

# Osteosíntesis con placa puente en fracturas diafisiarias conminutas de húmero.

Invasive plate osteosynthesis (MIPO) in humeral shaft fracture.

Mancilla Mancilla Luis <sup>1</sup>.

## RESUMEN

**Objetivo:** Describir y evaluar la técnica de osteosíntesis percutánea mínimamente invasiva en fracturas diafisiarias conminutas de húmero. **Material y Métodos:** Estudio descriptivo longitudinal de tres pacientes con diagnóstico de fractura de húmero clasificación AO 12C3 tratado quirúrgicamente en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, evaluándose pérdida sanguínea intraoperatoria, tiempo quirúrgico, movilidad de articulaciones vecinas y callo óseo. **Resultados:** La pérdida promedio de sangre fue de 180cc y el tiempo operatorio promedio 60 minutos. Los pacientes presentaron dolor leve tolerable desde el primer día post operatorio, movilidad del hombro y del codo sin limitación, formación del callo óseo a partir de la cuarta semana y consolidación ósea a las 12 semanas promedio. No hubo lesión del nervio radial. **Conclusiones:** La placa puente es una alternativa de tratamiento en fracturas conminutas diafisiarias del húmero tanto por su bajo costo como por la rehabilitación funcional precoz de las articulaciones vecinas, asimismo recomendamos la visualización intra operatoria del nervio radial. (*Rev Med Hered 2007;18:200-204*).

PALABRAS CLAVE: Placa puente húmero, MIPO húmero, fractura conminuta húmero

## SUMMARY

**Objective:** To evaluate minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) in humeral shaft fracture. **Material and methods:** We reported three patients, one was vehicular accident, and two were by gunshot, who were treated with antibiotic prophylactic for ten days before surgery. **Results:** We found blood lost average of 180cc and time surgery was 60 minutes. The pain was slight after surgery during the first day and movement of shoulder and elbow was early. Consolidation bone time was between eight and twelve weeks, no radial injury was found. **Conclusion:** We think that minimally invasive plate bridge osteosynthesis is a surgery technique that must be consider in some conditions. (*Rev Med Hered 2007;18: 200-204*).

KEY WORDS: Bridge plate osteosynthesis, minimally plate osteosynthesis, humeral shaft fractures.

---

<sup>1</sup> Médico Asistente del Centro de Traumatología y Ortopedia del Hospital Nacional Cayetano Heredia. Profesor Horario del Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina Alberto Hurtado Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

## INTRODUCCION

El tratamiento de las fracturas cerradas del húmero es controversial. El método no quirúrgico presenta tasas de no unión del 12% y pérdida de la movilidad del codo y hombro por prolongada inmovilización (1). El tratamiento quirúrgico convencional está indicado en el tratamiento de fracturas abiertas, a la fijación interna de fracturas con un problema asociado tal como una lesión vascular o nerviosa, pacientes obesos, fractura bilateral de húmero y múltiples injurias (2-4). En ambos el principal objetivo es la restauración de la función (5).

La actitud del cirujano que trata fracturas diafisarias de huesos largos ha cambiado en desde pasado reciente (6), introduciéndose el concepto de fijación interna biológica a la fijación interna mínimamente invasiva en la cual no se llega al foco de fractura, preservando el hematoma fracturario tratando de no intervenir en el proceso de consolidación.

Dentro de la osteosíntesis biológica tenemos: la fijación externa, clavo intramedular y placas convencionales usadas sin abrir el foco de fractura, conservando la vascularidad de los fragmentos óseos por reducción indirecta que lleva a un mejoramiento del callo óseo que puede ser probado histomorfológicamente (6-8).

La técnica de reducción indirecta y colocación de placa puente ha resultado del desarrollo de los conceptos de osteosíntesis con placa mínimamente invasiva, con dos incisiones pequeñas, se coloca la placa debajo de la musculatura (Figura N°1), los tornillos son colocados percutáneamente siendo semejante al clavo intramedular con la diferencia de que la placa tiene posición extramedular (9). De esta manera no depende de la compresión o aplicación de tornillos interfragmentarios (3) y se preserva el hematoma fracturario y el suplemento sanguíneo al hueso (4).

En la colocación de los tornillos en brazo es prudente realizar una incisión pequeña con disección hasta el hueso para su mejor visualización (10) (Figura N°2).

El objetivo del estudio fue describir y evaluar la técnica de osteosíntesis percutánea mínimamente invasiva en fracturas diafisarias conminutas de húmero.

## MATERIAL Y METODOS

Estudio descriptivo longitudinal tipo serie de casos. Se incluyeron tres pacientes con diagnóstico de fractura de húmero, clasificación AO 12C3, tratado quirúrgicamente en el Hospital Nacional Cayetano Heredia desde marzo 2004 hasta la fecha.



