientes clínicos según la evolución realizada por el	Cualitativa	Nominal dicotómica	1= Si presenta parestesia 2= No presenta parestesia

	adormecimiento o ardor que experimentan en la piel ciertos enfermos del sistema nervioso o circulatorio.	médico las siguientes 3 semanas después del procedimiento quirúrgico.			
<b>Maloclusión</b>	Percepción de cierta anormalidad morfológica y funcional en las partes óseas, musculares y dentales que forman parte del sistema estomatognático.	Información obtenida de los expedientes clínicos según la evolución realizada por el médico las siguientes 3 semanas después del procedimiento quirúrgico.	Cualitativa	Nominal dicotómica	1 = Si presentó maloclusión dental 2 = No presentó maloclusión dental
<b>Infección</b>	Proceso en el que cualquier tejido del organismo que se ve invadido y en el que se multiplican los diferentes agentes patógenos.	Información obtenida de los expedientes clínicos según la evolución realizada por el médico las siguientes 3 semanas después del procedimiento quirúrgico.	Cualitativa	Nominal dicotómica	1 = Sí presentó infección 2 = No presentó infección
<b>Parálisis</b>	Disminución en el movimiento voluntario de una o diversas partes del cuerpo.	Información obtenida de los expedientes clínicos según la evolución realizada por el médico las siguientes 3 semanas después del procedimiento quirúrgico.	Cualitativa	Nominal dicotómica	1= Si presentó parálisis 2 = No presentó parálisis

<p><b>Dolor</b></p>	<p>Percepción molesta de cualquier parte del cuerpo que se da por algún agente externo o causa interna.</p>	<p>Información obtenida de los expedientes clínicos según la evolución realizada por el médico las siguientes 3 semanas después del procedimiento quirúrgico.</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Ordinal</p>	<p>Según la Escala Verbal Simple (EVS)  1= Sin dolor  2= Leve  3= Moderado  4= Severo</p>
---------------------	---	---	--------------------	----------------	---

### **III. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Se llevó a cabo un Estudio Observacional Descriptivo Transversal Retrospectivo. Se evaluó el tipo de secuelas que presentaron los pacientes postoperados en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con fracturas de sínfisis y ángulo mandibular en el período de enero 2021 a diciembre de 2022.

#### **3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

El estudio se llevó a cabo evaluando todos los expedientes clínicos de los pacientes que presentaron fracturas de sínfisis o ángulo mandibular que fueron intervenidos quirúrgicamente en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con fracturas de sínfisis y ángulo mandibular. Se utilizó el cien por ciento de los pacientes con los diagnósticos requeridos en el período establecido, por lo que no se realizó muestreo.

Al hacer la recolección de datos se obtuvieron 69 expedientes clínicos de pacientes, sin embargo 4 de estos pacientes fallecieron por lo que fueron excluidos del estudio.

##### **3.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

El estudio fue llevado a cabo en individuos que contaron con los siguientes criterios:

- Pacientes que presentaron únicamente fracturas simples de sínfisis o ángulo mandibular.

- Pacientes que ameritaron como tratamiento a seguir, en su momento una reducción abierta y fijación interna con placa (osteosíntesis) realizadas en sala de operaciones.
- Pacientes que por lo menos hayan asistido a una cita control después del procedimiento quirúrgico.

### **3.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

El estudio no se llevó a cabo en individuos que presentaron los siguientes criterios:

- Pacientes que hayan presentado fractura de cuerpo o cóndilo mandibular.
- Pacientes que hayan recibido tratamiento conservador de la fractura de sínfisis y ángulo mandibular y que no fueron llevados a sala de operaciones.
- Pacientes que no hayan asistido a sus citas control después del procedimiento quirúrgico.
- Pacientes que hayan fallecido posterior al procedimiento quirúrgico y que no hayan podido ser evaluados en ninguna cita control postoperatoria.

### **3.3 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO**

Se evaluó el total de expedientes clínicos de pacientes que ingresaron al Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con diagnóstico de fractura de sínfisis o ángulo mandibular tratados quirúrgicamente en el período de enero de 2021 a diciembre de 2022.

