

Artroplastia total de revisión de cadera: resultados a diez años de seguimiento

Drs. Gustavo Adolfo García Rangel*, Francisco Grieco Silva**, Alberto Pinto Siboni**, Ángel Robles Tornadu**, Francisco Jiménez Silva***

RESUMEN

Introducción: La artroplastia total de cadera (ATC) es una de las intervenciones quirúrgicas más exitosas en el tratamiento de los estadios finales de la osteoartritis de cadera. Reportes científicos reflejan un aumento considerable en el número de artroplastias primarias de cadera, ahora con más indicaciones en los pacientes jóvenes sumado a una población más longeva. Se estima un aumento de 174 % para el año 2030 y que el número de procedimientos de artroplastia total de revisión de cadera (ATCR) se duplique para el 2026 en comparación con el año 2005.

Objetivo: Identificar las causas principales de ATCR en un período de 10 años en nuestra comunidad.

Método: Se realizó un estudio retrospectivo, tipo serie de casos, de 121 pacientes que ingresaron entre enero 2004 y diciembre de 2014 al Hospital Miguel Pérez Carreño y a la Unidad de Cirugía Articular y que fueron sometidos a revisión de artroplastia de cadera.

Resultados: La mayoría de los pacientes eran del sexo femenino (65,29 %). Promedio de edad: 65,09 (rango: 22-93) años. Se determinó aflojamiento aséptico en 63 (52,07 %), inestabilidad o luxación en 27 (22,31 %) e infección periprotésica en 18 (14,88 %) de los casos. La revisión de ambos componentes se realizó en 71,07 %

de los casos. Las complicaciones posoperatorias a la cirugía de revisión fueron infección superficial 5 (4,13 %), fractura periprotésica transoperatoria 4 (3,39 %) y lesión del nervio ciático 3 (2,47 %).

Conclusión: Al identificar y documentar las principales factores de revisión en nuestra población, se pueden proyectar mejoras y correcciones en la técnica de reemplazo primario.

Palabras clave: Artroplastia total de revisión de cadera. Aflojamiento aséptico. Infección periprotésica. Inestabilidad protésica.

SUMMARY

Introduction: Total hip arthroplasty is one of the most successful surgical interventions for the treatment of hip osteoarthritis. Scientific reports have shown a considerable increase in the number of primary hip arthroplasties due to the higher indication in young patients and a more longevous population. An increase of 174 % for 2030 is estimated and the number of procedures of revision total hip arthroplasty (RTHA) by the year 2026 will double compared to 2005.

Objective: The purpose of this study was to determine the main epidemiological characteristics of the revision total hip arthroplasty over a period of 10 years.

Method: A retrospective follow up was carried out in 121 patients who underwent RTHA admitted from January 2004 to December 2014 to the Miguel Pérez Carreño Hospital and Unidad de Cirugía Articular.

Results: Most of the patients were females (65.29 %). Average age was 65.09 (22-93) years. The main causes for revision were aseptic loosening 63 (52.07 %), prosthetic instability 27 (22.31 %) and periprosthetic infection 18 (14.88 %). The revision of both components was performed in 71.07 % of the cases. Postoperative complications of the revision surgery were superficial infection 5 (4.13 %), intraoperative periprosthetic

*Cirujano Ortopédico Especialista en Reemplazos Articulares de Cadera y Rodilla. Jefe de Servicio Traumatología y Ortopedia. Hospital "Miguel Pérez Carreño". Miembro Unidad de Cirugía Articular de Caracas - Policlínica Metropolitana – Policlínica Méndez Gimón.

**Cirujano Ortopédico Especialista en Reemplazos Articulares de Cadera y Rodilla. Miembro Unidad de Cirugía Articular de Caracas - Policlínica Méndez Gimón.

***Cirujano Adjunto al Servicio Traumatología y Ortopedia. Hospital "Miguel Pérez Carreño". Fellowship en Reemplazos Articulares de Cadera y Rodilla.

fracture 4 (3.39%), and sciatic nerve injury 3 (2.47%).

