

**Citar como:**

Pampin F, Sanhueza V, Echeverry V, Henríquez A, Salvador I, Bustos A. Manejo de fractura mandibular conminuta por impacto balístico con tutor externo en conjunto con placas de osteosíntesis. Reporte de caso y revisión de la literatura. Rev Méd Hered. 2025; 36(2): 157-162. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.5912

**Recibido:** 09/10/2024

**Aceptado:** 27/03/2025

**Declaración de financiamiento y de conflictos de intereses:**

El estudio fue financiado por los autores, declaran no tener conflictos de intereses.

**Contribución de autoría:**

**FPL, VSO, VEA:** Concepción del estudio, diseño del estudio, atención clínica del paciente, revisión crítica del artículo, aprobación final del manuscrito.

**AHA, ISB, ABP:** Adquisición de datos del paciente, análisis e interpretación de los datos del paciente, redacción del artículo, aprobación final del manuscrito.

**Correspondencia:**

Francisco Pampin López  
Av. Curicó 345, Santiago de Chile  
Correo electrónico:  
pampinfo@gmail.com



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores

© Revista Médica Herediana

# Manejo de fractura mandibular conminuta por impacto balístico con tutor externo en conjunto con placas de osteosíntesis. Reporte de caso y revisión de la literatura

## Management of Comminuted Mandibular Fracture Due to Ballistic Trauma Using External Fixation and Osteosynthesis Plates: Case Report and Literature Review

Francisco Pampin López<sup>1,a</sup> , Victor Sanhueza Olea<sup>1,a</sup> ,  
Vicente Echeverry Aponte<sup>1,b</sup> , Arturo Henríquez Avendaño<sup>1,b</sup> ,  
Isidora Salvador Banda<sup>1,b</sup> , Alexis Bustos Ponce<sup>1,b</sup> 

<sup>1</sup> Unidad de Urgencia Dental y Maxilofacial, Hospital de Urgencia y Asistencia Pública, Santiago, Chile.

<sup>a</sup> Cirujano Maxilofacial, Hospital de Urgencia y Asistencia Pública, Santiago, Chile.

<sup>b</sup> Cirujano Dentista, Hospital de Urgencia y Asistencia Pública, Santiago, Chile.

### RESUMEN

Usualmente las fracturas mandibulares que requieren manejo quirúrgico son tratadas mediante fijación interna rígida con utilización de placas de osteosíntesis. No obstante, existen casos que no presentan segmentos viables para su fijación. En tales casos se puede recurrir a la fijación externa, utilizando tutores externos como alternativa. Se reporta el caso de un paciente transgénero masculino que ingresó al hospital tras recibir múltiples heridas de bala. En la región facial izquierda presentó un aumento de volumen con gran inestabilidad y deformidad mandibular. Al examen imagenológico se evidenció una gran conminución mandibular. En cuanto al manejo quirúrgico se utilizaron tutores externos para inmovilización de la fractura conminuta junto con una placa de fijación interna rígida en borde basilar mandibular. Este método, permitió una correcta reducción de la fractura, restauró el contorno mandibular y logró una oclusión aceptable, demostrando ser una alternativa viable para el tratamiento de este tipo de fracturas.

**PALABRAS CLAVE:** Fijadores externos, heridas por arma de fuego, cirugía bucal.

## SUMMARY

Mandibular fractures requiring surgical management are typically treated with rigid internal fixation using osteosynthetic plates. However, in cases without viable segments for fixation, external fixation is a viable alternative. This case reports a transgender male patient with multiple gunshot wounds and a comminuted mandibular fracture. Imaging revealed severe comminution. Surgical management included external fixators and a rigid fixation plate on the mandibular lower border. This method allowed proper fracture reduction, mandibular contour restoration, and acceptable occlusion, proving to be a viable treatment option for such fractures.

KEYWORDS: External fixators, gunshot wounds, oral surgery.

