



## Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial

[www.revistacirugiaoralymaxilofacial.es](http://www.revistacirugiaoralymaxilofacial.es)



### Original

## Fracturas faciales, manejo quirúrgico y resultados en un hospital de tercer nivel

**María Guadalupe Castillo Cardiel<sup>1</sup>, José Luis Flores Valdivia<sup>2</sup>, Alejandro González Ojeda<sup>3</sup>, Gabino Cervantes Guevara<sup>4</sup>, Guillermo Alonso Cervantes Cardona<sup>5</sup>, Marco Vinicio Ramírez-Sánchez<sup>3</sup>, Clotilde Fuentes Orozco<sup>3</sup> y Fernanda Nashelly Jiménez López Portillo**

<sup>1</sup>Servicio de Cirugía Maxilofacial. Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guadalajara, Jalisco, México. <sup>2</sup>Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva. Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guadalajara, Jalisco, México. <sup>3</sup>Unidad de Investigación Biomédica 02. Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guadalajara, Jalisco, México. <sup>4</sup>Universidad de Guadalajara. Centro Universitario del Norte. Facultad de Medicina. Departamento de bienestar y desarrollo sustentable. Colotlán, Jalisco, México. <sup>5</sup>Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México

#### Article information

##### Article history:

Received: 13 de octubre de 2020

Accepted: 15 de septiembre de 2021

##### Palabras clave:

Fracturas faciales, fijación interna, titanio, manejo quirúrgico.

#### R E S U M E N

**Introducción:** El trauma facial supone un problema importante de salud debido a su alta morbilidad. Representa un problema en los ámbitos familiar, laboral y económico para la sociedad. Actualmente, las complicaciones postoperatorias de su tratamiento no son tan frecuentes, sin embargo, la posibilidad de obtener resultados desfavorables puede implicar desfiguración importante y alteraciones funcionales.

**Objetivo:** Evaluar los resultados del manejo quirúrgico de pacientes con fracturas faciales en un hospital de tercer nivel de atención.

**Métodos:** Estudio transversal analítico, donde se incluyeron 279 pacientes con fracturas faciales, tratados mediante fijación con miniplacas y tornillos de titanio. Se estudiaron las variables demográficas, la etiología y la localización anatómica de la fractura, complicaciones postquirúrgicas, reintervención y estancia hospitalaria.

**Resultados:** De los 279 pacientes, 238 eran hombres y 41 mujeres, con una media de edad de 34,3 años. La causa más común fue agresión (48,7 %). La localización más frecuente fue la mandíbula (44,3 %). Solo un 10,4 % presentó complicaciones postoperatorias, de las cuales el 5,8 % fueron relacionadas con material de osteosíntesis y el 4,6 % fueron generales, en los que la estancia hospitalaria promedio fue de 12 días.

**Conclusión:** En conclusión, nuestro estudio presentó resultados similares a los reportados en la literatura.

##### \*Correspondence:

E-mail: [clotilde.fuentes@gmail.com](mailto:clotilde.fuentes@gmail.com) (Clotilde Fuentes-Orozco).

DOI: [10.20986/recom.2021.1216/2020](https://doi.org/10.20986/recom.2021.1216/2020)

1130-0558/© 2021 SECOM CyC. Publicado por Inspira Network. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Facial fractures, surgical management and results in a third level hospital

### ABSTRACT

#### Keywords:

Facial fractures, internal fixation, titanium, surgical management.

**Introduction:** Facial trauma means a major health problem due to its high morbidity. It represents a problem in the family, labor and economic spheres for society. Currently, post-operative complications of its fixation are not too frequent, however, the possibility of obtaining unfavorable results can involve significant disfigurement and functional alterations. evaluate the results of surgical management of patients.

**Objective:** Evaluate results of surgical management in patients with facial fractures in a third-level care hospital.

**Methods:** Analytical cross-sectional study, including 279 patients with facial fractures, treated by fixation with miniplates and titanium screws. The variables to be studied were, demographic variables, the etiology and anatomical location of the fracture, postsurgical complications, re-intervention and hospital stay.