Conclusions: *By identifying the main causes of RTHA in our population, we can make improvements and corrections during the primary hip replacement to minimize flaws.*

Key words: *Revision total hip arthroplasty. Aseptic loosening. Periprosthetic infection. Prosthetic instability.*

Conflicto de interés: No tenemos ningún conflicto de interés en este trabajo, el cual es enteramente de nuestra autoría. No hemos recibido ningún tipo de compensación económica de ninguna empresa o casa comercial, ni entes privados o públicos para la realización de dicho trabajo. Su contenido y propósito fue realizado con fines de divulgación científica.

INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de cadera (ATC) es una de las intervenciones quirúrgicas más exitosas en el tratamiento de los estadios finales de la osteoartritis de cadera, tanto desde el punto de vista clínico como de costo-efectividad dentro de la atención de salud y específicamente a nivel de la ortopedia. Numerosos investigadores han reportado resultados excelentes a largo plazo en términos de alivio del dolor, mejoría de la función y calidad de vida de pacientes con enfermedad de cadera incapacitante con una tasa de éxito de la ATC > 90 % a los 10 años de seguimiento (1-3).

A medida que la prevalencia de la artrosis aumenta en una población cada vez más longeva y con mejor nivel de educación sanitaria, el número de artroplastias primarias realizadas cada año ha aumentado significativamente. Las complicaciones posoperatorias que se presentan tales como aflojamiento mecánico o aséptico, infección o inestabilidad, van a hacer que el número de reemplazos de revisión aumente proporcionalmente (2). Reportes reflejan un estimado aumento en el número de artroplastias primarias de cadera en Estados Unidos de 174 % para el año 2030 y se estima que el número de procedimientos de artroplastias totales de cadera de revisión (ATCR) sea del doble para el año 2026 en comparación con el año 2005 (4). El hecho de que cada vez más pacientes jóvenes y con un estilo de vida más activo son sometidos a ATC primaria ha llevado a un incremento

en el número de cirugías de revisión en años recientes en Estados Unidos, al mismo tiempo que la población más longeva para ser sometida a cirugía de revisión de cadera. Por otro lado, el aumento sustancial en el número de casos de revisión puede tener otras implicaciones, sobre todo desde el punto de vista económico, ya que son procedimientos asociados con un aumento en la tasa de complicaciones y altos costos en comparación con la artroplastia primaria (5).

El propósito de la presente investigación fue determinar en nuestra población venezolana el número de revisiones de artroplastias de cadera realizadas en un período de 10 años, principales características demográficas de la población, causas de revisión, tipo de cirugía de revisión realizada, tipo de componentes tanto femorales como acetabulares más comúnmente utilizados, así como las principales complicaciones del procedimiento.

MÉTODO

Se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo, tipo serie de casos, en el cual se llevó a cabo una revisión de las historias clínicas de los pacientes que fueron sometidos a cirugías de revisión de reemplazo articular de cadera entre enero de 2004 y diciembre de 2014, en el Hospital General “Miguel Pérez Carreño” y en la Unidad de Cirugía Articular de Caracas. Más del 90 % de los pacientes ingresados al estudio fueron referidos por otro cirujano y por otra institución. Entre los criterios de inclusión estaban todos aquellos pacientes con edades comprendidas entre 20 y 100 años con un reemplazo de cadera previo que fueron sometidos a una cirugía de revisión, independientemente de la causa de la misma. Fueron excluidos aquellos pacientes con cirugías previas no protésicas que ameritaron dispositivos protésicos de revisión.

