

# Fractura de placa de reconstrucción mandibular. Reporte de un caso

Mayor C.D. Joel Omar Reyes-Velázquez,\*

Cap. 1/o. C.D. Norberto Jiménez-Cruz,\*\* Cap. 1/o. C.D. Carlos Palemón Hernández-Sánchez\*\*\*

Hospital Central Militar/Escuela Militar de Graduados de Sanidad. Ciudad de México.

## RESUMEN

El uso del material de fijación rígida es en la actualidad la mejor alternativa de tratamiento para la reducción de fracturas mandibulares desplazadas, multifragmentadas y expuestas. A lo largo de la historia las técnicas y materiales empleados para el manejo del trauma mandibular han ido evolucionando, pero nunca se ha pasado por alto que el principio de la estabilización de una fractura mandibular es la oclusión y que a partir de ésta podemos llevar a cabo la alineación y reposición de los fragmentos óseos. El presente caso resulta de gran interés ya que se trata de una paciente quien sufre de fractura expuesta desplazada de cuerpo mandibular izquierdo y evoluciona con un proceso infeccioso posterior a su primer tratamiento quirúrgico con pérdida de sustancia ósea y posteriormente presenta en dos ocasiones fractura de placas de reconstrucción mandibular, lo cual es una complicación poco común.

**Palabras clave:** fijación rígida, placa de reconstrucción mandibular, fractura mandibular, proceso infeccioso.

## Introducción

Existe información referente a la utilización de placas y tornillos desde finales del siglo XIX, y su utilización de forma rutinaria para la osteosíntesis de los huesos faciales se hizo efectiva hasta los años 60's y principios de los 70's. El tratamiento de las fracturas faciales se basaba principalmente en la fijación maxilomandibular (FMM) y la reducción cerrada. Cuando esta técnica no era suficiente para conseguir la estabilidad de los segmentos eran utilizados dispositivos extraorales como vendajes o alambres de Kirschner transcutáneos a lo largo del hueso y de la línea de fractura. El cirujano alemán Carl Hansmann, en 1886, fue el primero en desarrollar y presentar un procedimiento de fijación interna en

## *Fracture of plate of mandibular reconstruction. Report of a case*

## ABSTRACT

The use of rigid fixation material is today the best alternative in the treatment for displaced, multi-fragmented and exposed mandible fractures. Thru history techniques and materials used for mandible trauma treatment has been developed, but it has always been known that occlusion is the principle for stabilization of mandible fractures and that based on it we can align and reposition the bone fragments. This case is of great interest because it's about a patient that suffers an exposed fracture of the left mandible body and develops in infectious process posterior to her first surgical treatment with loss of osseous tissue and after that presents in two occasions reconstructions mandible plate fracture, which is uncommon complication.

**Key words:** Rigid fixation, reconstruction mandible plate, mandible fracture, infectious process.

fragmentos de huesos con un sistema de placas y tornillos; por consiguiente es el inventor de la osteosíntesis con placas utilizando níquel, presentando dos casos de fracturas mandibulares tratadas con este sistema. Numerosos investigadores durante más de 100 años se han dedicado a la investigación creándose dos escuelas, una que defiende la compresión y otra sólo la estabilidad, es un hecho que la osteosíntesis con miniplacas en el tratamiento de fracturas es una valiosa opción.<sup>1-3</sup>

En 1949 Robert Danis, impulsor de la fundamentación biológica de la fijación interna, en su obra "Theorie et pratique de l' osteosynthesis", apuntaba ya las condiciones básicas que años después formularía el grupo internacional "Association for Osteosynthesis"/Association for the Study of

\* Jefe del Servicio de Cirugía Maxilofacial de Hospital Central Militar, México. Jefe del Curso de Especialización y Residencia en Cirugía Oral y Maxilofacial de la Escuela Militar de Graduados de Sanidad, México. \*\* Adjunto al Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Central Militar, México. Coordinador general del Curso de Especialización y Residencia en Cirugía Oral y Maxilofacial de la Escuela Militar de Graduados de Sanidad, México. \*\*\* Alumno de cuarto año del Curso de Especialización y Residencia en Cirugía Oral y Maxilofacial de la Escuela Militar de Graduados de Sanidad, México.