**Results:** We included 279 patients, male/female 238/41, average age 34.3 years. The most common etiology was aggression (48.7 %). The most frequent location was mandible (44.3 %). Of the total, 10.4 % presented postoperative complications, of which 5.8 % were related to osteosynthesis material and 4.6 % were general and average hospital stay was 12 days.

**Conclusion:** In conclusion, our study presented results similar to those reported in the literature.

## INTRODUCCIÓN

El trauma maxilofacial supone un problema de gran relevancia debido a su alta incidencia y a la diversidad de lesiones que comprende esta patología<sup>1</sup>. Este tipo de trauma se acompaña de una severa morbilidad, pérdida de la función, desfiguramiento y un costo significativo, ya que la mayoría de los pacientes deben hospitalizarse y se requieren recursos considerables para el tratamiento<sup>2</sup>.

El manejo del trauma maxilofacial incluye el tratamiento de los huesos fracturados, el trauma dentoalveolar y las heridas de tejidos blandos, así como el tratamiento de las lesiones asociadas<sup>3</sup>.

La técnica de reducción mediante placas y tornillos permite la fijación rígida y produce cicatrización ósea primaria, eliminando la aparición de callo óseo que puede motivar un sobrerrelieve en la superficie de la cara<sup>4</sup>.

El método inicial de tratamiento de las fracturas faciales fue ortopédico, de reducción y fijación cerrada<sup>5</sup>. Tscherny y cols.<sup>6</sup> reportaron que las fracturas del tercio medio implicaron la instalación de elaborados aparatos, con resultados anatómicos y funcionales deficientes. El comienzo de la fijación interna con placas y tornillos para osteosíntesis maxilofacial se remonta a 1886, cuando Karl Hansmann presentó su experiencia clínica en la que se incluían dos casos de fracturas mandibulares tratadas con un sistema diseñado para el tratamiento de fracturas sobre huesos largos<sup>7</sup>.

Diferentes estudios experimentales en el campo de la biomecánica y fisiopatología de la consolidación ósea, así como la investigación y perfeccionamiento de los biomateriales empleados, han resultado en los últimos 25 años en un vertiginoso avance en cuanto a técnicas y sistemas, gracias a los cuales se ha producido una considerable disminución en los índices de complicaciones y fracasos terapéuticos en el manejo de las diferentes técnicas de osteosíntesis craneofacial<sup>8-11</sup>.

El propósito de este estudio fue describir los resultados del manejo quirúrgico en pacientes con fracturas faciales tratados mediante fijación con miniplacas y tornillos de titanio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio transversal analítico. Entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2016, se estudiaron 279 pacientes consecutivos con fracturas maxilofaciales en el Hospital de Especialidades en el Servicio de Cirugía Maxilofacial. Todos ellos fueron tratados con reducción abierta y fijación rígida mediante miniplacas y tornillos de titanio TDI®.

Se realizó una revisión de expedientes clínicos y de la base de datos electrónica del hospital que tuvieran al menos treinta días de seguimiento de la población estudiada. Se revisaron características sociodemográficas, etiología y localización anatómica de las fracturas faciales, así como complicaciones generales, complicaciones relacionadas con el material de osteosíntesis, reintervención quirúrgica y días de estancia hospitalaria.

Los pacientes fueron inicialmente evaluados mediante interrogatorio y exploración física, con atención al examen de cabeza y cuello, así como tomografía axial computarizada con cortes axiales y coronales y reconstrucción tridimensional.

### Técnica quirúrgica

Se realizó la reducción y fijación completa de todas las fracturas en un tiempo operatorio. La operación se realizó bajo anestesia general con intubación orotraqueal y en los casos en los que se requirió reestablecer la normoclusión, con intubación nasotraqueal. Se realizó abordaje de las fracturas a través de incisión ciliar externa para tercio superior, subciliar para

piso de órbita, vestibular superior para tercio medio y vestibular inferior o submandibular para mandíbula. El material de osteosíntesis que se empleó en todos los pacientes fueron miniplacas y tornillos de titanio TDI®. En las fracturas de mandíbula se restableció la oclusión mediante fijación intermaxilar transitoria, las fracturas fueron fijadas con dos placas paralelas, tornillos bicorticales en la placa basilar y monocorticales en la placa alveolar.