Fueron estratificadas las variables demográficas, representadas por edad y sexo, de todos los pacientes sometidos a ATC de revisión, así como las principales causas de la misma. Se identificó el tipo de revisión realizada, es decir, revisión de ambos componentes o revisión aislada del componente acetabular o femoral. Otro parámetro evaluado fueron las características

ARTROPLASTIA TOTAL DE REVISIÓN DE CADERA

de los dispositivos utilizados durante la ATC de revisión. En el caso del componente acetabular, se identificó el tipo de copa, cementada o no cementada (porosa). Entre las copas no cementadas o porosas, utilizamos copas de tamaño convencional (cuadrant o multi-hueco) o copas jumbo (diámetro >60 mm). También se registraron los casos donde se utilizaron techos de reconstrucción acetabular y componente acetabular antilujante. En lo concerniente al componente femoral, se enumeraron aquellos casos donde se utilizó un vástago primario, vástagos de revisión bajo el principio de fijación distal, vástagos cementados, vástagos modulares o no convencionales y megaprótesis. En relación al uso de aloinjertos, se identificaron los casos en donde fue necesario el uso de aloinjerto de fémur distal o de cabeza femoral para la reconstrucción de pared o fondo acetabular. A nivel femoral fueron identificados aquellos casos en donde fue necesaria la utilización de aloinjerto de segmentos de diáfisis tibial, aloinjertos estructurales de fémur proximal y de fémur total. Por último fueron reportadas las principales complicaciones encontradas en el grupo de pacientes evaluados.

RESULTADOS

Se estudió un total de 121 pacientes con revisión de artroplastia de cadera, de los cuales 79 (65,29 %) sexo femenino y 42 (34,71 %) masculino. La edad promedio de los pacientes sometidos a ATC de revisión fue de 65,90 años (22-93) con una desviación estándar de 14. La población anciana > 70 años representó la mayoría de las revisiones con 51 (42,15 %), y entre estos encontramos un grupo 17 (14,05 %) > 80 años. El grupo de edad predominante estuvo entre 60 y 69 años con 35 (28,93 %). Y por último, 35 (28,93 %) pacientes que representan a la población joven < 59 años sometida también a cirugía de revisión (Cuadro 1). Entre las principales causas de revisión destacan en primer lugar el aflojamiento aséptico con 63 casos (52,07 %), la inestabilidad o luxación con 27 casos (22,31 %) y la infección periprotésica con 18 casos (14,88 %) (Figura 1). El tipo de procedimiento de revisión más comúnmente reportado fue de ambos componentes (Figura 2) en 84 casos (71,07 %), seguido de revisión

Cuadro 1

Artroplastia de revisión de cadera según grupo etario.
Hospital Miguel Perez Carreño – Unidad de Cirugía
Articular enero 2004- diciembre 2014

Edad (años)	Nº	%
< 50	15	12,4
50-59	20	16,5
60-69	35	28,9
70-79	34	28,1
≥ 80	17	14,1
Total	121	100,0

Fuente: Archivo Historias Clínicas

Cuadro 2

Complicaciones posoperatorias en Artroplastia de
revisión de cadera. Hospital Miguel Pérez Carreño –
Unidad de Cirugía Articular enero 2004- diciembre 2014

Complicación	Nº	% *
Lesión nervio ciático	3	2,47
Embolismo pulmonar	2	1,65
Infección profunda	2	1,65
Infección superficial	5	4,13
Fractura periprotésica †	4	3,39
Falsa vía	1	0,82

* Los porcentajes son expresados en relación al total de artroplastias de revisión realizadas.

† Hace referencia a fracturas periprotésicas transoperatorias. (Fuente: Archivo Historias Clínicas).

acetabular aislada (Figura 2) con 32 casos (23,14 %) y por último revisión femoral aislada en 7 casos (5,78 %) (Figura 2). El componente femoral más frecuentemente utilizado fueron los vástagos de revisión no cementados bajo el principio de fijación distal con 63 casos (Figura 3). En relación al componente acetabular las

