

Artículo original

Tratamiento de fracturas diafisarias de radio y cúbito con placas LCP vs LCDCP (estudio comparativo)

Gabriel Rojas de la Rosa,* Arturo R Bisono Bonelly,** Alejandro Bello González,***
Mauricio Garnica Morón,** Limber Saavedra Antezana**

Hospital Central Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Corichi"

RESUMEN. *Objetivo:* Demostrar la eficacia del uso de placas LCP en relación a las placas LC-DCP en fracturas diafisarias de radio y cúbito. *Material y métodos:* Se revisaron prospectivamente 78 fracturas de radio y/o cúbito en 54 pacientes, de las cuales 42 se trataron con LCP y 36 con LC-DCP en un lapso de tiempo de 24 meses (del 1 de enero al 31 de diciembre de 2004). Se realizaron controles radiológicos a las 4, 8 y 12 semanas en todos los pacientes. *Resultados:* Se encontró que 30.76% (24 fracturas) fueron fracturas de radio y cúbito, y 69.23% (54 fracturas) fueron en un solo hueso. Se identificó que 53.84% (42) fueron en cúbito de los cuales 42.85% fueron tratados con placas LCP (18) y 57.14% con LCDCP (24), el 38.46% (30) de las fracturas consolidaron dentro de las 4 a 7 semanas. De las cuales 70% (21) fueron tratadas con LCP y 30% (9) con LCDCP. Se encontró que 2.77% (1) presentó pseudoartrosis tratado con LCDCP y ningún paciente tratado con LCP presentó esta complicación. *Conclusiones:* El tiempo de consolidación es menor con el uso de placas LCP en relación con las LCDCP incluyendo a las fracturas expuestas. Las complicaciones son considerablemente menos frecuentes con el uso de placas LCP en relación a las placas LC-DCP. Existe la tendencia a presentar menor porcentaje de pseudoartrosis con el uso de placas LCP.

SUMMARY. *Objective:* To show the efficacy of LCP plates versus LC-DCP plates in radial and ulnar shaft fractures. *Material and methods:* 78 radial and/or ulnar fractures were reviewed prospectively in 54 patients; 42 were treated with LCP and 36 with LC-DCP in a 24-month period (from January 1st to December 31st, 2004). X-ray controls were obtained at 4, 8 and 12 weeks in all patients. *Results:* 30.76% of the fractures were of the radius and ulna, and 69.23% (54 fractures) involved a single bone. Ulnar fractures accounted for 53.84% (42); 42.85% (18) were treated with LCP plates and 57.14% (24) with LC-DCP. Fracture healing occurred within 4-7 weeks in 38.46% (30) of the fractures; 70% (21) of them were treated with LCP and 30% (9) with LC-DCP. It was found that 2.77% (1) of those treated with LC-DCP had pseudoarthrosis, and none of the patients treated with LCP reported this complication. *Conclusions:* Healing time is shorter with LCP versus LC-DCP plates, including open fractures. Complications were considerably less frequent with LCP than for LC-DCP plates. The pseudoarthrosis rate tended to be lower with LCP plates.

* Residente cuarto año.

** Residente de tercer año.

*** Jefe del Servicio de Ortopedia.

Servicio de Traumatología y Ortopedia.

Dirección para correspondencia:

Arturo Bisono Bonelly

Cuauhtémoc 924 Int. 1, Col. Narvarte, Delegación Benito Juárez, 03200, México, D.F.

E-mail: arturorbb@email.com/arbb33@hotmail.com

Palabras clave: fractura, placa, compresión, hueso, cúbito, radio, estudio comparativo.

Key words: fracture, plate, compression, bone, cubital, radius, comparative study.

