



Revista Mexicana de

Cirugía Bucal y Maxilofacial



doi: 10.35366/121767

Vol. 21, Núm. 3

Septiembre-Diciembre 2025. pp. 134-139

Recibido: Agosto 2025.

Aceptado: Octubre 2025.

### Caso clínico

## Trauma balístico mandibular. Manejo mediante aplicación de distintas estrategias de biorreconstrucción. Reporte de caso

Ballistic mandibular trauma. Management using different bio-reconstruction strategies. Case report

Sergio Soto Góngora,\* Enrique Darío Amarillas Escobar†

### RESUMEN

**Introducción:** las lesiones por proyectil de arma de fuego son conocidas por su significativa morbilidad y mortalidad, sobre todo cuando está involucrada la región de cabeza y cuello. Las fracturas mandibulares ocasionadas por este tipo de traumatismo generalmente son conminutas y por su complejidad requieren especial atención. Actualmente, con los avances en la tecnología y las técnicas de reconstrucción, es posible tratar este tipo de fracturas con mejores resultados. **Objetivo:** reportar un caso clínico y presentar una revisión de la literatura, analizando el manejo con diferentes estrategias biorreconstructivas. **Presentación del caso clínico:** masculino de 32 años de edad con fractura mandibular conminuta ocasionada por un proyectil de arma de fuego cuyo tratamiento se llevó a cabo en dos fases: primero se realizó la limitación del daño, incluyendo el reposicionamiento de los fragmentos óseos con osteosíntesis alámbrica y ferulización dental con resina. Posteriormente se efectuó tracción elástica de los segmentos dentoalveolares, reducción abierta y fija-

### ABSTRACT

**Introduction:** gunshot wounds are known for their significant morbidity and mortality, especially when the head and neck region is involved. Mandibular fractures caused by this type of trauma are usually comminuted and, due to their complexity, require special attention. Currently, with advances in technology and reconstruction techniques, these types of fractures can be treated with improved results. **Objective:** to report a clinical case and present a review of the literature, analyzing management with different bio-reconstructive strategies. **Presentation of the clinical case:** a 32-year-old male with a comminuted mandibular fracture caused by a firearm projectile. Treatment was carried out in two phases: first, damage limitation was performed, including repositioning of the bone fragments with wire osteosynthesis and dental splinting with resin. Subsequently, elastic traction of the dentoalveolar segments, open reduction and internal fixation of the fracture, and reconstruction with biomaterials were performed. **Results:** the postoperative

\* Cirujano Maxilofacial. Subespecialista en Cirugía Ortognática y Reconstructiva. Académico de la Licenciatura de Cirujano Dentista de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES-Z) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Adscrito al Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General La Perla Nezahualcóyotl del Instituto de Salud del Estado de México.

† Cirujano Maxilofacial. Profesor asociado de la Licenciatura de Estomatología de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Profesor de asignatura de la Licenciatura de Cirujano Dentista de la FES-Z de la UNAM.

Correspondencia:

Enrique Darío Amarillas Escobar

E-mail: [dario\\_amarillas@hotmail.com](mailto:dario_amarillas@hotmail.com)  
[lecterssg@hotmail.com](mailto:lecterssg@hotmail.com)

**Citar como:** Soto GS, Amarillas EED. Trauma balístico mandibular. Manejo mediante aplicación de distintas estrategias de biorreconstrucción. Reporte de caso. Rev Mex Cir Bucal Maxilofac. 2025; 21 (3): 134-139. <https://dx.doi.org/10.35366/121767>



[www.medigraphic.com/cirugiabucal](http://www.medigraphic.com/cirugiabucal)

ción interna de la fractura y reconstrucción con biomateriales. **Resultados:** el postoperatorio cursó sin complicaciones. Se dio un seguimiento clínico-radiográfico de dos años, manteniendo al momento los resultados funcionales y estéticos logrados, con una completa consolidación ósea y la conservación de la totalidad de sus órganos dentarios, hecho destacable ya que, por la gravedad de la lesión, característica del trauma balístico, el compromiso óseo y dental suele ser considerable. **Conclusiones:** el manejo escalonado a través de diferentes estrategias en biorreconstrucción permitió preservar la integridad y la función mandibular y dentaria.