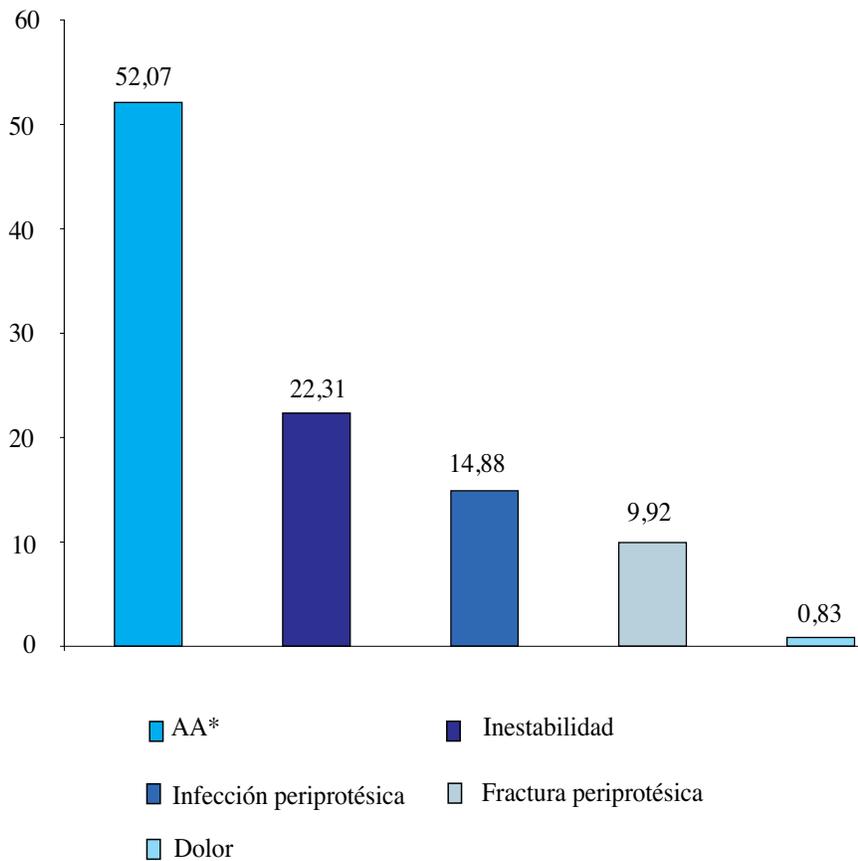


Figura 1. Indicaciones para Artroplastia de revisión de cadera Hospital Miguel Pérez Carreño – Unidad de Cirugía Articular enero 2004-diciembre 2014

*Aflojamiento aséptico, †Inestabilidad o luxación, ‡Dolor no explicado por ninguna de las otras indicaciones. (Fuente: Archivo Historias Clínicas).

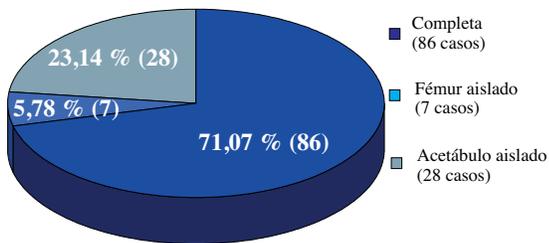


Figura 2. Tipo de revisión realizado en Artroplastia de revisión de cadera. Hospital Miguel Pérez Carreño – Unidad de Cirugía Articular Enero 2004- Diciembre 2014. (Fuente: Archivo Historias Clínicas).



Figura 3. AA. Femenina 50 años portadora de espondilitis anquilosante 10 años POATC Revisión femoral y acetabular con aloinjertos por causa aflojamiento aséptico.

copas porosas no cementadas fueron utilizadas en el mayor número de pacientes con 60 casos, aunque en 27 casos fue necesario el uso de techos para la reconstrucción acetabular (Figura 4). En 25 casos, que representaron el 20,66 % del total de procedimientos de revisión, fue necesario el uso de componentes acetabulares constreñidos para minimizar el riesgo de luxación.



Figura 4. CG. Femenina 95 años 11 años PO ATC revisión acetabular aislada, 25 años con vástago femoral poroso colocado a los 70 años de edad.

