

Artículo original

Factores de riesgo que influyen en la erosión acetabular posterior a una hemiartróplastia de cadera en el tratamiento de las fracturas subcapitales

Cesáreo Trueba Davalillo,* Tomás Minueza Mejía,** Félix Gil Orbezo,***
Vladimir Ponce Tovar,*** Racob García Velazco****

Hospital Español de México

RESUMEN. Objetivo. Determinar los factores que influyen en la erosión acetabular en pacientes con hemiprótisis posterior a una fractura de cadera con una sobrevida mayor a 1 año. **Material y métodos.** Realizamos un estudio retrospectivo, transversal comparativo, descriptivo y observacional, en pacientes atendidos con hemiartróplastia para fractura de cadera entre enero de 1997 y enero de 2003. Obtuvimos dos grupos de pacientes, los que no habían sufrido erosión y los que tuvieron erosión mayor a 3 mm. Se buscaron características similares, como edad, sexo, sobrepeso, actividad física pre y postquirúrgica, necesidad de andadera o bastón, grado de osteoporosis, función cardiopulmonar, enfermedades concomitantes, sobrevida, tamaño de prótesis. Comparamos ambos grupos para conocer si existieron parámetros específicos en relación a factores que influyeron en la erosión acetabular. Con una significancia de $p < 0.02$. **Resultados.** Se intervinieron 312 pacientes. Setenta y un pacientes no cumplieron con los criterios de inclusión. Observamos en pacientes de menor edad, con mayor grado de función cardiopulmonar, sin enfermedades concomitantes, marcha independiente, mayor sobrevida y sobrepeso, mayor erosión después de un año o más de operados ($p < 0.02$). El sexo, la osteoporosis y tamaño de prótesis no influyeron para riesgo de erosión, ya que los hallazgos fueron muy similares en ambos grupos estudiados. **Conclusiones.** Los pacientes

SUMMARY. Objective. To determine the factors that influence in the erosion to acetabular in patients with later hemiprosthesis to a fracture of hip with a survival greater to 1 year. **Material and Methods.** We made retrospective, comparative, descriptive and observational study, in patients who were used hemiarthroplasty for fracture of hip between January of 1997 and January of 2003. We obtained two groups of patients, those that had not undergone erosion and those that had erosion greater to 3 mm looked for similar characteristics, like age, pre passable cane or physical activity, overweight, sex, concomitances disease, degree of osteoporosis, function to cardiopulmonar, survival, size of prosthesis. We compared both groups to know if specific parameters in relation to factors existed that influenced in the erosion to acetabular. With one it would mean of $p < 0.02$. **Results.** Three hundred and twelve patients took part themselves. Seventy one patients did not fulfill the inclusion criteria. We observed, in patients of smaller age with greater degree of function to cardiopulmonar, without concomitances diseases, independent march, greater survival and overweight, greater erosion after a year or but of patients ($p < 0.02$). Sex, the osteoporosis and size of prosthesis did not influence for erosion risk since the findings were very similar in both studied groups ($p < 0.02$). **Conclusions.** The patients who had one better function before and after the surgery, with similar

* Jefe del Curso de Ortopedia y Ortopedista adscrito al Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Español de México.

** Jefe del Servicio de Ortopedia, Hospital Español de México.

*** Médico residente de cuarto año de Traumatología y Ortopedia del Hospital Español de México.

**** Médico residente de tercer año de Traumatología y Ortopedia del Hospital Español de México.

Dirección para correspondencia:

Dr. Cesáreo Trueba Davalillo

Ejército Nacional Núm. 617, torre de consultorios 6° piso 602. Hospital Español de México.

Colonia Granada, C.P.11520.

Tel. 5250 4002 y 5531 2570

Correo electrónico: vatzlar@yahoo.com

que tuvieron una mejor función, índice de masa corporal de 30 o más, ASA menor o igual a II y que no deambulaban con bastón antes y después de la cirugía, con características similares dentro del grupo de estudio, tuvieron mayor riesgo de desarrollar erosión acetabular, por lo que es más recomendable la colocación de una prótesis total para evitar complicaciones a largo plazo.

