



ORIGINAL

Incidencia y factores de riesgo de luxación tras artroplastias totales de cadera con sistema acetabular de cerámica

J.R. Caeiro^{a,*}, J. Riba^b y F. Gomar^c, el resto de miembros del Grupo de Estudio Español del Sistema Acetabular Trident[®] de Cerámica[◇]

^a Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela, A Coruña, España

^b Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Clínic, Barcelona, España

^c Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Clínico Universitario de Valencia, Valencia, España

Recibido el 19 de abril de 2011; aceptado el 15 de junio de 2011

Disponible en Internet el 31 de agosto de 2011

PALABRAS CLAVE

Artroplastia total de cadera;
Luxación de cadera;
Prótesis de cadera

Resumen

Objetivos: Este estudio analiza retrospectivamente la incidencia de luxación y sus factores de riesgo en una serie multicéntrica de artroplastias totales de cadera (ATC) con sistema acetabular Trident[®] de cerámica.

Material y método: Se analizan frente a un grupo control los casos de luxación encontrados en una serie de 401 ATC llevadas a cabo con el sistema acetabular Trident[®] de cerámica en 10 hospitales españoles entre los años 1998 y 2004, con un seguimiento medio de 5,08 años. Se evaluó la influencia de diferentes variables, generales, clínicas y quirúrgicas, y se realizó un análisis asistido por ordenador de las variables radiográficas posiblemente implicadas en el riesgo de luxación.

Resultados: La incidencia de luxación en el total de la serie fue del 1,75%, por debajo de las tasas de incidencia en series analizadas en las que se usan otro tipo de pares protésicos. Los factores de riesgo de luxación más importantes encontrados han sido los ángulos de abducción e inclinación acetabular ($p = 0,016$), aunque también se ha apreciado una tendencia a la luxación a medida que aumenta la edad del paciente y el grado ASA.

Conclusión: A la hora de realizar una ATC de par cerámica-cerámica el ángulo de abducción acetabular parece ser el factor más importante a tener en cuenta para prevenir la luxación. Tamaños de cabeza femoral mayores de 32 mm podrían actuar como factor limitante del riesgo de luxación protésica. Variables clínicas como la edad del sujeto o el grado ASA muestran su tendencia como factores de riesgo de luxación protésica.

© 2011 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jrcaeiro@telefonica.net (J.R. Caeiro).

◇ #Grupo de Estudio Español del Sistema Acetabular Trident[®] de Cerámica: Fermín Abellá, Agustín Blanco, Luis Bonilla, Antonio Bru, José M. Fernández-Carreira, Roberto Casal, Guillermo de la Barreda, José L. Díaz-Almodóvar, Luis Espejo, Roberto Iglesias, Carlos Jiménez, Manuel Monfort, Fernando Muñoz, Antonio Murcia, Luis García-Paño, Santiago Suso y Jenaro A. Fernández-Valencia.

KEYWORDS

Total hip replacement;
Hip dislocation;
Artificial hip

Incidence and risk factors of dislocation after total hip replacement with a ceramic acetabular system

Abstract

Objectives: This study retrospectively analysed the incidence of dislocation and its risk factors in a multicentre series of total hip replacement with a Trident® ceramic acetabular system.

Material and method: Cases of dislocation in a series of 401 total hip replacements performed using a Trident® ceramic acetabular system in 10 Spanish hospitals between the years 1998 and 2004, with a mean follow-up of 5.08 years, were analysed and compared to a control group. The influence of different variables, general, clinical and surgical was evaluated and a computer assisted analysis was made of the radiographic variables possibly involved in the risk of dislocation.

Results: The incidence of dislocation in the whole series was 1.75%, lower than incidence rates in series analysed that used other types of artificial joints. The most important dislocation risk factors found were the abduction angles and acetabular inclination ($P=.016$), although there was also tendency to dislocation as the patient age and the ASA level increased.

Conclusion: When performing a ceramic-ceramic joint total hip replacement, the angle of acetabular abduction appears to be the most important factor to take into account to prevent dislocation. Femur head sizes greater than 32 mm could act as a limiting factor of the risk of artificial joint dislocation. Clinical variables, such as the age of the subject or ASA level show a tendency as a risk of artificial joint dislocation.

© 2011 SECOT. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La artroplastia total de cadera (ATC) es el procedimiento de reconstrucción articular más empleado y el que resuelve con mejores resultados la gran mayoría de las afecciones que puede sufrir esta articulación¹. De todos modos, en este procedimiento quirúrgico concurren una serie de factores como el aflojamiento aséptico, las luxaciones, las infecciones y las fracturas periprotésicas, que limitan sus resultados funcionales y su supervivencia².

El par cerámica-cerámica es el que ha demostrado hasta la fecha la tasa más baja de desgaste *in vivo*, en torno a 0,025 mm/año^{3,4}, frente a los 0,03-0,08 mm/año del par cerámica-polietileno^{5,6} y a los 0,08-0,14 mm/año del par metal-polietileno⁷⁻⁹. A diferencia de los metales, las cerámicas no reaccionan con ambientes ricos en oxígeno, por lo que carecen de desgaste oxidativo¹⁰.

El par de cerámica ha gozado de una gran aceptación, con series como la de Hamadouche⁴, Nich¹¹ o Murphy¹² con 18,5, 16 y 9 años de seguimiento respectivamente, con una supervivencia media superior al 85% para las dos primeras series y de un 96% para la tercera de ellas.