En relación al uso de aloinjertos, a nivel acetabular fue necesario el uso de aloinjerto de fémur distal para la reconstrucción del techo en 2 casos y en 5 casos se usó aloinjerto de cabeza femoral para reconstrucción de fondo acetabular. A nivel femoral, en 7 pacientes se utilizaron segmentos de diáfisis tibial, en 2 casos aloinjerto de fémur proximal y en un caso se reportó el uso de un aloinjerto total de fémur con reemplazo protésico tanto de cadera como de rodilla.

Las complicaciones posoperatorias a la cirugía de revisión, se reportaron: infección superficial 5 (4,13 %) casos, fractura periprotésica transoperatoria 4 (3,39 %) casos y lesión del nervio ciático 3 (2,47 %) casos (Cuadro 2).

DISCUSIÓN

A pesar de los excelentes resultados a largo plazo de la ATC primaria que se han reportado,

el fracaso de la misma y por tanto la consecuente cirugía de revisión continúan representando retos importantes para los cirujanos ortopédicos y los pacientes. Por otra parte, a pesar de las mejoras en la técnica quirúrgica y en los diseños de los implantes desarrollados a lo largo de las últimas décadas, continua en ascenso el número de procedimientos de revisión de artroplastia total de cadera en Estados Unidos (4,5). Comprender las principales causas del fracaso de la ATC en nuestro medio hospitalario es esencial para mejorar los resultados a largo plazo.

Khatod y col. (7) en 2014 publican un estudio donde seleccionaron los pacientes que habían ingresado al Registro Nacional de Reemplazo Total de Articulación en EE.UU y su propósito fue evaluar los factores de riesgo asociados a los pacientes, cirugías, implantes, cirujano y hospital relacionados con la revisión aséptica después de artroplastia primaria. Un total de 35 960 reemplazos primarios registrados desde abril de 2001 hasta diciembre de 2010 fueron evaluados. La tasa de supervivencia a 8 años fue del 96,7 % (IC del 95 %: 96,4 % a 97,0 %). Las mujeres tenían un mayor riesgo de revisión aséptica que los varones. Los pacientes hispanos y asiáticos tuvieron menor riesgo de revisión que pacientes blancos. El índice de masa corporal, el estado de salud, la diabetes, el diagnóstico, la fijación, el abordaje, los procedimientos bilaterales, el tamaño de cabeza, el cirujano en entrenamiento, el cirujano y el volumen hospitalario no fueron factores de riesgos para la revisión (6). Sin embargo, en cuanto al sexo se realizó una revisión sistemática de la literatura de los estudios de cohortes de la estimación de riesgo por sexo en cirugía de revisión de artroplastia total de cadera. Los hombres tuvieron un aumento estadísticamente significativo del riesgo de revisión después de artroplastia de cadera primaria en comparación con las mujeres (7).

En cuanto a los grupos etarios involucrados en las cirugías de revisión tanto en jóvenes como ancianos, para cuantificar mejor el riesgo de eventos adversos para revisión de artroplastia total de cadera Koenig y col. (8) en 2012 dividieron una cohorte de 306 pacientes (322 cirugías) en grupos de edad: grupo I (B65 años, n = 138), grupo II (65-79 años, n = 119) y el grupo III (≥ 80 años, n = 65). A los 90 días los principales tipos de eventos adversos fueron registrados de 9 %, 19 %

y 34 % en los grupos, respectivamente. El grupo III (>80 años) presentó una mayor probabilidad de experimentar grandes eventos adversos en comparación con los grupos I y II (8).

