



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA  
DEPARTAMENTO DE CIRUGIA Y TRAUMATOLOGIA  
BUCAL Y MAXILOFACIAL**

**“ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS COMPLICACIONES  
POSTOPERATORIAS EN EL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS SIMPLES  
DE ÁNGULO MANDIBULAR CON PLACAS DE OSTEOSÍNTESIS  
UTILIZANDO 2 DIFERENTES TÉCNICAS EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA Y  
TRAUMATOLOGIA MAXILOFACIAL DEL INSTITUTO TRAUMATOLÓGICO  
TEODORO GEBAUER WEISSER”**

**Matías Günther Wood**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
CIRUJANO-DENTISTA**

**TUTOR PRINCIPAL**

**Prof. Dr. Moisés Lorenzo V.**

**TUTORES ASOCIADOS**

**Dr. Cristián Núñez B.**

**Dr. Gustavo Gazitúa L.**

**Santiago-Chile**

**2014**

A mi madrina Verónica y mi abuelo Jorge,  
desde el cielo ustedes fueron mi fuente de inspiración.

## **AGRADECIMIENTOS**

Debo agradecer de manera especial al Dr. Moisés Lorenzo y al Dr. Cristián Nuñez por aceptarme para realizar esta tesis bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación como cirujano dentista.

A mi familia, ustedes son el pilar de mi vida y a quienes les debo todo. Les agradezco por apoyarme en cada momento y porque me dieron la oportunidad de desarrollarme y tener una profesión de la cual estoy inmensamente orgulloso.

A Asunción, por tu amor, comprensión y paciencia. Lejos la mayor alegría que tuve todos estos años fue haber realizado este camino contigo. Gracias por estar siempre a mi lado.

A mis incondicionales amigos de la universidad. Con ustedes viví una etapa fundamental de mi vida. Pasamos juntos momentos difíciles, pero apoyándonos logramos superar siempre todos los obstáculos que nos presentó cursar esta carrera. Me encantaría nombrar lo importante que fue cada uno, pero terminaría haciendo una tesis sobre ustedes y creo que con ésta es suficiente.

# ÍNDICE

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>RESUMEN</b>                                                                        | 1  |
| <b>I. MARCO TEÓRICO</b>                                                               |    |
| A. Introducción                                                                       | 3  |
| B. Historia                                                                           | 4  |
| C. Histología y fisiología del tejido óseo                                            | 5  |
| D. Anatomía Mandibular                                                                | 7  |
| E. Arquitectura facial                                                                | 11 |
| F. Biomecánica Mandibular                                                             | 13 |
| G. Clasificación de las fracturas mandibulares                                        | 16 |
| H. Epidemiología                                                                      | 17 |
| I. Principios de osteosíntesis                                                        | 19 |
| J. Tratamiento                                                                        | 20 |
| K. Complicaciones postquirúrgicas asociadas a traumatismos y osteosíntesis mandibular | 26 |
| L. Instituto Traumatológico                                                           | 29 |
| <b>II. HIPOTESIS Y OBJETIVOS</b>                                                      | 30 |
| <b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>                                                      | 31 |
| <b>IV. RESULTADOS</b>                                                                 | 35 |
| <b>V. DISCUSIÓN</b>                                                                   | 44 |
| <b>VI. CONCLUSIONES</b>                                                               | 53 |
| <b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>                                                | 55 |
| <b>VIII. ANEXOS</b>                                                                   | 61 |

## RESUMEN

La manera en la cual las fracturas mandibulares son tratadas y reparadas ha sufrido una evolución gradual. A través de los años han aparecido diversas técnicas para la reparación de fracturas mandibulares. Los métodos abarcan desde el bloqueo intermaxilar (BIM) hasta combinaciones de BIM con alambres, tornillos tirafondo (lag screw) y placas de fijación rígida interna y elementos de fijación rígida externa (tutores externos). Hoy en día los sistemas de osteosíntesis con placas y miniplacas se han vuelto ampliamente populares. Presentan ventajas como evitar el uso de BIM, pronta recuperación de la función mandibular, mayor comodidad para el paciente, menores períodos de hospitalización, entre otras.

Para el tratamiento quirúrgico de fracturas de ángulo mandibular hay dos métodos ampliamente utilizados, la osteosíntesis con 1 miniplaca fijada en las líneas ideales de osteosíntesis descritas por Michelet y Champy, y el otro método es osteosíntesis con 2 miniplacas, una de estas en el borde mandibular inferior ofreciendo mayor estabilidad.

La fractura de ángulo mandibular es una de las fracturas mandibulares que presenta mayor número de complicaciones y los dos métodos de osteosíntesis antes mencionados no se encuentran exentas de éstas después de haber realizado el tratamiento.

Se realizó un estudio analítico retrospectivo de tipo cuantitativo en el Servicio de Cirugía y Traumatología Maxilofacial del Instituto Traumatológico Teodoro Gebauer Weisser, consistente en la recolección de datos mediante la revisión de fichas clínicas de pacientes operados por fracturas de ángulo mandibular simple entre enero de 2001 y diciembre 2012. Los datos obtenidos fueron registrados y tabulados en Microsoft Excel.

De 921 pacientes operados por fracturas maxilofaciales en 11 años, 269 corresponden a fracturas mandibulares, de las cuales se obtuvo una muestra de 62 pacientes operados por fractura de ángulo mandibular simple. La proporción entre hombre y mujer fue de 5,9:1 y el grupo etario más afectado aquel entre los 20 y 29 años. La agresión por terceros fue el factor etiológico más frecuente. El promedio de días de espera hasta la intervención quirúrgica fue de 10,1 días y el lado más afectado correspondió al izquierdo.

Un quinto de los pacientes padecieron de complicaciones postoperatorias, presentándose en porcentajes casi equivalentes en tratamientos realizados con 1 miniplaca versus 2 miniplacas. El tipo de complicación postoperatoria más frecuente fue la infección, seguida de la maloclusión.

Los resultados obtenidos en este estudio permiten identificar los grupos poblacionales más afectados de las fracturas de ángulo mandibular simple. No se observan diferencias en las complicaciones postquirúrgicas en el tratamiento con 1 miniplaca versus 2 miniplacas, sin ser estas estadísticamente significativas. Hacen falta más estudios prospectivos randomizados para alcanzar conclusiones significativas.

## **I. MARCO TEÓRICO**

### **A. INTRODUCCIÓN:**

Trauma se define como una fuerza externa, estrés o acto de violencia física contra un ser humano. Constituye un importante problema de salud pública, siendo en Estados Unidos la cuarta causa de muerte después de la enfermedad coronaria, el cáncer y las enfermedades cerebrovasculares (Camacho y cols., 2010).

En Chile, el trauma representa la cuarta causa de muerte con 8,9% de los decesos, proporción que aumenta en varones a un 13,1% en promedio, considerando un alza sustantiva entre los 10 y 49 años de edad, elevándose a un 39%. (Medina y Kampffer, 2007).

El trauma craneofacial corresponde a una lesión que afecta a huesos del cráneo, huesos faciales, complejo dentoalveolar y tejidos blandos. Se puede presentar de forma aislada o en combinación con lesiones localizadas en otras regiones anatómicas cómo columna y/o extremidades (Gassner y cols., 2003).

Como consecuencia de la fuerza aplicada en el curso del traumatismo, puede ocurrir una fractura, que corresponde a la solución de continuidad total o parcial de un hueso (Haverbeck y cols., 2013).

Las fracturas maxilofaciales están generalmente asociadas a una gran morbilidad, pérdida de función, secuelas estéticas y alto costo económico, ya que la gran mayoría de los pacientes requiere de hospitalización y utilización de recursos de alto costo para el sistema de salud (Barber y cols., 2005; Camacho y cols., 2010). Hay una relación directa entre la severidad de la injuria facial y el reporte de incapacidad laboral para los pacientes (Barber y cols., 2005). En relación a las fracturas mandibulares, pueden producir varias complicaciones como trastornos temporomandibulares, maloclusión, alteraciones masticatorias, desordenes salivales, dolor crónico, etc. (Chrcanovic y cols., 2011).

En relación a las fracturas faciales, las mandibulares corresponden, dependiendo de la muestra estudiada, al sitio anatómico más afectado (Medina y cols., 2006; Yoma y Zuñiga, 2010) o bien el segundo después de las fracturas nasales (Mancilla y cols., 2010). De las fracturas de hueso mandibular, el ángulo mandibular se encuentra entre las primeras tres según distribución anatómica dependiendo del estudio. (Brasileiro y cols., 2006; Matos y cols., 2010; Zapata, 2011).

El ángulo mandibular corresponde a la región entre el borde anterior del masétero y la inserción postero superior de este músculo, formando un triángulo que une la rama con el cuerpo mandibular (Barber y cols., 2005).

El manejo actual de las fracturas mandibulares ha permitido un resultado predecible con una disminución de tasas de infección, un mejor grado de osificación de los fragmentos gracias a un aumento en las osteosíntesis con fijación rígida y un retorno más rápido de las funciones orales debido a la disminución en el uso del bloqueo intermaxilar con alambre (Chung y Costello, 2010). Aunque estas fracturas también son las que presentan mayor tasa de complicaciones postquirúrgicas de todas las fracturas mandibulares (Ellis, 2010) registrándose complicaciones hasta en el 33% de los casos (Ellis III, 2009; Danda, 2010).

## **B. HISTORIA:**

El diagnóstico y tratamiento de las fracturas mandibulares han sido documentados desde hace muchos años. En Egipto se encontró un papiro del año 1650 a.C., en el cual se describe el examen, el diagnóstico y tratamiento de las fracturas mandibulares. Hipócrates describió el uso de vendajes externos para mejorar la inmovilización de las fracturas, confirmando que la aproximación e inmovilización de los fragmentos son de suma importancia en el tratamiento de fracturas mandibulares.

En el año 1180 se describe en un texto escrito en Salerno, Italia; sobre la importancia de una adecuada oclusión para lograr una óptima estabilidad de las



fracturas a nivel mandibular. Salicetti en su libro *Cirugia* de 1927 reportó el uso de alambres para realizar fijación intermaxilar en el tratamiento de fracturas mandibulares. Otros métodos antiguos de reparación de fracturas contienen elementos de principios modernos de fijación rígida, pero todos continúan girando alrededor del concepto de inmovilización descrita por Hipócrates.

El manejo de las fracturas durante la mayor parte del siglo XX fue limitado a la aplicación de la fijación intermaxilar, férulas tipo Gunning o dispositivos externos usados en combinación con pernos de fijación. Luhr introdujo la idea de usar placas de hueso en miniatura en la reparación de fracturas mandibulares en 1968 y 1972. En 1976, Speissel y otros continuaron avanzando en la técnica de reducción abierta y fijación intermaxilar, desarrollando los principios adoptados por *Association for Osteosynthesis/ Association for the Study of Internal Fixation (AO/ASIF)*. En 1973, Michelet describe técnicas para la fijación mandibular usando miniplacas sobre “las líneas ideales de osteosíntesis”. Más tarde Champy refina y aplica estas técnicas en la práctica clínica. (Chung y Costello, 2010; Barber y cols., 2005)

### **C. HISTOLOGÍA Y FISIOLOGÍA DEL TEJIDO ÓSEO**

El tejido óseo se puede clasificar en relación a su arquitectura. Se pueden distinguir tres tipos de hueso, a saber (Geneser, 2000):

- 1. Hueso compacto o cortical:** Compuesto en su mayor parte por una sustancia intercelular, la *matriz ósea*, que forma capas o láminas de unos 3  $\mu\text{m}$  de espesor. En el hueso compacto, las láminas se disponen de 3 formas: sistemas de Havers, láminas intersticiales y láminas basales externas e internas.
- 2. Hueso esponjoso o trabecular:** Laminillas dispuestas formando trabéculas de una forma menos ordenada, cuyo elemento básico estructural es la osteona trabecular. No suelen contener vasos en su interior.
- 3. Hueso fibrilar:** Disposición de fibras colágeno de forma irregular, sin patrón, formando hueso inmaduro característico del feto, recién nacido y proceso de

reparación de fracturas.

### **Proceso de reparación ósea:**

El hueso posee la capacidad de regenerarse tras un traumatismo alcanzando características físicas y biológicas iguales a las previas a la lesión.

La reparación ósea se puede diferenciar en *directa (primaria)* o *indirecta (secundaria)*.

**>Reparación Indirecta:** es la que sucede de forma natural y presenta 4 fases (Del Catillo y cols., 2007):

#### **1. Fase de inflamación o inicial**

Como consecuencia del traumatismo se produce necrosis en los bordes de la fractura, continuando posteriormente con inflamación y edema. La inflamación desencadena la liberación de múltiples factores vasodilatadores, lo que causa hemorragia y formación de hematoma en el foco de fractura. Se genera una proliferación de células pluripotenciales del periostio, diferenciándose en fibroblastos, osteoblastos y células con potencial condrogénico. Además se produce una proliferación de capilares que invaden el foco de fractura, alcanzando los fibroblastos, los cuales depositan colágeno en dicho foco.

Durante esta fase baja la tensión del oxígeno y el pH, lo que sumado a los micromovimientos en el foco de fractura, estimularía la formación de cartílago hialino en el seno del hematoma.

#### **2. Fase de formación de callo blando o cartilaginoso**

El callo se genera al mismo tiempo en la parte externa e interna de la fractura. En la parte externa del callo existe cierta hipoxemia que induce la proliferación de condroblastos, que se van a convertir en condrocitos. Los condrocitos generaran cartílago hialino y los osteoblastos colágeno, generando una matriz fibrocartilaginosa que conforma el callo blando. En la parte interna hay mayor vascularización y mayor

aporte de oxígeno, induciendo una proliferación predominante de osteoblastos y la formación de callo óseo.

### **3. Fase de formación del callo duro u óseo**

El aporte vascular conduce a un aumento de la tensión de oxígeno permitiendo una mayor proliferación de osteoblastos, que van a reemplazar el fibrocartílago por osteoide, el cual al calcificarse forma hueso fibrilar.

### **4. Fase de remodelación**

En esta fase el hueso fibrilar formado en la etapa anterior se convierte en hueso laminar maduro gracias a la actividad osteoblástica y osteoclástica. Hay resorción ósea de las superficies convexas y una neoformación en las superficies cóncavas, permitiendo la corrección de deformidades angulares.

**>Reparación Directa:** se desarrolla en huesos con gran aporte vascular y movilidad escasa, formándose el callo óseo directamente a través de la proliferación de osteoblastos y depósito directo de hueso fibrilar, sin la necesidad de formarse un callo fibrocartilaginoso previo.

Este tipo de reparación se observa en fracturas tratadas con fijación interna rígida, en las cuales se logra la inmovilización del foco de fractura y una reducción anatómica óptima.

## **D. ANATOMÍA MANDIBULAR**

La mandíbula es un hueso impar y móvil que se encuentra ubicado en la parte inferior de la cara, la cual junto al hueso hioides forma el esqueleto del piso de la cavidad oral. Este hueso se puede dividir en 3 secciones: el cuerpo en su parte media y dos partes laterales llamadas ramas. (Rouviere y Delmas, 2005)

### **a. Origen**

Deriva a partir de la osificación membranosa de la región ventral del primer arco faríngeo. Posteriormente su crecimiento se produce mediante núcleos de

osificación la región condílea, rama y proceso coronoides (Del Amo y cols., 2007).

### **b. Cuerpo mandibular**

El cuerpo tiene forma de herradura, presentando un borde inferior libre, un borde superior alveolar, una cara posterior cóncava y una cara anterior convexa. En la cara anterior, a nivel de la línea media se observa una cresta vertical llamada sínfisis mandibular, que es el rastro de la unión entre las dos piezas que integran la mandíbula. La sínfisis mandibular termina inferiormente en un vértice triangular de base inferior, la protuberancia mentoniana.

De esta protuberancia se inicia a cada lado una cresta denominada línea oblicua, continuándose con el ribete lateral del borde anterior de la rama mandibular. Superior a la línea oblicua se ubica el agujero mentoniano, el cual se encuentra a nivel de los premolares y a igual distancia de los bordes mandibulares. Este agujero permite el paso a los nervios y vasos mentonianos.

En la cara lingual, en su porción media y próxima al borde inferior, se logran apreciar cuatro salientes pequeñas, denominadas espinas mentonianas superiores e inferiores. Las superiores dan inserción a los músculos genioglosos; las inferiores a los músculos genihioideos.

