

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Posgrados

Eficacia Champy vs. AO en fracturas de ángulo mandibular. Revisión Bibliográfica.

Dorie Estefanía Carcelén Salas

Dr. Fernando José Sandoval Portilla
Director del Trabajo de Titulación

Trabajo de titulación de posgrado presentado como requisito para la obtención del título de cirujano oral y maxilofacial

Quito, 09 de julio de 2019

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO DE POSGRADOS

HOJA DE APROBACION DE TITULACION

Eficacia Champy vs. AO en fracturas de ángulo mandibular. Revisión Bibliográfica.

Dorie Estefanía Carcelén Salas

Firmas

Dr. Fernando José Sandoval Portilla

Cirujano oral y maxilofacial

Director Del Trabajo De Titulación

Dr. Fernando José Sandoval Portilla

Cirujano oral y maxilofacial

Director del programa de cirugía oral y maxilofacial

Dra. Paulina Aliaga

Cirujana oral

Decana del colegio escuela de odontología

PhD. Hugo Burgos

Decano del colegio de posgrados

Quito, 09 de julio de 2019

© Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las políticas y manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante:

Nombre: Dorie Estefanía Carcelén Salas

Código del Estudiante:00112523

C. I.:1714506019

Lugar, Fecha:Quito, 09 de julio de 2019

RESUMEN

El tratamiento de las fracturas de ángulo mandibular puede resultar complejas por las características biomecánicas de esta zona, existen diversas modalidades de tratamiento siendo las principales la técnica de Champy mediante el uso de una miniplaca monocortical, y la técnica de AO con el uso de dos placas con tornillos bicorticales. El propósito de este estudio fue realizar una revisión bibliográfica para determinar la eficacia de la técnica de Champy en comparación con la técnica de AO. Se analizaron 48 estudios con un total de 3845 fracturas mandibulares, de las cuales 2678 (69,65%) fueron manejadas mediante la técnica de Champy y 1167 (30,35%) mediante la técnica AO. El porcentaje de complicaciones con la técnica de AO fueron del 35,13% mientras que de la técnica Champy fue del 22,96%. El análisis de todas las complicaciones reveló una ventaja estadísticamente significativa cuando se empleaba una sola placa ($P < 0.05$), demostrando que el uso de una sola placa reduce el riesgo de complicaciones en comparación con el uso de dos placas.

ABSTRACT

The treatment of mandibular angle fractures can be complex due to the biomechanical characteristics of this area, there are several treatment modalities, the main ones being the Champy technique using a monocortical miniplate, and the AO technique with the use of two plates with bicortical screws. The purpose of this study was to perform a literature review to determine the efficacy of the Champy technique compared to the AO technique. We analyzed 48 studies with a total of 3845 mandibular fractures, of which 2678 (69.65%) were managed by the Champy technique and 1167 (30.35%) by the AO technique. The percentage of complications with the AO technique was 35.13% while the Champy technique was 22.96%. The analysis of all complications revealed a statistically significant advantage when using a single plate ($P = <0.05$), demonstrating that the use of a single plate reduces the risk of complications compared to the use of two plates.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	4
ABSTRACT.....	5
TABLA DE CONTENIDO	6
INTRODUCCION.....	9
OBJETIVO GENERAL.....	11
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	11
MARCO TEORICO	12
HISTORIA	12
TEJIDO ÓSEO	13
Consolidación ósea.....	15
Mandíbula	16
Anatomía mandibular	16
Osteología.....	16
Vascularización e Inervación.....	18
Fracturas Mandibulares	19
Clasificación de las fracturas mandibulares.....	19
Clasificación en base al trazo de fractura.	19
Clasificación en función de la región anatómica.....	20
Clasificación en función al estado dentario	21
Clasificación Flosa.	22
Fracturas de Cóndilo.....	23

Fracturas de Angulo Mandibular	24
Signos y Síntomas de Fracturas Mandibulares	26
Exámenes Radiográficos	28
Biomecánica mandibular.	29
Tratamiento.....	31
Tipos de Abordajes	34
Abordaje Intraoral	36
Principios en Osteosíntesis.....	37
Carga Soportada	37
Indicaciones	38
Carga Compartida.....	39
Técnicas de osteosíntesis.	40
Sistema de placas AO.	42
Indicaciones:.....	43
Sistema de placas de Luhr.	43
Miniplacas.	43
Los tornillos de fijación bicortical (Compression Lag Screw Fixation).	44
Técnica de Champy	44
Contraindicaciones:	45
Ventajas.....	45
Desventajas	46
Complicaciones.....	46
MATERIALES Y MÉTODOS	50

RESULTADOS	52
DISCUSION	54
CONCLUSIONES.....	64
BIBLIOGRAFIA.....	66
ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS	72

INTRODUCCION

Las fracturas mandibulares son lesiones óseas que se producen debido a múltiples causas, entre ellas el trauma facial producto de accidentes de tránsito, caídas, golpes, etc. Las fracturas mandibulares más comunes son las de ángulo mandibular las cuales representan de un 23% a un 42% de las fracturas mandibulares según varios estudios. (Gear, A. Apasova, E. Schmitz, J. Shubert, W., 2005).

Estas fracturas tienden a generar más complicaciones en comparación a fracturas de otras regiones de la mandíbula, con tasas reportadas desde un 0% hasta un 32%. (Choi, B. Khan, H., 1995)

La porción transversal a nivel del ángulo mandibular es menor que en otras zonas, lo que proporciona una menor superficie de contacto dificultando una correcta estabilización de los fragmentos. (Bouchet, A., Coulliret, J., 1979)

La reducción adecuada de las fracturas de ángulo mandibular puede complicarse aún más debido a las fuerzas opuestas de los músculos elevadores (masetero, pterigoideo medial y lateral, temporal) y de los músculos depresores (geniohioideo, geniogloso, milohioideo y digástrico) los cuales desplazan los fragmentos en direcciones opuestas. (Bouchet, A., Coulliret, J., 1979)

La reducción abierta y la fijación interna de las fracturas mandibulares brindan una correcta oclusión dental, la cual se puede obtener al fijar firmemente la mandíbula junto con el maxilar con la utilización de fijación intermaxilar. Michelet describió una técnica quirúrgica para el tratamiento

de fracturas mandibulares, sin embargo, fue Champy quien estableció los elementos científicos para el desarrollo de la técnica. (Champy M, Lodde JH, Must D, 1978).

El método se basa en una reducción manual anatómica y funcional y posterior la fijación semirrígida. En la técnica de Champy, las placas pueden ser colocadas mediante un abordaje intraoral, lo cual minimiza el riesgo de lesión al nervio facial al evitar hacer incisiones en piel, por otra parte, los tornillos son monocorticales por lo que es difícil que se produzcan lesiones al canal mandibular y al nervio dentario inferior. (Gyorgy, S. Adam, K., 1984)

Este abordaje resulta más cómodo ya que se puede realizar con rapidez, y requiere una disección mínima del tejido con menor grado de desvitalización del mismo. (G. Bouloux., 2010)

OBJETIVO GENERAL

Este estudio tiene como objetivo el analizar la eficacia de la técnica de Champy en comparación con la técnica de AO en fracturas de ángulo mandibular mediante revisión bibliográfica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.- Conocer las ventajas y desventajas de ambas técnicas para determinar cuál es el método más efectivo para el tratamiento de las fracturas de ángulo mandibular.
- 2.- Comparar el porcentaje de complicaciones en ambas técnicas y evaluar cual presenta una menor tasa de riesgos posquirúrgicos.
- 3.- Evaluar el tipo de abordaje, el material de osteosíntesis, el tiempo y los resultados de las dos técnicas.
- 4.- Conocer el criterio de los investigadores con el paso del tiempo de acuerdo al uso de la técnica de Champy vs la técnica de AO en su experiencia.
- 5.- Establecer los pros y los contras de realizar cada una de las técnicas para reducción y fijación de fracturas de ángulo mandibular.

MARCO TEORICO

HISTORIA

Fue en el siglo XVII a.C. donde Edwin Smith describió por primera vez a las fracturas mandibulares, donde menciona que las fracturas simples eran tratadas con vendajes embalsamados y empapados con miel y clara de huevo. (Wein, A. Aisaiti, A. Patiguli, W. , 2018). El enciclopedista Aulus Cornelius Celsius unió los pensamientos romanos y griegos para el tratamiento de fracturas mandibulares y lo denominó "Corpus hippocraticum", allí se mencionó que los fragmentos fueron reposicionados manualmente y posterior a ello eran amarrados con cabello de caballo a los dos dientes adyacentes, el paciente tenía prohibido hablar y la dieta era líquida estricta. (Wein, A. Aisaiti, A. Patiguli, W. , 2018). Con el paso de los años, han ido evolucionando tanto los materiales, así como las técnicas de reducción y fijación de las fracturas mandibulares. La reducción interna y fijación por medio de placas y tornillos, fue descrita primero por Schede en 1888, quien utilizó placas de acero obteniendo malos resultados debido a la corrosión y fatiga del material. (Schierle, H. Schmelzeisen, R., 1997).

Las primeras placas fueron diseñadas únicamente para fracturas mandibulares. En 1973, Michelete utilizó las miniplacas para osteosíntesis, las mismas que fueron desarrolladas por Champy y Lodde en 1975. (Champy M, Lodde JH, Must D, 1978).

En 1970, Schmoker y Spiessl crearon las placas de compresión dinámica para mandíbula, las cuales requerían la colocación de tornillos excéntricos para generar compresión. Al mismo tiempo, Michelet comenzó a utilizar

miniplacas monocorticales no compresivas. Champy por otra parte, usó un modelo en cantilever y demostró que el borde superior mandibular era una zona de tensión y el borde inferior era una zona de compresión. La zona de transición entre estas zonas se denomina "línea de fuerza cero". (Champy M, Lodde JH, Must D, 1978) Basado en estos descubrimientos biomecánicos, Champy sugirió el uso de una miniplaca única (no de compresión) en el borde superior mandibular para las fracturas de ángulo mandibular (técnica de Champy). (Gyorgy, S. Adam, K., 1984). Este método nace de la una serie de experimentos, demostrando que existían "líneas ideales de osteosíntesis" a través del ángulo mandibular, donde las fuerzas tanto de compresión como de tensión de la masticación pueden ser contrarrestadas con el uso de fijación monocortical. (Gyorgy, S. Adam, K., 1984).

TEJIDO ÓSEO

El tejido óseo se puede clasificar de acuerdo a su composición, existen 3 tipos de hueso:

1.- Hueso compacto: Está formado por sustancia intersticial mineralizada, dispuesta en capas o laminillas, dentro de ella están las lagunas óseas, donde se encuentran los osteocitos, las laminillas se ubican de 3 maneras:

a) Sistema de Havers (osteonas): Disposición concéntrica de varias laminillas óseas alrededor de un vaso sanguíneo. Son las unidades funcionales del hueso compacto.

b) Sistemas intersticiales: Hueso laminar e intersticios entre las osteonas contiguas.

c) Laminillas circunferenciales externas e internas: Se encuentran en la superficie del hueso, las externas bajo el periostio y las internas bajo el endostio.

2.- Hueso esponjoso: Laminillas que forman trabéculas.

3.- Hueso fibrilar: Fibras de colágeno de forma irregular, forman hueso inmaduro propio del recién nacido.

La matriz celular está formada por:

- Osteocitos: Son células que se forman por la diferenciación de los osteoblastos, las mismas que derivan de las células osteoprogenitoras. Se encuentran en su mayoría en los huesos osificados. El citoplasma es ligeramente alargado y basófilo, posee una gran cantidad de prolongaciones citoplásmicas. (Bouchet, A., Coulliret, J., 1979)

- Osteoblastos: Son células de la matriz ósea, ayudan en el desarrollo y el crecimiento de los huesos. La función de los osteoblastos se ve influenciado por distintos factores que estimulan su formación como la hormona paratiroidea y la vitamina D. Contienen un aparato de Golgi bien desarrollado, con numerosas mitocondrias y abundante retículo endoplasmático rugoso. Los osteoblastos vienen de células osteoprogenitoras del periostio. (Del Castillo. J.L, 2007)

- Osteoclasto: Su función es la hidrólisis de la matriz en el crecimiento óseo y regular la concentración de calcio y fosfatos en sangre. La matriz extracelular está compuesta por:

- Mineral (65-70%): Fosfato cálcico que forman cristales de hidroxiapatita.

- Fase orgánica (20-25%): Principalmente colágeno tipo I. También colágeno tipo III y V, osteocalcina, osteopontina, osteonectina, proteoglicanos y factores de crecimiento óseo.

- Agua. (Del Castillo. J.L, 2007)

Consolidación ósea

La cicatrización del tejido óseo se puede diferenciar en directa (primaria) o indirecta (secundaria). La cicatrización indirecta es la que se da de manera natural, mediante la formación de un callo óseo. Están descritas 4 fases: (Testut. L., Latarjet, A., 1988)

1) Fase inflamatoria: Después de un traumatismo se produce edema y vasodilatación, lo que produce un hematoma en el lugar de la fractura. Se produce la proliferación de células pluripotenciales del periostio y con ellos a los osteoblastos, fibroblastos y células de potencial condrogénico, estos procesos estimulan la formación de cartílago hialino.

2) Formación de callo blando o cartílago: En la parte externa del callo se produce hipoxia, favoreciendo la proliferación de condroblastos, que después van a formar condrocitos. Los condrocitos formarán cartílago hialino y los osteoblastos colágeno, creando una matriz fibrocartilaginosa que será el callo blando.

3) Formación de callo óseo: El mayor aporte de vasos suministrará mayor oxígeno, lo que favorece la proliferación de osteoblastos que irán sustituyendo el fibrocartílago por tejido osteoide, que se va a calcificar formando hueso fibrilar.

4) Fase de remodelación: El hueso se remodela formando hueso laminar maduro. La cicatrización directa se produce en huesos con gran aporte vascular y poca movilidad, en la que la proliferación directa de osteoblastos produce hueso fibrilar sin necesidad de formar antes un callo fibrocartilaginoso. Posterior a ello, el hueso fibrilar se remodela para producir hueso maduro. (Testut. L., Latarjet, A., 1988)

Mandíbula

Anatomía mandibular

Osteología.