Introducción

Las fracturas diafisarias de radio y cúbito ocasionan una grave secuela funcional de no tratarse adecuadamente (*Figuras 1, 2 y 3*).¹ La pérdida funcional puede aparecer incluso tras la consolidación adecuada de la fractura. Para evitar estas secuelas se deberá realizar una reducción anatómica preservando tanto alineación axial como rotacional de la fractura,² de esta manera se respetara la prono-supinación del antebrazo, y las relaciones de las articulaciones radio-

humeral, radio-cubital proximal y distal, húmero-cubital y radio-carpiana así como el espacio interóseo anatómico.¹

Por todo lo anterior la reducción abierta y fijación interna es el tratamiento de elección en este tipo de fracturas y en ningún caso se debe realizar tratamiento conservador³ ya que aún con una reducción cerrada adecuada las fuerzas que ejercen el bíceps, los músculos pronadores y los músculos supinadores la desplazarán.

Otra opción terapéutica es el enclavado centromedular cerrado,^{4,5} se debe tomar en cuenta que con este método debe tenerse especial cuidado con la estabilidad y será más difícil obtener una alineación rotacional adecuada especialmente si se trata de fractura de ambos huesos. Los fragmentos deben ser mantenidos en contacto por un clavo lo suficientemente fuerte para evitar los movimientos laterales, de angulación y rotatorios. Algunos autores prefieren el enclavado al uso de placas debido a que las placas

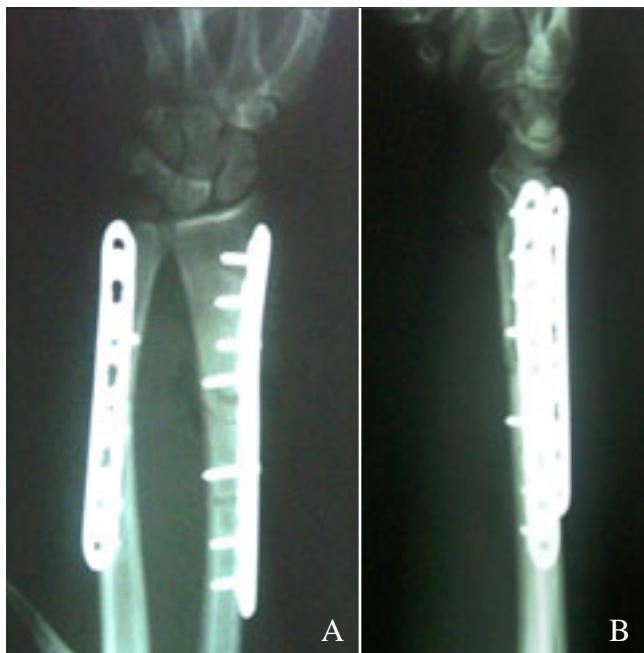


Figura 1. A y B: Fractura de radio y cúbito tratadas con placa LCP de 3.5 mm.

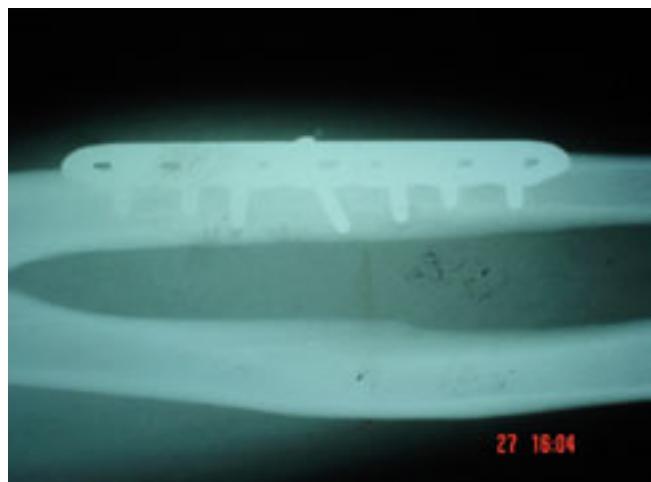


Figura 2. Seis semanas postoperatorio con placa LCP de 3.5 mm.



Figura 3. A y B: Fractura de radio tratada con LCP de 3.5 mm.

