

## Cirugía mínima invasiva en el tratamiento de la fractura extracapsular de cadera

### Minimally invasive surgery in the treatment of extracapsular hip fractures

### Chirurgie mini-invasive dans le traitement de la fracture extracapsulaire de la hanche

Dr. Pavel Amigo Castañeda,<sup>I</sup> Dra. Maylin Rodríguez Díaz,<sup>II</sup> Dr. Jorge Luís Domínguez Llama,<sup>I</sup> Dr. Alfredo Oliver Martín<sup>III</sup>

<sup>I</sup> Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente "José R. López Tabrane". Matanzas, Cuba.

<sup>II</sup> Hospital Pediátrico "Eliseo Noel Caamaño". Matanzas, Cuba.

<sup>III</sup> Hospital Universitario "Faustino Pérez Hernández". Matanzas, Cuba.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** el clavo trocantérico GT-estándar del sistema de enclavado intramedular ha sido diseñado y fabricado para tratar de manera lógica cómoda y efectiva las fracturas del tercio proximal del fémur por cirugía mínimamente invasiva.

**Objetivo:** aplicar este tratamiento en pacientes ingresados y valorar su evolución.

**Métodos:** estudio prospectivo y transversal. El universo de estudio lo constituyeron 280 pacientes ingresados con fractura de cadera entre el 1ro. de enero de 2009 y el 31 de diciembre de 2010, en el Hospital Provincial Docente Clínico Quirúrgico "José R. López Tabrane", en Matanzas. La muestra estuvo constituida por 53 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

**Resultados:** se realizó este tipo de intervención en 53 (29 %) pacientes con fracturas extracapsulares; predominó el sexo masculino (64 %) en el grupo de edades de 80 a 89 años (43 %). En el 64 % de estos pacientes el tiempo quirúrgico estuvo entre una y dos h. Solamente cinco pacientes se complicaron

(9 %: dos hematomas de la herida, dos pérdida de la fijación y una migración de los tornillos del cuello femoral. Solo cuatro pacientes (8 %) necesitaron transfundirse durante el trans- y el posoperatorio. El 100 % fue dado de alta del hospital vivo, y de ellos el 75 % antes de las 48 horas. En el seguimiento de estos pacientes encontramos que al 56 % se les indicó el apoyo antes de los 15 días.

**Conclusiones:** la evolución de los pacientes con este tipo de tratamiento fue muy buena.

**Palabras clave:** fractura de cadera, osteosíntesis, clavo intramedular.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** the trochanteric GT-estandard nail of the intramedullary nailing system has been designed and manufactured to treat proximal femoral fractures by minimally invasive surgery in a rational, comfortable and effective manner.

**Objective:** apply this treatment in patients hospitalized and assess their evolution.

**Methods:** prospective cross-sectional study. The study universe was composed of 280 patients with this hip fracture, hospitalized between 1 January 2009 and 31 December 2010 at José R. López Tabrane Provincial Clinical Surgical University Hospital in Matanzas. The sample consisted of 53 patients meeting the inclusion criteria.

**Results:** the intervention was performed on 53 patients with extracapsular fractures (29 %). There was a predominance of the male sex (64 %) and the 80-89 age group (43 %). In 64 % of these patients surgical time ranged between one and two hours. Only five patients (9 %) had complications: two wound hematomas, two loss of fixation and one migration of femoral neck screws. Only four patients (8 %) had to be transfused during the operative and postoperative stages. All patients were discharged alive, 75 % of them within 48 hours. Follow-up revealed that 56 % of patients were indicated to rest their foot on the floor within 15 days.

**Conclusions:** patients undergoing the treatment had a very good evolution.

**Key words:** hip fracture, osteosynthesis, intramedullary nail.

---

## RÉSUMÉ

**Introduction:** la tige trochantérienne GT-standard du système de tiges intramédullaires a été dessinée et fabriquée pour traiter de façon logique, aisée et effective les fractures du tiers proximal du fémur par chirurgie mini-invasive.