Se realizó una revisión del sistema "MEDIGSS" de la evolución realizada por el médico tratante, por lo menos 3 semanas después de que el paciente haya sido sometido al procedimiento quirúrgico en el período de tiempo establecido para el estudio y que en sus diagnósticos haya presentado fractura de sínfisis o ángulo mandibular tratados con osteosíntesis; se revisó si el paciente presentó alguna secuela y de qué tipo como parestesia, maloclusión, infección, parálisis y dolor.

Fueron llenadas las hojas de recolección de datos y se elaboró una tabla con los resultados obtenidos.

Para el análisis estadístico el programa SPSS versión 25 fue utilizado. Los datos fueron comparados utilizando la prueba de Chi Cuadrado en variables categóricas, y el análisis t de Student en las variables numéricas; dato recabado de la reevaluación realizada por lo menos tres semanas después del procedimiento quirúrgico, utilizando un intervalo de confianza de 95% y un valor de  $p < 0.05$ .

## **IV. ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1 CONSIDERACIONES ÉTICAS DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación no presentó ningún daño a los pacientes considerando que se trató de un estudio retrospectivo, en donde se recopiló información del expediente físico y digital de las citas control de pacientes que fueron atendidos por parte del Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social; por lo tanto no se utilizó material biológico de los pacientes, respetando principios bioéticos de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia, asegurando la confidencialidad de los datos.

## V. RESULTADOS

La tabla elaborada con los resultados fue introducida al Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), realizando un análisis de chi cuadrado de Pearson en las variables categóricas y t de student para las numéricas con un intervalo de confianza de 95% y un valor de  $p < 0.05$ .

Se trabajó con una muestra de 65 expedientes clínicos, los cuales cumplían con los criterios de inclusión necesarios para llevar a cabo la investigación.

**Tabla 1**

*Relación entre edad y presencia de secuelas en los 65 pacientes incluidos, según tipo de fractura. Servicio Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital de General de Accidentes, IGSS, 2021-2022*

SEXO	TIPO DE FRACTURA		Total f (%)	Valor de p
	Sínfisis Mandibular	Ángulo Mandibular		
Edad (mediana Q3-Q1)	27 (32-23)	28 (34-26)		0.35*
Secuelas f (%)	12 (44.4)	15 (39.5)	27(41.5)	0.69**

*Fuente: base de datos obtenida \* U de Mann-Whitney \*\*Chi cuadrado de Pearson*

**Tabla 2**

*Relación entre sexo en los 65 pacientes incluidos, según tipo de fractura. Servicio Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital de General de Accidentes, IGSS, 2021-2022*

SEXO	TIPO DE FRACTURA		Total f (%)	Valor de p
	Sínfisis Mandibular	Ángulo Mandibular		
Masculino f (%)	25 (92.6)	34 (89.5)	59 (90.8)	1*
Femenino f (%)	02 (7.4)	04 (10.5)	06 (9.2)	

*Fuente: base de datos obtenida \*Prueba exacta de fisher*

Con la muestra incluida en el estudio se encontró que los pacientes con fractura de sínfisis o ángulo mandibulares en su mayoría eran de sexo masculino, 59 (90.8%), mientras que únicamente se obtuvieron 6 (9.2%) de sexo femenino. El número de pacientes en cada tipo de fractura por sexo no muestra diferencias estadísticamente significativas, ya que se obtuvo un valor de 1 al utilizar la prueba exacta de Fisher. (Ver tabla No. 1 y 2).

En cuanto a los pacientes que presentaron secuelas postoperatorias se encontró que de los 65 pacientes estudiados 12 (44.4%) presentaron las mismas en las fracturas de sínfisis mandibular y 15 (39.5%) en las fracturas de ángulo. Obteniendo un valor de p de 0.69 por lo que tampoco existe una diferencia estadísticamente significativa entre el tipo de fractura y la presencia o no de secuelas postoperatorias. (Ver tabla No. 1 y 2).

Los pacientes con fractura de sínfisis mandibular presentaron una mediana de 27 años mientras que los que presentan fractura de ángulo mandibular presentaron una mediana de 28 años, obteniendo un valor de 0.35 por lo que no se encontró una relación entre la edad y el tipo de fractura en los pacientes incluidos en el estudio. (Ver tabla No. 1 y 2).