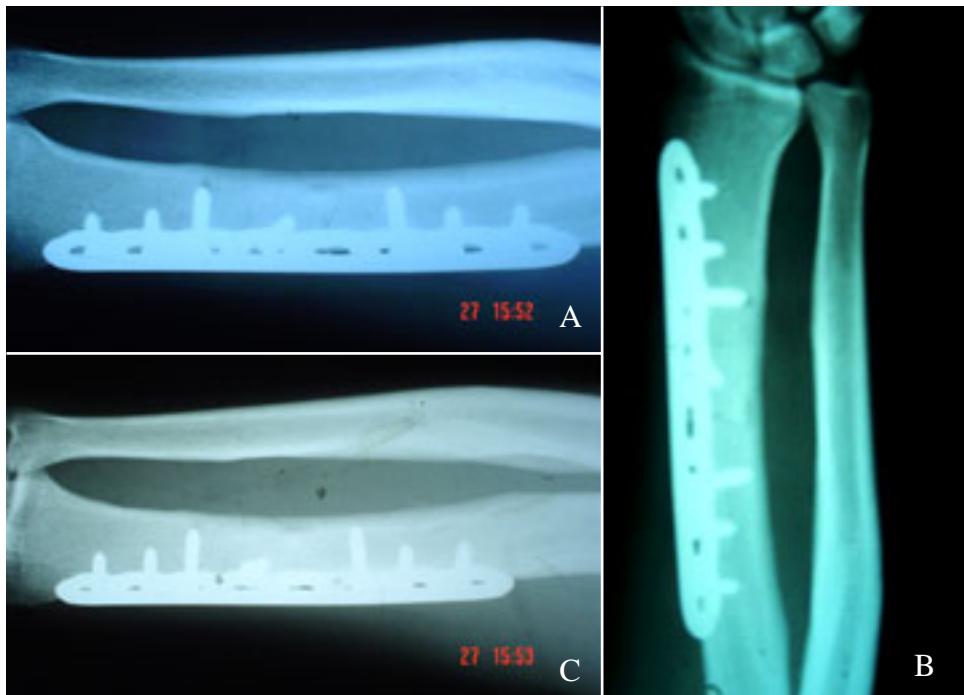


Figura 4. Fractura de radio tratada con LCP de 3.5 mm. **A:** 4 semanas de PO, **B:** 7 semanas y **C:** 9 semanas.

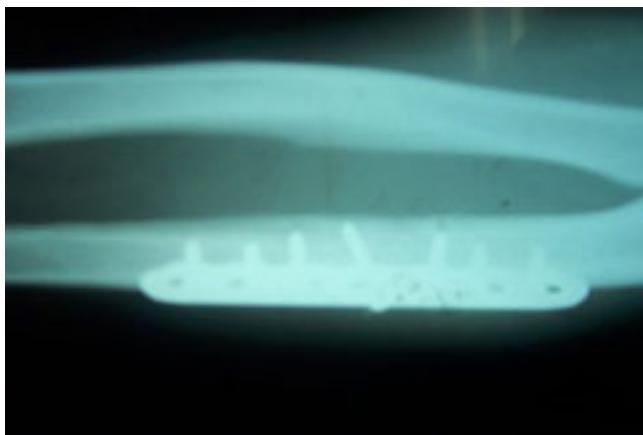


Figura 5. Ocho semanas postoperatorio con LCP de 3.5 mm.

de compresión presentan lesión de la circulación perióstica, desmineralización y espongialización⁵⁻¹¹ subyacente a la placa. La literatura internacional reporta un índice de pseudoartrosis de 14% con el uso de placas de compresión y 6.2% con el enclavado centromedular.¹

