

Influencia de la vía de abordaje y de la posición de la cúpula acetabular en la luxación de la artroplastia total de cadera. Estudio caso-control

Influence of the surgical approach and acetabular cup position in the dislocations of hip arthroplasties. A case control

R. GAVA (*), D. HERNÁNDEZ VAQUERO (*) (**), A. SUÁREZ VÁZQUEZ (*), M. DE CIMA SUÁREZ (*), J. CERVERO (*)

(*) SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL SAN AGUSTÍN. AVILES. (**) DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA. FACULTAD DE MEDICINA. OVIEDO

Resumen. Tanto la vía de acceso quirúrgica como la posición de los componentes se han relacionado con la presencia de una luxación en las artroplastias primarias de cadera. Hemos estudiado la presencia de esta complicación en una serie de 758 artroplastias no cementadas modelo Bihapro. Encontramos 21 luxaciones. Por otro lado se seleccionó de forma aleatoria un grupo control de 42 pacientes que no habían presentado luxación. Se diseñó un estudio de casos y controles que englobaba por tanto a 63 pacientes que tenían implantada una artroplastia de este modelo. En el grupo de casos observamos que el porcentaje de luxación fue sensiblemente mayor en el sexo masculino con un 66,7%, en comparación con el sexo femenino que fue de un 42,8% aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa. No se observaron diferencias en la frecuencia de luxaciones en relación con la vía anterior o lateral, pero sin embargo en la vía posterior la luxación se produjo en un solo caso (4,8% de todas la luxaciones) con una incidencia claramente menor que en los abordajes anterior y lateral, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p=0,005$). También observamos diferencias estadísticamente significativas en cuanto a un mayor porcentaje de luxaciones cuando la inclinación del componente acetabular era mayor de 50° (76,2%), o cuando la anteversión del cotilo era mayor o igual a 20° (52,4%). La vía de abordaje posterior con reconstrucción capsular y muscular presenta un menor porcentaje de luxación después de una artroplastia primaria en comparación con la anterior o lateral. Una inclinación mayor de 50° o una anteversión mayor de 20° favorecen la presencia de una luxación.

Summary. The surgical approach and the cup position have been related with the dislocations of total hip arthroplasty. We have studied the presence of this complication in 758 Bihapro™ cementless arthroplasties. We got a case group of 21 dislocations; then we selected a control group of 42 patients without luxation to design a case-control study. The case group had a higher rate of dislocation in males (66.7 % versus 42.8 % in females) although this difference was not statistically significant. We didn't observe any difference in the frequency of luxations relating to the anterior or lateral surgical approach, however in the posterior approach the dislocation appeared only in one case (4.8 % of the all dislocations) with statistically differences ($p=0.005$). We also observed statistically significant differences of luxations when the acetabular cup inclination was higher than 50° (76.2 %), or when the cup anteversion was equal or higher than 20° (52.4 %). The posterior surgical approach with capsular and muscular suture presented a lower rate of dislocation after a primary arthroplasty compared with the anterior or lateral approaches. An inclination bigger than 50° or an anteversion bigger than 20° seems to be a risk factor of luxation.

Introducción. La luxación es una de las principales complicaciones de la artroplastia total de cadera (ATC) (1-5). Su incidencia oscila entre el 1 y 10% según la literatura (6) aunque en otras revisiones llega a alcanzar el 15% (7). Su aparición obliga a prolongar la estancia hospitalaria, a alargar la rehabilitación y a diferir la reanudación de las actividades cotidianas. En algunos pacientes la imposibilidad de la reducción o la repetición de los episodios requieren una o varias intervenciones, acabando en un número limitado de casos con la extracción de los componentes protésicos.

La inestabilidad postoperatoria que conduce a la luxación es un fenómeno complejo de carácter multifactorial, en el que confluyen circunstancias diversas, unas presentes antes de la intervención y otras que se relacionan con el acto quirúrgico o que se desencadenan en el periodo postoperatorio (8-11). En un 60-70% de los casos la luxación ocurre en los primeros meses que siguen a la cirugía pero hasta un 6,5% de luxaciones tienen lugar transcurridos cinco años desde la intervención (12). La recurrencia puede ser muy variable llegando incluso hasta un 60% (13). Aproximadamente un tercio de las prótesis inestables precisan tratamiento quirúrgico, especialmente si el primer episodio se produce después de tres meses desde la intervención o si la luxación se hace recurrente (14).

