

Novedades en artroplastia de revision de cadera

Sueiro-Fernández, J.

*Director del Departamento de Cirugía
Universidad de Cádiz. Facultad de Medicina. UCA.
Hospital Universitario Puerto Real de Cádiz. SAS.*

jose.sueiro@uca.es

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2017; 34 (2/4): 37-44

Recepción: 30/06/2017. Aceptación: 30/06/2017

Resumen

Durante el año 2016, el mayor número de trabajos publicados sobre Revisión de Prótesis de Cadera (RevPTC) están relacionados directa o indirectamente con la infección periprotésica. Su prevención, nuevos métodos diagnósticos y su seguridad, factores de riesgo, calidad de vida tras la revisión, y su repercusión económica han sido los distintos focos de atención en este apartado. En segundo lugar, destacaremos aquellas publicaciones que tratan de establecer la influencia de ciertas circunstancias como es la cementación o no, el par de fricción, el tipo de Institución Hospitalaria o la combinación de componentes de distintas manufacturas en la incidencia de la RevPTC. Indudablemente que también se han reportado trabajos que analizan lo apropiado del uso de diferentes implantes tanto en el lado acetabular como en el femoral. En éste último, cabe hacer mención de la tendencia más que establecida del uso de los vástagos modulares cónicos que han convertido a estos diseños en el pilar de tratamiento quirúrgico para la mayoría de los casos rescate femoral, sobre todo para pacientes mayores y con graves pérdidas óseas o deformidad a nivel femoral.

Abstract

During the year 2016, the largest number of published works on Hip Prosthesis Revision (THARev) are directly or indirectly related to periprosthetic infection. Its prevention, new diagnostic methods and its safety, risk factors, quality of life after the revision, and its economic impact have been the different focuses of attention in this section.

Secondly, we highlight those publications that try to establish the influence of certain circumstances such as cementation or not, the friction pair, the type of Hospital Institution or the combination of components of different manufactures in the incidence of THARev. Undoubtedly, studies have also been reported that analyze the adequacy of the use of different implants on both the acetabular and femoral sides.

Finally, mention should be made of the more established tendency of the use of modular tapered stem that have made these designs the support of surgical treatment for the majority of the cases femoral revision, especially for elderly patients and with severe losses osseous or deformity at the femoral side

Sobre factores incidentes de revisión PTC

El resultado después de una PTC se relaciona con varios factores dependientes del paciente, el cirujano y el implante. En este caso se trata de establecer cuál es la influencia de los vástagos cementados en cirugía primaria sobre la revisión por fractura periprotésica. Palan y cols¹ realizan un estudio basado en los datos del National Joint Registry (NJR) de Inglaterra, Gales y Norte de Irlanda sobre los cuatro vástagos cementados más comúnmente empleados. Reconocen ciertas limitaciones en la recogida de datos, sin embargo y según ellos demuestran que la elección de un vástago cementado tiene relación directa con una mayor tasa de fractura periprotésica y por ende de revisión.

Cada vez es más aceptado que el par cerámica-cerámica en cirugía primaria, a largo o muy largo plazo, tiene una menor incidencia de luxaciones y de infecciones hematógenas. Se ha tratado de analizar estos aspectos en el uso de este par de fricción en revisiones. Sobre los datos del United State Medicare entre 2003 y 2013, Kurtz y cols² concluyen que estos pacientes presentan un riesgo similar de infección o mortalidad a los tratados con poli-metal. Por el contrario, se encontró una asociación favorable entre el uso de Cerámica-Cerámica y el riesgo reducido de readmisión y la luxación protésica.

La combinación de componentes de diferentes fabricantes al implantar una PTC primaria es una práctica común a nivel mundial. Se ha querido averiguar si el índice de revisión es mayor en las PTC con componentes mezclados de diferentes manufacturas. Se seleccionaron los datos aportados por el LROI del Registro Nacional Holandés entre 2007-2014. Se detectó una tasa de prótesis primarias con componentes mezclados del 11%. Los índices de revisión a los seis años de seguimiento fueron similares entre el grupo de prótesis con componentes mezclados en relación a las PTC con componentes no mezclados³.

