

## ORIGINAL

# Osteosíntesis de fracturas pertrocantéreas de cadera con placa de compresión percutánea

C. Carvajal Pedrosa \* y P. Hernández Cortés

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Clínico San Cecilio, Granada, España

Recibido el 1 de septiembre de 2009; aceptado el 20 de julio de 2010

Disponible en Internet el 6 de enero de 2011

## PALABRAS CLAVE

Cadera;  
Fractura  
intertrocantérea;  
Placa de compresión  
percutánea;  
Pérdida sanguínea;  
Transfusiones;  
Cirugía mínimamente  
invasiva

## Resumen

**Objetivo:** Evaluar los resultados obtenidos en el tratamiento de fracturas intertrocantéreas de cadera con placa de compresión percutánea (PCCP).

**Material y método:** Analizamos 611 pacientes, intervenidos mediante PCCP, con una edad media de 79 años (65 a 99 años). El seguimiento mínimo fue de 10 meses (10 a 24). Se midieron datos relativos a la pérdida sanguínea, relacionándolos con la recuperación postoperatoria del paciente.

**Resultados:** La duración media de la cirugía fue de 32 min (15 a 75 min). La caída media en el valor de la Hb fue de 1,9 g/dl (0,3 a 8,4). El 14,7% de los pacientes precisó una transfusión sanguínea, con una media de 0,25 unidades transfundidas (0 a 3). La estancia hospitalaria media fue de 8 días. Ocurrió un 12,6% de complicaciones médicas y un 5% de complicaciones radiológicas. La mortalidad total en el primer año fue del 3,8% (23 pacientes).

**Conclusiones:** Con la PCCP se consigue una recuperación funcional precoz del paciente asociada a una escasa morbilidad, siendo una alternativa para el tratamiento de las fracturas intertrocantéreas de cadera.

© 2010 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Intertrochanteric  
fracture;  
Percutaneous  
compression plate;  
Blood loss;  
Transfusions;  
Minimally invasive  
surgery

## Pertrochanteric hip fracture osteosynthesis with percutaneous compression plate

### Abstract

**Objective:** To evaluate the results obtained in the treatment of intertrochanteric hip fractures with a percutaneous compression plate (PCCP).

**Material and method:** We analysed 611 patients, operated on using PCCP, with a mean age of 79 years (65 to 99 years). The minimum follow up was 10 months (10 to 24). Data associated with blood loss and the post-operative recovery of the patients were analysed.

**Results:** The mean duration of surgery was 32 minutes (15 to 75 min). The mean drop in the haemoglobin value was 1.9 g/dl (0.3 to 8.4). A blood transfusion was required by 14.7% of

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [cristinacarpe@yahoo.es](mailto:cristinacarpe@yahoo.es) (C. Carvajal Pedrosa).

patients, with a mean of 0.25 transfusion units (0 to 3). The mean hospital stay was 8 days. There were 12.6% medical complications and 5% radiological complications. The overall mortality in the first year was 3.8% (23 patients).

**Conclusions:** An early functional recovery of the patient associated with a low morbidity was achieved with PCCP, making it an alternative for the treatment of intertrochanteric hip fractures.

© 2010 SECOT. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

La fractura de la región proximal del fémur representa uno de los tipos de fractura más frecuente en ancianos y su incidencia crece progresivamente, debido al envejecimiento de la población<sup>1</sup>. Además, supone el 30% de los ingresos hospitalarios por fractura, siendo aproximadamente el 50% de estas fracturas de la región intertrocantárea<sup>2</sup>. El objetivo de su tratamiento es restaurar la función previa sin morbilidad asociada, por lo que será necesario efectuar una reducción anatómica con una fijación estable y el menor trauma quirúrgico posible, para la pronta movilización del paciente.

A lo largo de los años se han utilizado diversos métodos de tratamiento, incluyendo osteotomías trocantáreas, cementación y diferentes tipos de diseños de osteosíntesis<sup>3-5</sup>. Son implantes muy utilizados y no exentos de complicaciones. El llamado “cut-out” del tornillo cefálico es la más frecuente y provoca una varización de la fractura y el desplazamiento medial de la diáfisis femoral. También se ha sugerido que el amplio orificio taladrado para la inserción del tornillo puede provocar una fractura secundaria de la cortical lateral y colapso de la fractura<sup>6,7</sup>. Además, un único tornillo puede resultar insuficiente para asegurar la estabilidad rotacional, ya que el fragmento proximal puede rotar alrededor de éste en determinados tipos de fractura.