En los estudios publicados se citan como factores de riesgo la cirugía previa, el tipo de abordaje quirúrgico, la orientación de los componentes protésicos, la tensión muscular, la interferencia mecánica del cuello con el reborde acetabular, la movilidad preoperatoria, el estado neuromuscular del paciente, la experiencia del cirujano y la rehabilitación postoperatoria (15). Nuestro estudio pretende relacionar la frecuencia de luxaciones con la vía de acceso y con la posición del componente acetabular.

Material y Método. Se ha realizado una revisión a través de la historia clínica de ATC primarias implantadas entre los años 1998 y 2004, con el objeto de determinar la fre-

cuencia y los factores asociados a luxaciones. El diseño del trabajo es observacional analítico, tipo caso-control anidado en una cohorte. Para homogeneizar la serie solo se ha considerado un modelo protésico, la artroplastia sin cementar Bihapro (Biomet Inc, England), compuesta por un vástago recubierto con hidroxapatita, un cotilo poroso y también recubierto con hidroxapatita, un núcleo de polietileno de alta densidad y cabezas protésicas de 28 mm de diámetro con diferentes longitudes de cuello. De un total de 758 pacientes con ATC tipo Bihapro encontramos 21 luxaciones. Por otro lado se seleccionó de forma aleatorizada un grupo control de 42 pacientes que no hubiesen presentado luxación y que igualmente hubiesen seguido cirugía primaria. Se diseñó un estudio de casos y controles que englobaba a 63 pacientes que tenían implantada una ATC de este modelo. Se cumplimentó un cuestionario donde se reflejaba la edad y sexo de los pacientes, el lado intervenido, el proceso que originó la intervención artroplástica, la vía de abordaje quirúrgica, el tipo y mecanismo de luxación, la posición de los componentes protésicos, el tiempo transcurrido desde la intervención hasta la luxación y el tratamiento practicado. Para las mediciones radiográficas se utilizó en el caso de la inclinación del cotilo, el ángulo formado por una línea trazada entre el reborde del centro de la elipse del cotilo y la línea biisquiática. Para la evaluación de la anteversión se utilizó un sistema de medida (16) que a partir de una radiografía anteroposterior centrada en la sínfisis púbica corrige el error ocasionado por la distorsión radiológica.

Para el análisis estadístico de los datos se agruparon los resultados de las mediciones obtenidas de la inclinación del cotilo en 4 grupos: $\leq 40^\circ$, 45° , 50° y $\geq 55^\circ$. Para la anteversión del componente acetabular se dividieron los resultados en: $\leq 5^\circ$, 10° , 15° , y $\geq 20^\circ$. La posible relación entre el grupo de pacientes que presentaron luxación de cadera y el grupo control fue examinada por el test del Chi-cuadrado. Se utilizó el test de Kolmogorov-Smirnov para analizar si los valores cuantitativos de los parámetros a estudio seguían una dis-

Correspondencia:
Daniel Hernández Vaquero
Apartado de Correos 341
33400 Aviles, Asturias
dhernandezv@meditex.es

Figura 1. Distribución de las luxaciones en relación con el tiempo transcurrido desde el implante.

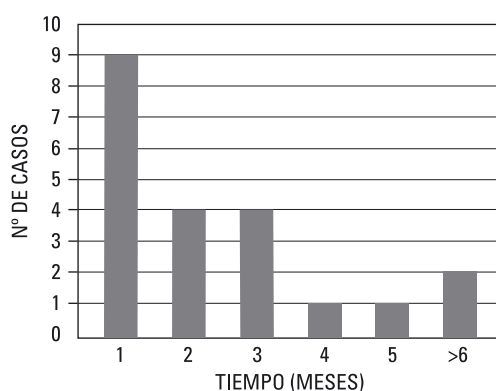


Tabla 1. Distribución de los parámetros sexo y lado intervenido en función de la luxación de la prótesis total de cadera.

	No luxación	Luxación	P
Sexo			0,064
Varón	18 (42,8%)	14 (66,7%)	
Mujer	24 (57,2%)	7 (33,3%)	
Lado			0,204
Derecho	28 (66,6%)	11 (52,3%)	
Izquierdo	14 (33,4%)	10 (47,7%)	

Tabla 2. Relación entre vía de abordaje y luxación.