De las espinas mentonianas nace una cresta, la línea milohioidea o también conocida como línea oblicua interna. La línea milohioidea toma una dirección superior y posterior, terminando en la rama mandibular; da inserción al músculo milohioideo. Inferior a la línea milohioidea está ubicado el surco milohioideo, por donde transcurren los vasos y nervios del mismo nombre.

La línea milohioidea divide la cara posterior del cuerpo mandibular en dos porciones, superior e inferior. La superior presenta una concavidad marcada sobre todo anteriormente, siendo más alta en esa zona, denominándose fosita sublingual, que se relaciona con la glándula sublingual. La inferior es más alta posterior que anteriormente y está ocupada en su mayoría por una depresión llamada fosita

submandibular, la cual está en relación con la glándula submandibular.

En el borde superior o borde alveolar del cuerpo de la mandíbula se encuentran los alveolos dentarios, los cuales son excavaciones destinadas a las raíces dentarias.

El borde inferior es liso, obtuso y grueso, presentado lateralmente a la línea media una leve depresión de forma ovalada, denominada fosa digástrica. En esta fosa se inserta el vientre anterior del músculo digástrico.

### **c. Ramas mandibulares**

Las ramas mandibulares presentan una forma rectangular y son alargadas superior y posteriormente. Presenta dos caras y cuatro bordes.

En la porción inferior de su cara lateral existen crestas rugosas, donde se insertan las láminas tendinosas del músculo masetero.

En la parte inferior de la cara medial también hay crestas rugosas, las cuales dan inserción al músculo pterigoideo medial. En la parte media de esta cara se encuentra la entrada del conducto mandibular, en el cual penetran los vasos y nervios alveolares inferiores. El orificio del canal mandibular está ubicado en la prolongación del reborde alveolar. Está limitado anteriormente por una saliente triangular, llamada llingula mandibular o espina de Spix, sobre la cual se inserta el ligamento esfenomandibular.

En relación a los bordes, el borde anterior se encuentra entre dos crestas, una medial y otra lateral. Su extremo inferior se continúa con la línea milohioidea del cuerpo de la mandíbula. En su porción superior, la cresta medial asciende sobre la cara medial de la rama mandibular y el proceso coronoides, formando un relieve denominado cresta temporal.

Las dos crestas del borde anterior limitan inferiormente un canal en el cual se observa la cresta buccinatriz, que da inserción al músculo buccinador. Además de esta inserción, las dos crestas del borde anterior dan inserción a los fascículos tendinosos del músculo temporal.

El borde posterior es grueso y romo, describiendo una curvatura en forma de S alargada.

El borde inferior se continúa anteriormente con el borde inferior del cuerpo mandibular, que al unirse forman el ángulo mandibular.

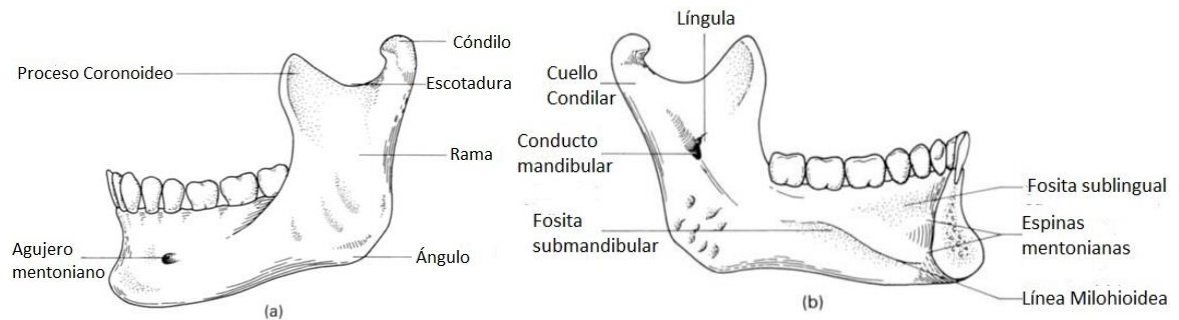
El borde superior presenta dos salientes, uno posterior, el proceso condilar, y otro anterior, el proceso coronoides, separados por la incisura mandibular.

El proceso condilar es una eminencia oval, la cual sobresale más en su cara medial que en su cara lateral. Las vertientes anteriores y posteriores de la cara superior del proceso condilar se articulan con el hueso temporal.

El proceso condilar se une a la rama mandibular por una porción estrecha, el cuello mandibular. Esta porción está excavada medial y anteriormente por una fosita rugosa en la cual se inserta el músculo pterigoideo lateral.

El proceso coronoides presenta una forma triangular. La base se continúa con el hueso mandibular y el vértice posee una superficie roma. Su cara lateral es lisa y su cara medial presenta la cresta temporal. El borde posterior es de forma cóncava y limita anteriormente la escotadura mandibular. El proceso coronoides da inserción al músculo temporal.

La incisura mandibular es ancha, profunda y cóncava superiormente, comunica las regiones maseterina y cigomática. Además da paso a los vasos y nervios maseterinos. (Rouviere y Delmas, 2005; Figún y Marino, 2006; Norton y cols., 2007)



**Imagen 1.** Anatomía mandibular

(Ellis III, 2005).

#### **d. Inervación**

La inervación corre por parte del nervio mandibular (V3), ramo del nervio trigémino, el cual es un nervio sensitivomotor (mixto). Nace del ganglio de trigeminal en la fosa craneal media como un nervio sensitivo. La fusión de la raíz sensitiva con la motriz se realiza por arriba o por abajo del agujero oval. A través de ese agujero el nervio mandibular ingresa en la fosa infratemporal. Después de este paso el nervio forma ramas colaterales (entre ellos el nervio temporobucal, temporal profundo medio y temporomaseterino) inervando los músculos masticadores, hueso mandibular, periostio y dientes; y ramos terminales (nervio alveolar inferior, nervio lingual y nervio bucal).

#### **e. Vascularización**

Durante los primeros años de vida depende de la arteria alveolar inferior, rama de la arteria maxilar, la cual a su vez es rama terminal de la carótida externa. Posteriormente la vascularización perióstica va tomando protagonismo, hasta que en el adulto depende por completo de ella. (Rouviere y Delmas, 2005)

### **E. ARQUITECTURA FACIAL**

Desde el punto de vista mecánico, la cara en general puede considerarse como un órgano masticatorio (Rouviere y Delmas, 2005), pero además de esta función cumple un rol fundamental brindando alojamiento a los órganos de los sentidos, por lo que la estructura debe ser lo suficientemente fuerte para poder protegerlos.

El acto masticatorio propiamente tal, genera una serie de fuerzas realizadas por los músculos masticadores, las que se transmiten a través de dientes y elementos óseos que las rodean, fomentando que el hueso desarrolle una estructura con la capacidad necesaria para recibir las fuerzas sin generar ningún riesgo, es más, el hueso necesita de ellas para conservar su estado de salud. (Figún y Marino, 2006)

Esta estructura posee una arquitectura bien definida por arcos o vigas y pilares o columnas, que son conformaciones anatómicas formadas por varios huesos de tipo compacto cortical, con eje mayor vertical en el caso de los pilares y posición horizontal en el caso de los arcos. Esto da origen a verdaderas líneas de refuerzo denominados “*sistemas trayectoriales*” que permiten la distribución de las fuerzas fisiológicas y nociseptivas, entregando resistencia y volumen a la estructura. (Fraiooli y cols., 2008)

Los pilares y arcos de la base de cráneo son el destino final de las fuerzas transmitidas a través de estos sistemas trayectoriales. Es así como las fuerzas generadas en la mandíbula son traspasadas a través de sus ramas hacia el hueso temporal, con quien se articula, formando el arco de resistencia petroso en la base del cráneo. (Rouviere y cols., 2005)

Teniendo en claro esto, el *sistema trayectorial* de la mandíbula se compone de (Figún y Marino, 2006):

**Pilares:**

Condilar: se corresponde con el borde parotídeo de la rama mandibular

Coronoideo: se extiende a través del borde anterior de la rama, desde las líneas oblicuas milohioidea y oblicua hasta el vértice del proceso coronoides

Mentoniano: ubicada lateralmente con respecto a la sínfisis mentoniana, se confunde en parte con el lado opuesto. Se extiende entre el arco alveolar y el borde inferior del hueso.



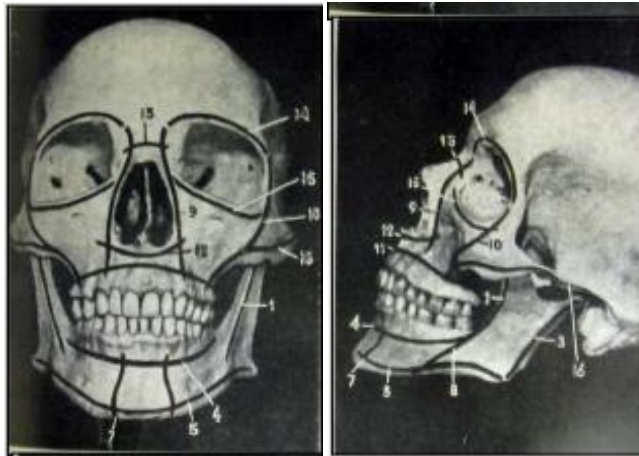
**Arcos:**

Basilar: corresponde al borde inferior de la mandíbula.

Línea oblicua y milohioidea: Ambas ascendentes de adelante hacia atrás, recorren la cara lateral y medial del cuerpo mandibular.

Incisura sigmoidea: se inicia en la parte interna del cuello del proceso condilar, siguiendo una dirección hacia abajo y adelante, pasando por encima de la línula mandibular y se confunde finalmente con la cresta temporal.

Dentoalveolar: en relación con los alveolos dentarios.



**Imagen 2.** Arquitectura facial, distribución de arcos y pilares (Norton, 2007).

**F. BIOMECÁNICA MANDIBULAR**

La mandíbula, debido a que es un hueso móvil y además prominente, pasa a ser el paraguas de la cara. Pese al sistema trayectorial ya descrito, presenta zonas débiles en su estructura, como son el ángulo mandibular, el cuello del proceso condilar, el agujero mentoniano, las zonas desdentadas o aquellas donde se encuentra algún diente incluido, convirtiéndose en zonas vulnerables para que se produzcan fracturas (Del Amo y cols., 2007). La presencia de terceros molares incluidos representa una zona de menor resistencia en la mandíbula, debido a una menor sección transversal del hueso, produciéndose primero fracturas a nivel del ángulo mandibular frente al impacto, generando una menor tasa de fracturas condíleas (Patil, 2011; Subhashraj, 2009).

Una fractura mandibular puede producirse por los siguientes mecanismos (Del Castillo y cols., 2007):

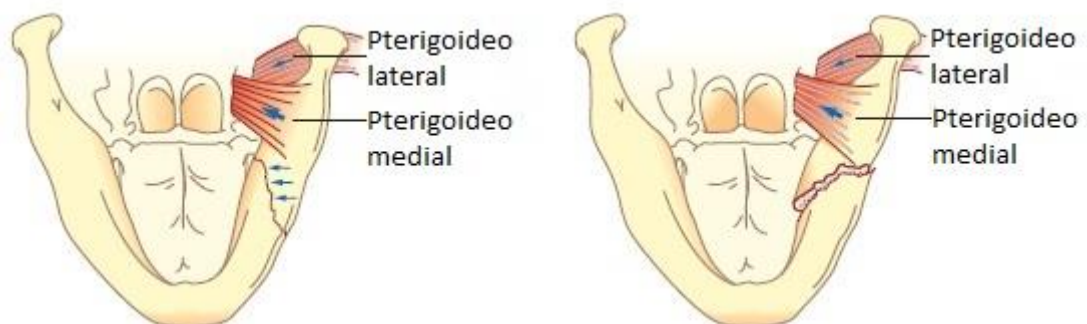
- **Mecanismo directo:** por acción directa de energía del agente traumático
- **Mecanismo indirecto:** producido por la deformación excesiva aplicada a la curvatura mandibular. Comúnmente descrito en las fracturas de cóndilo tras un traumatismo en el mentón.
- **Mecanismo derivado de la acción muscular:** generado por las potentes contracciones musculares de la musculatura masticatoria, las cuales pueden llegar a producir fracturas por arrancamiento.

La mandíbula está sometida a la acción de músculos masticadores elevadores (masetero, temporal y pterigoideo) y depresores (geniioideo, geniogloso, milohioideo y vientre anterior del digástrico), cuya acción conjunta va a determinar que los trazos de fractura sean favorables si las acciones musculares tienden a aproximarlos o desfavorables si tienden a separarlos. Es así como pueden clasificarse en (Ochs y Tucker, 2002; Chacón y Larssen, 2004; Del Castillo y cols., 2007).

### Fractura Vertical

**Favorable:** fractura de la superficie externa atrás y adentro

**Desfavorable:** fractura desde atrás adelante y adentro



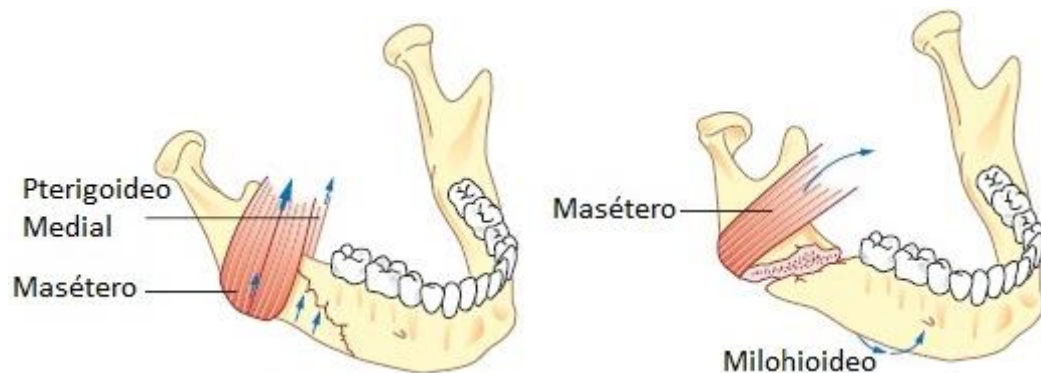
**Imagen 3.** Fractura vertical favorable (izq) y desfavorable (der)

(Chung y Costello, 2010).

### Fractura Horizontal

**Favorable:** fractura hacia abajo y adelante

**Desfavorable:** fractura hacia abajo y atrás



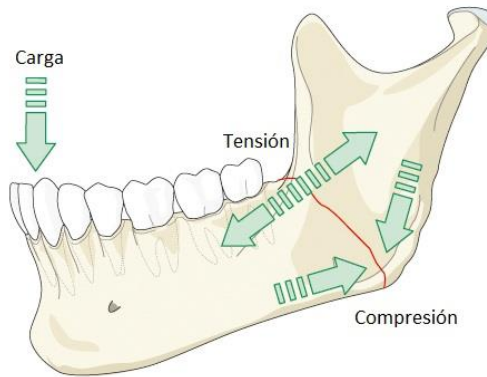
**Imagen 4.** Fractura horizontal favorable (izq) y desfavorable (der)

(Chung y Costello, 2010).

En las fracturas desfavorables, la musculatura que se inserta en la rama mandibular (masetero, temporal y pterigoideo medial), traslada el fragmento proximal hacia arriba y medial. En cambio, en las fracturas favorables, los mismos músculos aproximan los segmentos minimizando el desplazamiento.

Mientras más distal sea la fractura en el cuerpo mandibular, mayor será la compensación de esta fuerza realizada por los músculos milohioideo, digástrico, genigioideo y geniogloso, mediante un componente de fuerza de vector caudal.

Cuando existe una fractura a nivel del ángulo mandibular, se produce una brecha en la superficie superior debido a la acción contraria realizada por los músculos elevadores, los cuales logran rotar la rama mandibular hacia arriba y adelante, mientras la musculatura depresora rota el cuerpo inferiormente. De esta forma en la porción superior se crea una separación entre los fragmentos, mientras que en la basal mandibular se comprimen estos, manteniéndose posicionados (Barber y cols., 2005).



**Imagen 5.** Zonas de tensión y compresión en fractura de ángulo mandibular (Cienfuegos y cols., 2013).

## **G. CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS MANDIBULARES**

Las fracturas mandibulares se pueden clasificar de varias maneras. Las más habituales son según el número de rasgos y zona anatómica comprometida.