La mandíbula es un hueso central y simétrico ubicado en la parte inferior de la cara, se origina a partir de un esbozo de tejido conectivo y en ella se distinguen un cuerpo y una rama ascendente a cada lado. (Testut. L., Latarjet, A., 1988)

El cuerpo mandibular se puede apreciar el proceso alveolar, en el que las raíces de los dientes dan lugar a las eminencias alveolares. Tiene forma de herradura, en su cara anterior se observa una línea vertical que corresponde a la unión de las dos mitades del hueso denominada sínfisis mentoniana, termina en la parte inferior en una eminencia piramidal denominada eminencia mentoniana. En ambos lados de la eminencia mentoniana existe una línea saliente denominada línea oblicua externa, esta se dirige diagonalmente para terminar en el borde anterior de la rama para dar lugar a la inserción de los músculos triangular de los labios, cuadrado de la barba y cutáneo. (S, Norton., 2007)

En la cara externa, se encuentra el agujero mentoniano, por el pasan el nervio y los vasos mentonianos. (Bouchet, A., Coulliret, J., 1979)

En la cara posterior se encuentran cuatro pequeñas eminencias denominadas apófisis geni, estas prestan inserción a los músculos genioglosos (superiores) y a los músculos genihioideos (inferiores). A nivel del borde de la rama se encuentra una línea denominada línea oblicua interna o milohioidea que va a servir de inserción al musculo milohioideo. Por debajo de ella se encuentra una depresión llamada fosita sublingual que va a alojar a la glándula sublingual. Por debajo y a nivel de los molares se encuentra una depresión más marcada, la fosita submaxilar en la cual se va a alojar la glándula del mismo nombre. (Miloró, M., Ghali. E., Larsen .E., Waite. D., 2004)

El ángulo de la mandíbula se forma en la unión del cuerpo con la rama, la misma que tiene dos apófisis: la apófisis coronoides y la apófisis condilar o cóndilo. Entre ambas apófisis se extiende la incisura o escotadura mandibular. (Testut. L., Latarjet, A., 1988)

En el borde superior se encuentran las cavidades en las cuales se van a alojar las piezas dentarias. En ambos lados del borde inferior existe una depresión oval y rugosa llamada fosita digástrica en la cual se inserta el vientre anterior del digástrico. (Bouchet, A., Coulliret, J., 1979)

Las ramas de la mandíbula son cuadriláteras con dirección oblicua de abajo a arriba y de delante hacia atrás con dos caras y cuatro bordes. En la cara externa se observan líneas rugosas que dan inserción inferior al musculo masetero. En la cara interna se encuentra el orificio superior del conducto dentario por el cual pasan el nervio y los vasos dentarios inferiores. La espina

de Spix está por delante y debajo de este orificio, aquí se va a insertar el ligamento esfenomaxilar. En la parte inferior se encuentra el canal milohioideo por donde pasan el nervio y los vasos milohioides, detrás del canal se encuentran las rugosidades que van a servir de inserción inferior del musculo pterigoideo interno. (Booth, P., Eppley, B., Schmelzeisen, R., 2005). El borde posterior está en relación con la parótida, el borde superior presenta dos apófisis importantes, una anterior denominada apófisis coronoides y otra posterior llamada cóndilo mandibular las cuales están separadas por la escotadura sigmoidea, la cual tiene forma de semiluna cuya concavidad mira hacia arriba, en esta zona existe una comunicación entre la región maseterica, situada en la cara externa de la rama mandibular y la fosa cigomática en la cara interna. Por la escotadura sigmoidea pasan los nervios y vasos masetericos.

El cóndilo mandibular es una eminencia aplanada en sentido anteroposterior, se articula con la cavidad glenoidea y el cóndilo del temporal, a nivel del cuello del cóndilo se observa una depresión que sirve de inserción al musculo pterigoideo externo. El musculo temporal se inserta en la apófisis coronoides. (Testut. L., Latarjet, A., 1988).

Vascularización e Inervación

La inervación de la mandíbula está determinada por el nervio mandibular, rama del nervio trigémino. Va desde el ganglio de Gasser en la fosa craneal media inicialmente como un nervio sensitivo y se dirige de manera vertical hacia el agujero oval e ingresa a la fosa cigomática. Durante su paso por este agujero, la raíz motora del trigémino se une a él,

convirtiéndolo así en nervio mixto. Sus ramas terminales son: el nervio dentario inferior, el nervio lingual y colaterales: el tronco temporobucal, nervio temporal profundo medio, y tronco temporo-masterino que inervan a los músculos masticadores como el temporal, el masetero, pterigoideos, tensor del tímpano, el milohioideo y el digástrico, así como a la mandíbula, el periostio y las piezas dentales. (Rouviere. H., Delmas, A., 2005)

Durante los primeros años de vida, la vascularización va a depender de la arteria alveolar inferior, rama de la arteria maxilar interna, que a su vez es rama de la carótida externa. Posteriormente se produce la vascularización perióstica. (Rouviere. H., Delmas, A., 2005; Bouchet, A., Coulliret, J., 1979)

Fracturas Mandibulares

La mandíbula es la segunda parte más fracturada del esqueleto facial por su posición y prominencia, la localización y el patrón de fractura está determinada por el mecanismo de la lesión y el vector de fuerza. (Milorio, M., Ghali. E., Larsen .E., Waite. D., 2004). Los accidentes de tránsito, asaltos y accidentes deportivos son las causas principales de las fracturas mandibulares. Los signos y síntomas son: dolor, edema, cambios en la oclusión, parestesia del labio inferior, hematoma, equimosis, pérdida de piezas dentales y crepitación a la palpación. (Sourav S., Ramesh R., Ajit J., Geeta S., Smita S., 2012)

Clasificación de las fracturas mandibulares.

Clasificación en base al trazo de fractura.

1) Simple o cerrada: No existe comunicación con el entorno externo (a través de la piel, mucosa, o ligamento periodontal).

2) Abierta o compuesta: Existe comunicación entre el foco de fractura y el medio externo.

3) Conminuta: Fractura con varios trazos.

4) En tallo verde: Existe fractura de una sola cortical

5) Patológica: Fractura sobre hueso patológico.

6) Múltiple: Varios trazos de fractura en el mismo hueso.

7) Impactada: Intrusión de un fragmento sobre el otro.

8) Indirecta: Fractura en un punto distante a la zona de impacto.

9) Complicada o compleja: Fractura que está acompañada de una lesión considerable de partes blandas.

10) Atrófica: Sobre hueso atrófico. (Fonseca R., Walker R., Michael P., David E, 2013)

Clasificación en función de la región anatómica

1) Línea media o sínfisis: Fractura entre los incisivos centrales.

2) Parasínfisis: Fractura localizada entre los caninos

3) Cuerpo: Desde la sínfisis hasta la línea que coincide con el borde alveolar del músculo masetero.

4) Ángulo: Región triangular entre el borde anterior del masetero y la inserción postero-superior del mismo.

5) Cuerpo: Entre el ángulo y la escotadura sigmoidea.

6) Condíleas: Fracturas de la cabeza del cóndilo intracapsulares o fracturas de cuello.

7) Subcondíleas: Fracturas situadas bajo el cuello del cóndilo

8) Coronoides

9) Alveolares: Fragmento de hueso alveolar que puede contener alguna pieza dentaria. (Fonseca R., Walker R., Michael P., David E, 2013)

Clasificación en función al estado dentario

Kazanjian y Converse clasificaron a las fracturas mandibulares por la presencia o ausencia de piezas dentales en relación al trazo de fractura.

- 1) Clase I: Dientes a ambos lados de la fractura.
- 2) Clase II: Dientes únicamente a un lado de la fractura.
- 3) Clase III: Edéntula a ambos lados.

Indicaron que las fracturas clase I pueden ser tratadas mediante técnicas de fijación intermaxilar, las fracturas clase II que involucran cóndilo, rama y ángulo o en un cuerpo mandibular edéntulo, su tratamiento es la fijación intermaxilar. Las fracturas clase III requieren reducción abierta o ambas para lograr una correcta estabilización. (Fonseca R., Walker R., Michael P., David E, 2013).

Rowe y Killey han dividido a las fracturas mandibulares en 2 tipos:

1. Las que no involucran el hueso basal: Tiene compromiso con el proceso alveolar.
2. Las que involucran el hueso basal: Están divididos en una unilateral, doble unilateral, bilateral y múltiple. (Fonseca R., Walker R., Michael P., David E, 2013).

Depende de la cantidad de energía transmitida en el esqueleto facial y del vector en el cual la fuerza está dirigida, puede existir mayor o menor ruptura, la inserción muscular y sus fuerzas contrarrestantes también juegan un rol primario en la forma y dirección de las fracturas. Son las fuerzas de

desplazamiento de los músculos de la masticación las que influyen para ser favorables o desfavorables. El principio de las fracturas favorables está basado en la dirección de la línea de la fractura, son aquellas que resiste las fuerzas de desplazamiento hacia arriba, así como el empuje de los músculos masetero y temporal en el fragmento proximal visto desde el plano horizontal. Una línea de fractura vertical favorable resiste la tracción del pterigoideo medial en el fragmento proximal visto desde el plano vertical. En la región parasinfisaria, la acción combinada del suprahioides y del digástrico en una fractura bilateral, pueden jalar el fragmento inferior en fracturas desfavorables poniendo al paciente en riesgo de una obstrucción de la vía aérea superior. (Miloró, M., Ghali. E., Larsen .E., Waite. D., 2004).

Clasificación Flosa.

F: Número de Fragmentos

F0: Incompleta

F1: Simple

F2: Múltiple

F3: Conminuta

F4: Pérdida Ósea

L: Localización de la fractura

L1: Precanino

L2: Canino

L3: Postcanino

L4: Angular

L5: Supraangular

L6: Condilar

L7: Coronoides

L8: Alveolar

O: Grado de desplazamiento

00: No maloclusión

01: Maloclusión

02: Edéntulos

S: Afectación de tejidos blandos

S0: Cerrados

S1: Abierta IO

S2: Abierta EO

S3: Abierta IO y EO

S4: Pérdida de tejidos blandos

A: Fracturas Asociadas

A0: No

A1: Fractura y /o avulsión dental

A2: Fractura Nasal

A3: Fractura Cigomática

A4: Lefort I

A5: Lefort II

A6: Lefort III. (Fonseca R., Walker R., Michael P., David E, 2013).

Fracturas de Cóndilo

- Extracapsular
- Subcondilar

- Intracapsular

Según Wassmund:

- Tipo I: Fractura del cuello del cóndilo con desplazamiento leve. Se observa un ángulo que varía entre 10 a 45 grados. Este tipo de fracturas se tienden a reducir de manera espontánea.
- Tipo II: Fracturas con un ángulo de 45 a 90 grados, dando como resultado un desgarro de la porción medial de la cápsula.
- Tipo III: Los fragmentos no contactan y la cabeza del cóndilo esta desplazada hacia medial, fuera de la capsula por la tracción del musculo pterigoideo lateral. El tratamiento es una reducción abierta.
- Tipo IV: Fracturas de la cabeza del cóndilo que se encuentran en la eminencia articular o fuera de ella.
- Tipo V: Fracturas oblicuas o verticales a través de la cabeza del cóndilo. Se puede realizar un injerto de hueso para reconstruir la cabeza del cóndilo cuando existe un desplazamiento considerable de los fragmentos. (Fonseca R., Walker R., Michael P., David E, 2013).

Fracturas de Angulo Mandibular

Las fracturas de ángulo mandibular se presentan en un 25-35% de todas las fracturas mandibulares, ya que es el área de transición entre las regiones dentadas y edéntulas de la mandíbula, según Moore, un cambio en la dirección del hueso, tiende a debilitar el área del ángulo mandibular lo que aumenta la susceptibilidad de la fractura, esto se observa en el área de encuentro entre la parte horizontal del cuerpo y la parte vertical de la rama ascendente. La presencia de terceros molares semi erupcionados están

asociados con un aumento en el riesgo de fractura mandibular. (Sourav S., Ramesh R., Ajit J., Geeta S., Smita S., 2012)

Según Pattar, las fracturas de ángulo mandibular están asociadas comúnmente a fracturas debido a:

- 1.- Presencia de terceros molares
- 2.- Un área transversal más delgada que la región alveolar
- 3.- Biomecánicamente, el ángulo es un “área de palanca”. (Pattar, P., Sujith S., Saikrishna D., 2013).

La acción conjunta de los músculos masticadores y depresores, va a determinar si una fractura es favorable o desfavorable, si los músculos tienden a unir los trazos de fractura es favorable, pero si los separan, se considera desfavorable. Las fracturas de ángulo y cuerpo se dividen de la siguiente manera:

A) Vertical

- 1) Favorable: Fractura desde atrás y hacia adentro.
- 2) Desfavorable: Fractura desde atrás adelante y hacia adentro.

B) Horizontal

- 1) Favorable: Fractura hacia abajo y hacia adelante.
- 2) Desfavorable: Fractura hacia abajo y hacia atrás. (Fonseca R., Walker R., Michael P., David E, 2013)

En las fracturas desfavorables, los músculos que se insertan en la rama mandibular (masetero, temporal y pterigoideo medial), desplazan el segmento proximal hacia arriba y hacia medial. En las fracturas favorables, los mismos músculos tienden a unir a los fragmentos reduciendo el

desplazamiento. Cuanto más distal se encuentre la fractura en el cuerpo mandibular, mayor será la acción de esta fuerza hacia arriba por los músculos milohioideo, digástrico, geniioideo y geniogloso, que producen una fuerza hacia abajo. Cuando existe una fractura de ángulo mandibular, se produce un espacio superior por la acción opuesta de los músculos elevadores, la rama mandibular va a rotar hacia arriba y hacia adelante, y los músculos depresores van a rotar el cuerpo de la mandíbula hacia abajo. De esta manera, la parte superior mandibular (tensión) se va a separar mientras que la basal (compresión) se mantendrá en posición. (Fonseca R., Walker R., Michael P., David E, 2013)

Signos y Síntomas de Fracturas Mandibulares

- Cambio en la oclusión: Cualquier cambio en la oclusión es sugestivo de fracturas mandibulares, se debe preguntar al paciente si siente que la mordida cambio, esto se debe a fractura dentaria, fractura del proceso alveolar, fractura mandibular o alteraciones en la articulación y los músculos masticatorios.
- Contacto posterior prematuro o una mordida abierta anterior: Fractura del cóndilo o del ángulo mandibular.
- Mordida abierta posterior: Fractura anterior del proceso alveolar o de parasinfisis.
- Mordida abierta unilateral: Fractura de ángulo ipsilateral y parasinfisis.
- Mordida cruzada posterior: Fractura de sínfisis y cóndilos con desplazamiento posterior de los segmentos.
- Oclusión retrognatica: Fracturas condilares o de ángulo.

- Oclusión prognática: Posición protectora hacia delante de la mandíbula. (Fonseca R., Walker R., Michael P., David E, 2013).
- Anestesia, parestesia o disestesia del labio inferior: Alteraciones en la región del nervio alveolar. Indica fractura distal del foramen mandibular.
- Movimientos mandibulares anormales: La mayoría de pacientes refieren limitación en la apertura oral por la protección de los músculos de la masticación. En los casos de desviación mandibular se puede dar por una fractura de cóndilo, por acción del musculo pterigoideo lateral en el lado sano que no está contrarrestado en el lado opuesto por la falta de función y esto produce una desviación. La incapacidad de abrir la boca se puede producir por la impactación de la coronoides con el arco cigomático en fracturas de rama, coronoides, o fractura arco cigomático. La imposibilidad de cerrar la boca se puede dar por fracturas del proceso alveolar, ángulo, rama o sínfisis produciendo contacto dental prematuro. Los movimientos laterales pueden estar inhibidos por fracturas de cóndilo bilateral y fracturas de la rama con desplazamiento. (Fonseca R., Walker R., Michael P., David E, 2013) .
- Cambio en el contorno facial y la forma del arco mandibular: Aunque el contorno facial puede estar enmascarado por la inflamación, se debe examinar la cara y la mandíbula por un contorno anormal. Una apariencia plana en el lado lateral de la cara puede ser causada por una fractura de cuerpo, ángulo y rama. Angulo mandibular deficiente

se da en casos de fracturas de ángulo desfavorables en el que el fragmento proximal rota superiormente. Un mentón retruido puede ser causa de una fractura bilateral de parasinfisis, la apariencia de “cara larga” se producen en casos de fractura subcondilea bilateral, ángulo o cuerpo lo que produce que la parte anterior se desplace hacia abajo. (Fonseca R., Walker R., Michael P., David E, 2013).