Palabras clave: fractura de cadera, hemiprótésis, erosión acetabular.

characteristics within the training group, had greater risk of developing erosion to acetabular, reason why the positioning of a total prosthesis is but recommendable to avoid complications in the long term.

Key words: fracture of hip, hemiprosthesis, erosion to acetabular.

Introducción

Las opciones en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral de cadera en el paciente adulto han sido objeto de controversia a lo largo de los años.^{1,2} Por mucho tiempo la hemiartroplastía ha sido utilizada para el tratamiento de estas fracturas con bastante éxito y con un número bajo de complicaciones a corto plazo.³⁻⁵

Pese a ello, otros autores han optado por el uso de la sustitución total de la cadera para el manejo de este tipo de fracturas, indicando que existen mejores resultados tanto funcionales como en la sobrevida del paciente.^{6,7}

Uno de los factores por lo que el uso de hemiprótésis ha entrado en controversia es el de la erosión producida en el acetábulo a causa de la fricción con la cabeza de la prótesis, produciendo mayores complicaciones a largo plazo como disminución de la función, dolor y mayor dependencia al uso de bastón o andadera.⁶⁻¹⁰

Sin embargo, existe poca documentación sobre las causas o factores específicos que pueden producir cierto grado de erosión, la cual no cause mayor problema al paciente o aquella que sea mayor y cause complicaciones como la conversión a una prótesis total.

Considerando lo anterior, creemos que los distintos patrones de erosión acetabular que se presentan posterior a una hemiprótésis de cadera nos obligan a pensar que existen características tanto intrínsecas como extrínsecas en el paciente y en la prótesis, los cuales pueden influir sobre el resultado funcional, derivando esto en una mayor o menor erosión del acetábulo.

El objetivo de nuestro estudio fue determinar, en un número seleccionado de pacientes a los cuales se les colocó hemiprótésis, los factores y características más influyentes en la erosión del acetábulo.

Material y métodos

Realizamos un estudio retrospectivo, transversal, comparativo y observacional, con los pacientes intervenidos por fractura del cuello femoral entre enero de 1997 y enero de 2003, a los cuales se les colocó hemiprótésis unipolar tipo Moore o Thompson.

Recabamos los datos revisando inicialmente los registros de quirófanos, archivo clínico y radiográfico del Hospital Español de México. Éstos fueron vaciados en la hoja de cálculo del programa SPSS 12, anotando el nombre del paciente, número de expediente, fecha de intervención, edad, sexo, tipo de procedimiento e implante, peso, talla, actividad física pre y postquirúrgica, necesidad de andadera o bastón, grado de osteoporosis, función cardiopulmonar, enfermedades concomitantes, sobrevida del paciente, tamaño de prótesis e índice de Harris. Utilizaremos para evaluar función cardiovascular las escalas de NYHA,¹¹ ASA¹² y Goldman.^{13,14}

Un total de 312 pacientes fueron operados durante este lapso de tiempo. De éstos, 71 pacientes no cumplieron con los criterios de inclusión. Los criterios utilizados fueron: Pacientes operados por fractura subcapital de cadera tratados con hemiprótésis unipolar, entre enero 1997 y enero de 2003, sobrevida mayor de 1 año posterior a la cirugía, expediente clínico y radiográfico completo; pacientes operados en el Hospital Español de México, en mujeres el estudio de densitometría con un mínimo de un año antes de producirse la fractura y pacientes que no tuvieran prótesis en ambas caderas.

Se consideró como erosión 3 mm o más de pérdida del espacio entre la cabeza de la prótesis y el acetábulo, tomando como referencia la radiografía postquirúrgica inmediata, a un año o más de haberse efectuado la cirugía (*Figura 1*).