### **Según el rasgo de fractura (Barber y cols., 2005, Portaceli y cols., 2006):**

- Simple o cerrada:** Fractura la cual no se comunica con el medio externo
- Compuesta o abierta:** Existe una comunicación con el foco de fractura, involucrando piel, mucosa o membrana periodontal. Todas las fracturas mandibulares en relación con piezas dentarias se consideran fracturas abiertas
- Conminuta:** Fractura en la cual el hueso está astillado o queda fragmentado en múltiples segmentos
- En Tallo Verde:** Un lado de la cortical del hueso esta fracturada, con ausencia de fractura en la otra cortical
- Patológica:** Fractura generada por un daño leve, debido a una enfermedad preexistente en el hueso
- Múltiple:** Existe más de un trazo de fractura en el mismo hueso sin comunicación entre si
- Impactada:** Fractura en la cual un fragmento está intruido en otro
- Atrófico:** Fractura sobre hueso atrófico, como en mandíbulas edéntulas.
- Indirecta:** Fractura en un punto distante de la zona de impacto
- Complicada o compleja:** Fractura en la cual hay una lesión considerable de tejidos blandos o partes adyacentes. Puede ser simple o compuesta

**Según región anatómica (Barber y cols., 2005; Chung y Costello 2010):**

- Sinfisiaria:** Involucra el área comprendida entre los incisivos centrales
- Parasinfisiaria:** Fractura desde distal del incisivo central hasta distal del canino
- Cuerpo:** Desde distal del canino hasta distal del segundo molar inferior
- Ángulo:** Fractura entre la cara distal del segundo molar y la unión posterior del músculo masétero, extendiéndose hasta el borde inferior de la mandíbula
- Rama:** Limitada por la parte superior del ángulo mandibular hasta dos líneas que forman un ápex en la escotadura sigmoídea
- Proceso condilar:** Área del proceso condilar superior a la región de la rama mandibular
- Proceso coronoides:** Área del proceso coronoides superior a la rama mandibular
- Proceso alveolar:** Fragmento de hueso alveolar pudiendo contener la inserción de algún diente

**H. EPIDEMIOLOGÍA**

Epidemiológicamente las fracturas maxilofaciales, varían en tipo, severidad y causa según la población estudiada, dependiendo del rango etario, ubicación geográfica y nivel socioeconómico.

**Contexto internacional**

En relación a la distribución de los distintos tipos de fracturas faciales, según varios estudios realizados a nivel internacional, la fractura mandibular se encuentra entre las primeras tres más comunes junto a la fractura nasal y la del complejo cigomático.

De igual forma que en los traumatismos faciales, las principales causas de fracturas mandibulares son los accidentes de tránsito y violencia interpersonal, variando su orden según la población estudiada. (Carvahlo y cols., 2010; Chrcanovic y cols., 2011; Hwang y Hye 2010; Pombo y cols., 2010; Allareddy y cols., 2011)

Respecto al género, se ha determinado que es más prevalente en los hombres que en mujeres en las diversas poblaciones estudiadas, que son afectados entre 4 a 6 veces más.

La mayoría de las fracturas mandibulares se presentan en pacientes entre la tercera y cuarta década de vida, con un promedio que ronda los 28-30 años de edad (Bither y cols., 2008; Matos y cols., 2010; Chrcanovic y cols., 2011).

En relación a la distribución anatómica de las fracturas mandibulares el sitio más afectado corresponde al cóndilo mandibular, seguido del cuerpo y ángulo mandibular (Brasileiro y Passeri, 2006; Matos y cols., 2010; Chrcanovic y cols., 2011). Otros estudios han registrado un mayor porcentaje de fracturas de ángulo, sínfisis o parasínfisis, cóndilo y cuerpo mandibular en orden decreciente (Hwang y Hye 2010).

### **Contexto nacional**

En Chile, la fractura mandibular corresponde al sitio más afectado junto a la fractura nasal a nivel facial. (Medina y cols., 2006; Yoma y Zuñiga 2010)

Los estudios realizados muestran que las principales causas de fracturas mandibulares son las agresiones interpersonales, los accidentes de tránsito y las caídas, las cuales corresponden a las mismas causas de las fracturas faciales a nivel general. (Mancilla, 2010; Yoma y Zuñiga 2010; Zapata, 2011)

Se observa que la mayoría de las fracturas mandibulares son más prevalente en hombres, siendo 5,8 veces mayor que en mujeres y principalmente en pacientes entre la segunda y tercera década de vida. (Zapata, 2011)

Respecto a su distribución anatómica, el sitio más afectado es el cuerpo, seguido del ángulo y el cóndilo mandibular (Mancilla, 2010; Yoma y Zuñiga 2010), aunque hay otros estudios donde la zona más afectada fue el ángulo mandibular (Zapata 2011).

## **I. PRINCIPIOS DE OSTEOSÍNTESIS:**

Existen dos conceptos, provenientes de dos escuelas, que son los más utilizados en osteosíntesis mandibular, “carga soportada” (load bearing)” y “carga compartida” (load sharing) (Del Castillo y cols., 2007).

### **Carga soportada**

Es preferible que el material de osteosíntesis soporte todas las fuerzas funcionales durante la cicatrización de la fractura, dejando el foco totalmente inmovilizado. Para lograr este propósito se deben utilizar sistemas de osteosíntesis muy rígidos. Las placas son muy gruesas y rígidas, y los tornillos también son gruesos y largos (bicorticales), con un mínimo de tres tornillos a cada lado de la fractura. Las placas se colocan en el borde inferior mandibular debido a la ubicación y la presencia de las raíces dentarias, de manera de evitar posibles lesiones.

El borde inferior de la mandíbula fracturada es biomecanicamente desfavorable, debido a las acciones musculares generan una compresión a ese nivel, mientras que el borde alveolar tiende a separarse. Por esta razón, la instalación de una placa en la basal mandibular es biomecanicamente desfavorable. Para contrarrestar la tendencia natural de la separación en el borde alveolar, se refuerza la osteosíntesis con una miniplaca a ese nivel para que actúe como una banda de tensión. De esta manera en los sistemas de osteosíntesis rígida se colocan generalmente 2 miniplacas, una con tornillos monocorticales en el borde superior y la otra con tornillos bicorticales en el borde inferior.

### **Indicaciones de carga soportada**

- Fracturas conminutas
- Fracturas mandibulares asociadas a fracturas de tercio medio y superior faciales
- Fracturas en hueso débil o atrófico
- Fracturas múltiples asociadas con fracturas condíleas intracapsulares
- Fracturas abiertas y/o infectadas
- Pseudoartrosis y retardo en la consolidación

### **Carga Compartida**

Se refiere a la idea de que el material de osteosíntesis comparta con los bordes de fractura la carga mecánica funcional. Aprovecha el hecho de que la función mandibular produce fuerzas de distracción en el borde alveolar, y de compresión en el borde basilar. De esta forma, se colocan las placas en la región de distracción, sin necesidad de colocar placas a nivel del hueso basilar de la mandíbula.

Por esta razón las placas de osteosíntesis de carga compartida son más delgadas y maleables, y los tornillos más finos y monocorticales.

En 1973 Michelet introdujo el concepto de tratamiento de fracturas mandibulares mediante el uso de miniplacas fijadas con tornillos monocorticales. (Michelet y cols., 1973). Champy realizó estudios para validar esta técnica, estableciendo “líneas ideales de osteosíntesis” en las cuales se fijan las miniplacas para obtener una fijación estable. Esta línea arranca desde el borde lateral del triángulo retromolar para seguir la línea oblicua hasta la altura del canino. Las placas se pueden colocar a lo largo de la línea oblicua como en la cortical bucal superior mandibular. Desde el canino la línea se desdobra formando un rectángulo cuyo borde superior es la continuación de la línea antes mencionada y el borde inferior una paralela a la anterior cerca del borde inferior de la sínfisis.

En los casos en que la fractura sea en el ángulo o el cuerpo mandibular es suficiente el tratamiento con una placa, mientras que en la sínfisis deben utilizarse dos placas paralelas entre sí.

### **J. TRATAMIENTO**

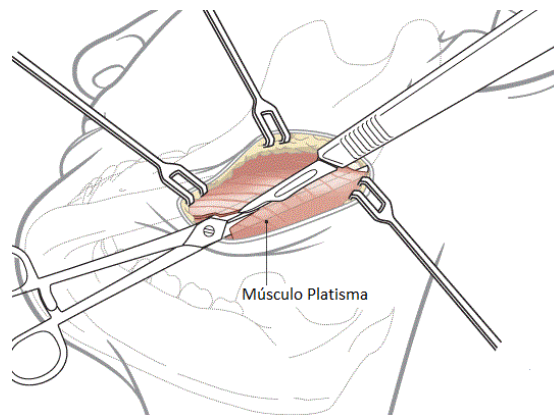
El objetivo principal del tratamiento de las fracturas mandibulares es la recuperación de su función, restaurando la masticación, fonación, deglución y respiración. Para ello hay que reducir la fractura a su posición anatómica, restaurar o devolver la morfología, restaurar la relación oclusal, fijar la fractura hasta la reparación y evitar la infección. Esto se consigue siguiendo los principios básicos de



la cirugía ortopédica que son: *reducción*, *fijación* e *inmovilización*, siendo indispensable devolver y mantener la oclusión previa al traumatismo. Respetando estos principios logramos generar una estabilidad ósea de la fractura, logrando una correcta reparación de las lesiones, tanto en el tejido blando como en el óseo. Así conseguimos los objetivos terapéuticos, como ausencia de dolor de la ATM en apertura y cierre mandibular, apertura bucal máxima mayor a 4 cm., ausencia de desviación de la línea media y simetría facial (Ochs y Tucker, 2002; Chacón y Larssen, 2004; Portaceli y cols., 2006).

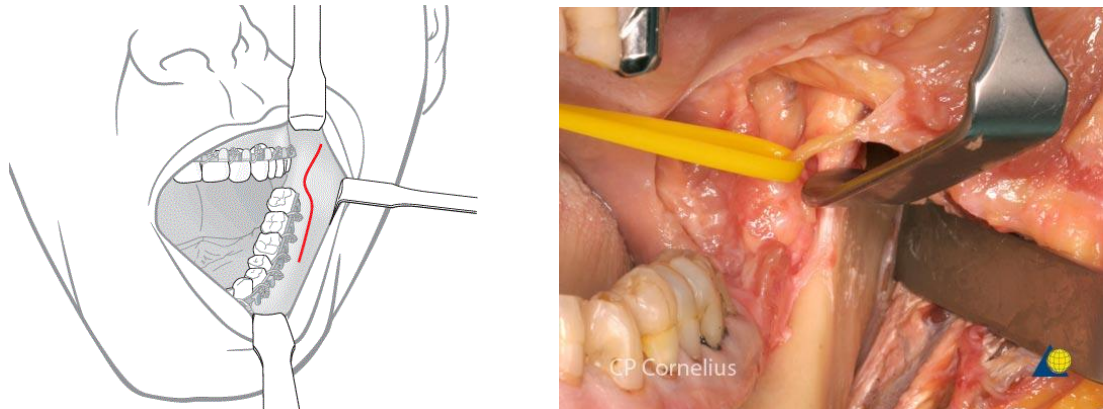
**Tipos de abordaje en fracturas de ángulo mandibular** (Chung y Costello, 2010; Cienfuegos y cols., 2013):

**I. Submandibular:** se realiza 2 cm bajo el ángulo y con una longitud de 4-5 cm a lo largo de alguna arruga submandibular. Se incide piel, tejido celular subcutáneo, platisma y fascia cervical profunda. Bajo ésta se encuentra el ramus marginalis del VII par craneal, inferior al reborde mandibular (máximo 1 cm bajo ésta) y proximal al punto de cruce de la arteria facial bajo la mandíbula. Después hay que desplazarse bajo la fascia hacia la mandíbula identificando glándula submaxilar y polo inferior de la parótida. Se divide el masetero en su borde inferior y se expone la fractura incidiendo el periostio de la basal mandibular. Este abordaje se utiliza en casos de gran desplazamiento mandibular o conminución.



**Imagen 6.** Abordaje submandibular  
(Cienfuegos y cols., 2013).

**II. Intraoral:** se incide a 5 mm del borde de la encía y elevamos un colgajo mucoperióstico a lo largo de la cresta oblicua, intentando no prolongarse más allá del plano oclusal mandibular para no producir el prolapso de la bola adiposa de la mejilla. Este es el abordaje generalmente utilizado en las fracturas de ángulo mandibular.



**Imagen 7 y 8.** Abordaje intraoral  
(Cienfuegos y cols., 2013).

### **Modalidades de fijación en fracturas mandibulares:**

Existen una gran cantidad de tratamientos para fracturas mandibulares, las cuales se pueden dividir en *reducción abierta* y *reducción cerrada*, elegidos de acuerdo al paciente, a la experiencia o preferencia del equipo quirúrgico y a los recursos disponibles:

**I. Reducción Cerrada:** consiste en la inmovilización mandibular mediante alambres o elásticos realizando fijación o bloqueo intermaxilar (BIM) con férulas o tornillos de bloqueo en pacientes dentados. Presenta como ventajas que es, sencilla, económica, no genera daño tisular y genera una oclusión autoajustable. Entre sus desventajas tenemos que produce una mayor incidencia de infecciones, presenta dificultad en su nutrición e higiene oral, puede generar traumatismos dentales y periodontales, secuelas musculares y retraso en la incorporación a la vida cotidiana. Con esta reducción se produce reparación ósea indirecta. (Barber y cols., 2005; Del amo y cols., 2007; Chung y Costello, 2010)

En fracturas simples de ángulo mandibular el BIM es todavía una alternativa

bien aceptada. Las indicaciones para el tratamiento cerrado pueden incluir (Cienfuegos y cols., 2013):

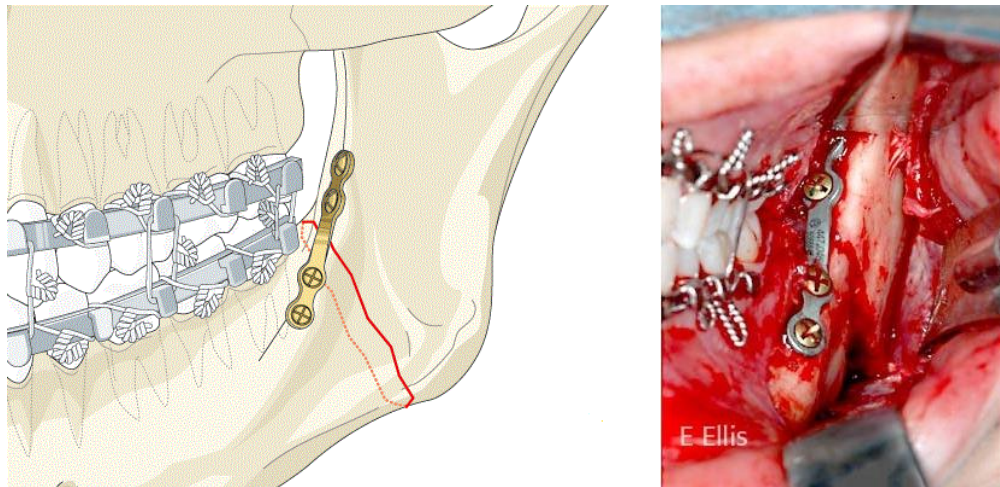
- Fractura no desplazada o mínimamente desplazada favorable.
- Negativa del paciente al tratamiento quirúrgico (por ejemplo, por razones religiosas, culturales o financieras)
- Condiciones de reducción abierta y fijación interna difícil
- No disponibilidad de placas y tornillos

**II. Reducción Abierta:** consiste en realizar un acceso quirúrgico en la zona de fractura exponiéndola, reduciéndola y fijándola mediante placas y tornillos, tornillos tirafondo (lag screw) o alambres interóseos. Antes de la de la instalación de estos medios, se realiza un bloqueo intermaxilar para devolver la oclusión y lograr una buena reducción de los fragmentos óseos. Tras la intervención se le puede agregar o no el bloqueo intermaxilar temporalmente. La reducción abierta presenta como ventajas que evita secuelas musculares, facilita la nutrición e higiene oral y que es útil en pacientes que no se puede utilizar BIM. Entre sus desventajas tenemos que es más complejo y costoso, presenta riesgo de daño neuromuscular, mayor incidencia de maloclusión y existe la posibilidad de tener que remover el sistema de osteosíntesis. Promueve la reparación ósea directa (Barber y cols., 2005; Del amo y cols., 2007; Chung y Costello, 2010).