Por otra parte, la técnica quirúrgica precisa una incisión larga y una disección amplia de las partes blandas, dividiendo el músculo vasto lateral al menos 10 cm, por lo que puede asociarse a una significativa pérdida sanguínea y daño de tejidos<sup>8</sup> que puede empeorar el estado de los pacientes. Estas complicaciones no necesariamente impiden la reparación de la fractura, pero el dolor provocado por la carga de peso puede retrasar la movilización y recuperación a corto plazo del paciente.

La cirugía mínimamente invasiva ha ganado popularidad en la traumatología moderna, ya que se asocia a una menor pérdida de sangre y menor dolor postoperatorio y, potencialmente, menor riesgo de morbilidad postquirúrgica con una recuperación de la función más rápida. En este contexto surgieron los implantes intramedulares, pero realmente no se pueden considerar mínimamente invasivos por el considerable trauma tisular, daño del músculo glúteo medio durante el fresado e invasión del canal medular femoral, y el alto sangrado que provocan, precisando los pacientes un elevado número de transfusiones<sup>9</sup>. Están indicados en la fijación de las fracturas inestables<sup>5</sup>, pero se ha observado un considerable porcentaje de fracturas diafisarias secundarias, sobre todo con los primeros diseños<sup>10</sup>.

La placa de compresión percutánea o PCCP fue diseñada para estabilizar las fracturas intertrocantáreas, estables

e inestables, mediante una técnica de invasión mínima<sup>6</sup>, representando un nuevo abordaje quirúrgico de los problemas asociados con estas fracturas. El implante consiste en una placa de longitud única y ángulo cérvico-diafisario fijo (135°), que termina en bisel para su inserción percutánea y deslizamiento subvasto, dos tornillos telescopicos de cuello femoral y tres tornillos de fijación diafisaria. Los principios fundamentales del tratamiento con la PCCP son permitir una reducción cerrada de la fractura; implantación mediante cirugía mínimamente invasiva sin exposición del foco de fractura, lo que evita la devascularización de los fragmentos y la pérdida del hematoma de fractura y, al reducir el trauma operatorio, disminuye el sangrado y el dolor. Además, es una técnica conservadora de hueso, ya que el brocado de la pared lateral es de menor diámetro que con una broca única, previniendo la rotura de la cortical lateral del fémur y con ello el desplazamiento y colapso de la fractura<sup>4</sup>. También proporciona estabilidad rotacional gracias a los dos tornillos de cuello femoral, con capacidad de deslizamiento, que realizan una fijación en doble eje y teóricamente facilitan la impactación controlada de la fractura, permitiendo la carga inmediata del peso corporal<sup>7</sup>.

Los objetivos del presente estudio son analizar los resultados obtenidos con esta técnica en un amplio número de pacientes, y comparar nuestros resultados con los datos de otros autores. Se trata de valorar sus potenciales beneficios, y más concretamente evaluar la pérdida de sangre y su influencia en la recuperación del paciente.

## Pacientes y metodología

Realizamos un estudio retrospectivo de los 670 pacientes diagnosticados con fractura intertrocantárea de cadera que ingresaron por urgencias entre los meses de octubre 2003 y julio 2007 y que fueron intervenidos mediante osteosíntesis con PCCP (Efratgo Ltd, Kiryat Bialik, Israel). Los primeros 50 casos se consideraron dentro de la curva de aprendizaje y no se incluyeron en la revisión.

Los criterios de inclusión para este estudio fueron: pacientes mayores de 65 años, con una fractura aguda de la región intertrocantárea tipo 31-A1 y 31-A2 según la clasificación *Orthopaedic Trauma Association* (AO/OTA), o estable o inestable según la clasificación de Evans.

Se excluyeron aquellos pacientes que presentaban una fractura oblicua inversa o de la zona subtrocantárea (tipo 31-A3 de AO/OTA), fractura de cadera bilateral, fracturas patológicas y/o metastásicas, lesiones múltiples asociadas, cuando no fue posible realizar una reducción cerrada y los casos en que se contraindicó la cirugía.