Entre los muchos factores que influyen en el resultado final se ha sugerido que el número anual del procedimiento hospitalario está asociado con un mayor riesgo de revisión. Se estudió la base de datos del Registro Nórdico (NARA database) entre 1995 a 2011⁴. Dividieron sus hospitales en cinco grupos según su volumen de PTC primaria, buscándose el riesgo de revisión al año, 2, 5, 10 y 15 años. Se concluye que el volumen del procedimiento hospitalario

se asoció a mayor riesgo de revisión principalmente en el gran grupo de PTC cementadas. Los hospitales que operaban menos de 50 procedimientos por año tuvieron un mayor riesgo de revisión debido a todas las causas 2, 5, 10 y 15 años después de una PTC cementada primaria. También puede existir esta asociación en PTC sin cementar, aunque esta relación parece menos marcada.

¿Aumenta el riesgo de infección protésica de cadera si antes se ha realizado infiltraciones intra-articulares con corticoides? ¿Este tipo de práctica es segura? Pereira y cols⁵ efectúan una revisión sistemática de la literatura de 1990 a 2013 para determinar si existe un riesgo aumentado de infección y por ello de revisión protésica. La literatura al respecto en este capítulo es escasa y la evidencia débil. Desgraciadamente la mayoría de los estudios son retrospectivos, y los criterios de inclusión y exclusión mal definidos. Actualmente por tanto los datos son insuficientes para responder esta cuestión. Por nuestra parte añadimos que ante la falta de evidencia será mejor evitarlas durante los cuatro meses previos a la intervención.

La cirugía de revisión de las artroplastias de cadera está asociada con sustanciales pérdidas de sangre y una alta probabilidad de transfusión sanguínea en el postoperatorio. Como ya dijimos en la actualización correspondiente de la cirugía primaria de este año⁶ han sido numerosos los estudios que abordan este reto hematológico concerniente a los implantes. La revisión protésica no podía ser menos y efectivamente se publica un estudio sobre la seguridad de la combinación del ácido tranexámico (AT) intravenoso y local. Un ensayo controlado aleatorizado que muestra que el uso combinado del AT en RevPTC puede efectivamente disminuir la pérdida de sangre total y el número de transfusiones de sangre necesarias sin aumentar el riesgo de trombosis venosa profunda y/o embolismo pulmonar comparado con su sólo uso intravenoso⁷.

Sobre el lado acetabular

Nos parece artículo de referencia el “*current concept*” publicado en el JBJS americano por el grupo de Gross en Toronto⁸ En él se efectúa una actualización de conceptos sobre cuál es el papel hoy en día de las cajas de reconstrucción en las RevPTC. La pérdida importante de hueso acetabular hace que componentes acetabulares hemisféricos utilizados

en un número significativo de casos no sea la solución ideal. Esta pérdida masiva en el lado acetabular es una de las indicaciones principales para el uso de las cajas. Analizan los fundamentos de uso del denominado “Cup-cage” que permite puentear la discontinuidad pélvica, si la hubiere, desde el ileon al isquion. También recomiendan su uso aunque no exista discontinuidad pélvica y a veces complementado por algún aumento de metal trabecular o de aloinjerto. La jaula tendría un efecto protector para ayudar su incorporación. El mismo autor publica estos mismos términos en el BJJ, centrándose en los defectos acetabulares más graves⁹ y que vienen a corroborar lo adelantado en años anteriores por Abolghasemian^{10 11} y referido por nosotros en nuestra actualización correspondiente del año pasado¹².

