

# Placas Tridimensionales en Fracturas de Sínfisis Mandibular

## Tridimensional Plates in Mandibular Symphysis Fracture

Sergio Olate\*

---

**OLATE, S.** Placas tridimensionales en fracturas de sínfisis mandibular. *Int. J. Med. Surg. Sci.,* 2(3):543-546, 2015.

**RESUMEN:** El trauma y fractura de sínfisis mandibular es prevalente en nuestra población. Las opciones quirúrgicas para el tratamiento de estas fracturas son variadas, mostrando diferentes tipos de osteosíntesis con implicancias anatómicas, riesgos y costos variados; el uso de los sistemas de placas tridimensionales (3D) de forma exclusiva se presentan como opciones válidas para su aplicación. La presente revisión analiza los estudios existentes y la aplicación de los sistemas de placa 3D en fracturas de sínfisis mandibular.

**PALABRAS CLAVE:** Fractura mandíbular; Sínfisis mandibular; Placa 3D.

---

### INTRODUCCIÓN

La fractura de mandíbula es una de las fracturas más comunes del esqueleto facial y las deficiencias en su tratamiento resultan en alteraciones funcionales y estéticas importantes tales como complicaciones de la oclusión, dolor en la función mandibular y probables asimetrías faciales (Al-Moraissi & Ellis, 2014).

Actualmente, es reconocido que la osteosíntesis basada en placas y tornillos es el gold estándar en el tratamiento de las fracturas faciales, estableciendo las condiciones para una reparación anatómica y funcional correcta (Farmand, 1995; Al-moraissi & Ellis); siendo así, en las fracturas de la sínfisis existen diferentes opciones de tratamiento quirúrgico, donde la gran parte ha mostrado capacidad suficiente para una adecuada resistencia mecánica junto a la adaptación biológica necesaria (Ellis, 2011, 2012; Vieira e Oliveira & Passeri, 2011).

Recientemente, un estudio publicado por Al-moraissi & Ellis ha mostrado la eficiencia de dos tipos diferentes de fijación en la región anterior de mandíbula, lo cual puede tener rela-

ción con la buena calidad de los materiales presentes en el mercado y con el hecho de que las fuerzas asociadas a la movilidad mandibular disminuyen cuando existen fracturas mandibulares, contribuyendo a su estabilización (Tate *et al.*, 2014).

Las placas de osteosíntesis con filosofía 3D (solamente 4 tornillos conocidos como sistema 2-by-2) han sido evaluadas en diferentes tipos de fracturas mandibulares, donde ha mostrado condiciones apropiadas para la estabilización de fracturas con la ventaja de disminuir el tiempo quirúrgico y disminuir la cantidad de material utilizado en la fijación de la fractura (Jain *et al.*, 2010).

En los estudios clínicos que presentan el uso de las placas 3D "2-by-2", estas se han utilizado en cualquier área de la mandíbula (excepción del cuello de cóndilo mandibular) con un rendimiento semejante al observado con el sistema de fijación convencional, aunque se han observado algunos casos de infección postoperatoria o movilidad de la fractura, sien-

\* División de Cirugía Oral y Maxilofacial, CIMA, CEMyQ, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

do asociados principalmente al uso de solo 4 tornillos en la fijación de la placa 3D, donde la pérdida de uno de ellos podría influenciar en la infección precoz y en la movilidad de la fractura (Jain *et al.*; Sehgal *et al.*, 2014).

De esta forma, las opciones actuales de tratamiento de la fractura de sínfisis han demostrado éxito en el tratamiento, aunque ha sido señalado que el uso de tornillos de técnica de tornillo compresivo en fractura de sínfisis puede ser compleja de posicionar siendo dependiente de un material específico y de la experiencia del cirujano. Con sistemas de 2.4 posicionadas en el área inferior de la mandíbula, por otra parte, existe la potencial complicación de que el paciente puede sentir la placa e incomodar la presencia de la misma.

El objetivo de esta revisión es conocer las condiciones actuales en el uso de fijaciones 3D en sector de sínfisis mandibular.

## CONSIDERACIONES ACTUALES

Recientemente, Al-moraissi & Ellis presentaron un meta-análisis para estudiar el resultado del tratamiento de la fractura en la región anterior de la mandíbula, sínfisis y parasínfisis, demostrando la eficiencia de los diferentes sistemas de fijación; en las conclusiones de ellos, se establecieron dos situaciones importantes 1) mayor riesgo de complicaciones en el tratamiento con dos placas y 2) las investigaciones con tratamiento con placa 3D 2-by-2 (uso de solo 4 tornillos) presentan poco tiempo de seguimiento.