Un total de 611 pacientes fueron considerados para el análisis final. La edad media del grupo fue de 79 años (rango

**Tabla 1** Demografía de la muestra

	Total	Porcentaje
Nº total de pacientes	611	100
Edad (media y rango)	79 (6-99)	
<i>Sexo</i>		
Mujeres	550	90
Hombres	61	10
<i>Co-morbilidades</i>		
0 a 2	250	40,9
3 o más	361	59,1
<i>Residencia previa</i>		
Domicilio propio	377	61,7
Con familiares	128	20,95
Institución	106	17,35
<i>Ambulación previa</i>		
Independiente	337	55,15
Asistida	195	31,91
No ambulación previa/demencia	79	12,92
<i>Tipo de fractura (AO)</i>		
A1	389	63,66
A2.1	151	24,71
A2.2	71	11,63
<i>Tipo de fractura (Evans)</i>		
Estable	389	63,66
Inestable	222	36,34
<i>Lateralidad</i>		
Derecha	325	53,13
Izquierda	286	46,87
<i>ASA</i>		
Grado II	186	30,47
Grado III	407	67,51
Grado IV	18	2,02

de 65 años a 99 años), siendo el 90,1% mujeres y el 9,9% hombres. El seguimiento se realizó hasta el segundo año o hasta la consolidación de la fractura y el retorno a sus actividades previas a la lesión, durante una media de 18 meses (10 a 24). El 83% de los pacientes se evaluaron a los 3 meses y el 69% al final del seguimiento.

Se recogió de forma retrospectiva información acerca de aspectos del paciente previos a la fractura y datos referentes a la intervención y evolución posterior del paciente, mediante estudio de su historial clínico y por entrevista al paciente o sus familiares durante las posteriores revisiones (**tabla 1**). Los datos preoperatorios recopilados fueron: edad, sexo, nivel funcional previo y lugar de residencia, antecedentes patológicos y riesgo quirúrgico, según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA).

El nivel funcional se valoró en cuanto a la capacidad de ambulación y dependencia o no para las actividades de la vida diaria. Los antecedentes patológicos del paciente se agruparon como neurológicos, cardiovasculares, pulmonares, diabetes, diálisis o cirrosis (**tabla 1**).

Se obtuvieron radiografías previas a la cirugía y en el primer día postquirúrgico, que sirvieron para agrupar las fracturas siguiendo la clasificación de la AO/OTA y de Evans.

## Protocolo de la cirugía

El manejo de los pacientes se realizó siguiendo el protocolo para las fracturas de cadera aplicado en nuestro centro. Se obtuvo un estudio preoperatorio completo y se estableció al paciente respecto a sus condiciones médicas en caso necesario. Todos los pacientes incluidos en el estudio fueron intervenidos quirúrgicamente, bajo anestesia general o espinal, mediante la técnica posteriormente descrita, tras dar su consentimiento informado. Se aplicó una profilaxis antibiótica previa a la cirugía (2 g de cefazolina iv en dosis única) y, tras la intervención, se inició una profilaxis antitrombótica con heparina de bajo peso molecular (enoxaparina 40 mg subcutánea) hasta la movilización completa del paciente, generalmente durante 4 a 6 semanas.

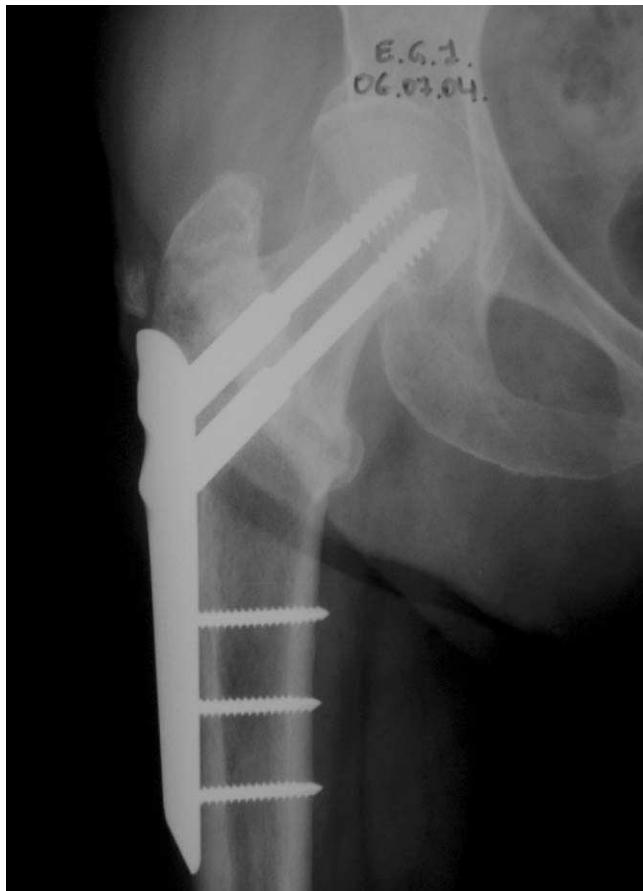
Se siguió un protocolo de rehabilitación similar en todos los pacientes previamente ambulantes, excepto en aquellos cuyo deterioro general lo contraindicaba, consistente en sentarlos al segundo día y ambulación precoz con carga de peso según tolerancia.