**Tabla 3**

*Relación entre el tipo de secuela y el tipo de fractura de los pacientes que presentaron secuelas. Servicio Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital de General de Accidentes, IGSS, 2021-2022*

TIPO DE SECUELA	TIPO DE FRACTURA		Total	Valor de p*
	Sínfisis Mandibular f (%)	Ángulo Mandibular f (%)		
Parestesia	4 (14.8)	9 (23.7)	13 (20.0)	0.53
Maloclusión	02 (7.4)	0 (0.0)	2 (3.1)	0.16
Infección	0 (0.0)	3 (7.9)	3 (4.6)	0.26

*Fuente: base de datos obtenida \*Chi cuadrado de Pearson*

Se encontró que 9 (23.7%) de los pacientes con fractura de ángulo mandibular presentaron parestesia y 4 (14.8%) con fractura de sínfisis. Sin embargo, el valor de p fue de 0.53 por lo que no hay relación estadísticamente significativa. (Ver tabla No. 3).

En los 65 pacientes, la secuela predominante fue parestesia con 13 (20%) pacientes, seguida de infección 3 (4.6%) y por último maloclusión 2 (3.1%), sin mostrar diferencias estadísticamente significativas. (Ver tabla No. 3). Los dos pacientes que presentaron maloclusión fueron los que tuvieron diagnóstico de fractura de sínfisis mandibular.

La secuela parálisis fue excluida del estudio y del análisis de los datos ya que ningún paciente incluido en el estudio la presentó.

**Tabla 4**

*Relación entre el nivel de dolor y el tipo de fractura de los 65 pacientes incluidos. Servicio Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital de General de Accidentes, IGSS, 2021-2022*

<b>DOLOR</b>	<b>TIPO DE FRACTURA</b>		<b>Total</b>	<b>Valor de p</b>
	<b>Sínfisis Mandibular</b>	<b>Ángulo Mandibular</b>		
Sin dolor f (%)	20 (74.1)	29 (78.4)	49 (76.6)	
Leve f (%)	6 (22.2)	8 (21.6)	14 (21.9)	0.49*
Moderado	1 (3.7)	0 (0.0)	1 (1.6)	

*Fuente: base de datos obtenida \*Chi cuadrado de Pearson*

Al comparar el dolor y tipo de fractura, el mayor porcentaje de pacientes no evidenciaron dolor en ambos tipos de fracturas, 74% para Sínfisis Mandibular y 78% para Ángulo Mandibular. El dolor leve fue reportado en igual porcentaje en ambos tipos de fractura, 22% y 21.6% respectivamente. Estadísticamente no se encontraron diferencias significativas. (Ver tabla No. 4).

De la muestra estudiada 1 (1.6%) presentó dolor moderado mientras que 14 (21.9%) de los pacientes reportaron dolor leve, de estos 6 (22.2%) correspondían a fracturas de sínfisis mandibular y 8 (21.6%) a fracturas de ángulo mandibular. Presentando un valor de p de 0.49 por lo que no hay relación entre el dolor y el tipo de fractura

Considerando que la muestra estudiada era de individuos jóvenes únicamente un paciente presentó antecedente de hipertensión y diabetes por lo que la variable de enfermedades sistémicas se excluyó del análisis.

## VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En los últimos años los pacientes que sufren trauma facial han aumentado considerablemente y con ello la energía del traumatismo también lo ha hecho, se han visto muchos más accidentes de alta energía lo que conlleva a pacientes con un trauma facial más severo.

Por lo que la cantidad de pacientes que ameritan tratamiento quirúrgico ha aumentado considerablemente, debido a esto se esperaría que las secuelas postoperatorias también lo hagan, y precisamente eso fue lo que se intentó investigar con este estudio.

Sin embargo, se obtuvieron resultados diferentes, intentando responder a los objetivos específicos planteados desde un inicio, utilizando pruebas estadísticas como chi cuadrado de Pearson y t de student.