Hay diferentes modalidades de fijación interna de fracturas de ángulo mandibular que tienen por objetivo inmovilizar el foco de fractura (Chung y Costello, 2010; Chrcanovic 2012; MacLeod, 2012; Cienfuegos y cols., 2013):

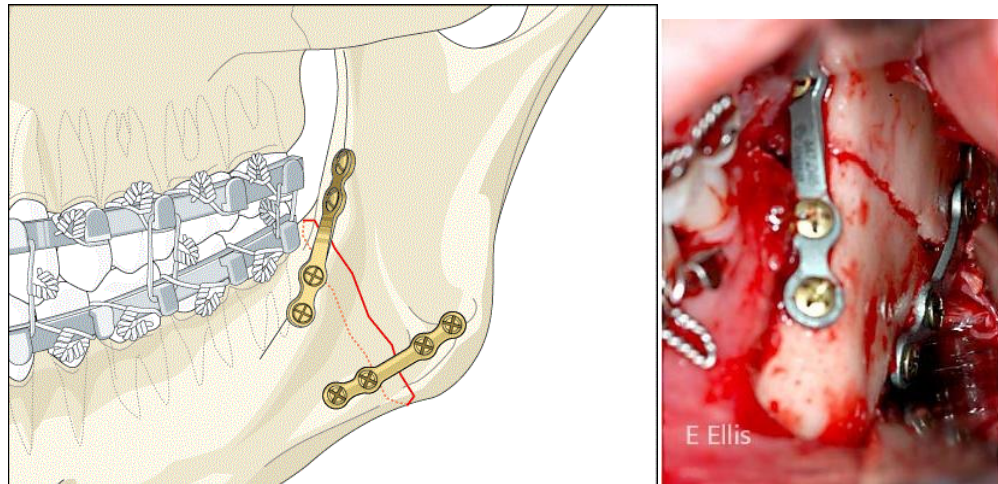
**a. Fijación con alambre:** actualmente de uso excepcional. La fijación con alambre intraóseo en fracturas del ángulo mandibular es una técnica no rígida que requiere 5-6 semanas de BIM postoperatorias. Se indica cuando la placa / tornillo de fijación no está disponible y la rama de la mandíbula es probable que gire hacia arriba y hacia delante debido a los músculos correspondientes. En tales casos, la reducción cerrada no puede ser eficaz. El alambre intraóseo ayudará a evitar la rotación de la rama de la mandíbula.

**b. Una miniplaca:** se utilizan placas de bajo perfil (espesor de 2.0 mm o menor) de titanio fijadas con tornillos monocorticales (tornillos de 2.0 de diámetro y 6-8 mm de longitud) en posición neutra para evitar la lesión de los ápices dentales y del nervio alveolar inferior. Esta técnica es útil en el manejo de fracturas simples de ángulo mandibular, donde la fractura se produce como una lesión aislada o cuando las otras fracturas de la mandíbula se pueden tratar con fijación rígida. La placa es fijada a nivel de la línea oblicua externa mandibular o en la cortical bucal superior, en las líneas ideales de osteosíntesis descritas por Michelet y Champy, logrando una fijación estable. Esta técnica requiere de menor exposición ósea y es más simple de realizar que la fijación mediante 2 placas.



**Imagen 9 y 10.** Reducción rígida con 1 miniplaca  
(Cienfuegos y cols., 2013).

**c. Dos miniplacas:** también se aplica una placa de bajo perfil con tornillos monocorticales, una generalmente en la cortical externa superior y otra en la inferior, aunque también se describen otras ubicaciones como colocar la primera placa medial a la línea oblicua y otra en la cortical externa superior, o bien colocar una placa medial a la línea oblicua mandibular y otra en la cortical externa inferior. Se indica cuando hay otras fracturas de mandíbula presentes que no pueden ser estabilizados con fijación rígida y en casos de fracturas de ángulo bilaterales. Esta técnica genera una fijación más rígida y estable que mediante una miniplaca, evitando los movimientos de torsión, pero requiere de un mayor grado de desperiostización y técnica más compleja que la fijación con una miniplaca.



**Imagen 11 y 12.** Reducción rígida con 2 miniplaca  
(Cienfuegos y cols., 2013).

**d. Placas de reconstrucción:** La aplicación de una placa de reconstrucción en una fractura simple de ángulo mandibular no se hace a menudo, debido a que es mucho más difícil su uso que las miniplacas. Requiere generalmente del uso de una incisión extraoral, presenta mayor riesgo de lesión del ramo nervioso curvo marginal del VII par y su adaptación es más compleja, pudiendo producir más casos de maloclusión que generalmente mejoran con tracción elástica. Sin embargo, una placa de reconstrucción proporciona una fijación muy rígida (fijación de carga soportada). Esta técnica es utilizada en fracturas conminutas, defectos de mandíbula con o sin reconstrucción ósea, fracturas infectadas, fracturas en mandíbulas atróficas y fracturas en pacientes con poco cumplimiento terapéutico.

**e. Tornillo tirafondo (Lag Screw):** funciona como una banda de tensión y produce un grado suficiente de compresión interfragmentaria y estabilidad para soportar la carga funcional precoz con una mínima morbilidad. No es una técnica fácil de utilizar, por lo tanto no goza de mucha popularidad.

Un punto importante de mencionar es la presencia de un diente en el foco de fractura, los cuales cada vez más tienden a conservarse, ya que contribuyen a estabilizar a la misma. Sin embargo, debe realizarse la extracción de ellos en caso de estar incluidos, fracturados, si presentan lesión quística, están comprometidos

periodontalmente o si provocan dificultad en la reducción de la fractura. De ser conservados, se debe realizar un seguimiento de ellos por lo menos durante un año. (Rojas y cols., 2002; Portaceli y cols., 2006).

#### **K. COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS ASOCIADAS A TRAUMATISMOS Y OSTEOSÍNTESIS MANDIBULAR:**

Las fracturas de ángulo mandibular son las fracturas que tienen mayor tasa de complicaciones postquirúrgicas de todas las fracturas mandibulares (Ellis III, 2010), registrándose complicaciones en hasta en el 33% de los casos (Ellis III, 2009; Danda, 2010). Generalmente las fracturas mandibulares tienden a tener una tasa considerable de complicaciones, asociadas a características individuales del paciente, como abuso de drogas o alcohol, estatus nutricional deficiente, mala higiene oral y poco cumplimiento terapéutico (Barry y Kearns, 2007).

Existen varios estudios en los cuales se compara la tasa de complicaciones en función del tipo de osteosíntesis. Ellis desarrolló varios estudios para objetivar el porcentaje de complicaciones en las fracturas de ángulo tratadas con dos miniplacas (Ellis y Walker, 1994), una miniplaca (Ellis y Walker, 1996) y con una placa de reconstrucción mediante abordaje extraoral (Ellis, 1993), la cual presentó el menor número de complicaciones, aunque existen desventajas como el tiempo quirúrgico aumentado, riesgo de lesionar el nervio facial y dejar una cicatriz visible. Según Ellis, la osteosíntesis con una miniplaca presenta el menor número de complicaciones.

Hay otros estudios que no muestran diferencias en cuanto a complicaciones asociadas al número de miniplacas (Fox y Kellman, 2003; Mehra y Murad, 2008; Danda, 2010; Seemann y cols., 2010).

Las complicaciones que pueden surgir de los traumatismos y la osteosíntesis son los siguientes:

**I. Infeción:** Es la complicación más frecuente asociada al tratamiento de las fracturas mandibulares, especialmente en aquellas asociadas a piezas dentarias con

patología infecciosa (Iriarte y cols., 2009). En algunos estudios la presencia de molares incluidos en el foco de fractura aumenta los riesgos de infección (Halmos y Ellis III, 2004; Bezerra y cols., 2011), en cambio en otros la exodoncia de éste puede aumentar este riesgo (Paza y cols., 2008; Ugboko y cols., 2000). La inmovilización inadecuada de la fractura, el abuso de alcohol y el desplazamiento severo de la fractura pueden aumentar también este riesgo (Furr y cols., 2006).

En función al tipo de reducción, se esperaría que la reducción abierta tuviera una tasa mayor de infecciones que la reducción cerrada, pero no se ha demostrado esta relación (Barber y cols., 2005). En cambio, otros estudios sí han demostrado que la osteosíntesis con reducción abierta está asociada a un mayor número de infecciones, independientemente del tipo de fijación (Regev y cols., 2010).

**II. Alteraciones sensitivas del nervio alveolar inferior:** La parestesia es descrita como un entumecimiento u hormigueo a nivel del labio inferior y el mentón, o puede generar una sensación de dolor sin estímulo aparente (disestesia).

Puede asociarse frecuentemente a fracturas desplazadas. Por lo general la función sensorial mejora con el tiempo y a lo largo de los meses recupera su función normal. En casos de fracturas muy desplazadas, defecto de partes blandas o heridas por arma de fuego, se pueden producir laceraciones o pérdida de sustancia nerviosa, dando lugar a un déficit permanente. Existe el riesgo en lesionar el nervio por manipulación durante la reducción abierta y la osteosíntesis, pero usualmente la sensibilidad se recupera en semanas o meses (Barber y cols., 2005).

**III. Malocolusión y/o malunión:** La tasa de maloclusión postoperatoria varía del 0-7,5% (Barry y Kearns, 2007). Posibles causas pueden ser por reducción inadecuada mandibular, luxación dentaria, desplazamiento condilar, etc. En casos de discrepancias pequeñas es posible corregirla mediante tallado dentario o corrección ortodóncica. Si la discrepancia es marcada hay que reintervenir y revisar la osteosíntesis. Cuando el diagnóstico es tardío se puede realizar corrección

ortodóncica o puede ser necesaria una osteotomía correctora. Se ha observado un mayor número de discrepancias oclusales en fracturas tratadas con placas de compresión y tornillos bicorticales (Regev y cols., 2010).

**IV. Inestabilidad o ruptura del material de osteosíntesis:** Debido a una selección inadecuada o mala aplicación del material de osteosíntesis. En casos en que no se logra la consolidación hay que retirar y realizar una nueva reducción abierta con el material adecuado. En caso de foco consolidado, si se asocia a alteración funcional, se puede retirar el material de osteosíntesis (Barber y cols., 2005).

**V. Exposición del material de osteosíntesis:** El material de osteosíntesis puede exponerse a nivel intraoral o extraoral por dehiscencia de la herida quirúrgica en el postoperatorio, por infecciones con necesidad de drenaje quirúrgico o formación de un granuloma con eventual exposición del material. En estos casos una vez que haya consolidada la fractura se retira el material de osteosíntesis (Barber y cols., 2005).

**VI. Ausencia de la consolidación o pseudoartrosis:** Se define como la movilidad de los fragmentos en todas las direcciones del espacio después de un intervalo de tiempo tras el cual fracturas similares en condiciones comparables ya se han estabilizado. Habitualmente se acompaña de dolor e inestabilidad de la fractura. Clínicamente se observa un tejido de características inflamatorias o granulomatosas en el rasgo de fractura en vez de tejido óseo cicatrizal. Se observa como una línea de fractura en las pruebas imagenológicas radiográficas y tomografía axial computarizada. Los factores que pueden llevar a una ausencia de la consolidación son una reducción inadecuada, una fijación inadecuada con movilidad excesiva de los fragmentos de fractura, infección, mala vascularización y factores sistémicos asociados (hipovitaminosis, anemia, consumo crónico de esteroides, edad avanzada o diabetes). Se ha descrito un aumento en este tipo de complicación cuando se trata la fractura con tornillos bicorticales, aunque no se han evidenciado diferencias en los grupos tratados con placas de compresión o no compresión. (Portaceli y cols., 2006; Regev y cols., 2010).



## **L. INSTITUTO TRAUMATOLÓGICO**

El Instituto Traumatológico Dr. Teodoro Gebauer Weisser, es un hospital público de alta complejidad, autogestionado, dependiente del Servicio de Salud Metropolitano Occidente, especializado en Ortopedia y Traumatología, y centro de derivación nacional y regional de esas patologías. Atiende a una población adulta, mayor de 15 años, proveniente del Servicio de Salud Metropolitano Occidente y de las 15 comunas que lo integran. Resuelve el 54% de la patología traumática de la Región Metropolitana y el 12% de esa misma patología en el país (ITTGW, 2013a).

Entre el año 2001 y 2012 se realizaron 60.859 intervenciones quirúrgicas, generando un promedio anual de 5.071 cirugías (ITTGW, 2013b; ITTGW, 2013c), de las cuales alrededor del 2% corresponden a las realizadas por el equipo de Cirugía y Traumatología Maxilofacial (ITTGW, 2013d).

Dentro de los servicios que posee el Instituto Traumatológico se encuentra el de Cirugía y Traumatología Maxilofacial, que cuenta con tres cirujanos dentistas, especialistas en cirugía y traumatología maxilofacial, atendándose las siguientes patologías (ITTGW, 2013e):

- Tratamiento quirúrgico y ortopédico del macizo facial
  - > Fracturas tipo Le Fort
  - > Fracturas panfaciales
  - > Fracturas del complejo orbitocigomático
  - > Fracturas nasales
  - > Fracturas orbitonasoetmoidales
  - > Fracturas maxilares
  - > Fracturas mandibulares
- Tratamiento de las secuelas del traumatismo facial
- Tratamiento de las deformidades maxilofaciales
- Tratamiento de quistes y tumores de los maxilares
- Patología de la ATM

## **II. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

### **A. HIPÓTESIS**

El tratamiento de fracturas de ángulo mandibular simples con una miniplaca de osteosíntesis presenta menos complicaciones postoperatorias que el tratamiento con dos miniplacas.

### **B. OBJETIVO GENERAL**

Determinar las complicaciones postoperatorias en fracturas de ángulo mandibular tratadas mediante osteosíntesis con una y dos miniplacas en el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Instituto Traumatológico Teodoro Gebauer Weisser.

### **C. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Constatar y comparar las complicaciones postoperatorias mediante la revisión de fichas de pacientes con diagnóstico de fractura de ángulo mandibular simple tratados con una y dos miniplacas de osteosíntesis.

- Determinar si existen diferencias estadísticas significativas en las complicaciones postoperatorias en pacientes tratados quirúrgicamente con una y dos miniplacas con diagnóstico de fractura de ángulo mandibular simple.

- Relacionar el tipo de abordaje con las complicaciones encontradas a través del análisis estadístico en el tratamiento quirúrgico de fractura de ángulo mandibular simple.

- Determinar el porcentaje de complicaciones asociadas a la presencia de terceros molares en el tratamiento de fractura de ángulo mandibular simple con una y dos miniplacas mediante análisis estadístico.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **A. Tipo de estudio:**

Estudio analítico retrospectivo de tipo cuantitativo de una serie de casos en el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Instituto Traumatológico Teodoro Gebauer Weisser, consistente en la revisión de fichas clínicas de pacientes con diagnóstico de fractura simple de ángulo mandibular operados mediante técnica de osteosíntesis de una y dos placas mayores o iguales a 15 años, controlados posteriormente por un mínimo de 6 semanas, durante el período comprendido entre enero de 2001 hasta diciembre de 2012 en el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Instituto Traumatológico Teodoro Gebauer Weisser.

#### **B. Universo**

De 1148 cirugías realizadas en el pabellón central del Instituto Traumatológico por el equipo de Cirugía y Traumatología Maxilofacial entre enero de 2001 y diciembre de 2012, existían 921 fichas que correspondían a fracturas maxilofaciales y el resto a otros diagnósticos. 296 de estas cirugías corresponden a fracturas mandibulares.

La muestra de este estudio quedó constituida por 62 fichas clínicas de pacientes con cirugías correspondientes a fracturas de ángulo mandibular simples, operadas por dicho servicio, cuyas fichas clínicas contenían todos los datos pertinentes a este estudio.

### **C. Criterios de inclusión y exclusión:**

#### ***Criterios de inclusión***

- Fichas clínicas de pacientes de 15 o más años de edad, de cualquier sexo, sin patología de base que eventualmente interfiera en la reparación que presentaron fracturas de ángulo mandibular simples tratadas mediante osteosíntesis con 1 o 2 miniplacas.

- Fichas clínicas que consignen datos completos de pacientes operados en pabellón del Instituto Traumatológico, que presenten fracturas simples de ángulo mandibular tratadas mediante osteosíntesis con miniplacas durante el período comprendido entre enero de 2001 y diciembre de 2012.