## INTRODUCCIÓN

El trauma balístico en el territorio facial representa un importante desafío terapéutico, debido a su potencial destructivo que ocasiona una extensa desorganización y conminución en los tejidos blandos y óseos <sup>(1)</sup>. Las fracturas mandibulares conminutas se definen como una solución de continuidad en múltiples fragmentos óseos, afectan extensamente periostio, planos musculares y mucosa, suelen estar asociadas con un mayor riesgo de no unión de los fragmentos óseos, así como con un incremento en la probabilidad de infecciones <sup>(2)</sup>. Su incidencia varía entre 5% y 7% de las fracturas mandibulares. <sup>(2,3)</sup>

Para el manejo de las fracturas mandibulares conminutas resultantes de este tipo de traumas, se dispone de múltiples estrategias terapéuticas, incluyendo reducción cerrada, fijación externa, fijación interna con alambre de acero y reducción abierta con fijación interna utilizando placas y tornillos <sup>(1)</sup>. La elección del enfoque terapéutico se ve influenciada por diversos factores, como la localización de la fractura, el grado de conminución, la comodidad del paciente, la experiencia del equipo tratante y los factores socioeconómicos. <sup>(4)</sup>

Actualmente, la fijación interna rígida es el estándar de oro para el tratamiento de fracturas faciales. Sin embargo, en casos de extensa conminución y pérdida significativa de hueso puede generar varias complicaciones, tales como necrosis de los fragmentos óseos conminutos, necrosis avascular de los extremos adyacentes a la fractura por compromiso del periostio, infecciones de tejidos blandos y osteomielitis <sup>(1)</sup>; por lo que el tratamiento basado en el uso de tutores externos puede ofrecer un manejo más adecuado para este tipo de fracturas, permitiendo mantener el estuche periostal de cada fragmento conminuto, pudiendo

utilizarse en conjunto con placas y tornillos para segmentos mayores.

A comienzos del siglo XX, Albin Lambotte desarrolló el fijador externo para el manejo de traumatismos en las extremidades. En 1934 Gustave Ginestet adaptó esta técnica al macizo facial, describiéndola como un sistema en el cual se insertan pines o tornillos en cada fragmento fracturado, los que son unidos mediante un dispositivo externo de fijación metálica que mantiene los fragmentos inmovilizados en una posición específica. <sup>(1,5)</sup>

Joe Hall Morris en los años 50' confeccionó un fijador externo utilizando clavos los que eran conectados a través de un tubo plástico el cual se rellenaba con resina de autocurado para que tuviera rigidez, siendo utilizado actualmente. Debido a la poca disponibilidad de tutores externos especializados en el área maxilofacial, es que se han utilizado tutores de otras áreas para poder realizar la fijación de estas fracturas. Un ejemplo de esto es el uso de tutores de muñeca, los que en cuanto a diseño se asemejan a las necesidades de la fijación externa mandibular. <sup>(6)</sup>

La filosofía tras esta técnica de fijación consiste en prevenir la interrupción de la perfusión periostal de los fragmentos óseos viables y en permitir la cicatrización primaria de los tejidos blandos en casos de trauma conminuto e infectado. Además, proporciona una ventana temporal óptima para planificar y ejecutar la reconstrucción definitiva. <sup>(6,7)</sup>

Algunas de las indicaciones para esta estrategia terapéutica incluyen: fijación intraoperatoria temporal previo a la colocación de material de osteosíntesis o durante una mandibulectomía segmentaria para mantener la oclusión dentaria <sup>(8)</sup>; fracturas condilares

altas desfavorables para fijación interna debido a la amplia disección subperióstica requerida para la colocación de tornillos y placas; fragmentos óseos de la cabeza condilar demasiado pequeños para una adecuada colocación de placas o tornillos <sup>(6)</sup>; fracturas mandibulares severamente conminutas o infectadas con múltiples secuestros; y fracturas mandibulares pediátricas o atróficas. <sup>(8)</sup>

Este reporte tuvo como objetivo presentar el manejo exitoso de una fractura mandibular conminuta por trauma balístico, utilizando un tutor externo modular adaptado en conjunto con placas de osteosíntesis. Se destaca la utilidad de esta alternativa terapéutica en la preservación del contorno mandibular y la viabilidad ósea.

