

Estudio prospectivo aleatorio comparativo del tornillo deslizante y el clavo gamma en el tratamiento de las fracturas pertrocantéreas

MARQUÉS LÓPEZ, F.; PELFORT LÓPEZ, X.; GARCÍA CASAS, O.; RAMÍREZ VALENCIA, M.; LEÓN GARCÍA VAO, A., y BALLESTER SOLEDA, J.

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología Hospital del Mar. Universidad Autónoma de Barcelona.

RESUMEN: Se revisan los resultados obtenidos en un estudio comparativo, prospectivo y randomizado, de 103 pacientes con fractura de cadera intervenidos en nuestro servicio, 43 con clavo gamma y 60 con tornillo deslizante tipo DHS, entre febrero de 1998 y abril de 1999. No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos con respecto a la edad, mecanismo lesional, tipo de fractura, autonomía de marcha previa, riesgo anestésico, nivel cognitivo, tiempo de demora en el tratamiento, tiempo operatorio ni en las complicaciones médicas como trombosis o embolia pulmonar.

Con el número de caderas analizadas se encontró una diferencia significativa mayor en el grupo tratado con clavo gamma con respecto a los requerimientos transfusionales. El índice de reintervenciones en el grupo tratado con clavo gamma fue de 4,7%, frente a un 6,6% en los pacientes a los que se le colocó un DHS. Se obtuvo la consolidación en el primer grupo un tiempo medio de 8,9 semanas, y en 10 semanas en el grupo tratado con DHS.

No se presentó ninguna fractura femoral intra o postoperatoria en los casos a los que se le implantó clavo gamma, así como tampoco se tuvieron complicaciones o fallos en el encerrojado distal.

Se considera que el clavo gamma es una alternativa válida al tornillo deslizante de cadera para el tratamiento de las fracturas pertrocantéreas, y una vez superada la curva de aprendizaje, se reducen de manera drástica las complicaciones mecánicas.

PALABRAS CLAVE: *Cadera. Fractura. Fractura pertrocantérea. Osteosíntesis.*

Prospective, comparative, randomized study of the sliding screw and Gamma nail in the treatment of pertrochanteric fractures

ABSTRACT: We reviewed the results of a prospective, comparative, randomized study of 103 hips that were treated surgically in our department between February 1998 and April 1999, 43 with Gamma nails and 60 with sliding screws. No significant differences were found between the two groups in age, mechanism of injury, type of fracture, previous independence for walking, risk of anesthesia, cognitive level, delay in treatment, operative time, or medical complications such as thrombosis or pulmonary embolism. In the hips analyzed, transfusion requirements were significantly lower in the group treated with a Gamma nail. The rate of reinterventions in the Gamma nail group was 4.7% versus 6.6% in the sliding screw group. Consolidation was achieved in the Gamma nail group in a mean time of 8.9 weeks versus 10 weeks in the sliding screw group. No intraoperative or postoperative femoral fracture occurred in the Gamma nail group and there were no complications or failures in the distal interlocking screw. The Gamma nail is considered a valid alternative to the sliding screw for the treatment of pertrochanteric fractures. Once the surgeon has become technically adept, the number of mechanical complications decline sharply.

KEY WORDS: *Hip. Fracture. Pertrochanteric fracture. Osteosynthesis.*

Correspondencia:

Dr. F. MARQUÉS LÓPEZ.
Servicio de COT. Hospital del Mar.
Universidad Autónoma de Barcelona.
Paseo Marítimo, 25-29. 08003 Barcelona.

Recibido: Octubre 2001.

Aceptado: Abril 2002.

El implante más utilizado en las dos últimas décadas para el tratamiento quirúrgico de las fracturas de la región pertrocantérea, ha sido el tornillo deslizante de cadera en sus diferentes modalidades, con un índice de complicaciones mecánicas entre el 10 y el 20%^{1,2}. El clavo gamma combina las ventajas de los sistemas endomedulares con los dispositivos deslizantes³, reduciéndose el brazo de palanca y el

estrés sobre el implante indicándose inicialmente en las fracturas subtrocantáreas, pero generalizándose su uso en cualquier fractura pertrocantárea^{4,5}.