- Laceraciones, hematoma y equimosis: Un trauma importante produce lesiones en piel y mucosa, así como hemorragias, la dirección y tipo de fractura se puede visualizar directamente por la laceración. El diagnóstico de equimosis en el piso de boca indica una fractura de cuerpo o de sínfisis.
- Pérdida de piezas dentarias y crepitación: Una fuerza que pueda causar pérdida de piezas dentales, puede producir fractura del hueso adyacente. Se debe examinar al paciente colocando ambas manos con el pulgar sobre los dientes y los dedos en el borde inferior de la mandíbula, se debe hacer una leve presión entre las dos manos detectando crepitación.
- Dolor, tumor, rubor y color: Son los signos clásicos de una inflamación, son importantes signos de trauma y aumentan la sospecha de una fractura mandibular. (Ferreira, R. Reis, M. Aparecida, M. Pereira, V., 2018)

Exámenes Radiográficos

Los siguientes exámenes radiográficos son importantes para el diagnóstico de fracturas mandibulares:

- Radiografía panorámica
- Radiografía lateral oblicua
- Radiografía posteroanterior
- Vista oclusal
- Periapical
- Towne
- CT espiral o helicoidal
- Tomografía Axial Computarizada.

El examen radiológico más importante en el diagnóstico de fracturas mandibulares, es la radiografía panorámica ya que en ella se puede observar toda la mandíbula incluyendo los cóndilos. (Fonseca R., Walker R., Michael P., David E, 2013).

Biomecánica mandibular.

Se han realizado estudios de la relación entre la naturaleza, severidad y dirección de la fuerza en el trauma como resultado de las fracturas mandibulares, investigaciones han determinado que las fracturas lineales en huesos largos se inician por la línea de tensión en lugar de compresión. Se aplicaron fuerzas en diferentes magnitudes y direcciones en mandíbulas secas y observaron el resultado en tensión y compresión.

Encontraron que más del 75% de todas las fracturas se dieron en primera instancia como fuerza de tensión, con una notable excepción en los casos de fracturas conminutas de cóndilo producidas por una carga paralela en la rama mandibular que dio como resultado de una fuerza de compresión. (Miloró, M., Ghali. E., Larsen .E., Waite. D., 2004).

La mandíbula es similar a un arco ya que distribuye sus fuerzas de impacto a través de su longitud, sin embargo, la mandíbula tiene irregularidades tales como forámenes, curvas pronunciadas, crestas y regiones de dimensión transversal reducida como el área subcondilar. Es por ello que hay partes de la mandíbula que desarrollan mayor fuerza por unidad de área y como consecuencia la fuerza de tensión está concentrada en estas zonas. Cuando una fuerza directa esta aplicada en la región de cuerpo y parasinfisis, la fuerza compresiva se desarrolla en la región bucal, mientras que las fuerzas de tensión se desarrollan en la región lingual. Esto produce que la fractura comience en lingual y se distribuya hacia la zona bucal. (Miloró, M., Ghali. E., Larsen .E., Waite. D., 2004).

El proceso condilar móvil contralateral, se mueve en una dirección alejada del punto de impacto hasta que se encuentra limitado por el tejido blando y hueso de la fosa, en este caso la tensión de desarrolla a lo largo de la región contralateral del cuello del cóndilo donde se produce la fractura. Fuerzas aplicadas directamente en la región sinfisiaria, se distribuyen a lo largo del arco mandibular, como los cóndilos rotan hasta cierto punto, la tensión se produce sobre el aspecto lateral del cuello mandibular y la región del cuerpo y a nivel lingual de la sínfisis, esto produce una fractura de sínfisis y de cóndilo bilateral. (Miloró, M., Ghali. E., Larsen .E., Waite. D., 2004).

También se ha observado que la presencia de dentición posterior, tiende a reducir la incidencia de fractura condilar al absorber la fuerza disminuyéndola a nivel del cóndilo. La presencia de terceros molares impactados representa una región débil por lo que la incidencia de fractura

de cóndilo disminuye y la fractura de ángulo mandibular aumenta. (Miloró, M., Ghali. E., Larsen .E., Waite. D., 2004). Investigadores han encontrado que el grado de apertura bucal al momento del impacto, cumple una función importante en el tipo de fractura, al estar con la boca abierta existe mayor riesgo de fractura en el cuello del cóndilo, si la boca está cerrada, la fractura ocurre en el área subcondilea. (Miloró, M., Ghali. E., Larsen .E., Waite. D., 2004).

Tratamiento

Existen varias técnicas para el tratamiento de las fracturas mandibulares, se realiza mediante reducción abierta o reducción cerrada. La reducción cerrada se realiza mediante técnicas como (Colocación alambres, Asas de Ivy, Tornillos de bloqueo IMF, Arcos barra) y la reducción abierta (Colocación de placas sistema AO/ASIF o Miniplacas de Champy). (Del Castillo. J.L, 2007).

Indicaciones para Reducción Cerrada

- Fracturas favorables, no desplazadas: Una reducción abierta puede aumentar el riesgo de morbilidad por lo que en estos casos es mejor realizar una reducción cerrada.
- Fracturas conminutas: Debido al excelente vascularización de la cara, los fragmentos pequeños de hueso se unirán si el periostio no se ve afectado, en este tipo de fracturas se debe realizar un tratamiento cerrado para establecer la oclusión.
- Fracturas mandibulares edéntulas: En estos casos el aporte vascular del alveolar inferior está comprometido, existe poco tejido esponjoso

para la reparación. La reducción cerrada con el uso de una prótesis mandibular sujeta por medio de alambres, ofrece un enfoque más conservador. En crestas edéntulas con atrofia severa, se puede realizar la reducción abierta con un injerto óseo ya que la alineación correcta de los extremos fracturados puede ser imposible debido al pequeño diámetro transversal del cuerpo mandibular.

- Fractura mandibular en niños con dentición mixta: Si se realiza una reducción abierta, se puede producir daño a los gérmenes dentarios ya que estos ocupan la mayor parte de la mandíbula en los niños. En casos de grandes desplazamientos que requiera una reducción abierta, se puede utilizar alambres finos en el borde inferior mandibular en la cortical. La reducción cerrada se debe realizar con técnicas especiales como loop continuos o alambre de risdon. En las fracturas condilares, se debe retirar la fijación intermaxilar a los 7 o 10 días para evitar una anquilosis o un retraso en el crecimiento mandibular.
- Fracturas de coronoides: Por lo general son fracturas lineales con poco desplazamiento, el tratamiento se realiza únicamente si la oclusión está comprometida o si la fractura se inserta en el arco cigomático impidiendo el movimiento mandibular.
- Fracturas condilares: La mayoría de las fracturas de cóndilo se tratan mediante fijación cerrada si la oclusión no está comprometida. (Fonseca R., Walker R., Michael P., David E, 2013).

Indicaciones para Reducción Abierta

- Fracturas desplazadas desfavorables en ángulo mandibular: Esta indicada la reducción abierta cuando el fragmento proximal se desplaza superiormente o medial.
- Fracturas desplazadas desfavorables en cuerpo o parasinfisis: Los músculos milohioideos, digástrico, geniohioideo y geniogloso pueden desplazar los segmentos, al ser tratados con reducción cerrada, las fracturas en parasinfisis tienden a abrirse en el borde inferior con una rotación medial del borde superior en el punto de la fijación. En el cuerpo mandibular, se produce una rotación medial, las cúspides linguales de los premolares y molares tienden a salir del contacto oclusal lo que produce problemas periodontales y masticatorios.
- Fracturas múltiples: En estos casos, una reducción abierta nos brinda una base estable para la restauración.
- Fracturas de tercio medio y fracturas desplazadas bilateral de cóndilo: En este tipo de fractura se debe realizar una reducción abierta de una de las fracturas condilares para establecer la dimensión vertical de la cara.
- Fracturas mandibulares edéntulas con desplazamiento severo: Se puede realizar reducción abierta con injertos óseos en los casos de fracturas muy grandes.
- Fractura mandibular con maxilar edéntulo: Cuando existe una fractura mandibular y un maxilar edéntulo o edéntulo parcial que impida realizar una fijación, se debe considerar la reducción abierta.

- Retraso en el tratamiento e interposición de tejido blando entre los fragmentos de la fractura: Con el tiempo, el tejido conectivo que crece entre los segmentos, inhibe la osteogénesis, es por ello que se debe realizar una reducción abierta y con ello retirar todo el tejido cicatrizal.
- Mala unión: Si se obtiene un resultado pobre después de un tratamiento mandibular, se deben realizar varios tipos de osteotomías mediante técnica abierta para corregir las deficiencias.
- Condiciones sistémicas especiales que contraindican la fijación intermaxilar: Hay casos en los que se requiere un movimiento funcional, la reducción abierta es la mejor opción, por ejemplo, pacientes con convulsiones, con problemas neurológicos o psiquiátricos, con alteraciones pulmonares o con desórdenes alimenticios. (Fonseca R., Walker R., Michael P., David E, 2013).

Tipos de Abordajes

- Abordaje Submandibular: Fue descrito por primera vez en 1934 por Risdon. Se realiza una incisión en la piel de 4 a 5cm, 2cm debajo del ángulo mandibular, óptimamente, se debe realizar la incisión en una arruga natural para ocultar la cicatriz. Se disecciona la grasa subcutánea y la fascia superficial hasta llegar al musculo platisma, posterior a ello se disecciona el musculo hasta alcanzar la capa superficial de la fascia cervical profunda, se debe tener cuidado de la rama marginal mandibular del nervio facial, hasta llegar al borde inferior de la mandíbula. Se observa la glándula submandibular y su capsula, así como el polo inferior de la parótida. Se encuentra el musculo masetero y se divide en el borde

- inferior para exponer el hueso. (Booth, P., Eppley, B., Schmelzeisen, R., 2005)
- Abordaje Retromandibular: Fue descrito en 1967 por Hinds y Girotti, es considerado una variación del abordaje submandibular, la incisión se realiza detrás del ángulo mandibular, se encuentra la fascia cervical profunda y se realiza la disección anteriormente, la incisión al hueso es a través del masetero entre la rama bucal y la rama marginal mandibular del nervio facial, el musculo y el periostio se inciden sobre el ángulo. Esta incisión brinda acceso a la rama y región subcondilea. (Bouchet, A., Coulliret, J., 1979)
 - Abordaje Preauricular: Fue descrito por Thoma y Rowe, la incisión se realiza en el pliegue preauricular, de 2.5 a 3.5 cm aproximadamente, se extiende a 45 grados a nivel del cigoma, se debe tener cuidado de no extender la incisión inferiormente por el nervio facial. La incisión y disección se extienden superficialmente al pericondrio, la disección se realiza anteriormente hasta encontrar la fascia temporal, seguido por el sistema musculo aponeurótico debajo del arco cigomático y se extiende superiormente hacia la galea. Debajo de esta capa se encuentran los vasos temporales, el nervio auriculotemporal y el nervio facial. La fascia temporal se divide 2cm encima del arco cigomático y es una extensión de la fascia parotido- maseterica, la capa lateral se continua con el periostio lateral y la capa profunda se continua con el periostio medial, en medio de estas dos capas esta la grasa, los vasos temporales y la rama cigomático- temporal del nervio

maxilar. Se debe realizar una incisión a través del periostio de 2 a 3cm anterior a la incisión de la piel. Este abordaje permite la exposición a la ATM. (Bouchet, A., Coulliret, J., 1979)

- Abordaje Endaural: La incisión endaural empieza en el pliegue de la piel, entre el cartílago helical anterior y el tejido, se extiende hacia abajo en la hendidura entre el tragus y el hélix, mientras la incisión se profundiza, es llevada anteriormente por el cartílago del trago, una vez liberado, la incisión se realiza sobre el cartílago auricular, similar al abordaje preauricular. (Miloró, M., Ghali. E., Larsen .E., Waite. D., 2004)

Abordaje Intraoral

- Sínfisis y Parasínfisis: La infiltración es con anestesia local, el labio se retrae y se realiza la incisión curvilínea perpendicular a la mucosa superficial dejando al menos 1cm de mucosa adherida, el músculo mentoniano se incide perpendicular al hueso, la disección es subperióstica para identificar el nervio mentoniano. La fractura se observa y se reduce, el cierre se realiza por capas. (Bouchet, A., Coulliret, J., 1979)
- Cuerpo Angulo y Rama: La incisión se realiza perpendicular al hueso para evitar lesionar el nervio mentoniano, a 5mm de la unión mucogingival. La porción proximal de la incisión se realiza a través de la línea oblicua externa a la altura del plano oclusal. La superficie anterior de la rama se expone al separar el buccinador y el tendón del temporal con un retractor angulado, una vez que se observa la

coronoides, se coloca una pinza curva de Kotcher, la misma que va a actuar como un retractor, el musculo masetero se eleva y se observa la rama y la región subcondilar. (Fonseca R., Walker R., Michael P., David E, 2013).

Principios en Osteosíntesis

Los conceptos que se utilizan en osteosíntesis mandibular son: “carga soportada” (load-bearing) y el de “carga compartida” (load-sharing).

Carga Soportada

El material de osteosíntesis por sí mismo soporta todas las fuerzas funcionales durante la integración de la fractura, dejándolo en completo reposo. En este sistema las placas son muy gruesas y rígidas por lo que una vez que se han colocado, la movilización del hueso no ocasionara ninguna tensión en el foco de fractura. Existen sistemas de osteosíntesis en los que las placas tienen un perfil tal que, al apretar los tornillos, se produce una compresión de la fractura en un plano paralelo al eje mayor de la placa o en un plano oblicuo. Sin embargo, la compresión del foco no supone una ventaja biológica para la curación de la fractura y puede comprometer la oclusión dental final. En casos de fracturas conminutas, está contraindicado la compresión de la fractura. (Del Castillo. J.L, 2007). En fracturas biseladas se puede obtener una compresión del foco mediante la técnica del “lag screw” en la cual no se utilizan placas, el tornillo bicortical se enrosca en la cortical de uno de los bordes del foco, el más alejado de la superficie mandibular externa, mientras que atraviesa sin enroscar la cortical del borde del foco

más superficial, así al apretar el tornillo se produce una compresión de ambos fragmentos. (Del Castillo. J.L, 2007).