En los últimos años pocos defienden la utilización de componentes acetabulares tipo “jumbo” para la revisión acetabular. Muchos cirujanos en defectos leves y moderados suelen emplear cotilos de mayor tamaño que el primario rescatado. Pero hablamos de cotilo “jumbo” cuando su diámetro es mayor a 62 mm en la mujer y de 66 en el hombre. En su trabajo Lachiewicz y Watters⁽¹³⁾ analizan los inconvenientes y ventajas de esta opción haciendo hincapié en determinados gestos técnicos para su éxito. Revisan las mejores series publicadas. Estos cotilos con revestimientos mejorados, polietileno altamente entrecruzado y con cabeza femoral grande deben tenerse en cuenta para determinadas estrategias.

En pérdidas óseas muy significativas el cotilo de revisión “*custom made*” tipo Triflange es una opción que cada vez está más a nuestro alcance. A través de un proceso de modelado tridimensional y prototipado, se crea un componente revestido de hidroxiapatita para restaurar grandes defectos. Goodman y Engh¹⁴ estudian las siete grandes series publicadas hasta el momento, describen el proceso de diseño, fabricación e implantación resaltando que los resultados clínicos son prometedores con baja tasa de revisión hasta el momento.

No queremos terminar este apartado sin hacer referencia al artículo publicado por Murcia-Asencio y cols¹⁵ donde nos informan de la posibilidad de utilizar el abordaje de Stoppa, para reconstrucción de complejos defectos con migración intrapélvica, recurso muy atractivo a tener presente para estos casos.

Sobre el lado femoral

Como primer paso siempre ante una explantación del lado femoral es necesario comprobar que se tiene todo el arsenal técnico para proceder a la retirada del vástago sobre todo si éste se encuentra bien fijado. Completa revisión la que plasma Laffosse¹⁶ ante las tres técnicas principales: extracción intramedular de vástago sin cemento, extracción intramedular de un tallo cementado, y extracción del componente femoral mediante trocanterotomía. Complementario a éste, es la revisión actualizada sobre la Osteotomía trocantérica (OT) por Sambandam y cols¹⁷. La OT es una herramienta importante para el cirujano de revisión de cadera que debe conocer sus distintas variantes, así como la biomecánica, indicaciones, técnica de ejecución y de fijación, y sus complicaciones. También interesante el artículo de Brown y cols¹⁸ donde destaca las indicaciones y las recomendaciones más comunes de cómo se debe plantear la revisión sobre el componente femoral. Específicamente, los autores revisan la evaluación preoperatoria, sistemas comunes de clasificación de la deficiencia femoral, técnicas extracción de componentes y modalidades de fijación del componente. Resumiendo, tres revisiones generales de lectura muy recomendable sobre todo para los cirujanos más jóvenes.

La tendencia más que establecida en la actualidad es el uso de los vástagos modulares cónicos, que han convertido a estos diseños en el pilar de tratamiento quirúrgico para la mayoría de los casos de rescate femoral, sobre todo para pacientes mayores y con graves pérdidas óseas femorales. Smith y cols¹⁹ reporta muy buenos resultados tras analizar 115 vástagos a medio plazo (entre 2 a 9 años de seguimiento) con una supervivencia del 99% excluyendo la infección, con una baja tasa de fallo mecánico y de hundimientos. Esto se complementa con excelentes resultados en la serie de pacientes octogenarios (media 83 años) en relación a la cohorte de pacientes más jóvenes (media 59 años)²⁰. Todos estos datos favorables en la clínica se respaldan con la experimentación básica en laboratorio en el que hay un buen comportamiento de los cónicos frente a los cilíndricos e incluso pocas diferencias entre diversos diseños cónicos aflautados y acanalados^{21 22}.

Aunque la mayoría de los cirujanos ortopédicos utilizan la modularidad, sobre todo en graves pérdidas óseas y fémures deformados, hay que decir que

tienen el inconveniente de ser más caros y ofrecer una nueva interfaz de corrosión o fallo. Precisamente Konan y cols²³ revisan los riesgos y causas de rotura de estos vástagos femorales y presentan argumentos a favor de un uso más selectivo de estos diseños modulares.

