



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

**"Manejo quirúrgico de fracturas de ángulo mandibular con placas de carga absorbidas o placas de carga compartida en pacientes operados en el Hospital Dr. Manuel Gea González del 2017 al 2023"**

**TÉSIS:**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN CIRUGIA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**PRESENTA:**

**DR. RAUL GUILLERMO REYES ARTEAGA**

**ASESOR:**

**DR. JACOBO FELEMOVICIUS HERMANGUS**

**ADSCRITO DE LA DIVISIÓN DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO, 2024**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

**HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**AUTORIZACIONES**



**Dra. Lorena Hernández Delgado**  
**Director (a) de la Dirección de Enseñanza e Investigación**



**HOSPITAL GENERAL**  
**DR. MANUEL GEA GONZALEZ**

**Subdirectora de Investigación Biomédica**

**SUBDIRECCION**  
**DE INVESTIGACION**

**Dr. Armando Apellaniz Campo**  
**Profesor Titular del Curso de Cirugía Plástica y Reconstructiva**



**Dr. Jacobo Felemovicius Hermangus**  
**Adscrito de la división de Cirugía Plástica y Reconstructiva**

Este trabajo de tesis con número de registro: **05-73-2023** presentado por el Dr. Raul Guillermo Reyes Arteaga y se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis Dr. Jacobo Felemovicius Hermangus con fecha de septiembre de 2023 para su impresión final.



---

**Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez**  
**Subdirectora de Investigación Biomédica**



---

**Dr. Jacobo Felemovicius Hermangus**  
**Investigador Principal**

**“Manejo quirúrgico de fracturas de ángulo mandibular con placas de carga absorbidas o placas de carga compartida en pacientes operados en el Hospital Dr. Manuel Gea González del 2017 al 2023”**

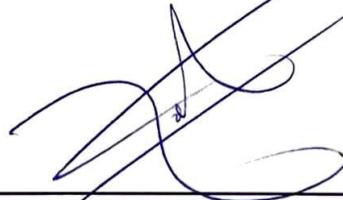
Este trabajo fue realizado en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva bajo la dirección del Dr. Jacobo Felemovicius Hermangus con el apoyo del Dr. Juan Pablo Ramírez Hinojosa y compañeros del servicio quienes orientaron y aportaron a la conclusión de este trabajo.

**COLABORADORES:**



---

**Dr. Jacobo Felemovicius Hermangus**  
**Investigador Principal**



---

**Dr. Raul Guillermo Reyes Arteaga**  
**Investigador Asociado Principal**

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo está dedicado a mis padres por su apoyo incondicional, por brindarme siempre su cariño, atención y siempre cuidar de mí.

A mi novia Daniela Ruiz por alentarme todos los días a ser una mejor persona y ayudarme a perseguir mis metas.

A mis amigos Abner y Oscar, por hacer de la residencia un lugar más agradable y cómodo para mí.

y con especial atención y cariño a la Dra. Beatriz Serrano, mi maestra y amiga sin ella este logro no sería posible, por compartir conmigo su gusto y pasión por la cirugía plástica, por ayudarme y guiarme para lograr convertirme en cirujano plástico y compartir conmigo todo su conocimiento.

## Índice

• RESUMEN-----	6
• INTRODUCCION-----	8
• PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA-----	16
• MATERIALES Y METODOS-----	16
• RESULTADOS-----	19
• DISCUSION-----	26
• CONCLUSION-----	27
• REFERENCIA BIBLIOGRAFICA-----	28
• ANEXO-----	30

## RESUMEN

Las fracturas mandibulares son una patología común en los centros de atención de cirugía plástica siendo una de las lesiones faciales más comunes. Para el tratamiento de estas fracturas se puede realizar una reducción abierta con fijación interna con placas de osteosíntesis, siendo actualmente el estándar de oro para el manejo de esta patología.

**Objetivo general:** Describir las complicaciones relacionadas con el manejo quirúrgico de fracturas de ángulo mandibular tratados con reducción abierta y fijación interna con placas de osteosíntesis de carga absorbida y de carga compartida en el Hospital General Dr. Manuel Gea González del 2017 al 2023.

**Materiales y métodos:** Observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo y retrolectivo. Se tomó la población la base de datos electrónica de Cirugía Plástica y Reconstructiva entre el 2017 - 2023, recolectando la información de los expedientes. Muestreo secuencial no probabilístico.

**Resultados:** Se identificaron 29 casos de fractura de ángulo mandibular. 28 hombres (96.6%) y 1 mujer (3.4%) con un rango de edad entre 18 y 70 años con una edad promedio de 32.31 años. Conforme al sitio de fractura se encontró que 16 pacientes (55.2%) presentaron fractura en el ángulo mandibular izquierdo mientras que 13 pacientes presentaron fractura de ángulo mandibular izquierda el (44.8%). En las comorbilidades solamente se reportó 1 (3.4%) paciente con diabetes mellitus tipo 2 mientras que los 28 (96.6) pacientes restantes no presentan ningún tipo de comorbilidad. En cuanto al tipo de accidente que generó la fractura, la agresión por terceras personas como causa de la fractura de ángulo mandibular se presentó en 26 pacientes el (89.7%) el accidente de tránsito fue la causa de fractura en 2 pacientes (6.9) y una fractura estuvo relacionada a trauma durante la realización de actividad deportiva (3.4%). Se realizaron 17 cirugías con placas de carga compartida 58.6% y 12 cirugías con placas de carga absorbida 41.4%. Dentro de las complicaciones asociadas Ningún paciente presentó exposición de material de osteosíntesis de igual manera ningún paciente presentó lesión del nervio alveolar inferior. Un paciente presentó la formación de un absceso que representa el (3.4%) y un paciente presentó la formación de un granuloma que representa el (3.4%) de la muestra. 27 pacientes el (93.1%) no presentaron datos de infección. Un paciente presentó dehiscencia de la herida lo que representa el (3.4%), Se realizó extracción de tercer molar por estar involucrado en el trazo de fractura en 8 pacientes el (27.6%) sin la necesidad de retiro de tercer molar en 21 pacientes el (72.4%) de la muestra. En cuanto al sangrado, el tiempo de hospitalización y el tiempo quirúrgico. Se observó un sangrado mínimo de 30 ml, así como un sangrado máximo de 400 ml con una media de 134.48 ml. El sangrado promedio a los pacientes a quienes se les colocaron placas de carga compartida fue de 134.48 ml mientras que el sangrado promedio de los pacientes a quienes se les colocaron placas de carga absorbida fue de 142.30 ml. Se observó un tiempo quirúrgico mínimo

de 60 minutos, así como un máximo de 220 minutos con una media de 147 min. El tiempo quirúrgico promedio de los pacientes a quienes se les colocó una placa de carga compartida fue de 147.93 minutos, mientras que el tiempo quirúrgico promedio de los pacientes a quienes se les colocó placas de carga absorbida fue de 147.69 minutos. Solo un paciente requirió dos días de hospitalización el (3.4%) mientras que 28 pacientes se mantuvieron un día en el hospital (96.6%).

**Conclusión:** Para la elección de la colocación cualquier tipo de material de osteosíntesis en nuestra población., se debe tomar en cuenta la experiencia del cirujano y la disponibilidad del material en el hospital, así también como el costo del material de osteosíntesis ya que los resultados con ambas técnicas son muy similares en cuanto a complicaciones, tiempo quirúrgico, sangrado y días de hospitalización.