Odom realizó un estudio con una muestra de 294 pacientes masculinos y 48 femeninos con una relación de 6.1:1 <sup>30</sup> mientras que Pickrell describe en su estudio que los hombres presentan una incidencia cuatro veces mayor de fracturas mandibulares <sup>6</sup>; dato que se confirma en este estudio ya que 90.8% de los pacientes fue de sexo masculino lo que representa diez veces más incidencia de fracturas mandibulares en hombres que en mujeres. Sin embargo, no se encontró una relación que fuera estadísticamente significativa entre sexo y tipo de fractura que presentaban los pacientes.

Tay refiere en su estudio que la lesión en el nervio alveolar inferior se da cuatro veces más en fracturas mandibulares de ángulo mandibular comparado con fracturas de sínfisis mandibular <sup>6</sup> por lo que en este estudio se compararon las secuelas postoperatorias entre

ambos tipos de fractura, pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativa entre estos dos tipos de fracturas, de los 65 pacientes estudiados 27 (41.5%) presentaron secuelas, observándose un mayor porcentaje entre aquellos pacientes con fracturas de sínfisis mandibular 12 (44.4%) versus 15 (39.5%) para fracturas de ángulo mandibular, diferencias estadísticamente no significativas.

En el estudio realizado por Zhi Li se encontró que el rango de edad de los pacientes estudiados se encontraba entre los 31-40 años.<sup>29</sup> Mientras que en uno de los objetivos específicos buscaba comparar la frecuencia de secuelas de fracturas de sínfisis y ángulo mandibular con las características epidemiológicas de los pacientes, obteniendo un rango de edad de los pacientes con fractura de sínfisis mandibular de 23-32 años mientras que los que presentan fractura de ángulo mandibular se encontraban entre los 26 a 34 años; se evaluó la relación entre la edad y el tipo de fractura pero no se encontró diferencia estadísticamente significativa.

Así mismo se intentó evaluar la influencia de factores de riesgo específicos para presentar secuelas postoperatorias en ambos tipos de fracturas, pero no se encontró diferencia estadísticamente significativa ya que los pacientes tomados en cuenta en el estudio eran en su mayoría jóvenes por lo que no presentaron enfermedades sistémicas, decidiendo excluir esta variable del análisis.

## VII. CONCLUSIONES

- El 90.8% de los pacientes que presentaron fracturas mandibulares fueron de sexo masculino, por lo que las fracturas mandibulares tuvieron una incidencia 10 veces más en hombres que en mujeres.
- No se encontró una relación estadísticamente significativa entre el tipo de fractura mandibular y la aparición de secuelas postoperatorias en los pacientes.
- Parestesia fue la secuela predominante en las fracturas de ángulo mandibular mientras que maloclusión fue la secuela predominante en las fracturas de sínfisis mandibular.
- La edad promedio en los pacientes con fractura de sínfisis mandibular fue de 30.6 años y 31.5 años en pacientes con fracturas de ángulo mandibular, lo que indica que los pacientes tratados correspondieron más a gente joven.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

- Tener un mejor registro de las secuelas presentadas por el paciente en las evoluciones realizadas con el sistema MEDIGSS y que sean utilizadas escalas más específicas para cada secuela como la de House Brackmann en el caso del grado de parálisis presentada por el paciente.

## **IX. LIMITACIONES**

- Número reducido de pacientes que con los criterios de inclusión adecuados en el rango de tiempo establecido.
- Dificultad para obtener la información en la etapa de recolección de los datos del estudio.

## **X. PERSPECTIVAS DE FUTURO**

- Se esperaría que con el tiempo fueran aumentando los estudios sobre secuelas postoperatorias ya que al igual que han aumentado los accidentes que produzcan trauma facial también han aumentado los pacientes que si ameritan procedimientos quirúrgicos.
- Se vuelve necesario implementar escalas más fiables para poder realizar ciertas evaluaciones postoperatorias en los pacientes.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