#### ***Criterios de exclusión***

- Fichas clínicas con datos incompletos
- Edentulismo total (incapacidad para determinar buena oclusión)
- Fracturas faciales o mandibulares asociadas
- Otro tipo de osteosíntesis o tratamiento conservador
- Foco infectado
- Patología de base que interfiera con la cicatrización/consolidación

### **D. Procedimiento**

Se procedió, previa autorización de la dirección del hospital (Ver anexo 1), a la revisión de 1148 fichas correspondientes a las cirugías realizadas en pabellón central por el equipo de Cirugía y Traumatología Maxilofacial del Instituto Traumatológico. A partir de los criterios de inclusión y exclusión, se procedió a extraer los datos que corresponden específicamente a cirugías que involucran la resolución de fracturas mandibulares, registrándolos en planillas de Microsoft Excel. Los datos se especifican en *variables a registrar*.

## **E. Variables a registrar**

- Identificación del paciente (nombre, número de ficha)
- Edad
- Sexo
- Etiología
  - Accidente pedestre: caídas de nivel y accidentes a pie
  - Accidente deportivo
  - Accidente de tránsito: atropello, choques, colisiones
  - Accidente en bicicleta
  - Agresión por terceros: asaltos, peleas
  - Caída de altura
  - Exodoncia traumática
  - Herida de bala
- Característica de la fractura
  - Lado
  - Desplazamiento
- Presencia de 3° molar involucrado en la zona
- Tiempo de espera preoperatorio
  - 0-7 días
  - 8-14 días
  - 15-21 días
  - <21 días
- Tipo de abordaje quirúrgico
  - Intraoral
  - Submandibular
- Tipo de osteosíntesis realizada
  - 1 placa de osteosíntesis (Técnica Champy)
  - 2 placas de osteosíntesis
- Cumplimiento Terapéutico
- Complicaciones post quirúrgicas
  - Maloclusión
  - Infección del foco de fractura

- Dehiscencia/Exposición del material de osteosíntesis
- Fallo del material de osteosíntesis por falta de estabilidad durante las fuerzas de carga mandibular
- Pseudoartrosis
- Parestesias del nervio alveolar inferior (no presentes antes de la cirugía), no transitorias.

-Necesidad de reintervención quirúrgica

## **F. Estadística**

Se utilizaron estadígrafos como media aritmética para las variables cuantitativas, y frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. El software Microsoft Excel fue utilizado para la tabulación de los datos y confección de los gráficos. Los datos de las planillas Excel fueron codificados para poder ser analizados estadísticamente a través del programa Stata (Versión 11 for Windows). Para evaluar la diferencia de las complicaciones según desplazamiento, presencia de tercer molar, exodoncia de tercer molar, tiempo de espera preoperatorio, tipo de abordaje y tipo de osteosíntesis se aplicó una prueba exacta de Fisher. El nivel de significancia considerado fue  $\alpha=0,05$ .

#### IV. RESULTADOS

Durante el período comprendido entre enero de 2001 a diciembre de 2012 (11 años), el equipo de Cirugía y Traumatología Maxilofacial del Instituto Traumatológico Teodoro Gebauer Weisser realizó 1148 cirugías. De ellas, 921 respondían al diagnóstico de fracturas del territorio maxilofacial. De estas últimas, 269 corresponden a fracturas mandibulares, de las cuales 62 casos corresponden a fracturas de ángulo mandibular simple.

| <b>Total:</b>                   |                        | 62 pacientes |          |
|---------------------------------|------------------------|--------------|----------|
| <b>VARIABLE</b>                 |                        | <b>N°</b>    | <b>%</b> |
| <b>Edad (años)</b>              | 10-19 años             | 7            | 11,3%    |
|                                 | 20-29 años             | 35           | 56,4%    |
|                                 | 30-39 años             | 13           | 21%      |
|                                 | 40-49 años             | 4            | 6,5%     |
|                                 | 50-59 años             | 3            | 4,8%     |
| <b>Género</b>                   | Masculino              | 53           | 85,5%    |
|                                 | Femenino               | 9            | 14,5%    |
| <b>Etiología de la Fractura</b> | Accidente Pedestre     | 5            | 8,1%     |
|                                 | Accidente Deportivo    | 5            | 8,1%     |
|                                 | Accidente de Tránsito  | 5            | 8,1%     |
|                                 | Accidente en Bicicleta | 0            | 0%       |
|                                 | Agresión por Terceros  | 45           | 72,5%    |
|                                 | Caída de Altura        | 0            | 0%       |
|                                 | Exodoncia Traumática   | 1            | 1,6%     |
|                                 | Herida de Bala         | 1            | 1,6%     |
|                                 |                        |              |          |

**Tabla 1:** Descripción de los pacientes operados por fracturas de ángulo mandibular simple en el Instituto Traumatológico en el período Enero 2001 a Diciembre 2012.

Una visión general de los pacientes operados por fracturas de ángulo mandibular simple permite observar una alta frecuencia de éstas en el género masculino (85,5%) por sobre el género femenino (14,5%), que la tercera y cuarta década concentran la mayoría de los casos (77,4%) con una edad media de 27,7 años (rango entre 15-56 años), y que la etiología más frecuente es la agresión por

terceros (72,5%), seguida por los accidentes deportivos, las caídas accidentales y los accidentes de tránsito en el mismo porcentaje cada uno (8,1%).

| <b>Total:</b>                          |           | 62 pacientes |          |
|----------------------------------------|-----------|--------------|----------|
| <b>VARIABLE</b>                        |           | <b>N°</b>    | <b>%</b> |
| <b>Lado Fractura</b>                   | Derecho   | 23           | 37,1%    |
|                                        | Izquierdo | 39           | 62,9%    |
| <b>Desplazamiento</b>                  | Si        | 20           | 32,3%    |
|                                        | No        | 42           | 67,7%    |
| <b>3° Molar en la Zona de Fractura</b> | Si        | 26           | 41,9%    |
|                                        | No        | 36           | 58,1%    |
| <b>Tipo de Osteosíntesis</b>           | 1 Placa   | 30           | 48,4%    |
|                                        | 2 Placas  | 32           | 51,6%    |
| <b>Complicaciones post operatorias</b> | Si        | 13           | 21%      |
|                                        | No        | 49           | 79%      |

**Tabla 2:** Descripción de la fractura, tipo de osteosíntesis y complicaciones post operatorias.

Un 62,9% de los pacientes sufrieron fractura en el ángulo mandibular izquierdo, siendo este lado el más afectado en comparación con el derecho (37,1%).

Se registraron 20 casos de fracturas desplazadas, correspondiendo al 32,3%. Del total de pacientes fracturados, el 41,9% presentaban un tercer molar en el trazo de fractura.

Respecto al tipo de osteosíntesis, en 30 casos (48.4%) se realizó la técnica de Champy con 1 miniplaca, mientras que en 32 casos (51.6%) se realizó osteosíntesis con 2 placas.

En relación a las complicaciones post tratamiento quirúrgico, se registraron 13 pacientes con una o más complicaciones, correspondientes al 21%.



| <b>Desplazamiento</b> | <b>Complicaciones</b> | <b>Sin Complicaciones</b> | <b>Total</b> |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| <b>Desplazada</b>     | 5 (25%)               | 15 (75%)                  | 20           |
| <b>No desplazada</b>  | 8 (19%)               | 34 (81%)                  | 42           |
| <b>Total</b>          | 13                    | 49                        | 62           |

**Tabla 3:** Desplazamiento de la fractura vs complicaciones post operatorias.  $p=0.740$

Las fracturas desplazadas presentaron un 25% de complicaciones post quirúrgicas, frente al 19% de complicaciones de las fracturas no desplazadas, con valores sin significancia estadística.

| <b>Abordaje</b>      | <b>Complicaciones</b> | <b>Sin Complicaciones</b> | <b>Total</b> |
|----------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| <b>Intraoral</b>     | 6 (23,1%)             | 20 (76,9%)                | 26           |
| <b>Submandibular</b> | 7 (19,4%)             | 29 (80,6%)                | 36           |
| <b>Total</b>         | 13                    | 49                        | 62           |

**Tabla 4:** Tipo de abordaje quirúrgico vs complicaciones post operatorias  $p=0.760$

El 23,1% de los casos en que se realizó un abordaje quirúrgico intraoral se complicaron, comparado con el 19,4% de los casos que presentaron complicaciones cuando se realizó el abordaje submandibular. No se encontró significancia estadística.

| <b>Presencia Tercer Molar</b> | <b>Complicaciones</b> | <b>Sin Complicaciones</b> | <b>Total</b> |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| <b>Si</b>                     | 6 (23,1%)             | 20 (76,9%)                | 26           |
| <b>No</b>                     | 7 (19,4%)             | 29 (80,6%)                | 36           |
| <b>Total</b>                  | 13                    | 49                        | 62           |

**Tabla 5:** Presencia de tercer molar en el foco de fractura vs complicaciones post operatorias.  $p= 0.760$

En las fracturas de ángulo mandibular simple que había presencia de tercer molar se complicaron el 23,1% de los casos, mientras que en las fracturas que no había un tercer molar en el foco de fractura presentaron un al 19,4% de complicaciones, con valores sin significancia estadística.

| Exodoncia Tercer Molar | Complicaciones | Sin Complicaciones | Total |
|------------------------|----------------|--------------------|-------|
| Si                     | 3 (17,6%)      | 14 (82,4%)         | 17    |
| No                     | 3 (33,3%)      | 6 (66,7%)          | 9     |
| <b>Total</b>           | 6              | 20                 | 26    |

**Tabla 6:** Exodoncia de tercer molar presente en el foco de fractura, vs complicaciones post operatorias.  $p=0.628$

Los terceros molares presentes en el foco de fractura y que fueron extraídos en el mismo tiempo operatorio que la fijación y osteosíntesis se complicaron en un 17,6%, en cambio los molares no extraídos se complicaron en un 33,3% de los casos, con valores sin significancia estadística.

En 4 casos los terceros molares no extraídos en un primer tiempo operatorio, fueron extraídos en un segundo tiempo debido a que presentaron episodios de odontalgia y/o pericoronaritis.

| <b>Total:</b> 62 pacientes               |                    |            |          |       |
|------------------------------------------|--------------------|------------|----------|-------|
| <b>VARIABLE</b>                          |                    | <b>N°</b>  | <b>%</b> |       |
| <b>Tiempo de Espera Preoperatorio</b>    | 1-5 días           | 15         | 24,2%    |       |
|                                          | 6-10 días          | 20         | 32,3%    |       |
|                                          | 11-15 días         | 18         | 29%      |       |
|                                          | Rango de 2-22 días | 16-20 días | 7        | 11,3% |
|                                          | >20 días           | 2          | 3,2%     |       |
| <b>Días Postoperatorio hasta el Alta</b> | 1 día              | 34         | 54,8%    |       |
|                                          | 2 días             | 14         | 22,6%    |       |
|                                          | 3 días             | 10         | 16,1%    |       |
|                                          | Rango de 1-4 días  | 4 días     | 4        | 6.5%  |

**Tabla 7:** Descripción de los períodos de espera preoperatorio hasta la intervención y postoperatorio hasta el alta hospitalaria.

Entre 6 a 10 días fue el tiempo de espera preoperatorio más frecuente (32,3%). La media de días hasta que se realizó la cirugía fue de 10,1 días desde el momento de la fractura. Cabe destacar que más de la mitad de los pacientes (56,5%) fueron operados dentro de los 10 días y que el 85,5% fueron operados dentro de 15 días desde la fecha en que sufrieron el traumatismo.

Respecto al tiempo postoperatorio más frecuente desde la fecha de intervención quirúrgica hasta el alta fue de sólo 1 día (54,8%). El 100% de los

pacientes fue dado de alta antes de los 5 días de haberse realizado la intervención. La media fue de 1,7 días.

| Tiempo de Espera Preoperatorio | Complicaciones | Sin Complicaciones | Total     |
|--------------------------------|----------------|--------------------|-----------|
| 1-5 días                       | 6 (40%)        | 9 (60%)            | 15        |
| 6-10 días                      | 3 (15%)        | 17 (75%)           | 20        |
| 11-15 días                     | 2 (11,1%)      | 16 (88,9%)         | 18        |
| 16-20 días                     | 2 (28,6%)      | 5 (71,4%)          | 7         |
| >20 días                       | 0 (0%)         | 2 (100%)           | 2         |
| <b>Total</b>                   | <b>13</b>      | <b>49</b>          | <b>62</b> |

**Tabla 8:** Tiempo de espera desde el trauma mandibular hasta la intervención quirúrgica vs complicaciones post operatorias.  $p=0.253$

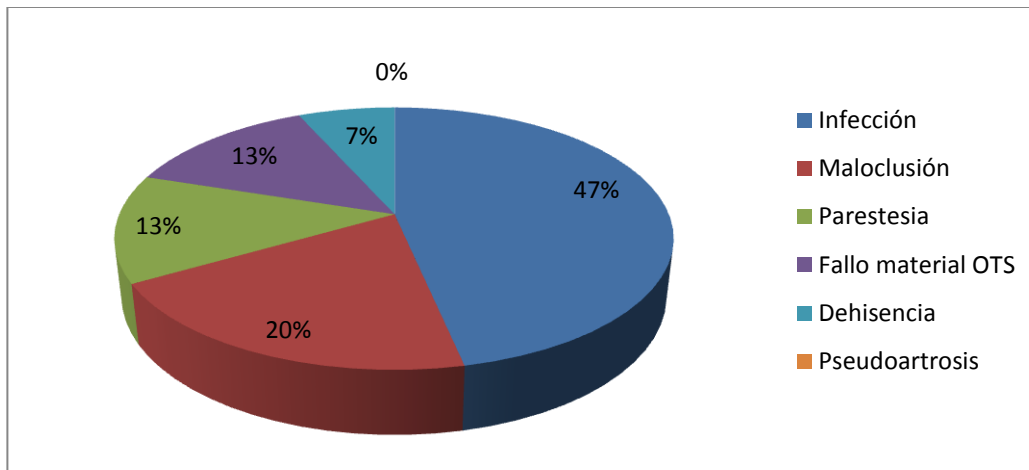
De los casos en que se tardó entre 1 a 5 días en realizarse la intervención desde la fecha del accidente se complicaron un 40%, en los que se tardó de 6 a 10 días se complicaron en un 15%, de 11 a 15 días un 11,1%, entre 16 a 20 días un 28,6%, mientras que mayor a 22 días no hubo complicaciones. No se encontró significancia estadística.

| Tipo de Osteosíntesis | Complicaciones | Sin Complicaciones | Total     |
|-----------------------|----------------|--------------------|-----------|
| <b>1 Miniplaca</b>    | 6 (20%)        | 24 (80%)           | 30        |
| <b>2 Miniplacas</b>   | 7 (21,9%)      | 25 (78,1%)         | 32        |
| <b>Total</b>          | <b>13</b>      | <b>49</b>          | <b>62</b> |

**Tabla 9:** Tipo de osteosíntesis vs pacientes con complicaciones post operatorias.  $p=1.000$

En las cirugías que se realizó osteosíntesis con una miniplaca se complicaron el 20%, comparado con el 21,9% de los casos realizados mediante osteosíntesis con dos miniplacas, presentando valores sin significancia estadística.

En 13 pacientes, correspondientes a un 21%, presentaron una o más complicaciones postquirúrgicas. En el 46,2% (6 casos) de los pacientes que presentaron complicaciones se les realizó reducción y osteosíntesis con 1 miniplaca, frente al 53,8% (7 casos) que fueron tratados con 2 miniplacas.



**Gráfico 1:** Frecuencia del tipo de complicaciones postquirúrgicas en pacientes operados mediante una y dos miniplacas por fractura de ángulo mandibular simple.

Entre las complicaciones postquirúrgicas presentes en el tratamiento de osteosíntesis con una y dos miniplacas (pudiendo presentar cada paciente más de una complicación), se registraron 7 casos de infección, 3 casos de maloclusión, 2 casos de parestesia de novo del nervio dentario inferior, 2 casos de falla con el material de osteosíntesis y 1 caso de dehiscencia de la herida quirúrgica con exposición del material de osteosíntesis. No se registró en nuestra serie ningún caso de pseudoartrosis.

| Complicación                                | 1 Miniplaca (n=30) |      | 2 Miniplacas (n=32) |      | p=   |
|---------------------------------------------|--------------------|------|---------------------|------|------|
|                                             | casos              | %    | casos               | %    |      |
| <b>Infección</b>                            | 2                  | 6,7  | 5                   | 15,6 | 0.43 |
| <b>Maloclusión</b>                          | 2                  | 6,7  | 1                   | 3,1  | 0.61 |
| <b>Parestesia de novo</b>                   | 1                  | 3,3  | 1                   | 3,1  | 1.00 |
| <b>Fallo material osteosíntesis</b>         | 2                  | 6,7  | 0                   | 0    | 0.23 |
| <b>Dehiscencia/Exposición</b>               | 1                  | 3,3  | 0                   | 0    | 0.48 |
| <b>Pseudoartrosis/Retraso consolidación</b> | 0                  | 0    | 0                   | 0    | -    |
| <b>Total</b>                                | 8                  | 26,7 | 7                   | 21,9 | 0.77 |

**Tabla 10:** Tipo de complicación postquirúrgicas según tipo de osteosíntesis.

Las complicaciones postoperatorias más frecuentes en el tratamiento mediante una miniplaca de osteosíntesis fue la infección, maloclusión y fallo del material de osteosíntesis con un 6,7%, seguido de la perestesia de novo y la dehiscencia con 3,3% cada uno. En cambio, en el tratamiento con dos miniplacas

la complicación más prevalente fue la infección con un 15,6%, seguido de la maloclusión y la parestesia con 3,1% cada uno.