Correspondencia:

Dr. Norberto Jiménez-Cruz

H.C.M. Sec. Estomatología, Boulevard M. Ávila Camacho Esq. Ejército Nacional, Lomas de Sotelo, Del. Miguel Hidalgo, D.F. C.P. 11200. Tel.: 5557-3100 Ext.: 1280 o 1785.

Recibido: Febrero 21, 2008.

Aceptado: Abril 14, 2008.

Internal Fixation" (AO/ASIF). En 1958 se produce la fundación del grupo Asociación para la Osteosíntesis (AO/ASIF) por Müller, Allgöwer, Willineger y Scheneider. Luhr, en 1968, diseña una placa de compresión axial para osteosíntesis mandibular y publica un reporte acerca del uso de placas y tornillos en el tratamiento de las fracturas mandibulares sin la utilización de fijación maxilo-mandibular (FMM), realizando estudios en perros y posteriormente en seres humanos. Entre los años 1968 y principios de los 70's, Spiessl comienza a aplicar los principios del grupo AO/ASIF, adaptando las técnicas y el instrumental en el tratamiento de las fracturas mandibulares. Spiessl y otros investigadores de la AO/ASIF desarrollaron los principios de placa de compresión y de placa de tensión al observar la necesidad de colocar una placa a nivel alveolar para controlar las fuerzas de tensión en la mandíbula, adicional a la placa de compresión utilizada en el borde inferior de la mandíbula.<sup>1,4,5</sup>

Para finales de los años 70's, gracias a los estudios de Michelet, en 1973, y posteriormente Champú, en 1978, ocurre una revolución con respecto a la técnica de fijación rígida en las fracturas mandibulares, con la publicación del uso de miniplacas en zonas ideales" de osteosíntesis, por medio de abordajes intraorales y con el uso de tornillos monocorticales, evitando la utilización de grandes placas compresivas y abordajes extraorales, propios del grupo AO/ASIF. Los principios actuales para el tratamiento de las fracturas mandibulares son una combinación de ambas corrientes.<sup>1,6,7</sup>

La etiopatogenia de las fracturas maxilofaciales es muy variada; según numerosos reportes de la literatura médica mundial se mencionan los accidentes de tránsito como la causa más frecuente, además de que en éstos se presentan con mayor frecuencia fracturas faciales severas. Otras causas son: violencia física, accidentes deportivos, domésticos y de trabajo, así como estados patológicos que pueden producir fracturas espontáneas.<sup>8-10</sup>

Actualmente diversos artículos a nivel mundial coinciden en que las fracturas mandibulares debido a la posición y prominencia de la mandíbula ocupan un porcentaje importante del total de las fracturas que se observan en el macizo facial; han llegado a ocupar hasta 81% según reportes en algunos países como Canadá, Nigeria, Singapur, Israel, España, Finlandia y Escocia. Se presentan principalmente en hombres y en edad intermedia, rara vez en niños, el grupo más representativo se encuentra entre los 20 y 30 años de edad. En individuos muy jóvenes este tipo de trauma podría dañar su crecimiento y desarrollo facial normal, pudiendo dar lugar a deformidades graves permanentes.<sup>2,6-8</sup>

En lesiones traumáticas la localización y el patrón de las fracturas está determinado por el mecanismo del golpe y la dirección de la fuerza. Aunado a esto, la edad del paciente, la presencia de órganos dentarios, las propiedades físicas del agente causal, tienen un efecto directo en las características de la fractura.<sup>4,7,8</sup>