**Palabras clave:** fractura mandibular, traumatismo mandibular, herida por arma de fuego, reconstrucción mandibular.

*period was uneventful. Clinical and radiographic follow-up lasted for two years, maintaining the functional and aesthetic results achieved, with complete bone consolidation and preservation of all teeth. This is noteworthy given that, due to the severity of the injury, characteristic of ballistic trauma, bone and dental compromise is often considerable. Conclusions: stepwise management using different bio-reconstruction strategies preserved the integrity and function of the mandible and teeth.*

**Keywords:** mandibular fracture, jaw injury, gunshot wound, mandibular reconstruction.

#### Abreviaturas:

AO = Asociación para la Osteosíntesis

ASIF = Asociación Suiza para el Estudio de la Fijación Interna

FMC = fractura mandibular conminuta

RAFI = reducción abierta y fijación interna

PAF = proyectil de arma de fuego

## INTRODUCCIÓN

Las heridas por proyectil de arma de fuego (HPAF) son un importante problema de salud pública en México por sus consecuencias mortales y su característica morbilidad.<sup>1</sup> La severidad del daño provocado depende de las características físicas del proyectil, la distancia a la que ha sido disparado, la densidad del tejido lesionado y la cantidad de energía cinética transferida a los tejidos.<sup>2</sup>

Cuando el trauma balístico involucra la región maxilofacial, lo cual sucede en 6% de los casos,<sup>3</sup> suele asociarse con lesiones extensas de los tejidos blandos, fracturas panfaciales complejas y conminución ósea significativa, siendo la mandíbula el sitio más comúnmente afectado.<sup>4</sup>

En este caso, una fractura mandibular conminuta (FMC) es aquella en la que existen múltiples trazos de fractura ubicados en una sola región,<sup>5</sup> o bien, puede ser más extensa, involucrando varias áreas independientes o contiguas.<sup>6</sup>

Históricamente, las FMC fueron tratadas mediante reducción cerrada con fijación intermaxilar (FIM), férulas linguales, suspensiones esqueléticas circunmandibulares y fijadores externos<sup>7</sup> para evitar la desperiostización de los segmentos conminutos y prevenir así la infección secundaria y los secuestros óseos por compromiso en su irrigación. En años recientes la perspectiva

de tratamiento ha cambiado debido a los avances en las técnicas de fijación rígida. Se postula que la reducción abierta y fijación interna (RAFI) es la mejor opción de tratamiento ya que se asocia con menor frecuencia de complicaciones;<sup>5,8,9</sup> además, permite realizar la reducción y fijación controlando directamente los fragmentos, la función mandibular se restablece rápidamente y ofrece mayor comodidad para el paciente.<sup>6</sup>

Por otro lado, cuando se trata de una FMC ocasionada por un PAF, suelen resultar defectos óseos, por lo que el tratamiento primario se puede complementar con materiales de reconstrucción como los injertos óseos y los concentrados plaquetarios.<sup>5,10,11</sup>

A continuación, se presenta un caso de FMC ocasionada por PAF, en cuyo tratamiento se aplicaron distintas estrategias de biorreconstrucción.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 32 años de edad, quien sufrió agresión por terceras personas, recibiendo dos disparos de arma de fuego, uno en sedal en el miembro superior izquierdo y otro en el cuerpo mandibular izquierdo con salida en la región parasinfisiaria derecha que resultó en una fractura conminuta. En el momento de la valoración, el paciente presentaba dos días de evolución; se encontraba consciente y cooperador al manejo, con edema de la región afectada, tejido desvitalizado en la parte anterior del piso de boca, lengua íntegra, parestesia labial, inestabilidad mandibular, desplazamiento y movilidad de los segmentos óseos y dentoalveolares con pérdida de la oclusión. Se obtuvo una tomografía computarizada con reconstrucción tridimensional

en la que se observó una fractura conminuta de la región anterior y del cuerpo mandibular izquierdo (*Figura 1*).