Se reintervinieron un total de 3 casos (4,8%), en todos los cuales se realizó tratamiento con 1 miniplaca.

Las causas de reintervención con osteosíntesis a 1 miniplaca son:

- Un caso de fallo de material de osteosíntesis con parestesia del labio inferior, en el cual se desalojó la miniplaca de osteosíntesis, realizándole posteriormente el recambio del material de fijación por una miniplaca 2.3 mediante un abordaje submandibular.

- Un caso de dehiscencia con exposición del material de osteosíntesis e infección. El foco de fractura se encontraba consolidado, por lo que se resolvió retirar la miniplaca de forma ambulatoria mediante un acceso bucal y realizar un aseo quirúrgico

- Un caso de fallo de material de osteosíntesis, debido al aflojamiento de un tornillo, el cual al paciente le generaba incomodidad. Se procedió a retirar el material de osteosíntesis de forma ambulatoria mediante un acceso intraoral. Al retiro de la miniplaca se observó que el foco de fractura había consolidado de manera adecuada, por lo que no fue necesario instalar otra miniplaca.

Para valorar la homogeneidad entre los grupos de 1 miniplaca y 2 miniplacas, se ha estudiado su distribución en función de la demás variables (desplazamiento, presencia de tercer molar, exodoncia de tercer molar, días hasta la intervención quirúrgica y tipo de abordaje). Se han obtenido los siguientes resultados:

| <b>Desplazamiento</b> | <b>1 Miniplaca</b> | <b>2 Miniplacas</b> | <b>Total</b> |
|-----------------------|--------------------|---------------------|--------------|
| <b>Desplazada</b>     | 5 (16,7%)          | 15 (46,9%)          | 20           |
| <b>No Desplazada</b>  | 25 (83,3%)         | 17 (53,1%)          | 42           |
| <b>Total</b>          | 30                 | 32                  | 62           |

**Tabla 11:** Desplazamiento de la fractura vs tipo de osteosíntesis.  $p=0.015$

De las fracturas tratadas con 1 miniplaca, el 16,7% estaban desplazadas comparado con el 46,9% de las desplazadas en los casos tratadas con 2 miniplacas, siendo estos resultados estadísticamente significativos.

| <b>Abordaje</b>      | <b>1 Miniplaca</b> | <b>2 Miniplacas</b> | <b>Total</b> |
|----------------------|--------------------|---------------------|--------------|
| <b>Intraoral</b>     | 26 (86,7%)         | 0 (0%)              | 26           |
| <b>Submandibular</b> | 4 (13,3%)          | 32 (100%)           | 36           |
| <b>Total</b>         | 30                 | 32                  | 62           |

**Tabla 12:** Tipo de abordaje quirúrgico vs tipo de osteosíntesis.  $p=0.000$

El 86,7% de los casos operados mediante 1 miniplaca se realizaron mediante un abordaje intraoral, comparado con solo el 13,3% que se realizaron vía abordaje submandibular. En cambio, los pacientes que fueron reducidos y fijados mediante 2 miniplacas, el 100% de los abordajes fue vía submandibular, no presentándose ningún caso en que se utilizara un abordaje intraoral. Estos resultados son estadísticamente significativos.

| <b>Presencia Tercer Molar</b> | <b>1 Miniplaca</b> | <b>2 Miniplacas</b> | <b>Total</b> |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|--------------|
| <b>Si</b>                     | 12 (40%)           | 14 (43,8)           | 26           |
| <b>No</b>                     | 18 (60%)           | 18 (56,2)           | 36           |
| <b>Total</b>                  | 30                 | 32                  | 62           |

**Tabla 13:** Presencia de tercer molar en el foco de fractura vs tipo de osteosíntesis.  $p=0.802$

De las fracturas de ángulo mandibular simple tratadas con 1 miniplaca, el 40% de los pacientes presentaban un tercer molar en el foco de fractura, frente al 43,8% de los casos tratados mediante osteosíntesis con 2 miniplacas. No se encontró significancia estadística.

| <b>Exodoncia Tercer Molar</b> | <b>1 Miniplaca</b> | <b>2 Miniplacas</b> | <b>Total</b> |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|--------------|
| <b>Si</b>                     | 6 (50%)            | 11 (78,6%)          | 17           |
| <b>No</b>                     | 6 (50%)            | 3 (21,4%)           | 9            |
| <b>Total</b>                  | 12                 | 14                  | 26           |

**Tabla 14:** Exodoncia de tercer molar presente en el foco de fractura, vs tipo de osteosíntesis.  $p=0.218$

De los pacientes a los cuales se le realizó osteosíntesis con 1 placa y que presentaban un tercer molar en el foco de fractura, se les realizó la exodoncia en un 50% de los casos, mientras que los pacientes tratados con 2 miniplacas se les realizó la exodoncia en un 78,6% de los casos. No se encontró significancia estadística.

| Tiempo de Espera Preoperatorio | 1 Miniplaca | 2 Miniplacas | Total |
|--------------------------------|-------------|--------------|-------|
| 1-5 días                       | 11 (36,7%)  | 4 (12,5%)    | 15    |
| 6-10 días                      | 10(33,3%)   | 10 (31,3%)   | 20    |
| 11-15 días                     | 5 (16,7%)   | 13 (40,6%)   | 18    |
| 16-20 días                     | 3 (10%)     | 4 (12,5%)    | 7     |
| > 22 días                      | 1 (3,3%)    | 1 (3,1%)     | 2     |
| <b>Total</b>                   | 30          | 32           | 62    |

**Tabla 15:** Tiempo de espera desde el trauma mandibular hasta la intervención quirúrgica vs tipo de osteosíntesis.  $p=0.109$

De las fracturas tratadas con 1 miniplaca, el 70% de los casos fue tratado antes de lo primeros 10 días de espera prequirúrgica, en cambio de los pacientes reducidos y fijados mediante 2 miniplacas, menos de la mitad (43,8%) fueron operados durante ese período de tiempo. Durante el período de espera ente 11 a 15 días aumentó el número de operados con 2 miniplacas en comparación con los operados mediante 1 miniplaca, homologando en cierta medida la cantidad de pacientes operados dentro de los primeros 15 días (86,7% con 1 miniplaca, 84,4% con 2 miniplacas) No se encontró significancia estadística.

## **V. DISCUSIÓN**

Podemos observar cierta dificultad para comparar nuestros resultados con otros artículos publicados en la literatura debido a la variabilidad de diseños, comparaciones de distintas modalidades de osteosíntesis, estudios asociados a otras fracturas mandibulares, abordajes quirúrgicos distintos que pueden influir en el tipo de complicación, así como discrepancias en la definición de complicación.

El Instituto Traumatológico Teodoro Gebauer Weisser corresponde a un centro hospitalario de referencia nacional, que atiende principalmente pacientes derivados de diversos establecimientos pertenecientes al Servicio de Salud Metropolitano Occidente. En el período comprendido entre Enero de 2001 y Diciembre de 2012 se realizaron 60.817 cirugías, 1148 (1,89%) fueron realizadas por el equipo de Cirugía y Traumatología Maxilofacial. En el caso del estudio 921 cirugías corresponden a fracturas del macizo facial, de las cuales 296 corresponden a fracturas mandibulares. De este universo, la muestra quedó conformada por 62 pacientes que fueron operados por fractura de ángulo mandibular simple.

Respecto a los criterios de inclusión y exclusión, la mayoría de los trabajos publicados corresponden a fracturas de ángulo mandibular asociadas a otras fracturas mandibulares o faciales. Existen pocos estudios prospectivos con fracturas de ángulo aisladas.

De manera de disminuir variables que pudieran modificar el resultado de este estudio, se establecieron criterios de inclusión y exclusión bastante estrictos, a expensas de la muestra, con el objetivo de homogeneizarla lo máximo posible

Debido a que la presencia de una fractura mandibular asociada puede modificar los requerimientos del tratamiento de reducción y osteosíntesis, sólo se incluyeron fracturas de ángulo mandibular simples. En casos de fracturas múltiples, el trazo de fractura se puede tratar de forma semirrígida si en el otro foco se aplica una osteosíntesis de tipo rígida (Ellis III, 2009; Antunes de Figueiro y cols., 2013).



Un segundo trazo de fractura actúa como un factor de confusión en relación a las complicaciones postoperatorias, ya que puede deberse a ese foco la complicación presente en el paciente y no al de la fractura de ángulo mandibular, en especial la maloclusión (Ellis III, 2010).

Se ha establecido como criterio de exclusión a pacientes menores de 15 años, debido a la distribución logística del Instituto Traumatológico Teodoro Gebauer Weisser, siendo atendidos esos pacientes por el Hospital Félix Bulnes Cerda. Además no se han incluido pacientes con patologías de base, como por ejemplo osteomielitis, enfermedades metabólicas y patologías óseas intrínsecas que pudieran interferir con la cicatrización y/o consolidación.

En las fichas analizadas fue difícil poder cuantificar el consumo de alcohol y de tabaco por parte del paciente. Estos hábitos pueden aumentar la tasa de complicaciones, particularmente en cuanto a infección y dehiscencia (Barry y Kearns, 2007). Al no poder recolectar los datos de forma cuantificada, se ha decidido no incluir estos hábitos como criterio de exclusión.

Otro criterio que no se ha incluido es en relación al grado de evolución en que se encuentran los terceros molares en el foco de fractura. Un estudio realizado en Brasil describe que la presencia de un tercer molar retenido aumenta el riesgo de fractura de ángulo mandibular y sus posibles complicaciones (Duarte y cols., 2012).

En relación a la edad de nuestra muestra, el promedio de edad fue de 27,7 años, presentándose en un rango de 15 a 56 años. El rango etario más frecuente se encontró en la tercera década (56,4%), seguidos de la cuarta (21%) y la segunda (11,3%). Estas cifras son similares en estudios realizados en otros países. Un estudio realizado en un hospital de Frankfurt Alemania (Höfer y cols., 2012) presentó un promedio de edad de 31,1 años, con mayor frecuencia en la tercera década, mientras otro estudio realizado en Brasil (Hochuli-Vieira y cols., 2011) reportó como media 29 años, siendo también la tercera década el rango de

edad más frecuente.

En distintos estudios realizados a nivel mundial, la tendencia es que los traumatismos a nivel del ángulo mandibular afectan principalmente a los hombres. En nuestro estudio un 85.5% fueron hombres y un 14.5% mujeres, mientras que la relación Hombre:Mujer fue de 5,9:1. Estudios realizados en Estados Unidos e India reportaron una relación Hombre:Mujer de 5,8:1 y 3,4:1 respectivamente (Fox y Kellman, 2003; Kumar y cols., 2011).

Respecto a la etiología de las fracturas de ángulo mandibular de nuestra muestra, las agresiones de terceras personas fue la etiología más frecuente, correspondiente al 72,5% de los pacientes. Cabe destacar que estas pueden corresponder no solo a golpes de puño y patadas, sino que además a ataques con objetos contundentes o corto punzantes. En el segundo lugar se encuentran tres causas en el mismo porcentaje. Estas serían los accidentes de tránsito (8,1%), accidentes deportivos (8,1%) y caídas accidentales (8,1%).

Diversos estudios concuerdan con las etiologías más frecuentes en nuestro estudio siendo estas las agresiones por terceros (rango 46,6 - 82%), accidentes de tránsito (rango 9 - 24%), caídas accidentales (6 - 19.2%) y accidentes deportivos (3 - 11,9%) (Mehra y Murad, 2008; Danda, 2010; Seeman y cols., 2010). Otro estudio realizado en India presentan a los accidentes de tránsito como la principal causa de fractura de ángulo mandibular con un 70% (Kumar y cols., 2011).

A pesar de que en nuestro estudio las demás etiologías se presentaban con poca frecuencia, cabe destacar la importancia de algunas, como un caso de herida de bala (1,6%) debido a su alta morbilidad, mortalidad y complejidad de tratamiento (León y cols., 2012), y un caso de exodoncia traumática (1,6%). La fractura de ángulo mandibular asociada a una exodoncia iatrogénica, la cual puede ocurrir durante el procedimiento o después de éste es poco común. Se atribuye principalmente a fuerzas excesivas e instrumentación inadecuada durante la cirugía. En un estudio equivale al 0.075% de las causas de fracturas de ángulo

mandibular (Libersa y cols., 2002).

En relación a las complicaciones postoperatorias, se ha observado un porcentaje de complicación de un 20,9% de los 62 pacientes de la muestra. Un 4,8% de estos requirieron de reintervención quirúrgica. La mayoría de los pacientes con complicaciones postquirúrgicas presentó solo una complicación (76,9%) y solo un 23,1% tuvo 2 complicaciones. El grupo de complicaciones postquirúrgicas más frecuente fueron las infecciones (47%), seguida de la maloclusión (20%). El resto correspondió a parestesia de novo (13%), fallo del material de osteosíntesis (13%) y dehiscencia/exposición del material de osteosíntesis (7%). Un estudio realizado en Estados Unidos presentó un 15,3% de complicaciones, siendo la complicación más frecuente la parestesia (52%) y la dehiscencia (20%) (Mehra y Murad, 2008). Otro estudio presentó un 17,6% de complicaciones, con la maloclusión y la dehiscencia como complicaciones más frecuentes con un 62% entre las dos (Fox y Kellman, 2003). Siddiqui y colaboradores realizaron un estudio en el cual el 58,1% de los pacientes presentaron complicaciones, siendo la complicación más frecuente la parestesia (87%) y las sobreinfecciones (11%) (Siddiqui y cols., 2007) Hay que mencionar que en este estudio se tomo en consideración la parestesia sin evaluar si esta disminuía a través de los controles.

En relación de las complicaciones en función del tipo de osteosíntesis se logra apreciar que la reducción mediante osteosíntesis con 1 miniplaca presenta un porcentaje similar (20%) comparado con 2 miniplacas (28%), sin ser esta diferencia significativa. Todas las complicaciones en que fue indicada la reintervención fue en el grupo de 1 miniplaca (3 casos) Por lo tanto no hubo una gran diferencia en el número de complicaciones mediante osteosíntesis con 1 o 2 miniplacas, pero si podemos mencionar que las complicaciones que sufrieron los tratamientos con 1 miniplaca fueron más graves, debido a que un 50% de sus complicaciones tuvo que ser reintervenida.

En la literatura varios autores concuerdan con nuestro estudio en que no

hay una diferencia estadísticamente significativa en las complicaciones postoperatorias entre estas dos técnicas, presentando rangos de complicaciones entre 7-61% con 1 miniplaca y 16-54% con dos miniplacas (Fox y Kellman, 2003; Siddiqui y cols., 2007; Mehra y Murad, 2008; Kumar y cols; 2009; Danda, 2010; Seeman y cols; 2010). Un estudio realizado en Estados Unidos concluyó que el uso de una miniplaca presentó menos complicaciones que el tratamiento con 2 miniplacas (Ellis III, 2009), pero en la literatura también se menciona otro estudio que presentan menores complicaciones con 2 miniplacas que con una (Singh y cols., 2011).

Las complicaciones más frecuentes en los pacientes con fractura de ángulo mandibular simple tratadas con una miniplaca fueron la infección, maloclusión y fallo del material de osteosíntesis con un 6,7% cada uno. En el tratamiento mediante dos miniplacas la complicación más frecuente fue la infección con un 15,6%, seguido de la maloclusión y la parestesia de novo con 3,1% cada una. Las complicaciones postoperatorias más frecuentes en un estudio realizado en Escocia fueron la infección y la maloclusión con un 11% cada una. En el tratamiento con dos miniplacas la complicación más frecuente fue la infección con un 15%, seguido de la falla del material de osteosíntesis con un 12%. Las complicaciones más prevalentes en este estudio son similares a los resultados obtenidos en éste (Siddiqui y cols, 2007).