## Técnica quirúrgica

El implante está compuesto por una placa estándar con final en bisel que permite su inserción a través de tejidos blandos, dos tornillos telescopicos cérvico-cefálicos de compresión, y tres tornillos de fijación diafisaria. El paciente se coloca en decúbito supino sobre mesa ortopédica, y se reduce la fractura mediante maniobras externas de tracción, rotación, y un dispositivo de reducción posterior (Pord®), bajo control con intensificador de imagen.

Se realiza una primera incisión de 2 cm en la cara lateral del muslo a nivel del borde superior del trocánter mayor, a través de la cual se inserta la placa conectada a su introductor. El introductor dispone de una guía externa paralela a la placa, con una serie de orificios por donde se introducirán las brocas y tornillos. La placa, con su final en bisel, se desliza profunda al músculo vasto lateral, quedando en contacto con el periostio de la cortical lateral del fémur proximal. A través de una segunda incisión de 2-3 cm, distal a la anterior, se introduce el gancho diafisario que fija temporalmente la placa al hueso, y queda sujeto a la guía externa. Se comprueba con escopia lateral la correcta posición de la placa, cuya parte superior debe quedar alineada con el cuello femoral y la parte inferior quedará a lo largo del eje femoral. Se ajusta la posición de la placa de modo que la aguja guía del primer tornillo de cuello femoral, insertada por el orificio oblicuo más distal de la guía externa (y la placa), quede 2-3 mm proximal al calcar en la visión antero-posterior y en el centro del cuello y cabeza femoral en la visión lateral. Se broca el orificio de forma gradual (7 mm y 9,3 mm) y se coloca el tornillo telescopico de la longitud adecuada, quedando a 5 mm del hueso subcondral. A continuación se colocan tres tornillos corticales de 4,5 mm para fijar la placa a la diáfisis femoral, y se retira el gancho diafisario para colocar el segundo tornillo cefálico, superior y paralelo al primero. Se desconecta y retira el introductor, y se irrigan y cierran las heridas (**fig. 1**).

Durante la estancia hospitalaria se recogieron los siguientes parámetros: tiempo transcurrido hasta la cirugía, tipo de anestesia, duración de la intervención, tiempo de estancia



**Figura 1** Control radiográfico de una fractura intertrocantérea estable intervenida mediante PCCP, con excelente posición del tornillo cervical distal.

hospitalaria y aparición de complicaciones en el postoperatorio (cardiovasculares o pulmonares, trombosis venosa o tromboembolismo pulmonar, infecciones urinarias, desorientación, alteraciones gastrointestinales).

Se determinó previo a la cirugía el nivel de hemoglobina (Hb) en sangre. En cuanto a la pérdida de sangre se analizó la Hb postoperatoria, a las 48 horas, y se determinó la caída en el valor de la Hb respecto a la preoperatoria, la cantidad de sangre recogida en el drenaje, en los casos en que se colocó, y la necesidad de trasfusión de sangre al paciente, determinando el número de pacientes trasfundidos y unidades trasfundidas.

Tras el alta hospitalaria, se volvió a evaluar el estado de los pacientes a las 6 semanas y a los 3, 6 y 12 meses en cuanto a mortalidad ocurrida, complicaciones de la herida, complicaciones médicas (trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar, cardiovasculares, renales o pulmonares), y la recuperación o no de la capacidad para caminar. A partir del primer año sólo se recogieron complicaciones relacionadas con la cirugía de cadera.

