

# Estudio epidemiológico y factores pronóstico de la infección en artroplastias, durante un periodo de 6 años.

G. GÁZQUEZ GÁZQUEZ<sup>1</sup>, J.L. RODRIGO PÉREZ<sup>1-2</sup>, V. CHULIÁ CARRASCO<sup>1</sup>, J. J. CAMARENA<sup>1-2,4</sup>, D. BAUTISTA RENTERO<sup>3</sup>, R. GONZÁLEZ<sup>4</sup>, M. MORALES<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. <sup>2</sup>UNIVERSIDAD DE VALENCIA. <sup>3</sup>SERVICIO DE MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA. <sup>4</sup>SERVICIO DE MICROBIOLOGÍA. <sup>5</sup>HOSPITAL UNIVERSITARIO DR. PESET DE VALENCIA. <sup>6</sup>DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA. FACULTAD DE FARMACIA. UNIVERSIDAD DE VALENCIA.

**Resumen.** