



## Fracturas subtrocantéricas de fémur tratadas con placa LCP 4.5 para fémur

René Ochoa Cázares,\* Julián Abraham Mancilla†

### Resumen

El sistema bloqueo de placa de compresión es un nuevo tipo de fijación extramedular para el manejo de fracturas. Un diseño especial que permite al cirujano usarlo como placa convencional o como fijador interno. El agujero combinado permite el uso de tornillos convencionales y el de tornillos "bloqueados" para estabilidad angular. Se presenta la experiencia con el implante en el Hospital Ángeles Pedregal, México D.F., con un reporte de dos casos clínicos presentados en abril de 2011. El sistema bloqueo de placa de compresión se utilizó en dos tipos diferentes de fracturas subtrocantéricas, acorde a la clasificación de la Asociación de Trauma Ortopédico. En un primer caso en fractura con datos de osteopenia y un segundo caso por fractura en terreno patológico. Para el análisis de datos se utilizó valoración clínica y evolución del paciente. Los resultados indican mejoría clínica posterior a la fijación, con recuperación de los arcos de movilidad y disminución de la sintomatología. No se presentaron complicaciones, problemas técnicos o violación de los principios de la fijación interna. En conclusión, el sistema bloqueo de placa de compresión es una excelente alternativa en osteosíntesis que brinda nuevas posibilidades de estabilización en lesiones simples y complejas pero que al igual que la osteosíntesis convencional es susceptible de complicaciones.

**Palabras clave:** Fractura subtrocantérica, fractura patológica, bloqueo de placa de compresión.

### Summary

The system locking compression plate is a new form of extra medullary fixation for fracture management. A special design allows the surgeon to use it as a conventional plate or as an internal fixation device. The combined screw hole enables the use of conventional and locking screws for angular stability. We present our experience with this implant with two cases performed at Hospital Ángeles Pedregal, México DF, on April 2011. The locking compression plate was used in two subtrochanteric fractures. The first case was in an osteopenic patient and the second was a fracture in pathologic area. The data analysis was done by assessment of the clinical evaluation and patient evolution. The results show clinical improvement posterior to fixation, with better range of motion and decrease in symptoms. No complications, technical problems or omission of internal fixation principles was registered. In conclusion, the locking compression plate is an excellent alternative in osteosynthesis that delivers new tools for stabilization of simples and complex injuries but also susceptible to complications if not used adequately.

**Key words:** Subtrochanteric fracture, pathologic fracture, locking compression plate.

\* Ortopedista y Traumatólogo. Director del Curso de Alta Especialidad en Artroscopia y Reconstrucción Articular Hospital Ángeles Pedregal.

† Residente de postgrado en Artroscopia y Reconstrucción Articular.

Correspondencia:

Dr. René Ochoa Cázares

Camino a Santa Teresa 1055-504, Col. Héroes de Padierna, 10700, Magdalena Contreras, México, D.F.  
Hospital Ángeles Pedregal, Consultorio 504.

Correo electrónico: rene\_ochoa@prodigy.net.mx

Aceptado: 04-12-2012.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medicgraphic.com/actamedica>

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas subtrocantéricas representan 10-15% de todas las fracturas de la cadera. Es la región de mayor exigencia mecánica del esqueleto. Se han descrito fuerzas compresivas mayores a 200 kilogramos por centímetro cuadrado (mayores de 8,000,000 Pascal) en la corteza medial y fuerzas tensionales en corteza lateral de hasta 178 kilogramos por centímetro cuadrado (mayores de 6,000,000 Pascal).

Estas fuerzas condicionan lo exigente de la fijación interna y la gran dificultad para el tratamiento quirúrgico ortopédico.<sup>1</sup>

En 1891, Allis afirmó la dificultad para el tratamiento ortopédico de estas fracturas con un alto porcentaje de deformidad en varo, acortamiento y no unión; debido a esto, Lambotte, en 1907, recomendó la fijación interna previa reducción abierta. En vista de la amplia deficiencia de los métodos de fijación iniciales antes de 1950, estas fracturas eran tratadas frecuentemente con tracción esquelética seguida de inmovilización con yeso, que consolidaban en varo con acortamiento, además de que la estancia prolongada en cama producía un alto porcentaje de complicaciones médicas.<sup>2</sup>

Posteriormente se ensayaron nuevos métodos de fijación que mejoraron los resultados: clavo-placa, clavo de Jewett, clavo Kuntscher. Los primeros clavos conocidos que se utilizaron con éxito fueron diseñados y publicados por Zickel en el año 1967, quien reportó un bajo porcentaje de fracasos, en amplias series clínicas. Sin embargo, no se colocaban con técnica cerrada y, lo más importante, no protegían de fuerzas torsionales, había dificultades en las técnicas para inserción y refracturas durante su extracción.<sup>3</sup>

La placa angulada AO introducida en 1970 también dio porcentajes satisfactorios de éxito, que amerita la reducción anatómica y restablecimiento de la cortical medial. El dispositivo DCS también demostró gran eficiencia para el tratamiento de estas lesiones.<sup>1</sup> Durante la década de los 80, el tratamiento cerrado con enclavado endomedular bloqueado se introdujo con éxito. La técnica de introducción y los mejores recursos tecnológicos han propiciado mejores resultados con estos dispositivos.<sup>4</sup>

Los estudios experimentales del grupo suizo de la AO, han permitido el desarrollo progresivo de implantes con un claro objetivo biológico y a la vez que permita una razonable estabilidad, hasta llegar al sistema LCP (*Locking Compression Plate* por su nombre en inglés), el cual está formado por un conjunto de placas y tornillos en el que los tornillos pueden –a discreción del cirujano – quedar fijos a la placa generando un implante angularmente estable. Esta fijación disminuye las fuerzas de compresión del implante contra el hueso e incluso permite que el implante no esté en contacto con el hueso, evitando el daño de la circulación

perióstica, lo que supone una ventaja, especialmente en técnicas de mínima invasión.<sup>4,5</sup>

La técnica de fijación interna de placa con bloqueo tiene como objetivo la fijación elástica y flexible para fomentar el inicio de la consolidación espontánea, generalmente bajo las normas de consolidación indirecta o secundaria.<sup>5</sup>

Gracias a este tipo de fijación no se requiere de un pre-doblado exacto del implante, puesto que éste no requiere ser presionado contra el hueso a fin de conseguir estabilidad, esto evita la pérdida primaria de la reducción de la fractura debido a un incorrecto doblado o moldeado de la placa. Del mismo modo, dicho bloqueo permite una mejor fijación en hueso osteoporótico impidiendo el aflojamiento de la rosca en el hueso, al igual que en fragmentos epi-metáfisarios cortos como la tibia proximal, el húmero proximal, y regiones articulares, evitando pérdidas secundarias de la reducción (aquéllas de las que nos percatamos varios días o semanas después), tan frecuentes en estas áreas con implantes convencionales y que obligan en muchos casos a la colocación de implantes a ambos lados de la fractura para evitar el colapso angular, pero con un alto precio biológico y mayores posibilidades de complicaciones.<sup>6</sup>

En los países occidentales se registró un aumento muy importante en la incidencia de fractura de cadera durante las últimas tres décadas. Esta tendencia continuará debido al incremento en la proporción de personas con edad avanzada, derivado de una mayor esperanza de vida y por el impacto en los factores de riesgo conocidos para este tipo de fractura, particularmente en individuos mayores de 80 años.<sup>7,8</sup>

En Asia estas técnicas han sido ampliamente difundidas para su uso, principalmente en China y Japón, quienes cuentan con registros numerosos y estudios descriptivos y analíticos que soportan cada día el uso más frecuente de estos implantes, particularmente en aquellos pacientes con mal stock óseo.<sup>9</sup>

En México, las cifras oficiales disponibles de morbilidad publicadas por la Secretaría de Salud registraron 71,771 ingresos hospitalarios por causa de fractura del fémur entre los años 2002 y 2007 reportándose 47.2% en individuos de 65 años o mayores (69.5% en mujeres).<sup>10,11</sup>