En este trabajo se presentan los resultados de un estudio prospectivo, randomizado comparativo entre el tornillo deslizante y el clavo gamma en las fracturas pertrocantáreas del anciano.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizan 103 pacientes, 36 hombres y 67 mujeres con una edad media de 84,2 años (mínimo 65 y máximo 102 años). Todos ellos habían ingresado en el servicio de Urgencias de nuestro hospital con el diagnóstico de fractura pertrocantárea en el período comprendido entre febrero de 1998 y abril de 1999 con un seguimiento mínimo de 12 meses. Los criterios de inclusión en este estudio fueron pacientes mayores de 65 años con fracturas de la región pertrocantárea no patológicas, ni con un trazo subtrocantáreo predominante. Se randomizó según el número de historia clínica asignándose al grupo donde se implantaba un DHS (Stratec®) si éste era par y grupo clavo gamma (HowMedica) si dicho número era impar. El grupo 1 (clavo gamma) estaba compuesto por 43 pacientes con una edad media de 83,9 años (mínimo 65 y máximo 102 años) y el grupo 2 (DHS) por 60 pacientes con una edad media de 84,4 años (mínimo 67 y máximo 102 años). (tabla 1).

En el estudio preoperatorio se valoró el riesgo anestésico según la escala ASA, el estatus médico preexistente, el antecedente de fractura contralateral, el nivel cognitivo según la escala «Minimental State» de Folstein⁶, el nivel ambulatorio previo según la escala de Pagès⁷ y la procedencia según vivieran en su domicilio o en una residencia.

La fractura se clasificaba en cuatro categorías, según Kyle y Gustilo⁸, considerando inestables la tercera y la cuarta. Se anotaba a su vez el ángulo cervicodiasfísis contralateral y el nivel de osteoporosis según la gradación de Singh⁵.

Se analizó el grado de experiencia del cirujano dividiéndolo en tres categorías (residente junior, residente senior y especialista) y las características generales de los implantes (tamaño y longitud de los tornillos, así como calibre y angulación de los implantes), el tiempo operatorio, tiempo de escopia, tipo de anestesia y días de demora en la intervención. La pérdida hemática se valoraba comparando los valores de referencia de hemoglobina y hematocrito en el pre y postoperatorio inmediato, así como el número de concentrados de hematíes requeridos en el pre y postoperatorio.

Se analizaron las complicaciones médicas durante la hospitalización así como la mortalidad. Se realizó un seguimiento radiográfico postoperatorio inmediato, a las 6 semanas, a las 12 semanas, a los 6 meses y al año.

Tabla 1. Descripción de los dos grupos de estudio

	Grupo 1 (gamma)	Grupo 2 (DHS)	p
Número de pacientes	43	60	
Edad media	83,9 (65-102)	84,4 (67-102)	0,79
Nivel cognitivo medio	15,1	16	0,720
Días demora de la IQ	1,4 (0-9)	1,6 (0-7)	0,592
Sexo			
Hombres	13 (30,2%)	23 (38,3%)	
Mujeres	30 (69,7%)	37 (61,6%)	0,395
Lado de fractura			
Derecho	19 (44,18%)	32 (53,3%)	
Izquierdo	24 (55,8%)	28 (46,6%)	0,586
Procedencia			
Domicilio propio	13 (21,6%)	15 (34,8%)	
Domicilio familiar	33 (55%)	24 (55,8%)	
Residencia	14 (23,3%)	4 (9,3%)	
Traumatismo			
Directo	25 (58,1%)	31 (51,6%)	
Indirecto	18 (41,8%)	29 (48,3%)	0,614
Patología médica asociada			
Diabetes mellitus	7 (16,3%)	9 (15%)	0,86
Insuficiencia cardíaca	6 (14%)	9 (15%)	0,88
Arritmia cardíaca	4 (4,93%)	5 (8,3%)	1
AVC	9 (20,9%)	13 (21,7%)	0,92
Insuficiencia renal	1 (2,3%)	4 (6,7%)	0,32
Enfermedad neoplásica	1 (2,3%)	1 (1,7%)	1
Parkinson	3 (7%)	5 (8,3%)	1
HTA	14 (32,6%)	14 (23,3%)	0,29
EPOC	5 (11,6%)	7 (11,7%)	0,995
Tipo de anestesia			
Regional	36 (83,7%)	53 (88,3%)	0,63
General	7 (16,2%)	7 (11,6%)	
ASA media	2,47	2,51	0,87
Autonomía de marcha previa	2,44	2,33	0,78
Grado osteoporosis (Singh)	3,25	3,68	0,069

Se permitió una carga postoperatoria inmediata en cualquier tipo de fractura del grupo gamma, y carga parcial únicamente en las fracturas inestables tratadas con tornillos deslizantes.

En la radiología postoperatoria se valoraron los criterios de reducción de la fractura en tres distancias A, B y C (en proyecciones anteroposterior y axial) según los criterios de Davis y Sher⁹ y la posición de la punta del implante en la cabeza femoral según la escala Bridle¹⁰ et al dividiendo a ésta en cuadrantes en las dos proyecciones y el ángulo cervicodiasfísis final.

Se analizó el tiempo de consolidación en semanas considerando como criterios de consolidación la objetivación por radiografías sucesivas de un paso de trabéculas a través del foco. Los fallos mecánicos del implante se clasificaron: migraciones fuera de la cabeza (*cutting out*), migraciones dentro de la cabeza (*cutting in*), desplazamientos en varo, aflojamientos de placa, fracturas de fémur y medialización del foco de fractura en porcentaje 1.

Como resultado final se valoró el número de reintervenciones, el estatus ambulatorio final al término del seguimiento.

miento, así como la mortalidad total de ambas poblaciones.

Se utilizó la base de datos Access y el paquete estadístico SPSS

RESULTADOS

No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos de edad, sexo, lado, mecanismo y tipo de fractura, procedencia, autonomía de marcha previa y riesgo anestésico (tabla 2). Tampoco se observaron diferencias significativas respecto al nivel cognitivo, siendo en el grupo 1 de 15,1 de media (DE 10,1) y en el grupo 2 de 16 (DE 8,6).

Respecto a la demora en el tratamiento quirúrgico el 52,7% de los pacientes del grupo 1 se intervino en las primeras 24 horas con una media de 1,4 días (mínimo 0 y máximo 9 días) y el 45,8% en el grupo 2 con una media de 1,6 días (mínimo 0 y máximo 7 días) no hallándose una diferencia significativa ($p = 0,592$) (tabla 1).

El 8,4% de los clavos gamma y el 80% de los DHS fueron colocados por médicos residentes. El tiempo operatorio en el grupo 1 obtuvo una mediana de 40 min respecto a los 45 min del segundo grupo con una $p = 0,316$. El tiempo de

escopia fue mayor, aunque no alcanzó significación estadística en el grupo gamma con una mediana de 1,3 min respecto a los 0,9 min del grupo DHS con una $p = 0,063$.

Los requerimientos transfusionales fueron significativamente mayores en el grupo 1 con un 54,2% de transfusiones postoperatorias respecto al 30% del segundo grupo con una $p = 0,045$. No se observaron diferencias significativas respecto a las complicaciones médicas durante la hospitalización (tabla 2).

Respecto a las complicaciones mecánicas, en el grupo 1 (gamma) se produjo un fresado excéntrico sobre la cortical externa en 2 casos, migraciones dentro de la cabeza en 2 casos y desplazamientos en varo en 3 casos. No se produjo en ningún caso fracturas femorales ni desplazamientos fuera de la cabeza. En el grupo 2 (DHS) se produjeron migraciones dentro de la cabeza en 2 casos, medialización del foco de fractura superior al 50% en 3 casos, aflojamiento de la placa en 1 caso, varo en 2 casos y 3 casos de migraciones fuera de la cabeza (tabla 2).

El índice de reintervenciones en el grupo 1 fue del 4,7% respecto al 6,6% del segundo grupo. La estancia media fue similar en ambos grupos con cifras de 11,1 y 12,2 días respectivamente. El tiempo medio de consolidación en el primer grupo fue de 8,9 semanas respecto a las 10 semanas del segundo. La mortalidad al año en el primer grupo fue del 31% respecto al 37% del segundo grupo (tabla 2).

El resultado final de la autonomía de marcha en el grupo con clavo gamma fue 2,0 (deambulación en domicilio) siendo la previa de 2,5. En el segundo grupo se obtuvo un 2,1 con una previa de 2,5 no hallándose diferencias significativas.

Tabla 2. Resultados

	Grupo 1 (gamma)	Grupo 2 (DHS)	p
Tiempo operatorio (mediana)	40 minutos	45 minutos	0,316
Tiempo de escopia (mediana)	1,3 minutos	0,9 minutos	0,063
Descenso hematocrito medio:			
Preoperatorio	36,4 (d.s. 4,9)	36,8 (d.s. 4,7)	
Postoperatorio	25,6 (d.s. 6,1)	28,4 (d.s. 4,5)	0,016
Transfusión postoperatoria	54,2%	30%	0,045
Estancia media hospitalaria	11,1 días	12,2 días	0,071
Complicaciones médicas			
Seromas	1 (2,3%)	1 (1,6%)	1
Infección herida	2 (4,6%)	4 (6,6%)	0,447
Infección urinaria	5 (11,6%)	5 (8,3%)	0,9
Úlceras de decúbito	3 (6,9%)	6 (10%)	0,12
TVP	1 (2,3%)	1 (1,6%)	1
Neumonía	3 (6,9%)	1 (1,6%)	0,306
IAM	1 (2,3%)	0 (0%)	0,570
Tipo de fractura			
Estable	31 (72%)	45 (75%)	
Inestable	12 (28%)	15 (25%)	0,9
Complicaciones mecánicas			
Cutting in	2 (4,6%)	2 (3,3%)	0,98
Cutting out	0 (0%)	2 (3,3%)	0,076
Aflojamiento	0 (0%)	1 (1,6%)	0,08
Angulación en varo	3 (6,9%)	2 (3,3%)	0,098
Fresado cortical externa	2 (4,6%)	0 (0%)	
Fracturas diafisarias	0 (0%)	0 (0%)	
Tiempo medio			
de consolidación	8,9 semanas	10 semanas	0,069
Autonomía de marcha final	2,0 (previa 2,5)	2,1 (previa 2,5)	0,087
Mortalidad al año	31%	37%	0,074

DISCUSIÓN

El aumento creciente de las fracturas del extremo proximal del fémur en los países industrializados debido al envejecimiento de la población, ha obligado a optimizar los recursos económicos dirigidos a sanidad, por lo que se hace necesario buscar soluciones quirúrgicas que permitan una fijación estable de la fractura pertrocantárea, con poca morbilidad que permita recuperar el estatus ambulatorio previo y retornar lo más rápidamente posible al paciente a su medio habitual^{11,12}.

El tornillo deslizante de cadera se ha revelado un excelente implante para el tratamiento de las fracturas pertrocantáreas con pocas complicaciones mecánicas del 3 al 15%. La complicación mecánica más frecuente, era la migración fuera de la cabeza^{9,13,14} con porcentajes del 5,3 al 16,8%, que se encontraría relacionado con el tipo de fractura¹⁵ calidad de la reducción^{9,15}, presencia de osteoporosis¹⁶ y posición del implante en la cabeza femoral en cuadrantes superiores y posteriores¹. Por otra parte, en fracturas inestables tratadas con tornillo deslizante, se produce en ocasiones una

medialización del foco de fractura a consecuencia de la capacidad deslizante del dispositivo que provocará clínicamente un acortamiento de la extremidad, dolor en muslo, reducción de la superficie de contacto interfragmentario y mayor frecuencia de complicaciones mecánicas como la migración del tornillo céfálico¹. El clavo gamma indicado inicialmente para las fracturas subtrocantéreas³ vio ampliada su indicación a las fracturas pertrocantéreas inestables⁴; con su disposición intramedular permitía una reducción del estrés sometido sobre el implante por disminución del brazo de palanca¹⁷ y reducción del fenómeno de medialización¹, disminuyendo teóricamente el índice de complicaciones mecánicas en la fijación de las fracturas inestables⁴.

El uso de ambas técnicas quirúrgicas en nuestro servicio durante los últimos siete años, superada la curva de aprendizaje, nos animó a plantear dicho estudio comparativo.

Respecto al tiempo operatorio, sin diferencias significativas en este estudio, coincide con la mayoría de la literatura consultada^{10,18,19}, aunque existen trabajos con menores tiempos para la osteosíntesis endomedular^{20,21} y otras en las que está aumentado²².

En el tiempo de escopia, no se encuentran diferencias significativas entre ambas técnicas coincidiendo con Golhagen²⁴, aunque existen series dispares como la de Leung et al²² con menos tiempo para el gamma y en otras con aumento²⁵⁻²⁶; que mostrarían, a nuestro entender, la influencia de la curva de aprendizaje.

Los requerimientos transfusionales en esta serie con un 54% en el grupo gamma respecto a un 30% en el grupo de tornillo deslizante (diferencias significativas), contrasta con la cifras inversas mostradas en los primeros estudios randomizados^{3,10,21}. Ello se explicaría por el mayor fresado de la cavidad medular que se realizaba para colocar sin mecanismos violentos el clavo endomedular, y reducir el número de fracturas femorales²⁴, aceptando el mayor requerimiento transfusional como consecuencia del aumento del fresado.

Los primeros estudios comparativos randomizados y prospectivos entre los dos tipos de implante, muestran un mayor porcentaje de fracturas femorales diafisarias, intra y postoperatorias, en los pacientes tratados con clavo gamma con porcentajes que oscilaban entre el 2 y el 8%^{4,10,21,26,27}. Dicha complicación se atribuía al diseño del implante con angulación mediolateral de 8°, fallos en el encerrojado distal, técnica quirúrgica incorrecta y deficiente mantenimiento de la guía de inserción^{28,29} por lo que no se recomendaba su uso rutinario en el tratamiento de estas fracturas.

En estudios igualmente randomizados posteriores^{20,30-32}, la frecuencia de fracturas se reducía por debajo del 1%, siendo en algunas series³³ del 0%, por lo que pensamos que esta complicación es atribuible al aumento del fresado para evitar las fracturas intraoperatorias, hecho constatado en nuestra experiencia, con una cifra del 0% en 7 años de implantación del clavo gamma, teniendo como consecuencia un aumento del sangrado y del número de transfusiones.

Respecto a las complicaciones mecánicas, en tres casos del grupo del tornillo deslizante (5%), apareció migración del mismo fuera de la cabeza, todos ellos en fracturas consideradas inestables contra ninguno en el grupo del clavo gamma. Esta complicación, junto con los casos en que se presentó medialización del 50% del foco de fractura o el arrancamiento de la placa, obligaron a la reintervención en el 6,6% del grupo del tornillo deslizante, frente a un 4,7% en el grupo del clavo gamma, cifras que coinciden con la bibliografía consultada^{14,29}, pero que contrasta con el alto índice de reintervenciones con el uso del clavo gamma en los primeros estudios prospectivos^{10,26}.

El índice de complicaciones médicas, fue similar en ambos grupos y no se observó un mayor número de trombosis venosa profunda en el grupo del clavo gamma, como otros estudios habían señalado previamente³⁴. Tampoco se encontraron diferencias significativas respecto a la estancia media, mortalidad y la autonomía de marcha al alta, coincidiendo nuevamente con los estudios randomizados previos.

Por todo ello, se considera que el clavo gamma es una alternativa válida al tornillo deslizante de cadera para el tratamiento de las fracturas pertrocantéreas, ya que una vez superada la curva de aprendizaje y con una utilización esmerada del instrumental de inserción, se pueden llegar a reducir la tasa de complicaciones mecánicas que se obtienen con el tornillo deslizante en el tratamiento específico de las fracturas inestables.

BIBLIOGRAFÍA

1. Parker M. Trochanteric hip fractures. Fixation failure commomer with femoral medialisation. *Acta Orthop Scan* 1996; 68:329-32.
2. Wolfgang G, Bryant M. Treatment of intertrochanteric fractures using sliding screw plate fixation. *Clin Orthop* 1982;163: 148-56.
3. Kempf A, Gross A. Le clou gamma dans le traitement a foyer fermé des fractures trochanteriennes. *Rev Ch Orthop*, 1993.
4. Boriani S, et al. Risultati dell'esperienza multicentrica italiana sul chiodo Gamma nelle fratture pertrocanteriche e sottotrocanteriche: revisione di 1181 casi. *Chir Organi Mov*, LXXIX 1994;193-203.
5. Valverde A, Alonso M, Porro J. Use of the gamma nail in the treatment of fractures of the proximal femur. *Clin Orthop* 1998;350:55-61.
6. Folstein M, Folstein I. Mini mental state. A practical meted for grading the cognitive satate of patients for the clinician. *J Psychiat* 1975;12:189-98.
7. Pagès E. Estudio comparativo entre dos tipos de tratamiento rehabilitador para los pacientes ancianos con fracturas de cadera. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, 1996.
8. Kyle R, Gustilo R. Analysis of six hundred twenty two intertrochanteric hip fractures. *J Bone Joint Surg* 1979;61A:216-21.
9. Davis T, Sher J. Intertrochanteric fractures mechanical failure after internal fixation. *J Bone Joint Surg*, 1990;72B:26-31.