Se consideraron complicaciones generales: hematoma, seroma, infección de sitio quirúrgico y lesión a órgano adyacente. Se consideraron complicaciones relacionadas con el material de osteosíntesis: palpación subcutánea y sensibilidad, exposición, interferencia con prótesis e implantes dentales, inestabilidad, reacciones locales y fístula osteocutánea.

El estudio fue sometido y aprobado por el Comité Local de Investigación y Ética en Salud con el número de registro: R-2018-1301-4.

### Análisis estadístico

Mediante estadística descriptiva a través de frecuencias y porcentajes para variables cualitativas; medias y desviación estándar para variables cuantitativas. Se realizó análisis inferencial para factores de riesgo relacionados a complicaciones postquirúrgicas. Todo valor de  $p \leq 0,05$  se consideró estadísticamente significativo. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 21.0.

## RESULTADOS

Se incluyeron 279 pacientes (238 [85,3 %] hombres y 41 [14,7 %] mujeres), con una relación hombre:mujer de 5,8:1, edad promedio de 34,3 años. Con respecto a la ocupación, 205 (73,5 %) fueron trabajadores, 31 (11,1 %) desempleados, 19 (6,8 %) amas de casa, 17 (6,1 %) estudiantes y 7 (2,5 %) jubilados. La etiología de las fracturas y tipo de lesión se consignan en la Tabla I.

En lo concerniente a la localización de las fracturas, 40 (14,3 %) presentaron fractura de órbita, 64 (22,9 %) malar, 3 (1 %) naso-etmoido-orbitaria, 2 (0,7 %) LeFort I, 12 (4,3 %) LeFort II, 2 (0,7 %) LeFort III, 4 (1,4 %) condíleas, 7 (2,5 %) subcondíleas, 1 (0,3 %) coronoides, 1 (0,3 %) rama mandibular, 42 (15 %) ángulo mandibular, 5 (1,7 %) cuerpo mandibular, 1 (0,3 %) sínfisis mandibular, 20 (7,1 %) parasíntesis mandibular, 8 (2,8 %) más de un trazo en tercio superior y medio de macizo facial, 44 (15,7 %) más de un trazo mandibular y 23 (8,2 %) panfaciales.

Del total de los pacientes, 29 (10,4 %) presentaron complicaciones postquirúrgicas, 13 (44,8 %) fueron complicaciones generales y 16 (55,2 %) fueron relacionadas con el material de osteosíntesis. Al analizar la localización, se observó que 6 (46,1 %) las presentaron en región malar (1 hematoma, 1 seroma, 3 infecciones y 1 lesión a órgano adyacente), 2 (15,3 %) las presentaron en ángulo (1 seroma y 1 infección), 4 (30,7 %) las presentaron en fracturas de más de un trazo mandibular (1 seroma y 3 infecciones) y 1 (7,6 %) la presentó en una fractura panfacial (1 hematoma).

Al analizar las complicaciones de acuerdo a la etiología, se encontró una asociación por accidentes de tránsito (OR =

**Tabla I. Características demográficas y clínicas de la población de estudio.**

Variable	n (%)
<b>Etiología de la fractura</b>	
Agresión por terceros	136 (48,7)
Accidente de tránsito	119 (42,6)
Caídas	17 (6,0)
Accidente deportivo	4 (1,4)
Accidente laboral	3 (1,0)
<b>Localización de la fractura</b>	
Malar	64 (22,9)
Más de un trazo mandibular	44 (15,7)
Ángulo mandibular	42 (15,0)
Piso de la órbita	40 (14,3)
Panfaciales	23 (8,2)
Parasíntesis mandibular	20 (7,1)
LeFort I	2 (0,7)
LeFort II	12 (4,3)
LeFort III	2 (0,7)
Más de un trazo superior y medio de macizo facial	8 (2,8)
Subcondíleas	7 (2,5)
Cuerpo mandibular	5 (1,7)
Condíleas	4 (1,4)
Naso-etmoido-orbitaria	3 (1,0)
Coronoides	1 (0,3)
Rama mandibular	1 (0,3)
Sínfisis mandibular	1 (0,3)