Vía de abordaje	No luxación	Luxación	P
Anterior	17 (40,7%)	15 (71,4%)	
Lateral	7 (16,6%)	5 (23,8%)	
Posterior	18 (42,7%)	1 (4,8%)	0,005

tribución normal y tras comprobar que no fue así, se aplicaron las pruebas no paramétricas de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis para evaluar las posibles diferencias existentes entre ambos grupos. El programa estadístico utilizado para procesar y analizar los datos del estudio fue el SPSS, versión 11.0. El nivel de significación estadística establecido fue del 95% ($p < 0,05$).

Resultados. Se encontraron, como ya se ha referido, 21 luxaciones de un total de

758 prótesis modelo Bihapro implantadas durante el periodo de 1998 a 2004, lo que representa el 2,7%. En la figura 1 se aprecia como la luxación apareció sobre todo en los tres primeros meses. La luxación fue anterior en 2 casos, antero-superior en 13 y posterior en 6.

La edad media del grupo de pacientes con luxación fue de 61,3 años con una mediana de 62 años y un intervalo que osciló entre los 38 y 78, similar al grupo control. La enfermedad responsable de la intervención fue la coxartrosis primaria en un 90,5%, seguida de la necrosis aséptica de la cabeza femoral con un 3,5%, la artritis reumatoide con un 3,1% y la displasia de cadera con un 2,9%. No se encontraron diferencias entre casos y controles en relación con la etiología del proceso. El tratamiento de la luxación fue conservador con manipulación externa en el 91% de los casos y quirúrgico en el 9%.

En el grupo de casos observamos que el porcentaje de luxación fue sensiblemente mayor en el sexo masculino con un 66,7%, en comparación con el sexo femenino que fue de un 42,8% aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa. No encontramos tampoco diferencias significativas en cuanto al lado intervenido quirúrgicamente (tabla 1).

La tabla 2 muestra la distribución de las vías de abordaje quirúrgicas utilizadas para la implantación de la prótesis. No se observaron diferencias en la frecuencia de luxaciones cuando se usó la vía anterior o lateral, pero sin embargo en la vía posterior la luxación apareció solo en un solo caso (4,8% de todas las luxaciones) con una incidencia claramente menor que en los abordajes anterior y lateral, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,005$).

También observamos diferencias estadísticamente significativas en cuanto a un mayor porcentaje en pacientes con prótesis luxadas cuando la inclinación del componente acetabular era mayor de 50° (76,2%). Así mismo, aquellos pacientes con una anteversión del cotilo mayor o

igual a 20° presentaron un 52,4% de luxaciones en comparación con los grupos que tenían menor anteversión del componente acetabular (Tabla 3).

Discusión. En nuestro trabajo la incidencia de luxación de ATC coincide con la publicada en la amplia bibliografía disponible sobre este tema, apareciendo entre el 0,5% y el 10% (10, 17,18). En este mismo sentido la edad de nuestra serie de luxaciones se asemeja a la referida por otros autores siendo la edad avanzada un factor asociado a la presencia de esta complicación de acuerdo con la literatura (19,20). Sin embargo, y aunque se ha publicado que el sexo femenino esta más predispuesto a una luxación después de una ATC (21), en nuestra serie la mayor frecuencia de luxación apareció en el sexo masculino, aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa.

En relación con la patología preexistente, la atención se ha centrado habitualmente en el proceso causante de la indicación aunque también se ha llamado la atención sobre las condiciones generales del paciente. En cuanto al primero destaca la mayor incidencia de luxación en las caderas previamente intervenidas. En general, se estima que un paciente ya intervenido tiene una probabilidad cinco veces mayor de padecer una inestabilidad que el no intervenido (22). En algunas series se ha confirmado que en las ATC que habían sufrido actos quirúrgicos previos, esta complicación se presentó en un 12%, frente a un 2,9% en cirugía primaria (23). El diagnóstico primitivo también se ha involucrado como un factor de riesgo que tiende a aumentar la inestabilidad. En múltiples trabajos se ha comprobado que el riesgo de luxación después de una ATC es mucho mayor en aquellos pacientes que presentan una fractura del cuello femoral (9,21,24). En nuestra serie el diagnóstico predominante fue la artrosis primaria de cadera y en menor medida la fractura de cuello femoral y la displasia de cadera. Esta última se ha asociado a un incremen-

Tabla 3. Relación entre inclinación y versión del componente cotiloideo y luxación.