## REPORTE DE CASO

Paciente transgénero masculino de 23 años ingresó al Servicio de Urgencia del Hospital de Urgencia Asistencia Pública (HUAP) tras sufrir múltiples heridas a bala, que comprometía la región cervical posterior, hemifacial izquierda, clavicular izquierda, hipogastrio y antebrazo derecho. Los diagnósticos al ingreso fueron: trauma abdominal penetrante, trauma cervical penetrante, fractura de sacro, fractura expuesta de diáfisis de radio derecho, fractura mandibular conminuta y fractura orbito-cigomática izquierda.

Al examen clínico, paciente con intubación orotraqueal y collar cervical rígido tipo Miami. Clínicamente impresionaba una herida facial contuso cortante en la región geniana izquierda y en la región mentoniana derecha con desforramiento mandibular izquierdo, equimosis y edema peri mandibular, movilidad de segmentos en cuerpo mandibular izquierdo y sínfisis mandibular. Además, múltiples lesiones traumáticas dentales y avulsión del diente 4.3.

La tomografía axial computarizada (TAC) del macizo facial reveló la presencia de una fractura mandibular

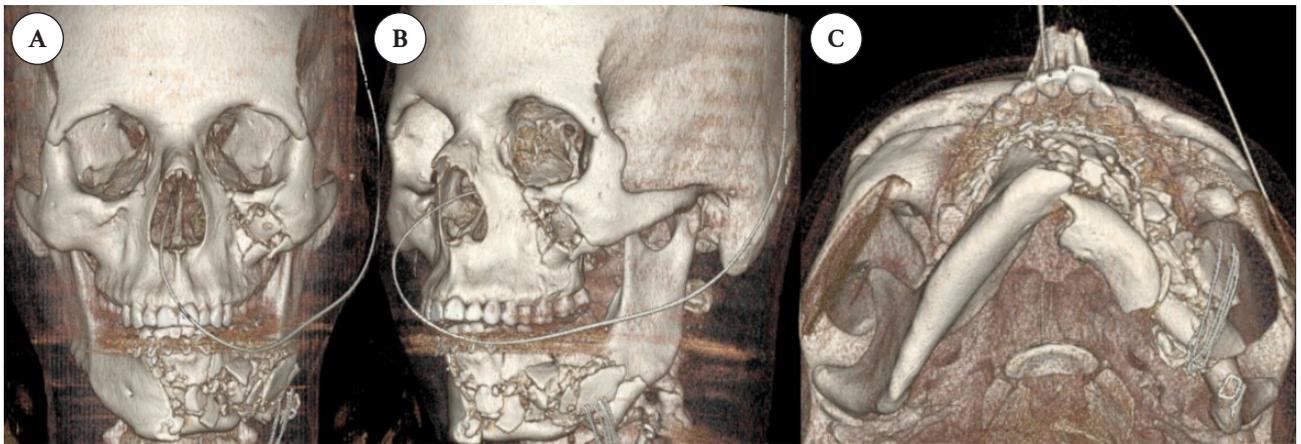
conminuta que abarca cuerpo, parasínfisis izquierda y sínfisis, y una fractura del complejo orbito cigomático ipsilateral (figura.1).

Bajo anestesia general con intubación orotraqueal (IOT), se realizó sutura de heridas faciales e intraorales, instalación de arco de Erich mandibular y fijación alámbrica, como cirugía de control de daños, esto a la espera de estabilización del paciente y resolución quirúrgica definitiva.