**Objectif:** le but de cette étude est d'appliquer ce traitement aux patients atteints de ce type de fracture de hanche, et d'évaluer leur évolution.

**Méthodes:** on a effectué une étude prospective et transversale. L'étude a compris 280 patients hospitalisés entre le 1<sup>e</sup> janvier 2009 et le 31 décembre 2010 à l'hôpital universitaire "José R. López Tabrane" de la province de Matanzas. L'échantillon a été composée de 53 patients en respectant les critères d'inclusion.

**Résultats:** cinquante-trois patients (29 %) atteints de fractures extracapsulaires ont été opérés par ce type de procédé ; les patients du sexe masculin (64 %) et âgés de 80-89 ans (43 %) ont été les plus souvent touchés. Dans 64 % des patients le temps chirurgical a été entre 12 heures. Seuls cinq patients (9 %) ont eu des complications -

---

deux hématomes de la blessure, deux pertes de fixation et une migration de la tige du cou fémoral. Quatre patients (8 %) seulement ont eu besoin de transfusion au cours de l'opération et dans le postopératoire. Cent pour cent des patients, dont 75 % avant les 48 heures, sont sortis de l'hôpital tout à fait récupérés. Au suivi, on a trouvé que 56 % des patients ont été conseillés de faire l'appui avant les 15 jours.

**Conclusions:** la récupération des patients a été très bonne dû spécialement à ce type de traitement.

**Mots-clés:** fracture de hanche, ostéosynthèse, tige intramédullaire.

---

## INTRODUCCIÓN

El clavo trocantérico G-estándar *n* (Gt) del sistema de enclavado intramedular está diseñado y fabricado para tratar de manera lógica cómoda y efectiva las fracturas del tercio proximal de fémur por cirugía mínimamente invasiva.<sup>1</sup>

El clavo y los tornillos de encerrojado presentan características originales como resultado de la aplicación en su diseño de los más recientes y consolidados avances clínicos y biomecánicos.<sup>2</sup>

La instrumentación se diseñó pensando en dos objetivos, facilitar el trabajo del cirujano y minimizar los riesgos para el paciente. Los implantes están fabricados de acero inoxidable de alta resistencia y endurecidos en su superficie mediante el tratamiento *shot peening*.<sup>3</sup>

El clavo GT mide 170 mm, su diámetro distal es cónico y ovalado y mide entre 10 y de 11 mm y presenta unos surcos longitudinales y proximales de 16 mm donde lleva un tapón de cierre una vez colocado para evitar que su orificio se cubra de hueso y no se pueda extraer, si fuera necesario; presenta en su porción distal también un canal de 17 mm donde se coloca el tornillo distal de control de rotación que si se coloca proximal al canal cumple la función de estabilización y si se coloca distal cumple función de dinamización. En su porción proximal presenta dos orificios ovales, el proximal es el tornillo de 6 mm antirotacional y el más distal y grueso es el de nueve mm que corresponde al tornillo de compresión dinámica.<sup>4</sup>

El clavo puede tener variación en cuanto a los ángulos del cuello, puede ser de 125 o de 130 grados en dependencia del ángulo del eje cérico diafisario.<sup>5</sup> Realizamos este estudio con el objetivo de aplicar este proceder quirúrgico en el tratamiento de la fractura extracapsular de cadera por cirugía mínimamente invasiva en nuestros pacientes.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, transversal con todos los pacientes que ingresaron con fractura de cadera (FC) en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Provincial Docente Clínico Quirúrgico "José R. López Tabrane" en Matanzas desde el 1ro. de enero de 2009 al 31 de diciembre de 2010.

El universo estuvo constituido por 280 pacientes que ingresaron con el diagnóstico de FC, y la muestra por 53 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión al estudio:

Criterios de inclusión:

- Tener una fractura de cadera extracapsular.
- Tener disponibilidad de clavos en el momento del ingreso.

#### ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

A todos los pacientes aceptados en el estudio se les llenó un modelo en el que se recogieron los siguientes datos: tipo de fractura, género, edad, tiempo quirúrgico, complicaciones posoperatoria, necesidad de transfusión sanguínea en el trans- o posoperatorio, estadía posoperatoria, estado al egreso e indicación del apoyo.

Con estos resultados se organizó una base de datos en el sistema SPSS versión 11.5 para Windows. Para el procesamiento estadístico se calcularon las frecuencias absolutas y relativas de las variables.

#### VÍA DE ABORDAJE Y TÉCNICA QUIRÚRGICA

El paciente se coloca en posición decúbito supino sobre la mesa de tracción, con la pelvis paralela al suelo. La extremidad fracturada se coloca en ligera adducción en flexión de cadera de 10 a 20 grados y con el tronco inclinado hacia el lado contrario manteniendo esta posición para facilitar el abordaje quirúrgico al trocánter mayor. La reducción de la fractura debe ser lo mas anatómica posible en ambos planos.

El campo quirúrgico debe extenderse desde la base del tórax hasta la articulación de la rodilla para favorecer el acceso al trocánter mayor y poder encerrojar el clavo a nivel distal si fuera necesario (Fig. 1).

Para facilitar la instrumentación del clavo es importante situar la incisión cutánea en el lugar que nos facilite el acceso al punto de entrada del trocánter mayor. Empezar la incisión a 4 o 5 cm proximal al ápex del trocánter mayor y extenderla de 2 a 5 cm cranealmente en línea con el eje lateral del fémur Para el clavo Gt-estándar la incisión se puede realizar algo anterior respecto al eje femoral para tener un buen acceso al tercio anterior del trocánter mayor.

Profundizar en el tejido subcutáneo, la incisión de la fascia del glúteo mayor en la dirección de sus fibras permite palpar el borde superior del trocánter mayor con la punta del dedo índice, el ángulo posterosuperior del trocánter mayor se identifica fácilmente con la punta del dedo.

El punto de entrada se sitúa en la unión del tercio anterior con los dos tercios posteriores del borde superior del trocánter mayor, o ligeramente externo al mismo, en la proyección lateral el punto de entrada está centrado con el eje del canal femoral o ligeramente anterior al mismo (Fig. 2).



**Fig. 1.** Colocación del paciente y preparación del campo quirúrgico.



**Fig. 2.** Incisión cutánea y portal de entrada femoral.

Encajar el clavo en la guía correspondiente 125 o 135 grados. El clavo Gt-estándar montado en su guía, se introduce manualmente mediante movimientos de rotación y bajo control radiográfico; existe la opción de colocar en la guía un alargó para su

---

impactación o desimpactación. La profundidad de inserción del clavo en la posición deseada se puede marcar con una aguja de kirchner que pasa a través de una perforación en la guía del clavo y se ancla en la cortical lateral o partes blandas, la punta de la aguja nos indica la unión clavo-guía (Fig. 3).



**Fig. 3.** Introducción del clavo.

En el punto de contacto con la piel se hace una incisión, que permita introducir a través de las partes blandas las vainas y el punzón recto para realizar el portal de entrada de tornillos dinámicos y antirotacional proximal, se coloca inicialmente el alambre guía para el tornillo de 9 mm y posteriormente se pasa la broca correspondiente a ese tornillo. Se selecciona el tornillo adecuado y se coloca a través de la vaina. Si se desea, hacer compresión ínterfragmentaria suave y moderada, la rueda digital se gira en el sentido de las agujas del reloj, posteriormente se coloca la vaina del tornillo de 6 mm y se pasa el alambre guía, posteriormente se pasa la broca de 6 mm y una vez seleccionado el tornillo se coloca a través de la vaina. El paso de la broca y la colocación del tornillo se deben realizar bajo control radiográfico. Posteriormente, se decide si el acerrojado distal se realizará estático o dinámico por lo que se coloca la vaina correspondiente según el tornillo y se realiza el acerrojado distal. Este proceder lo realizamos por una ampliación de la incisión que se realizó para la colocación de los tornillos del cuello, no por una adicional. Sin retirar el montaje se procede a colocar el tapón de cierre (Fig. 4). Posteriormente se realiza el cierre por planos hasta piel de ambas incisiones (Fig. 5).