La inestabilidad ósea de las áreas anatómicas involucradas es normalmente reconocida en el análisis clínico. Las manifestaciones clínicas más comunes son la maloclusión

dental, laceraciones gingivales y formación de hematomas.<sup>8,9</sup>

En el origen de las fracturas mandibulares se combinan dos tipos de factores según J. S. López Arranz y cols., los externos en los que agentes traumáticos actúan sobre el hueso mediante compresión, tracción, cizallamiento, flexión y rotación o torsión, deformándolo hasta superar su límite elástico, provocando entonces su fractura, actuando fuerzas combinadas y los factores internos como la resistencia. La resistencia a las fracturas de los huesos faciales es diferente: el frontal constituye el hueso más resistente, siendo capaz de soportar entre 400 y 1,000 kg de presión antes de fracturarse, los huesos nasales de 12 a 30 kg, el malar de 90 a 300 kg el maxilar superior soporta entre 100 y 200 kg y la mandíbula 400 a 450 kg en un impacto anteroposterior a nivel de sínfisis y de 95 a 350 kg, en impactos laterales.<sup>3,10</sup>

El desplazamiento de una fractura mandibular es el resultado de múltiples factores como la tracción muscular, en la que la musculatura insertada para el movimiento funcional desplaza los fragmentos cuando se ha perdido la continuidad del hueso. Se pierde la acción entre grupos de músculos y cada uno de ellos ejerce su fuerza sin ser antagonizada por otro grupo muscular. Los músculos masetero y pterigoideo interno desplazan el fragmento posterior hacia arriba, ayudados por el músculo temporal. La fuerza opuesta, ejercida por los músculos suprahioideos, desplazan el fragmento anterior hacia abajo. Estas fuerzas deberían equilibrarse si estuvieran insertadas en un hueso sano, el segmento posterior se desplaza hacia la línea media, por la fuerza del pterigoideo interno. Los fragmentos de la porción anterior de la mandíbula pueden ser desplazados hacia la línea media por el músculo milohioideo, las fracturas sifisarias son difíciles de fijar debido a la tracción bilateral y posterior y ligeramente externa ejercida por los músculos suprahioideos y digástricos.<sup>11</sup>

Los objetivos del tratamiento de las fracturas maxilofaciales son obtener una fijación completa y estable, proteger los órganos alojados en la cara, conservar los contornos y relieves craneofaciales, recuperar la oclusión dental y la función articular previa a la lesión. Actualmente la reducción abierta de las fracturas mandibulares, la fijación y estabilización de los segmentos óseos mediante fijación interna rígida es considerado el tratamiento de elección debido a que es una técnica que brinda la suficiente estabilidad para propiciar una correcta reparación ósea, así como un postoperatorio más confortable y una reincorporación a la vida normal. Alcanzar la restauración de una oclusión dental se convierte en el punto de partida para el cirujano tratante, mediante técnicas básicas de ortopedia como reducción, fijación, inmovilización y terapia en rehabilitación. La estabilidad de los fragmentos fracturados es la llave para una adecuada cicatrización tanto de los tejidos duros como de los tejidos blandos.<sup>12-14</sup>

La restauración de la función mandibular, en particular, como parte del sistema estomatognático, debe incluir la capacidad para masticar apropiadamente, hablar normal-

mente y permitir articular movimientos como antes del trauma.<sup>14</sup>

La técnica de fijación mediante placas y tornillos se conoce como fijación rígida y evita la necesidad del uso de fijación intermaxilar de las fracturas de tercio medio y mandíbula con alambres, incluso en las fracturas infectadas, produce cicatrización ósea primaria eliminando la aparición del callo óseo que puede motivar un sobre relieve en la superficie de la cara. Además, no permite movilidad postoperatoria de los fragmentos cuando la fijación es sometida a tracción por los músculos y el tejido cicatrizal, evitando la pérdida de alineación ósea que suele ocurrir con los alambres. También, acorta el tratamiento y presenta escasas complicaciones. Estas últimas no tienen relación con las características de las placas, sino con la gravedad de la fractura, la infección postoperatoria, una mala técnica quirúrgica y manejo inadecuado del material de fijación rígida. El material de osteosíntesis, construido de titanio, es insoluble en el organismo, altamente resistente a la corrosión, inerte y biocompatible.<sup>6,10,12</sup>