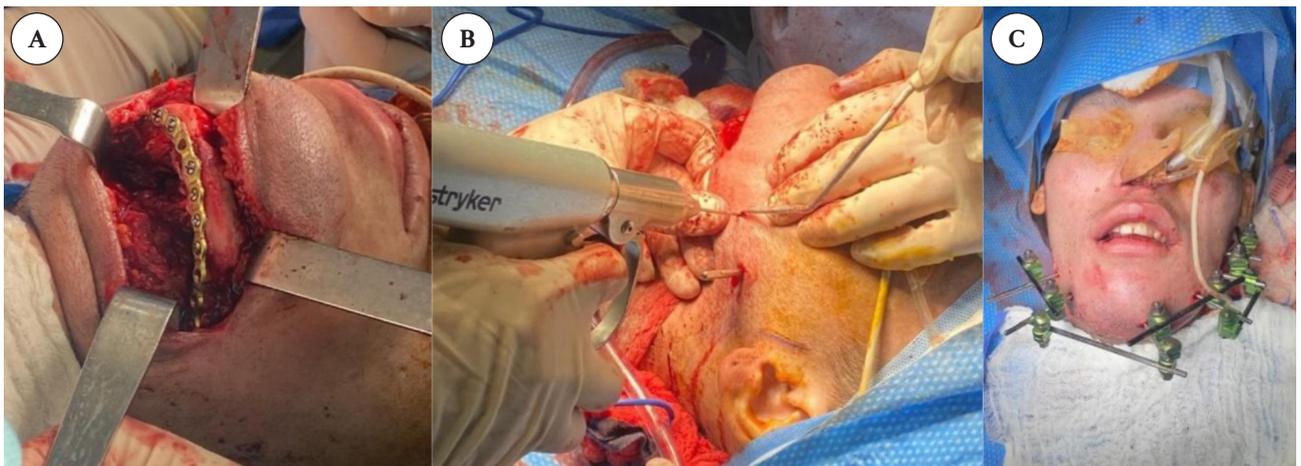
La resolución quirúrgica de las fracturas mandibulares se realizó 4 semanas después del ingreso del paciente. En el pabellón central, se realizó la instalación de un tutor de fijación externa modular, además se utilizó un abordaje submentoniano para fijar y estabilizar la fractura parasinfisiaria. Se utilizaron tornillos *quick fix* para el bloqueo máxilo-mandibular alámbrico. Se realizó osteosíntesis con placa recta y tornillos en el borde basilar (figura 2A). Posteriormente se realizó instalación percutánea de tutor externo modular (figura 2B), se aseguró una perforación bicortical para la inserción de estos. Una vez ya ubicados, se unieron a través de una barra de fibra de carbono y abrazaderas para formar un marco parcial en cada segmento para individualizado, conectándose entre sí a través de conectores de barras (figura 2C). Para aumentar la rigidez se colocaron barras de neutralización. Una vez posicionados todos los elementos, se realizó el ajuste de las abrazaderas para garantizar una adecuada reducción y fijación de la fractura (figura 3).

Finalmente se realizó verificación de la oclusión, liberación de bloqueo intermaxilar e instalación del arco de Erich mandibular. Para el cierre de los abordajes se utilizó Vicryl 4-0 y seda 3-0.