**Palabras clave:** Fractura de ángulo mandibular; placa de osteosíntesis de carga dividida, placa de osteosíntesis de carga compartida; complicaciones.

## ***INTRODUCCIÓN***

Las fracturas mandibulares son una patología común en los centros de atención de cirugía plástica siendo una de las lesiones faciales más comunes.

## **EPIDEMIOLOGIA**

Alrededor del 19 al 40 % de todas las fracturas faciales son fracturas mandibulares, de estas del 12 al 30 % son fracturas de ángulo mandibular. (1) uno de los factores epidemiológicos de mayor impacto en el trauma facial es la implementación de las bolsas de aire en los autos, lo que ha disminuido la incidencia de fracturas panfaciales alrededor del mundo. (2) siendo los accidentes de tránsito la principal causa de fracturas, seguido por atropellos y los accidentes de bicicleta, en México la principal causa de fracturas mandibulares son las agresiones por terceras personas. (3)

## **ANATOMÍA**

La mandíbula es el hueso más largo del cráneo, tiene una forma parabólica y en ella se encuentran los dientes inferiores, así como que también articula con los dientes del maxilar y el hueso temporal.

Las inserciones de los músculos ligamentos y tendones en la mandíbula crean crestas depresiones y prominencias, entre las que se encuentran las crestas milohioideas, el proceso de la coronoides, el tubérculo mentoniano, los ángulos goniales, las muescas antegoniales, la fosa digástrica y la línula.

El músculo temporal tiene una amplia fijación al proceso coronoides y la porción superficial y profunda de los músculos maseteros se encuentran unidos de manera lateral al ángulo gonial, a la muesca antegonial y a la rama.

Los músculos pterigoideos mediales se unen a la superficie medial de la rama. Las fibras musculares inferiores y superiores laterales del musculo pterigoideo se insertan en la fóvea condilar localizada en la región anteromedial del cóndilo. La porción superior del musculo pterigoideo lateral se inserta en la fóvea del cóndilo. Algunas fibras del musculo pterigoideo lateral se insertan en la capsula o en disco articular.

La mandíbula tiene una porción externa de hueso cortical y la interna tiene hueso esponjoso, el canal mandibular contiene el nervio alveolar inferior y los vasos sanguíneos, la parte proximal de nervio alveolar inferior pasa a través del foramen oval y entra a la mandíbula a través del foramen mandibular localizado en la porción medial de la rama mandibular.

El nervio alveolar inferior es la tercera división del quinto par craneal y contiene las fibras sensitivas que inervan la mandíbula, los dientes y los tejidos blandos adyacentes. El foramen mentoniano se encuentra localizado en la superficie lateral de la mandíbula, inferior a las raíces de los caninos. En el foramen mentoniano el nervio alveolar inferior se bifurca en las ramas mental e incisiva, la rama mental se extiende por el foramen mentoniano y la rama incisiva se extiende anterior e inferior a las raíces dentarias.

El hueso alveolar se define como el hueso superior al canal mandibular y el hueso basal es el inferior al canal mandibular. El hueso alveolar les da soporte a los dientes y puede contener remanentes de los gérmenes dentarios.

## **DIAGNÓSTICO DE IMAGEN**

Las radiografías son el primer diagnóstico de imagen a utilizar en pacientes con fractura de mandíbula, estas se pueden pedir en 3 diferentes proyecciones, posteroanterior que generalmente se utiliza para las radiografías de rama y ángulo, una vista posteroanterior angulada también llamada proyección reversa de Towne que es útil en fracturas condilares y la proyección oblicua que se usa para analizar el ángulo, la sínfisis y la parasínfisis.

De igual manera se puede utilizar una radiografía panorámica que presenta una sensibilidad del 70 al 92% siendo mayor que las tres antes mencionadas. (4) sin embargo tienen la limitación de ser imágenes en dos dimensiones, por lo que la mejor opción sería realizar una tomografía ya que nos puede otorgar imágenes en corte de 0.5 a 1 mm, así como imágenes generadas en tercera dimensión que nos permiten observar el hueso sin tener la sobre imagen de los tejidos blandos, presentando una sensibilidad del 100% en la detección de fracturas mandibulares. (4)

La resonancia magnética es considerada la mejor técnica de imagen para la evaluación de tejidos blandos por lo que es una adecuada opción ante las fracturas de cóndilo ya que puede identificar adecuadamente alteraciones en las estructuras que generan desplazamiento del cóndilo mandibular, así también permite determinar el aumento de líquido extracelular en la medula ósea lo que permite el estudio adecuado del hueso cortical. (5)

## **EVALUACIÓN PREOPERATORIA**

El diagnóstico de imagen no substituye una historia clínica, identificar el mecanismo de lesión nos puede brindar información valiosa para el diagnóstico, por ejemplo, una riña tiene una alta incidencia de fracturas de ángulo mandibular, mientras que en los accidentes de tránsito es más común las fracturas parasinfisarias. (6)

La parte más importante del examen físico es la oclusión, por lo que hay que valorar si el paciente tiene la oclusión que tenía previa al accidente. Esto se realiza preguntando al paciente quien generalmente identifica si ha habido cambios en su oclusión, de igual manera se debe visualizar la mordida del paciente en su totalidad, observando que los dientes se toquen mientras pedimos al paciente que muerda, es importante que el paciente se encuentre relajado para permitir que el cóndilo se asiente firmemente en la articulación. Si se sospecha de fractura en una zona se tiene que palpar la mandíbula y ver si se moviliza, si no existe movimiento durante la exploración podría tratarse de una fractura estable a la que se le podría dar manejo conservador si no hubo alteraciones en la oclusión.

De igual manera se tiene que evaluar el estado de la dentición, particularmente en el sitio de fractura, así como evidenciar laceraciones o hematomas en el sitio de fractura que pueden incrementar el riesgo de infección o de complicaciones durante el tratamiento.

Se debe evaluar la sensibilidad del labio inferior. Es común que en una fractura del cuerpo o el ángulo mandibular pueda resultar en una lesión del nervio alveolar inferior. De igual manera se debe evaluar la función del nervio marginal mandibular valorando si el paciente puede o no deprimir el labio inferior y el ángulo de la boca.

## **PROFILAXIS ANTIMICROBIANA**

Se debe distinguir entre un trauma facial cerrado y abierto, las fracturas de mandíbula que comunican con la cavidad oral y la saliva a través de laceraciones en la cavidad oral generan un ambiente de contaminación que podría generar osteomielitis en caso de tener exposición ósea o generar infecciones del espacio profundo. (7)

La selección de la profilaxis antimicrobiana se debe realizar guiados por la flora microbacteriana de la boca, la nasofaringe y la piel. La boca y la nasofaringe se encuentran colonizadas por múltiples especies entre ellas *Streptococcus*, *Bacteroides*, *Peptostreptococcus*, *Fusobacterium*, *Veillonella*, *Enterobacterias* y *Staphylococcus spp*, la flora normal de la piel identificada en la cabeza y el cuello son los *Staphylococcus aureus* y el *Staphylococcus epidermidis* por lo que la profilaxis debe ser dirigida ante estos patógenos. (8)

Entre los antimicrobianos que se recomienda utilizar se encuentran penicilina, cefazolina, metronidazol y clindamicina.