	No luxación	Luxación	P
Inclinación			0,0001
≤ 40°	14 (33,3%)	2 (9,5%)	
45°	21 (50%)	3 (14,3%)	
50°	5 (11,9%)	8 (38,1%)	
≥ 55°	2 (4,8%)	8 (38,1%)	
Versión			0,027
≤ 5°	31 (73,8%)	5 (23,8%)	
10°	8 (19,1%)	2 (9,5%)	
15°	2 (4,7%)	3 (14,3%)	
≥ 20°	1 (2,4%)	11 (52,4%)	

to en la inestabilidad de la cadera debido a la anormal anatomía ósea y a la alteración de la función muscular (25).

Se ha publicado una mayor incidencia de luxaciones cuando se usa la vía posterolateral realizada en decúbito lateral, frente a las anteriores o laterales transtrocanterias realizados en decúbito supino (26). Es posible que esta mayor frecuencia se deba a la asociación de la inestabilidad promovida por la propia vía de acceso y a la mayor dificultad para obtener una orientación adecuada de los componentes. En la serie de Woo y Morrey (27) se comparan los abordajes anterolaterales, transtrocantereo y posterior. Este último se asoció más frecuentemente a la luxación con un 5,8%, mientras que los otros dos mostraron cifras menores y similares entre ellos. En caso de cirugía previa, por el contrario, el riesgo de luxación se incrementó tres veces para los dos últimos y solo una vez y media para el primero. A pesar de las cifras mencionadas la vía posterior ha ganado adeptos ya que, al asociar determinadas modificaciones técnicas, el porcentaje de luxaciones ha disminuido. Algunos estudios han descrito la técnica de reparación o de cierre reforzado de la vía posterior mediante el aislamiento y la sección del tendón conjunto de los rotadores, la disección y la elevación del cuadrado crural, la sección del tendón del glúteo mayor y la sutura capsular y la reinserción transósea en el trocánter mayor de la cápsula y los

rotadores. Con estas modificaciones, algunos autores han visto reducida su tasa de luxaciones de un 4% a un 0% y de un 6,2% a un 0,8% (28). Especialmente la capsulorrafia parece tener una importancia considerable ya que con ella la incidencia de luxación en la vía posterior es del 0% y sin ella asciende al 2,3% (29). En nuestra serie el abordaje posterior ha ofrecido unos excelentes resultados en cuanto a la frecuencia de luxaciones y ello hay que relacionarlo con la exquisita reparación capsular y de los músculos rotadores que se realiza sistemáticamente. Llama la atención en nuestra serie esta diferencia a favor de la vía posterior, lo que es cuestionado en la literatura.

La orientación de los componentes acetabular y femoral es otro de los puntos esenciales en la predisposición a la inestabilidad. En general, todos los estudios coinciden tanto en la dificultad de determinar cual es el plano posicional aconsejable, como en el procedimiento de imagen apropiado para valorar la situación postoperatoria (23,26,30,31). En general, se admite que el margen de seguridad, en cuanto al componente acetabular, es de 30° a 50° de abducción (oblicuidad en proyección AP) y de 5° a 25° de anteversión (31,32). La determinación postoperatoria del ángulo de orientación es especialmente difícil en lo referente a la anteversión, a pesar de la presencia de marcadores metálicos en los diseños de polietileno (26) y del recurso a procedimientos trigonométricos. Se ha recomendado el uso de la tomografía computarizada, que permite determinar con precisión la relación entre cotilo y fémur. Según un estudio publicado utilizando esta técnica, no se puede concluir que la mala orientación de los componentes es una causa frecuente de luxación (31). Aunque las luxaciones anteriores se produjeron con anteversiones excesivas, las posteriores se produjeron aún en presencia de orientaciones aceptables. En otra serie se halló, por el contrario, mala posición de los componentes en 33 de 61 casos (54,1%) predominando la