Las placas de estos sistemas son tan rígidas que, si no están perfectamente conformadas a la superficie mandibular, al apretar los tornillos, se provocara una desalineación de los fragmentos óseos comprometiendo la oclusión final. Debido al uso de tornillos bicorticales, las placas deben colocarse en el borde inferior mandibular para evitar el daño a las raíces dentales. Lamentablemente el borde inferior de la mandíbula este comprimido por las tracciones musculares, mientras que el hueso alveolar se separa, es por ello que la colocación de la placa en el borde inferior es desfavorable por lo que debe ser reforzada con una miniplaca que haga el efecto de “banda de tensión” en el hueso alveolar, contrarrestando la tendencia natural a la separación del mismo. (Del Castillo. J.L, 2007)

Indicaciones

- Fracturas conminutas
- Fracturas mandibulares asociadas a fracturas de tercio medio y superior facial
- Fracturas en pacientes edéntulos con importante atrofia mandibular
- Fracturas múltiples asociadas a fracturas condíleas intracapsulares que requieren movilización precoz y fisioterapia intensa
- Fracturas abiertas y /o infectadas
- Pseudoartrosis y retrasos de consolidación
- Fracturas en pacientes poco colaboradores. (Del Castillo. J.L, 2007).

Carga Compartida

El material de osteosíntesis comparte la carga mecánica con los bordes de la fractura, de este modo existe una cantidad de fuerza que se transmite a través de la fractura. En esta modalidad de osteosíntesis, tanto el grosor de las placas y tornillos como la posición en que se colocan en el hueso hacen que las fuerzas derivadas de los movimientos mandibulares sean soportadas tanto por el material de osteosíntesis como por el propio foco de la fractura. (Del Castillo. J.L, 2007).

El concepto de carga compartida aprovecha que la mandíbula en función, produce fuerzas de distracción en el reborde alveolar y de compresión en el hueso basilar por lo que si las placas se colocan en la región de distracción, funcionarían como “bandas de tensión” eficaces y no será necesario el uso de placas grandes en la basal mandibular, una zona de compresión natural. Las placas de este sistema son más delgadas, flexibles y los tornillos más finos y monocorticales. (Del Castillo. J.L, 2007).

Se ha establecido la línea ideal de osteosíntesis mandibular, la misma que va desde el borde externo del triángulo retromolar siguiendo la dirección de la línea oblicua externa hasta la altura del canino. De este modo se contrarresta la tendencia a la torsión que existe en la región sínfisaria mandibular, las placas se colocan sobre estas líneas a la altura de la fractura. Cuando la fractura está cerca de la salida del nervio mentoniano y en la sínfisis mandibular, se deben utilizar dos placas paralelas entre sí. El tamaño reducido de estos sistemas y su colocación en las cercanías del reborde alveolar, hacen aconsejable el uso de abordajes intraorales vestibulares, la

fractura debe fijarse con al menos dos tornillos a cada lado de la fractura en cada placa utilizada. (Del Castillo. J.L, 2007).

Técnicas de osteosíntesis.

En el manejo de las fracturas, el fin del tratamiento es conseguir una correcta función al asegurar la unión de los segmentos y restablecer la función. Los principios básicos incluyen reducción, fijación, inmovilización y terapias de soporte. La reducción de las fracturas puede ser de manera abierta o cerrada. (Gear, A. Apasova, E. Schmitz, J. Shubert, W., 2005)

En la reducción abierta, como su nombre lo indica, el sitio de la fractura está expuesto permitiendo una visualización directa y la colocación de un dispositivo en el lugar de la fractura.

En la reducción cerrada, la fractura no está expuesta y para el tratamiento se debe palpar los segmentos óseos y se realiza fijación intermaxilar.

La fijación debe ser capaz de resistir las fuerzas de desplazamiento de la mandíbula, esto se lleva a cabo de manera directa o indirecta.

Cuando se utiliza una fijación directa, el sitio de la fractura se expone, se observa y se reduce, de esta manera la estabilización es aplicada a través del sitio de la fractura. La rigidez de la fijación directa puede variar desde el uso de alambres (fijación no rígida) hasta el uso de una miniplaca en el área de tensión de la fractura (fijación semirrígida) o en el área de compresión (fijación rígida) o el uso de solo tornillos de compresión. (Regev, E. Shiff, J. Kiss, A., 2010)

La fijación indirecta es la estabilización de los fragmentos proximales y distales del hueso en un sitio distante de la línea de la fractura, el método más utilizado es el uso de fijación intermaxilar (IMF, Arcos barra, Ivy loops o ligadura de Ernst). Se han descrito distintas técnicas para la corrección de las fracturas faciales, sin embargo, el uso de fijación interna mediante placas y tornillos ha mostrado mayor éxito con una incidencia menor de no unión e infecciones postoperatorias.

Básicamente existen dos categorías de sistema de placas: las placas de compresión rígida AO/ASIF (Arbeits-gemeinschaft für Osteosynthesefragen/Association for the Study of Internal Fixation) y las miniplacas remirigidadas. (Miloró, M., Ghali. E., Larsen .E., Waite. D., 2004).

El grupo AO dividió la consolidación ósea en directa e indirecta:

– Directa: En orificios de 1mm realizados en el hueso, gracias a la estabilidad absoluta, se produjo un crecimiento inmediato de hueso en el hematoma que fue sustituido y remodelado a hueso esponjoso. No se produjo formación intermedia de cartílago ni de un callo proliferante.

- Indirecta: Aparece clásicamente en una fractura de un hueso largo con movilidad, la formación del hematoma inicial precede al crecimiento de tejido fibroso y vasos sanguíneos, posterior a ello se produce una remodelación acompañada por la proliferación de tejido osteoide en el periostio: la formación del callo. El callo proporciona una estabilidad inicial para la formación de osteoide a través de la fractura. Una vez consolidada, se produce la remodelación del callo y del osteoide para generar hueso esponjoso. Sin embargo, en los casos que la movilidad era excesiva, se

produjo una reacción proliferativa con una formación incompleta del callo, incapaz de estabilizar la fractura. La consolidación indirecta se asoció a los problemas tradicionales del tratamiento de las fracturas (infección, mala consolidación ósea, pseudoartrosis, callo hipertrófico). (Booth, P., Eppley, B., Schmelzeisen, R., 2005)

Sistema de placas AO.

Existen dos tipos de placas, la placa de compresión dinámica y la placa con orificios de deslizamiento por tensión con resultado de compresión horizontal y vertical.

- Placas DPC (Dynamic Compression Plate): Placas de 2mm de grosor fijadas con tornillos de 2.7mm de grosor.

- Placas EDPC (Excentric Dynamic Compression Plate): Útil en pacientes edéntulos, tornillos con bisel de 75grados para evitar apertura en las corticales. (Del Castillo. J.L, 2007).

Las placas se colocan cerca del reborde basilar con tornillos bicorticales. Es importante doblar la placa para que se encuentre en contacto con la línea de fractura de manera que la concavidad permita que los tornillos estén juntos en lingual.

Estas placas se colocan mediante un abordaje extraoral. Las placas DCP realizan una fuerza de compresión sobre la fractura y una fuerza de tracción sobre la placa. Las EDCP tienen unos orificios con el fin de hacer presión sobre la placa y otros oblicuos, más alejado del foco de fractura que realiza una fuerza de compresión sobre la apófisis alveolar. Este sistema se puede utilizar en pacientes edéntulos. (Del Castillo. J.L, 2007)

Las placas de reconstrucción AO son más gruesas y fuertes que las estándar AO/ASIF de compresión, vienen en varias dimensiones y son tridimensionalmente maleables lo que permite una correcta adaptación al contorno mandibular. El uso de tres tornillos en cada lado de la fractura provee una correcta neutralización de las fuerzas funcionales en ausencia de compresión, son útiles en áreas de fracturas conminutas o pérdida ósea donde no se pueden utilizar las placas estándar de compresión. (E. Ellis., 1999).

Indicaciones:

- Fracturas grandes, conminutas
- Pacientes politraumatizados
- Fracturas mandibulares combinadas con fracturas del tercio medio
- Fracturas en edéntulos
- Fracturas combinadas con fracturas condíleas o subcondíleas. (Del Castillo. J.L, 2007).

Sistema de placas de Luhr.

Estas placas tienen orificios circulares en los extremos que le dan estabilización, y orificios excéntricos para la compresión, primero se deben fijar los tornillos que se encuentren más cerca de la línea de fractura y después los de estabilización. Estas placas se colocan con un abordaje extraoral. (Scolozzi, P. Richter, M., 2003)

Miniplacas.

Michelet y Champy fueron quienes comenzaron a utilizar miniplacas sobre las líneas de fuerza mandibulares (líneas ideales de osteosíntesis). Las

miniplacas se colocan con tornillos monocorticales de 2 mm de diámetro. Las miniplacas tienen un grosor de 1 mm y las microplacas de 0,5 mm con tornillos de 1 mm de diámetro. (Bouchet, A., Coulliret, J., 1979)

Los tornillos de fijación bicortical (Compression Lag Screw Fixation).

Son utilizados en fracturas oblicuas realizando una fuerza de compresión al colocar los tornillos perpendiculares a la línea de fractura. Son autoroscantes y su longitud va a depender del grosor de la cortical y la resistencia del hueso. Es necesario utilizar al menos dos tornillos para la fijación ya que la utilización de uno sólo no permite soportar grandes fuerzas de rotación. (E. Ellis., 1999)

Técnica de Champy

Se coloca al paciente en oclusión primero con fijación intermaxilar, se realiza un abordaje intraoral a lo largo del borde anterior de la rama mandibular hasta la zona de los molares, a 5mm del borde de la encía y se eleva un colgajo mucoperióstico hasta identificar el sitio de la fractura, según Champy, las líneas ideales de fijación están ubicadas en el ángulo mandibular posterior al tercer molar y siguiendo la zona alveolar. Con la fractura expuesta de manera adecuada se procede a la reducción, se coloca una miniplaca monocortical de 4 agujeros de 2 mm la cual debe abarcar la línea de fractura a nivel del triángulo retromolar. La perforación debe realizarse perpendicular al periostio y únicamente debe atravesar la cortical externa.

La colocación de mini placas por zonas de la mandíbula es:

- Entre ambos agujeros mentonianos: dos mini placas, una subapical y otra basal separadas al menos 2.5cm fijando primero la inferior.

- Región canina: Dos miniplacas, por encima y debajo del mentoniano.
- Tras los agujeros mentonianos: Una miniplaca en la base del proceso alveolar.
- Angulo: Una miniplaca en la línea oblicua externa.
- Rama ascendente: En la parte superior de fracturas longitudinales.
- Cuello de cóndilo: Una miniplaca por abordaje extraoral. (Del Castillo. J.L, 2007).

Cada miniplaca se fija con al menos 2 tornillos de 5 o 7 mm a cada lado de la fractura, si no es estable se utilizarán tornillos de emergencia y si aun así sigue siendo inestable, se cambiará la miniplaca.

Contraindicaciones:

- Menores de 13 años
- Fracturas conminutas
- Fracturas infectadas en el adulto mayor
- Diátesis hemorrágica sin preparación previa. (Del Castillo. J.L, 2007).

Ventajas

- Mejor la permeabilidad de la vía aérea en comparación con la fijación intermaxilar

- Buena recuperación en el postoperatorio
- Mejorar las condiciones para la higiene bucal
- Mejor resultado de la cicatrización ósea
- Se restaura la oclusión
- Menos período de hospitalización
- Restauración funcional más rápida.

Desventajas

- Se puede producir una lesión de las raíces
- Se puede producir lesión de los nervios facial y alveolares
- Se produce una cicatriz si se realiza un abordaje extroral
- Existe una mayor posibilidad de infección
- Sensibilidad de la técnica. (Del Castillo. J.L, 2007)

Complicaciones.

Las fracturas de ángulo tienen la tasa más alta de complicaciones postquirúrgicas de todas las fracturas mandibulares (33% de los casos). Existen varios estudios en los que se compara la tasa de complicaciones de acuerdo al tipo de osteosíntesis. Ellis desarrolló varios estudios para observar el porcentaje de complicaciones en las fracturas de ángulo mandibular tratadas con dos miniplacas (29%), con una miniplaca (16%) y con una placa de reconstrucción (7,5%). Pese a que el uso de la placa de reconstrucción tuvo un porcentaje menor de complicaciones, existen algunas desventajas como el tiempo quirúrgico, el riesgo de lesión del nervio facial y una cicatriz visible, por lo que se concluyó que esta técnica es la menos adecuada para tratar una fractura mandibular simple. (E. Ellis., 1999)

Las complicaciones que se pueden presentar son:

1) Infección: Es la complicación más frecuente, con una incidencia de hasta el 33%. La presencia de piezas dentales en mal estado o con problemas periodontales aumenta el riesgo de desarrollar una infección postquirúrgica. Otro factor a tomar en cuenta es la presencia del tercer molar en la zona de la fractura ya que aumenta los riesgos de infección. La falta de estabilidad de

la fractura y el abuso de alcohol también pueden aumentar el riesgo de infección. De acuerdo al tipo de osteosíntesis, se ha demostrado que existe mayor número de infecciones en las fracturas tratadas con placas de compresión, tornillos bicorticales y el uso de dos miniplacas. En caso de infección se debe iniciar un tratamiento con antibiótico de amplio espectro. (Chen, C. Zenga, J. Patel, R. Branham, G., 2018). Si la infección produce un absceso, se debe realizar un curetaje quirúrgico, mediante abordaje intraoral o extraoral, en los casos de desarrollar osteomielitis está indicado el legrado y el retiro del material de osteosíntesis, se debe colocar un nuevo sistema de osteosíntesis con una placa de reconstrucción y antibioticoterapia.

2) Maloclusión: Esta complicación postoperatoria va del 0 al 7,5% de los casos. Entre las causas más comunes esta una reducción inadecuada, por lo que el alineamiento dental se ve afectado, otra causa una subluxación dental que produzca alteraciones de la oclusión, si la discrepancia es mínima, se puede corregir mediante desgaste dental o corrección ortodóncica. En caso de grandes discrepancias se debe volver a intervenir y revisar la osteosíntesis.

3) Retraso en la consolidación / Pseudoartrosis: Esto ocurre cuando una fractura esta reducida y fijada correctamente sin embargo después de haber transcurrido un tiempo considerable para consolidar, aun se observa el trazo de fractura a la imagenología. Clínicamente no se evidencia dolor ni movimientos anormales en el lugar de la fractura. La ausencia de consolidación o pseudoartrosis se define como la movilidad de los segmentos en todas las direcciones después de un intervalo de tiempo en el cual

fracturas similares ya se encuentran estables. Los factores influyen en este tipo de complicación son: una reducción inadecuada, una fijación pobre con movilidad de los fragmentos, infección, poca vascularidad y factores sistémicos como diabetes, déficit de vitaminas, anemia y pacientes geriátricos. En cuanto a la técnica quirúrgica, se ha observado un aumento en este tipo de complicación en las fracturas tratadas con tornillos bicorticales, sin embargo, en los casos de placas de compresión o no compresión, no se han observado diferencias. El tratamiento de la pseudoartrosis consiste en la reintervención con curetaje para retirar el tejido fibrocartilaginoso que se interpone en el sitio de la fractura, si es necesario se puede colocar un injerto óseo, así como placas de reconstrucción.