Si bien empieza a estar suficientemente documentado el análisis de seguimiento de este tipo de implantes, son todavía escasos los trabajos de investigación en los que se estudia la incidencia y factores de riesgo de luxación con sistemas acetabulares de cerámica-cerámica¹³. Ante la posibilidad de que este tipo de implantes presente una mayor incidencia de luxaciones relacionada con una menor alternativa en insertos y longitudes de cuello que reintegren el normal *offset* articular, el grupo de C.W. Colwell Jr. analizó la tasa de incidencia de luxaciones precoces en ATC con pares cerámica-cerámica modernos. De las 1.635 ATC analizadas en un período de 9 años (1996-2005), los autores observaron tres luxaciones

anteriores y 15 posteriores, es decir una tasa global de un 1,1% de luxaciones¹⁴.

La luxación de los pares cerámica-cerámica de última generación se ha relacionado generalmente con una técnica deficiente de implantación, con una colocación demasiado inclinada de la cúpula¹⁵, o a una fijación ósea insuficiente del implante^{16,17}.

Basándose en lo expuesto, el objetivo de este estudio es analizar retrospectivamente la incidencia, tipos y factores de riesgo de luxación en una serie multicéntrica de ATC con sistema acetabular Trident® de cerámica, poniendo especial énfasis en la influencia que pudiera tener sobre ello el posicionamiento del componente acetabular y el diámetro de la cabeza femoral protésica.

Material y método

Se ha llevado a cabo un estudio retrospectivo multicéntrico en 10 hospitales públicos del Sistema Nacional de Salud de España, incluyendo en él las ATC primarias llevadas a cabo con sistema acetabular Trident® de cerámica (Stryker Corporation, Kalamazoo, MI, EE.UU.). Se han analizado un total de 401 ATC correspondientes a 396 pacientes, con un seguimiento medio de 5 años (4-9 años), intervenciones realizadas en el período comprendido entre los años 1998 y 2004.

La edad media de los pacientes de la serie fue de 51 ± 11 años, siendo un 8,97% de ellos mayores de 65 años. La mayoría de los pacientes de la serie eran hombres (63,1%). El diagnóstico principal mayoritario de la serie fue artrosis primaria (53,5% de los casos), seguido de necrosis avascular (26,4%), y en menor grado fractura (4,4%), artritis reumatoide (4,1%) o displasia de la cadera (3,9%). El grado ASA (*American Society of Anesthesiologists*) fue uno en el 48,5%

de los casos, dos en el 41,3%, tres en el 9,7% y 4 solamente en el 0,5%. Las vías de abordaje utilizadas en las intervenciones fueron la posterior (55,0%), la anterolateral (23,0%), la lateral (21,7%) y la anterior (0,3%). El diámetro de cabeza femoral empleado fue 32 en la mayoría de los pacientes (66,8%), 28 en el 21,5% y 36 en el 11,7%. Según la clasificación de Dorr¹⁸, el 65% de los casos de la serie presentaba un fémur tipo 1, frente a un 28,2% de fémur tipo 2 y un 6,8% de tipo 3.

Estandarización, digitalización y análisis asistido por ordenador de las imágenes radiográficas

A todos los pacientes incluidos en el estudio se les realizó una radiografía AP de pelvis y ambas caderas según las recomendaciones del *American College of Radiology*¹⁹ en el preoperatorio, postoperatorio inmediato, en cada una de las visitas de seguimiento (3, 6, 12 meses y anualmente), y en el episodio de luxación protésica.

La conversión analógico-digital de las radiografías se llevó a cabo mediante un digitalizador de imagen de alta resolución Vidar Diagnostic Pro Advantage (Vidar Systems Corporation, Herndon, VA, EE.UU.), y las distintas mediciones coxométricas y el análisis de las variables radiográficas mediante el sistema informático Trabeculae® SACRA-ATC® (Trabeculae® Empresa de Base Tecnológica, S.L. Ourense, España).

Grupos

Para la determinación de los factores de riesgo de luxación, y como grupo control, se ha seleccionado mediante una tabla de números aleatorios una ATC no luxada por cada caso de artroplastia luxada.

Variables de estudio

En la **tabla 1** se muestran todas las variables que han sido analizadas, separadas en tres grupos en función de si corresponden a datos del paciente, datos de la intervención, o mediciones realizadas en los correspondientes análisis. El método de determinación de estas últimas empleado por la aplicación informática se representa en la **figura 1**.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos se recogieron en una base de datos, la cual se exportó posteriormente al paquete estadístico SPSS 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE.UU.), aplicación informática con la que se realizó el análisis estadístico de las variables. Se llevó a cabo un estudio descriptivo habitual para las variables cuantitativas, con nivel de confianza 95% para todas ellas. Debido al bajo número de casos, no se cumplieron los criterios de normalidad de los datos y, por lo tanto, para la comparativa de medias se empleó la prueba U de Mann-Whitney-Wilcoxon. La comparación de variables cualitativas se efectuó mediante la prueba de la Chi-cuadrado.