Figura N°1. Las dos incisiones operatorias, colocación de placa, orificio de entrada del proyectil de arma de fuego.



**Figura N°2. Visualización del nervio radial, separado de la placa por fibras musculares.**

Se evaluó la pérdida sanguínea intraoperatoria, el tiempo quirúrgico, la movilidad de las articulaciones vecinas y la formación del callo óseo.

#### ***Técnica quirúrgica***

Se realiza una incisión en la parte distal del brazo, cara lateral, teniendo en la parte posterior el borde lateral del tríceps y en la parte anterior, el músculo brachialis y el músculo extensor carpi radialis, accediéndose directamente al humero por la zona de declive. Esta incisión se aproxima unos 4 cm, divulsionando en forma roma a lo largo de las fibras musculares en forma digital, llegando a palpar en la parte proximal al nervio radial; se lo sigue en su trayecto liberándolo lo suficiente para estar seguro que la colocación de la placa puente no lo va a lesionar. La placa se coloca debajo del nervio interpuesto por fibras musculares.

No se realiza incisión ni divulsión muscular en el tercio medio del brazo, por cuanto es la zona donde además de encontrarse los fragmentos óseos de la fractura, es la zona donde hay mayor volumen muscular que podría dañarse.

Luego, se realiza incisión en la parte proximal del brazo, cara lateral y se profundiza en forma roma teniendo en la parte posterior algunas fibras del músculo deltoides y en la parte anterior el músculo brachialis; dicha incisión se aproxima unos 3-4 cm, y se tiene que pasar a través de las fibras del deltoides tratando de seguir la dirección de las fibras hasta donde sea posible

y llegar al hueso. De esta manera se tiene la parte proximal preparada. El nervio radial se encuentra posterior (Figuras N°1 y N°2).

Luego, se prepara el túnel a lo largo de la longitud del humero con la placa DCP que se va a utilizar. Un



**Figura N°3. Radiografía pre operatoria de fractura de húmero por proyectil de arma de fuego.**

ayudante mantiene en extensión el brazo, alineando los fragmentos fracturarios mediante tracción del codo, que se encuentra flexionado 90 grados, asimismo se controla la rotación mediante parámetros anatómicos.

Se procede a colocar placa DCP sea estrecha o ancha y tornillos 4.5, por lo general de 10, 11 ó 12 agujeros a través del túnel y alineándolo con el eje de la diáfisis. Luego, se fija el fragmento proximal mediante un tornillo cortical, dejándolo a medio ajustar para poder movilizar la placa; se coloca el segundo tornillo en el fragmento distal, luego se vuelve a alinear la placa con el eje del humero para evitar angulaciones y se procede a ajustar ambos tornillos. Se realiza una radiografía de control o se utiliza el intensificador de imágenes. Posteriormente, se procede a colocar los tres tornillos proximales y tres distales, se cierra la fascia, el tejido celular subcutáneo y la piel. No se deja dren. Finalmente, se procede a la colocación de cabestrillo.

## RESULTADOS

Se incluyeron tres pacientes con diagnóstico de fractura de húmero diafisiaria conminuta (Figura N°3); dos de sexo masculino de 29 y 42 años de edad, y uno de sexo femenino de 37 años.

En uno de los pacientes el mecanismo de lesión fue por accidente de tránsito ocupacional con impacto lateral y en dos pacientes por agresión con proyectil de arma de fuego (PAF). En estos dos pacientes se realizó escarotomía en la zona del brazo comprometido e inmovilización con yeso en U y terapia antibiótica profiláctica por 10 días, realizándose la colocación de la placa puente dos semanas después. No hubo evidencia de infección.

En el paciente con lesión por accidente de tránsito ocupacional se realizó el procedimiento dentro de la primera semana de internamiento.

La pérdida de sangre durante el acto operatorio, calculada mediante el peso de las gasas fue en promedio 180cc y el tiempo operatorio promedio fue 60 minutos.

En el primer día post operatorio se observó ligero aumento de volumen del brazo, el que disminuyó en el transcurso de la primera semana. El dolor era tolerable al movimiento del brazo y no había limitación de la movilidad del hombro y codo.

Los pacientes se encontraban en condiciones de alta a partir del tercer día post operatorio, sin evidencia de infección.

En la radiografía control entre la cuarta y la octava semana se evidenció el callo óseo y consolidación a las 12 semanas, dándose de alta sin evidencia de compromiso del nervio radial.

## DISCUSIÓN

Las fracturas diafisiarias conminutas del húmero requieren de la estabilización de la fractura, para su consolidación. Esta puede ser realizada por métodos incruentos o quirúrgicamente mediante osteosíntesis biológica.