Una vez seleccionado el total de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión se procedió a dividirlos en 2 grupos, los que habían tenido erosión y los que no; vaciamos los datos de los grupos de estudio a las tablas de contingencia para comparar las variables estudiadas, usando la prueba estadística de chi cuadrada con un valor de significancia de $p < 0.02$.

Resultados

De un total de 312 pacientes intervenidos, sólo 241 cumplieron con los criterios de inclusión; 71 pacientes fueron eliminados porque fallecieron antes del año por diversas complicaciones o porque no tenían expediente radiográfico completo para realizar las mediciones corres-

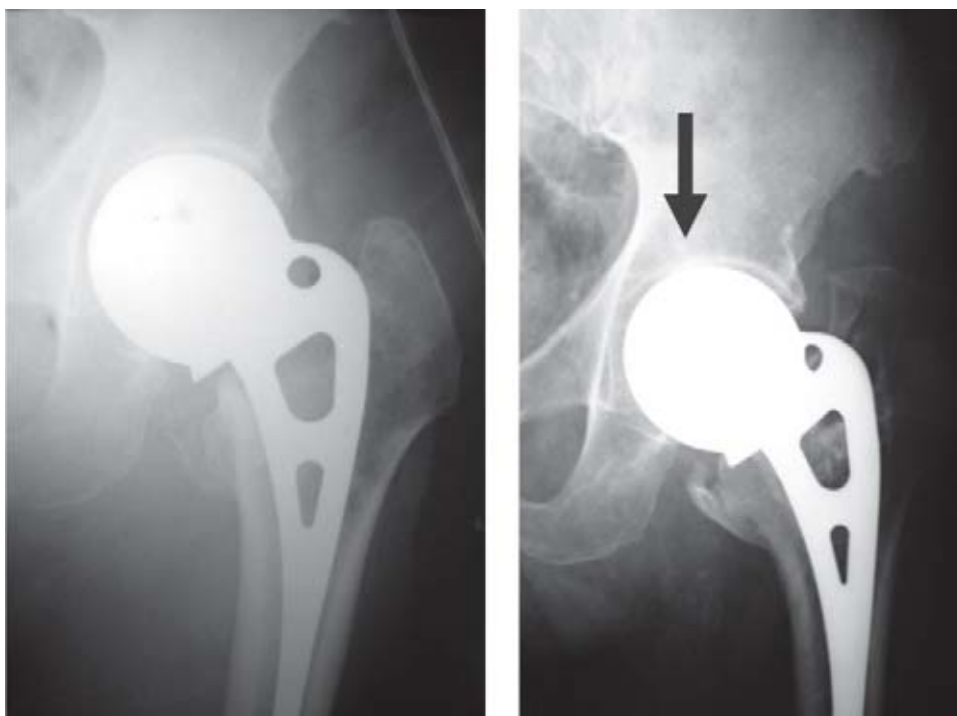


Figura 1. Radiografía de postquirúrgico inmediato y otra a los 3 años con evidente desgaste en el acetábulo.

pondientes o expediente clínico para extraer los datos necesarios o no tenían densitometría reciente.

De los 241 pacientes, 178 (74%) fueron mujeres y 63 hombres (26%), 124 caderas fueron derechas (51%) y 117 izquierdas (48%), 97 no tuvieron erosión (40.3%) y 144 tuvieron erosión (59.7%), el rango de edad fue de 61 a 98 años.

La edad de los pacientes que no tuvieron erosión estaba en 82.4% por arriba de los 80 años ($n = 80$) y de los que habían tenido erosión sólo 31% es decir 21 pacientes estaban por arriba de los 80 años; 123 pacientes (69%) eran menores de 80 años y de éstos, 101 eran menores de 75 años ($p < 0.02$).

El sexo en el grupo de los que no habían tenido erosión se compuso así: 25 hombres (25.7%) y 72 mujeres (74.2%) y en los que tuvieron erosión 38 fueron hombres (26.3%) y 106 mujeres (73.6%), sin mostrar una diferencia entre la distribución de sexo en ambos grupos ($p < 0.05$).