1. National Center of Health Statistics. **Leading causes of death.** 2015. (En línea). Consultado el: 17 de abril de 2018. Disponible en:  
<https://www.cdc.gov/nchs/fastats/leading-causes-of-death.htm>
2. Thorén, H., Salo, J., Kormi, E, Törnwall, J. 2010. **Ocurrence and types of associated injuries in patients with fractures of the facial bones.** Oral Maxillofac Surg 68: 805-810.
3. De Matos, F, Arnez, M, Sverzut, C. et al. 2010. **A retrospective study of mandibular fracture in a 40-month period.** Int J Oral Maxillofac Surg 1:10-15.
4. Christensen BJ, Mercante DE, Neary JP, King BJ. (2017). **Risk Factors for Severe Complications of Operative Mandibular Fractures.** Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.
5. Stacey, D, Doyle J, Mount D, et al. 2006. **Management of mandible fractures.** Plast Reconstr Surg 3: 48 e-60e.
6. Pickrell, B. et al. (2017). **Mandible Fractures.** Semin Plast Surg 2017; 31:100–107.
7. Oliveira, A, et. al. (2014). **Effect of surgical treatment of mandibular fracture: electromyographic analysis, bite force and mandibular mobility.** Pp. 1714-1719.
8. Lee, U, et al. (2016). **Inmediate versus delayed treatment of mandibular fractures: a stratified analysis of complications.** Pp.
9. Chen, C, Zenga, J, Patel, R. y Branham,G; (2018). **Complications and Reoperations in mandibular angle fractures.** Pp. 1-6.

10. Zohrabian, V. et. al. **Embryology and anatomy of the jaw and dentition.** (2015). Elsevier. 0887-2171.
11. Gómez de Ferraris, M. Campos Muñoz, A. **Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental.** (2009). Editorial Panamericana. México. Pp. 98-104.
12. Netter, F. **Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos.** Elsevier Masson. Pp. 26-27 y 46-48.
13. Velayos, J y Santana H. **Anatomía de la cabeza.** Editorial Médica Panamericana. Cuarta edición. Pp. 53-58.
14. Rouvière, H y Delmas, A. **Anatomía humana.** 2005. Elsevier Masson. Undécima edición. Pp. 108- 115.
15. Navarro, C.; García F. y Ochandiano, S. **Tratado de cirugía oral y maxilofacial. Tomo I.** 2009. Arán ediciones. Segunda Edición. Pp. 591-609.
16. Van den Bergh et al. **Analysis of mandibular fractures.** (2011) The Journal of Craniofacial Surgery. 22 (5).
17. Shankar, P. et. al. **Mandibular fracture scoring system: for prediction of complications.** (2012). Oral Maxillofac Surg 16. Pp. 355-360.
18. Ramos Chrcanovic, B. **Open versus closed reduction: comminuted mandibular fractures.** (2012). Oral Maxillofac Surg 17: 95-104.
19. Urie K, Lee, Rojbani. **Inmediate vs delayed treatment of mandibular fractures: a stratified analysis of complications.**
20. S, Martínez Villalobos. **Osteosíntesis maxilofacial con titanio.**
21. Chiapasco, M. **Tácticas y técnicas en cirugía oral.** 2015. Amolca. Tercera edición. Pp. 207,476-477.

22. Miloro, M. **Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery.** (2004). Pp. 401- 442.
23. Falci S, et al. **Complications after different methods for fixation of mandibular angle fractures: network meta-analysis of randomized controlled trials.** (2021). Int J Oral Maxillofaci Surg.
24. Organización Panamericana de la Salud. **Definición: parálisis.** (En línea). Consultado el: 30 de septiembre de 2022. Disponible en: <https://www3.paho.org/relacsis/index.php/es/foros-relacsis/foro-becker-fci-oms/61-foros/consultas-becker/941-secuelas-de-paralisis-facial>
25. Cárdenas, C, Quiroz, M y Cañon D. **Calidad de vida en pacientes con parálisis de Bell.** (2012). Avances en Psicología Latinoamericana. 30(1). Pp. 52-64.
26. Owusu, J; Stewart, C; Boahene, K. **Facial nerve paralysis.** (2018). Med Clin N Am. Pp. 1-7.
27. Tresguerres, J. **Fisiología Humana.** 2010. Mc Graw Hill. Cuarta Edición. Pp. 117-123.
28. Vicente, M; Delgado, S; Bandrés, F; Ramírez, M; Capdevila, L. **Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios.** (2018). Rev Soc Esp Dolor 25 (4): 228-236.
29. Li, Z, et al. **Abnormal union of mandibular fractures: a review of 84 cases.** (2006). J Oral Maxillofaci Surg. 64: 1225- 1231.
30. Odom EB, Snyder-Warwick AK. **Mandible fracture complications and infection: the influence of demographics and modifiable factors.** (2016). Plast Reconstr Surg. 2016 Aug;138(2):282e-289e.