## CASO CLÍNICO I

Paciente femenino de 62 años de edad, alérgica a neomicina, niega antecedentes crónico-degenerativos; inicia su padecimiento al caer de su propio plano de sustentación, lo que ocasiona dolor e incapacidad funcional del miembro pélvico izquierdo. A la exploración física se encontraba consciente, cooperadora, tranquila, orientada en sus tres esferas, con buena coloración e hidratación de piel y mucosas. Se tomaron radiografías y se diagnosticó fractura de fémur sub-

trocantérica izquierda, por lo que se propone tratamiento quirúrgico, el cual consiste en colocación de placa LCP 4.5 mm. A su ingreso los arcos de movilidad y fuerza no son valorables por dolor. Es intervenida quirúrgicamente dos días posteriores a su accidente y en las primeras horas postcirugía se observa mejoría en la movilización para la flexión de rodilla a los 30°, abducción de cadera 30°, aducción 25°, extensión de rodilla completa. A las 24 horas después de la cirugía deambula y se alterna con fisioterapia, a los tres días hay notable mejoría en arcos de movilidad con flexión de rodilla de 110°, extensión completa, abducción de cadera de 40°, aducción de 30° y sin dolor a la movilización de miembro pélvico (Figura 1).

## CASO CLÍNICO II

Paciente femenino de 42 años de edad que niega antecedentes alérgicos y crónico-degenerativos pero menciona tiroiditis de Hashimoto en control; se agrega diagnóstico de cáncer de mama en el año 2008, tratada con quimioterapia, y diagnóstico de VIH en el mismo año, en control, tratada con retrovirales. En febrero de 2011 refiere sensación de chasquido en la parte izquierda de la cadera, posterior a un salto sin trauma directo o caída aparente, lo que ocasiona dolor con incapacidad funcional de miembro pélvico izquierdo; es llevada a su unidad médica donde se inicia tratamiento inmovilizándola y le diagnostican fractura subtrocantérica de fémur izquierdo. Luego de seis semanas del trauma acude al Hospital Ángeles Pedregal, donde se le solicita resonancia magnética nuclear (RMN) encontrándose fractura de fémur izquierdo en terreno patológico y es intervenida quirúrgicamente en abril, colocando una placa LCP 4.5 mm. En sus primeras horas de postcirugía refiere disminución del dolor



**Figura 1.** A. Radiografía inicial de la fractura. B. Tomografía reconstructiva de la fractura.

a la movilidad del miembro pélvico izquierdo, con flexión de rodilla de 30 grados aproximadamente y extensión de rodilla completa a cero grados abducción de cadera de 35 grados y aducción de 30 grados (Figura 2).

Se enviaron estudios a patología del sitio de la fractura, cuyos resultados, a las tres semanas, fueron células poco diferenciadas a considerar metástasis por antecedentes de cáncer de mama.

## PLACA LCP – REVISIÓN

### Características y ventajas. Conceptos actuales<sup>12</sup>

El cuerpo de la placa de compresión bloqueable LCP (por sus siglas en inglés, *Locking Compression Plate*) tiene agujeros combinados que pueden funcionar como agujero de compresión dinámica y también como agujero roscado de bloqueo. El agujero combinado aporta, así, la flexibilidad que supone la fijación con tornillos de cortical o con tornillos de bloqueo.

### Placa LCP para fémur proximal

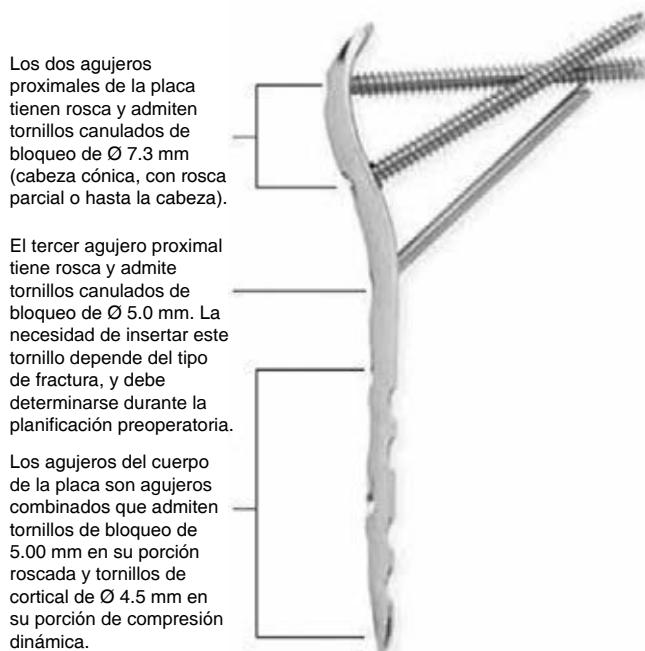
La placa LCP 4.5 para fémur proximal es una placa de acero inoxidable de contacto limitado. La porción proximal está premoldeada para adaptarse al fémur proximal. Sus dos agujeros proximales están diseñados para alojar tornillos canulados de bloqueo de 7.3 mm; el tercer agujero está diseñado para alojar tornillos canulados de bloqueo de 5.0 mm. Este tercer agujero es oblicuo, de modo que permite la