En 2004 Clohisy y col. (9) revisaron 439 pacientes que se sometieron a cirugía de revisión protésica de cadera en un período de 8 años. Este estudio reveló que las causas de revisión fueron aflojamiento aséptico 55 %, inestabilidad 14 %, osteolisis en prótesis bien implantadas 13 %, infección 7 %, fractura periprotésica 5 % y conversión hemiartroplastia – artroplastia 3 %. En estudios publicados en 2007, Ulrich y col. (10) sometieron 255 pacientes a ATCR en un periodo de seguimiento de 6 años, y encontraron iguales causas de revisión: aflojamiento aséptico 51,9 %, inestabilidad 16,9 % e infección 5,5 %. Se demostró en estos estudios que el 50 % de las revisiones se realizaron dentro de los primeros 5 años posteriores al reemplazo primario, y las principales causas fueron la inestabilidad y la infección profunda.

En 2016 Haynes y col. (11) revisaron 638 casos primarios de ATC fallidos y 232 casos de cirugías de re-revisión. De los 870 pacientes la edad media fue 62,2 años. Se realizaron 164 revisiones (18,9 %) en pacientes < 50 años, 223 revisiones (25,6 %) en pacientes de 51 a 60 años, 236 revisiones (27,1 %) de 61-70 años y 247 revisiones (28,4 %) d > 71 años. Entre las causas de revisión más frecuentes el aflojamiento aséptico representó el 31,3 %, la osteolisis progresiva el 21,8 % y la inestabilidad el 21,4 %. En este último grupo, la mala posición del componente acetabular fue 89,2 %, mala posición del componente femoral 4,8 % y ambos componentes 5,9 %. Otras indicaciones en este trabajo fueron infección 13,7 %, conversión de hemiartroplastia 6,7 %, desgaste polietileno 6,4 %, fractura periprotésica 5,1 %, metalosis 4,1 %, mala posición componente que causa dolor y no inestabilidad 4,0 % y la cadera dolorosa 4,0 % entre otras (11).

En la literatura consultada (1,2,9-11) y en los reportes de registros (12-14) el aflojamiento aséptico fue hallado como la principal causa del fracaso de la ATC, y en nuestro estudio representó el 52,07 %, aportando resultados similares. A pesar de numerosas series de casos que reportan una menor tasa de luxación por la incorporación

de mejores técnicas de reparación de los tejidos blandos y el uso de cabezas femorales de gran diámetro (15,16), la inestabilidad continúa representando un gran porcentaje, en nuestro trabajo 22,31 %, de las indicaciones primarias de procedimientos de revisión de artroplastia de cadera, cifras muy similares a las de otros reportes como el de Bozik y col. (2) en cuyo estudio la inestabilidad representó el 22,5 % de las causas de revisión de ATC. Barrack y col. (17) nos muestran que los cirujanos con bajo volumen de cirugías (<50 ATC por año) son 2,6 veces más propensos a colocar la copa acetabular en forma inadecuada, y esto compromete la estabilidad de la artroplastia total de cadera. En trabajos publicados en la literatura (9-11) se encontró una estrecha relación con la mala posición del componente acetabular, ameritando la revisión acetabular aislada como procedimiento para su resolución (18-20). También encontramos algunos casos de inestabilidad o luxaciones protésicas, relacionados con la mala orientación del componente femoral (19).

La mayoría de los pacientes incluidos en el presente estudio eran pacientes referidos de otras instituciones con cirugías realizadas por cirujanos de menor experiencia. Merecen especial atención los factores relacionados al paciente, factores quirúrgicos o técnicos, en la búsqueda de optimizar los resultados y evitar la inestabilidad o luxación protésica como causa de fracaso temprano de una artroplastia total de cadera (6).

En nuestra serie de pacientes, un importante número de pacientes requirieron componentes acetabulares constreñidos para prevenir la luxación. Esto fue debido a varias razones: cirugías complejas asociadas a insuficiencia del aparato abductor y en varios casos a importantes pérdidas óseas femorales y acetabulares (21).