2,41, IC 95 % 1,09-5,32,  $p = 0,02$ ), por agresión de terceras personas (OR = 0,43, IC 95 % 0,19-0,99,  $p = 0,03$ ); sin embargo, no se encontró en relación por caída (OR = 1,16, IC 95 % 0,25-5,35,  $p = 0,54$ ), accidente de trabajo (OR = 1,11, IC 95 % 1,07-1,16,  $p = 0,71$ ) y accidente deportivo (OR = 0,11, IC 95 % 1,07-1,16,  $p = 0,64$ ).

Al observar la localización de las fracturas de los 16 pacientes que presentaron complicaciones postquirúrgicas relacionadas con material de osteosíntesis, se observó que 2 (12,5 %) las presentaron en órbita (reacción local), 1 (6,2 %) en malar (1 fístula osteo-cutánea), 2 (12,5 %) en fracturas LeFort II (1 exposición y 1 inestabilidad), 4 (25 %) las presentaron en ángulo (3 fístulas osteocutáneas y 1 reacción local), 2 (12,5 %) en parasíntesis (1 fístula osteocutánea y 1 exposición), 2 (12,5 %) en fracturas de más de un trazo mandibular (2 fístulas osteocutáneas) y 3 (18,7 %) en fracturas panfaciales (1 fístula osteocutánea, 1 inestabilidad y 1 reacción local).

Al analizar la presentación de fístula osteocutánea, de acuerdo con la localización de las fracturas, se encontró en ángulo (OR = 3,56, IC 95 % 0,82-15,53,  $p = 0,103$ ) y en más de un trazo mandibular (OR = 1,81, IC 95 % 0,35-9,31,  $p = 0,36$ ).

Las reintervenciones quirúrgicas por complicaciones generales fueron en 2 (28,5 %) por hematoma, 3 (42,8 %) seroma, 1 (14,2 %) infección y 1 (14,2 %) lesión a órgano adyacente. Al analizar a los pacientes que requirieron reintervención qui-

rúrgica por complicaciones, se encontró la necesidad de reintervención con la presencia de seroma ( $p = 0,001$ ; OR 0,07, IC 95 % 0,04-0,10), fístula osteocutánea ( $p = 0,001$ ; OR 0,05, IC 95 % 0,03-0,08) y reacción local ( $p = 0,001$ ; OR 0,05, IC 95 % 0,02-0,12).

Al analizar los pacientes que se reintervinieron quirúrgicamente por complicaciones relacionadas con el material de osteosíntesis durante el año de seguimiento, se encontró que se reintervino a 8 (53,3 %) por fístula osteocutánea (OR = 1,46, IC 95 % 0,27-0,802,  $p = 0,0001$ ), 2 (13,3 %) por exposición, 2 (13,3 %) por inestabilidad y 3 (20 %) por reacción local (OR = 1,65, IC 95 % 6,35-679,809,  $p = 0,0001$ ).

El promedio de días de estancia intrahospitalaria fue de 12 días (rango de 3-18). Al analizar los días de estancia intrahospitalaria de los pacientes que presentaron complicaciones generales, no se observó diferencia significativa entre los que sí se reintervinieron (días de estancia intrahospitalaria promedio 12,71, DE 4,82) y los que no se reintervinieron (días de estancia intrahospitalaria promedio 12,24, DE 5,08) ( $p = 0,809$ ).

Al analizar los días de estancia intrahospitalaria de los pacientes que presentaron complicaciones relacionadas con el material de osteosíntesis, no se observó diferencia significativa entre los que sí se reintervinieron (días de estancia intrahospitalaria promedio 12,13, DE 4,05) y los que no se reintervinieron (días de estancia intrahospitalaria promedio 12,26, DE 5,12) ( $p = 0,924$ ).

