

Relación entre la orientación del cotilo y los cambios radiológicos evolutivos tras prótesis total de cadera tipo Charnley-Müller

J. BENTO GERARD, M. CLAVEL SAINZ y A. GALIAN CANOVAS

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. C. S. «Virgen de la Arrixaca». Murcia.

Resumen.—Los autores realizan un estudio retrospectivo de 87 cotilos cementados, para averiguar si la posición del implante determina alteraciones radiológicas alrededor de este cotilo en la evolución de la prótesis total de cadera. Se valoraron una serie de parámetros radiológicos: protusión acetabular del cotilo, osteoporosis regional periacetabular, presencia de imágenes quísticas alrededor del acetábulo, presencia de esclerosis subcondral, calcificaciones yuxtacotiloideas y migración vertical del cotilo. Estos parámetros se relacionaron con los ángulos de inclinación y anteversión del cotilo. En los resultados obtenidos, destaca la relación estadísticamente significativa entre la posición del cotilo con la presencia de protusión acetabular, imágenes quísticas y osteoporosis regional y esclerosis subcondral periacetabulares. La posición «idónea» para este cotilo cementado parece ser de 35° a 45° el ángulo de inclinación y de 15° el ángulo de anteversión.

RELATIONSHIP BETWEEN THE POSITION OF THE ACETABULAR COMPONENT AND RADIOLOGICAL CHANGES AFTER CHARNLEY-MÜLLER TOTAL HIP ARTROPLASTY

Summary.—Eighty-seven cemented total hip prothesis were retrospectively reviewed in order to ascertain whether the position of the acetabular implant induces radiographic changes around the cup during follow-up. Several radiographic parameters were evaluated: acetabular protrusion of the cup, periacetabular local osteoporosis, cystic images, subchondral sclerosis, presence of calcifications around the cup and vertical displacement of the cup. These findings were correlated with the inclination and anteversion angles of the cup. A statistically significant correlation was found between the position of the cup the following parameters: degree of acetabular protrusion, presence of cystic images, local osteoporosis and periacetabular subchondral sclerosis. The ideal position of the cemented cup results to be of 35-45° inclination angle and 15° anteversion angle.

INTRODUCCIÓN

En la literatura existen muchas publicaciones (1-6) que tratan diversos aspectos de los cotilos cementados, desde el punto de vista tanto clínico como radiológico. Algunos autores (7-9) han relacionado la posición del cotilo, en concreto su ángulo de inclinación, con el aflojamiento aséptico del implante.

Con este trabajo pretendemos determinar si la posición del cotilo, en función de los ángulos de inclinación y anteversión, influye en la aparición de cambios radiológicos, y si éstos se relacionan con la buena o mala evolución clínico-radiológica de la prótesis total de cadera cementada tipo Charnley-Müller. Con este enfoque, hemos revisado de forma retrospectiva una serie amplia de cotilos cementados implantados en nuestro Servicio entre 1971 y 1977.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado 87 de las 200 prótesis cementadas tipo Charnley-Müller de que constan en nuestros archivos implantadas con anterioridad a 1977. El resto no se revisó.

Correspondencia:

JULIO BENTO GERARD
Miguel Hernández, 1 - 4.º B
30011 Murcia

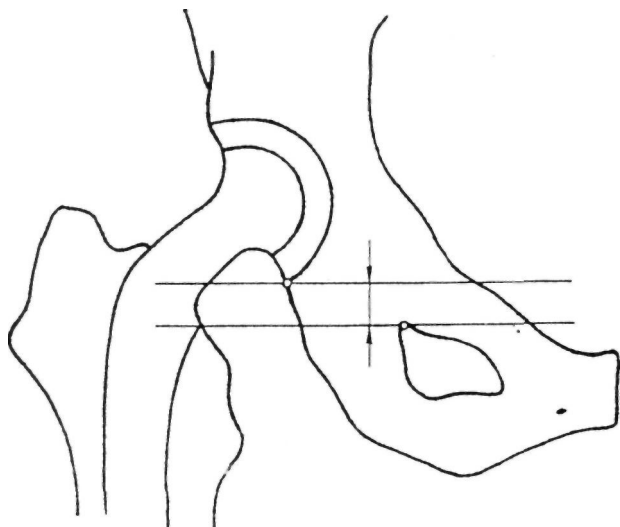


Figura 1. Cálculo de la migración superior del cotilo.