4) Alteraciones sensitivas del nervio dentario inferior: La parestesia es el entumecimiento a nivel del labio inferior y el mentón, puede estar asociado a fracturas desplazadas y por lo general la función sensorial mejora con el paso del tiempo y a lo largo de los meses regresa a la normalidad. En casos de fracturas muy desplazadas con defecto de partes blandas o heridas por arma de fuego, se puede producir una pérdida de sustancia nerviosa, dando como resultado un déficit permanente. También existe riesgo de lesión del nervio por manipulación durante la reducción abierta y la colocación de la osteosíntesis, pero la sensibilidad se recupera. El riesgo de lesión nerviosa disminuye con el uso de miniplacas y tornillos monocorticales.

5) Exposición del material de osteosíntesis: El material de osteosíntesis puede exponerse a nivel intraoral o extraoral por dehiscencias, infecciones

que necesiten ser drenadas o la formación de un granuloma. En estos casos se debe esperar a que la fractura se haya consolidado para retirar el material de osteosíntesis

6) Aflojamiento o rotura del material de osteosíntesis: Esto se puede producir por una selección inadecuada o una aplicación incorrecta del material de osteosíntesis. En casos de que la fractura no logre consolidarse, se debe retirar el material de osteosíntesis y colocar nuevamente con el material adecuado. (Chen, C. Zenga, J. Patel, R. Branham, G., 2018)

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática mediante una búsqueda electrónica sin restricción de fechas ni lenguaje, esta se inició en diciembre de 2018, usando como base de datos electrónica PubMed, utilizando los siguientes términos ya sea individualmente o en combinación “AO versus Champy in mandibular angle fractures”, “Champy technique”, “single versus double miniplate in mandibular angle fractures”, “Champy technique” y/o “Postoperative complication in mandibular angle fractures”.

La lista de estudios identificados y las revisiones bibliográficas relevantes también fueron evaluadas por la posibilidad de encontrar estudios adicionales.

Se incluyeron todos los estudios randomizados, ensayos clínicos controlados o estudios retrospectivos los cuales incluyan una comparación posoperatoria de las dos técnicas antes mencionadas en el manejo de fracturas de ángulo mandibular.

Los criterios de exclusión fueron estudios en animales, reportes técnicos in vitro y estudios en los que se utilicen materiales reabsorbibles.

Los datos recolectados fueron analizados mediante el software estadístico IBM SPSS 21.0 para Windows; SPSS, inc, Chicago, IL. Los valores $P < 0.5$ fueron considerados estadísticamente significantes, la heterogenicidad fue confirmada mediante la prueba del χ^2 .

Los pacientes fueron colocados en dos grupos los cuales fueron manejados mediante La técnica Champy y los que fueron manejados por la técnica AO, en el primer grupo a los pacientes se les colocó una sola placa a

nivel de la línea oblicua externa por abordaje intraoral, mientras que en el segundo grupo se coloca una placa de la misma forma y la segunda lo más cerca posible del ángulo mandibular con ayuda de un abordaje extraoral.

RESULTADOS

Se encontraron 48 estudios en los cuales se compararon las dos técnicas quirúrgicas, se obtuvo un total de 3845 fracturas mandibulares de las cuales 2678 (69,65%) fueron manejadas mediante la técnica de Champy y 1167 (30,35%) mediante la técnica AO (Tabla1). De estos el porcentaje de complicaciones seguidas a la técnica de AO fueron del 35,13% mientras que de la técnica Champy fue del 22,96% (Tabla 2).

En este estudio se presentó una diferencia significativa entre las complicaciones al emplear una placa a nivel de la línea oblicua externa (Champy) o al usar dos placas (AO), el análisis acumulativo de todas las complicaciones reveló una ventaja estadísticamente significativa cuando se empleaba una sola placa ($P < 0.05$) (Tabla 3), demostrando que el uso de una sola placa reduce el riesgo de complicaciones en comparación con el uso de dos placas, además de la facilidad de la técnica, el tiempo quirúrgico y el menor número de abordajes.

En infecciones, cuando se utilizó el sistema AO el total de las complicaciones fue del 11,14% mientras que con el sistema Champy fue del 6,39%, esto nos dio como resultado una diferencia entre las dos técnicas dando una ventaja significativa en cuando a la utilización de una sola placa ($P < 0.05$) con respecto a la utilización de dos placas (Tabla12).

De la misma manera en los 48 estudios se encontró una diferencia significativa a favor de la técnica de Champy en cuanto a la mala posición de los fragmentos (Tabla 14), mala cicatrización (Tabla 6), lesiones nerviosas en

los cuales se produjo lesiones los nervios bucal, lingual y facial (Tabla 13) y desarrollo de una mala oclusión posquirúrgica (Tabla 15).

Sin embargo, de acuerdo a complicaciones como dehiscencia de la herida (Tabla 7) y fractura de la placa (Tabla 8), se estableció una diferencia significativa en cuando a la utilización de dos placas ($P=<0.05$).

Mientras que no se encontró una diferencia significativa en cuanto a la utilización de una u otra técnica, cuando se produjeron alteración de la placa (Tabla 5), formación de hematomas (Tabla 10), o presencia de gaps entre los fragmentos (Tabla 9). Lo que nos demuestra que la técnica de Champy presenta una ventaja significativa en cuanto no solo a complicaciones sino también a la técnica y tiempos quirúrgicos sobre la utilización de dos placas.

DISCUSION

Las fracturas de ángulo mandibular, raramente son tratadas mediante fijación maxilomandibular únicamente, se debe realizar una reducción abierta y fijación interna debido a las fuerzas biomecánicas en el ángulo mandibular que puede desencadenar una pseudoartrosis. (Hofer. H. Sebastian; Ha. L; Ballon. A., 2012). Al- Moraissi realizo un meta- análisis para determinar cuál es el mejor método para el manejo transoral de fracturas de ángulo mandibular con la menor tasa de complicaciones, el resultado revelo que hubo una diferencia estadística superior para la técnica de una miniplaca vs. 2 miniplacas. Sin embargo, estudios in vitro han demostrado que existe una separación del borde inferior mandibular como resultado de las fuerzas de carga en la línea de fractura cuando se utiliza una miniplaca, lo que indica que la aplicación de una segunda miniplaca en el borde inferior, brinda mayor estabilidad. Combinando los resultados biomecánicos y clínicos, resulta obvio que la biomecánica no es el único factor a considerar al seleccionar el tipo de fijación interna. La complicación más alta producto del uso de 2 miniplacas se atribuye a la separación del periostio y musculo en la región del ángulo lo que compromete la vascularización y la cicatrización. (Al-Moraissi EA, Ellis E 3rd., 2014).

De acuerdo a la colocación de las miniplacas mediante vía intraoral y extraoral, se evidencio una diferencia significativa con la colocación extraoral al minimizar el riesgo de complicaciones postoperatorias, esto se debe a la posición anatómica de la placa en la línea oblicua externa que está cubierta con tejido blando. Además, una placa colocada intraoralmente, se encuentra

más cerca de la dentición facilitando la entrada de bacterias del surco periodontal a la placa. (Al-Moraissi EA, Ellis E 3rd., 2014).

Varios autores han documentado pocas complicaciones relacionadas a la reducción abierta usando la técnica de Champy, ya que no presenta heridas extraorales o lesión al nervio marginal mandibular y permite visualización y confirmación de la oclusión durante la colocación de la placa. (Champy M, Lodde JH, Must D, 1978).

Sin embargo, varios autores dudan de la estabilidad de una miniplaca. (Choi, B. Khan, H., 1995).

Con el fin de proporcionar mayor fijación, se realiza la técnica de abordaje extraoral junto con la colocación de 2 miniplacas, la incisión se realiza a nivel de la piel en el área submandibular, lo que nos brinda un área limpia, sin embargo, algunos pacientes desarrollan cicatrices y lesión al nervio mandibular marginal. (Toma, 2003).

Según Sudesh Kumar, en un estudio realizado en 80 fracturas de ángulo mandibular, no encontró una diferencia significativa relacionado a las complicaciones entre las diferentes técnicas. La colocación de 2 placas mediante un abordaje extraoral requiere mayor tiempo quirúrgico, pero proporciona mayor estabilidad, esta técnica está indicada en casos de fracturas conminutas, infectadas o muy desplazadas. (Sudesh. K; Vikram. P; Kiran. R, Ramandeep. B., 2011).

En el estudio retrospectivo realizado por Neel Patel y cols. Que incluye 103 pacientes, concluyo que la técnica de Champy tiene el 100% de unión ósea en 20/20 casos, mientras que el uso de 2 placas, se asoció con el índice

más alto de mala unión en un 25% de los casos. De acuerdo al confort del paciente (dolor postoperatorio), la técnica de Champy tuvo un 95% de eficacia, la técnica de AO obtuvo un 25%. En cuando a infección, no se obtuvo correlación de las técnicas. (Neel, P; Beomjune, K; Waleed, Z., 2016).

Levy y cols. Reportaron una complicación en el uso de dos placas en comparación con una placa. (Levy, F. Smith, R., 1991).

Schierle y cols. No encontraron diferencias significativas después del tratamiento de 31 pacientes utilizando ambas técnicas. (Schierle, H. Schmelzeisen, R., 1997)

En un estudio realizado por Gyorgy Szabo, concluye que la técnica de Champy tiene varias ventajas sobre otras técnicas: las placas son pequeñas y fácilmente adaptables, los tornillos monocorticales permiten una rápida aplicación quirúrgica, en su opinión, las placas son resistentes a las fuerzas masticatorias, mientras que los tornillos a pesar de ser más cortos que lo habitual, brindan tal firmeza que la fijación intermaxilar no es necesaria en los casos simples. (Gyorgy, S. Adam, K., 1984).

En el estudio comparativo de Marcelo Silva Monnazzi y cols, concluyen que las fracturas de ángulo mandibular pueden ser tratadas con cualquiera de las dos técnicas, algunos autores indican que el manejo más conservador es mediante un abordaje intraoral y fijación con una placa ya que se evita el riesgo de lesión al nervio facial, no existen cicatrices y causa menor morbilidad y dolor postoperatorio. En su estudio, ambas técnicas mostraron resultados similares. (Monnazzi, M; Gabrielli, M; Trivellato, A., 2016).

En otro estudio realizado por Bouloux, se determinó que en 70 pacientes con un seguimiento de 70 días, no hubo diferencia en cuanto a la unión o infección, sin embargo indica “Champy es una técnica quirúrgica viable con una amplia aplicación.” (G. Bouloux., 2010).

De igual manera, según Anil Kumar, en un estudio prospectivo y randomizado, concluye que no existe ventaja en el uso de 2 placas vs. El uso de una placa, en casos de fracturas de ángulo mandibular no conminutas. (Kumar, A. , 2010).

Kroon, Choi y cols. Observaron la presencia de un “gap” a lo largo del borde inferior mandibular, y este movimiento en la fractura contribuye a complicaciones subsecuentes como infecciones, por lo que sugieren una segunda placa para reducir la separación anteroposterior así como el desplazamiento lateral. (Choi, B. Yoo, H. Kim, N., 1995).

Pero en el estudio realizado por Sourav y cols. Revelan que una miniplaca adicional no causa ningún cambio o complicación, los modelos en 3D han demostrado que las fuerzas rotacionales o de torsión en el ángulo son relativamente débiles. En este estudio todos los casos se realizaron mediante un abordaje intraoral y con la colocación de una miniplaca a nivel de la línea oblicua externa. (Sourav, S. Ramesh, R. Ajit, J., 2012).

Gerlach y Shwartz usaron medidas de fuerza masticatoria para evaluar la eficacia de la banda de tensión de Champy en 22 pacientes, concluyeron que hasta el 31% de la fuerza fue registrada al final de la primera semana postoperatoria que gradualmente se fue incrementando al 58% al final de la 6ta semana. (Gerlach, K. Schwarz, A. , 2002)

Kuriakose y cols. Compararon la fijación interna rígida utilizando las placas de reconstrucción de 2.7mm AO/ASIF con miniplacas según los principios de Champy, donde observaron una diferencia significativa en la incidencia de infección entre los 2 sistemas de acuerdo a las fracturas conminutas en un 30% con las miniplacas y en un 14,3 % con la técnica de AO. Esto se debe a que, en fracturas conminutas, se debe realizar una osteosíntesis capaz de soportar las fuerzas funcionales y neutralizar las fuerzas de tensión, lo que es imposible de realizar mediante una reducción cerrada o mediante la técnica de Champy. (Kuriakose, 1996)

Utilizando este concepto, Potter y Ellis reportaron la menor tasa de complicaciones 13.7% en fracturas de ángulo mandibular lineales no desplazadas. (Potter, J. Ellis, E., 1999)

Scolozzi y Richter indicaron que no utilizaron el abordaje conservador, fijación intermaxilar o la técnica de Champy en casos de fracturas conminutas, muy desplazadas, infectadas o en mandíbulas atróficas ya que estas técnicas no garantizan una estabilidad absoluta lo que es un requisito primario para la cicatrización ósea. (Scolozzi, P. Richter, M., 2003).

En un estudio de meta análisis se concluyó que el uso de una miniplaca es estadísticamente superior comparada a la técnica de dos placas considerando la incidencia de complicaciones postoperatorias. (Al-Moraissi EA, Ellis E 3rd., 2014). En una encuesta realizada por la AO/ASIF de Norte América y Europea, se obtuvo que el 51% de los cirujanos prefieren la técnica de Champy mientras que el 22% prefiere la colocación de varias placas, interesantemente, los cirujanos que tratan más de 10 fracturas mandibulares

al año, prefieren la técnica de Champy, mientras que los cirujanos que tratan menos de 10 fracturas al año, prefieren la técnica de AO. (Lee, J., 2017).

Gear concluye que el número de fracturas tratadas por año, tiene mucho que ver en la elección del tratamiento, los cirujanos con mayor experiencia, favorecen a la técnica de Champy, mientras que los cirujanos con menor grado de experiencia, favorecen la técnica de AO. (Gear, A. Apasova, E. Schmitz, J. Shubert, W., 2005)

En el metanálisis realizado por Wein y cols, que incluye 21 estudios que comparan ambas técnicas, revelaron que existe una diferencia significativa en el uso de 1 miniplaca sobre el uso de 2 miniplacas, ya que estas disminuyen las complicaciones postoperatorias en un 62%. La mayor complicación en el uso de 2 placas es la adherencia muscular y de periostio en el ángulo mandibular que puede ser perjudicial para la cicatrización y la vascularización, así como la contaminación bacteriana. (Wein, A. Aisaiti, A. Patiguli, W. , 2018).