Se determinó la fuerza de asociación calculando *odds ratio* con intervalos de confianza del 95%. Para la realización de este análisis se empleó el programa estadístico Epidat 3.1

Tabla 1 Listado de variables generales, clínico-quirúrgicas y radiográficas analizadas en el estudio

<i>Variables generales</i>	
Edad	
Sexo	
Índice de masa corporal	
<i>Variables clínicas y quirúrgicas</i>	
Clasificación de la luxación en función del tiempo	
Clasificación de la luxación en función del número	
Clasificación de la luxación en función de la dirección	
Diagnóstico principal	
Existencia de cirugía previa	
Vía de abordaje	
Duración de la cirugía	
Tamaño del cotilo	
Diámetro de la cabeza	
Tamaño del cuello	
Número de tornillos	
Tipo de vástago	
Tipo de tratamiento	
<i>Variables radiográficas</i>	
Ángulo de inclinación acetabular	
Ángulo de abducción acetabular	
Ángulo de versión del cotilo (método de Visser-Connings)	
Efecto Voss	
Distancia entre el trocánter menor y la línea bi-isquiática	
Dismetría	
Offset del vástago	
Momento aductor	

(programa para el análisis epidemiológico de datos tabulados, Consellería de Sanidade, Xunta de Galicia).

Resultados

Se han encontrado un total de 7 luxaciones (ningún caso de luxación bilateral), representando un tasa de incidencia de 1,75%. Se ha descartado para el estudio de factores de riesgo uno de estos 7 casos ante la imposibilidad de recopilar los datos clínicos y las radiografías necesarias para su análisis. La cronología de las luxaciones fue de 4 luxaciones precoces frente a dos tardías, considerando como tardías aquellas ocurridas a partir de los tres meses de la fecha de cirugía.

En tres casos los pacientes luxados fueron hombres, mientras que en el grupo control lo fueron todos los pacientes ($p = 0,046$). La media de edad del grupo luxado fue de 61 ± 11 años, siendo ésta similar en mujeres (66 ± 15) y en hombres (56 ± 4) ($p = 0,400$). La edad media del grupo control fue de 47 ± 12 años, menor que en la del grupo luxado ($p = 0,065$). El IMC medio del grupo luxado fue de $28,6 \pm 5,7 \text{ g/cm}^2$, siendo el del grupo control también menor ($26,7 \pm 4,8 \text{ g/cm}^2$).

El diagnóstico principal en tres de los casos luxados fue artrosis primaria, frente a otros tres a los que se le había diagnosticado una necrosis avascular. Cuatro pacientes presentaban acetábulo normal frente a dos con acetábulo protrusivo. Cinco de los pacientes presentaban un fémur tipo 1 de Dorr, mientras que un uno de ellos tenía un fémur de tipo 2. No se apreciaron diferencias significativas con el