Se procedió a la limitación del daño en las siguientes 24 horas. El procedimiento se llevó a cabo con el paciente bajo anestesia general; consistió en lavado mecánico, hemostasia, reposicionamiento de los segmentos óseos basales y dentoalveolares con osteosíntesis alámbrica y ferulización dental con resina. Posteriormente se planeó el tratamiento definitivo, incluyendo el uso de un modelo estereolitográfico para el premoldeado de una placa de reconstrucción mandibular dinámica (*Figura 2*).

Dos días después del primer momento quirúrgico se seccionó la férula de resina y se realizó una fijación intermaxilar y tracción elástica hasta lograr el tripodismo dental en las siguientes 72 horas, aplicando los criterios biológicos de distracción osteogénica de Ilizárov, consistente en el transporte gradual de los segmentos dentoalveolares para permitir la formación de tejido óseo en los espacios generados. Posteriormente se efectuó el segundo evento quirúrgico bajo anestesia general, con abordaje submandibular bilateral extendido desde la región antegonial de ambos lados, respetando las arterias faciales. Se realizó la disección de los tejidos hasta el plano óseo, localizando las estructuras óseas remanentes. Se colocó la placa de reconstrucción precontorneada con tres tornillos bicorticales a cada lado, procediendo luego a colocar un conglomerado biológico consistente en autoinjerto en bloques de cresta iliaca anterior izquierda y xenoinjerto particulado bovino más fibrina rica en plaquetas (FRP), revistiendo el lecho quirúrgico y cubriéndolo con una malla de titanio antes de la reposición y síntesis de los tejidos blandos (*Figura 3*).

El postoperatorio cursó sin complicaciones y se realizó un seguimiento de dos años sin presentar eventualidades, habiéndose restablecido la estética y función mandibular con una apertura bucal de 37 mm, una completa regeneración ósea y la preservación de todos sus órganos dentarios con oclusión estable (*Figuras 4 y 5*).

Para la presentación de este caso clínico se contó con el consentimiento del paciente para utilizar datos e imágenes conservando su anonimato.

## DISCUSIÓN

La mandíbula tiene una importante participación en funciones como la masticación, deglución, fonación

y respiración, además de ser el soporte estructural de los tejidos blandos. Por ello, el objetivo del tratamiento del trauma mandibular se orienta en restaurar su anatomía y fisiología, y restablecer la estética facial.<sup>12</sup>

Las FMC suceden por traumatismos de alta energía, como los ocasionados por una colisión vehicular a alta velocidad o por un PAF.<sup>9</sup> Particularmente, las heridas por proyectil de arma de fuego son responsables del 10% del trauma de la región maxilofacial.<sup>13</sup>

Las fracturas mandibulares por PAF son más comunes en hombres (87.8 a 92.5%), sobre todo durante la tercera y cuarta décadas de la vida,<sup>6,13</sup> y las áreas más afectadas son el cuerpo mandibular (53.3%) y la sínfisis y región parasinfisiaria (17.8%).<sup>13</sup>

El manejo del trauma balístico mandibular, una vez estabilizado el paciente, se realiza con la siguiente secuencia: 1) limpieza de la herida, debridación del tejido desvitalizado, remoción de cuerpos extraños, estabilización inicial o definitiva de la fractura, restablecimiento de la oclusión y cierre primario, 2) reconstrucción secundaria de los tejidos duros con suficiente cobertura de tejido blando, y 3) corrección de los defectos y rehabilitación dental.<sup>2,13,14</sup>