**Figura 2.** Fractura subtrocantérica en terreno patológico.

convergencia del tornillo de 5.0 mm con el tornillo proximal de 7.3 mm. La angulación de los tornillos y la interfaz de bloqueo con la placa mejoran la fijación femoral proximal en caso de hueso osteopénico. El resto de los agujeros en el cuerpo de la placa son agujeros combinados, que proporcionan al cirujano la flexibilidad necesaria para la aposición de la placa sobre el hueso, así como la compresión axial o la estabilidad angular. Características de estas placas son:

- Premoldeado anatómico para adaptarse a la cara lateral del fémur proximal.
- Placas específicamente diseñadas para el fémur izquierdo o derecho, adaptadas a la anteroversión correspondiente del cuello femoral.
- Longitud de la placa suficiente para abarcar toda la diáfisis femoral en las fracturas segmentarias.
- Posibilidad de utilizar tornillos de bloqueo que garanticen la estabilidad angular de la configuración con independencia de la calidad del tejido óseo.
- Posibilidad de aplicar tensión a la placa para crear una configuración de carga repartida.
- Acero inoxidable de calidad para implantes (316L).
- Los tres agujeros proximales de la placa presentan la siguiente angulación con respecto al cuerpo de la placa:
  - Primer agujero proximal (7.3 mm): 95°
  - Segundo agujero proximal (7.3 mm): 120°
  - Tercer agujero proximal (5.0 mm): 135° (Figura 3).



**Figura 3.** Especificaciones de la placa LCP 4.5 mm para fémur proximal y disposición de los tornillos.

### Reducción anatómica

El perfil anatómico de la placa facilita la reducción de la metáfisis respecto a la diáfisis y el restablecimiento del ángulo cervicodiasisario gracias a la correcta colocación de los tornillos.

### Fijación estable

La combinación de fijación tradicional y fijación bloqueada garantiza la fijación óptima con dependencia de la densidad ósea.

### Conservación del riego sanguíneo

El diseño de contacto limitado contribuye a conservar la irrigación perióstica y disminuye el contacto entre la placa y el hueso.

### Movilización precoz

Las características de la placa y la técnica de la AO ASIF crean condiciones favorables para la consolidación ósea, acelerando así el restablecimiento pleno de la funcionalidad.

### Indicaciones

La placa LCP 4.5/5.0 para fémur proximal está diseñada para fracturas femorales, entre las que se encuentran:

- Fracturas femorales de la región trocantérica: fracturas trocantéricas simples, cervicotroantéricas, trocanterodiasisarias, pertroantéricas multifragmentarias, intertroantéricas, trocantéricas invertidas o transversales o con fractura asociada de la cortical medial.
- Fracturas del fémur proximal asociadas a fractura femoral diafisaria homolateral.
- Fracturas metastásicas del fémur proximal (Figura 4).
- Osteotomías del fémur proximal.
- Fijación en hueso osteopénico y fijación de seudoartrosis y fracturas con consolidación viciosa.

### RESULTADOS

Ambas pacientes evolucionaron satisfactoriamente, tuvieron retorno a sus actividades de la vida diaria posterior a 6 y 8 semanas, respectivamente, con buenas tasas de consolidación. El apoyo se pudo iniciar temprano, lo que les permitió movilidad e independencia para desplazarse.

El primer caso clínico llegó en su tercera visita a la sexta semana, deambulando sin problemas con andadera



**Figura 4.** Fractura metastásica subtrocantérica reducida y fijada con placa LCP. Obsérvese el contacto de la placa al hueso. Imagen transoperatoria.