El tratamiento quirúrgico de la fractura de sínfisis presenta interesantes evaluaciones clínicas publicadas en los últimos 5 años; Ellis (2011) demostró mediante una investigación clínica que el uso de solo una placa de mayor volumen presentaría la misma eficiencia que el uso de dos placas de menor tamaño, aunque esta última opción presentaría más riesgo de complicaciones postoperatorias tales como dehiscencia de la herida, exposición de la placa y necesidad de retiro de la misma. Posteriormente, Ellis (2012) presentó otra investigación con semejantes condiciones demostrando

que la técnica de osteosíntesis con 2 tornillos de compresión en posición horizontal presentaría menor número de complicaciones postoperatorias al compararlo con el uso de dos placas en sínfisis, aunque la instalación del sistema de tornillos compresivos presentaba mayor dificultad y requería experiencia del cirujano.

Farmand fue el primer autor en utilizar el sistema de placas 3D 2-by-2 en el tratamiento protocolizado de la fractura de mandíbula (utilizándolas en diferentes tipos de fractura mandibular), acentuando en sus resultados la disminución de material de fijación necesario para la estabilización de la fractura y también que ningún paciente requirió de fijación adicional para la estabilización de fracturas.

El principal riesgo en la disminución de la cantidad de material de fijación está en la deficiencia que se pueda generar en la estabilización de la fractura. Sehgal *et al.*, trabajando con la placa 3D 2-by-2 presentó movilidad de la fractura y alteración de la oclusión en dos casos donde 15 pacientes fueron tratados con esta técnica, mientras que Jain *et al.* presentaron 2 casos de infección postoperatoria (10% de los casos tratados), asociados a la pérdida de un tornillo. Por otra parte, Mittal *et al.* (2012) no reportaron ningún tipo de infección o movilidad postoperatoria en los 24 pacientes tratados con placas 3D 2-by-2, estableciendo el éxito en los casos tratados. Todas estas investigaciones fueron realizadas en fracturas de mandíbula lineales de sínfisis, parasínfisis, cuerpo o ángulo mandibular.

La facilidad en la manipulación de la placa 3D ha sido señalada como un punto importante en la aplicación de la técnica (Fig. 1). De hecho, Jain *et al.* trabajaron exclusivamente con fractura mandibular aislada y solamente con anestesia local y sedación para realizar la fijación de la fractura, demostrando que el tiempo quirúrgico es menor cuando se trabaja con placa 3D. Una limitación en el uso de la placa 3D 2-by-2 está en que la posición de la placa no siempre puede mantener paralela la barra de la placa con la línea de la fractura, lo que limitaría la eficiencia de su uso. Esta conclusión también fue señalada recientemente

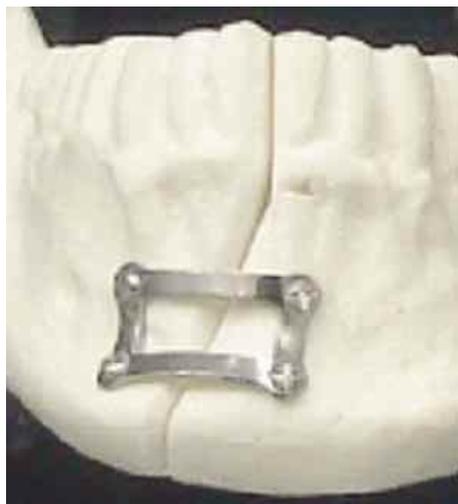


Fig 1. Modelo de poliuretano ejemplificando la instalación de una placa 3D con cuatro tornillos de fijación.



Fig. 2. Imagen radiográfica que presenta una placa 3D instalada en sínfisis mandibular con empleo de 8 tornillos.

por de Oliveira *et al.* (2014), quienes en un trabajo *in vitro* demostraron menor eficiencia del soporte mecánico del sistema 3D 2-by-2 en el caso de fracturas oblicuas de sínfisis. Esta limitación puede ser disminuida cuando se aumenta la cantidad de tornillos incluidos en la placa 3D como ha sido presentado en algunas series de casos.

En las consideraciones mecánicas de estudios *in vitro* que analizan los diferentes sistemas (placas de mayor y menor tamaño, tornillos compresivos, placas 3D) en fracturas de sínfisis mandibular no se han observado diferencias importantes en el desplazamiento de la fractura a la carga vertical (Feledy *et al.*, 2004; Vieira e Oliveira & Passeri; de Oliveira *et al.*). Lovald *et al.* (2010), en un estudio con análisis finito, presentó resultados favorables en la distribución de tensiones en los tornillos cuando fueron empleados en placas 3D, utilizando un diseño tipo "X" modificado, mediante sistema con instalación de 8 tornillos. Por otra parte, cuando se utilizan dos placas horizontales, la posición de la placa superior esta dada por la posición de la barra horizontal inferior, que se ubica en el área de compresión mandibular; la barra horizontal superior, ubicada 10 mm sobre la barra horizontal inferior, se posicionaría por debajo del área apical de dientes inferiores, disminuyendo el riesgo de lesiones dentarias

en la fase de perforación para la colocación de tornillos (Ellis, 2012) (Fig. 2).