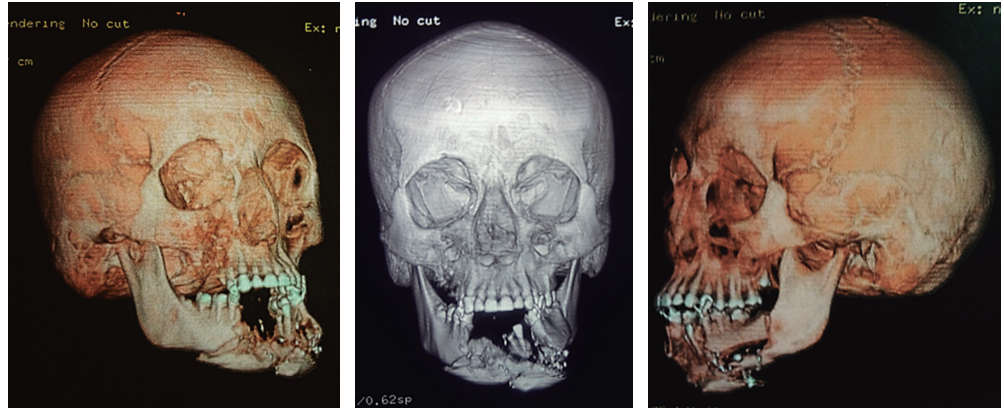
La reconstrucción de una FMC por PAF suele ser compleja, sobre todo en la región anterior debido a la curvatura natural que presenta, ya que los segmentos óseos pueden ser pequeños, múltiples y con gran desplazamiento, los órganos dentarios pueden estar desarticulados o perdidos, los fragmentos basales separados de las porciones alveolares,<sup>9</sup> y puede haber pérdida de tejido óseo y blando.<sup>15</sup> En el caso aquí presentado, se logró restaurar la continuidad anatómica mandibular y la conservación de todos los órganos dentarios al combinar diferentes líneas de biorreconstrucción como la tracción elástica de los fragmentos fracturados, proceso que incorpora aspectos de la distracción osteogénica, la RAFI y la reconstrucción con biomateriales.

La Asociación para la Osteosíntesis/Asociación Suiza para el Estudio de la Fijación Interna (AO/ASIF), para las FMC recomienda la RAFI con placas de reconstrucción y tornillos bicorticales, puesto que la fijación intermaxilar y las miniplacas no proveen suficiente estabilidad. En los casos más graves, cuando la continuidad mandibular y la oclusión están perdidas no siendo posible restablecerlas, el tratamiento de elección son los colgajos osteocutáneos libres microvascularizados.<sup>16</sup>

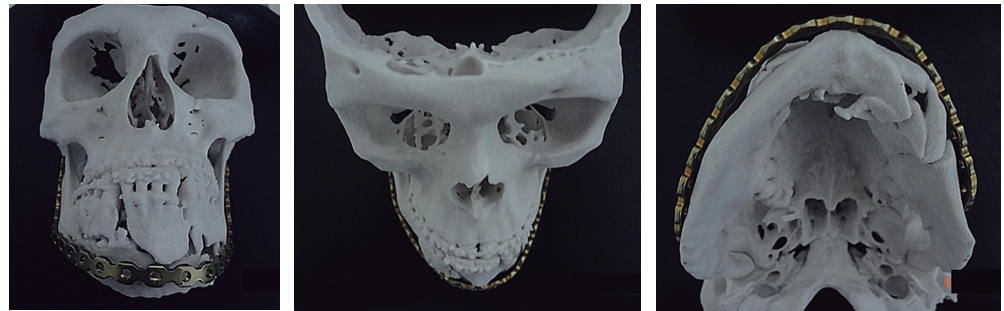


**Figura 1:**

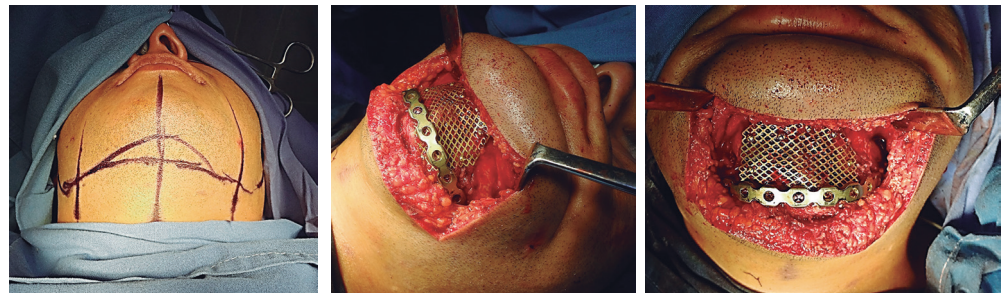
Fractura mandibular por PAF, con conminución y desplazamiento de los segmentos óseos basales y dentoalveolares.