## DISCUSIÓN

Los traumatismos son una epidemia en los países en desarrollo<sup>9</sup> y ocasionan más de cinco millones de muertes al año. Las características de los pacientes con factores de riesgo se asocian con la presencia de complicaciones<sup>10-14</sup>.

El actual estudio revela una edad promedio de 34,3 años y una relación hombre:mujer de 5,8:1. En el estudio de Brasileiro y Passeri en 2006, se informó una edad promedio de 30,5 años y relación hombre:mujer de 3:1,7<sup>15</sup>. Gassner y cols. registraron una media de 25,8 años; Walker y cols. mostraron un promedio de 30,2 años y Allareddy y cols. de 37,9 años<sup>16-18</sup>. El promedio de la edad en este estudio fue muy similar al de los reportes antes citados; se observó también una marcada relación en el sexo masculino, lo cual puede deberse a que, si bien se ha presentado un cambio de roles de género con una mayor frecuencia de la mujer en el campo laboral, dentro del medio donde se realizó este estudio, se observa una marcada prevalencia del hombre a exponerse a accidentes viales y agresiones con mucha mayor frecuencia que las mujeres, tal vez debido a la idiosincrasia propia sociocultural<sup>19</sup>.

La principal ocupación de la población de este estudio fueron trabajadores con un 73,5 %, encontrando una relación directa de la presencia de fracturas faciales con el grupo etario más afectado que es el laboralmente activo.

Se sabe que dentro de la epidemiología, la mayoría de las fracturas maxilofaciales ocurren como consecuencia de accidentes de tránsito, tal como reportan otros estudios, en donde los accidentes de tránsito ocupan un 51,1 %, la agresión un 25,5 %, los accidentes de trabajo 10,6 % y otros orígenes 12,7 %<sup>20,21</sup>. Lo anterior resulta similar a lo que se reporta en este estudio, en donde el 42,6 % de los casos fueron debido a accidentes de tránsito, sin embargo, en esta casuística, el primer lugar lo ocupó la agresión por terceras personas con un 48,7 %.

En cuanto a la localización anatómica, en el estudio de Brasileiro y Passeri se encontró que las fracturas mandibulares y del complejo malar son las más frecuentes<sup>15</sup>. En este estudio se describió que, aunque en apariencia el primer lugar fue para la localización en malar (22,9 %), en realidad la mandíbula, con todas sus localizaciones, sumó un 44,3 % del total, coincidiendo con la literatura consultada, y es que, a pesar de tratarse de un hueso facial fuerte y grande, la mandíbula es uno de los más vulnerables dentro de la cinemática de las etiologías más comunes<sup>22</sup>. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la localización LeFort I y ser mujer, lo cual pudiera ser explicado por una mayor debilidad del esqueleto óseo a nivel del tercio medio facial en las mujeres.

En series publicadas<sup>23</sup> se señala que la frecuencia de complicaciones de la técnica fluctúa alrededor del 4 %. Sin embargo, en fuentes bibliográficas más recientes y cuyas características de los pacientes guardan mayor similitud con los de esta muestra, tal como la de Iribarren y cols., se comenta una frecuencia de complicaciones postquirúrgicas de hasta un 10,6 %<sup>7</sup>. En la distribución de las complicaciones postquirúrgicas, se observó que de 10,4 %, un 5,8 % fue relacionado con el material de osteosíntesis y un 4,6 % se presentó como complicaciones generales. La complicación relacionada con el material de osteosíntesis más frecuente fue la fístula osteo-cutánea, mientras que la complicación general más observada fue infección del sitio quirúrgico. Lo observado en otros estudios similares a este<sup>23</sup> fue que predominaron las lesiones de órganos adyacentes, tales como el nervio facial, el músculo elevador del párpado y el globo ocular, y que la mayoría de las complicaciones no estuvieron relacionadas con el material de osteosíntesis; sin embargo, la muestra de ese estudio fue de solo 47 pacientes<sup>7</sup>. En este caso, el ampliar la muestra de pacientes estudiados a 279 puede guardar relación con ese 5,8 % de complicaciones relacionadas con el material de osteosíntesis.