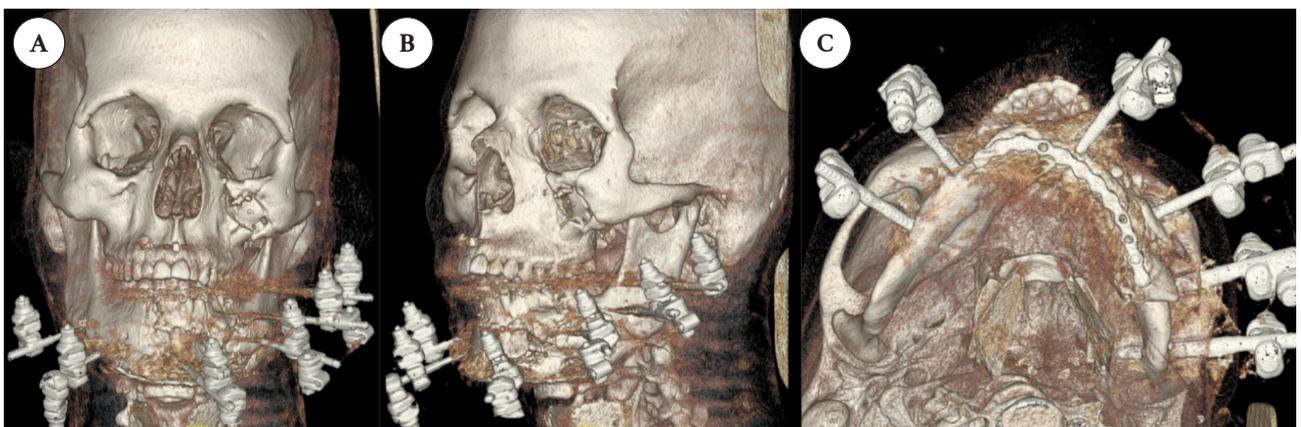
Se realizaron controles semanales por parte de la especialidad, retirando los tutores externos 6 semanas después a su colocación (figura 4).



**Figura 1.** Reconstrucción en tres dimensiones del TAC maxilofacial, vista anterior (A), vista anterolateral (B) y vista inferior (C).



**Figura 2.** Imágenes intraoperatorias durante la colocación de placa de reconstrucción en borde basilar (A) e instalación percutánea de tutor externo modular (B). Instalación completa de tutor externo modular (C).



**Figura 3.** Reconstrucción en tres dimensiones de TAC maxilofacial post operatorio, vista anterior (A), vista anterolateral (B) y vista inferior (C).



**Figura 4.** Control a las 5 semanas posteriores a retiro de tutores externos modulares.

## DISCUSIÓN

Las fracturas mandibulares conminutas representan un desafío significativo en el manejo quirúrgico debido a la fragmentación extensa del hueso y la posible pérdida de tejido blando. El uso de tutores externos ha emergido como una alternativa efectiva en casos donde la fijación interna rígida no es viable.

Se destaca la versatilidad y simplicidad del uso de fijadores externos de muñeca para el tratamiento de fracturas mandibulares <sup>(9)</sup>. El uso de fijación externa en fracturas mandibulares por arma de fuego ofrece la ventaja de estabilizar los segmentos óseos sin necesidad de separar el periostio, lo que reduce significativamente el riesgo de infección. Además, permite la restauración de los tejidos blandos, facilitando una posterior rehabilitación oral. Destacando la importancia de minimizar la interrupción de la perfusión periostal de los fragmentos óseos viables y lograr la cicatrización primaria de los tejidos blandos en casos de trauma conminuto e infectado. <sup>(7)</sup>

A pesar de las ventajas, esta técnica tiene una alta tasa de complicaciones llegando hasta un 35%, ya que generalmente se utiliza en fracturas conminutas graves. Algunas de estas complicaciones incluyen infección postoperatoria, pseudoartrosis, maloclusión, daño de la glándula parótida, entre otros. También se reporta el riesgo de dañar estructuras vasculares o nerviosas como el nervio alveolar inferior en mandíbulas atroficas, o quemaduras en piel si no se toman las precauciones adecuadas. <sup>(7)</sup>

Su baja disponibilidad en hospitales y el alto costo de estos aparatos, suponen algunas de las desventajas que pueden presentar para su uso. En cuanto a la técnica,

se debe considerar que es operador dependiente, ya que con el acceso percutáneo no se tiene certeza de la ubicación tridimensional de los segmentos a la hora de estabilizar. Otro punto importante que considerar es la adherencia al tratamiento por parte del paciente.