**Fig. 4.** Colocación de tornillos del cuello y acerrojado distal.

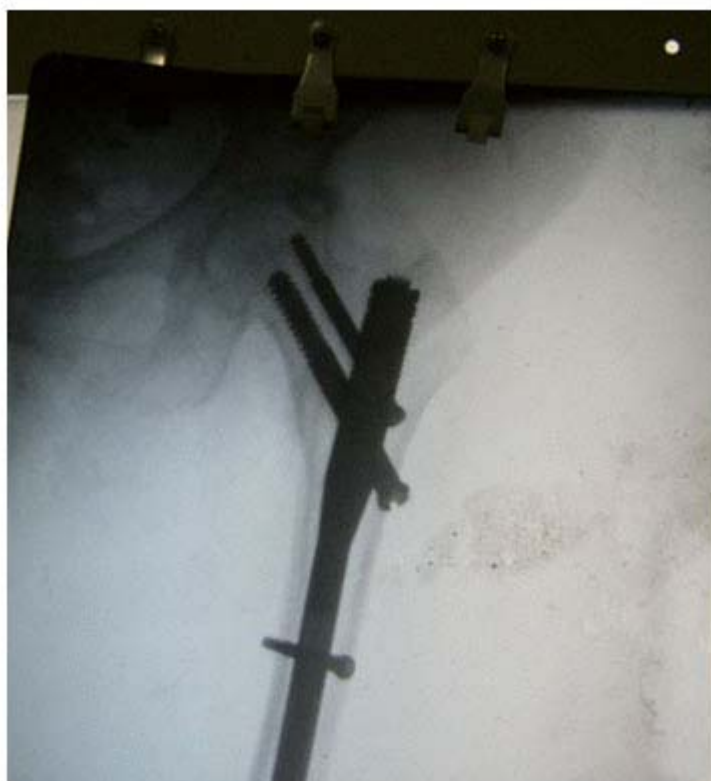


**Fig. 5.** Cierre de las heridas.

Las vistas inicial y final de la radiografías, se muestran en las figuras 6 y 7 (Figs. 6, 7).



**Fig. 6.** Radiografía inicial.



**Fig. 7.** Radiografía final.



## RESULTADOS

De los 280 pacientes operados de fractura de cadera, 185 eran una fractura extracapsular para el 66 % y 95 eran intracapsulares para el 34 %. De los 185 pacientes con fracturas extracapsulares, a 53 se les implantó un clavo intramedular Gt para el 29 %, los que estaban disponibles en el momento del ingreso.

De los 53 pacientes con fractura de cadera extracapsular que se les implantó el clavo intramedular Gt, 34 eran del sexo femenino para el 64 %, predominó el grupo de edad de 80 a 89 años con 23 pacientes para el 43 %. Estos pacientes tenían una edad superior a 50 años

Del total de pacientes de nuestro estudio, 12 (23 %) fueron operados en menos de 1 h, 34 (64 %) necesitaron entre 1 y 2 h y solo a 7 pacientes (13 %) se les realizó la operación en más de 2 h, o sea, 46 pacientes fueron operados en menos de 2 h para el 87 %.

De los 53 pacientes operados con el clavo intramedular Gt, solo 5 se complicaron para el 9 %. Estas complicaciones fueron: 2 hematomas de la herida (40 %), 2 pérdidas de la fijación (40 %) y 1 migración de los tornillos del cuello femoral (20 %). Solo 4 pacientes necesitaron transfusión de sangre para el 8 %.

Del total de pacientes, 8 (15 %) fueron dados de alta antes de las 24 h de haber sido operados, 40 (75 %) fueron dados de alta antes de las 48 h y 53 (98 %), antes de las 72 h (tabla 1).