10. Bridle S, Patel A, Bircher M. Fixation of intertrochanteric fractures of the femur. A randomised prospective comparison of the gamma nail and dynamic hip screw. *J Bone Joint Surg* 1991;73B:330-4.
11. Marqués F. Comportamiento biológico-mecánica de las fracturas inestables trocantéricas. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, 1998.
12. Thorngren K. Optimal treatment of hip fractures. *Acta Orthop Scan* 1991;62(Supl 241):31-4.
13. Flores L, Harrington I. The stability of intertrochanteric fractures treated with sliding hip screw. *J Bone Joint Surg* 1990; 72B:37-40.
14. Parker M. Cutting out of the DHS related to its position. *J Bone Joint Surg* 1992;74B:625-8.
15. Jensen J. Unstable trochanteric fractures. *Acta Orthop Scand*, 1980;51:411-4.
16. Laros G, Moore J. Complications of fixation in intertrochanteric fractures. *Clin Orthop* 1974;101:110-9.
17. Parker M. Trochanteric hip fractures. Fixation failure commomer with femoral medialisation. *Acta Orthop Scan* 1996; 68:329-32.
18. Kaufer H. Mechanics of the treatment of hip fractures. *Clin Orthop* 1980;146:53-61.
19. Aune K, Ekeland A, Odegard B. Gamma nail vs compresion screw for trochanteric femoral fractures. *Acta Orthop Scand* 1994;65:127-30.
20. Butt M, Krikler J, Nafie S. Comparison of dynamic hip screw and gamma nail: a prospective, randomised, controlled trial. *Injury* 1995;26:615-8.
21. Baumgaertner M, Curtin S, Lindskog M. Intramedullary versus extramedullary fixation for the treatment of intertrochanteric hip fractures. *Clin Orthop* 1998;348:87-94.
22. Leung K, So W, Hui P. Gamma nails and dynamic hip screws for peritrochanteric fractures. A randomised prospective es-
tudy in elderly patients. *J Bone Joint Surg* 1992;74B:345-51.
23. Haynes W. Biomechanics of falls and hip fractures in the elderly. *American Academy of Orthopaedics Surgeons* 1994; 41-65.
24. Goldhagen P. A prospective comparative study of the compresión hip screw and the gamma nail. *J Orthop Trauma* 1994;8:367-72.
25. Hoffman C. Intertrochanterics fractures of the femur. *J Bone Joint Surg* 1993;75B:50-3.
26. O'Brien P, Meek R, Blachut P, Broekhuise M. Fixation of intertrochanteric hip fractures: gamma nail versus dynamic hip screw. *J Trauma* 1995;38:516-20.
27. Halder SC. The gamma nail for peritrochanteric fractures. *J Bone Joint Surg* 1992;74B:340-4.
28. Radford P, Needof M. A prospective randomised comparison of the dynamic hip screw ant the gamma locking nail. *J Bone Joint Surg* 1993;75B:789-93.
29. Ferrer M, Casteleiro R, Matas A. Tratamiento de las fracturas de la región trocantérica con clavo Gamma. *Rev Ortop Trauma* 1995;39:99-103.
30. Williams W, Parker B. Complications associated with the use of the gamma nail. *Injury* 1992;23:291-2.
31. Hardy D, Descamps P, Krallis P. Use of an intramedullary hip screw compared with a compresión hip screw with a plate for intertrochanteric femoral fractures. *J Bone Joint Surg* 1998;80A:618-30.
32. Kukla C. Gamma nail versus dynamic hip screw. *Acta Chir Austriaca* 1997;29(5):290-3.
33. Parck S, Kang J. Treatment of intertrochanteric fracture with the gamma nail or by a compresión hip screw. *Int Orthop* 1998;22:157-60.
34. Singh M, Nagrath A. Changes in the trabecular pattern of the upper end of the femur as an index to osteoporosis. *J Bone Joint Surg* 1970;53B:457-67.
35. Benum P. Gamma nail versus CHS in intertrochanteric femoral fractures. *Acta Orthop Scand* 1994;65(260):33-4.