Las guías generales indican que se debe dar una dosis preoperatoria una hora antes de la primera incisión, y no dar antimicrobianos postoperatorios para las heridas limpias o limpias contaminadas. (9)

## **MANEJO CONSERVADOR**

Debido a las fuerzas de los músculos involucrados en el ángulo mandibular, el tratamiento conservador con dieta blanda o fijación maxilomandibular tiende a ser insuficiente, aun en las fracturas no desplazadas. Así también que se pierde el beneficio de la movilización, función y rehabilitación temprana que es una de las metas del tratamiento quirúrgico.

## **MANEJO QUIRÚRGICO REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA**

Uso de placa de carga absorbida vs dos placas con carga compartida.

Históricamente la inmovilización de la mandíbula era el estándar de oro para todas las fracturas mandibulares (11), el desarrollo de las placas de osteosíntesis permitió el tratamiento de las fracturas con una pronta movilización y rehabilitación, lo que disminuyó la pérdida de peso en los pacientes, el riesgo de compromiso de la vía aérea y el regreso a la función normal masticatoria.

Las fracturas de ángulo mandibular generalmente se abordan desde la cavidad oral, mediante una incisión cercana al triángulo retromolar o mediante una incisión gingival que permita la extracción del tercer molar, exponiendo en su totalidad la fractura para después, reducir la fractura antes de colocar las placas de fijación, previo a esto se tiene que realizar una fijación temporal de la fractura con placas de fijación intermaxilar, ligas o ligaduras de Ernst.

Para la colocación de placas de osteosíntesis se utiliza el abordaje transbucal mediante la colocación de trocares para poder fijar la placa con los tornillos.

Actualmente se utiliza la técnica de Champy para fracturas no conminutas del ángulo mandibular.

El doctor Maxime Champy popularizó la técnica en los 70s, identificando que el ángulo mandibular tenía ciertas características que le eran favorables para el uso de placas de carga compartida en fractura de ángulo mandibular.

La carga compartida es una tecnología donde las fuerzas por la función mandibular serán contrarrestadas mediante la colocación de placas con tornillos monocorticales, de tal manera que las fuerzas de tracción o distracción sean compensadas mientras que las de compresión sean beneficiosas.

En contraste con la carga de fuerza compartida, en donde todas las fuerzas que juegan una función en la mandíbula sean neutralizadas por placas rígidas y gruesas sin movilidad, en donde se colocan tornillos bicorticales.

La técnica de Champy usa la colocación de una placa sobre la línea de Champy utilizando tornillos monocorticales que contrarrestan las fuerzas de tensión durante la mordida mientras que permiten que las fuerzas de compresión promuevan la osteosíntesis.

Al usar placas monocorticales para contrarrestar las fuerzas tensiles, se pueden utilizar placas más pequeñas y delgadas, por lo que se requieren menor exposición y menos disección del periostio, así como menos perforación en el hueso. Esta técnica no es una técnica rígida por lo que permite cierto movimiento en el sitio de fractura, por lo que no se recomienda en fracturas conminutas.

En una revisión sistémica y metaanálisis realizada por Moriassi y Ellis encontraron que el uso de una mini placa fue superior a dos, reduciendo las complicaciones postoperatorias, incluyendo dehiscencia, no unión, maloclusión y falla en las placas. (12)

## **PLACAS MALEABLES**

Las placas de fijación maleables son moldeables y son una versión menos rígida que las placas de Champy, tienen un perfil delgado y se utilizan también tornillos monocorticales. La placa se debe moldear al contorno del arco mandibular y ser lo suficientemente maleable para permitir que el contorneado final se dé al apretar los tornillos.

Potter y Ellis fueron los primeros en reportar el uso de las placas maleables con tornillos de 1.3 mm, encontraron que proveían una reducción adecuada, sin embargo, encontraron una alta tasa de falla intraoperatoria al romperse placa durante la fijación. (13)

Esen y colaboradores, realizaron un estudio en 2011 en mandíbulas de cadáveres de ovejas mostrando que el uso de una sola placa no fue suficiente para sobrellevar las fuerzas generadas por la mordida, por lo que el uso de una sola placa maleable no se considera el estándar de oro para el tratamiento de osteosíntesis de fracturas. (14)

## **PLACAS EN 3D**

Mientras el uso de placas de titanio es considerado un método convencional para la fijación y osteosíntesis en las últimas décadas se han descrito nuevas técnicas, debido a que las fracturas de ángulo mandibular tienden a generar inestabilidad se crearon placas en 3D y de diversas formas geométricas introducidas por Farmand y Dupeireux buscando mantener estabilidad en las 3 dimensiones, con la hipótesis de que usando la forma de un cubo o un cuadrado se podrían utilizar placas más pequeñas y delgadas, que permitan una mejor adaptación a la superficie del hueso y donde se utilicen tornillos superficiales que solo penetren la corteza de la mandíbula, teniendo la ventaja de que estos tornillos requieren de menor perforación por lo que tienen menos riesgo de lesión del nervio alveolar y menos daño ósea y vascular. (15)

Entre las ventajas de las placas se incluyen la estabilización simultánea de los bordes superior e inferior de las fracturas, así como la mejoría en la estabilidad biomecánica. (16)

## **COMPLICACIONES**

Las complicaciones se pueden clasificar en tres grandes grupos las relacionadas con las fracturas, las relacionadas con el material de fijación y las relacionadas al paciente.

Entre las complicaciones relacionadas con el trazo de fractura existe la posibilidad de daño al nervio alveolar inferior al momento de realizar el retiro del callo óseo o al momento de realizar la reducción de la fractura y aunque es raro se podría dañar durante el abordaje el nervio facial.

En las complicaciones relacionadas al material de fijación podemos encontrar que el paciente tenga hipersensibilidad o reacciones alérgicas, así como la ruptura del material de fijación.

Y en las relacionadas al paciente son aquellas que surgen debido a las condiciones sistémicas del paciente, el tiempo que requieren para sanar y para la osteosíntesis, lo que podría alargar los tiempos quirúrgicos y el tiempo de hospitalización.

## **MAL UNIÓN Y MALOCLUSIÓN.**

La mal unión es definida como una unión ósea en una fractura que quedo en una posición incorrecta. El área sana con una continuidad ósea, pero esta genera problemas funcionales y estéticos por que la reducción fue inadecuada.

Las causas más comunes de mal unión son una reducción dental adecuada durante la cirugía, así como una reducción ósea inadecuada o una colocación inadecuada de las placas de osteosíntesis o una estabilización inadecuada. (17)

Un error al intentar establecer la oclusión que el paciente tenía antes del trauma es también una causa común de maloclusión (17). Por lo que lo ideal sería pedir al paciente o al familiar la historia clínica dental o si contara con ellos los modelos dentales previos al trauma, así como fotografías para valorar la oclusión previa al trauma.

El tratamiento de las mal uniones requiere de la identificación de la causa y de la severidad. Si la maloclusión es menor se pueden realizar ajustes mediante ortodoncia, la mayoría de las irregularidades en la oclusión pueden ser corregida con tracción por elásticos en los dientes superiores e inferiores, en casos más severos se debe realizar una osteotomía en el sitio de fractura.

## **NO UNIÓN**

La falta de cicatrización en un periodo adecuado que generalmente es de 12 meses en la mandíbula da lugar a una unión fibrosa, el diagnóstico se realiza clínicamente identificando movilidad sobre el sitio de fractura, esta movilidad puede ser dolorosa para el paciente y presentarse con o sin infección. Las causas más comunes de unión fibrosa son la inestabilidad de la fractura la infección temprana o una reducción inadecuada sin un adecuado contacto entre los fragmentos óseos.

El tratamiento de las uniones no fibrosas requiere la identificación de su causa y su tratamiento si hay una infección activa esta debe ser controlada, se debe realizar la extracción de cada diente desvitalizado en la línea de fractura, así como el desbridamiento de cualquier tejido blando necrótico u óseo dejando una fractura estable. (18).

Se deben exponer los fragmentos y retirar cualquier tipo de tejido fibroso. Después se deben reavivar los bordes para reestablecer un plano oclusal adecuado para colocar nuevamente placas de osteosíntesis en donde los tornillos no deben quedar a menos de 7 mm el sitio de fractura.

## **INFECCIÓN**

Las infecciones son una de las complicaciones más comunes del tratamiento de las fracturas de mandíbula sin importar el tratamiento que se le haya dado a la fractura. Las infecciones tienden a ser más comunes cuando las fracturas se tratan de manera abierta, pero esto se puede deber a que las fracturas que se tratan de manera abierta generalmente son casos más complicados. (19).

La cavidad oral es un reservorio de bacterias que pueden colonizar de manera fácil el sitio quirúrgico o el material de fijación. La inestabilidad de la fractura también puede facilitar una infección cuando la movilidad está presente durante la etapa de osteosíntesis se puede generar ruptura de vasos sanguíneos lo que genera desvitalización del hueso que podría resultar en un facilitador para infecciones.

El tratamiento de una infección requiere que se mantenga la estabilidad de la fractura, si la fractura fue tratada de manera cerrada y ocurrió una infección se debe determinar si los tornillos de fijación intermaxilar proveen o no estabilidad a la fractura. Otra causa de infección puede ser un diente desvitalizado que se mantuvo en la línea de fractura.

Si la fractura fue tratada con dispositivos de fijación interna se debe valorar si el material de osteosíntesis está brindando estabilidad a la fractura. Si la fractura es estable y no hay evidencia de un tornillo o una placa floja se puede realizar el manejo de la infección sin retirar el material de osteosíntesis. Cualquier material de osteosíntesis que se encuentre flojo se debe retirar. El tratamiento ideal se basa en drenaje, irrigación, antibióticos sistémicos, extracción de dientes desvitalizados y manejo de las condiciones generales del paciente. Si se requiere del retiro del material de osteosíntesis se debe dejar la mordida estable.

Los dientes que se encuentren en una línea de fractura deben ser removidos si no permiten una reducción adecuada además de que representan un riesgo de infección. Se debe valorar la realización de un colgajo de mucosa cada que se realiza la extracción de una pieza dentaria para mantener una adecuada cobertura del material de osteosíntesis. (20)

### **COMPLICACIONES RELACIONADAS AL ABORDAJE QUIRÚRGICO.**

La lesión anatómicamente más común cuando se tratan fracturas de mandíbula es el daño al nervio trigémino, se debe evitar el canal mandibular cuando se colocan placas de fijación rígida. Las lesiones generalmente ocurren cuando se colocan tornillos bicorticales de manera intraoral usando dispositivos de abordaje transbucal. Otra de las áreas que comúnmente puede ser dañada es la región del nervio mandibular. Cuando se realizan abordajes para fracturas que involucran también la parasíntesis.

La mayoría de las lesiones al 5to par craneal se recuperan, si se realiza una sección de algún nervio esta se puede reparar con aproximación directa o con la colocación de un injerto nervioso. (21)

Las lesiones del nervio facial generalmente ocurren cuando se elige un abordaje extraoral para el tratamiento de fractura mandibulares estas lesiones son menores el 2.5 %. (22)

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:**

¿Cuál es el desenlace del manejo quirúrgico de las fracturas de ángulo mandibular con placa de carga absorbida o carga compartida en los pacientes atendidos en el hospital Dr. Manuel Gea González?

## **OBJETIVO GENERAL.**

Describir las complicaciones relacionadas con el manejo quirúrgico de fracturas de ángulo mandibular tratados con reducción abierta y fijación interna con placas de osteosíntesis de carga absorbida y de carga compartida en el Hospital General Dr. Manuel Gea González del 2017 al 2023.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Universo de estudio: Base de datos electrónica de la división de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en el periodo de 2017 a 2023.

**Población de estudio:** Expedientes de pacientes a quienes se les realizó reducción abierta y fijación interna de fractura de ángulo mandibular en la división de Cirugía Plástica y Reconstructiva en el periodo de 1 de enero de 2017 a 31 de diciembre de 2023

**Tamaño de muestra:** El tamaño de muestra, no probabilístico y se incluirán todos los expedientes de pacientes tratados con reducción abierta y fijación interna de fractura de ángulo mandibular en el periodo de 2017 a 2023. Son aproximadamente 30 expedientes.

**Tipo de Muestreo:** Se realizará un muestreo secuencial no probabilístico.

### **Criterios de selección:**

**Criterios de Inclusión:** Expedientes completos de pacientes que requirieron reducción abierta y fijación interna de fractura de ángulo mandibular en la división de Cirugía Plástica y Reconstructiva en el periodo de 1 de enero de 2017 a 10 de julio de 2023.

Criterios de exclusión:

- a) Expedientes incompletos o que no hayan acudido a seguimiento.
- b) Expedientes que indiquen que al paciente se le haya brindado manejo conservador.
- c) Expedientes que indiquen que el paciente presenta fractura de ángulo mandibular de origen no traumático.
- d) Expedientes que indiquen que al paciente se le realizó el procedimiento quirúrgico en otro hospital

Criterios de eliminación: No aplica.

### **Descripción de procedimientos:**

El investigador se presenta a su servicio a realizar sus actividades diarias. Se solicitará aprobación del protocolo de investigación al departamento de enseñanza del Hospital General Dr. Manuel Gea González

se obtiene la lista de pacientes utilizando la base de datos del servicio de cirugía plástica, se buscarán pacientes con diagnóstico de fractura de ángulo mandibular a los que se les haya realizado fijación con placas de osteosíntesis. se recaban los datos para el estudio de forma retrospectiva del expediente clínico.

se solicita permiso para acudir al archivo clínico y obtener los expedientes de los pacientes, se analiza que el expediente contenga los datos de acuerdo con el criterio de selección se vacían los datos en una hoja de cálculo. Se regresan los expedientes al personal encargado de archivo al terminar de recolectar la información se realiza el análisis estadístico y se obtienen los resultados del estudio.

### **VALIDACIÓN DE DATOS**

Se utilizará estadística descriptiva: Medidas de tendencia central, medidas de variabilidad, dispersión o desviación y distribución de frecuencias, frecuencias o porcentajes.

Se utilizará una tabla de obtención de datos.

Se usarán tablas y/o gráficas (pastel, barras, histogramas, líneas, puntos).