De los 53 pacientes que se compone nuestro estudio, 7 (13 %) apoyaron el miembro fracturado entre 1 y 7 días, 30 (56 %) lo apoyaron antes de los 15 días, 43 pacientes (81%) lo hicieron antes de los 21 días y el 94 % lo apoyó antes de los 30 días. Solamente 3 pacientes para el 6 % apoyaron el miembro fracturado después del mes de operados (tabla 2).

**Tabla 1.** Distribución de pacientes operados con clavo Gt según estadía posoperatoria

Tiempo (h)	No. de pacientes	%	% acumulado
Antes de 24	8	15	15
De 25 a 48	32	60	75
De 49 a 72	12	23	98
> de 72	1	2	-
Total	53	100	-

**Tabla 2.** Distribución de pacientes operados con clavo Gt según apoyo

Apoyo (días)	No. de pacientes	%	% acumulado
De 1 a 7	7	13	13
De 8 a 15	23	43	56
De 16 a 21	13	25	81
De 22 a 30	7	13	94
Más de 30	3	6	100

## DISCUSIÓN

El clavo LNS variante Gt con la ventaja de ser una técnica a foco cerrado, ha demostrado ser efectiva en las fracturas peritrocantéreas inestables. Sin embargo, tendría ventajas con respecto a otros implantes en las fracturas peritrocantéreas complejas con extensión subtrocantérea.<sup>6</sup>

En estudios similares donde se utilizaron otros tipos de clavos intramedulares trocántericos variantes Gamma, con una muestra muy similar a la utilizada por nosotros, la edad media fue de 83,8 años pero mostraron una mortalidad intrahospitalaria de 11 casos.

El tiempo quirúrgico fue menos de 1h en el 83,9 % de los pacientes tratados con clavo Gamma.

Cuando la cirugía se realiza a foco abierto, puede conseguirse la reducción y estabilización de un fragmento posteromedial, lo que produce un aumento de la estabilidad de la osteosíntesis. Con los clavos intramedulares, al realizarse a foco cerrado, la reducción anatómica es menos frecuente, con un porcentaje mayor de pérdidas de contacto o diferencia de más de 5 mm entre el cuello y la columna medial. Además, una vez reducida la fractura durante la intervención quirúrgica, es más fácil que se produzca un desplazamiento durante la introducción intramedular manual del clavo.

La reducción se realiza a foco cerrado, pero de no ser satisfactoria, puede necesitarse realizarla a foco abierto. El tipo de fractura y la reducción son fundamentales en la evolución de la fractura.

Los 53 pacientes de nuestro estudio egresaron vivos para el 100 %.

La mortalidad intrahospitalaria, durante los primeros 30 días, es debida al tipo de paciente y no a la técnica en sí. En diferentes resultados, no encuentran diferencias en la mortalidad entre los implantes.<sup>7-9</sup> Las cifras de la mortalidad intrahospitalaria varían desde el 5,3<sup>9</sup> hasta el 19 %.<sup>7</sup> Las variables asociadas con la mortalidad sugieren que las condiciones del paciente son predeterminadas por su funcionalidad e independencia antes de la fractura.<sup>10</sup>

En los estudios clínicos publicados, al ser revisiones de primeros de los 90, emplearon todo tipo de clavos, desde 12 hasta 16 mm, aunque estos últimos con menos frecuencia.<sup>9-11</sup> En el caso de clavos intramedulares, la tendencia actual es a colocar el clavo de 11 mm de sección y fresar lo mínimo posible<sup>9</sup> para evitar problemas y complicaciones producidas por un mayor fresado, que implica una mayor debilidad femoral y puede ser la causa de fracturas evolutivas. Se trata de pacientes ancianos con gran osteoporosis y canales medulares diafisarios amplios. Esta técnica a cielo cerrado, ofrece la ventaja de permitir la carga de forma inmediata en todo tipo de fracturas trocántéreas, incluso en las inestables, además de presentar una baja tasa de infección y buena consolidación de la fractura. Problemas como las pseudoartrosis son excepcionales. En cambio, se trata de una técnica debatida,<sup>7,12,13</sup> pues precisa un aprendizaje más largo que las técnicas de foco abierto. Con los clavos intramedulares a cielo cerrado el tiempo quirúrgico es menor en nuestra experiencia, con una menor tasa de infecciones, debido sobre todo, a que se trata de una técnica a foco cerrado.