A pesar de las constantes innovaciones en el campo de la prevención de infecciones periprotésicas, la educación sanitaria, la selección y la preparación de pacientes, la infección periprotésica continúa siendo la tercera causa de revisión en ATC (2,3,5-7,9-12). En nuestro trabajo la infección como causa de revisión fue elevada (14,88 %) en comparación con trabajos anteriores, al igual que la luxación ocurrió en fases tempranas y eran casos de pacientes

referidos de otras instituciones por cirujanos con poca experiencia y que involucraba cirugías primarias con tiempos quirúrgicos prolongados en instituciones con programas deficientes de control de prevención de infecciones (22-28).

En relación con las complicaciones posoperatorias de la artroplastia de revisión de cadera, la tasa de infección periprotésica en nuestro estudio fue de 1,65 %, resultados similares al de otros reportes donde la incidencia fue de aproximadamente el 1 % (21,29). La lesión del nervio ciático representó un porcentaje relativamente bajo del total de pacientes en nuestra serie (2,47 %) aunque mayor a un reporte de 350 ATC de revisión, donde representó 0,6 % de los casos y cuyos autores recomiendan su visualización e identificación como método útil para reducir posibles lesiones del mismo (30).

En conclusión, es evidente que la artroplastia de revisión de cadera es un procedimiento cada vez más frecuente, por lo que es necesario identificar las principales causas de la misma y a la hora del reemplazo primario tomar en cuenta tanto los factores dependientes del implante como los dependientes del paciente, con el fin de minimizar dichas fallas. Por otro lado, el reconocer sus complicaciones más comunes permite tomar las previsiones necesarias a la hora de la planificación y del acto quirúrgico con el objeto de disminuir su incidencia. El proceso de selección de los implantes y la necesidad de que el acto quirúrgico sea llevado a cabo por cirujanos ortopédicos formados en el área de reemplazos articulares, son dos factores fundamentales en el éxito de estos procedimientos, reduciendo de esta manera los costos que implican no solo dicha cirugía si no también sus complicaciones.

REFERENCIAS

- Berry D, Harmsen W, Cabanela M, Morrey B. Twenty-five-year survivorship of two thousand consecutive primary Charnley total hip replacements: Factors affecting survivorship of acetabular and femoral components. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84:171-177.
- Bozic K, Kurtz S, Lau E, Ong K, Vail T, Berry D. The Epidemiology of Revision Total Hip Arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:128-133.
- Söderman P, Malchau H, Herberts P, Züchner R, Regné H, Garellick G. Outcome after total hip arthroplasty: Part II. Disease-specific follow-up and the Swedish National Total Hip Arthroplasty Register. *Acta Orthop Scand.* 2001;72:113-119.
- Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(4):780-785.
- Ong K, Mowat F, Chan N, Lau E, Halpern M, Kurtz S. Economic burden of revision hip and knee arthroplasty in Medicare enrollees. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;446:22-28.
- Khatod M, Cafri G, Namba R, Inacio M, Paxton E. Risk factors for total hip arthroplasty aseptic revision. *J Arthroplasty.* 2014;29:1412-1417.
- Towle K, Monnot A. An Assessment of gender-specific risk of implant revision after primary total hip arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *J Arthroplasty.* 2016;31(12):2941-2948. doi: 10.1016/j.arth.2016.07.047. Epub 2016 Aug 12.
- Koenig K, Huddleston JI 3rd, Huddleston H, Maloney WJ, Goodman SB. Advanced age and comorbidity increase the risk for adverse events after revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2016;27:1402-1407.
- Clohisey JC, Calvert G, Tull F, McDonald D, Maloney WJ. Reasons for revision hip surgery: A retrospective review. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;429:188-192.
- Ulrich S, Seyler T, Bennett D, Delanois R, Saleh K, Thongtrangan I, et al. Total hip arthroplasties: What are the reasons for revision? *Int Orthop.* 2008;32:597-604.
- Haynes J, Stambough J, Sassoon A, Johnson S, Clohisey J, Nunley R. Contemporary surgical indications and referral trends in revision total hip arthroplasty: A 10-year review. *J Arthroplasty.* 2016;31:622-635.
- Bansal A, Khatib O, Zuckerman J. Revision total joint arthroplasty: The epidemiology of 63 140 cases in New York State. *J Arthroplasty.* 2014;29:23-27.
- Puolakka T, Pajamaki K, Halonen P, Pulkkinen P, Paavolainen P, Nevalainen J. The Finnish Arthroplasty Register: Report of the hip register. *Acta Orthop Scand.* 2001;72:433-441.
- Malchau H, Herberts P, Eisler T, Garellick G, Söderman P. The Swedish Total Hip Replacement Register. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84 Suppl 2:2-20.
- Chivas D, Smith K, Tanzer M. Role of capsular repair on dislocation in revision total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;453:147-152.
- Lachiewicz P, Soileau E. Dislocation of primary total hip arthroplasty with 36 and 40-mm femoral heads. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;453:153-155.