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Todos los procedimientos estarán de acuerdo con el estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Titulo segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

## RESULTADOS

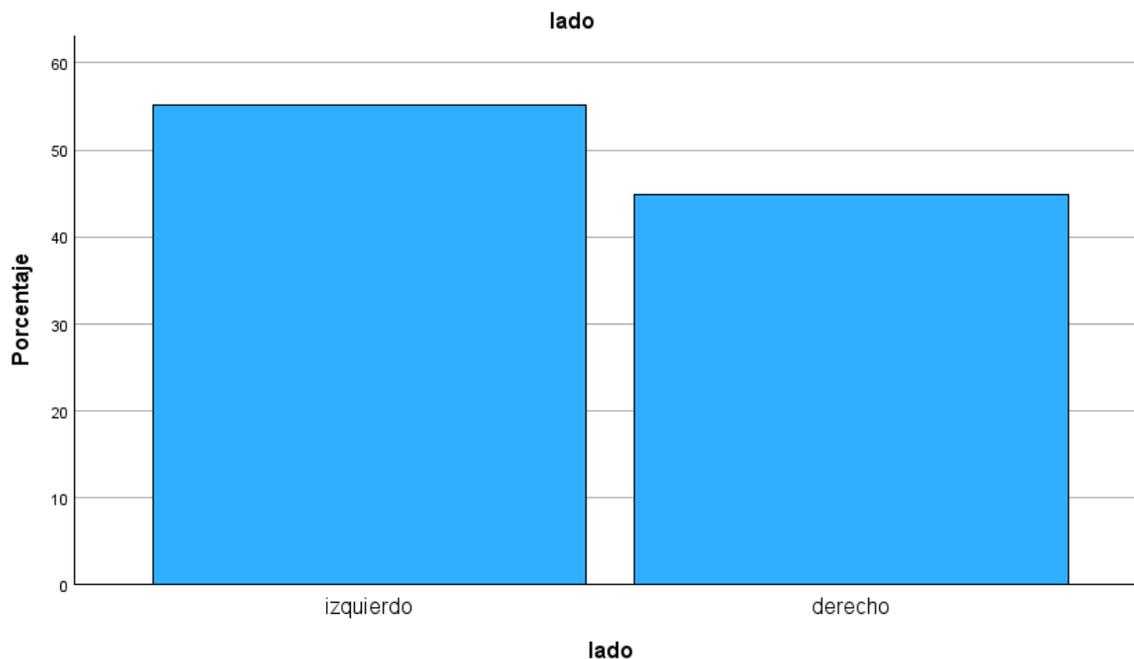
### Edad

Se obtuvo un registro de 29 pacientes que cumplían con los criterios de selección de los cuales fueron 28 hombres (96.6%) y 1 mujer (3.4%) con un rango de edad entre 18 y 70 años con una edad promedio de 32.31 años.



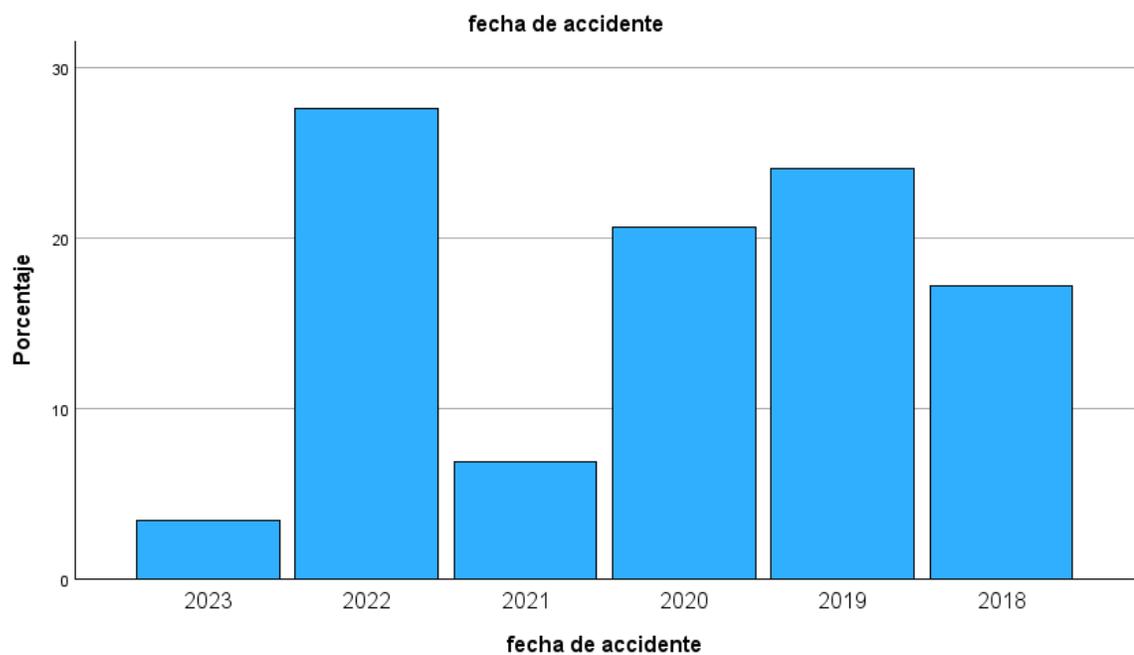
### Sitio de fractura

Conforme al sitio de fractura se encontró que 16 pacientes (55.2%) presentaron fractura en el ángulo mandibular izquierdo mientras que 13 pacientes presentaron fractura de ángulo mandibular izquierda el (44.8%).



**Fecha de accidente**

Se reporto que en el año 2018 fueron operados de fractura de ángulo mandibular 5 pacientes lo (17.2%), en el año 2019 se operaron 7 pacientes (24.1%) en el año 2020 fueron intervenidos 6 paciente lo que representa el (20.7%), en el año 2021 solo 2 pacientes lo que representa el (6.9%), en el año 2022 fueron intervenidos 8 pacientes lo que representa el (27.6%) y hasta el momento en el año 2023 solo se ha operado un paciente lo que representa el (3.4%).

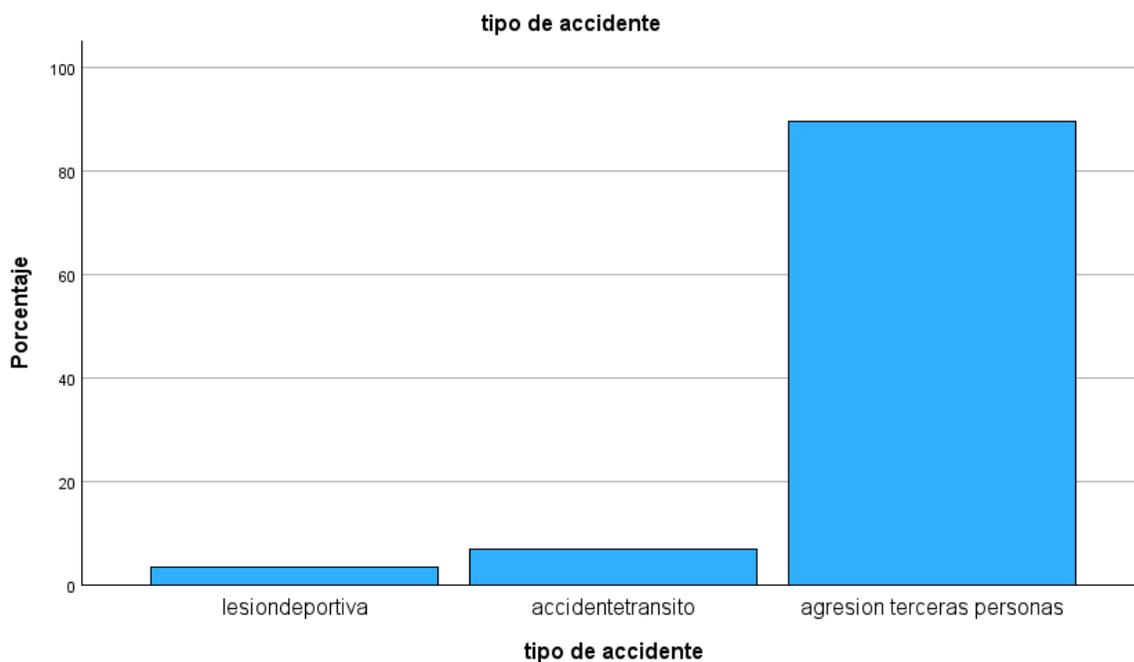


**Comorbilidades**

En las comorbilidades solamente se reportó 1 (3.4%) paciente con diabetes mellitus tipo 2 mientras que los 28 (96.6) pacientes restantes no presentan ningún tipo de comorbilidad.

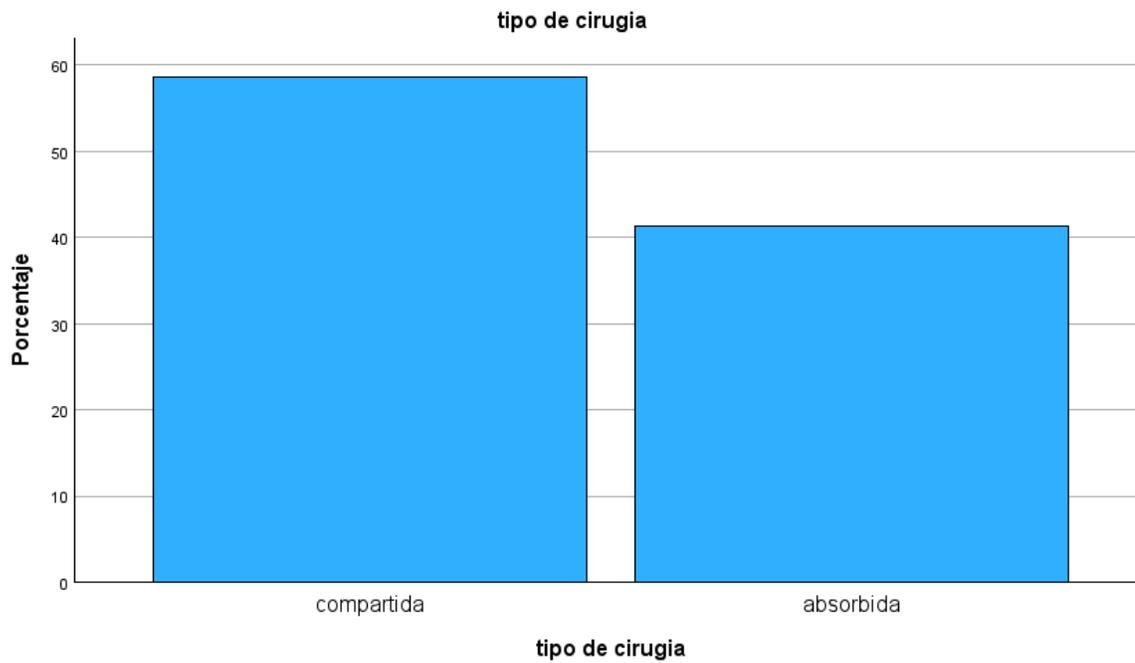
### Tipo de accidente que genero la fractura.

En el tipo de accidente que genero la fractura encontramos 3 causas principales que son la agresión de terceras personas, los accidentes de tránsito y las lesiones deportivas, la agresión por terceras personas como causa de la fractura de ángulo mandibular se presentó en 26 pacientes el (89.7% ) el accidente de tránsito fue la causa de fractura en 2 pacientes (6.9) y una fractura estuvo relacionada a trauma durante la realización de actividad deportiva (3.4%).



### Tipo de cirugía

Se realizaron 17 cirugías con placas de carga compartida 58.6% y 12 cirugías con placas de carga absorbida 41.4%

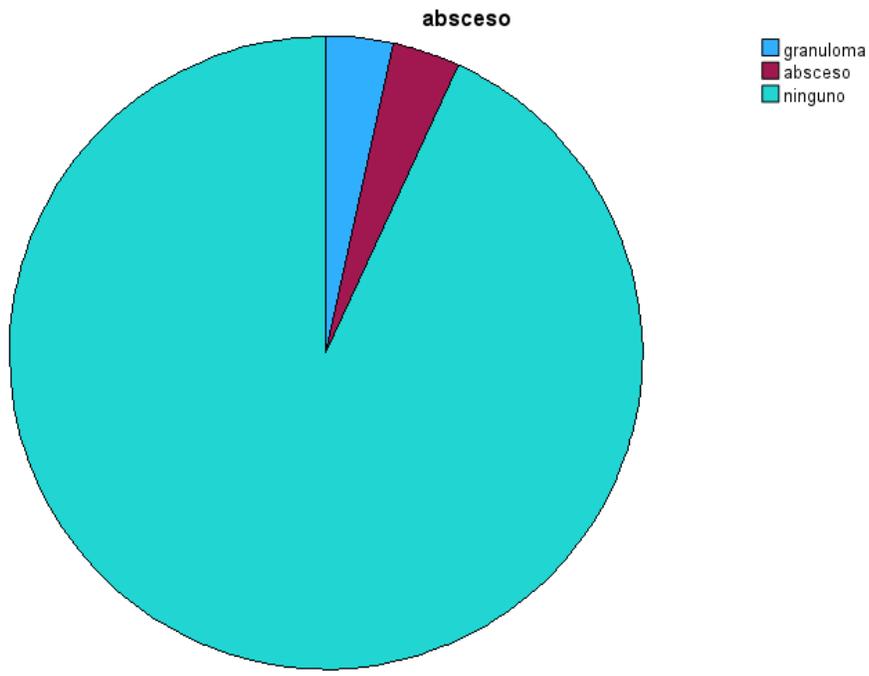


### **Complicaciones**

Ningún paciente presentó exposición de material de osteosíntesis de igual manera ningún paciente presentó lesión del nervio alveolar inferior.

### **Infección.**

Un paciente presentó la formación de un absceso que representa el (3.4%) y un paciente presentó la formación de un granuloma que representa el (3.4%) de la muestra. 27 pacientes el(93.1%) no presentaron datos de infección.