Respecto a las complicaciones en función del desplazamiento de la fractura, los resultados obtenidos revelan un porcentaje similar de complicaciones entre las fracturas no desplazadas (19%) y las desplazadas (21,9%), sin ser este resultado estadísticamente significativo. Este resultado se puede explicar debido al hecho de que el grado de desplazamiento no es tan severo en fracturas de ángulo aisladas en comparación con fracturas de ángulo asociadas a otro foco, las que generarían un fragmento libre más susceptible al desplazamiento por las fuerzas musculares (Cillo y Ellis III E, 2013).

Las complicaciones postquirúrgicas se han visto levemente aumentadas

cuando se realiza abordaje intraoral (23,1%), si se compara con el abordaje submandibular (19,4%), sin ser estas estadísticamente significativas. Cabe destacar que 5 de 6 complicaciones debido a un abordaje submandibular corresponden a infecciones.

En 2 estudios retrospectivos compararon tres tipos de abordajes en tratamientos de fracturas de ángulo mandibular. Concluyeron que el abordaje submandibular generalmente genera una cicatriz poco deseable y la posibilidad de daño en una de las ramas del nervio facial. Por otra parte, este acceso a facilita la visualización y la instalación de las miniplacas. El acceso intraoral posee la ventaja que no deja cicatriz externa y menor daño nervioso en el nervio mandibular o ramas del facial y además permite una directa visualización y confirmación de la oclusión durante la instalación de la miniplaca. Posee el problema que el acceso se hace muy reducido para la instalación de 2 miniplacas y que además el área en el que se realiza (medio oral) posee riesgo de infección. El acceso intraoral combinado con transbucal tiene las mismas ventajas de un acceso intraoral sumado a la posibilidad de instalación de las miniplacas de una manera más sencilla, con un bajo riesgo de generar lesiones nerviosas y dejar una cicatriz mínima (Toma y cols., 2003).

La presencia de un tercer molar ha mostrado un porcentaje levemente mayor de complicaciones cuando está presente en el foco de fractura (23,1%) a cuando no lo está (19,4%), sin ser estos resultados estadísticamente significativos. Este resultado coincide con la tendencia general de que un tercer molar en el foco causa un aumento de las complicaciones, como lo describe un estudio realizado en Francia que presentó una tasa de infección de 16,6% en fracturas de ángulo mandibular en las cuales se encontraba presente un tercer molar versus un 9.5% en fracturas en las cuales no había presencia de un molar (Soriano y cols., 2005). Ellis concluye en uno de sus estudios que la presencia de un tercer molar en el foco de fractura aumenta las complicaciones postoperatorias, especialmente las infecciones, pero este aumento no es estadísticamente significativo. (Ellis III E, 2002).

Un tema controversial es respecto a si la exodoncia de un tercer molar en el foco de fractura en un primer tiempo operatorio supondría algún beneficio. En este estudio se observa un menor número de complicaciones cuando se realiza la exodoncia (17,6%), que cuando no se realiza (33,3%), sin ser esta significativa. En la literatura no hay consenso en relación a realizar la exodoncia en un primer tiempo operatorio. Un estudio irlandés describe que la extracción de un tercer molar en un primer tiempo operatorio evitaría la necesidad de extraer remover la miniplaca de osteosíntesis en caso de una futura complicación. (Barry y Kearns, 2007). Por otra parte, Fox y Kellman sugieren que remover un tercer molar del foco de fractura puede contribuir a infecciones postoperatorias, como también generar un sitio de fractura más inestable. En cambio, un diente dentro del foco de fractura generaría mayor estabilidad. (Fox y Kellmann, 2003).

Esta recomendación estaría indicada en molares presentes en la fractura que no presenten signos de infección activa, gran movilidad, caries de gran tamaño o fractura radicular. En estos casos estaría indicada la extracción (Ellis III, 2002).

Sobre las complicaciones en función de los días transcurridos hasta la intervención, el estudio muestra un mayor número de complicaciones en el período situado entre 1 a 5 días, con el 40% de las complicaciones, seguido con un 28% en el período comprendido de 16 a 20 días, después de 6 a 10 días y finalmente de 11 a 15 días, sin ser estos resultados estadísticamente significativos. Comparando estos datos con otros estudios, hay varios artículos que mencionan la ausencia de correlación entre el tiempo transcurrido hasta la intervención quirúrgica y la tasa de complicaciones postoperatorias. (Fox y Kellmann, 2003; Ellis III, 2009)

Para valorar si los dos grupos (osteosíntesis con 1 miniplaca y con 2 miniplacas) son equiparables entre sí y para detectar posibles factores de confusión que pudieran alterar el resultado, se ha estudiado la homogeneidad de los 2 grupos en función de las otras variables de estudio.

Si se analiza la homogeneidad en función de la variable desplazamiento, se observa una distribución mayor de fracturas desplazadas en el grupo tratado con 2 miniplacas (46,9%), si se compara con 1 miniplaca (16,7%), siendo estas diferencias significativas. Esto probablemente es debido a la tendencia de los cirujanos de realizar una osteosíntesis rígida en caso de fracturas desplazadas, dejando la técnica de Champy para las no desplazadas. Una de las indicaciones para realizar una osteosíntesis con carga soportada es cuando hay un desplazamiento importante, no obstante ya se ha comentado el grado de desplazamiento de las fracturas aisladas es generalmente leve y que en este estudio no hay una diferencia significativa en función de esta variable. Sería interesante un estudio prospectivo randomizado que comparase los resultados de fracturas de ángulo desplazadas asociadas a otras fracturas mandibulares, tratadas mediante 1 o 2 miniplacas, para observar los resultados de la osteosíntesis en función de los diferentes grados de desplazamiento.

Si analizamos la homogeneidad en función de la variable tipo de abordaje, se observa una marcada tendencia al realizar un abordaje submandibular si se utilizan 2 miniplacas (100%), comparado con el 13,3% de abordajes submandibulares si se usa una miniplaca, presentando esta variable una distribución significativamente no homogénea entre los dos grupos.

En cuanto a la presencia de tercer molar en el foco de fractura, la distribución es muy parecida, (46,2%) tratadas con 1 miniplaca y (53,8%) tratadas con 2 miniplacas. Además, en los resultados sobre las complicaciones respecto a la presencia de tercer molar y sobre si se realizó o no la exodoncia en el mismo tiempo operatorio que la osteosíntesis no es significativa, por lo cual podemos descartar la presencia de tercer molar como un factor de confusión.

Finalmente analizamos la homogeneidad en función de la variable días preoperatorios hasta la intervención quirúrgica, observamos una distribución similar con un leve aumento de días transcurridos en el grupo de 2 miniplacas.

Cabe destacar que en los 3 casos que hubo que reintervenir, 2 casos fueron durante los primeros 5 días y uno dentro del período comprendido entre 6-10 días, con lo cual es poco probable que la causa de la complicación dependiese de los días transcurridos hasta la intervención.

Los dos grupos (1 miniplaca y 2 miniplacas) son bastante homogéneos respecto a las variables estudiadas, a excepción del tipo de abordaje, el cual está muy ligado a la técnica de osteosíntesis realizada.



## **VI. CONCLUSIONES**

- No hay diferencia estadísticamente significativa en las complicaciones postoperatorias cuando se realiza osteosíntesis con 1 miniplaca o 2 miniplacas en fracturas de ángulo mandibular simple.
- Los resultados presentes en nuestro estudio son similares a los reportados en la literatura en relación a la tasa de complicaciones postquirúrgicas de fracturas de ángulo mandibular simple con ambas técnicas.
- Los factores más comúnmente asociados a las fracturas de ángulo mandibular son el género masculino y el grupo etario entre los 20-29 años, y la etiología más frecuente es la agresión por terceros.
- No se observan diferencias significativas en las complicaciones postquirúrgicas entre las fracturas desplazadas y no desplazadas.
- Los resultados muestran una similitud en el porcentaje de complicaciones entre el abordaje intraoral y el submandibular, siendo estas poco frecuentes.
- En base a los resultados se observa un mayor número de complicaciones mientras mayor fue el período de días transcurridos hasta la intervención quirúrgica.
- Las complicaciones se han visto aumentadas cuando hay un tercer molar en el rasgo de fractura. En los casos de presencia de tercer molar, se observan menos complicaciones cuando se realiza la exodoncia en un primer tiempo.
- Los cirujanos deben considerar el mejor abordaje y tipo de osteosíntesis basado en la severidad, localización, visualización de la fractura y experiencia personal con las técnicas de tratamiento.

- Se requiere de más estudios prospectivos randomizados, metaanálisis y aumentar la población estudiada para obtener resultados significativos.

## **VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Allareddy V, Allareddy V, Nalliah RP (2011). Epidemiology of facial fracture Injuries. *J Oral Maxillofac Surg* 69:2613-2618.

Antunes de Figueiro MC, Pastori C, Marzola C, Toledo L, Zorzetto DL, Capelari MM y cols. (2013). Internal fixation in the treatment of fractures of the mandibular angle - Literature review. *Rev Odontologia (ATO)*, Bauru, SP., v. 13, p. 889-930.

Baker HD, Dayan JH (2005). Principle of fixation for maxillofacial trauma. In: *Oral and Maxillofacial Trauma, Third Edition Vol.1*. Fonseca RJ, Walker RV, Betts NJ, editors. Philadelphia: WB Saunders Company, p. 1131-1170

Barber HD, Bahram R, Woodbury SC, Silverstein KE, Fonseca RJ (2005). Mandibular fractures. In: *Oral and Maxillofacial Trauma, Third Edition Vol.2*. Fonseca RJ, Walker RV, Betts NJ, editors. Philadelphia: WB Saunders Company, p. 479-522.

Barry CP, Kearns GJ (2007). Superior border plating technique in the management of isolated mandibular angle fractures: A retrospective study of 50 consecutive patients. *J Oral Maxillofac Surg* 65:1544-1549

Bezerra TP, Studart-Soares EC, Pita-Neto IC, Costa FW, Batista SH (2011). Do third molars weaken the mandibular angle? *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 1;16 (5):657-63.

Bither S, Mahindra U, Halli R, Kini Y (2008). Incidence and pattern of mandibular fractures in rural population: A review of 324 patients at a tertiary hospital in Loni, Maharashtra, India. *Dental Traumatology* 24:468-470.

Brasileiro BF, Passeri LA (2006). Epidemiological analysis of maxillofacial fractures in Brazil: A 5-year prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 102:28-34

Camacho F, Zamarrigo R, González M (2009). Trauma de tórax. In: *Guía para el manejo de urgencias. Tercera Edición*. Federación Panamericana de Asociaciones de Facultades de Medicina FEPAFEM. 209-221.

Carvalho T, Cancian L, Marques C, Piatto V, Maniglia J, Molina F (2010). Six years of facial trauma care: An epidemiological analysis of 355 cases. *Braz J Otorrinolaryngol* 76(5): 565-574.

Chacón GE, Larsen PE (2004). Principles of management of mandibular fractures. In: *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery, Second edition*. Miloro M, editor. Londres: BC Decker Inc, p. 401-434

Champy M (1973). Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via buccal approach. *J Maxillofac Surg* 1:79-84

Chrcanovic BR (2012). Fixation of mandibular angle fractures: clinical studies. *Oral Maxillofac Surg* [E-pub ahead of print November 24, 2012] In press.

Chrcanovic BR, Nogueira M, Freire-Maia B, Napier L (2011). 1454 mandibular fractures: A 3-year study in Belo Horizonte, Brazil. *Journal of Cranio-Maxilo-Facial Surgery*. 40:116-123

Chung W, Costello BJ (2010). Mandibular Trauma – Principles of Treatment. In: *Oral and Maxillofacial Surgery*. Andersson L, Khanberg KE, Pogrel MA, editors. Oxford: Wiley-Blackwell, p. 877-897

Cienfuegos R, Cornelius CP, Ellis III E, Kushner G. Mandible: Surgical approach. AO Foundation. Disponible en: [www2.aofoundation.com](http://www2.aofoundation.com). Consultado el 10/12/2013

Cillo J, Ellis III E (2013). Management of bilateral mandibular angle fracture with combined rigid and nonrigid fixation. *J Oral Maxillofac Surg* 1-6

Danda A (2010). Comparison of a single noncompression miniplate versus 2 noncompression miniplates in the treatment of mandibular angle fractures: a prospective, randomized clinical trial. *J Oral Maxillofac Surg* 68:1565-1567

Del Amo A, Herenchia H, Pujol R, Verdaguer JJ (2007). Fracturas de mandíbula. In: *Manual de traumatología facial, Primera Edición*. Del Castillo JL editor. Madrid: Ripano, p.48-56

Del Catillo JL, Demaría G, Arias J, Burgueño M (2007). Principios básicos de osteosíntesis. In: *Manual de traumatología facial, Primera Edición*. Del Castillo JL editor. Madrid: Ripano, p. 33-48

Duarte B, Assis D, Ribeiro-Júnior P, Sanches E (2012). Does the relationship between retained mandibular third molar and mandibular angle fracture exist? An assessment of three possible causes. *Cranimaxillofac Trauma Reconstruction* 5:127-136

Ellis III E (1993). Treatment of mandibular angle fractures using the AO reconstruction plate. *J Oral Maxillofac Surg* 51:250-254

Ellis III E (2002). Outcomes of patients with teeth in the line of mandibular angle fractures treated with stable internal fixation. *J Oral Maxillofac Surg* 60:863-865

Ellis III E (2005). Advances in Maxillofacial Trauma Surgery. In: *Oral and Maxillofacial Trauma, Third Edition Vol.2*. Fonseca RJ, Walker RV, Betts NJ, editors. Philadelphia: WB Saunders Company, p. 308-363.

Ellis III E (2009). Management of fractures through the angle of the mandible. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 21 2009: 163-174.

Ellis III E (2010), A prospective study of 3 treatment methods for isolated fractures of the mandibular angle. *J Oral Maxillofac Surg* 68:2743-2754

Ellis III E, Walker LR (1994). Treatment of mandibular angle fractures using two noncompression miniplates. *J oral Maxillofac Surg* 52:1032-6

Ellis III E, Walker LR (1996). Treatment of mandibular angle fractures using one noncompression miniplate. *J Oral Maxillofac Surg* 54:864-871

Figún ME, Marino RR (2006). Arquitectura y topografía alveolodentaria. In: *Anatomía Odontológica Funcional y aplicada*. Buenos Aires: El Ateneo, p. 363-368

Fox AJ, Kellman RM (2003). Mandibular angle fractures, two miniplate fixation and complications. *Arch Facial Plast Surg* 5:464-469.

Fraioli R, Branstetter B, Deleyiannis F (2008). Facial fractures: Beyond Le Fort. *Otolaryngol Clin North Am* 41(1): 51-76

Furr A, Schweinfurth J, May W (2006). Factors associated with long-term complications after repair of mandibular fractures. *Laryngoscope* 116: 427-430.

Gassner R, Tuli T, Hachi O, Rudisch A, Ulmer H (2003). Cranio-maxillofacial trauma: A 10 year review of 9,543 cases with 21,067 injuries. *J Craniomaxillofac Surg* 31(1):51-61

Genesser F (2000). *Histología, Tercera Edición*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

González J, López-Arcas JM, Arias J, Cebrián JL (2007). Exploración y diagnóstico del paciente traumatizado. In: *Manual de traumatología facial, Primera Edición*. Del Castillo JL editor. Madrid: Ripano, p. 23-32

Halmos DR, Ellis III E (2004). Mandibular third molars and angle fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 62:1076-1081

Haverbeck JF, Arenas JP, Palma CL. *Manual de Ortopedia y Traumatología PUC. Primera Sección: Patología Traumática, Capítulo 1: Fracturas*. Disponible en: [http://escuela.med.puc.cl/publ/OrtopediaTraumatologia/Trau\\_Secc01/Trau\\_Sec01\\_02.html](http://escuela.med.puc.cl/publ/OrtopediaTraumatologia/Trau_Secc01/Trau_Sec01_02.html). Consultado el 10/12/2013

Hochuli-Vieira E, Ha TK, Pereira-Filho VA, Landes CA (2011). Use of rectangular grind miniplates for fracture fixation at the mandibular angle. *J Oral Maxillofac Surg* 69:1436-1441

Höfer SH, Ha L, Ballon A, Sader R, Landes C (2012). Treatment of mandibular angle fracture – linea obliqua plate versus grind plate. *J Craniomaxillofac Surg* 40:807-811

Hwag K, Hye S (2010). Analysis of facial bone fractures: An 11-year study of 2094 patients. *Indian J Plast Surg* 43(1): 42-48.