Si bien es cierto, en las fracturas por proyectil de arma de fuego y en las fracturas por accidente de tránsito el tratamiento de elección serían la fijación externa y el clavo intramedular bloqueado, respectivamente, hay que tener presente la comorbilidad asociada. En la fijación externa, se produce limitación a los movimientos del hombro y del codo debido a la presencia de los clavos a través de la musculatura. En el caso del clavo intramedular su precio elevado y la morbilidad de hombro, son las limitantes.

Por estas razones, la colocación de una placa puente es una alternativa que nos ofrece buenos resultados, siendo su colocación técnicamente poco complejo (Figura N°4). Asimismo, el uso de la radiografía intraoperatoria o del intensificador de imágenes es



Figura N°4. Radiografía post operatoria de la placa anterior.

limitado debido a que el húmero tiene un ancho similar a lo largo de toda la diáfisis, permitiendo con la visualización de la placa en su extremo proximal y distal evitar cualquier angulación; además, cuando el codo se encuentra en 90°, se controla la rotación del húmero. Sólo es necesario enfatizar que la tracción debe ser hecha en forma sostenida dependiendo de la musculatura del paciente.

Si bien es cierto que en la bibliografía existente (4,10), se señala que la colocación de la placa puente en el húmero se puede realizar sin visualizar el nervio radial, para lo cual se indican parámetros anatómicos, en los procedimientos realizados en nuestros pacientes creímos conveniente la visualización del nervio por cuanto nos da la seguridad de que se encuentra intacto.

La evolución post operatoria inmediata es buena comparado con el abordaje convencional, pudiendo el paciente realizar todos los movimientos del hombro y codo desde la primera semana post operatorio. El callo óseo y la consolidación se producen de acuerdo a lo establecido, entre las 8 y 12 semanas (11).

La placa puente tiene reconocida utilidad en fracturas de huesos largos de miembros inferiores, incluso en transportación ósea de grandes defectos de fémur (12,13).

Si bien es cierto que tres pacientes no representan valor estadísticamente significativo, hay que tener presente este procedimiento en fracturas diafisarias conminutas de húmero.

#### **Correspondencia:**

Luis Mancilla Mancilla  
 Centro de Traumatología y Ortopedia.  
 Hospital Nacional Cayetano Heredia  
 Av. Honorio Delgado s/n San Martín de Porres.  
 Lima – Perú.  
 Correo electrónico: [luismancillaman@yahoo.com.ar](mailto:luismancillaman@yahoo.com.ar)

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Niall D, Mahony J, McElwain J. Plating of humeral shaft fractures – has the pendulum swung back?. *Injury* 2004; 35:580-586.
2. Livani B, Dias W. Bridging plate osteosynthesis of humeral shaft fractures. *Injury* 2004; 35:587-595.
3. Krettek C, Muller M, Miclau T. Evolution of minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) in the femur. *Injury* 2001; 32:14–23.
4. Apivatthakakul T, Arpornchayanon O, Bavornratanavech S. Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) of the humeral shaft fracture. Is it possible? A cadaveric study and preliminary report. *Injury* 2005; 36:530-538.
5. Perren S. Evolution of the internal fixation of long bone fractures. Review Article. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84B(8):1093-1110.
6. Perren S. Minimally invasive internal fixation, History, essence and potential of a new approach. *Injury* 2001; 32:S1-S3.
7. Sanders R, Haidukewych G, Milne T, Dennis J, Latta L. Minimal versus Maximal plate fixation techniques of the Ulna: the Biomechanical effect of number of screws and plate length. *J Orthop Trauma* 2002; 16(3):166-171.
8. Baumgaertel F, Buhl M, Rahn B. Fracture healing in biological plate osteosynthesis. *Injury* 1998; 29(3):S3-S6.
9. Helfet D, Haas N, Schatzker J, Matter P, Moser R, Hanson B. AO Philosophy and principles of fracture management – its evolution and evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85:1156-1160.
10. Kaminen S, Ankem H, Sanghavi S. Anatomical considerations for percutaneous proximal humeral fracture fixation. *Injury* 2004; 35:1133-1136.
11. Jeon I, Chang O, Kim P. Minimal invasive percutaneous plate osteosynthesis for complex monyeggia fracture with tipe III coronoid process fracture. *Injury* 2004; 35:631-633.
12. Wong E, Lee E. Percutaneous plating of lowers limb long bone fractures. *Injury* 2006; 37:543-553.
13. Apivatthakakul T, Arpornchayanon O. Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) combined with distraction osteogenesis in the treatment of bone defects. A new technique of bone transport: a report of two cases. *Injury* 2002; 33:460-465.

Recibido: 03/11/06  
 Aceptado para publicación: 19/07/07