### **Dehiscencia de herida**

Un paciente presento dehiscencia de la herida lo que representa el (3.4%) de la muestra

### **Dolor crónico**

Dos pacientes presentaron dolor crónico lo que representa el (6.4%) de la muestra

### **No unión**

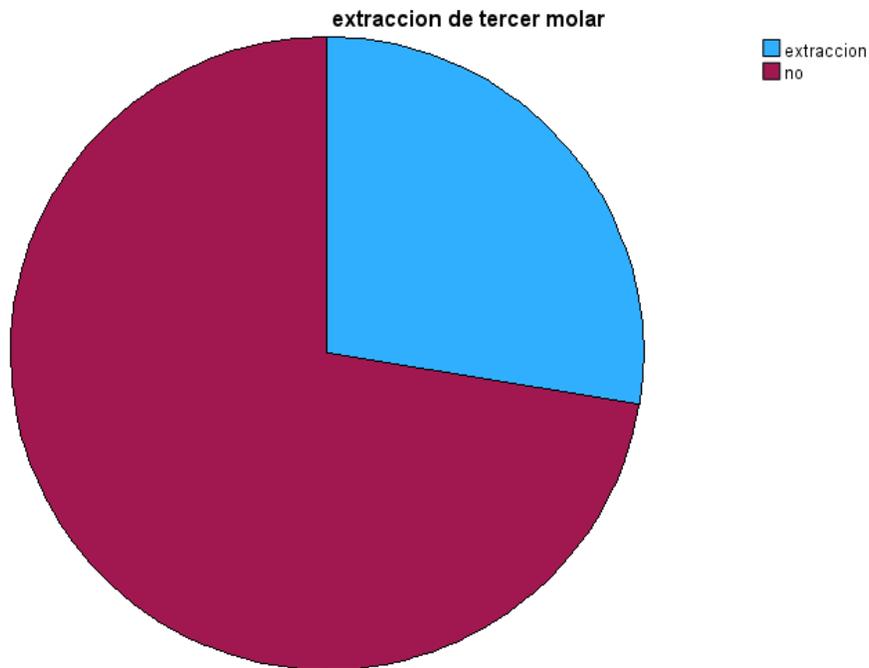
Ningún paciente presento datos de no unión posterior a la cirugía.

### **Mortalidad**

No se observó mortalidad

## Extracción de tercer molar.

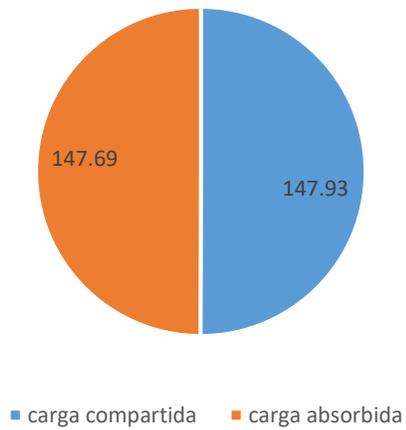
Se realizó extracción de tercer molar por estar involucrado en el trazo de fractura en 8 pacientes el (27.6%) sin la necesidad de retiro de tercer molar en 21 pacientes el (72.4%) de la muestra.



## Sangrado

Se observó un sangrado mínimo de 30 ml, así como un sangrado máximo de 400 ml con una media de 134.48 ml. El sangrado promedio a los pacientes a quienes se les colocaron placas de carga compartida fue de 134.48 ml mientras que el sangrado promedio de los pacientes a quienes se les colocaron placas de carga absorbida fue de 142.30 ml.

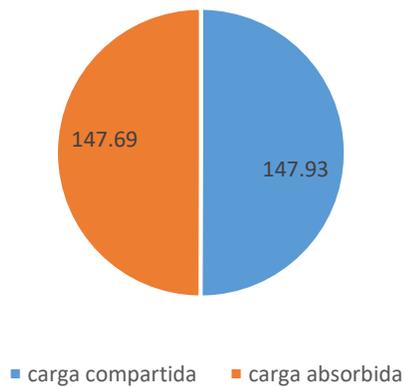
### sangrado por tipo de placa de osteosintesis



### Tiempo quirúrgico.

Se observó un tiempo quirúrgico mínimo de 60 minutos, así como un máximo de 220 minutos con una media de 147 min. El tiempo quirúrgico promedio de los pacientes a quienes se les colocó una placa de carga compartida fue de 147.93 minutos, mientras que el tiempo quirúrgico promedio de los pacientes a quienes se les colocó placas de carga absorbida fue de 147.69 minutos.

### Tiempo quirúrgico según el tipo de material de osteosintesis utilizado



### Tiempo de hospitalización

Solo un paciente requirió dos días de hospitalización el (3.4%) mientras que 28 pacientes se mantuvieron un día en el hospital (96.6%)

## DISCUSIÓN

El tiempo quirúrgico promedio en ambas técnicas quirúrgicas fue similar 147.93 min para los casos a los que se les colocó una placa de osteosíntesis de carga compartida mientras que para la colocación de una placa de carga absorbida fue de 147.69 min. De igual manera el sangrado en ambas técnicas quirúrgicas fue muy similar siendo de 134.48 ml para la técnica de colocación de placas de carga compartida y 147.69 ml en la técnica de colocación de placas de carga absorbida.

Amy S. Xue et al, realizaron un estudio prospectivo donde compararon la colocación de una placa rectangular de 10 orificios vs una mini placa en la línea de Champy en fracturas de ángulo mandibular, donde atendieron a 13 pacientes de los cuales 7 se les colocó una mini placa y a 6 una placa rectangular, en sus resultados encontraron que las complicaciones asociadas al uso de ambas placas fue similar encontrando un caso de infección en el uso de la placa rectangular y un caso de exposición de material en el uso de la miniplaca en la línea de Champy.

En nuestra población se encontró un caso de formación de un granuloma, así como un caso de infección con formación de un absceso en los 29 pacientes estudiados, en ambos pacientes se realizó aseo quirúrgico, retiro del granuloma, drenaje del absceso teniendo una buena evolución posterior a esto.

Michelle Seu et al, realizaron en 2021 una revisión sistemática y metaanálisis, comparando las miniplacas de carga compartida vs las placas de carga absorbida en pacientes atróficos edéntulos con fractura de ángulo mandibular, realizando la revisión de 1212 estudios, sin encontrar diferencias en la recuperación de los pacientes, en los casos de no unión y en infección, en ambas técnicas quirúrgicas.

B. Pavan Kumar et al, en 2014 realizaron un estudio comparativo prospectivo entre la colocación de placas de osteosíntesis de sistema bloqueado de 2.0 mm y el sistema estándar de placas de osteosíntesis en fracturas mandibulares. Estudiaron 20 pacientes divididos en dos grupos el análisis estadístico no mostró diferencia en las tasas de complicación sin embargo encontraron una significancia estadística en el tiempo quirúrgico siendo menor en el grupo de las placas bloqueadas, concluyendo que el uso de las placas debe basarse en el costo y en la facilidad de colocación para el cirujano.

Shintaro Sukegawa et al, realizaron un estudio retrospectivo comparativo sobre el tratamiento de fracturas mandibulares utilizando placas de reconstrucción vs miniplacas, estudiando un total de 105 fracturas, utilizando placas de reconstrucción en 32 fracturas observando que las placas de reconstrucción proveen mejores resultados en las fracturas conminutas y sin dientes, siendo una mejor opción en fracturas con fragmentos múltiples, identificando que los 4 casos que presentaron complicaciones fueron asociadas al uso de miniplacas.

Se puede observar que en los diferentes estudios realizados sobre el uso de placas de osteosíntesis de carga compartida o de carga dividida encuentran resultados similares en cuanto a la tasa de complicaciones, siendo en su mayoría la formación de abscesos o la exposición del material de osteosíntesis, complicaciones que también ocurrieron en nuestra población.

Las fracturas de ángulo mandibular en nuestra población generalmente se presentan en pacientes jóvenes sin comorbilidades, teniendo un promedio de edad de 32.3 años, siendo la causa más común de fractura la agresión por terceras personas. Entre las complicaciones presentadas en nuestra población está la infección con formación de absceso y la formación de granulomas.