Las fracturas perioperatorias diafisarias del fémur tras el enclavado centromedular, en cualquiera de las variantes se producen por tres motivos principalmente: defecto de técnica,<sup>14,15</sup> diseño del clavo,<sup>7,8,11-4,16</sup> y por fracaso de los tornillos distales.<sup>14</sup> La localización exacta de la entrada de la guía es

importante también. En el clavo trocantérico intramedular debe ser justo lateral al vértice del trocánter mayor entre el tercio anterior y los dos tercios posteriores.<sup>15</sup> Respecto a la utilización de los tornillos distales, estos se deben colocar en casos específicos, cuando se trata de una fractura inestable rotacionalmente y evitar debilitar el hueso. Coincidimos con otros autores<sup>7,13,14</sup> que su empleo rutinario en todas las fracturas trocantéreas no es necesario, pero sí está indicado si el trazo es subtrocantéreo. El brocar agujeros para los tornillos distales disminuye las fuerzas torsionales del fémur hasta en el 50 % y se localiza en esa zona, una concentración de fuerzas de compresión. Hay autores,<sup>17</sup> que afirman que en fracturas intertrocantéreas el clavo debería colocarse sin tornillos distales. Si hay una extensión subtrocantérea o es un trazo oblicuo reverso o si se anticipa una inestabilidad rotacional, el bloqueo distal está indicado y se debe poner un tornillo distal. Para Valverde y otros,<sup>18</sup> la dificultad en su colocación es la complicación intraoperatoria más frecuente. La vigilancia del mismo junto con una indicación precisa de la necesidad del enclavado distal, disminuye de forma cierta esta dificultad.

Aunque gran número de autores creen que la tasa de extrusión viene determinada por la posición del tornillo en la cabeza femoral, la localización ideal es controvertida. La localización central del tornillo es recomendada por algunos autores,<sup>7,19</sup> mientras que otros recomiendan su localización posterior o inferior.<sup>9,11</sup> Existen trabajos biomecánicos que aconsejan estas posiciones<sup>19</sup> y hay una opinión unánime de que se debe evitar la localización anterior y superior,<sup>9</sup> porque la extrusión se produce prácticamente siempre por la zona anterior y superior. Por tanto, el éxito de la fijación depende más de la técnica quirúrgica que de la calidad ósea del paciente.<sup>20</sup>

A diferencia de otros implantes como el DHS, donde el apoyo se indica alrededor de la 6ta. semana, en el grupo de los intramedulares trocantéricos puede ser a partir de la 1ra. semana. En la literatura hay trabajos donde los autores no encuentran diferencias significativas en cuanto al inicio de la marcha en los pacientes,<sup>7</sup> otros en cambio,<sup>9</sup> tratados con los clavos trocantéricos intramedulares inician la carga de manera más precoz en proporción de 70 % y los que no caminan es debido a un deterioro psicofísico importante. Los resultados encontrados en nuestra serie coincidieron con estos últimos. Esta es la mayor ventaja del uso de clavos trocantéricos intramedulares respecto a las otras técnicas utilizadas. La rigidez del montaje y la posibilidad de realizarlo estático permite la deambulación en carga de forma inmediata en todos los casos, con independencia del tipo de fractura, solamente en aquellos en los que se observe una importante osteoporosis y el o la paciente presente sobrepeso habrá que diferir la carga por el riesgo de fracaso óseo a nivel de cabeza y cuello femoral pudiendo exteriorizarse el tornillo por su parte superior.