Para medir el grado de osteoporosis utilizamos dos métodos: el índice de Singh medido en la cadera contralateral o en la radiografía prequirúrgica de acuerdo a la visibilidad de las trabéculas del cuello femoral y las trabéculas accesorias; el otro método fue el reporte de densitometría.

En los pacientes que no habían tenido erosión el índice de Singh tuvo la siguiente distribución: osteoporosis de leve a moderada grado IV-VI Singh = 78 pacientes (81.4%), osteoporosis de moderada a severa grado III-I Singh = 18 pacientes (19.6%).

En el grupo de pacientes que presentaron erosión el índice de Singh se distribuyó de la siguiente forma: osteo-

porosis de leve a moderada grado IV-VI = 120 pacientes (83.3%), osteoporosis de moderada a severa grado III-I = 24 pacientes (17.6%). Sin encontrar diferencia significativa en ambos grupos, ya que la distribución de los pacientes fue muy similar ($p < 0.05$).

Para comparar la osteoporosis mediante densitometría utilizamos al grupo de mujeres a las que se les había realizado este estudio como máximo un año antes de fractura, tomando como referencia los rangos de la Z-score como valor de interpretación.

De las 72 pacientes que no presentaron erosión, 57 (79.1%) se encontraba en -2.5 o más por debajo de los estándares, es decir, tenían osteoporosis y 15 (20.8%) se encontraba entre -1 y -2.5 desviaciones estándar, es decir, tenían osteopenia.

De las 106 pacientes que presentaron erosión, 51 (48.1%) se encontraba en -2.5 o por debajo desviaciones estándar y 55 (51.8%) se encontraban entre -1 y -2.5 desviaciones estándar ($p < 0.03$) (Tabla 1).

Utilizamos el peso y la talla para sacar el índice de masa corporal (IMC) y los evaluamos de acuerdo a los criterios de la OMS para conocer en qué forma se distribuía el índice en los diferentes grupos de pacientes.

En el grupo sin erosión encontramos: 43 pacientes (44.3%) entre $20-26 \text{ kg/m}^2$ de IMC en peso normal, 48 pacientes (49.4%) entre $27-29.9 \text{ kg/m}^2$ con sobrepeso y 6 pacientes (6.2%) entre $30-34.9 \text{ kg/m}^2$ en grado I de obesidad.

En el grupo con erosión encontramos 23 pacientes (16%) entre $20-26 \text{ kg/m}^2$, 94 pacientes (65.2%) entre $27-29.9 \text{ kg/m}^2$, 20 pacientes (13.8%) entre $30-34.9 \text{ kg/m}^2$, 7 pacientes (5%) entre $35-39.9 \text{ kg/m}^2$ en obesidad grado II ($p < 0.02$).

Tabla 1. Cuadro comparativo entre los resultados obtenidos en ambos grupos de pacientes con respecto a las mediciones efectuadas mediante densitometría e índice de Singh para medir el grado de osteoporosis.

| Estudio utilizado para medir grado de densidad ósea | Pacientes sin erosión | | Pacientes con erosión | | p < 0.02 |
|---|-----------------------|----|-----------------------|-----|----------|
| Z-score | -2.5 DE o < | 57 | -2.5 DE o < | 51 | p < 0.05 |
| | Entre -1 -2.5 DE | 15 | Entre -1 -2.5 DE = | 55 | p < 0.05 |
| Índice de Singh | Grado IV-VI: | 78 | Grado IV-VI | 120 | p < 0.03 |
| | Grado III-I: | 18 | Grado III-I: | 24 | p < 0.04 |
| | Total de pacientes: | 97 | Total de pacientes: | 144 | 241 |

DE: derivaciones estándar

Tabla 2. Distribución en ambos grupos de pacientes, con las diferentes escalas para evaluaciones preoperatorios.