En algunos estudios las complicaciones en general se presentaron hasta en 13%, cifra que disminuyó con el aumento de la experiencia del cirujano. La proporción de infección varió de 1% para aquéllos tratados dentro de la primera semana a 4% para aquéllos tratados do semanas después del accidente. La maloclusión, exposición de miniplacas, unión tardía e infección se observó en 3.6, 1.8 y 1.0% de los pacientes, respectivamente. La proporción de las complicaciones están dentro de los límites aceptables cuando el tratamiento es realizado 24 horas después de la lesión.<sup>10,15,16</sup>

## Caso clínico

Paciente femenino de 27 años de edad en buenas condiciones generales de salud, quien sufrió accidente automovilístico hace ocho años, presentando traumatismo craneoencefálico y fractura expuesta desplazada de cuerpo mandibular izquierdo, es tratada en una institución civil donde le realizan reducción abierta de la fractura con colocación de material de fijación rígida. A los dos meses presenta un proceso infeccioso localizado en el sitio de la fractura y en donde según la paciente existía un molar que estaba involucrado en el trazo de fractura y que no fue extraído, fue sometida a lavados quirúrgicos diarios de la zona infectada, así como a antibioticoterapia. Al no obtener resultados positivos con ese tratamiento es programada nuevamente para ser intervenida quirúrgicamente, procedimiento que incluyó la remoción del molar infectado, el retiro de las miniplacas de fijación rígida, el legrado óseo de una gran porción del hueso mandibular que se había reblanquecido por la infección y la colocación en esta ocasión de una placa de reconstrucción mandibular. La paciente evoluciona desfavorablemente, con desviación de la línea media mandibular, asimetría facial, limitación de la apertura mandibular, dificultad para la masticación, oclusión dental inestable y dolor en el sitio de la fractura y en la musculatura de la masticación del lado

izquierdo, motivo por el cual acude a este nosocomio donde se valora y se encuentran los datos clínicos anteriormente mencionados; radiográficamente se aprecia fractura de la placa de reconstrucción, así como una inadecuada aproximación de los segmentos óseos (*Figura 1*), ya que el borde inferior de la mandíbula de uno de los fragmentos estaba unido al borde superior del fragmento mandibular opuesto, lo que explicaba toda la sintomatología de la paciente. Se le explicó el diagnóstico y se le propuso el plan de tratamiento indicado, que consistió en: Retirar la placa de reconstrucción fracturada, la realineación de los fragmentos fracturados haciendo coincidir cada borde inferior y superior con su opuesto, de manera tal que se respetara el espacio dejado en el hueso mandibular por la pérdida de sustancia, producto de un procedimiento quirúrgico anterior (*Figura 2*). La paciente evolucionó satisfactoriamente, recuperó sus movimientos mandibulares, capacidad masticatoria, simetría facial y seis meses después en la zona desdentada de la fractura mandibular se le rehabilitó con una prótesis dental removible. En noviembre del 2007 se presenta nuevamente la paciente refiriendo dolor en la zona del ángulo mandibular izquierdo, se toma ortopantomografía observando fractura de la placa de reconstrucción mandibular (*Figura 3*) aparentemente por golpe directo sobre el cuerpo y ángulo mandibular izquierdo, sin presentar pérdida de la oclusión ni datos de



**Figura 1.** Fractura de la primera placa de reconstrucción mandibular colocada.



**Figura 2.** Colocación de la segunda placa de reconstrucción mandibular.



**Figura 3.** Fractura de la segunda placa de reconstrucción mandibular.



**Figura 4.** Colocación de doble placa de reconstrucción mandibular.

inflamación o infección, es intervenida quirúrgicamente el 16 de noviembre del 2007 para retirar la placa de reconstrucción mandibular fracturada y colocar dos placas de reconstrucción mandibular con el objeto de evitar que se le sigan fracturando (*Figura 4*), dicho procedimiento se realiza sin incidentes ni complicaciones, el postoperatorio inmediato es favorable y a la fecha la paciente se encuentra sin alteraciones y con función estomatológica adecuada.