Evolución de las placas

Las placas son dispositivos que se sujetan sobre el hueso para proporcionar fijación. Inicialmente las placas fueron diseñadas con orificios redondos con extensas porciones centrales sin agujeros porque se diseñaron para estabilizar fracturas diafisarias cortas. Este segmento central sin agujeros ha producido dificultades para estabilizar una fractura con una zona de comminución, y una vez perforado el primer agujero ya no se puede variar esta po-

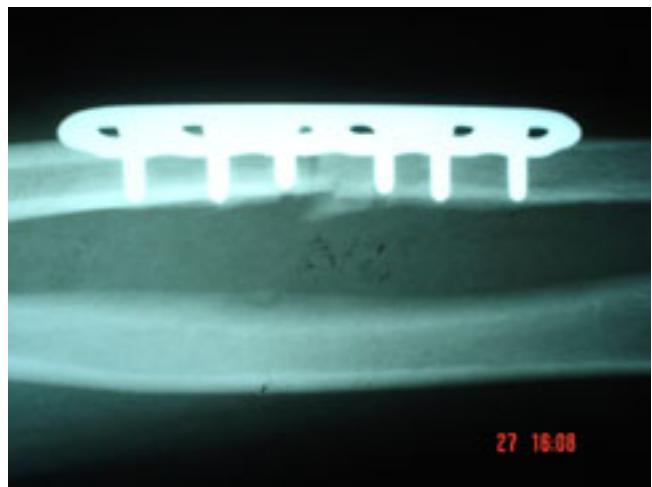


Figura 6. Cuatro semanas postoperatorio con LCP de 3.5 mm.

sición a lo largo del eje longitudinal debido a este segmento central. Danis¹² (1947) introdujo su placa en la que se inició el concepto de compresión. Luego aparecieron las placas tercio de tubo, medio tubo y DCP¹³ (1973) (Placa de compresión dinámica), con un diseño de orificios ovales, mediante los cuales se puede dar compresión axial colocando los tornillos en forma excéntrica, demostrando ser versátiles. El contacto extenso de la superficie inferior de la placa con el hueso interfiere notablemente con el aporte vascular perióstico y es la causa principal de osteopenia y espongialización en la región ósea subyacente a la placa, con crecimiento de tejido laminar a ambos lados de la misma. También, debido a este efecto de devascularización⁷⁻⁹ existe la posibilidad de un

problema mecánico importante, pues la región ósea subyacente a la placa e inmediatamente proximal al foco de fractura es una zona crítica para la resistencia mecánica del callo de consolidación; por lo cual se evolucionó a la placa LC DCP (Placa de compresión dinámica de contacto limitado)¹⁴ que tiene menor superficie de contacto con el hueso, por lo tanto preserva más la circulación periódica y es más versátil para la colocación de los tornillos. Sin embargo, aún presenta lesión el aporte sanguíneo perióstico por lo cual diseñaron las placas de contacto puntiforme o PC Fix (fijación de contacto puntiforme),^{15,16} las cuales introducen el concepto de tornillos que se roscan a la placa incrementando la estabilidad angular además del concepto de fijador interno, al cumplir las funciones de fijador externo pero ubicado internamente. Tiene la desventaja de que al no presentar orificios ovalados es imposible dar compresión interfragmentaria a través de la placa o compresión axial a un trazo transverso, por lo cual se diseñaron las placas LCP (placa de compresión bloqueada),^{15,16} las cuales no presentan contacto con el hueso manteniendo un espacio virtual entre la placa y el hueso cuando se utilizan tornillos autobloqueantes LCP, presentando orificios adicionales ovalados similares a los convencionales con los que se consigue una versatilidad similar a las placas previas.

Esta placa ofrece como ventajas:^{15,16} Preservación de la circulación perióstica (existe un espacio virtual entre la placa y el hueso), estabilidad angular, resistencia a la carga axial, absorción de la carga (*Figuras 4, 5 y 6*).