| Método para valoración prequirúrgica | Pacientes sin erosión | | Pacientes con erosión | | p < 0.02 |
|--------------------------------------|-----------------------|----|-----------------------|----|----------|
| ASA | II | 13 | II | 23 | p < 0.01 |
| | II-III | 25 | II-III | 76 | p < 0.02 |
| | III-IV-V | 59 | III-IV-V | 45 | p < 0.02 |
| NYHA | II | 13 | II | 23 | p < 0.01 |
| | II-III | 25 | II-III | 76 | p < 0.01 |
| | III-IV | 59 | III-IV | 45 | p < 0.02 |
| Goldman | I | 13 | I | 23 | p < 0.02 |
| | II-III | 25 | II-III | 76 | p < 0.01 |
| | III-IV | 59 | III-IV | 45 | p < 0.01 |

Para medir el grado de función cardiopulmonar utilizamos las evaluaciones prequirúrgicas realizadas por los Servicios de Cardiología y Anestesiología de nuestro hospital, utilizando los criterios de la New York Heart Association (NYHA),¹¹ de la Asociación Americana de Anestesiología (ASA)¹² y la clasificación de Goldman para riesgo quirúrgico.^{13,14}

En el grupo sin erosión encontramos 13 pacientes (13.4%) obtuvieron una evaluación ASA II, NYHA II, Goldman clase I, 25 pacientes (25.7%) obtuvieron ASA II-III, NYHA II-III y Goldman clase II-III y 59 pacientes (60.8%) obtuvieron ASA III-IV o V, NYHA III-IV y Goldman Clase III-IV.

En el grupo con erosión encontramos 23 pacientes (16%) obtuvieron una evaluación ASA II, NYHA II, Goldman clase I, 76 pacientes (52.7%) obtuvieron ASA II-III, NYHA II-III y Goldman clase II-III y 45 pacientes (31.3%) obtuvieron ASA III-IV o V, NYHA III-IV y Goldman Clase III-IV (p < 0.02) (Tabla 2).

Con respecto al uso de andadera o bastón encontramos que en el grupo de pacientes sin erosión, 91 dependían de bastón o andadera (93.8%) y solamente 6 pacientes tenían marcha independiente (6.1%), y en el grupo de los pacientes que presentaron erosión, 109 tenían marcha independiente (75.6%) y 35 dependían de bastón o andadera (24.3%) (p < 0.02).

Cabe mencionar que un buen número de pacientes que presentaron erosión igual o mayor a 3 mm, tuvieron que utilizar bastón o andadera debido al dolor producido por la erosión de la prótesis al acetábulo, así que se compara-

ron los grupos una vez finalizado el tratamiento de rehabilitación tomando en cuenta aquellos pacientes que dejaron la andadera o el bastón y en los que no pudieron dejarla un año después de la cirugía.

Para evaluar el índice de Harris se contó con la calificación máxima que el paciente obtuvo durante el seguimiento, ya que algunos pacientes con erosión bajaron la evaluación de Harris debido al dolor y a la limitación posterior a haber obtenido una calificación alta.

En los pacientes que no tuvieron erosión observamos que 71 obtuvieron menos de 70 puntos (73.2%), 26 pacientes menos de 80 puntos (23.7%) y no hubo pacientes por arriba de los 90 puntos.

En los pacientes que tuvieron erosión observamos que 31 obtuvieron menos de 70 puntos (21.5%), 104 menos de 80 puntos (72.2%) y 9 más de 90 puntos (6.2%) (p < 0.02).

Para la evaluación del diámetro de la cabeza de la prótesis utilizada tomamos la medida del sello correspondiente a la casa comercial, pegada en la hoja quirúrgica.

En los pacientes con erosión se obtuvieron las siguientes medidas: 9 prótesis cabeza diámetro de 46 mm (6.25%), 51 prótesis cabeza diámetro 44 mm (52.5%), 27 prótesis cabeza diámetro 42 mm (27.8%), 10 prótesis cabeza diámetro < 42 mm (10.3%).