Según Ferreira, en su estudio realizado para determinar las complicaciones postoperatorias de las fracturas de ángulo mandibular, se observa que, con el método de Champy, no hubo casos de infección, pero en 2 pacientes hubo dehiscencias, mientras que el grupo tratado con la técnica de AO, tuvieron un mayor número de complicaciones (22.22%) y con Champy (11.11%). (Ferreira, R. Reis, M. Aparecida, M. Pereira, V., 2018). Por otro lado, otro estudio demostró una tasa de complicaciones más elevada con la técnica de Champy (6.3%) y con AO (5.9%). (Wein, A. Aisaiti, A. Patiguli, W. , 2018)

Monnazzi en su estudio, no encontró diferencias importantes entre ambas técnicas. (Monazzi, M. Cabrini, M. Real, M., 2016)

En el estudio de Almoraisi, se describieron las complicaciones de ambas técnicas dando como resultado lo siguiente: De acuerdo a la cicatrización (infección y dehiscencias) hubo una ventaja en la técnica de una miniplaca que indica que reduce el riesgo de infección y dehiscencia en un 45% comparada con el uso de 2 placas. En la falla de unión, siete estudios compararon las dos técnicas y el uso de una miniplaca obtuvo ventaja en un 45%, con respecto a la lesión del nervio facial, tres estudios evaluaron a favor del uso de Champy. Estudios in vitro han demostrado que la fijación con otra placa en el borde inferior mandibular, produce mayor estabilidad, el resultado de este metanálisis mostro que una miniplaca es superior a la colocación de dos miniplacas ya que la biomecánica no es el único factor a considerar al seleccionar la fijación interna rígida en estas fracturas, los resultados de este estudio lo confirmaron. (Al- Moraissi, E., 2015).

Estudios recientes encontraron mayor estabilidad al utilizar dos placas de fijación, por lo que se esperaba que exista menos complicaciones con esta técnica. (Choi, B. Khan, H., 1995)

sin embargo, estudios clínicos encontraron complicaciones similares utilizando una o dos miniplacas. (Schierle, H. Schmelzeisen, R., 1997)

Según Ribeiro, señalo que el tratamiento de las fracturas de ángulo mandibular, utilizando una sola miniplaca, era efectivo y con menor morbilidad y menor tasa de complicaciones postoperatorias, de igual manera indico que se puede realizar la reducción y fijación de las fracturas sin

necesidad de fijación maxilo mandibular postoperatoria a menos que exista un contacto pequeño entre los segmentos, maloclusión o pérdida grande de piezas dentarias. (Ribeiro, P. Vago, T. Da Silva, W. Marques, L. Tiozzi, P., 2017). Pattar indica que el uso de una sola miniplaca es simple, y fiable con menos complicaciones independiente del abordaje que se utilice. (Pattar, P. Shetty, S. Degala, S., 2014). Saito indica que, para las fracturas conminutas, es mejor la técnica de AO, por su mejor exposición, reducción de fragmentos y estabilidad rígida, sin embargo, para una fractura de ángulo simple, la técnica de Champy es un método efectivo que reduce el tiempo quirúrgico, minimiza el riesgo al nervio alveolar inferior y facial y permite una rápida recuperación y función con tasas de complicaciones aceptables. (Saito, D. Murr, A., 2008). Ferrari describió complicaciones en cuanto a la apertura oral, dolor más de 6 semanas, fracturas dentales y dehiscencia, estas se reportaron en el 37% de los pacientes, 28% en la técnica de Champy y 43.1% en la técnica de AO, este resultado se dio en mayor parte a las complicaciones por dehiscencias (7 pacientes en Champy y 22 en AO), esto se puede explicar debido al mayor tiempo quirúrgico, el acceso más extenso y un aumento de la inflamación y la tensión en las suturas que requiere el uso de dos placas, en los casos de infección también se evidencio un mayor grupo con la técnica de AO. (Ferrari, R. Wiedemeier, D. Rucker, M. Bdredell, M., 2018). En el estudio de complicaciones realizado por Chen y cols, indicaron que no encontraron una diferencia significativa en complicaciones o reoperaciones en cuanto a ambas técnicas. (Chen, C. Zenga, J. Patel, R. Branham, G., 2018). Ramos indica que, pese a que algunos estudios retrospectivos han encontrado

que la tasa de complicaciones es menor utilizando una sola miniplaca, todo depende del tipo de fractura, en fracturas conminutas es mejor utilizar dos placas y que es por ello que no existe una técnica ideal. (Ramos, B., 2014). Barthelemy y cols, evaluaron 109 pacientes con 114 fracturas de ángulo mandibular con la técnica de Champy, junto con un abordaje intraoral y el uso de percutáneo, los resultados fueron un 94.5% de consolidación ósea. (Barthélémy I, Boutault F, Paoli J R, Dodard L, Gasquet F, Fabié M, 1996). Yasdani, comparo ambas técnicas en 87 pacientes con fracturas favorables de ángulo mandibular obteniendo como resultado complicaciones como parestesia en 25 pacientes (55.6%) con Champy y en 20 pacientes (47.6%) con AO, infección en 3 pacientes (6.7%) con Champy y en 1 paciente (2.4%) con AO. 30 pacientes (66.7%) tuvieron una o más complicaciones con una miniplaca que el grupo de dos con (59.5%) 25 pacientes. A pesar de estos resultados, el autor concluye que no se observó una diferencia significativa entre ambas técnicas y que el uso de dos placas no es más efectivo debido al costo, el tiempo extra que se emplea en colocarlas por lo que indica que el uso de dos placas no son necesarias para el tratamiento de fracturas favorables de ángulo mandibular. (Yazdani, J. Talesh, K, Hosein, M, Motamedi, K., 2013). En el metanálisis realizado por Regev, se evidencio una menor tasa de complicación con la técnica de Champy. (Regev, E. Shiff, J. Kiss, A., 2010).

Sidiqqi estudio a 85 pacientes con fractura de ángulo mandibular donde 36 pacientes (61%) tuvieron complicaciones con la técnica de Champy y el 54% con AO, concluyo que el uso de dos placas no brindan un beneficio

extra a los pacientes. (Siddiqui, A. Markose. G, Moss, K. McMahon, J. Ayoub, A. , 2007)

CONCLUSIONES

La técnica Champy es un método eficaz que reduce el tiempo quirúrgico y minimiza el riesgo de lesión de los nervios facial y alveolar inferior. Sin embargo, la técnica de Champy para la reducción de fracturas mandibulares continúa siendo controversial debido a una percepción de falta de rigidez absoluta. La placa es fácilmente adaptable y los tornillos son pequeños y al ser monocortical permite una aplicación quirúrgica rápida, es resistente a las fuerzas de la masticación, mientras que los tornillos, a pesar de ser más cortos de lo habitual, proporcionan una fijación firme, la fijación intermaxilar no es necesaria.

Los resultados clínicos con la técnica son excelentes y en comparación a los resultados utilizando placas más grandes y tornillos bicorticales colocados de acuerdo a los principios de AO, la técnica de Champy se asocia con disminución de morbilidad en términos de cicatrices extra-orales. Otra ventaja es que la técnica es sencilla.

La técnica Champy tiene sus restricciones y no es muy adecuado para todas las fracturas de ángulo ya que el uso de placas monocorticales no permite una correcta cicatrización ósea primaria, es importante realizar el seguimiento de los pacientes.

La técnica de Champy debe ser la consideración inicial para la mayoría de las fracturas por ser mínimamente invasiva, relativamente simple y rápida con los resultados clínicos comparables a la técnica AO.

La técnica de AO, es excelente y brinda una mayor estabilidad en los casos de fracturas conminutas, muy desplazadas o infectadas. El éxito o el

fracaso de tratamiento de las fracturas depende no sólo del diseño de la placa y el diámetro de los tornillos, sino también de algunos factores como la dirección de la línea de fractura, el estado del paciente, la presencia de las muelas del juicio en la línea de fractura, el tipo de fractura, entre otros.

BIBLIOGRAFIA

1. Al- Moraissi, E. (2015). One miniplate compared with two in the fixation of isolated fractures of the mandibular angle. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 690-698.
2. Al-Moraissi EA, Ellis E 3rd. (2014). What method for management of unilateral mandibular angle fractures has the lowest rate of postoperative. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 72:2197-211.
3. Barthélémy I, Boutault F, Paoli J R, Dodard L, Gasquet F, Fabié M. (1996). Traitement des fractures de l'angle mandibulaire par miniplaques vissées par voie transjugale. *Stomatologie et de chirurgie maxillo-f aciale*, 84-8.
4. Booth, P., Eppley, B., Schmelzeisen, R. (2005). *Traumatismos Maxilofaciales y Reconstrucción Facial Estetica*. España: Elsevier.
5. Bouchet, A., Coulliret, J. (1979). *Anatomia descriptiva, topografica y funcional*. Buenos Aires: Panamericana.
6. Champy M, Lodde JH, Must D. (1978). Mandibular osteosynthesis with miniaturized screwed plates via buccal approach. *Journal of Maxillofacial Surgeons*, 14-21.
7. Chen, C. Zenga, J. Patel, R. Branham, G. (2018). Complications and Reoperations in Mandibular Angle Fractures. *JAMA Facial Plastic Surgery* , 1-6.
8. Choi, B. Khan, H. (1995). Clinical and in vitro evaluation of mandibular angle fracture fixation with the two-miniplate system. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* , 692-695.

9. Choi, B. Yoo, H. Kim, N. (1995). Stability testing of a two miniplate fixation technique for mandibular angle fractures. An in vitro study. *Journal of Cranio Maxilo - Facial Surgery*, 122-125.
10. Del Castillo. J.L. (2007). *Manual de Traumatologia Facial*. Madrid: Ripano.
11. E. Ellis. (1999). Treatment methods for fractures of the mandibular angle. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 243-252.
12. Ferrari, R. Wiedemeier, D. Rucker, M. Bdredell, M. (2018). Complication rate in mandibular angle fractures one vs. two plates: a 12-year retrospective analysis. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 1-7.
13. Ferreira, R. Reis, M. Aparecida, M. Pereira, V. (2018). Postoperative Complications Associated With Different Fixation Methods of Isolated Mandibular Angle Fractures. *The Journal of Craniofacial Surgery*, 1-5.
14. Fonseca R., Walker R., Michael P., David E. (2013). *Oral and Maxillofacial Trauma*. Missouri: Elsevier.
15. G. Bouloux. (2010). A Comparison of the Champy and AO Techniques for Mandibular Fractures in a Level I Urban Trauma Center. *American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 19-20.
16. Gear, A. Apasova, E. Schmitz, J. Shubert, W. (2005). Treatment Modalities for Mandibular Angle Fractures. *American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 655-663.
17. Gerlach, K. Schwarz, A. . (2002). Bite forces in patients after treatment of mandibular angle fractures with miniplate osteosynthesis according to

- Champy. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 345-348.
18. Gyorgy, S. Adam, K. (1984). Champy plates in mandibular surgery. *International Journal of Oral Surgery*, 290-293.
19. Hofer. H. Sebastian; Ha. L; Ballon. A. (2012). Treatment of mandibular angle fractures e Linea obliqua plate versus grid plate. *Journal of Cranio-Maxillo- Facial Surgery*, 807-811.
20. Kumar, A. . (2010). Comparison of a Single Noncompression Miniplate Versus 2 Noncompression Miniplates in the Treatment of Mandibular Angle Fractures: A Prospective, Randomized Clinical Trial. *American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 1565- 1567.
21. Kuriakose, M. S. (1996). A comparative review of 266 mandibular fractures with internal fixation using rigid (AO/ASIF) plates or mini-plates . *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* , 315-321.
22. Lee, J. (2017). Treatment of Mandibular Angle Fractures. *Archives of Craniofacial Surgery*, 73- 75.
23. Levy, F. Smith, R. (1991). Monocortical Miniplate Fixation of Mandibular Angle Fractures. *Otolaryngology Head Neck Surgery*, 149-154.
24. Miloro, M., Ghali. E., Larsen .E., Waite. D. (2004). *Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*. London: BC. Decker Inc.
25. Monazzi, M. Cabrini, M. Real, M. (2016). Mandibular angle fractures: a comparative study between one- and two-plate fixation. *Dental Traumatology*, 1-5.

26. Monnazzi, M; Gabrielli, M; Trivellato, A. (2016). Mandibular angle fractures: a comparative study between one- and two-plate fixation. *Dental Traumatology*, 1-5.
27. Neel, P; Beomjune, K; Waleed, Z. (2016). A Detailed Analysis of Mandibular Angle Fractures: Epidemiology, Patterns, Treatments, and Outcomes. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 1-32.
28. Pattar, P. Shetty, S. Degala, S. (2014). A Prospective Study on Management of Mandibular Angle Fracture. *Association of Oral and Maxillofacial Surgeons of India*, 592-598.
29. Pattar, P., Sujith S., Saikrishna D. (2013). A Prospective Study on Management of Mandibular Angle. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 592-598.
30. Potter, J. Ellis, E. (1999). Treatment of Mandibular Angle Fractures with a Malleable Noncompression Miniplate . *American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* , 288-298.
31. Ramos, B. (2014). Fixation of mandibular angle fractures: clinical studies. *Oral and Maxillofacial Surgeons*, 123-132.
32. Regev, E. Shiff, J. Kiss, A. (2010). Internal Fixation of Mandibular Angle Fractures: A Meta-Analysis. *Plastic Reconstruction Surgery*, 1753-1760.
33. Ribeiro, P. Vago, T. Da Silva, W. Marques, L. Tiossi, P. (2017). Mandibular angle fractures treated with a single miniplate without postoperative maxillomandibular fixation: A retrospective evaluation of 50 patients evaluation of 50 patients. *The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice*, 1-10.

34. Rouviere. H., Delmas, A. (2005). *Anatomia Humana, Descriptiva, Topografica y Funcional*. Barcelona: Masson.
35. S, Norton. (2007). *Anatomia de cabeza y cuello para odontologos*. Hawthorne, CA: Elsevier.
36. Saito, D. Murr, A. (2008). Internal fixation of mandibular angle fractures with the Champy technique. *Operative Techniques in Otolaryngology*, 123-127.
37. Schierle, H. Schmelzeisen, R. (1997). One- or two-plate fixation of mandibular angle fractures? *Journal of Cranio- Maxillofacial Surgery*, 162-168.
38. Scolozzi, P. Richter, M. (2003). Treatment of Severe Mandibular Fractures Using AO Reconstruction Plates. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 458- 461.
39. Siddiqui, A. Markose. G, Moss, K. McMahon, J. Ayoub, A. . (2007). One miniplate versus two in the management of mandibular angle fractures: A prospective randomised study. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 223-225.
40. Sourav S., Ramesh R., Ajit J., Geeta S., Smita S. (2012). Fractures of angle of mandible e A retrospective study. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 2(3), 154-158.
41. Sourav, S. Ramesh, R. Ajit, J. (2012). Fractures of angle of mandible, A retrospective study. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 154- 158.