Pero nos podemos preguntar como Huddleston y cols²⁴ si hay algún beneficio en la modularidad en las revisiones simples y moderadas. Estudian 416 revisiones en defectos I a IIIA de Paprosky con un seguimiento medio de 51 meses con vástagos modulares versus monobloque cilíndrico totalmente revestido, llegando a la conclusión que la modularidad debe ser evitada en los casos más sencillos, si es posible.

No debemos olvidar otras opciones menos agresivas y más costo-eficaz como es la revisión con la recementación o cemento sobre cemento. Interesante la serie de Lampropoulou y cols²⁵ que nos muestra sus buenos resultados sobre 69 recementaciones consecutivas por un mismo cirujano y un seguimiento entre 22-40 años. Entre algunos de sus detalles técnicos refieren que remueven en la mayoría de los casos el tercio más proximal del manto de cemento dejando sus dos tercios que generalmente quedaban bien anclados, limpieza exhaustiva de la interfaz e introducción del cemento más líquido, posicionando el implante un poco antes del protocolo habitual de cementación.

Sobre la infección periprotésica

La infección articular periprotésica (IAP) complica entre el 0,5% y el 1,2% de las PTC y puede tener consecuencias devastadoras. Whitehouse y cols²⁶ presentan una interesante revisión general actualizada ante los últimos cambios en este tema. Nuevas realidades en el costo económico, nuevas estrategias diagnósticas, y modalidades de tratamiento para combatir el desafío de la infección protésica.

Los aspectos económicos y repercusión en el gasto sanitario de las IAP son de gran importancia. Mención especial al estudio original sobre el coste de la infección en la PTC por Gonzalez-Vélez y cols²⁷ que siguiendo los criterios establecidos por el National Healthcare Safety Network, los controles fueron emparejados teniendo en cuenta el ASA, la edad, sexo, fecha de cirugía y el diagnóstico principal según pacientes de un Hospital de Madrid. Se encontró que la infección tras PTC incrementan los

costes directos en un 134%. Por otra parte, el exceso de costes debido al *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina fue un 69% mayor que el exceso de costes debido a infección por otros microorganismos. Estos conocimientos nos deben ayudar a priorizar intervenciones preventivas de vigilancia y control. De ahí la importancia de estudios como el desarrollado bajo los auspicios del National Institute Health Research, sobre un modelo estratégico coste efectivo en la reducción del riesgo de infección tras la cirugía primaria basado en una revisión sistemática de la literatura. Sus autores, Graves y cols²⁸, concluyen que la literatura reveló ciertas deficiencias de información. Esto redujo el poder estadístico. Ejemplos de posibles factores de confusión son la mezcla de casos, la comorbilidad de los pacientes en diferentes contextos hospitalarios, diferencias de sistema de flujo laminar (horizontales y verticales), mantas de aire, y las propias características del paciente tipo que ha cambiado en los últimos años.

Estaremos de acuerdo que la mayoría de las publicaciones sobre IAP hacen referencia a las infecciones de prótesis programadas y no tanto a las que se indican tras fractura de cadera. Barbero y cols²⁹ examinan estas infecciones en un Hospital de Madrid entre 2009-14. Concluyen que estas infecciones son más frecuentes que las IAP electivas, afectan a pacientes más ancianos, con peor estado general, con bacterias más resistentes y evolución más desfavorable. Estas características propias hacen que sea necesario establecer estrategias diferenciadas proponiendo una profilaxis antibiótica de mayor espectro, y un tratamiento empírico que debe incluir no sólo cobertura para el *Staphylococcus* resistente a meticilina sino también a bacilos gramnegativos.