saron por fallecimiento del paciente o cambio de domicilio no notificado. La distribución por sexos era de 47 mujeres (52%) y 40 hombres (48%). La edad media fué de 65 años.

La etiología fué la coxartrosis en todos los casos. En 50 ocasiones (57%), estaba afecta la cadera izquierda y en 37 (43%) la cadera derecha. El tiempo medio de seguimiento fué de 7 años.

Para la valoración clínica se ha empleado el método propuesto por Harris (10). En las radiografías estudiamos los siguientes parámetros:

1. *Ángulo de inclinación:* Se midió por la intersección de la línea bisquiática con aquella que pasa por la base de la pieza cotiloidea. Para evitar una gran dispersión de cifras se agruparon los valores en 3 categorías: ángulos inferiores a 35°, ángulos entre 35 y 45° y ángulos superiores a 45°.

2. *Ángulo de anteversión:* Fué calculado utilizando el método propuesto por Chevrot (11) y Visser (12) mediante la fórmula $x = \arcsin(d/D)$; donde: x = valor del ángulo; d = diámetro menor de la elipse del cotilo; D = diámetro mayor de la elipse del cotilo.

Al igual que para el ángulo de inclinación, aquí también se agruparon los valores en 3 categorías: ángulos inferiores a 10°, ángulos entre 10 y 15° y ángulos superiores a 15°.

3. *Protusión acetabular del cotilo:* Se determinó midiendo la distancia entre el punto más elevado de la cúpula del cotilo a la línea de Kohler's.

4. *Osteoporosis regional alrededor del acetábulo:* Se valoró su extensión utilizando las zonas de demarcación propuestas por De Lee y Charnley (13) y añadiendo una más cuando afectaba a todo el contorno acetabular: Zona I—cuadrante superior, Zona II—cuadrante medio, Zona III—cuadrante inferior y Zona IV—todo el reborde.

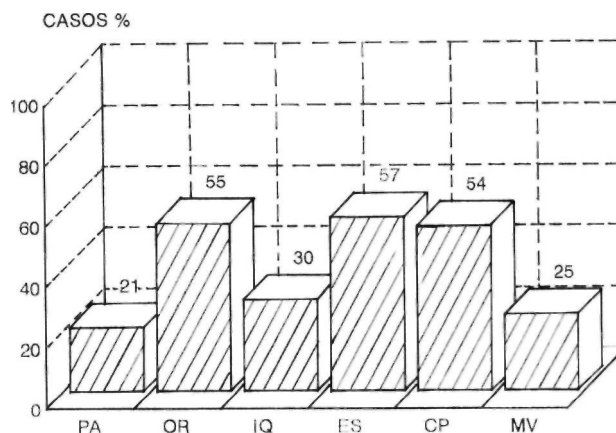


Figura 2. Parámetros radiológicos. PA: Protusión acetabular; ES: Esclerosis subcondral; OR: Osteoporosis regional; CP: Calcificaciones periprotésicas; IQ: Imágenes quísticas; MV: Migración vertical.

5. *Presencia de imágenes quísticas alrededor del acetábulo:* Se dividió en 4 grupos: Grupo 0—ausencia de quistes, Grupo I—presencia de 1-2 quistes, Grupo II—presencia de 2-4 quistes y Grupo III—presencia de más de 4.