En el grupo de pacientes con erosión se obtuvieron las siguientes medidas: 18 prótesis diámetro de la cabeza 46 mm (12.5%), 72 prótesis diámetro de la cabeza 44 mm (50%), 21 prótesis diámetro de la cabeza 42 mm (14.5%), 33 diámetro de la cabeza < 42 mm (22.9%) (p < 0.03).

En la evaluación de enfermedades concomitantes se tomaron en cuenta aquellos padecimientos crónico-degenerativos, los cuales el paciente tenía previo a la fractura como diabetes mellitus, cardiopatía, isquemia, hipertensión arterial sistémica, enfermedad cerebral vascular, tromboembolia venosa profunda, entre otros.

Sesenta y siete por ciento de los pacientes sin erosión tenían algún padecimiento crónico-degenerativo y 61% de los pacientes con erosión tuvieron algún padecimiento crónico-degenerativo.

La mortalidad a los 3 años de la cirugía en los pacientes sin erosión fue de 21 pacientes (21%) y de 27 pacientes a los 6 años (28%) para una mortalidad de 49% y en los pacientes con erosión la mortalidad a los 3 años de la cirugía fue de 12 (8%) y de 19 pacientes (13.1%) a los 6 años, para una mortalidad de 21%, con una mortalidad en ambos grupos en el período de 6 años del 32% ($p < 0.02$)

Discusión

Las fracturas del cuello femoral son una importante causa de mortalidad y discapacidad en el paciente mayor, las cuales se han ido incrementando en los últimos años en países desarrollados.^{15,16}

A lo largo de los años ha habido varios estudios que comparan los distintos tipos de tratamiento con resultados variables.^{1,2,6,7,9} La mayoría describe que una de las principales complicaciones encontradas en los pacientes a los cuales se les colocó una hemiprótosis fue el dolor y la limitación de la función debido a un incremento en la erosión causada por la prótesis.

Rao¹⁷ realizó un estudio donde se efectuaron 500 prótesis de Moore, existiendo algunas complicaciones como el dolor y la dependencia del bastón o la andadera para estos pacientes; el autor recomienda el uso de la hemiprótosis para pacientes con una sobrevivencia no mayor a 5 años y mayores de 80 años de edad.

Rodríguez-Merchan realizó un estudio comparativo y prospectivo entre la artroplastia total con la hemiartróplastia y menciona mayor grado de erosión acetabular y menor función en los pacientes a los que se les colocó una hemiprótosis.¹⁸

En los estudios antes mencionados, poco se discute sobre las causas de la erosión y la limitación que ésta conlleva. El enfoque que se obtiene en estos estudios va dirigido a que una de las principales causas de la erosión tiene estrecha relación con la actividad física del paciente.

Nosotros coincidimos en que la actividad física del paciente tiene un enorme valor predictivo entre si va o no va a existir erosión en el acetábulo en aquellos pacientes a los cuales se les colocó una hemiprótosis; sin embargo, no es el único factor que puede determinarlo.

En nuestros hallazgos vimos que los pacientes que habían obtenido una mejor evaluación prequirúrgica poseían un factor de riesgo mayor para desarrollar erosión, esto debido a que su función cardiorrespiratoria se encontraba en niveles más óptimos, por lo que su capacidad para recuperar la actividad física posterior a la fractura era superior a la de aquellos pacientes que obtuvieron una evaluación con mayor riesgo quirúrgico.

La dependencia al uso de bastón o andadera y la edad fueron otros factores determinantes. Kenneth¹⁹ en un estudio de los factores predictivos para la recuperación de la función de los pacientes postoperados por fractura de cadera, menciona que 71% de los menores de 80 años recuperaron la capacidad de función de su vida cotidiana como antes de la fractura y un bajo porcentaje fue dependiente del uso de algún tipo de soporte externo. Sin embargo, en pacientes mayores el valor predictivo se incrementó, pues muy pocos pudieron regresar a las actividades previas a la fractura.