Una revisión sistemática con metaanálisis propone un algoritmo de tratamiento para traumas mandibulares por arma de fuego, destacando la utilidad de la fijación externa en estos escenarios <sup>(10)</sup>. El papel de la fijación externa en el trauma y la reconstrucción mandibular en la era de la fijación rígida, destaca su relevancia en contextos específicos donde la fijación interna rígida pura no es viable. <sup>(6)</sup>

En conclusión, el manejo de las fracturas mandibulares conminutas constituye un desafío terapéutico significativo. Aunque la fijación interna es el estándar de oro, la fijación externa debe ser considerada en función de cada caso específico. La literatura respalda que cuando se indica correctamente, la fijación externa puede ofrecer resultados funcionales y estéticos satisfactorios.

En el caso presentado, este método permitió una correcta reducción de la fractura, restaurando el contorno mandibular y logrando una oclusión aceptable, demostrando ser una alternativa viable para el tratamiento de lesiones complejas cuando se indica adecuadamente.

Por consiguiente, es importante poseer una comprensión adecuada de cada una de las técnicas disponibles para el tratamiento de este tipo de fracturas, con el objetivo de seleccionar y aplicar la opción terapéutica más apropiada en cada caso.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carvalho PHR, da Hora Sales PH, da Rocha SS, Cavalcanti AMM, de Jesus Rodrigues Mello M, Junior JMSM. Treatment of comminutive fractures by firearm projectiles with adapted wrist external fixator. *Oral Maxillofac Surg.* 2019;23(4):501–5. <http://dx.doi.org/10.1007/s10006-019-00804-y>
2. Mardones-M M, Torres-M C, Gunckel-M R, Bravo-A R. Fracturas mandibulares conminutadas por impacto de proyectil balístico: Resultados clínicos de tratamiento con método de fijación alternativo. *Int J Odontostomatol.* 2021;15:363–9. <https://doi.org/10.4067/s0718-381x2021000200363>.
3. Quiral Argandoña R, Sanino Zavala I, Diaz González JC, Diaz Sotomayor F, Olivares Unamuno I, Nasi Toso M. Perfil epidemiológico de pacientes con fractura mandibular tratadas quirúrgicamente en el Hospital Gustavo Fricke, Chile, entre los años 2014 y 2020. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac.* 2023;44. <https://doi.org/10.20986/recom.2023.1328/2021>.
4. Mardones-Muñoz M, Bravo-Ahumada R, Altschiller-Mardones J, Pérez-Gutiérrez H. Fracturas mandibulares conminutadas por impacto de proyectil balístico: Propuesta de tratamiento inicial mediante método de fijación alternativo. *Int J Odontostomatol.* 2018;12:423–30. <https://doi.org/10.4067/s0718-381x2018000400423>.
5. Marti-Flich L, Schlund M, Raoul G, Maes J-M, Ferri J, Wojcik T, et al. Twenty-four years of experience in management of complex mandibular fractures with low cost, custom-made mandibular external fixation: A 65-patient series. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2020;121(3):242–7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jormas.2019.08.008>
6. Kazi AA, Lee TS, Vincent A, Sokoya M, Sheen D, Ducic Y. The role of external fixation in trauma and reconstruction of the mandible in the age of rigid fixation. *Facial Plast Surg.* 2019;35(6):614–22. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0039-1700799>
7. Elbir B, Kolsuz N, Varol A. External mandibular fixation for gunshot fractures: report of 2 cases. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2023;29:741–5. <https://doi.org/10.14744/tjtes.2022.77315>.
8. Olmedo-Bastidas EP, Vizuete-Bolaños MX, Vidriales-García V, Hernández-Ortega OR. Fijadores externos para tratar fractura mandibular causada por herida de arma de fuego. Reporte de caso. *Acta Odontol Colomb.* 2023;13(1):79–90. <http://dx.doi.org/10.15446/aoc.v13n1.103595>
9. Alencar MGM de, Bortoli MMD, Silva TCG da, Silva ED de OE, Laureano Filho JR. Suitability of wrist external fixator for treatment of mandibular fracture. *J Craniofac Surg.* 2018;29:e371–2. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000004375>.
10. da Rocha SS, Sales PH da H, 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):e99–108. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjoms.2020.08.019>