42. Sudesh. K; Vikram. P; Kiran. R, Ramandeep. B. (2011). A Comparative Review of Treatment of 80 Mandibular Angle Fracture Fixation with Miniplates Using Three Different Techniques. *Indian Journal of Otolaryngol Head Neck Surgery*, 190- 192.
43. Testut. L., Latarjet, A. (1988). *Anatomia Humana* (Novena ed.). Barcelona: Salvat.
44. Toma, V. T. (2003). Transoral versus extraoral reduction of mandible fractures: a comparison of complications rates other factors. *Otolaryngol Head Neck Surgery*, 215-219.
45. Wein, A. Aisaiti, A. Patiguli, W. . (2018). Surgical Management of Mandibular Angle Fractures. *The Journal of Craniofacial Surgery*, 1-7.
46. Yazdani, J. Talesh, K, Hosein, M, Motamedi, K. (2013). Mandibular Angle Fractures: Comparison of One Miniplate vs. Two Miniplates. *Trauma Monthly*, 17-20.

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1. Revisión de artículos y complicaciones según la técnica empleada.

Autor	Año	Casos	Pacientes		Complicaciones	Champy	%	AO	%
			Champy	AO					
Patel et al.	2016	32	20	12	Mala unión	0	0,00	3	25,00
					Incomodidad para el paciente	0	0,00	2	16,67
Levy	1991	41	19	22	Infección	3	15,79	1	4,55
					Maloclusión	1	5,26	0	0,00
					Mala unión	1	5,26	0	0,00
Schierle	1997	31	16	15	Infección	3	18,75	1	6,67
					Alteración de la placa	2	12,50	3	20,00
Siddiqui	2007	62	36	26	Infección	4	11,11	4	15,38
					Maloclusión	1	2,78	1	3,85
					Lesión nerviosa	0	0,00	2	7,69
					Cicatriz	0	0,00	2	7,69
					Daño de la placa	2	5,56	3	11,54
					Parestesia	15	41,67	10	38,46
Mehra	2008	163	98	65	Infección	2	2,04	1	1,54
					Cicatriz	0	0,00	4	6,15
					Dehiscencia	5	5,10	0	0,00
Danda	2010	54	27	27	Infección	2	7,41	1	3,70
					Cicatriz	0	0,00	0	0,00
					Alteración de la placa	1	3,70	1	3,70
					Dehiscencia de la herida	3	11,11	2	7,41

Edward Ellis	2010	125	62	63	Infección	2	3,23	11	17,46
					Mala unión	5	8,06	3	4,76
					Alteración de la placa	1	1,61	11	17,46
					Parestesia	6	9,68	21	33,33
					Maloclusión	0	0,00	3	4,76
					Dehiscencia de la herida	2	3,23	8	12,70
Sudesh Kumar	2010	68	35	33	Alteración de la placa	1	2,86	1	3,03
					Dehiscencia	5	14,29	0	0,00
					Alteración de la placa	1	2,86	1	3,03
					Maloclusión	1	2,86	1	3,03
					Infección	5	14,29	5	15,15
					Dehiscencia de la herida	5	14,29	0	0,00
Yazdani	2011	87	45	42	Infección	3	6,67	1	2,38
					Dehiscencia de la herida	25	20,00	1	2,38
Monnazzi	2016	149	66	83	Parestesia	2	3,03	2	2,41
					Dehiscencia de la herida	6	9,09	0	0,00
					Infección	8	12,12	8	9,64
					Limitación de la apertura bucal	0	0,00	1	1,20
					Cicatriz	0	0,00	1	1,20
					Mala unión	0	0,00	4	4,82
Elsayed	2015	20	10	10	Infección	1	1,52	0	0,00
					Dehiscencia de la herida	1	10,00	0	0,00
Guy	2013	22	22	0	Infección	2	9,09	0	0,00
					Dehiscencia	2	9,09	0	0,00
					Maloclusión	2	9,09	0	0,00
					Alteración de la placa	1	4,55	0	0,00
					Mala unión	2	9,09	0	0,00

					Parestesia	1	4,55	0	0,00
Hofer	2012	30	30	0	Dehiscencia de la herida	3	10,00	0	0,00
					Maloclusión	0	0,00	2	0,00
Moore	2013	33	33	0	Mala unión	1	3,03	0	0,00
					Alteración de la placa	6	18,18	0	0,00
Moraissi	2014	20	10	10	Dehiscencia de la herida	1	3,03	0	0,00
Xue	2013	17	17	0	Fallo de la placa	1	5,88	0	0,00
					Infección	1	5,88	0	0,00
Vineeth	2012	20	10	10	Infección	2	20,00	0	0,00
					Lesión del nervio dentario inferior	1	10,00	2	20,00
Tairi	2015	8	8	0	Infección	1	12,50	0	0,00
					Parestesia	2	25,00	0	0,00
Ellis & Sinn	1993	65	0	65	Infección	0	0,00	21	32,31
Ellis & Walker	1994	69	0	69	Infección	0	0,00	17	24,64
					Mala unión	0	0,00	1	1,45
					Dehiscencia	0	0,00	1	1,45
Ellis & Walker	1996	81	81	0	Maloclusión	1	1,23	0	0,00
					Infección	5	6,17	0	0,00
Sugar	2009	140	140	0	Infección	3	2,14	0	0,00
					Dehiscencia de la herida	2	1,43	0	0,00
					Maloclusión	1	0,71	0	0,00
					Alteración de la placa	2	1,43	0	0,00
					Mala unión	2	1,43	0	0,00
Seeman	2010	265	95	170	Alteración de la placa	6	6,32	10	5,88
					Mala unión	5	5,26	7	4,12
Laverick	2012	261	261	0	Infección	28	10,73	6	0,00

					Maloclusión	26	9,96	16	0,00
					Lesión del nervio dentario inferior	60	22,99	51	0,00
Wan	2012	569	569	0	Infección	51	8,96	0	0,00
					Dehiscencia de la herida	58	10,19	0	0,00
					Alteración de la placa	59	10,37	0	0,00
					Mala unión	4	0,70	0	0,00
					Fractura de la placa	4	0,70	0	0,00
Yazdani	2013	87	45	42	Infección	3	6,67	1	2,38
					Parestesia	25	55,56	20	47,62
Cillo & Ellis	2014	66	33	33	Infección	0	0,00	3	9,09
					Dehiscencia de la herida	0	0,00	3	9,09
					Maloclusión	1	3,03	1	3,03
Wald	1988	36	36	0	Infección	3	8,33	0	0,00
Takenoshita	1989	22	15	7	Ninguna	0	0,00	0	0,00
Ellis & Walker	1994	69	0	69	Infección	0	0,00	17	24,64
					Dehiscencia de la herida	0	0,00	1	1,45
					Mala unión	0	0,00	6	8,70
Valentino	1994	107	107	0	Infección	7	6,54	0	0,00
					Dehiscencia de la herida	1	0,93	0	0,00
					Mala unión	9	8,41	0	0,00
Choi	1995	40	0	40	Infección	0	0,00	2	5,00
					Maloclusión	0	0,00	2	5,00
Barthélémi	1996	114	114	0	Infección	1	0,88	0	0,00
					Hematoma	2	1,75	0	0,00
					Mala unión	1	0,88	0	0,00
					Lesión del nervio dentario inferior	2	1,75	0	0,00

Potter & Ellis	1999	51	51	0	Fractura de la placa	5	9,80	0	0,00
					Infección	3	5,88	0	0,00
Zang	2000	28	28	0	Maloclusión	2	7,14	0	0,00
					Infección	3	10,71	0	0,00
					Gap inferior	6	21,43	0	0,00
Cabrimi	2003	79	0	79	Infección	0	0,00	15	18,99
					Maloclusión	0	0,00	4	5,06
					Alteración estética	0	0,00	2	2,53
					Mala unión	0	0,00	4	5,06
					Lesión del nervio facial	0	0,00	3	3,80
Feller	2003	205	175	30	Dehiscencia de la herida	12	6,86	2	6,67
					Fractura de la placa	1	0,57	0	0,00
					Osteomielitis	0	0,00	2	6,67
					Maloclusión	3	1,71	4	13,33
					Mala unión	0	0,00	3	10,00
					Lesión del nervio dentario inferior	10	5,71	2	6,67
Fox & Kellman	2003	70	0	70	Infección	0	0,00	2	2,86
					Dehiscencia de la herida	0	0,00	4	5,71
					Maloclusión	0	0,00	4	5,71
					Lesión del nervio dentario inferior	0	0,00	3	4,29
Barry & Kea	2007	50	50	0	Infección	4	8,00	0	0,00
					Dehiscencia de la herida	1	2,00	0	0,00
					Fractura de la placa	1	2,00	0	0,00
					Maloclusión	4	8,00	0	0,00
					Lesión del nervio lingual	1	2,00	0	0,00
					Lesión del nervio dentario inferior	4	8,00	0	0,00

Bell & Wilson	2008	83	83	0	Infección	4	4,82	0	0,00
					Dehiscencia de la herida	1	1,20	0	0,00
					Mala unión	2	2,41	0	0,00
Bofano & Roccia	2010	16	16	0	Infección	1	6,25	0	0,00
Kumar	2011	80	50	30	Infección	5	10,00	5	16,67
					Dehiscencia de la herida	0	0,00	1	3,33
					Maloclusión	1	2,00	1	3,33
Singh	2011	51	51	0	Infección	2	3,92	8	0,00
					Maloclusión	2	3,92	4	0,00
					Mala unión	0	0,00	4	0,00
					Lesión del nervio facial	1	1,96	0	0,00
					Lesión del nervio dentario inferior	0	0,00	5	0,00
Alteración de la estética facial	0	0,00	12	0,00					
Mommaerts	1986	15	15	0	Ninguna	0	0,00	0	0,00
Chritah	2005	31	31	0	Maloclusión	1	1,96	0	0,00
Razuvevicius	2005	59	59	0	Infección	9	17,65	0	0,00
Schaf	2011	45	0	45	Maloclusión	0	0,00	2	3,92
Perry	2012	9	9	0	Ninguna	0	0,00	0	0,00
Total		3845	2678	1167		615	22,96	410	35,13
%		100	69,65	30,35					

Tabla 2. Cuadro de complicaciones.

Complicación	Champy	%	AO	%
Mala unión	32	1,19	35	3,00
Incomodidad para el paciente	0	0,00	2	0,17
Maloclusión	47	1,76	45	3,86
Alteración de la placa	83	3,10	30	2,57
Lesión nerviosa	130	4,85	121	10,37
Cicatriz	0	0,00	7	0,60
Infección	171	6,39	130	11,14
Dehiscencia	133	4,97	23	1,97
Limitación de la apertura bucal	0	0,00	1	0,09
Fractura de la placa	11	0,41	0	0,00
Hematoma	2	0,07	0	0,00
Gap inferior	6	0,22	0	0,00
Osteomielitis	0	0,00	2	0,17
Alteración de la estética facial	0	0,00	14	1,20
Total	615	22,96	410	35,13

Tabla 3. Prueba de Chi cuadrado para valorar la relación entre la técnica empleada y las complicaciones.

		Complicaciones		Total
		SI	NO	
Técnica	Champy	615	2063	2678
	AO	410	757	1167
Total		1025	2820	3845

P= <0.05, si existe diferencia.

Grafico 1. Comparación entre técnica empleada y complicaciones.

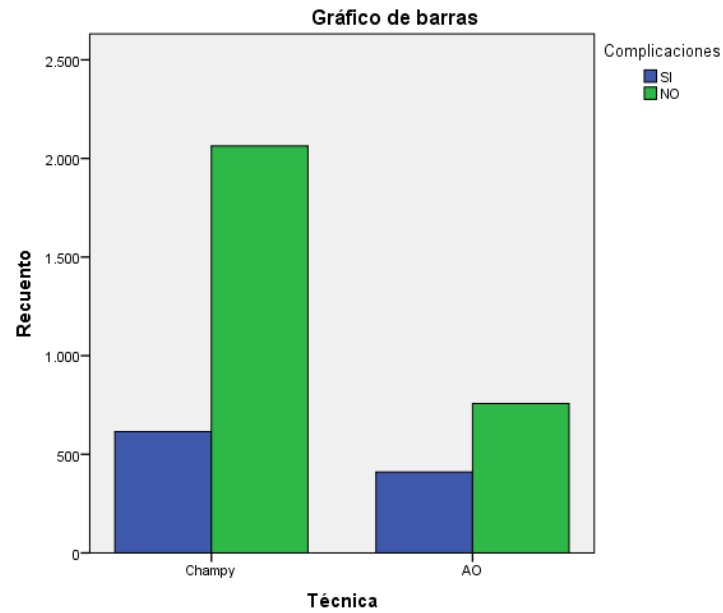


Tabla 4. Relación entre la técnica empleada y alteración estética.

		Alteración Estética		Total
		SI	NO	
Técnica	Champy	0	2678	2678
	AO	14	1153	1167
Total		14	3831	3845

$P = < 0.05$, si existe diferencia.

Gráfico 2. Comparación entre técnica empleada y alteración estética.

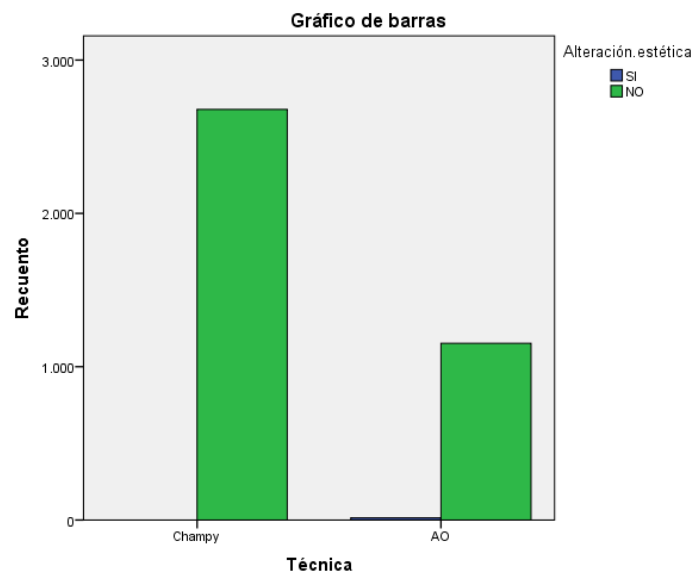


Tabla 5. Relación entre la técnica empleada y alteración de la placa.

		Alteración de la placa		Total
		SI	NO	
Técnica	Champy	83	2595	2678
	AO	30	1137	1167
Total		113	3732	3845

$P = >0.05$, no existe diferencia.

Grafico 3. Comparación entre técnica empleada y alteración de la placa.