En aspectos más específicos del análisis de las complicaciones postquirúrgicas, la relación encontrada entre complicaciones postoperatorias y la etiología por accidentes de tránsito es posiblemente atribuible a que las fuerzas involucradas en los accidentes viales son considerablemente mayores, y que además implican lesiones a otros niveles.

En cuanto a los pacientes que requirieron reintervención quirúrgica, el 93,7 % de las complicaciones relacionadas con el material la requirió, ya que en la mayoría de los casos existió la necesidad de retirar o reemplazar dicho material. Por otro lado, solamente el 53,8 % de las complicaciones generales requirió de la misma, ya que, en muchos casos, las medidas conservadoras, tales como la observación, el seguimiento estrecho y el manejo antimicrobiano, fueron suficiente para resolverlas.

Cabe destacar que, aunque todos los seromas encontrados requirieron reintervención, esta no se llevó a cabo dentro de quirófano, ya que todos los casos se detectaron durante el seguimiento por consulta externa, y ahí mismo se realizó su drenaje exitosamente.

El promedio de días de estancia hospitalaria que los pacientes fue de 12 días, sin observarse diferencias significativas entre los que presentaron algún tipo de complicación postquirúrgica. Se tuvo una estancia prolongada debido a que nuestro hospital es un centro de concentración, donde la oportunidad quirúrgica no es tan rápida, ya que existen varios servicios que solicitan salas de cirugía de Traumatología. La mayoría de



nuestros pacientes ingresan primero a terapia intensiva para ser estabilizados y en espera de turno quirúrgico.

Cabe señalar que las complicaciones generales aparecieron de manera inmediata o durante el seguimiento de la consulta externa, y las relacionadas de forma tardía fueron debidas al material de osteosíntesis, las cuales se presentaron semanas a meses posteriores.

Las complicaciones debidas al material de osteosíntesis fueron mínimas, lo que indica que el material de fijación ósea rígida es adecuado, y en la actualidad es la mejor opción de tratamiento para fracturas del macizo facial. La edad de los pacientes en el presente estudio son adultos jóvenes, por lo que se deben recibir una atención oportuna y adecuada para su reincorporación a sus labores de manera temprana.