verticalización con más de un 50% y la anteversión del acetábulo, siendo más infrecuente la retroversión femoral (23). El estudio de Joshi y cols (22) también señala la importancia de la mala posición aunque Woo y Morrey (27) no encontraron correlación entre las medidas radiográficas de posición y la presencia de inestabilidad. En cualquier caso parece evidente que, en los grados extremos, la orientación defectuosa de los componentes propicie una situación peligrosa, por lo que se han propuesto diversos procedimientos de comprobación intraoperatoria, desde los más artesanales, mediante guías manuales con referencias al plano horizontal, hasta determinación intraoperatoria de la línea que une la espina ilíaca anterosuperior a la escotadura ciática (26) o más recientemente procedimientos con apoyo de navegación quirúrgica. Nuestros resultados coinciden con la mayoría de los estudios publicados en la bibliografía, donde se hace referencia a que una inclinación del cotilo superior a los 50° en el plano anteroposterior en la radiografía y una anteversión mayor de 20° (10,30), conllevan a una mayor incidencia de luxación.

Otro de los aspectos de interés entre los factores intraoperatorios es la obtención de una adecuada tensión músculo-tendinosa. En sus publicaciones iniciales Charnley aconsejaba descender y lateralizar el trocánter mayor un centímetro, situar el centro de la cabeza a la altura de la punta del trocánter mayor y conseguir hasta un centímetro de alargamiento. Con estos requisitos, se obtiene una tensión miofascial suficiente para mantener la estabilidad adecuada (23). El análisis de otras series (27) no ha mostrado diferencias significativas en cuanto a la distancia pre y postoperatoria entre el trocánter menor y la tuberosidad isquiática. Sin embargo, se ha señalado la presencia de una insuficiencia del mecanismo abductor en el 42% de 161 luxaciones en ATC de baja fricción, destacando la frecuencia de ausencia de consolidación de la osteotomía trocantérea (22). Esta inci-

dencia parece significativa en algunas series (27) donde la luxación se presentó solamente en el 2,2% de los casos con unión trocantérea, y en el 17% sin ella. Para estos autores si el ascenso del trocánter supera los 2 cm, el riesgo de luxación aumenta hasta seis veces.

La mayor parte de las luxaciones aparecen en las primeras cinco semanas. En algunas series el 54% surgen en el primer mes (23). En otras series la incidencia mayor se agrupó, por el contrario, en la fase tardía (después de las cinco primeras semanas) (22,27), atribuyendo uno de los autores

esta diferencia a un mayor rigor en la rehabilitación postoperatoria y a una vigilancia intrahospitalaria más prolongada (22). Nosotros hemos observado que la mayoría de las luxaciones ocurrieron en el postoperatorio temprano.

En nuestro estudio se ha comprobado que la vía de abordaje quirúrgico posterolateral presenta un menor porcentaje de luxación después de una ATC primaria en comparación con la anterior o lateral. La inclinación del componente acetabular mayor de 50° ó la anteversión mayor de 20° favorecen la presencia de una luxación. ■■■■■