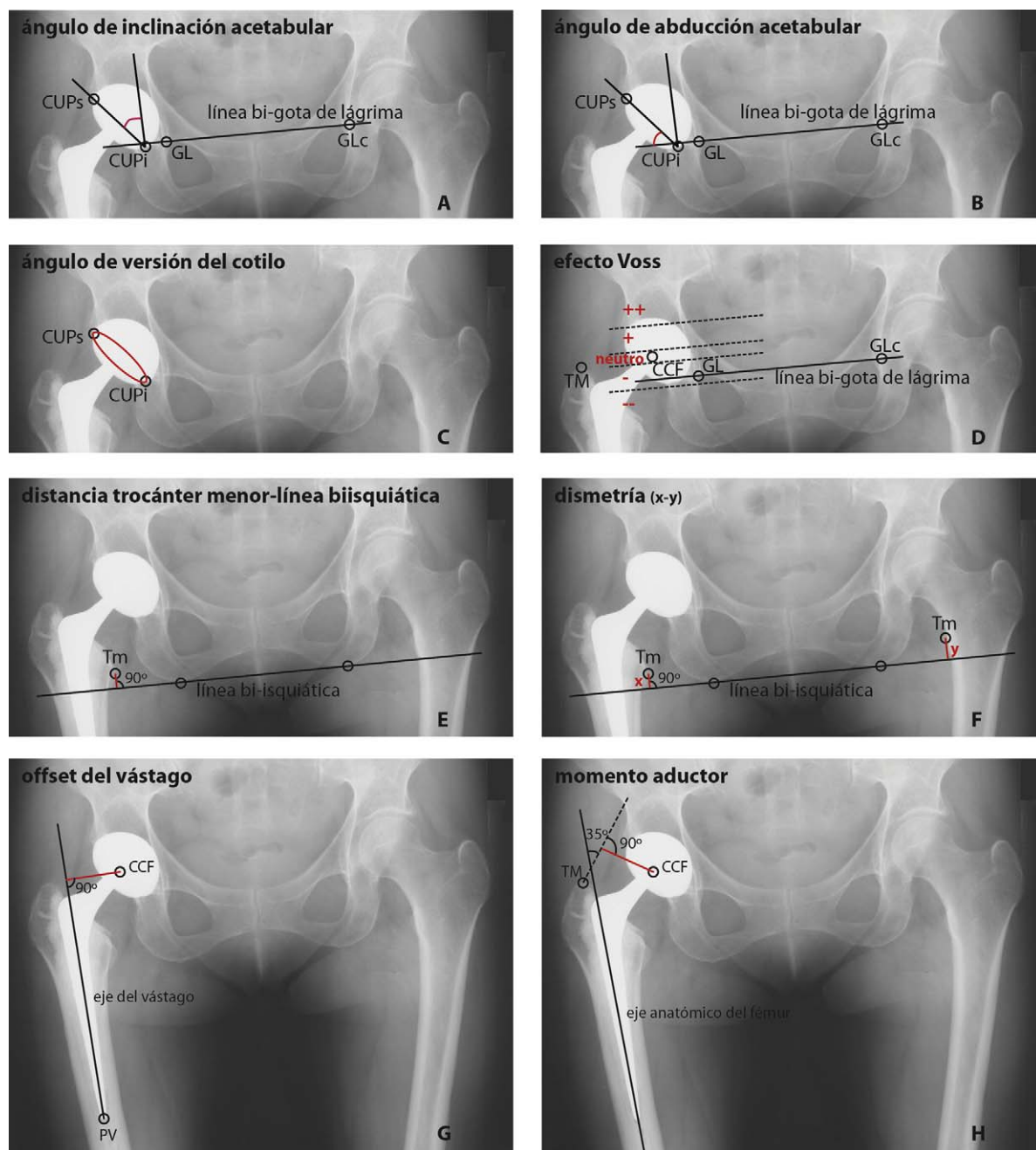


Figura 1 Representación de las mediciones radiográficas analizadas con la aplicación Trabeculae® SACRA-ATC®. A) El ángulo de inclinación acetabular es el formado por la línea que atraviesa el CUPs y el CUPi con la perpendicular de la línea bi-gota de lágrima. B) El ángulo de abducción acetabular se calcula como el complementario del ángulo de inclinación acetabular. C) El ángulo de versión del cotilo en el plano AP está determinado mediante el método de Visser-Connings. D) El efecto Voss viene dado por la distancia entre el TM y el CCF. Si ambos son paralelos el efecto Voss es neutro; si el TM está por debajo del CCF es negativo y si está por encima es positivo. E) Distancia entre el Tm del fémur afecto y la línea bi-isquiática. F) La disimetría se calcula como la diferencia entre la distancia Tm-línea bi-isquiática del lado afecto y la de la articulación contralateral. G) El *offset* del vástago es la distancia entre el CCF hasta el eje longitudinal del vástago de la prótesis. H) El momento aductor se calcula trazando una línea desde el TM que forma un ángulo de 35° con el eje anatómico del fémur, y midiendo la distancia entre ésta y el CCF. CCF: centro de la cabeza femoral; CUPi: punto inferior-interno del plano de la cúpula; CUPs: punto superior-externo del plano de la cúpula; GL: gota de lágrima del lado afecto; GLc: gota de lágrima de la articulación contralateral; PV: punta del vástago; TM: trocánter mayor; Tm: trocánter menor.

Tabla 2 Resultados del análisis de las variables radiográficas en el grupo de ATC no luxadas grupo control) y en el grupo de ATC luxadas

	Grupo control	Grupo luxado	Valor de p
Ángulo de inclinación acetabular (°)	45,53 ± 6,36 (37,11–52,04)	33,98 ± 4,73 (27,50–39,54)	0,016
Ángulo de abducción acetabular (°)	44,47 ± 6,36 (37,96–52,89)	56,02 ± 4,73 (50,46–62,50)	0,016
Ángulo de versión del cotilo (°)	8,11 ± 7,68 (2,24–23,45)	6,34 ± 2,73 (2,09–9,68)	0,873
Diámetro del cuello femoral (mm)	13,38 ± 1,33 (11,24–14,81)	13,23 ± 2,24 (9,53–15,55)	0,873
Offset del vástago (mm)	37,33 ± 8,38 (22,23–46,22)	32,92 ± 6,53 (26,78–43,80)	0,337
Distancia Tm-línea bi-isquiática (mm)	21,95 ± 15,82 (4,99–44,48)	13,73 ± 10,69 (2,41–31,70)	0,200
Dismetría (mm)	-3,67 ± 18,18 (-33,87–14,97)	3,40 ± 2,14 (0,22–4,73)	0,327
Momento aductor (mm)	40,45 ± 15,52 (13,78–60,95)	37,06 ± 10,23 (28,11–56,44)	0,262

grupo control en cuanto a la morfología acetabular y femoral (p = 0,426).

En 5 de los casos de luxación, la vía de abordaje fue la posterior, frente a uno solo con abordaje lateral; mientras que en el grupo control había 4 abordajes posteriores y dos laterales (p = 0,505).

El tamaño medio del componente acetabular en el grupo luxado fue de 52 ± 3,7 mm, siendo el tamaño máximo 56 mm y el mínimo 46 mm.

En 4 casos luxados se había utilizado una cabeza femoral de 32 mm de diámetro, mientras que solo en dos se empleó un diámetro de 28 mm. El grupo control también se compuso de 4 artroplastias con diámetro de 32 mm y dos con diámetro 28 mm.

En lo que respecta a las variables radiográficas, el ángulo de inclinación acetabular fue de 33,98 ± 4,73° en el grupo

luxado frente a 45,53 ± 6,36° en el grupo control (p = 0,016). Esta variable, evidentemente junto con el ángulo de abducción acetabular (ángulos complementarios), son los únicos parámetros radiográficos que presentan diferencias significativas entre ambos grupos.

Los resultados de las variables radiográficas analizadas tanto para el grupo de pacientes luxados como para el grupo control se muestran en la [tabla 2](#).