En nuestro estudio observamos que los pacientes que se pudieron independizar del uso de bastón o andadera antes del año, tuvieron mayor riesgo de desarrollar erosión, ya que casi 75% de nuestros pacientes que sufrieron erosión



Figura 2. Paciente masculino de 84 años, el cual presentó fractura subcapital de cadera izquierda, se le colocó hemiprótosis tipo Moore (foto de en medio). Al año de la colocación de la prótesis se observa leve erosión del techo del acetábulo (foto derecha, flecha negra).

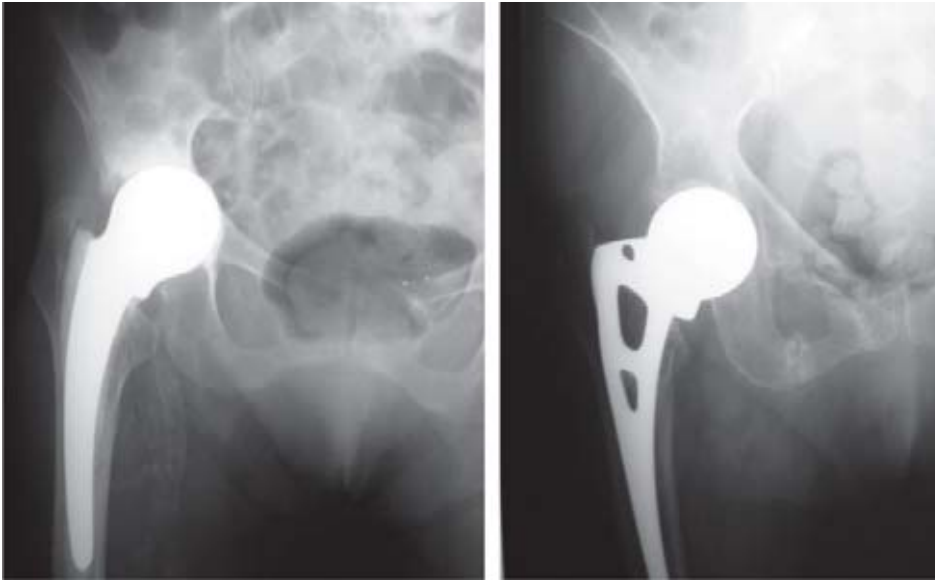


Figura 3. Radiografías de dos pacientes de 85 años, de 11 años de evolución, obsérvese erosión acetabular en la radiografía de la izquierda.

tenían marcha independiente contra sólo 6% de los pacientes que no la tuvieron (Figuras 2 y 3).

El peso influyó principalmente en aquellos pacientes que tuvieron un índice de masa corporal con sobrepeso y se encontraban entre 27-29.9 kg/m².

El tamaño de cabeza de la prótesis únicamente influyó en aquellos pacientes a los cuales se habían colocado cabezas más pequeñas e iba en relación directa con el sobrepeso y la talla baja.

El índice de Harris influyó sobre el pronóstico de erosión, ya que los pacientes que obtuvieron más altos puntajes durante las evaluaciones presentaron mayor erosión; y debido a ello en evaluaciones posteriores bajaron su puntaje, ya que se hicieron dependientes de bastón o andadera y limitaron su actividad física por dolor.

La mortalidad se presentó en 32% global y se observó que fue mucho más baja en el grupo de pacientes que presentaron erosión.

El sexo, la osteoporosis, el diámetro de la cabeza de la prótesis en medidas estándares (42-44 mm) y enfermedades concomitantes exceptuando los padecimientos cardíacos, no tuvieron un valor estadístico significativo, ni una distribución desproporcional en ambos grupos de estudio.

En nuestra serie observamos que aquellos pacientes que tienen menor edad (menos de 80 años $p=0.002$), mejor condición cardiorrespiratoria (ASA I-II $p=0.002$), que no son dependientes del bastón o andadera antes del año, con un índice de masa corporal en sobrepeso u obesidad grado I (IMC: >27 kg/m²) ($p=0.002$) y mayor actividad (escala de Harris >70 puntos $p=0.002$) presentaron un mayor riesgo de erosión en el acetábulo al cabo de un año o más de efectuada la cirugía. No se encontró relación entre el sexo ($p=0.03$), osteoporosis ($p=0.05$) y enfermedades concomitantes. Es importante evaluar todos estos factores en pacientes con estas características antes de tomar la decisión

de qué implante utilizar, ya que el reemplazo total puede ser una mejor opción de manejo.

Bibliografía

1. Bhandari M, Devereaux PJ, Swionkowski MF, et al: Internal fixation compared with arthroplasty for displaced fractures of the femoral neck: a meta-analysis. *J Bone Surg Am* 2003; 85: 1673.
2. Dorr LD, Glousman R, Sew Hoy AL, et al: Treatment of femoral neck fractures with total hip replacement versus cemented and uncemented hemiarthroplasty. *J Arthroplasty* 1986; 1: 21.
3. Kenzora JE, Magaziner J, Hudson J, et al: Outcome after hemiarthroplasty for femoral neck fractures in the elderly. *Clin Orthop* 1998; 348: 51.
4. Sonne-Holm S, Walter S, Jensen JS: Moore hemiarthroplasty with and without bone cement in femoral neck fractures. *Acta Orthop Scand* 1982; 3: 53.
5. Anderson GH, Dias JJ, Hoskinson J, Harper WM: A randomized study of the use of bone cement with Thompson's prosthesis in the treatment for intracapsular fractures of the femoral neck. *J Bone Joint Surg Br* 1992; 74(Suppl 2): 132.
6. Cartledge IC: Primary total hip replacement for displaced subcapital femoral fractures. *Injury* 1982; 13: 249.
7. Coates RL, Armour P: Treatment of subcapital fractures by primary total hip replacement. *Injury* 1979; 11: 132.
8. Delamarter R, Moreland JR: Treatment of acute femoral neck fractures with total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1987; 218: 68.
9. Drinker H, Murray WR: The universal proximal femoral endoprosthesis. *J Bone Joint Surg* 1979; 61A: 1167.
10. Giliberty RP: Hemiarthroplasty of the hip using a low-friction bipolar endoprosthesis. *Clin Orthop* 1983; 175: 86.
11. Hurst JW, Morris DC, Alexander RW. The use of the New York Heart Association's classification of cardiovascular disease as part of the patient's complete problem list. *Clin Cardiol* 1999; 22(6): 385-90.
12. Roizen M: Preoperative patient evaluation. *Can J Anaesth* 1989; 36: S13.
13. Goldman L: Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgery: Ten year status report. *J Cardiothorac Anesth* 1987; 1: 237.
14. Goldman L, Caldera D, Nussbaum S, et al: Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 1977; 197: 845.

15. Boereboom FT, de Groot RR, Raymober JA, Duusrma SA: The incidence of hip fracture in the Netherlands. *Neth J Med* 1991; 38: 51-8.
16. Fisher ES, Baron JA, Malenka DJ, et al: Hip fracture incidence and mortality in New England. *Epidemiology* 1991; 2: 116-22.
17. Rao J, Parker J. Austin Moore hemiarthroplasty for hip fractures: An eight year mean follow up a consecutive series of 500 patients. *Journal of Bone & Joint Surgery - British* 2000; 82-B(1): 64.
18. Rodriguez-Merchan E, Carlos MD: Displaced intracapsular hip fractures: Hemiarthroplasty or total arthroplasty? *Clinical Orthopaedics & Related Research* 2002; (399): 72-7.
19. Koval KJ, Skvron ML, Ahoranoff GB, Zuckerman JD: Predictors of functional recovery after hip fracture in the elderly. *Clinic Orthop* 1998; 348: 22-8.