### Análisis estadístico

Las variables cuantitativas continuas se compararon usando el test *t*-Student o Anova cuando resultó apropiado. El análisis de variables categóricas se realizó con el test

**Tabla 2** Pérdida de sangre perioperatoria estimada y transfusiones necesarias

	Media	Rango
Hb preoperatoria (g/dl)	13,28	7,7-16,9
Hb postoperatoria (g/dl)	11,35	6,2-14,9
Caída en el valor Hb (g/dl)	1,9	0,3-8,4
Sangre en drenaje (ml)	49,8	0-300
Transfusiones (unidades)	0,25	0-3

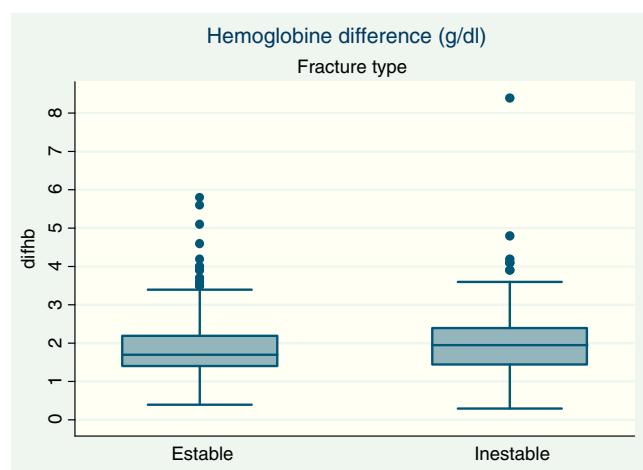
chi-cuadrado. En la comparación de nuestros resultados con los de otras series empleando otros implantes se empleó el *t*-test. Todos los cálculos estadísticos se realizaron empleando el programa informático STATA.

### Resultados

La intervención se realizó a los 2 días de media (0 a 21 días) después del accidente. En el 80% de los casos se realizó una anestesia espinal. La duración media de la cirugía fue de 32 min (15 a 75 min), empleando un tiempo medio de fluoroscopia de 40 s (20 a 210 s) y la estancia hospitalaria media fue de 8 días (3 a 30 días).

En la **tabla 2** se presenta la diferencia de hemoglobina (Hb) pre- y postquirúrgica, la pérdida de sangre tras la cirugía (recogida en el drenaje) y la necesidad de una transfusión. El nivel de Hb postoperatoria está directamente influenciado por el tipo de fractura ( $p=0,036$ ). La caída media en el valor de la Hb fue de 1,9 g/dl (0,3 a 8,4 g/dl), mayor en el grupo de fracturas inestables (**fig. 2**). El volumen medio de sangre en el drenaje fue de 49,8 ml (0 a 300 ml).

En el 34% de los casos no se consideró necesario colocar un drenaje, por el escaso sangrado durante la cirugía, no habiendo encontrado, en este grupo, mayor porcentaje de complicaciones de la herida ( $p=0,64$ ). Sólo el 14,73% de los pacientes precisó una transfusión sanguínea, siendo la media de unidades transfundidas de 0,25 (0 a 3). El criterio



**Figura 2** Relación entre el tipo de fractura de cadera y la disminución en el valor de la hemoglobina tras la cirugía (gráfico box plot).

**Tabla 3** Complicaciones y mortalidad intrahospitalarias y tras un año de seguimiento

	Hospitalarias		Postoperatorias		%
	N	%	N	%	
<b>Complicaciones</b>					
Médicas	83	13,6	22	3,6	
Cardiovasculares	9	1,5	4	0,7	
Pulmonares	6	0,9	6	0,9	
Gastrointestinales	3	0,5	TVP	5	0,8
TVP	1	0,2	TEP	3	0,5
ITU	17	2,8	Otras	4	0,7
Desorientación	47	7,7			
De la herida				55	9,0
Hematoma			41	6,7	
Infección superficial			13	2,1	
Infección profunda			1	0,2	
Del implante				31	5,1
Cut-out			10	2,4	
Varo			8	1,3	
Penetración acetabular			8	1,3	
No consolidación			3	0,5	
Colapso fractura			0	0	
Ps trocánter mayor			1	0,2	
Desmontaje placa			1	0,2	
<b>Mortalidad</b>	7	1,15	16	2,6	
<b>Total</b>			23	3,8	

ITU: infección del tracto urinario; TEP: tromboembolismo pulmonar; TVP: trombosis venosa profunda.

seguido para realizar una transfusión fue nivel de Hb menor de 10 g/dl y presencia de síntomas relacionados con anemia (palidez, taquicardia, etc.).

Durante la hospitalización, el 13,6% de los pacientes presentó complicaciones médicas, siendo las más frecuentes desorientación e infección del tracto urinario (**tabla 3**).

Todas las fracturas habían consolidado a los 3 meses de la lesión. Durante el seguimiento radiográfico se observaron 31 complicaciones (5,07%), tres de las cuales requirieron cirugía de revisión.