17. Barrack RL1, Krempec JA, Clohisy JC, McDonald DJ, Ricci WM, Ruh EL, et al. Accuracy of acetabular component position in hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(19):1760-1768.
18. Cho HJ, Han SB, Park JH, Park SW. An analysis of stably fixed femoral components retained during revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2011;26:1239-1244.
19. Stathopoulos IP, Lampropoulou-Adamidou KI, Vlamis JA, Georgiades GP, Hartofilakidis GC. One-component revision in total hip arthroplasty: The fate of the retained component. *J Arthroplasty.* 2014;29(10):2007-2012.
20. Rivkin G, Kandel L, Qutteineh B, Liebergall M, Mattan Y. Long term results of liner polyethylene cementation technique in revision for peri-acetabular osteolysis. *J Arthroplasty.* 2015;30(6):1041-1043.
21. Kosashvili Y, Backstein D, Safir O, Lakstein D, Gross A. Dislocation and Infection After Revision Total Hip Arthroplasty; Comparison Between the First and Multiply Revised Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2011;26:1170-1175.
22. Pulido L, Ghanem E, Joshi A, Purtill J, Parvizi J. Periprosthetic joint infection: The incidence, timing, and predisposing factors. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466:1710-1715.
23. Rezapoor M, Parvizi J. Prevention of periprosthetic joint infection. *J Arthroplasty.* 2015;30(6):902-907.
24. Springer B. The diagnosis of periprosthetic joint infection. *J Arthroplasty.* 2015;30(6):908-11.
25. Kamath A, Ong K, Lau E, Chan V, Vail T, Rubash H, et al. Quantifying the burden of revision total joint arthroplasty for periprosthetic infection. *J Arthroplasty.* 2015;30(9):1492-1497.
26. Frangiamore S, Gajewski N, Saleh A, Farias-Kovac, Barsoum W, Higuera C. Alfa defensin accuracy to diagnose periprosthetic joint infection best available test? *J Arthroplasty.* 2016;31:456-460.
27. Jiranek WA, Waligora AC, Hess SR, Golladay GL. Surgical treatment of prosthetic joint infections of the hip and knee: Changing paradigms? *J Arthroplasty.* 2015;30(6):912-918.
28. Smith D, Maiman R, Schwechter E, Kim S, Hirsh D. Optimal irrigation and debridement of infected total joint implants with chlorhexidine gluconate. *J Arthroplasty.* 2015;30:1820-1822.
29. Yoon B, Ha Y, Lee Y, Koo K. Postoperative deep infection after cemented versus cementless total hip arthroplasty: A meta-analysis. *J Arthroplasty.* 2015;30:1823-1827.
30. Alijanipour P, Adeli B, Hansen E, Chen A, Parvizi P. Intraoperative purulence is not reliable for diagnosing periprosthetic joint infection. *J Arthroplasty.* 2015;30:1403-1406.
31. Yacoubian S, Sah A, Estok D. Incidence of sciatic nerve palsy after revision arthroplasty through a posterior approach. *J Arthroplasty.* 2010;25(1):31-34.