Bibliografía

- 1.- **Beckenbaugh RD, Ilstrup DM.** Total Hip arthroplasty, A review of three hundred and thirty-three cases with long follow-up. *J Bone Joint Surg* 1978; 60-A: 306-13.
- 2.- **Bergstrom B, Lindberg L, Persson BM.** Complications after total hip arthroplasty according to Charnley in a Swedish series of cases. *Clin Orthop* 1973; 95: 91-5.
- 3.- **Coventry MB, Beckenbaugh RD, Nolan DR.** 2.012 Total hip: A study of postoperative course and early complications. *J Bone Joint Surg* 1974; 56-A: 273-84.
- 4.- **Olerud K, Kalstrom G.** Recurrent dislocation after total hip replacement. Treatment by fixing an additional sector to the acetabular component. *J Bone Joint Surg* 1985; 67-B: 402-5.
- 5.- **Hernández Vaquero D, Suárez Vázquez A, Amigo Fernández A, García García J, Alegre Mateo R, Menendez Viñuela G.** Luxación en artroplastias totales de cadera de baja fricción. *Rev Ortop Traumatol* 1995; 39: 216-20.
- 6.- **Fackler CD, Poss R.** Dislocation in total hip arthroplasties. *Clin Orthop* 1980; 151: 169-78.
- 7.- **Hedlundh U, Ahnfelt L, Fredin H.** Incidence of dislocation after hip arthroplasty. *Acta Orthop Scand* 1992; 63: 403-6.
- 8.- **Fraser GA, Wroblewski BM.** Revision of the Charnley low-friction arthroplasty for recurrent or irreducible dislocation. *J Bone Joint Surg* 1981; 63-B: 552-5.
- 9.- **Jolles BM, Zangger P, Leyvraz PF.** Factors predisposing to dislocation after primary total hip arthroplasty: a multivariate analysis. *J Arthroplasty* 2002; 17: 282-8.
- 10.- **Padgett DE, Warashina H.** The unstable total hip replacement. *Clin Orthop* 2004; 420: 72-9.
- 11.- **Coventry MB.** Late dislocation in patients with Charnley total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1985; 67-A: 832-41.
- 12.- **Von Knoch M, Berry DJ, Harmsen WS, Morrey BF.** Late dislocation after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 2002; 84-A: 1949-53.
- 13.- **Door LD, Wolf AW, Chandler R.** Classification and treatment of dislocation of T.H.A. *Clin Orthop* 1983; 173: 151-8.
- 14.- **Alberston GM, High WA, Morrey BF.** Dislocation after revision total hip arthroplasty: an analysis of risk factors and treatment options *J Bone Joint Surg* 2002; 84-A: 1788-92.
- 15.- **Huten D, Vidil A, Duparc J.** Dislocations of total hip prostheses. Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. *Surgical Techniques in Orthopaedics and Traumatology* 2000; 55-440-A-10p.
- 16.- **Karl-Heinz W.** A simplified method to determine acetabular cup anteversion from plain radiographs. *J Arthroplasty* 2004; 19: 387-90.
- 17.- **Morrey BF.** Instability after total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 1992; 23: 237-48.
- 18.- **Turner RS.** Postoperative total hip prosthetic femoral head dislocations: incidence, etiologic, factors, and management. *Clin Orthop* 1994; 301: 196-202.
- 19.- **Morrey BF.** Difficult complications after hip joint replacement dislocation. *Clin Orthop* 1997; 344: 179-87.
- 20.- **Ekelund A, Rydell N, Nilsson OS.** Total hip arthroplasty in patients 80 years of age and older. *Clin Orthop* 1992; 281: 101-6.
- 21.- **Berry DJ.** Unstable total hip arthroplasty. *J Am Acad Surg* 2001; 50: 265-74.
- 22.- **Joshi A, Lee CM, Marcowicz L, Vlatits G, Murphy JCM.** Prognosis of dislocation after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1998; 13: 17-21.
- 23.- **García-Cimbrello E, Munuera L.** Dislocation in low friction arthroplasty. *J Arthroplasty* 1992; 7: 149-54.
- 24.- **Lee BP, Berry DJ, Harmsen WS.** Total hip arthroplasty for the treatment of an acute fracture of the femoral neck: Long-term results. *J Bone Joint Surg* 1998; 80-A: 70-5.
- 25.- **Sanchez-Sotelo J, Berry DJ.** Epidemiology of instability after total hip replacement. *Orthop Clin North Am* 2001; 32: 543-52.
- 26.- **Mc Collum DF, Gray WJ.** Dislocation after total hip arthroplasty. Causes and prevention. *Clin Orthop* 1990; 281: 159-70.
- 27.- **Woo RYG, Morrey BF.** Dislocation after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1982; 64-A: 1295-306.
- 28.- **Pellici PM, Bostrom M, Poss R.** Posterior approach to total hip replacement using enhanced posterior soft tissue repair. *Clin Orthop* 1998; 355: 224-8.
- 29.- **Chiu FY, Chen CM, Chung TY, Lo WH, Chen TH.** The effect of posterior capsulorrhaphy in primary total hip arthroplasty. A prospective randomized study. *J Arthroplasty* 2000; 15: 194-9.
- 30.- **Paterno SA, Lachiewicz PF, Kelley SS.** The influence of patient related factors and the position of the acetabular component on the rate of dislocation after total hip replacement. *J Bone Joint Surg* 1997; 79-A: 1202-10.
- 31.- **Pierchon F, Pasquier G, Gotten A, Fontaine C.** CT study of component alignment of total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1994; 76-B: 45-8.
- 32.- **Hedlundh U, Sanzén L, Fredin H.** The prognosis and treatment of dislocated total hip arthroplasties with a 22 mm head. *J Bone Joint Surg* 1997; 79-B: 374-8.