La revisión sistemática y metaanálisis publicado por Kunutsor y cols³⁰ intenta establecer los factores de riesgo para la IAP. La evidencia de los datos sugiere que varios son los factores ligados al paciente como el tabaquismo, el IMC > 30 kg / m², diabetes, depresión, uso de esteroides y débil estado general que están asociados con el riesgo a largo plazo de desarrollar IAP. Es necesario realizar más investigaciones para la utilidad clínica potencial de estos factores de riesgo como herramientas de evaluación del paciente.

En este sentido es de interés la investigación para el desarrollo y validación de una escala de puntuación preoperatoria que determine el riesgo de infección.³¹ Sobre la base de un modelo de regresión

logística, se creó un sistema de puntuación (rango de 0-35 puntos) que sería la suma de múltiples factores incidentes como diabetes (1 punto) o antecedentes de septicemia estafilocócica (4,5 puntos). Un ejemplo, 12 puntos arrojarían una probabilidad de un 43% de infección. Concluyen que dicha puntuación tiene una buena capacidad discriminadora y que el riesgo de infección puede ser determinado objetivamente.

En cuanto al diagnóstico de la infección protésica se han incorporado últimamente los biomarcadores sinoviales como una posible herramienta. El propósito de la también revisión sistemática y metaanálisis de Wyatt y cols³² es determinar la utilidad incierta del test de la alfa-defensina y del test colorimétrico de la leucocito-esterasa. La sensibilidad diagnóstica combinada y la especificidad de alfa-defensina fueron 1,00 y 0,96 respectivamente. Para la leucocito-esterasa fueron 0,81 y 0,97 respectivamente, aunque hubo sin embargo heterogeneidad sustancial entre los estudios para ambas pruebas diagnósticas.

Bergkvist y cols³³ se plantean como objetivo el determinar la tasa de éxito del desbridamiento más antibióticos y retención del implante en IAP de cadera en infecciones recientes (menos de 4 semanas). Encuentran una tasa de éxito relativamente baja de éxito del 63% y aún peores resultados en los pacientes protetizados por fractura de cadera. Recomienda que estos pacientes deben ser informado sobre este mayor riesgo y que la antibioterapia oral empírica no debe administrarse antes de la toma de cultivos en planos profundos.

Voigt y cols³⁴ reportan una revisión sistemática de la literatura de ensayos controlados aleatorizados (ECA), sobre los antibióticos y antisépticos en la prevención de infecciones en cirugía de revisión (segunda y posteriores) en artroplastia de cadera y rodilla. Llegan a asegurar que existe una carencia de datos de alta calidad que muestren cuales son las

mejores estrategias de prevención. Existe una premisa casi aceptada por todos que es la de aplicar protocolos semejantes a la cirugía primaria, cuestión a estudiar ya que la tasa de infecciones en revisiones de cadera y rodilla se puede duplicar o triplicar en comparación a las de las primarias.

En los últimos años se está introduciendo cada vez más entre los cirujanos ortopédicos, el uso de ciertos espaciadores articulados sobre los prefabricados y los *custom-made* en la planificación del rescate en dos tiempos, y en España en particular, tras ciertos acontecimientos públicos relacionados con nuestra especialidad. Veltman y cols³⁵ se proponen en su investigación realizar una revisión de la literatura sobre cuál es el espaciador con el que se obtienen mejores resultados. Según los criterios, seleccionan 25 artículos hallando una tasa de erradicación de la infección del 96%, 93% y 95% respectivamente. Los espaciadores articulados logran por tanto, una tasa comparable a los otros con un costo mucho mayor. También es insuficiente la evidencia sobre la rehabilitación y resultado funcional para abogar o desalentar el uso de cualquiera de ellos.