6. *Presencia de esclerosis subcondral alrededor del acetábulo:* Se utilizó la misma clasificación que la propuesta para la osteoporosis regional.

7. *Presencia de calcificaciones alrededor del cotilo:* Se empleó la clasificación de Brooker (14):

8. *Migración vertical del cotilo:* Para determinarla se midió la distancia entre una línea que pasa por el borde inferior del cotilo con otra que atraviesa el extremo superior de los agujeros obturadores. Toda modificación superior a 2 mm se consideró como una migración vertical (Fig. 1).

Los datos fueron procesados en el ordenador Howeywell Bull de la Universidad de Murcia. En primer lugar, se obtuvo una distribución de frecuencias de cada variable y después se procedió al análisis de la relación entre ellas mediante la comparación de las medias. Para ello se utilizó el procedimiento del Análisis de Varianza, comparando las medias dos a dos a través del Test de Tukey.

RESULTADOS

Siguiendo el método de cotación propuesto por Harris, los resultados clínicos de la serie fueron: 12 casos (14%) con resultado excelente, 14 casos (16%) con resultado bueno, 16 casos (18%) con resultado discreto, 15 casos (17%) con resultado mediocre y 30 casos (35%) con resultado malo.

En los resultados derivados del estudio radiológico, se obtuvieron unos valores medios del ángulo de inclinación y del ángulo de anteversión de 44,7°

y 11,50 respectivamente, en las radiografías del posoperatorio inmediato. Estos mismos ángulos calculados en las radiografías efectuadas en el momento de esta revisión fueron de 43,3° y 10,9°.

Analizando los signos radiológicos (Fig. 2), se detectaron los siguientes resultados: 18 casos (21%) tenían protusión acetabular; 48 casos (55%) presentaban osteoporosis regional alrededor del acetábulo (14 afectaban a la zona I, 8 estaban en la zona II, 8 en la zona III, 18 en la zona IV); en 26 casos (30%) se objetivaban imágenes quísticas alrededor del acetábulo (12 del grupo I, 8 del grupo II, 6 del grupo III); 50 casos (57%) tenían esclerosis subcondral (25 en la zona I, 6 en la zona II, 9 en la zona III, 10 en la zona IV); 47 casos (54%) presentaban calcificaciones periprotésicas (35 del grupo I, 7 del grupo II, 5 del grupo III, 0 del grupo IV). En 23 casos (25%) existía una migración vertical del cotilo.

En cuanto al análisis estadístico realizado entre los ángulos del cotilo y los parámetros radiológicos, obtuvimos los siguientes resultados:

A. Ángulo de inclinación

Cuando el ángulo de inclinación fué menor de 35° apreciamos un aumento significativo de las protusiones acetabulares ($p < 0,001$) y una ausencia en la formación de esclerosis subcondral periacetabular ($p < 0,01$).

Con ángulos comprendidos entre 35-45° existió un descenso estadísticamente significativo ($p < 0,001$) en la presencia de protusiones acetabulares, así como menor número de casos con imágenes quísticas ($p < 0,01$) y un aumento significativo en el número de casos con presencia de esclerosis subcondral ($p < 0,01$).

Por último, en ángulos de inclinación mayores de

45° se objetivó un incremento significativo ($p < 0,01$) de la presencia de imágenes quísticas (tabla I).

B. Ángulo de anteversión

Hallamos únicamente un incremento del número de casos con ausencia de osteoporosis regional periacetabular para ángulos de 15° ($p < 0,001$) (tabla II).

La relación obtenida entre el resultado clínico final con los parámetros radiológicos fué de un incremento de resultados excelentes en ausencia de protusión acetabular. Por el contrario, hubo un mayor número de malos resultados en la evolución radiológica aparecía una protusión acetabular, osteoporosis regional periacetabular, imágenes quísticas en grado III o una migración vertical del cotilo. El resto de modificaciones radiológicas no tuvieron influencia, en nuestra serie, sobre el resultado clínico final.