Instituto Traumatológico Teodoro Gebauer Weisser (ITTGW) (2013a). ¿Quiénes somos?. Disponible en: <http://www.intraumatologico.cl/contenido/1/quienes-somos>. Consultado el 10/12/2013

Instituto Traumatológico Teodoro Gebauer Weisser (ITTGW) (2013b). Cuenta pública 2012. Disponible en: <http://www.intraumatologico.cl>. Consultado el 10/12/2013

Instituto Traumatológico Teodoro Gebauer Weisser (ITTGW) (2013c). Registro digital de pabellón central, Agosto 2013.

Instituto Traumatológico Teodoro Gebauer Weisser (ITTGW) (2013d). Maxilofacial. Disponible en: <http://www.intraumatologico.cl/contenido/7/maxilofacial>. Consultado el 10/12/2013

Kumar S, Prabhakar V, Rao K, Brar R (2011). A comparative review of treatment of 80 mandibular angle fracture fixation with miniplates using three different techniques. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 63(2):190-192.

León M, Núñez C, Quezada G, Molano J, González J (2012). Manejo de heridas por arma de fuego civiles a nivel maxilofacial. *Rev Dental de Chile* 103(3) 30-36.

Libersa P, Rose D, Cachart T, Libersa JC (2002). Immediate and late mandibular fractures after third molar removal. *J Oral Maxillofac Surg* 60: 163-166

MacLeod S (2012). Mandibular Fractures. In: *Current Therapy in Oral and Maxillofacial Surgery*. Bagheri S, Bell R, Khan H editors. St. Louis: Elsevier, p. 292-298

Mancilla C (2010). Estudio epidemiológico del trauma craneofacial en el Hospital de Urgencia de Asistencia Pública (HUAP). Período 2004-2006. Santiago, Chile. Santiago: Universidad de Chile

Matos FD, Arnez M, Sverzut C, Trivellato E (2010). A retrospective study of mandibular fracture in a 40-month period. *Int J Oral Maxillofac Surg* 39:10-5.

Medina E, Kaempffer AM (2007). Consideraciones epidemiológicas sobre los traumatismos en Chile. *Rev Chilena de Cirugía* 59(3):175-84

Medina MJ, Molina P, Bobadilla L, Zaror R, Olate S (2006). Fracturas maxilofaciales en individuos chilenos. *Int Morphol* 24(3):423-28.

Mehra P, Murad H (2008). Internal fixation of mandibular angle fractures: A comparison of 2 techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 66:2254-2260

Norton NS (2007). Osteología. In: Netter Anatomía de Cabeza y Cuello para Odontólogos. 1ª ed. Norton NS editor. Elsevier-Manson. p. 363-398

Ochs MW, Tucker MR (2002). Management of facial fractures. In: Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery, Fourth edition. Ellis E, Hupp JR, Tucker MR, editors. p. 527-558.

Patil PM (2012). Unerrupted lower third molars and their influence on fractures of the mandibular angle and condyle. Br J Oral Maxillofac Surg 50(5):443-446

Paza OA, Abuabara A, Passeri LA (2008). Analysis of 115 mandibular angle fractures. J Oral Maxillofac Surg 66:73-76.

Portaceli T, Picón M, García-Rozado Á (2006). Fracturas Mandibulares. In: Protocolos Clínicos de la Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial. García F editor. p. 181-192

Pombo M, Luaces-Rey R, Pértega S, Arenaz J, Crespo J, García-Rozado A y cols. (2010). Review of 793 facial fractures treated from 2001 to 2008 in A Coruña University Hospital: types and etiology. Craniomaxillofac Trauma Reconstruction 3: 49-54.

Powers MP, Scerer MS (2004). Initial management of the Trauma Patient. In: Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery, Second Edition. Miloro M, editor. Londres : BC Decker Inc., p. 327-356

Regev E, Shiff JS, Kiss A, Fiaklov JA (2010). Internal fixation of mandibular angle fractures, a meta-analysis. Plast Reconstr Surg 125:1753-60

Rouvière H, Delmas A (2005). Esqueleto de la cabeza. In: Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional. 11ª ed Vol. 1. Delmas V, editor. Barcelona: Masson, p. 39-138.

Rojas R, Julián G, Lakin J (2002). Fracturas mandibulares. Experiencia en un hospital de trauma. Rev Med Chile 130(5):537-543.

Seeman R, Schicho K, Wutz A, Koinig G, Poeschl WP, Krenmair G y cols. (2010). Complications rates in the operative treatment of mandibular angle fractures: A 10 year retrospective. J Oral Maxillofac Surg 68:647-650

Siddiqui A, Markose G, Mooks KF, McMahon J, Ayoub AF (2007). One miniplate versus two in the management of mandibular angle fractures: A prospective randomized study. Br J Oral Maxillofac Surg 45:223-225

Singh RK, Pal US, Agrawal A, Singh G (2011). Single miniplate osteosynthesis in angle fracture. Natl J Maxillofac Surg 2:47-50

Soriano E, Kankou V, Morand B, Sadek H, Raphaël B, Bettega G (2005). Fractures of the mandibular angle: factors predictive of infectious complications. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 106(3):146-148

Subhashraj K (2009). A Study of the impact of mandibular third molars angle fractures. *J Oral Maxillofac Surg*. 34:382-5

Toma VS, Mathog HR, Toma SR, Meleca JR (2003). Transoral versus extraoral reduction of mandible fractures: a comparison of complication rates and other factors. *Otolaryngol Head Neck Surg* 128(2):215-219

Ugboko VI, Oginni FO, Owotade FJ (2000). An investigation into the relationship between mandibular third molars and angles fractures in Nigerians. *Br J Oral Surg* 38:427

Yoma T, Zuñiga E (2010). Estudio epidemiológico del trauma craneofacial en pacientes mayores de 15 años del servicio de urgencia del complejo asistencial Barros Luco Trudeau, Santiago Chile. Período enero 2006 a marzo 2010. Santiago: Universidad de Chile.

Zapata S (2011). Estudio epidemiológico de las fracturas mandibulares operadas en el servicio de cirugía y traumatología maxilofacial del Instituto Traumatológico Dr. Teodoro Gebauer Weisser. Período enero 2001 a diciembre 2010. Santiago: Universidad de Chile.



## VIII. ANEXOS

### Anexo 1: Autorización para la revisión de fichas clínicas del Instituto Traumatológico



Unidad Científico Docente

El Sr. Matías Günther W. alumno de pregrado de Odontología de Universidad de Chile está autorizado por Dr. Francisco Soza R, jefe de Unidad Científico Docente, para realizar el siguiente trabajo de investigación para su proyecto de tesis:

“Estudio comparativo de las complicaciones postoperatorias en el tratamiento de las fracturas simples del ángulo mandibular con placas de osteosíntesis utilizando 2 diferentes técnicas en el servicio de cirugía y traumatología del Instituto Traumatológico”

Razón por la cual utilizará dependencias del Instituto y revisión de fichas.

María Inés Díaz A.  
E.U. Unidad Científico Docente  
Instituto Traumatológico



Santiago 26 de septiembre de 2012

**Anexo 2:** Listado de pacientes operados que no pudieron ser revisados o no presentaban datos completos, por lo que no fueron incorporados en el estudio.

**Fichas no disponibles en Central de Fichas del Instituto Traumatológico:**

| N° Ficha | RUT        | Nombre Paciente                  |
|----------|------------|----------------------------------|
| 702654   | 8223433-0  | ACEVEDO ARRIAGADA LUIS           |
| 680579   | 13132937-7 | AGUILERA GODOY JUAN              |
| -        | 12115916-3 | AHUMADA ZAMORA RICHARD           |
| 655865   | 14312894-6 | ALVAREZ PRADO DIONISIO           |
| -        | 13341577-0 | ARAYA CORNEJO JUAN               |
| 669205   | 11199472-2 | BASCUÑAN SANDIA LUIS             |
| 653141   | 14560588-1 | BELTRAN SAN MARTIN JAIME         |
| 634839   | 10887892-K | BUSTOS VALENCIA OMAR             |
| 645577   | 12630388-2 | CANALES MUÑOZ OSVALDO            |
| 706744   | -          | CANDIA LANDEROS MARTA            |
| 635084   | 13030565-3 | CARCAMO TORRES VICTORINO         |
| 696637   | 15587994-7 | CARRASCO PAVEZ CRISTIAN          |
| -        | 15425674-1 | CARTAGENA MUÑOZ SERGIO           |
| 695510   | 16161492-0 | CARVALLO FARÍAS MARIANO          |
| 639414   | 10440587-8 | CASTRO JERALDO MARCELA           |
| 635122   | 9079548-1  | CAUSNIR AVENDAÑO ARIEL           |
| 683166   | 18308164-0 | CONTRERAS RODRIGUEZ PABLO        |
| 104529   | 9121226-9  | CORTES RIQUELME ARTURA           |
| -        | 10572655-4 | CORIHUINCA PEREZ JUAN            |
| -        | 15484057-5 | DAVILA LARA MACARENA             |
| 608100   | 15583388-2 | DE LA FUENTE NAVARRO MAXIMILIANO |
| 548771   | -          | DELGADO FIERRO SIXTO             |
| -        | 11297310-9 | ENERO PEÑA JAQUELINE             |
| 686083   | 9953447-8  | ESPINOZA SANCHEZ CLAUDIO         |
| 688400   | 10767359-8 | FUENTES CRUZ CECILIA             |
| 676075   | 9615540-9  | FUENTES MUÑOZ JUAN               |
| 670658   | 16241696-9 | FUENTES TORRES NATALIA           |
| 665260   | 2124860-6  | GARRAGOÑA PRICHARD LEON          |
| 692387   | -          | GONZALEZ HUENCHIN MARCO          |
| -        | 13070955-9 | GONZALEZ PACHECO PATRICIO        |
| 644559   | 7786810-0  | GRUMILLA ANDRADE SERGIO          |
| 678961   | 15711718-1 | GUZMAN ALVAREZ ALEJANDRO         |
| 680599   | 16740793-5 | HENRIQUEZ URRUTIA GABRIEL        |
| 530159   | -          | HORMAZABAL VIDAL MARGARITA       |
| -        | 15456162-5 | HUIRCAN RAGÑIMAN RONALD          |
| 666194   | 5380839-5  | JARA SANDOVAL ELIANA             |
| 669697   | 16697962-5 | JELDRES JELDRES SEBASTIAN        |
| -        | 15403697-0 | JIMENEZ SILVA ENRIQUE            |
| 637529   | 14541858-5 | KIM DEBORA                       |
| 635879   | 15639326-6 | LABORDE CORREA ANA MARIA         |
| 640247   | 16083148-0 | LAGOS BENAVIDES VICTOR           |
| 702847   | 17380430-K | LEON GALAZ ELIZABETH             |
| 657018   | 16692640-8 | LEYTON LINDAL SERGIO             |
| -        | 9473155-0  | LLANTEN FREDES EDITH             |
| 643667   | 14554914-0 | LUENGO ERICES HORACIO            |
| 635748   | 9838909-1  | MARTINES REYES PABLO             |
| 697438   | 14561038-9 | MARTINEZ OSORIO MARIBEL          |
| -        | 9484854-7  | MARTINEZ PEREZ ALEX              |

|          |              |                               |
|----------|--------------|-------------------------------|
| 650101   | 14291525-1   | MAUREIRA QUINTANA NELSON      |
| 951996   | 16877199-1   | MEJIAS MARIN RODRIGO          |
| 638227   | 8964981-7    | MENA MOLINA FRANCISCO         |
| 701651   | 15799147-7   | MESSINA MESSINA SERGIO        |
| 703708   | 16510491-9   | MIRANDA VALNDES CARMEN        |
| -        | 18732523-1   | MIRANDA YAÑEZ DANIEL          |
| 576175   | 11320792-2   | MONTECINOS JEREZ ALEJANDRA    |
| 636382   | 16096168-6   | MONTT SIEGMUND CONSUELO       |
| 622190   | 2752170-3    | MORA CAMPOS RICARDO           |
| 936663   | -            | MUÑOZ CARRASCO DARIO          |
| 677330   | 11748839-K   | MUÑOZ ERAZO LUIS              |
| -        | 914539-7     | MUÑOZ OJEDA ANDRES            |
| 644100   | 5379280-4    | NAVARRETE JIMENEZ PEDRO       |
| 644166   | 12513450-5   | NAVARRO CASTILLO ALEXIS       |
| 649851   | 9824294-5    | NINA CONDORI GABRIELA         |
| 565495   | 8041246-0    | NUÑEZ ORTIZ JORGE             |
| 943431   | 12685387-4   | OLEA CASTILLO CARLOS          |
| 645406   | 15929752-7   | PARRA PARRA BENJAMIN          |
| 666893   | 12490017-4   | PAZ TRONCOSO ANA              |
| 683997   | 13547100-3   | PEÑA MACAYA CARLOS            |
| 687284   | 16345179-4   | PEREZ CATALAN NELSON          |
| 666871   | 13697690-7   | PEREZ GONZALEZ CLAUDIA        |
| 957961   | 15401290-7   | PIZARRO BARRA CRISTIAN        |
| 640687   | 10387576-5   | PIZARRO NOVOA ARACELI         |
| 12693978 | 12693978-7   | QUEZADA SANDOVAL RODRIGO      |
| 653181   | 14698418-5   | QUISPE MAMANI ELMER           |
| -        | 10725591-5   | RETAMAL PLACENCIO CARMEN      |
| 913602   | -            | RIVAS FRESIA                  |
| 679936   | 12.671.754-7 | REYES ROJAS JAMES             |
| 633417   | 8338932-K    | SAGREDO RETAMAL ISABEL        |
| 653999   | 4976933-4    | SANDOVAL SANDOVAL GUILLERMINA |
| 629755   | 1345398-5    | SANTANDER GARRIDO CARLOS      |
| -        | 17122819-0   | SARAVIA MANSO ARTURO          |
| 658223   | 10166615-8   | SEPULVEDA AVILA MANUEL        |
| 648078   | 4518453-6    | SILVA PIMENTEL GLORIA         |
| -        | 9032514-0    | SILVA TANFEÑO MARGARITA       |
| 703365   | 15545396-6   | SOTO OSORIO MACARENA          |
| -        | 8217654-3    | TORRES ACEITON WILSON         |
| 939041   | -            | TORRES BUSTAMANTE FELIPE      |
| 664635   | 7379870-1    | URRUTIA PARADA ROSA           |
| 680805   | 9248421-1    | VALENZUELA ERICES MARIO       |
| 650924   | 13672400-2   | VARGAS CONTRERAS CAMILO       |
| 959002   | 17427600-5   | VASQUEZ NORAMBUENA            |
| 634883   | 12411379-2   | VEGA JIMENEZ CHRISTIAN        |
| 646902   | 7747022-0    | VELASQUEZ BUSTAMANTE JUAN     |
| 667155   | 9884404-K    | VERGARA LARA ENRIQUE          |
| 935847   | -            | ZAMORA CHIPAN JULIO           |

**Fichas con datos incompletos:**

|          |            |                             |
|----------|------------|-----------------------------|
| 696059   | 16085261-5 | ALVARADO GOTTSCHLACK CARLOS |
| 697867   | 11631064-3 | CASTILLO PLATE FRANKLIN     |
| 703957   | 16262153-K | CONTRERAS VALDES PEDRO      |
| 677529   | 7036808-0  | ILICH CAMPOS PEDRO          |
| -        | 12364761-0 | JIMENEZ SUAREZ              |
| 690238   | 13899618-2 | LOYOLA SAN MARTIN CRISTIAN  |
| -        | 13467477-6 | OLGUIN PALMA                |
| -        | 15689679-9 | PEDREROS ROA                |
| 18538304 | 18538304-0 | POLANCO BELTRAN MICHEL      |
| 586788   | 15422317-7 | RAMIREZ PIZARRO TAMARA      |
| 518747   | 9825371-8  | ROJAS ROJAS JOSE            |
| -        | 15723343-2 | ROMERO FUENTES              |
| -        | 16175184-7 | TAPIA GATICA                |
| 639729   | 15779055-1 | VALDES BUSTAMANTE ROLANDO   |
| 633839   | -          | VEJAR PEREZ RICARDO         |
| 647670   | 12882786-2 | ZUÑIGA NAVARRO JUAN         |