## XII. ANEXOS

### 12.1 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de afiliación del paciente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: Masculino  Femenino

Fecha de primera cita control: \_\_\_\_\_

Fecha de segunda cita control: \_\_\_\_\_

1. Tipo de fractura Sífnisis mandibular

Ángulo mandibular

#### 2. Factores de riesgo

Abuso de sustancias Sí  No

Antibióterapia Sí  No

Intervención Temprana  Tardía

Enfermedades

sistémicas No

Hipertensión

Diabetes

Hipertensión y diabetes

3. Secuelas Sí  No





**APROBACIÓN FINAL DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN:**

Dr. Marco Vinicio Ortiz Flores  
 Asesor  
 Dr. Marco Vinicio Ortiz Flores  
 Jefe de Servicio  
 Cirugía Oral y Maxilofacial  
 Colegiado No. 1,881

Dr. Sergio Alexander Pinzón Cáceres  
 Asesor

Dr. Sergio Pinzón C.  
 Cirugía Maxilofacial  
 Colegiado 2208

Dr. Danilo Oliverio Morales Andrade  
 Asesor Investigación

DANILO O. MORALES ANDRADE  
 M.Sc. MEDICINA INTERNA  
 Colegiado 7131

Dr. Bruno Manuel Wehncke Azurdía  
 Coordinador de Maestría

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Barrios  
 Director de Postgrado

Dr. David Alejandro López Rojas  
 Miembro de la Terna Evaluadora

Dr. Sergio Alexander Pinzón Cáceres  
 Miembro de la Terna Evaluadora

Dr. Alejandro López  
 Cirugía Oral y Maxilofacial  
 Col. 2513

Dr. Sergio Pinzón C.  
 Cirugía Maxilofacial  
 Colegiado 2208



# FOUSAC

Facultad de Odontología  
Universidad de San Carlos de Guatemala



Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Odontología  
Universidad de San Carlos de Guatemala

## TRABAJO DE INVESTIGACIÓN HOJA DE FIRMAS

Título del Trabajo de Investigación:

SECUELAS POSTOPERATORIAS ENTRE FRACTURAS DE SÍNFISIS Y DE ÁNGULO MANDIBULAR TRATADAS CON OSTEOSINTESIS EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIOS DE CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES "CEIBAL" DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL, EN EL PERÍODO DE ENERO 2021 A DICIEMBRE 2022

APROBACIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

Dr. Marco Vinicio Ortiz Flores

Asesor de Investigación

*Dr. Marco Vinicio Ortiz Flores*

Jefe de Servicio  
Cirugía Oral y Maxilofacial  
Colegiado No. 1,881

Dr. Sergio Alexander Pinzón Cáceres

Asesor de Investigación

*Dr. Sergio Pinzón C.*  
Cirugía Maxilofacial  
Colegiado 2262

Dr. Danilo Oliverio Morales Andrade

Coordinador de Investigación

*DANILO O. MORALES ANDRADE*  
Médico. MEDICINA INTERNA  
Colegiado 7131

*B. Argueta*

Dr. Erwin Alejandro Curán Cantoral

Coordinador de Maestría de Cirugía Oral y Maxilofacial

*Erwin*  
Dr. ALEJANDRO CURÁN  
CIRUJANO MAXILOFACIAL  
COL. 3098



**FOUSAC**  
Facultad de Odontología  
Universidad de San Carlos de Guatemala



Dr. Carlos Guillermo Alvarado Barrios

---

Director de Escuela de Estudios de Postgrado

---

Débora María Almaraz Villatoro

Autora de la Investigación

Dra. Débora Almaraz Villatoro  
Cirujía Oral y Maxilofacial  
Colegiado 3796