DISCUSIÓN

En este trabajo se pone de manifiesto la existencia de una relación directa entre el ángulo de inclinación y los cambios radiológicos evolutivos. Entre ellos destaca la presencia de imágenes quísticas grado III, la migración vertical del cotilo y la protusión acetabular. En este sentido, hay autores que opinan que la implantación muy verticalizada del cotilo es un factor de riesgo para el aflojamiento aséptico del mismo (4). Otros, por el contrario, piensan que la excesiva horizontalización de la pieza cotiloidea favorecería la protusión acetabular (1, 5, 9). Creemos, al igual que otros autores (15-17), que si el ángulo de inclinación es inferior a 35°, el implante cotiloideo apoyaría en una zona más débil del fondo acetabular, lo cual —unido a una mala distribución de las fuerzas de estrés que atraviesan el cotilo— favorecería la protusión acetabular. Tal situación no se produciría si el ángulo de inclinación estuviese comprendido entre 35 y 45°.

TABLA I

RELACIÓN ENTRE ÁNGULO DE INCLINACIÓN Y PARÁMETROS RADIOLÓGICOS SIGNIFICATIVOS

Parámetros radiológicos	Nº casos	Ángulo de inclinación		
		<35°	35-45°	>45°
Protusión acetabular	18	9**	2**	7
Imágenes quísticas	26	5	3*	17**
Esclerosis subcondral	50	6	24*	20

* $p < 0,01$; ** $p < 0,001$.

TABLA II

RELACIÓN ENTRE ÁNGULO DE ANTEVERSION Y PARÁMETROS RADIOLÓGICOS SIGNIFICATIVOS

Parámetro radiológico	N.º casos	Ángulo de anteversión		
		>10°	10-15°	>15°
Osteoporosis regional	45	24	19	5**

** $p < 0,001$.

Al analizar los resultados del ángulo de anteversión y la osteoporosis regional hemos detectado también en nuestro estudio una relación estadísticamente significativa entre ambas variables.

En cuanto a los cambios radiológicos evolutivos, llama la atención en esta serie, el alto porcentaje de casos con osteoporosis regional periacetabular (52%), en especial en la zona I y IV. También resulta elevado el número de casos con esclerosis subcondral (57%) y con calcificaciones periprotésicas (54%). De estas últimas, la mayoría son del tipo I de Brooker, coincidiendo con los datos referidos en la literatura que oscilan entre el 40 y el 60% (18-20). Ninguno de estos dos parámetros tuvo relación estadísticamente significativa con el resultado clínico final. Por el contrario, la osteoporosis regional periacetabular sí tuvo relación con el mal resultado clínico final de la prótesis cementada. Según nuestro criterio, la osteoporosis periacetabular es un signo relevante a valorar cuando aparezca a lo largo de la evolución radiológica de la artroplastia cementada tipo Charnley-Müller. Otros factores importantes en este sentido son la protusión acetabular del cotilo, las imágenes quísticas periacetabulares y de la migración vertical del cotilo.

Comparando los resultados clínicos obtenidos en nuestra serie, han resultado ser peores que los refe-

ridos por Kempf (21), con un tiempo de seguimiento similar, aunque el método de valoración clínica utilizado en ambos casos ha sido diferente.

En cuanto a la posición del cotilo, observamos una pequeña variación de los ángulos de inclinación y anteversión en las radiografías efectuadas para este trabajo con respecto a las del postoperatorio inmediato. Este hecho no se interpretó como un aflojamiento aséptico del cotilo cementado, sino más bien como una «adaptación» del implante protésico al hueso que es un tejido vivo.