Material y métodos

Se revisaron prospectivamente, 78 fracturas de radio y/o cúbito en 54 pacientes, de las cuales 42 se trataron con LCP y 36 con LCDCP en un lapso de tiempo de 24 meses (del 1 de enero al 31 de diciembre de 2004) en el Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Corichi". La placa se seleccionó aleatoriamente, se dejó drenaje por aspiración en todos los pacientes el cual se retiró a las 48 horas, se inició movilización activa de flexión/extensión de codo y muñeca, así como pronosupinación del antebrazo a las 48 horas de realizado el procedimiento quirúrgico. El manejo inicial realizado fue férula braquipalmar en la mayoría de los casos, colocándose fijadores externos (tubulares y roscados AO) en caso de fracturas abiertas, polifracturados y pacientes con traumatismo craneoencefálico. Las fracturas abiertas fueron tratadas con cura descontaminadora y debridación inmediata. Se realizaron controles radiológicos a las 4, 8 y 12 semanas en todos los pacientes y se valoraron arcos de movilidad al momento de la consolidación completa. Se utilizó la presencia de callo óseo visible radiológicamente como parámetro de consolidación ósea. Tomamos en cuenta como retardo de consolidación antes de los 6 meses de no presentar datos de consolidación y pseudoartrosis después de los 6 meses.¹

Resultados

Número de huesos afectados: 30.76% (24 fracturas) fueron fracturas de radio y cúbito, y 69.23% (54 fracturas) fueron en un solo hueso.

Hueso afectado: 53.84% (42) fueron en cúbito, de las cuales 42.85% fueron tratadas con placas LCP (18) y 57.14% con LCDCP (24), de radio fueron 46.15% (36) de las cuales 66.66% (24) se trataron con placas LCP y 33.33% (12) fueron tratadas con LCDCP.

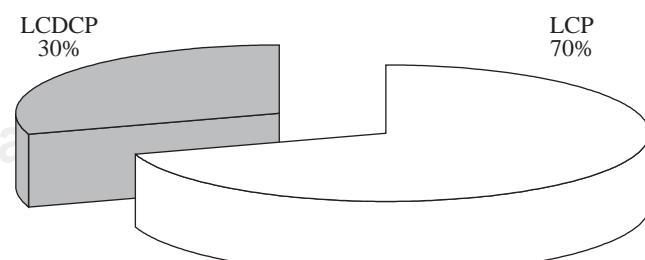
Consolidación: 38.46% (30) de las fracturas presentaron callo óseo visible radiológicamente dentro de las 6 a 8 semanas (*Gráfica 1*). De las cuales 70% (21) fueron tratadas con LCP y 30% (9) con LCDCP.

Pseudoartrosis: 2.77% (1) presentó pseudoartrosis tratado con LCDCP y ningún paciente tratado con LCP presentó esta complicación.

Discusión

El presente estudio fue diseñado para evaluar la diferencia entre el uso de placas LCP y placas LCDCP en pacientes con fractura diafisarias de radio y cúbito. Existe controversia en el tipo de fijación interna que debe utilizarse, muchos autores están en contra del uso de placas de compresión por la disminución del aporte vascular perióstico, desventaja que fue superada por las placas LCP (placa de compresión bloqueada),^{15,16} demostrando indirectamente la preservación de la circulación perióstica al encontrar una consolidación temprana en relación al uso de placas LCDCP.

A pesar del número reducido de la muestra, llama la atención el bajo porcentaje de pseudoartrosis encontrado con las placas LCP (0%) en relación con las LCDCP (2.77%). Se dará continuidad a este estudio para poder incrementar la muestra. La técnica quirúrgica utilizada en ambas placas es esencialmente la misma a excepción de la colocación de tornillos, ya que en el caso de la LCP se utilizaron tornillos unicorticales autorroscantes en los cuales es necesaria la perforación con broca de 2.9 mm y no es necesario el labrado del canal de rosca con tarjeta macho (menor tiempo quirúrgico), a diferencia de los tornillos de cortical convencionales en los cuales se utiliza broca de 2.5 mm para la perforación y es necesario el labrado del