La evolución en la capacidad de caminar fue satisfactoria (**tabla 4**). Todos los pacientes ambulantes con anterioridad comenzaron a caminar entre el segundo y tercer día tras la operación, con carga completa del peso corporal, excepto 37 pacientes (6%) debido a su mal estado general; el 42,3% de los pacientes caminaban de forma independiente a los 3 meses de la cirugía, habiendo perdido la capacidad de ambular el 4,3%.

La mortalidad total en el primer año fue del 3,8% (23 pacientes); de ellos, 7 (1,2%) murieron durante la estancia hospitalaria; dos a causa de un edema agudo de pulmón y tromboembolismo pulmonar, y el resto por empeoramiento de sus patologías previas. En el primer año tras la cirugía fallecieron 16 pacientes (**tabla 3**).

## Discusión

Este estudio tiene las limitaciones propias de su naturaleza retrospectiva, además se perdieron 189 pacientes al final

del seguimiento (31%), a causa de la elevada edad de esta población, que supondría un impedimento para ellos o sus familiares a la hora de volver al hospital para el examen clínico y radiológico necesario. Por el contrario, cuenta con un gran número de casos analizados, lo que contribuye a disminuir la aparición de errores en los resultados obtenidos. Se han realizado otros estudios prospectivos aleatorizados, pero con menor número de participantes, lo que limita su poder estadístico.

La indicación de cirugía en la fractura intertrocantérea de cadera del anciano es, dada la elevada morbilidad y mortalidad relacionadas con un confinamiento prolongado en cama<sup>3</sup>. El sistema más comúnmente empleado es el tornillo de compresión de cadera (CHS) y sus variantes (DHS)<sup>11</sup>, pero en numerosos estudios no se han encontrado diferencias significativas en los resultados clínicos y radiológicos entre tornillo-placa e implantes intramedulares<sup>12</sup>. Estudios clínicos iniciales han señalado las ventajas de la PCCP y recomiendan su uso en fracturas intertrocantéreas, por la menor pérdida sanguínea y el menor dolor postoperatorio, que contribuyen a la recuperación de la capacidad funcional del paciente<sup>13-16</sup>. Además, la fuerza de compresión, torsión y axial que es capaz de soportar la PCCP es comparable a otros sistemas convencionales de fijación<sup>17,18</sup>.

La cirugía mínimamente invasiva puede mejorar el resultado del tratamiento quirúrgico de las fracturas de cadera disminuyendo la pérdida de sangre perioperatoria, el daño de tejidos blandos, el dolor postoperatorio y la morbilidad asociada, siempre que se asegure la estabilidad de la fractura para facilitar la recuperación más

**Tabla 4** Evolución de la ambulación en los pacientes tratados con PCCP

	Previa (n = 611)	%	Al alta (n = 604)	%	A los 3 meses (n = 532)	%
Independiente	337	55,2	—	—	225	42,3
Asistida	195	31,9	567	93,9	284	53,4
No deambulación	79	12,9	37	6,1	23	4,3

rápida de la función<sup>19</sup>. La inserción de implantes tanto intra como extramedulares por cirugía abierta se asocia a lesiones musculares y complicaciones de la herida en el postoperatorio<sup>9,20</sup>. La PCCP, con inserción percutánea de la placa bajo el vasto lateral sin dañar el glúteo medio, contribuye a una recuperación temprana, más rápida y más efectiva<sup>13</sup>.

El tiempo de cirugía con la PCCP es menor que con el CHS<sup>8,13,20</sup>, excepto en un estudio, probablemente al no realizar los cirujanos prácticamente curva de aprendizaje<sup>14</sup>. En el presente estudio no se incluyeron los 50 primeros casos intervenidos, considerados de aprendizaje, obteniéndose un tiempo medio de cirugía de 31,5 min, siendo el tiempo máximo de 75 min. Nuestro tiempo medio empleado con PCCP es menor que el informado por otros autores que oscila entre 47 y 81 min para el clavo gamma y otros implantes intramedulares<sup>5,20,21</sup>.

La osteosíntesis con PCCP está asociada a una menor pérdida de sangre perioperatoria y menor porcentaje de transfusiones de sangre alógena en el postoperatorio que CHS<sup>8,13,14,20</sup>. Los resultados son comparables a los de nuestro estudio respecto a caída en el valor de la Hb, cantidad de sangre recolectada en el drenaje y número de pacientes y unidades transfundidas. Trabajos aleatorizados que comparan DHS y clavo gamma no encuentran diferencias significativas en la pérdida sanguínea o cantidad de transfusiones; si comparamos nuestros resultados con la serie DHS del estudio de Pajarinen et al<sup>22</sup> encontramos diferencias estadísticamente significativas en la pérdida de sangre intraoperatoria (drenaje) y en el número de unidades de sangre transfundidas, mientras que comparándolos otra serie con DHS<sup>12</sup> no encontramos diferencias significativas en la pérdida de sangre pero sí en la unidades sanguíneas transfundidas.