**Figura 2:**

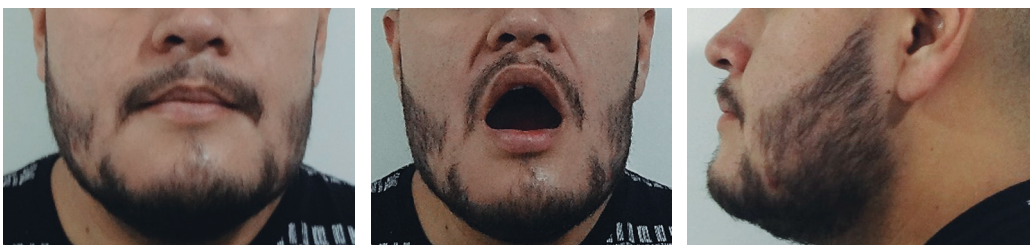
Premoldeado de la placa de reconstrucción mandibular sobre modelo estereolitográfico.

**Figura 3:**

Reducción abierta y fijación interna con placa de reconstrucción y malla de titanio.

**Figura 4:**

Ortopantomografía postoperatoria que muestra osteosíntesis en posición con anatomía mandibular y oclusión restauradas.

**Figura 5:**

Resultado clínico postoperatorio con restitución estética y funcional mandibular.

Existen, por otro lado, diferentes biomateriales utilizados ampliamente en cirugía maxilofacial como los injertos óseos y los concentrados plaquetarios que estimulan y aceleran la regeneración ósea en defectos creados por patologías, traumatismos y pérdidas dentarias, y que al utilizarse juntos forman una matriz estable que se adapta y mantiene en su sitio.<sup>10,11</sup> En este caso, por la severa conminución y la pérdida de estructura ósea, se reconstruyó con un conglomerado biológico compuesto de autoinjerto y xenoinjerto óseo y fibrina rica en plaquetas que combinan propiedades osteogénicas, osteoconductoras y osteoinductivas.

En el caso que describimos, además de la fijación rígida, también se utilizó una malla de titanio, siendo una buena alternativa para las FMC por la estabilidad tridimensional que provee y su adaptabilidad al contorno mandibular. Los orificios de la malla, asimismo, garantizan un suministro sanguíneo al hueso y los tejidos blandos subyacentes.<sup>15-17</sup>

Las principales complicaciones que se pueden presentar después del tratamiento de una FMC son la infección y la no unión de las fracturas,<sup>4</sup> seguidas de maloclusión, dehiscencia de las heridas, exposición del material de osteosíntesis, limitación de la apertura bucal, mal unión ósea, defectos óseos y asimetría facial.<sup>2,4,8,9,12,16</sup> En el caso reportado no se presentó ninguna complicación durante el postoperatorio inmediato ni en el control realizado durante dos años.

Es importante mencionar que, la técnica de reconstrucción de las FMC se debe individualizar, no habiendo un método de aplicabilidad universal. El caso descrito aquí ejemplifica la forma en que el manejo gradual y con diferentes apartados de biorreconstrucción permite resolver este tipo de fracturas.

## CONCLUSIONES

La herida conminuta mandibular por un PAF generalmente repercute en dos aspectos primordiales en el paciente: el funcional y el estético. El caso presentado muestra el manejo paulatino de integrar alternativas viables para la resolución, desde el control mediano, la estabilización de segmentos óseos y el manejo de tejidos blandos, logrando limitar las secuelas futuras, tanto en la preservación dentoalveolar como en el mantenimiento de la anatomía y función gnatólogica. Hoy en día contamos con apoyos diagnósticos y terapéuticos que han

ampliado el pensamiento reconstructivo biotecnológico. Consideramos que el caso que nos ocupa presenta resultados que manejan justo los aspectos comentados.

## REFERENCIAS

- Magos-Vázquez FJ, Linkov F, Flores-Mendiola N, González-Moreno MV, Navarro Oliveros E, Cardoso-Linares JF et al. Active shooter in emergency departments in Guanajuato State, Mexico. *Emerg Med J.* 2024; 41 (8): 495-499.
- Da Rocha SS, Sales PHDH, Carvalho PHR, Maia RN, Gondim RF, de Menezes Junior JMS et al. Mandibular traumas by gunshot. A systematic review with meta-analysis and algorithm of treatment. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2021; 59 (3): e99-e108.
- Shankar U, Soni H, Komal A. Access leads to success: Management of gunshot injury to maxillofacial region with access osteotomy for bullet retrieval. *J Maxillofac Oral Surg.* 2022; (4): 1397-1403.
- Bourn L, Slovacek C, Lu N, Pocha CC, Wilbert H, Chen C et al. Managing low-velocity mandibular gunshot wounds: an institutional review and the "FLOSS" severity scoring system. *J Craniofac Surg.* 2025; 36 (2): 518-522.
- Grün P, Pfaffeneder-Mantai F, Bandura P, Schneider B, Bandura AS, Turhani D. A cone beam computer tomography investigation of the newly formed mandibular anterior ridge following the treatment of an extended comminuted fracture: a 12-year follow-up. *Case Rep Dent.* 2024; 2024: 1824016.
- Siddiqui SU, Iqbal N, Baig MH, Mehdi H, Mahmood Haider S. Efficacy of open reduction and internal fixation in achieving bony union of comminuted mandibular fractures caused by civilian gunshot injuries. *Surgeon.* 2020; 18 (4): 214-218.
- Finn RA. Treatment of comminuted mandibular fractures by closed reduction. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996; 54 (3): 320-327.
- Ellis E 3rd, Muniz O, Anand K. Treatment considerations for comminuted mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003; 61 (8): 861-870.
- Shilo D, Capucha T, Krasovsky A, Blanc O, Emodi O, Haze A et al. Real-time reconstruction of comminuted mandibular fractures using 3D printing. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2024; 12 (3): e5645.
- Abu Alfara TM, Alruwaili BM, Alnasser RF, Alqahtani SH, Alrajhi TN, Alqahtani MA et al. Platelet-Rich Fibrin as a true bone graft substitute: a systematic review and meta-analysis of its osteogenic potential in dental and maxillofacial surgery. *Cureus.* 2025; 17 (7): e89082.
- Desai AP, Sahoo N, Pal AK, Roy Chowdhury SK. Efficacy of platelet-rich plasma in enhancing the osteogenic potential of bone graft in oral and maxillofacial region. *J Maxillofac Oral Surg.* 2021; 20 (2): 282-295.
- Vityadewi N, Prawoto AN, Seswandhana MR, Wahdini SI, Ramli RN, Dachlan I. Treatment of extended comminuted mandibular fractures with infected cutaneous fistule post-ORIF using a reconstruction plate: a case report. *Ann Med Surg (Lond).* 2022; 80: 104319.
- Muddassar M, Arshad R, Rabbani S, Qureshi IS, Khattak IK, Rana Z. Management of gunshot injuries of mandible with open reduction and Internal fixation versus closed reduction and maxillo-mandibular fixation. *Cureus.* 2020; 12 (4): e7830.
- Ma Y, Hao X, Zhao Y. Open reduction and internal fixation strategy for treatment of comminuted mandibular fracture. *J Craniofac Surg.* 2021; 32 (1): e90-e92.

15. Arman SS, Shetty A, Ahmed N, Singarapu R, Priya B, Iyengar A. Versatility of titanium mesh in comminuted maxillofacial fractures. A retrospective study. *J Maxillofac Oral Surg.* 2024; 23 (2): 387-393.
16. Xu X, Zhu F, Yang C, Xu B, Yuan Z, Zhang W et al. OCCS classification and treatment algorithm for comminuted mandibular fractures based on 109 patients and 11 years experiences: a retrospective study. *J Clin Med.* 2022; 11 (21): 6301.
17. Sri Surya TP, Jaggannagari S, Danam RP, Colvenkar S, Alwala AM. Management of comminuted fracture of mandible using titanium mesh. *Cureus.* 2023; 15 (3): e35799.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener conflicto de intereses.