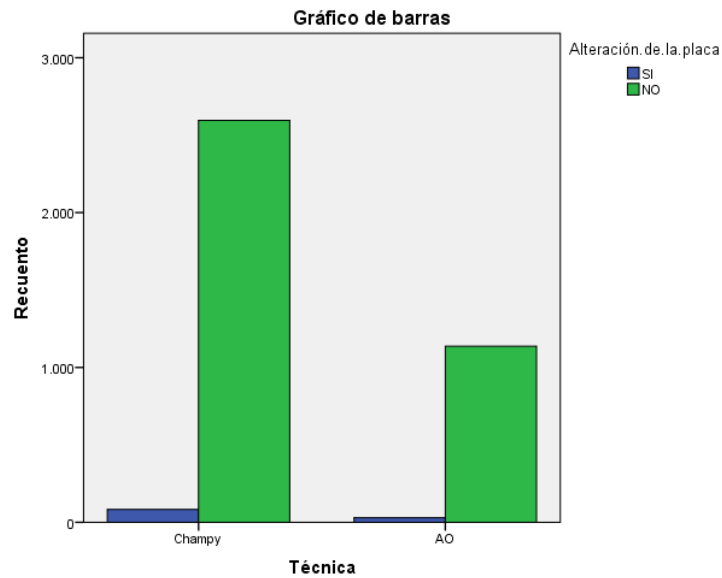


Tabla 6. Relación entre la técnica empleada y cicatriz anómala.

		Cicatriz		Total
		SI	NO	
Técnica	Champy	0	2678	2678
	AO	7	1160	1167
Total		7	3838	3845

$P = <0.05$, si existe diferencia.

Grafico 4. Comparación entre técnica empleada y cicatriz anómala.

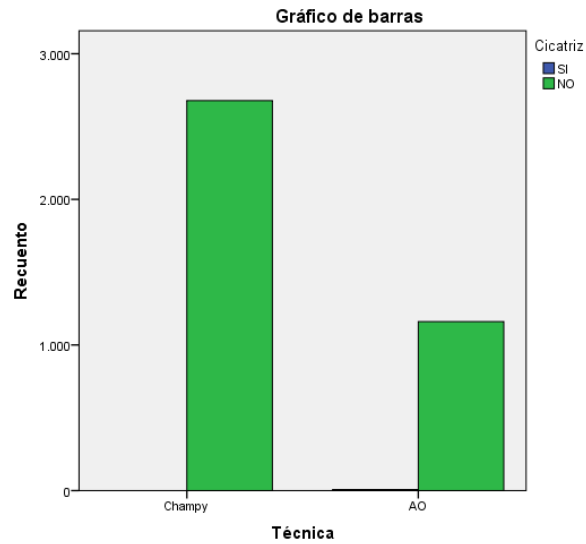


Tabla 7. Relación entre la técnica empleada y Dehiscencia

		Dehiscencia		Total
		SI	NO	
Técnica	Champy	133	2545	2678
	AO	23	1144	1167
Total		156	3689	3845

$P < 0.05$, si existe diferencia.

Grafico 5. Comparación entre técnica empleada y Dehiscencia.

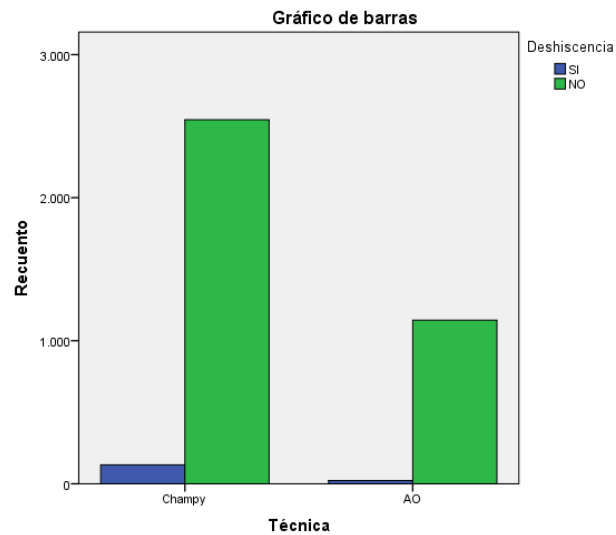


Tabla 8. Relación entre la técnica empleada y fractura de la placa.

		Fractura de la placa		Total
		SI	NO	
Técnica	Champy	11	2667	2678
	AO	0	1167	1167
Total		11	3834	3845

$P = < 0.05$, si existe diferencia.

Grafico 6. Comparación entre técnica empleada y fractura de la placa.

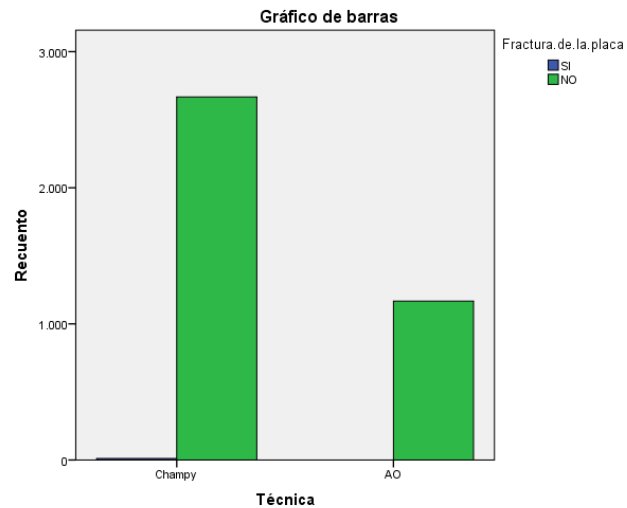


Tabla 9. Relación entre la técnica empleada y presencia de gap entre los fragmentos.

		Gap		Total
		SI	NO	
Técnica	Champy	6	2672	2678
	AO	0	1167	1167
Total		6	3839	3845

$P = > 0.05$, no existe diferencia.

Grafico 7. Comparación entre técnica empleada y presencia de gap entre los fragmentos.

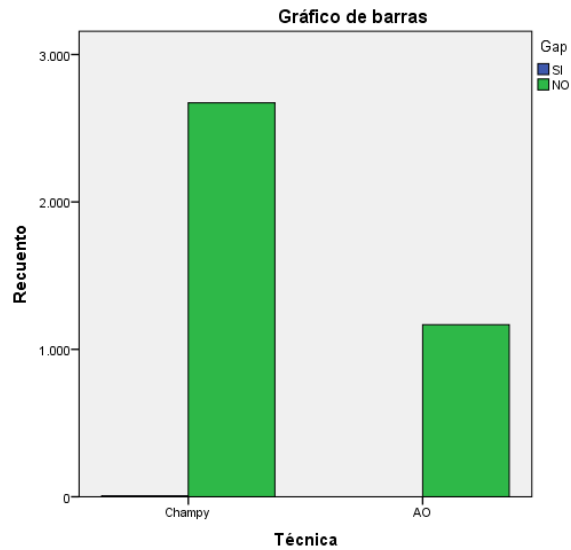


Tabla 10. Relación entre la técnica empleada y formación de hematomas

		Hematoma		Total
		SI	NO	
Técnica	Champy	2	2676	2678
	AO	0	1167	1167
Total		2	3843	3845

$P > 0.05$, no existe diferencia.

Grafico 8. Comparación entre técnica empleada y formación de hematomas.



Tabla 11. Relación entre la técnica empleada e incomodidad del paciente.

		Incomodidad para el paciente		Total
		SI	NO	
Técnica	Champy	0	2678	2678
	AO	2	1165	1167
Total		2	3843	3845

$P < 0.05$, si existe diferencia.

Grafico 9. Comparación entre técnica empleada e incomodidad del paciente

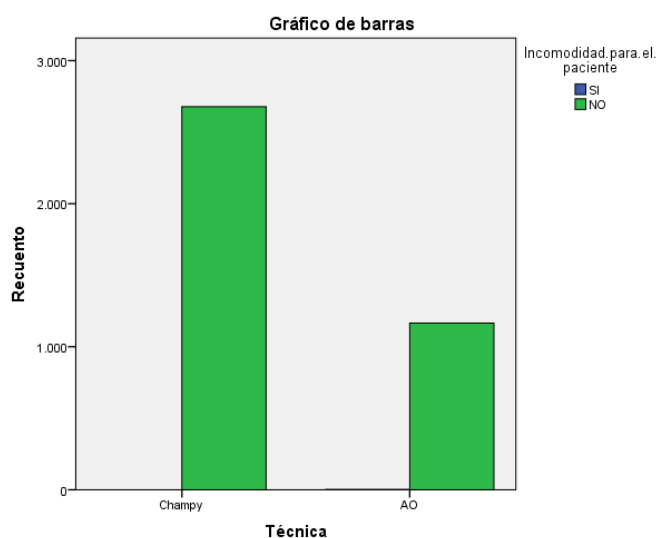


Tabla 12. Relación entre la técnica empleada e infecciones.

		Infección		Total
		SI	NO	
Técnica	Champy	171	2507	2678
	AO	130	1037	1167
Total		301	3544	3845

$P < 0.05$, si existe diferencia.

Gráfico 10. Comparación entre técnica empleada e infecciones.



Tabla 13. Relación entre la técnica empleada y Lesión nerviosa.

		Lesión Nerviosa		Total
		SI	NO	
Técnica	Champy	130	2548	2678
	AO	121	1046	1167
Total		251	3594	3845

P=<0.05, si existe diferencia.

Grafico 11. Comparación entre técnica empleada y lesión nerviosa.

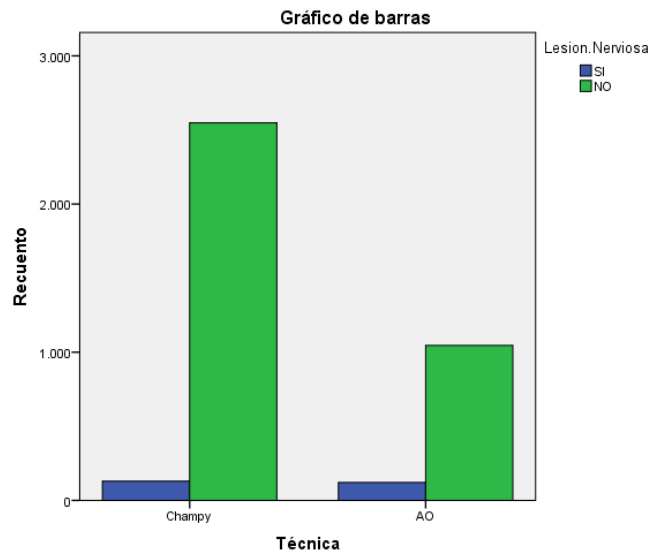


Tabla 14. Relación entre la técnica empleada y mala unión.

		Mala Unión		Total
		SI	NO	
Técnica	Champy	32	2646	2678
	AO	35	1132	1167
Total		67	3778	3845

$P < 0.05$, si existe diferencia.

Grafico 12. Comparación entre técnica empleada y mala unión.

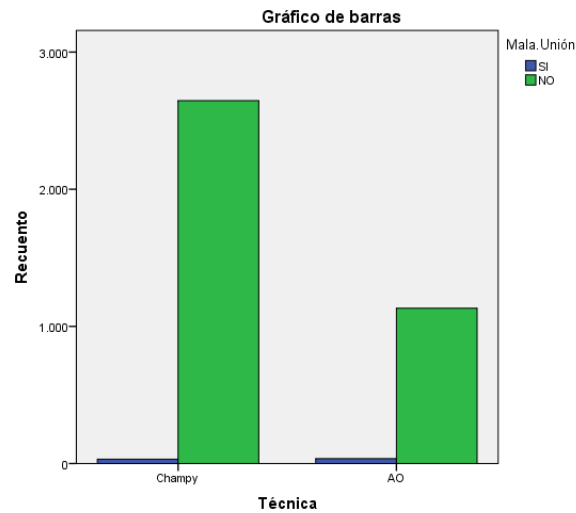


Tabla 15. Relación entre la técnica empleada y maloclusión.

		Maloclusión		Total
		SI	NO	
Técnica	Champy	47	2631	2678
	AO	45	1122	1167
Total		92	3753	3845

$P < 0.05$, si existe diferencia.

Grafico 13. Comparación entre técnica empleada y maloclusión.



Tabla 16. Relación entre la técnica empleada y osteomielitis.

		Osteomielitis		Total
		SI	NO	
Técnica	Champy	0	2678	2678
	AO	2	1165	1167
Total		2	3843	3845

$P < 0.05$, si existe diferencia.

Gráfico 14. Comparación entre técnica empleada y osteomielitis.

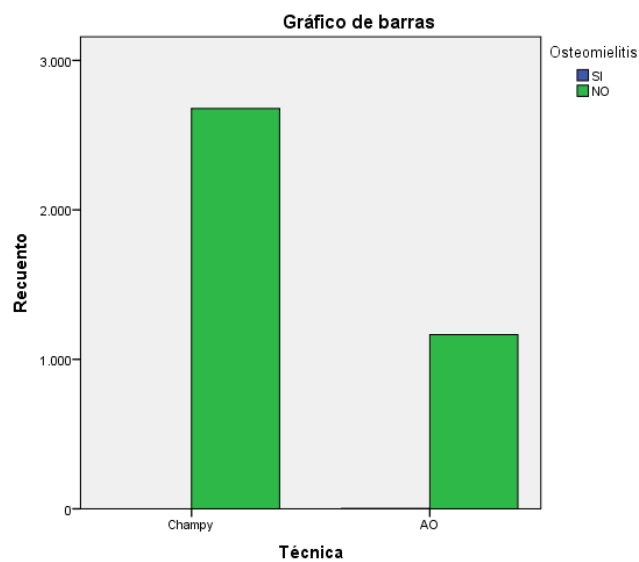


Tabla 17. Relación entre la técnica empleada y trismus.

		Trismus		Total
		SI	NO	
Técnica	Champy	0	2678	2678
	AO	1	1166	1167
Total		1	3844	3845

$P=>0.05$, no existe diferencia.

Gráfico 15. Comparación entre técnica empleada y trismus.

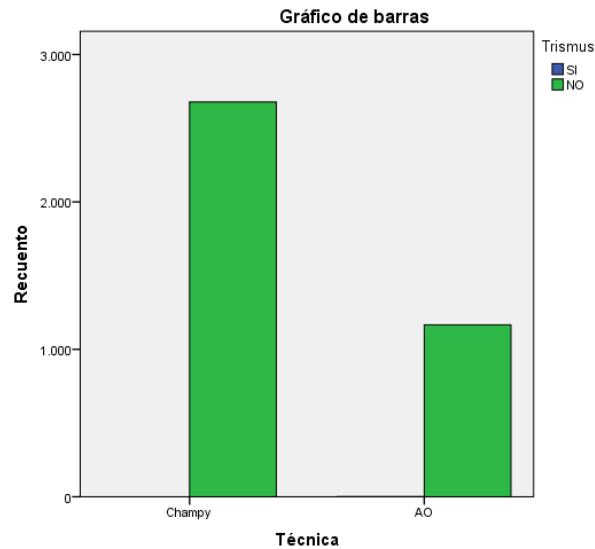


Gráfico 15. Comparación de porcentaje de complicaciones entre las dos técnicas empleadas.