Finalmente, podemos decir que se obtienen muy buenos resultados con la osteosíntesis con clavos trocantéricos intramedulares LNS variante GT estándar por cirugía mínimamente invasiva.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dominique H, Konstantin D. Slotted Intramedullary Hip Screw Nails Reduce Proximal Mechanical Unloading. *Clin Orthop*. 2003;406:176-14.
2. Wang CJ, Brown CJ, Yettram AL, Procter P. Intramedullary nails: some design features of the distal end. *Med Eng Phys*. 2003;25(9):789-94.
3. Brown CJ, Wang CJ, Yettram AL, Procter P. Intramedullary nails with two lag screws. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2004;19(5):519-25.
4. Holper B, Tschegg EK, Stanzl-Tschegg S, Gabbler C. Possibilities for improving fatigue properties of interlocking screws of solid tibial nails. A mathematical model with practical conclusions. *Unfallchirurg*. 2002;105(2):104-6.
5. Lin J, Hou SM. Bending Strength and Holding Power. A Prototype Tibial Locking Screw. *Clin Orthop*. 2002;403:232-9.
6. Kempf I, Grosse A, Beck G. Closed Locked Intramedullary Nailing. *J Bone Joint Surg*. 1985;67-A:709-19.
7. Bridle SH, Patel AD, Bircher M, Calvert PT. Fixation of intertrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg*. 1991;73-B:330-4.
8. Hardy D, Descamps P, Krallis P, Fabeck L, Smets, P, Bertens, et al. Use of an intramedullary hip-screw compared with a compression hip- screw with a plate for intertrochanteric femoral fractures. *J Bone Joint Surg*. 1998;80-A:618-30.
9. Leung KS. Multicenter Trial of a Modified Gamma Nail in East Asia. En: Gahr RH, Leung KS, Rosenwaser MP, Roth W, editors. *The Gamma locking nail*. Einhorn-Press Verlag. 1999:316-24.
10. Thorngren KG. *Epidemiology of fractures of the proximal femur*. London: The British Editorial Society of Bone and Joint Surgery; 1997.
11. Boriani S, de Lure F, Campanacci L, Specchia L, Bungaro P, Regnoli, et al. A technical report reviewing the use of the 11-mm Gamma nail: interoperative femur fracture incidence. *Orthopedics*. 1996;19:597-600.
12. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM. Intramedullary versus Extramedullary Fixation for the treatment of intertrochanteric hip fractures. *Clin Orthop*. 1998;348:87-94.
13. Radford P, Needoff M, Webb J. A prospective randomised comparison of the dynamic hip screw and the Gamma locking nail. *J Bone Joint Surg*. 1993;75-B:89-93.
14. Albareda J, Laclériga A, Palanca D, Paniagua L, Seral F. Complications and technical problems with the Gamma nail. *Int Orthop*. 1996;20:47-50.
15. Aune A, Ekeland A, Odegaard B, Groggaard B, Alho A. Gamma nail vs Compression screw for trochanteric femoral fractures. *Acta Orthop Scand*. 1994;65:127-30.
16. Leung KS, Chen CM, So WS, Sato K, Lai CH, Machaisavariya B, et al. Multicenter trial of modified Gamma nail in east Asia. *Clin Orthop*. 1996;323:146-54.

17. Rosenblum S, Zuckerman J, Kummer FJ, Tam BS. A biomechanical evaluation of the Gamma nail. J Bone Joint Surg. 1992;74-B:352-7.
18. Valverde J, García Alonso M, Álvarez Ramos A, Gutiérrez J. Complicaciones del clavo Gamma corto. Rev Ortop Traumatol. 1998;42:131-4.
19. Den Hartog BD, Bartal E, Cooke F. Treatment of the unstable intertrochanteric fracture. J Bone Joint Surg. 1991;73-A:726-33.
20. Davis TRC, Sher JL, Horsman A, Simpson M, Porter B, y Checketts R. Intertrochanteric femoral fractures. J Bone Joint Surg. 1990;72-B:26-31.

Recibido: 14 de noviembre de 2011.  
Aprobado: 21 de octubre de 2012.

*Pavel Amigo Castañeda.* Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente "José R. López Tabrane". Matanzas, Cuba.  
Correo electrónico: reynaldoamigo.mtz@infomed.sld.cu