Para finalizar atenderemos a los resultados referidos por los pacientes. Pocos trabajos que investiguen sobre la calidad de vida después de una revisión, en uno o dos tiempos, de una artroplastia de cadera infectada. En esta revisión sistemática Rietbergen y cols³⁶ seleccionaron de un total de 11.195, doce artículos que cumplieran los criterios establecidos. Las escalas incluidas fueron de calidad de vida QoL (SF-36, SF-12, EQ-5D) y relacionados con la salud HR (HOOS y WOMAC). Los pacientes que se sometieron a revisión en dos etapas tienen puntuaciones más bajas en los HR, confirmando el peor resultado para ellos. Sorprendentemente diferencias mínimas con las escalas HR incluidas las mentales después de revisiones asépticas. En cuanto a las escalas QoL sigue siendo poco claro si existen diferencias significativas entre uno o dos tiempos.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado directa o indirectamente con el contenido del artículo.

Bibliografía

1. Palan J, Smith MC, Gregg P, Mellon S, Kulkarni A, Tucker K, et al. The influence of cemented femoral stem choice on the incidence of revision for periprosthetic fracture after primary total hip arthroplasty: an analysis of national joint registry data. *Bone Joint J.* 2016;98-B(10):1347–54. Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/cgi/doi/10.1302/0301-620X.98B10.36534>
2. Kurtz SM, Lau EC, Baykal D, Springer BD. Outcomes of Ceramic Bearings After Revision Total Hip Arthroplasty in the Medicare Population. *J Arthroplasty* 2016; 31(9):1979–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2016.02.054>
3. Peters RM, van Steenberg LN, Bulstra SK, Zeegeers AVCM, Stewart RE, Poolman RW, et al. Nationwide review of mixed and non-mixed components from different manufacturers in total hip arthroplasty. *Acta Orthop* 2016;87(4):356–62. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17453674.2016.1194128>
4. Glassou EN, Hansen TB, Mäkelä K, Havelin LI, Furnes O, Badawy M, et al. Association between hospital procedure volume and risk of revision after total hip arthroplasty: a population-based study within the Nordic Arthroplasty Register Association database. *Osteoarthritis Cartilage* 2016;24(3):419–26. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S106345841501328X>
5. Pereira LC, Kerr J, Jolles BM. Intra-articular steroid injection for osteoarthritis of the hip prior to total hip arthroplasty: is it safe? a systematic review. *Bone Joint J.* 2016;98-B(8):1027–35. Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/cgi/doi/10.1302/0301-620X.98B8.37420>
6. Sueiro-Fernandez J. Novedades en artroplastia primaria de cadera. *Rev. S. And. Traum. y Ort.* 2017;34(1/4):39–45. Available from: <http://www.portalsato.es/profesionales/publicaciones/revista/4-novedades-en-artroplastia-primaria-de-cadera.html>
7. Wu Y, Zeng Y, Yang T, Si H, Cao F, Shen B. The Efficacy and Safety of Combination of Intravenous and Topical Tranexamic Acid in Revision Hip Arthroplasty: A Randomized, Controlled Trial. *J Arthroplasty* 2016;31(11):2548–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2016.03.059>
8. Mäkinen TJ, Kuzyk P, Safir OA, Backstein D, Gross AE. Role of Cages in Revision Arthroplasty of the Acetabulum. *J Bone Joint Surg Am.* 2016; 98-A (3):233–42. Available from: <http://insights.ovid.com/crossref?an=00004623-201602030-00009>
9. Mäkinen TJ, Fichman SG, Watts E, Kuzyk PRT, Safir OA, Gross AE. The role of cages in the management of severe acetabular bone defects at revision arthroplasty. *Bone Joint J.* 2016;98-B(1 Suppl A):73–7. Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/cgi/doi/10.1302/0301-620X.98B1.36307>
10. Abolghasemian M, Tangsataporn S, Kuzyk PRT, Safir O a., Backstein DJ, Gross AE. Cup-Cage Solution for Pelvic Discontinuity. *Semin Arthroplasty* 2012;23(3):171–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.sart.2012.07.001>
11. Abolghasemian M, Sadeghi Naini M, Tangsataporn S, Lee P, Backstein DJ, Safir O, et al. Reconstruction of massive uncontained acetabular defects using allograft with cage or ring reinforcement: An assessment of the graft's ability to restore bone stock and its impact on the outcome of re-revision. *Bone Joint J.* 2014;96 B(3):319–24.
12. Sueiro-Fernández J, Zabalbeascoa R, Benítez G. Actualización sobre la revisión de las artroplastias totales de cadera. *Rev Soc And Traum y Ort* 2016;33(1/4):9–14. Available from: <http://www.portalsato.es/profesionales/publicaciones/revista/4-novedades-en-artroplastia-primaria-de-cadera.html>
13. Lachiewicz PF, Watters TS. The jumbo acetabular component for acetabular revision: Curtain Calls and Caveats. *Bone Joint J* 2016;98-B(1 Suppl A):64–7. Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/cgi/doi/10.1302/0301-620X.98B1.36139>
14. Goodman GP, Engh CA. The custom triflange cup: build it and they will come. *Bone Joint J* 2016; 98 -B (1 Suppl A) 68–72. Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/cgi/doi/10.1302/0301-620X.98B.36354>
15. Murcia-Asensio A, Ferrero-Manzanal F, Lax-Pérez R, Fernández-Fairén M. Stoppa approach for intrapelvic damage control and reconstruction of complex acetabular defects with intra-pelvic socket migration: A case report. *Int J Surg Case Rep* 2016;25:143–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijscr.2016.06.022>
16. Laffosse JM. Removal of well-fixed fixed femoral stems. *Orthop Traumatol Surg Res* 2016;102(1):S177–87. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.otsr.2015.06.029>
17. Sambandam SN, Duraisamy G, Chandrasekharan J, Mounasamy V. Extended trochanteric osteotomy: current concepts review. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2016; 26(3):231–45. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00590-016-1749-z>
18. Brown JM, Mistry JB, Cherian JJ, Elmallah RK, Chughtai M, Harwin SF, et al. Femoral Component Revision of Total Hip Arthroplasty. *Orthopedics* 2016; 39(6):e1129–39. Available from: <http://www.healio.com/doiresolver?doi=10.3928/01477447-20160819-06>
19. Smith MA, Deakin AH, Allen D, Baines J. Midterm Outcomes of Revision Total Hip Arthroplasty