Usando las variables clínicas edad, grado ASA y diámetro de la cabeza femoral, y las variables radiográficas ángulo de versión del cotilo, ángulo de abducción acetabular y disimetría, se han analizado los distintos grupos de pacientes utilizando tablas 2 × 2 y *odds ratio* (razón de probabilidades). Cuando se analizan las distintas variables individualmente, ninguna de ellas resulta estadísticamente significativa, probablemente debido al pequeño número

Tabla 3 Odds ratio

Variable	Odds ratio	Intervalo de confianza	p
<i>VARIABLES CLÍNICAS</i>			
Edad > 65	3,54	0,11-105,82	1,0000
Grado ASA > 1	8,00	0,50-127,90	0,2424
Ø cabeza femoral ≥ 32	1,00	0,09-11,02	1,0000
Combinación de 2 o 3 variables	5,00	0,34-75,77	0,5455
<i>VARIABLES RADIOGRÁFICAS</i>			
Ángulo de versión del cotilo < 5° o > 25°	1,00	0,09-11,02	1,0000
Abducción acetabular < 30° o > 50°	10,00	0,65-154,40	0,2424
Dismetría > 2 mm	0,75	0,03-17,50	1,0000
Combinación de 2 o 3 variables	2,00	0,19-20,61	1,0000
<i>TODAS LAS VARIABLES</i>			
Combinación de 2 variables	3,54	0,11-105,82	1,0000
Combinación de 3 variables	2,00	0,19-20,61	1,0000
Combinación de 4 variables	5,00	0,34-75,77	0,5455
Combinación de 5 variables	3,54	0,11-105,82	1,0000
Combinación de todas las variables	-	-	-

de casos de luxación de la serie. Lo mismo ocurre cuando las variables son analizadas de manera combinada (tabla 3).

Discusión

Incidencia

La tasa de luxación tras ATC primaria con par metal-polietileno se encuentra normalmente entre un 3 y un 5%²⁰⁻²², aunque hay estudios en los que se ha encontrado una tasa de incidencia todavía mayor^{23,24}. En este estudio con el sistema acetabular Trident® de cerámica, se ha encontrado una tasa de incidencia de luxación del 1,75%, menor que el de las series en las que se emplean pares convencionales, y en concordancia con el valor reflejado en el trabajo de Colwell CW Jr, et al., en el que el autor obtuvo una tasa de incidencia de luxaciones del 1,1% en una serie de 1.635 artroplastias con par cerámica-cerámica llevadas a cabo en un período de 9 años¹⁴.

Variables generales, clínicas y quirúrgicas

La edad avanzada del paciente se ha asociado con un mayor riesgo de luxación en varios estudios^{21,25,26}. Sin embargo, otros trabajos no reflejan dicha relación²⁷⁻²⁹. En nuestro caso, los resultados para el grupo luxado fueron 61 ± 11 (52-83) años, y para el grupo control 47 ± 12 (26-59) años. Aunque no se encontraron diferencias significativas ($p = 0,065$), circunstancia posiblemente debida al pequeño número de pacientes con luxación, si parece existir cierta tendencia a un aumento de la incidencia de luxaciones a medida que aumenta la edad del paciente.

De la misma manera, tampoco hay acuerdo sobre si las luxaciones son más comunes en mujeres que en hombres. Aunque algunos estudios lo descartan²⁷, otros rebaten esta teoría³⁰. En nuestro estudio se ha encontrado mayor incidencia de luxaciones en mujeres (2,02%) con respecto a hombres (1,18%), si bien las diferencias no resultaron significativas ($p = 0,808$).

El IMC no ha resultado significativo al comparar los casos luxados frente al grupo control.

En el año 2002, Jolles BM, et al. concluían que el grado ASA de riesgo anestésico resultaba un importante factor de riesgo de luxación después de ATC primaria. En su trabajo, un grado ASA igual o mayor de tres resultaba altamente predictivo de luxación ($p = 0,01$)². En nuestro caso, si bien las diferencias en el grado ASA en los pacientes estudiados en este trabajo no han sido significativas ($p = 0,132$), se observa una tendencia creciente de dicho valor en el grupo luxado (fig. 2).

La influencia que el tipo de diagnóstico clínico pudiera tener sobre la incidencia de luxaciones ha sido evaluada por diferentes autores. En nuestro estudio, los pacientes con un diagnóstico inicial de necrosis avascular parecen presentar un mayor riesgo relativo (RR) de luxación comparado con los pacientes diagnosticados de artrosis primaria (RR = 2,01), aunque las diferencias no resultan significativas debido al bajo número de casos luxados. Estos resultados concuerdan con lo reflejado en otros trabajos, en los que el diagnóstico de necrosis avascular se constituye como factor de riesgo de luxación protésica³¹⁻³³.

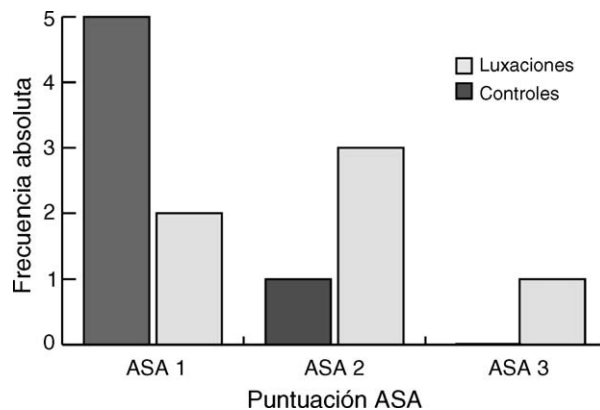


Figura 2 Distribución de los valores de grado ASA de los distintos pacientes del grupo control y del grupo luxado.