Gráfica 1. Consolidación 6-9 semanas.

canal de rosca con tarjeta macho de 3.5 mm. Este tipo de tornillos se utiliza con la placa LCP cuando es necesaria la compresión interfragmentaria o compresión estática axial. Otra diferencia importante es el uso de la guía de perforación LCP la cual se enrosca a la placa y se puede utilizar también como soporte para la placa facilitando su manipulación.¹⁷⁻²⁰

Conclusiones

En este estudio se determinó lo siguiente: el tiempo de consolidación es menor con el uso de placas LCP en relación con las LCDCP incluyendo a las fracturas abiertas, las complicaciones son considerablemente menos frecuentes con el uso de placas LCP en relación a las placas LCDCP, existe la tendencia a presentar menor porcentaje de pseudoartrosis con el uso de placas LCP.

Bibliografía

1. Campbell WC, Canale ST: *Orthopedic Surgery* 1998; 3: 2336.
2. De Cruess RL: *Orthop Clin North Am.* 1973; 4: 969.
3. Anderson LD, Bacastow DW: Treatment of forearm shaft fractures with compression plates. *Contem Orthop* 1984; 8: 17.
4. Cole DJ: SST Small bone locking nail: surgical technique. Warsaw, Ind, Biomet. 1993; 3: 123-31.
5. Fernandez Dell'Oca: The principle of helical implants, Injury AO. 2002: 33(Suppl 1).
6. Baumgaertel F, Perren SM, Rahn B: Animal experiment studies of "biological" plate osteosynthesis of multifragment fractures of the femur. *Unfallchirurg*. 1994; 97: 19-27.
7. Faruvk O, Krettek C, Miclau T, et al. Effects of percutaneous an conventional plating techniques on the blood supply to the femur. *Arch Orthop Trauma Surg* 1988; 117: 438-41.
8. Rhinelander FW, Wilson JW: Blood Supply in developing mature and healing bone In: Summer Smith G (ed). *Bone in clinical orthopaedics*. Saunders, Philadelphia. 1982.
9. Rhinelander FW: Physiology of bone from the vascular viewpoint. Society for biomaterials, San Antonio, Texas. 1978; 2: 24-6.
10. Gautier E, Cordey J, Mathys R, Rahn BA, Perren SM: Porosity and remodeling of plated bone after internal fixation: results of stress shielding or vascular damage? *Elsevier Science Amsterdam*. 1984; 33: 345-52.
11. Lüthi UK, Rahn BA, Perren SM: Implants and intracortical vascular disturbances 28th Annual ORS Meeting. 1982: 337.
12. Danis R: The operative treatment of bone fractures. *J Int Chir* 1947; 7: 318-20.
13. Allgower M: The dynamic compression plate, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York. 1973.
14. Perren SM, Klaue K, Frigg R, Predieri M, Tepic S: The concept of biological plating: The limited-contact dynamic compression plate LCDCP. *Orthop Trauma*. 1991.
15. Marti A, Fankhauser C, Frenk A: Biomechanical evaluation of the less invasive stabilization system for the internal fixation of distal femur fractures. *J Orthop Trauma*. 2001; (7): 482-7.
16. Perren SM. Evolution of the internal fixation of long bone fractures. *JBJS* 2002; 84 B: 1093-1100.
17. Klaue K: The dynamic compression unit for stable internal fixation of bone fractures. *Med Diss Basel*. 1982.
18. Baumgaertel F, Buhl M, Rahn BA: Fracture healing in biological plate osteosynthesis. *Injury* 1998; 29: 3-5.
19. Perren SM, Russenberger M, Steinemann S, Muller ME, Allgower M: A dynamic compression plate. *Acta Orthop Scand Suppl* 1969; 125: 31-41.
20. Cordero ML, Folgueira: The influence of the chemical composition and surface of the implant on infection. *Injury AO* 1996; 27(Suppl 3): 34-7.