Using a Modular Revision Hip System. *J Arthroplasty* 2016;31(2):446–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2015.08.029>

20. Riley SA, Spears JR, Smith LS, Mont MA, Elmallah RK, Cherian JJ, et al. Cementless Tapered Femoral Stems for Total Hip Arthroplasty in Octogenarians. *J Arthroplasty* 2016;31(12):2810–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2016.05.010>

21. Russell RD, Pierce W, Huo MH. Tapered vs Cylindrical Stem Fixation in a Model of Femoral Bone Deficiency in Revision Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2016; 31(6):1352–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2015.12.008>

22. Vanhegan IS, Coathup MJ, McCarthy I, Meswania J, Blunn GW, Haddad FS. An In Vitro Comparison of the Primary Stability of 2 Tapered Fluted Femoral Stem Designs. *J Arthroplasty* 2016; 31(2):517–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2015.09.036>

23. Konan S, Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP. Modular tapered titanium stems in revision arthroplasty of the hip: The Risk and Causes of Stem Fracture. *Bone Joint J* 2016. 98-B (1 Suppl A): 50–3. Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/cgi/doi/10.1302/0301-620X.98B1.36442>

24. Huddleston JI, Tetreault MW, Yu M, Bedair H, Hansen VJ, Choi H-R, et al. Is There a Benefit to Modularity in “Simpler” Femoral Revisions? *Clin Orthop Relat Res* 2016; 474(2):415–20. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11999-015-4474-8>