En el tiempo quirúrgico, la estancia hospitalaria y el sangrado no hay diferencia entre el uso de placas de osteosíntesis de carga dividida o compartida, siendo la comodidad del cirujano y su experiencia con la técnica lo que lo hace seleccionar el tipo de manejo.

## **CONCLUSIÓN:**

Las fracturas de ángulo mandibular en nuestra población son una patología asociada a agresión de por terceras personas, este estudio evaluó las complicaciones, así como el tiempo quirúrgico, el sangrado y los días de estancia intrahospitalaria de los pacientes operados a quienes se les realizó reducción abierta con fijación interna con placas de osteosíntesis. siendo más común en hombres quienes presentaron 28 (96.6%) de la muestra, dentro del tipo de placa de osteosíntesis que se utiliza en nuestro hospital 17 cirugías 58.6% se les colocó una placa de carga dividida mientras que a 11 (41.4%) pacientes se les colocó una placa de carga absorbida. 6 (20.6%) pacientes presentaron complicaciones entre ellas un paciente presentó un absceso, otro la formación de un granuloma, y dos más presentaron dolor crónico en el sitio de fractura, complicaciones que son similares a lo reportado en estudios previos.

En el tiempo quirúrgico, los días de estancia intrahospitalaria y el sangrado, los resultados para el grupo al que se le colocaron placas de osteosíntesis de carga absorbida y para el que se colocaron placas de osteosíntesis de carga absorbida es muy similar.

En conclusión, para la elección de la colocación cualquier tipo de material de osteosíntesis en nuestra población, se debe tomar en cuenta la experiencia del cirujano y la disponibilidad del material en el hospital, así también como el costo del material de osteosíntesis ya que los resultados con ambas técnicas son muy similares en cuanto a complicaciones, tiempo quirúrgico, sangrado y días de hospitalización.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Chrcanovic BR, Freire-Maia B, Souza LN, Araújo VO, Abreu MHNG (2004) Facial fractures: a 1-year retrospective study in a hospital in Belo Horizonte. *Braz Oral Res* 18:322–328
- 2.- Stacey DH, Doyle JF, Gutowski KA. Safety device use affects the incidence patterns of facial trauma in motor vehicle collisions: An analysis of the National Trauma Database from 2000 to 2004. *Plast Reconstr Surg*. 2008;121:2057–2064.
- 3.- Gamboa R, Vargas G, Casafont A. Análisis de la frecuencia de fracturas faciales atendidas por el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital San Juan de Dios, entre 2007 y 2010. *Rev Mex Cirugía Bucal y Maxilofac*. 2013;9:4-9.
- 4.- Naeem A, Gemal H, Reed D (2017) Imaging in traumatic mandibular fractures. *Quant Imaging Med Surg* 7:469–479
- 5.- Zheng J, Zhang S, Yang C, Abdelrehem A, He D, Chiu H (2016) Assessment of magnetic resonance images of displacement of the disc of the temporomandibular joint in different types of condylar fracture. *Br J Oral Maxillofac Surg* 54:74–79
- 6.- Lamphier J, Ziccardi V, Ruvo A, Janel M. Complications of mandibular fractures in an urban teaching center. *J Oral Maxillofac Surg*. 2003;61:745–759; discussion 749–750.
- 7.- Chukwulebe S, Hogrefe C. The diagnosis and management of facial bone fractures. *Emerg Med Clin North Am*. 2019;37(1):137-151  
doi:10.1016/j.emc.2018.09.012
- 8.- Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm*. 2013;70(3):195-283. doi:10.2146/ajhp1 20568
- 9.- Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35(6):605-627. doi:10.1086/676022
- 10.- Dingman RO, Natvig P. *Surgery of facial fractures*. Philadelphia: W.B. Saunders; 1964. p. 195.
- 11.- Al-Moraissi EA, Ellis E. What method for management of unilateral mandibular angle fractures has the lowest rate of postoperative complications? A systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 2014;72(11):2197–211.
- 12.- Potter J, Ellis E. Treatment of mandibular angle fractures with a malleable noncompression miniplate. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57(3):288–92

- 13.- Esen A, Dolanmaz D, Tu'z HH. Biomechanical evaluation of malleable noncompression miniplates in mandibular angle fractures: An experimental study. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2012;50(5):e65–8.
- 14.- Farmand M, Dupoirieux L. Inte're^ t des plaques tridimensionnelles en chirurgie maxillo-faciale. *Rev Stomato Chir Maxillofac* 1992;93(6):353–7.
- 15.- Singh V, Puri P, Arya S, et al. Conventional versus 3- dimensional miniplate in management of mandibular fracture: A prospective randomized study. *Otolaryngol - Head Neck Surg (United States)* 2012; 147(3):450–5.
- 16.- James J, Farrell T IV, Stevens M, Looney S, Faigen A, Anderson J. Time to open repair of mandibular fractures and associated implications. *J Oral Maxillofac Surg* 2020;78(01):101–107
- 17.- Ellis E III. Complications of rigid internal fixation for mandibular fractures. *J Craniomaxillofac Trauma* 1996;2(02):32–39
- 18.- Taysi M, YildirimS. Should the teeth in the line of jaw fractures be extracted? *J Istanb Univ Fac Dent* 2015;49(01):61–65
- 19.- Christensen BJ, Mercante DE, Neary JP, King BJ. Risk factors for severe complications of operative mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2017;75(04):787.e1–787.e8
- 20.- Aulakh KK, Gumber TK, Sandhu S. Prognosis of teeth in the line of jaw fractures. *Dent Traumatol* 2017;33(02):126–132
- 21.- Zuniga JR, Williams F, Petrisor D. A case-and-control, multisite, positive controlled, prospective study of the safety and effectiveness of immediate inferior alveolar nerve processed nerve allograft reconstruction with ablation of the mandible for benign pathology. *J Oral Maxillofac Surg* 2017;75(12):2669–2681
- 22.- Al-Moraissi EA, Louvrier A, Colletti G, et al. Does the surgical approach for treating mandibular condylar fractures affect the rate of seventh cranial nerve injuries? A systematic review and meta-analysis based on a new classification for surgical approaches. *J Craniomaxillofac Surg* 2018;46(03):398–412

**ANEXO 1**

**Registro de paciente para protocolo: Manejo quirúrgico de fracturas de ángulo mandibular con placas de carga absorbidas o placas de carga compartida en pacientes operados en el Hospital Dr. Manuel Gea González del 2017 al 2023**

**Registro:**

<b>Nombres</b>	<b>apellidos</b>

<b>Edad</b>	
<b>Fecha de nacimiento</b>	
<b>Sexo</b>	
<b>Año del accidente</b>	
<b>Tipo de accidente</b>	
<b>Fractura derecha</b>	
<b>Fractura izquierda</b>	
<b>Tiempo quirúrgico</b>	

<b>Tipo de cirugía</b>	
<b>Placas de carga absorbida</b>	<b>Placas de carga compartida</b>

<b>Complicación</b>	
<b>Dehiscencia de herida</b>	
<b>Sangrado mayor a 500</b>	
<b>Exposición de material</b>	
<b>Absceso</b>	
<b>Lesión de nervio alveolar</b>	
<b>Muerte</b>	
<b>Extracción de tercer molar</b>	