El tipo de vía de abordaje también parece afectar a la tasa de luxaciones en el total de la serie. Woo y Morrey²³ obtuvieron un 5,8% de luxaciones en ATC con el abordaje posterolateral. En el 2001, Levi y Gebuhr²⁴ confirmaban estos resultados al obtener un 5,6% de luxaciones en una serie de 427 ATC primarias con abordaje posterolateral sin reinserción de los rotadores externos²⁴. Sin embargo, en los trabajos en los que se añade este gesto quirúrgico al abordaje posterior las tasas de luxación se reducen al 2%³⁴. Cuando se utiliza el abordaje anterolateral, la tasa de luxaciones se sitúa en el 2,3%²³. A pesar de que en nuestro caso se han encontrado 5 luxaciones de artroplastias con la vía de abordaje posterior y solo una con el abordaje lateral, no se han encontrado diferencias significativas con respecto al grupo control ($p = 0,699$) ni con el conjunto de la serie ($p = 0,168$).

En los últimos años han aparecido estudios que muestran una tendencia ascendente significativa del riesgo de luxación a medida que disminuye el tamaño de la cabeza femoral^{22,33}. En estos estudios se empleaban cabezas femorales de 22 a 36 mm de diámetro. En nuestro estudio las cabezas empleadas fueron de 28, 32 o 36 mm, resultando no significativas las diferencias encontradas entre los diferentes diámetros ($p = 0,322$), probablemente debido también al bajo número de casos de luxación. Cabe destacar que ninguna cabeza de 36 mm de diámetro se ha luxado en nuestra serie, por lo que tamaños de cabezas femorales mayores de 32 mm podrían actuar como factor limitante del riesgo de luxación protésica.

Para el resto de las variables clínicas y quirúrgicas (tamaño del cotilo, tamaño del cuello, tipo de fémur, etc.) no se han mostrado diferencias significativas.

Variables radiográficas

Todavía no se ha llegado a un acuerdo sobre la posición óptima de los componentes protésicos para conseguir la mayor estabilidad y minimizar el riesgo de luxación. Müller ME³⁵ proponía una anteversión acetabular entre 10 y 15°³⁵. En cambio, Harris recomendaba 20-25°³⁶. Lewinnek GE, et al. correlacionaron la abducción y la anteversión acetabular y describieron una «zona segura» entre 30-50° de abducción y 5-25° de anteversión en la que el riesgo de luxación era mucho menor²⁰.

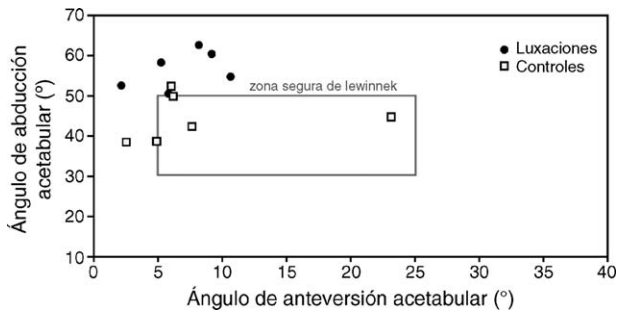


Figura 3 Diagrama de la zona segura de Lewinnek. Se observa el mayor alejamiento de los casos de luxación de los límites de la zona segura.

Aunque la teoría de la zona segura de Lewinnek está bastante aceptada, hay algún estudio que sugiere que no es válida en todas las circunstancias. Masaoka T, et al.³⁷ encontraron que un 40% de las luxaciones de su serie se encontraban dentro de la zona segura³⁷. Otros grupos han ido todavía más allá proponiendo que la orientación óptima de los implantes debe cambiar en función del abordaje quirúrgico practicado en la artroplastia, de manera que al realizar un abordaje posterior se recomendaría una mayor anteversión del componente acetabular que cuando se realiza un abordaje lateral o anterolateral³⁸; o incluso en función del género del paciente, recomendando anteversiones próximas a 45° en mujeres y de tan solo 20-30° en hombres³⁹.

En este estudio, aunque tanto los casos luxados como los controles tienen valores de ángulo de versión del cotilo similares, sí se observan diferencias significativas en el ángulo de abducción acetabular entre ambos grupos ($p = 0,015$), observándose que los valores de los casos de luxación están más alejados de la zona segura de Lewinnek (fig. 3), resultados que coinciden con los obtenidos por Giurea A, et al.⁴⁰, que demostraron un mayor ángulo de inclinación acetabular ($p = 0,02$) en el grupo luxado (40 ATC) en una serie de 2605 ATC⁴⁰.

No se han encontrado diferencias significativas entre el grupo control y el grupo de casos luxados para el resto de las variables radiográficas estudiadas (efecto Voss, disimetría, momento aductor y *offset* del vástago).