Una limitación de los estudios mecánicos esta en que prácticamente todas las cargas realizadas en los modelos *in vitro* se desencadenan en dirección vertical especialmente en la región posterior de mandíbula (primer molar generalmente), utilizando casi de forma exclusiva el modelo de la fractura mediana de sínfisis mandibular (Feledy *et al.*; Vieira e Oliveira & Passeri; de Oliveira *et al.*). En estas condiciones, no se puede evaluar el riesgo de alteraciones transversales de la reducción de la fractura de sínfisis mandibular o especialmente el impacto en la estabilidad cuando es conjunta con mas de una fractura mandibular (ángulo, cuerpo, cóndilo).

En los resultados presentados en la literatura se puede observar la estabilidad del tratamiento y la adecuada mantención de la oclusión y arco mandibular (Sehgal *et al.*), confirmando los hallazgos de Nakamura *et al.* (1994), quienes señalaron que la estabilidad de las fracturas podría alcanzarse con sistemas de osteosíntesis de bajo perfil.

En consideración a las observaciones en la literatura, el uso del sistema de placas 3D podría ser una alternativa valiosa en el manejo de fracturas de sínfisis mandibular.

**OLATE, S.** Tridimensional plates in mandibular symphysis fracture. *Int. J. Med. Surg. Sci.*, 2(3):543-546, 2015.

**SUMMARY:** Trauma and fractures in mandibular symphysis are prevalent in our population. Surgical options used in this treatment are related to differences in osteosynthesis systems, anatomical implications, risk and cost; tridimensional plates (3D) as unique system, show a validated condition for application. this revision make an analysis of the recent studies and the application of the 3D plate in symphysis fracture.

**KEY WORDS:** Mandibular fracture; Mandibular symphysis; 3D plate.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Moraissi, E. A. & Ellis, E. Surgical Management of Anterior Mandibular Fractures: A Systematic Review and Meta-analysis. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 72(12):2507.e1-11, 2014.
- de Oliveira, K. P.; de Moraes, P. H.; da Silva, J. S.; de Queiroz, W. F. & Germano, A. R. *In vitro* mechanical assessment of 2.0-mm system threedimensional miniplates in anterior mandibular fractures. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 43(5):564-71, 2014.
- Ellis, E. 3rd. A study of 2 bone plating methods for fractures of the mandibular symphysis/body. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 69(7):1978-87, 2011.
- Ellis, E. 3rd. Is lag screw fixation superior top late fixation to treat fractures of the mandibular symphysis? *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 70(4):875-82, 2012.
- Farmand, M. Three-dimensional plate fixation of fractures and osteotomies. *Facial. Plast. Surg. Clin. N. Am.*, 3(1):39-56, 1995.
- Feledy, J.; Caterson, E. J.; Steger, S.; Stal, S. & Hollier, L. Treatment of mandibular angle fractures with a matrix miniplate. A preliminary report. *Plast. Reconstr. Surg.*, 114(7):1711-6; discussion 1717-8, 2004.
- Jain, M. K.; Manjunath, K. S.; Bhagwan, B. K. & Shah, D. K. Comparison of 3-dimensional and standard miniplate fixation in the management of mandibular fractures. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 68(7):1568-72, 2010.
- Lovald, S.; Baack, B.; Gaball, C.; Olson, G. & Hoard, A. Biomechanical optimization of bone plates used in rigid fixation of mandibular symphysis fractures. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 68(8):1833-41, 2010.
- Mittal, G.; Dubbudu, R. R. & Cariappa, K. M. Three dimensional titanium miniplates in oral and maxillofacial surgery: a prospective clinical trial. *J. Maxillofac. Oral Surg.*, 11(2):152-9, 2012.
- Nakamura, S.; Takenoshita, Y. & Oka, M. Complications of miniplate osteosynthesis for mandibular fractures. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 52: 233-8; discussion 238-9, 1994.
- Sehgal, S.; Ramanujam, L.; Prasad, K. & Krishnappa, R. Three-dimensional v/s standard titanium miniplate fixation in the management of mandibular fractures – A radomized clinical study. *J. Craniomaxillofac. Surg.*, 42(7):1292-9, 2014.
- Tate, G. S.; Ellis, E. 3rd & Throckmorton, G. Bite forces in patients treated for mandibular fractures: implications for fixation recommendations. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 52(7):734-6, 1994.
- Vieira e Oliveira, T. R. & Passeri, L. A. Mechanical evaluation of different techniques for symphysis fractura fixation—an *in vitro* polyurethane mandible study. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 69(6):e141-6, 2011.

Dirección para Correspondencia:  
Prof. Dr. Sergio Olate  
División de Cirugía Oral y Maxilofacial  
Universidad de La Frontera  
Temuco  
CHILE

Email: sergio.olate@ufrontera.cl

Recibido : 29-05-2015  
Aceptado: 28-07-2015