25. Lampropoulou-Adamidou KI, Tsiridis EE, Kenanidis EI, Hartofilakidis GC. The Outcome of 69 Recemented Hip Femoral Prostheses Performed by One Surgeon 22–40 Years Ago. *J Arthroplasty* 2016; 31(10):2252–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2016.03.062>

26. Whitehouse MR, Parry MC, Konan S, Duncan CP. Deep infection after hip arthroplasty: staying current with change. *Bone Joint J* 2016;98–B(1 Suppl A):27–30. Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/cgi/doi/10.1302/0301-620X.98B1.36294>

27. González-Vélez AE, Romero-Martín M, Villanueva-Orbaiz R, Díaz-Agero-Pérez C, Robustillo-Rodella A, Monge-Jodra V. El coste de la infección en artroplastia de cadera: estudio de casos y controles emparejado. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2016;60(4):227–33. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2016.02.001>

28. Graves N, Wloch C, Wilson J, Barnett A, Sutton A, Cooper N, et al. A cost-effectiveness modelling study of strategies to reduce risk of infection following primary hip replacement based on a systematic review. *Health Technol Assess* 2016;20(54):1–144. Available from: <https://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/hta/hta20540/>

29. Barbero J, Montero E, Vallés A, Plasencia MÁ, Romanyk J, Lopez J. Prosthetic joint infection in patients with hip fracture. Differences from infection of elective prosthesis. *Rev Esp Quim*. 2016;29(5):273–7. Available from: <http://seq.es/seq/0214-3429/29/5/barbero28jul2016.pdf>

30. Kunutsor SK, Whitehouse MR, Blom AW, Beswick AD. Patient-Related Risk Factors for Periprosthetic Joint Infection after Total Joint Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One* 2016;11(3):e0150866. Available from: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0150866>

31. Everhart JS, Andridge RR, Scharschmidt TJ, Mayerson JL, Glassman AH, Lemeshow S. Development and Validation of a Preoperative Surgical Site Infection Risk Score for Primary or Revision Knee and Hip Arthroplasty. *J Bone Jt Surg Am* 2016; 98-A (18):1522–32. Available from: <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.15.00988>

32. Wyatt MC, Beswick AD, Kunutsor SK, Wilson MJ, Whitehouse MR, Blom AW. The Alpha-Defensin Immunoassay and Leukocyte Esterase Colorimetric Strip Test for the Diagnosis of Periprosthetic Infection. *J Bone Jt Surg Am*. 2016;98-A(12):992–1000. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27307359%5Cnhttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4901182%5Cnhttp://insights.ovid.com/crossref?an=00004623-201606150-00003>

33. Bergkvist M, Mukka SS, Johansson L, Ahl TE, Sayed-Noor AS, Sköldenberg OG, et al. Debridement, antibiotics and implant retention in early periprosthetic joint infection. *Hip Int* 2016;26(2):138–43. Available from: <http://www.hip-int.com/article/ba5bf3ae-13a1-4343-82a7-0c628e4d754e>

34. Voigt J, Mosier M, Darouiche R. Antibiotics and antiseptics for preventing infection in people receiving revision total hip and knee prostheses: a systematic review of randomized controlled trials. *BMC Infect Dis* 2016;16(1):749.

Available from: <http://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-016-2063-4>

35. Veltman ES, Moojen DJF, Glehr M, Poolman RW. Similar rate of infection eradication for functional articulating, prefabricated and custom-made spacers in 2-stage revision of the infected total hip: a literature review. *Hip Int* 2016;26(4):319–26. Available from: <http://www.hip-int.com/article/e740790d-bf54-4aca-a2d8-f5983a4f9cb7>

36. Rietbergen L, Kuiper JWP, Walgrave S, Hak L, Colen S. Quality of life after staged revision for infected total hip arthroplasty: a systematic review. *Hip Int* 2016;26(4):311–8. Available from: <http://www.hip-int.com/article/18a2d906-f82f-4f56-a0be-cabd62ef433a>