## Discusión

Actualmente el uso de la fijación rígida para la reducción de fracturas mandibulares es la mejor y más segura opción de tratamiento, siempre y cuando se cumplan las recomendaciones y principios mencionados por la literatura, como el verificar que no existan dientes involucrados en el trazo de fractura<sup>7,8,10</sup> los cuales pueden propiciar la formación de un proceso infeccioso como fue el caso de nuestra paciente, a quien en la primer cirugía que le realizaron no le extrajeron el molar involucrado en el trazo de fractura y por consiguiente se desarrolló un proceso infeccioso tipo osteomielitis que terminó por destruir parte importante del tejido óseo y con esto se dificultó el manejo posterior, ya que al no haber un afrontamiento adecuado de los fragmentos óseos se hizo difícil poderle devolver la oclusión, funcionalidad y estética, teniendo que utilizar una placa de reconstrucción

mandibular de titanio, pero aun con este tratamiento los resultados no fueron satisfactorios, ya que después de un tiempo a la paciente se le fractura la placa de reconstrucción mandibular, ocasionándole pérdida de la oclusión y asimetría facial. Cabe mencionar que en la literatura no existe reporte de un suceso similar a éste, en donde una placa de reconstrucción mandibular se fracture sin causa aparente y mucho menos que la fractura de este material se presente en dos ocasiones como fue en el caso presentado. Lo que sí menciona la literatura es la formación de procesos infecciosos postoperatorios, la exposición del material de fijación y maloclusión dental.<sup>14,15</sup> De estas complicaciones la paciente presentó un proceso infeccioso, maloclusión dental y además pérdida de sustancia, asimetría facial y lo más relevante la fractura de la placa de reconstrucción mandibular en dos ocasiones. También es importante mencionar que la función muscular juega un papel determinante para poder obtener resultados favorables en el tratamiento de cualquier fractura mandibular, ya que al perderse la continuidad ósea los músculos ejercen fuerzas que resultan en muchas ocasiones desfavorables para el alineamiento de los fragmentos óseos, tal es el caso de la acción de los músculos masetero, pterigoido interno y temporal que ejecutan una fuerza de tracción contraria a los músculos suprahioides teniendo como consecuencia un desplazamiento de los fragmentos.<sup>11</sup> A estas fuerzas también se enfrenta la placa de reconstrucción mandibular que tiene que soportar esa tracción que se hace mayor en el presente caso por la pérdida de sustancia ósea, puesto al quedar un espacio entre los fragmentos óseos todo el soporte y estabilidad tanto ósea como dental depende de dicha placa.

## Conclusiones

Todos los métodos y técnicas utilizadas para la reducción de las fracturas mandibulares tienen como principal objetivo estabilizar la oclusión dental y de esta manera reacomodar los fragmentos óseos para devolver la función y estética del paciente.

Es importante tomar en cuenta las condiciones de cada caso para poder tener un plan de tratamiento adecuado, el cual nos lleve a un resultado satisfactorio a corto, mediano y largo plazo, sin tener que enfrentarnos a complicaciones que pongan en riesgo la salud del paciente.

La acción muscular en la mandíbula es muy fuerte y con múltiples inserciones tanto en el cuerpo como en sus ramas. Los músculos que se encuentran adheridos a ésta tienen una gran fuerza de tracción que repercute directamente en la zona del trazo de fractura y en el material de fijación rígida que se coloca para devolver estabilidad, función y estética.