Con el objetivo de establecer otro tipo de zonas seguras como la propuesta por Lewinnek, en las figs. 4-6 se

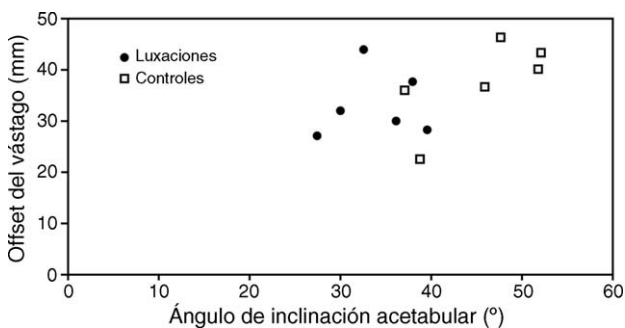


Figura 4 Relación de los casos de luxación con el ángulo de inclinación acetabular y el *offset* del vástago.

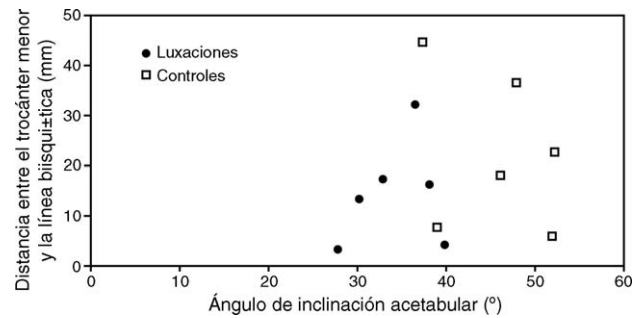


Figura 5 Relación de los casos de luxación con el ángulo de inclinación acetabular y la distancia entre el trocánter menor y la línea bi-isiática.

representan, respectivamente, el *offset* del vástago, la distancia entre trocánter menor y línea bi-isiática y el momento aductor frente al ángulo de inclinación acetabular. Como se puede observar en dichas figuras no se observan diferencias significativas entre ambos grupos para los valores de las distintas variables representadas.

Muchos son los factores de riesgo de luxación tras ATC que se han encontrado en los diversos estudios, desde características propias del paciente como la edad o el género, a factores propiamente clínicos o quirúrgicos. En este estudio, la variable más significativa ha resultado ser el ángulo de abducción acetabular, encontrándose grandes diferencias entre el grupo control estudiado y los casos de luxación. Otras variables, como la edad del sujeto o el grado ASA, muestran tendencias que no llegan a ser estadísticamente significativas, aunque creemos que es debido al bajo número de pacientes con luxación encontrado en la serie. Si bien en el presente estudio no se encontraron diferencias significativas entre los diferentes diámetros en cuanto al riesgo de luxación, tamaños de cabeza femoral mayores de 32 mm podrían actuar como factor limitante del riesgo de luxación protésica.

Consideramos que la mayor limitación del presente trabajo ha sido precisamente el bajo número de pacientes que presentaron luxación protésica. A pesar de que el estudio incluye una serie de 401 ATC, la baja incidencia de luxación con el uso del sistema acetabular Trident® de cerámica (7 casos) puede haber ocultado alguna diferencia significativa frente al grupo control en alguna de las variables analizadas.

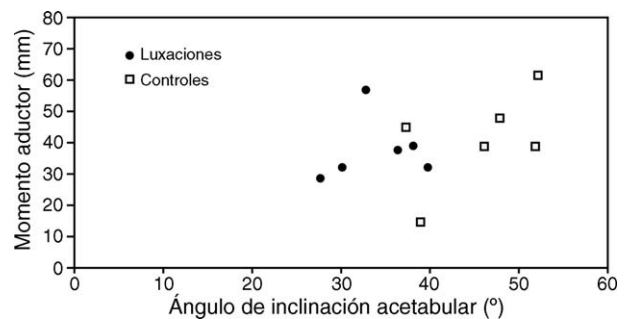


Figura 6 Relación de los casos de luxación con el ángulo de inclinación acetabular y el momento aductor.

Financiación

La realización de este estudio ha sido posible gracias a la financiación de Stryker Iberia.

Protección de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer a Stryker Iberia la financiación de este estudio.