En resumen, en este estudio se evidencia una relación estadísticamente significativa entre la posición del cotilo cementado (ángulo de inclinación y ángulo de anteversión) y la presencia de unos signos radiológicos que aparecen en la evolución radiológica de la prótesis total de cadera cementada tipo Charnley-Müller. Entre estos signos radiológicos destacan, por su relación con el resultado clínico final, la presencia de una osteoporosis regional alrededor del acetábulo, la protusión acetabular del cotilo y la migración vertical del mismo. Como conclusión, de cara a obtener buenos resultados clínicos, pensamos que la posición ideal del cotilo cementado estaría en un ángulo de inclinación de 35 a 45° y un ángulo de anteversión de 15°.

Bibliografía

1. **Crowninshield RD, Brand RA, Pedersen DR.** A stress analysis of acetabular reconstruction in protusio acetabuli. *J Bone Joint Surg* 1983; 65A: 495-9.
2. **Kavanagh BF, Istrup D, Fitzgerald R.** Revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1985; 67A: 517-23.
3. **Lyons CW.** Evaluation of radiographic findings in painful hip arthroplasties. *Clin Orthop* 1985; 195: 239-51.
4. **Pellici P, Wilson Ph, Sledge CB.** Long term results of revision total hip replacement. *J Bone Joint Surg* 1985; 67A: 513-6.
5. **Ranawat CS, Zahn MG.** Role of bone grafting in correction of protusio acetabuli by total hip arthroplasty. *Journal of Arthroplasty* 1986; 1: 131-7.
6. **Schneider R, Freiburger R, Ghelman B, Ranawat C.** Radiologic evaluation of painful joint prostheses. *Clin Orthop* 1982; 170: 156-68.
7. **August AC, Aldam CH, Pynsent PB.** The Mckee-Farrar hip arthroplasty. A long term study. *J Bone Joint Surg* 1986; 68B: 520-7.
8. **Carlsson A, Gentz Z.** Radiographic versus clinical loosening of the acetabular component in non infected total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1984; 185: 145-150.
9. **Heywood A.** Arthroplasty with a solid graft for protusio acetabuli. *J Bone Joint Surg* 1980; 62A: 332-6.
10. **Harris WH.** Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: Treatment by mold arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1969; 51A: 737-55.
11. **Chevrot A, Najman G, Nicolas P.** Prothèse totale de hanche type Charnley. Technique radiologique de mesures angulaires de la piece cotyloïdienne. *J Radiol* 1983; 64: 603-6.
12. **Visser JD, Konings JG.** A new method for measuring angles after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1981; 63B: 556-9.
13. **Le Lee JG, Charnley J.** Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop* 1976; 121: 20-5.
14. **Brooker AF, Bowemann JW, Robinson RA, Riley RH.** Ectopic ossification following total hip replacement. *J Bone Joint Surg* 1973; 55A: 1629-34.
15. **Augereau P, Portel M.** Technique de reconstruction du cotyle par autogreffe au cours de l'arthroplastie totale sur protusion acetabulaire. *Rev Chir Orthop* 1980; 66: 187-90.
16. **Mendes DG, Roffman M, Siabermann M.** Reconstruction of the acetabular wall with bone graft in arthroplasty of the hip. *Clin Orthop* 1984; 186: 29-37.

17. **Ranawat CS, Dorr LD, Inglis AE.** Total hip arthroplasty in protusio acetabuli of rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* 1980; 62A: 1059-65.
18. **Tapadiya D.** Prediction of outcome of total hip arthroplasty. Based on initial postoperative radiographic analysis. *Clin Orthop* 1984; 186: 5-15.
19. **Nollen A, Sloff T.** Pararticular ossification after total hip replacement. *Acta Orthop Scand* 1973; 44: 230-41.
20. **Strauss J, Magnet JL, Saloff-Coste J, Tavernier C, Dentan S.** Les ossifications periarticulaires. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1986; 53: 119-127.
21. **Kempf MF** Devenir a plus de 10 ans d'une série homogène de 467 prothèse totales de hanche de type Charnley-Müller. *Rev Chir Orthop* 1986; 72: 283-96.