El uso de la fijación rígida interna es en la actualidad la mejor alternativa de tratamiento para la reducción de fracturas mandibulares que se encuentren desplazadas, multifragmentadas o expuestas y que por consiguiente exista pérdida de la oclusión y de la función. Dicha fijación puede ser con microplacas, miniplacas y/o placas de reconstrucción, de-

pendiendo del hueso fracturado, el sitio y los músculos que en él se inserten.

Por otra parte, es conveniente valorar a fondo que tanto conviene dejar un diente en el sitio de fractura que después pueda presentar un proceso infeccioso que involucre al hueso subyacente y que afecte la normal cicatrización de una fractura.

También se debe analizar si es conveniente o no aplazar el tiempo con curaciones locales. No hay que perder de vista que la toma de decisiones para modificar el tratamiento no debe postergarse ante la evidencia de un proceso infeccioso en el hueso fracturado que además tiene un diente en el trazo de fractura.

No debemos olvidar que los conocimientos anatómicos son indispensables en el momento de acomodar y reposicionar los fragmentos óseos, haciéndolos coincidir como un rompecabezas; si estos conocimientos se nos olvidan entonces podemos tener errores mayúsculos como sucedió en el presente caso clínico.

## Referencias

- European Association for Cranio-Maxillofacial Surgery. The development of plate osteosynthesis for the treatment of fractures of the mandibular body. A literature review. *J Cranio-Maxillofac Surg* 2008; 36: 251-9.
- Medina-Solis CE, Córdova-González JL. Fracturas mandibulares: estudio en una unidad de Cirugía Oral y Maxilofacial del IMSS. *Rev ADM* 2003; 60(4): 136-41.
- Martínez-Villalobos Castillo S. Osteosíntesis cráneo-maxilofacial. España: Ediciones Ergón, S.A.; 2002, p. 209.
- Iribarren O, Carvajal MC. Complicaciones de la fijación interna con placas de titanio en fracturas maxilofaciales. *Rev Chil Cir* 2002 54(4): 368-72.
- Alkan A, Çelebi N, Özden B, Bas B, Inal S. Biomechanical comparison of different plating techniques in repair of mandibular angle fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontol* 2007; 104(6): 752-6.
- Seemann R, Schicho K, Reichwein A, Eisenmenger G, Ewers R, Wagner A. Clinical evaluation of mechanically optimized plates for the treatment of condylar process fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontol* 2007; 104(6): 1-4.
- Gbara A, Heiland M, Schmelzle R, Blake F. Clinical implementation of a multidirectional, angular stable osteosynthesis system in maxillofacial traumatology. *J Cranio-Maxillofac Surg* 2008; 36: 157-60.
- Arbag H, Hüsnü-Korkmaz H, Ozturk Kayhan, Uyar Y. Comparative Evaluation of Different Miniplates for Internal Fixation of Mandible Fractures Using Finite Element Analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66: 1225-32.
- Shetty V, Atchison K, Der-Martirosian C, et al. Determinants of surgical decisions about mandible fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2003; 61: 808.
- Zachariades N, Papademetriou I. Complications of treatment of mandibular fractures with compression plates. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontol* 1995; 79(2): 150-3.
- Kruger GO. Cirugía Bucomaxilofacial. 5a Ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2002, p. 332.
- Robles FJ, Castañón GA, Piña VG. Fracturas tipo Le Fort, experiencia de un año en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana "Dr. Guillermo Barroso C". *Trauma* 2002; 5(3): 75-9.
- Ellis E III. Treatment methods for fractures of the mandibular angle. *Inter J Oral Maxillofac Surg* 1999; 28(4): 243-52.
- TinGoh B, Lee S, Tideman H, Stoelinga PJW. Mandibular reconstruction in adults: a review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008; 37: 597-605.
- Nakamura S, Takenoshita Y, Oka M. Complications of mini-plate osteosynthesis for mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 1994; 52(3): 233-8.
- Williams DM, Pearson HM, Milner MS. Complications in the use of compression plates in the treatment of mandibular fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 72(2): 159-61.