## DECLARACIÓN DE INTERESES FINANCIEROS

Ninguno.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

## BIBLIOGRAFÍA

- Raposo A, Preisler G, Salinas F, Muñoz C, Monsalves MJ. Epidemiología de las fracturas maxilofaciales tratadas quirúrgicamente en Valdivia, Chile: 5 años de revisión. *Rev Esp Cir Oral Max.* 2013;35(1):18-22. DOI: 10.1016/j.maxilo.2012.08.002.
- Arslan ED, Solakoglu AG, Komut E, Kavalci C, Yilmaz F, Karakılıç E, et al. Assessment of maxillofacial trauma in emergency department. *World J Emerg Surg.* 2014;9(1):13. DOI: 10.1186/1749-7922-9-13.
- Mabrouk A, Helal H, Mohamed AR, Mahmoud N. Incidence, etiology, and patterns of maxillofacial fractures in Ain-Shams University, Cairo, Egypt: a 4-year retrospective study. *Cranio-maxillofac Trauma Reconstr.* 2014;7(3):224-32. DOI: 10.1055/s-0034-1374061.
- Boffano P, Rocca F, Zavattero E, Dediol E, Uglešić V, Kovačić Ž, et al. European Maxillofacial Trauma (EURMAT) project: a multicenter and prospective study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015;43(1):62-70. DOI: 10.1016/j.jcms.2014.10.011.
- Zandi M, Khayati A, Lamei A, Zarei H. Maxillofacial injuries in western Iran: a prospective study. *Oral Maxillofac Surg.* 2011;15(4):201-9. DOI: 10.1007/s10006-011-0277-6.
- Tscherne H, Regel G, Pape HC. Internal fixation of multiple fractures in patients with polytrauma. *Clin Orthop Relat Res.* 1998;(347):62-78. DOI: 10.1097/00003086-199802000-00009.
- Iribarren O, Carvajal C. Complicaciones de la fijación interna con placas de titanio de las fracturas maxilofaciales. *Rev Chil Cir.* 2002;54(4):368-72.
- Danda AK. 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.* 2010;68(7):1565-7. DOI: 10.1016/j.joms.2010.01.011.
- Chrcanovic BR, Nogueira M, Freire-Maia B, Napier L. 1454 mandibular fractures: A 3-year study in Belo Horizonte, Brazil. *J Craniomaxillofac Surg.* 2011;40(2):116-23. DOI: 10.1016/j.jcms.2011.03.012.
- Martínez-Villalobos S. Osteosíntesis maxilofacial con titanio. *Rev Esp Cir Oral Max.* 2004;26(6):351-8. DOI: 10.4321/S1130-05582004000600001.
- Karthik R, Cynthia S, Vivek N, Prashanthi G, Saravana Kumar S, Rajyalakshmi V. Open reduction and internal fixation of palatal fractures using three-dimensional plates. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2018;56(5):411-5. DOI: 10.1016/j.bjoms.2018.03.015.
- Moreno JC, Fernández A, Ortiz JA. Complication rates associated with different treatments of mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2000;58(3):273-80. DOI: 10.1016/S0278-2391(00)90051-X.
- Barry CP, Kearns GJ. Superior border plating technique in the management of isolated mandibular angle fractures: A retrospective study of 50 consecutive patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(8):544-9.
- Cameron M, Ward-Booth P. Principios de reducción de las fracturas y métodos de osteosíntesis. En: Ward-Booth P, Eppley BL, Schmelzeisen R (Eds.). *Traumatismos maxilofaciales, reconstrucción facial estética.* Madrid: Elsevier; 2005. p. 121-38.
- Brasileiro BF, Passeri LA. Epidemiological analysis of maxillofacial fractures in Brazil: a 5-year prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102(1):28-34. DOI: 10.1016/j.tripleo.2005.07.023.
- Gassner R, Tuli T, Hächl O, Rudisch A, Ulmer H. Cranio-maxillofacial trauma: a 10 year review of 9,543 cases with 21,067 injuries. *J Craniomaxillofac Surg.* 2003;31(1):51-61. DOI: 10.1016/S1010-5182(02)00168-3.
- Walker TW, Donnellan J, Byrne S, McArdle N, Kerin MJ, McCann PJ, et al. West of Ireland facial injury study. Part 2. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2012;50(7):201-9.
- Allareddy V, Allareddy V, Nalliah RP. Epidemiology of facial fracture injuries. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(10):2613-8. DOI: 10.1016/j.joms.2011.02.057.
- Kun Hwang, So Jung Ki, Sang Hyun Ko. Etiology of Nasal Bone Fractures. *J Craniofac Surg.* 2017;28(3):785-8. DOI: 10.1097/SCS.00000000000003477.
- Iribarren O, Verdaguier J, Acero J. Osteosíntesis en cirugía maxilofacial. *Cuad Cir UACH.* 1990;4:25-34.
- Gonzalez E, Pedemonte Ch, Vargas I, Lazo D, Pérez H, Canales M, Verdugo Avello F. Facial fractures in a reference center for Level I Traumas. Descriptive study. *Rev Esp Cir Oral Maxillofac.* 2015;37(2):65-70. DOI: 10.1016/j.maxilo.2013.09.002.
- Paza OA, Abuabara A, Passeri LA. Analysis of 115 mandibular angle Fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66(1):73-6. DOI: 10.1016/j.joms.2007.05.025.
- An W, Ainiwaer A, Wusiman P, Ali G, Moming A. Surgical Management of Mandibular Angle Fractures. *J Craniofac Surg.* 2018;29(7):1702-8. DOI: 10.1097/SCS.00000000000004568.