**Figura 5.** Caso clínico I. A las seis semanas de postquirúrgico de colocación de la placa LCP, con mejoría clínica, acude a revisión con andadera.

(Figura 5). Aquejaba mínimo dolor al estar mucho tiempo de pie, se levantaba y sentaba sin problemas y culminó sus sesiones de fisioterapia y rehabilitación.

El segundo caso clínico también tuvo una buena evolución, éste se protegió sin carga por ocho semanas para asegurar consolidación antes de iniciar apoyo, a la octava semana; con control radiográfico satisfactorio se inició marcha con apoyo parcial, observándose la fractura en vías de consolidación satisfactoria (Figura 6).



**Figura 6.** Caso clínico II. Paciente con ocho semanas postoperatorio de reducción y fijación con placa LCP de fractura subtrocantérica en terreno patológico. La radiografía demuestra fractura en avanzado estado de consolidación.

## DISCUSIÓN

El sistema LCP corresponde a un interesante avance en sistemas de osteosíntesis, que ha facilitado notoriamente la fijación de fracturas de difícil manejo con implantes convencionales.

Sus mejores indicaciones están dadas en hueso osteoporótico, fracturas epi-metáfisarias y es de gran ayuda cuando se realizan técnicas de mínima invasión. Permite ser utilizada como un implante convencional tipo placa DCP, como un fijador interno o en combinación de técnicas.

El presente trabajo incluye dos pacientes, con diferentes tipos de fracturas, diversas ubicaciones, manejados con el implante LCP y que cursaron con buena evolución en períodos de tiempo aceptables y con un seguimiento y cuidado estrictos en cuanto a su recuperación.

## CONCLUSIÓN

El implante constituye una valiosa ayuda dentro del arsenal para la fijación de las fracturas; sin embargo, una mala indicación, un inadecuado manejo de partes blandas o una violación de los principios de osteosíntesis conllevará a un mal resultado.

## REFERENCIAS

1. Perren S. Biology and biomechanics in fracture management. *AO Principles of the Fracture Management*. 2000; 1-4.
2. Perren SM. Evolution of the internal fixation of long bone fractures: The scientific basis of biological internal fixation. Choosing a new balance between stability and biology. *J Bone Joint Surg Br*. 2002; 84: 1093-1110.
3. Gardner MJ, Brophy RH, Campbell D et al. The mechanical behavior of locking compression plates compared with dynamic compression plates in a cadaver radius model. *J Orthop Trauma*. 2005; 19(9): 597-603.

4. Rozbruch SR, Müller U, Gautier E, Ganz R. The evolution of femoral shaft plating technique. *Clin Orthop Relat Res.* 1998; 354: 195-208.
5. Epari DR, Kassi JP, Schell H, Duda GN. Timely fracture-healing requires optimization of axial fixation stability. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89: 1575-1585.
6. Stoffel K, Dieter U, Stachowiak G, Gächter A, Kuster MS. Biomechanical testing of the LCP: How can stability in locked internal fixators be controlled? *Injury.* 2003; 34(Suppl 2): B11-B19.
7. Sommer C, Babst R, Müller M, Hanson B. Locking compression plate loosening and plate breakage: a report of four cases. *J Orthop Trauma.* 2004; 18: 571-577.
8. Wagner M. General principles for the clinical use of the LCP. *Injury.* 2003; 34(Suppl 2): B31-B42.
9. Chao EY, Inoue N, Koo TK, Kim YH. Biomechanical considerations of fracture treatment and bone quality maintenance in elderly patients and patients with osteoporosis. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; 425: 12-25.
10. Johansson H, Clark P, Carlos F, Oden A, McCloskey EV. Kanis: increasing age-and sex-specific rates of hip fracture in Mexico: a survey of the Mexican Institute of Social Security. *Osteoporos Int.* 2011; 22(8): 2359-2364.
11. Clark P, Carlos F, Martínez JL. Epidemiología, costos y carga de la osteoporosis en México. *Rev Metab Óseo y Min.* 2010; 8(5): 152-161.
12. Greiwe RM, Archdeacon MT. Locking plate technology: current concepts. *J Knee Surg.* 2007; 20(1): 50-55.