El porcentaje de fallo del implante en nuestra serie es del 5%, similar a la experiencia con el mismo sistema en otros estudios y semejante al 4-10% señalado para otros sistemas de osteosíntesis<sup>15,22</sup>; la PCCP proporciona al menos la misma estabilidad que el CHS.

El análisis radiológico del resultado de la intervención y el hecho de encontrar menor dolor y carga inmediata de peso en algunos estudios<sup>13</sup> apoyan la idea de mayor estabilidad torsional, posiblemente gracias a la fijación de la fractura en doble eje. Algunos autores han argumentado que debido al ángulo fijo del implante no puede ser universalmente aplicado. Existen implantes CHS y DHS con distintas angulaciones de varo y valgo, empleando el que se ajusta al ángulo cérvico-diafisario en el que se reduce la fractura. Por el contrario, la PCCP adapta la fractura a la placa, reduciéndola en un ángulo cérvico-diafisario de 135° y no se acepta una angulación en varo. La justificación de esta técnica es mantener la fractura y la capacidad de deslizamiento del implante

sometidos a fuerzas de compresión mejor que a fuerzas de angulación para favorecer la impactación controlada de la fractura<sup>7</sup>.

El porcentaje de complicaciones postoperatorias observado en nuestro estudio es comparable al de otros autores con PCCP, entre el 8 y el 30%<sup>15,19</sup>, y menor al encontrado con CHS, entre el 37 y el 64%<sup>8,14,20</sup>.

Una de la complicación más problemática en la fractura de cadera es la aparición de eventos cardiovasculares, que ocurre en el 8 al 27% de los casos. En un estudio prospectivo<sup>8</sup> se aprecia una tendencia hacia menos complicaciones cardiovasculares con PCCP frente a CHS. Una posible explicación de este resultado es el efecto combinado del menor sangrado y menor dolor postoperatorio observado con PCCP<sup>20</sup>. Aunque no se valoró el dolor postoperatorio en nuestro estudio, la cirugía mínimamente invasiva se asocia con menos dolor tras la cirugía y una movilización más rápida. Janzing et al<sup>13</sup> demostraron menor dolor postoperatorio con PCCP que con CHS.

Un elevado número de complicaciones postoperatorias (tres o más) es un factor de riesgo para la mortalidad postquirúrgica, que además guarda gran relación con las patologías previas del paciente. En nuestro estudio, solo el 7% de los pacientes presentaba este número de complicaciones, dándose una mortalidad postoperatoria al año de 3,8%. Se necesitarían series de mayor tamaño muestral para demostrar una reducción significativa de la mortalidad.

En nuestro estudio retrospectivo, el uso del implante PCCP ha supuesto un menor tiempo de cirugía, una menor agresividad quirúrgica, sin lesión de tejidos blandos y con escaso número de complicaciones de las heridas, y una disminución en la pérdida de sangre y en la cantidad de transfusiones alógenas. La estabilidad del montaje ha permitido la carga precoz de peso tanto en fracturas estables como inestables, facilitando la rápida recuperación de la función con escasa morbilidad postoperatoria. Basándonos en estos resultados, la PCCP es una alternativa en el tratamiento de las fracturas intertrocantéreas de cadera, ya que permite una recuperación precoz de los pacientes, como otros sistemas de fijación interna, con la ventaja añadida de realizarse mediante una técnica mínimamente invasiva.

## Nivel de evidencia

Estudio “antes-después” de nivel de evidencia III.

## Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Cornwall R, Gilbert MS, Koval KJ, Strauss E. Functional outcomes and mortality vary among different types of hip fractures: a function of patient characteristics. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;425:64–71.
2. Pérez F, de Pedro JA, de Cabo A, Blanco J, Borrego D, Zan J. Estudio epidemiológico de las fracturas proximales del fémur en una población mayor de 69 años durante los años 2000-2001. *Rev Ortop Traumatol.* 2003;48:113–21.
3. Jackman JM. New techniques in hip fracture management. *Mo Med.* 2005;102:231–5;  
Curto JM, Ramos LR, Santos JA. Fracturas pertrocantáreas. Métodos e indicaciones terapéuticas. *Rev Ortop Traumatol.* 2003;47:146–55.
4. Palm H, Jacobsen S, Sonne-Holm S, Gebuhr P. Integrity of the lateral femoral wall in intertrochanteric hip fractures: an important predictor of a reoperation. *J Bone Joint Surg (Br).* 2007;89-B:470–5.
5. Ahrengart L, Törnkvist H, Fornander P, Thorngren K, Pasanen L, Wahlström P. A randomized study of the compression hip screw and gamma nail in 426 fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;401:209–22.
6. Gotfried Y. Percutaneous compression plating of intertrochanteric hip fractures. *J Orthop Trauma.* 2000;14:490–5.
7. Gotfried Y. Percutaneous compression plating for intertrochanteric hip fractures: treatment rationale. *Orthopedics.* 2002;25:647–52.
8. Brandt SE, Lefever S, Janzing H, Broos P, Pilot P. Percutaneous compression plating versus the dynamic hip screw for pertrochanteric hip fractures: preliminary results. *Injury.* 2002;33:413–8.
9. McConnell T, Tornetta III P, Benson E, Manuel J. Gluteus medius tendon injury during reaming for Gamma Nail insertion. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;407:199–202.
10. Parker M. The management of intracapsular fractures of the proximal femur. *J Bone Joint Surg (Br).* 2000;82-B:937–41.
11. Seral B, Albareda J, Lasierra JM, Seral F. Estudio clínico de la osteosíntesis intra y extramedular en las fracturas trocantáreas de cadera. *Rev Ortop Traumatol.* 2001;5:374–83.
12. Hardy D, Descamps PY, Krallis P, Fabeck L, Smets P, Bertens C, et al. Use of an Intramedullary Hip-Screw compared with a Compression Hip-Screw whit a Plate for intertrochanteric femoral fractures. *J Bone Joint Surg (Br).* 1998;80-B:618–29.
13. Janzing HM, Houben BJ, Brandt SE, Chhoeurn V, Lefever S, Broos P, et al. The Gotfried Percutaneous Compression Plate versus the Dynamic Hip Screw in the treatment of pertrochanteric hip fractures: minimal invasive treatment reduces operative time and postoperative pain. *J Trauma.* 2002;52:293–8.
14. Kosygan KP, Mohan R, Newman RJ. The Gotfried percutaneous compression plate compared with the conventional classic hip screw for the fixation of intertrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg (Br).* 2002;84-B:19–22.
15. Peyer A, Weil YA, Brocke L, Sela Y. A prospective, randomised study comparing the percutaneous compression plate and the compression hip screw for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg (Br).* 2007;89-B:1210–7.
16. Su H, Aharonoff GB, Zuckerman JD, Egol KA, Koval KJ. The relation between hemoglobin and outcome after hip fracture. *Am J Orthop.* 2004;33:576–80.
17. Gotfried Y, Cohen B, Rotem A. Biomechanical evaluation of the percutaneous compression plating system for hip fractures. *J Orthop Trauma.* 2002;16:644–50.
18. Krischak GD, Augat P, Beck A, Arand M, Baier B, Blakytny R, et al. Biomechanical comparison of two side plate fixation techniques in an unstable intertrochanteric osteotomy model: Sliding Hip Screw and Percutaneous Compression Plate. *Clin Biomech.* 2007;22:1112–8.
19. Bensafi H, Laffosse JM, Giordano G, Dao C, Chiron P, Puget J. The percutaneous compression plate (PCCP) in the treatment of trochanteric hip fractures in elderly patients. *Acta Orthop Belg.* 2006;72:314–9.
20. Peyer A, Weil Y, Brocke L, Manor O, Mosheiff R, Liebergall M. Percutaneous compression plating versus compression hip screw fixation for the treatment of intertrochanteric hip fractures. *Injury.* 2005;36:1343–9.
21. Bertrand D, González I, Solís A, Paz J, Núñez D, Paz J. Fracturas pertrocantáreas de fémur en el anciano: clavo Gamma y clavo PFN. Estudio comparativo. *Rev Ortop Traumatol.* 2004;48:22–30.
22. Pajarin J, Lindahl J, Michelsson O, Savolainen V, Hirvensalo E. Pertrochanteric femoral fractures treated with a dynamic hip screw or a proximal femoral nail. *J Bone Joint Surg (Br).* 2005;87-B:76–81.