Bibliografía

- Laupacis A, Bourne R, Rorabeck C, Feeny D, Wong C, Tugwell P. The effect of elective total hip replacement upon health-related quality of life. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75:1619-26.
- Jolles BM, Zangger P, Leyvraz P-F. Factors predisposing to dislocation after primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2002;17:282-8.
- Nizard RS, Sedel L, Christel P, Meunier A, Soudry M, Witvoet J. Ten-year survivorship of cemented ceramic-ceramic total hip prosthesis. *Clin Orthop.* 1992;282:53-63.
- Hamadouche M, Boutin P, Daussange J, Bolander ME, Sedel L. Alumina-on-alumina total hip arthroplasty: A minimum 18.5-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84:69-77.
- Schuller HM, Marti RK. Ten year socket wear in 66 hip arthroplasties ceramic versus metal heads. *Acta Orthop Scand.* 1990;61:240-3.
- Saito M, Saito S, Ohzono K, Takaoka K, Ono K. Efficiencies of alumina ceramic heads for cemented total hip arthroplasty. *Clin Orthop.* 1992;283:171-7.
- Livermore J, Lstrup D, Morrey B. Effect of femoral head sizes on wear of polyethylene acetabular component. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72:518-28.
- Woolson SM, Murphy MG. Wear of polyethylene of Harris-Galante acetabular components inserted without cement. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77:1311-4.
- Madey SM, Callaghan JJ, Olejniczak JP, Goetz DD, Johnston RC. Charnley total hip arthroplasty with use of improved techniques of cementing, the results after a minimum of fifteen years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79:53-64.
- Brummitt K, Hardaker CS, McCullagh PJ, Drabu KJ, Smith RA. Effect of counterface material on the characteristics of retrieved titanium alloy total hip replacements. *J Eng Med.* 1996;210:191-5.
- Nich C, Ali el-HS, Hannouche D, Nizard R, Witvoet J, Sedel L, et al. Long-term results of alumina-on-alumina hip arthroplasty for osteonecrosis. *Clin Orthop.* 2003;417:102-11.
- Murphy SB, Ecker TM, Tannast M. Two- to 9-year clinical results of alumina ceramic-on-ceramic THA. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;453:97-102.
- Charles MN, Bourne RB, Davey JR, Greenwald AS, Morrey BF, Rorabeck CH. Soft-tissue balancing of the hip the role of femoral offset restoration. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86:1078-88.
- Colwell Jr CW, Hozack WJ, Mesko JW, D'Antonio JA, Bierbaum BE, Capello WN, et al. Ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty early dislocation rate. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;465:155-8.
- Hannouche D, Nich C, Bizot P, Meunier A, Nizard R, Sedel L. Fractures of ceramic bearings: History and present status. *Clin Orthop.* 2003;417:19-26.
- D'Antonio J, Capello W, Manley M, Bierbaum B. New experience with alumina-on-alumina ceramic bearings for total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2002;17:390-7.
- D'Antonio J, Capello W, Manley M. Alumina ceramic bearings for total hip arthroplasty. *Orthopedics.* 2003;26:39-46.
- Dorr LD, Wan Z. Cause of and treatment protocol for instability of total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res.* 1998;355:144-51.
- Eggl S, Pisan M, Müller ME. The value of preoperative planning for total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1998;80:382-90.
- Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, Compere CL, Zimmerman JR. Dislocations after total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am.* 1978;60:217-20.
- Ekelund A, Rydell N, Nilsson OS. Total hip arthroplasty in patients 80 years of age and older. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;281:101-6.
- Berry DJ, von Knoch M, Schleck CD, Harmsen WS. Effect of femoral head diameter and operative approach on risk of dislocation after primary total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:2456-63.
- Woo RY, Morrey BF. Dislocation after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1982;64:1295-6.
- Levi N, Gebuhr P. Early dislocation after total hip arthroplasty. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2001;11:47-54.
- Sánchez-Sotelo J, Berry DJ. Epidemiology of instability after total hip replacement. *Orthop Clin North Am.* 2001;32:543-52.
- Bystrom S, Espehaug B, Furnes O, Havelin LI. Norwegian arthroplasty register femoral head size is a risk factor for total hip luxation: a study of 42,987 primary hip arthroplasties from the Norwegian arthroplasty register. *Acta Orthop Scand.* 2003;74:514-24.
- Newington DP, Bannister GC, Fordyce M. Primary total hip replacement in patients over 80 years of age. *J Bone Joint Surg Br.* 1990;72:450-2.

28. 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 Am.* 1997;79:1202–10.
29. Woolson ST, Rahimtoola ZO. Risk factors for dislocation during the first 3 months after primary total hip replacement. *J Arthroplasty.* 1999;14:662–8.
30. Turner RS. Postoperative total hip prosthetic femoral head dislocations. Incidence, etiologic factors, and management. *Clin Orthop Relat Res.* 1994;301:196–204.
31. Berry DJ, von Knoch M, Schleck CD, Harmsen WS. The cumulative long-term risk of dislocation after primary Charnley total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86:9–14.
32. Meek RM, Allan DB, McPhillips G, Kerr L, Howie CR. Late dislocation after total hip arthroplasty. *Clin Med Res.* 2008;6:17–23.
33. Conroy JL, Whitehouse SL, Graves SE, Pratt NL, Ryan P, Crawford RW. Risk factors for revision for early dislocation in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2008;23:867–72.
34. Tarasevicius S, Robertsson O, Wingstrand H. Posterior soft tissue repair in total hip arthroplasty: A randomized controlled trial. *Orthopedics.* 2010;33:871.
35. Müller ME. Total hip prostheses. *Clin Orthop Relat Res.* 1970;72:46–68.
36. Harris WH. Advances in surgical technique for total hip replacement: without and with osteotomy of the greater trochanter. *Clin Orthop Relat Res.* 1980;146:188–204.
37. Masaoka T, Yamamoto K, Shishido T, Katori Y, Mizoue T, Shirasu H, et al. Study of hip joint dislocation after total hip arthroplasty. *Int Orthop.* 2006;30:26–30.
38. McCollum DE, Gray WJ. Dislocation after total hip arthroplasty. Causes and prevention. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;261:159–70.
39. Ranawat CS, Maynard MJ, Deshmukh RG. Cemented primary total hip arthroplasty. In: Sledge C (ed): *Master techniques in orthopaedic surgery: the hip*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998, 217-238.
40. Giurea A, Zehetgruber H, Funovics P, Grampp S, Karamat L, Gottsauner-Wolf F. Risikofaktoren für die luxation einer zementfreien Hüfttotalendoprothese - Eine statistische analyse (Riskfactors for dislocation in cementless hip arthroplasty - A statistical analysis). *Zeitschrift für Orthopädie und Ihre Grenzgebiete.* 2001;139:194–9.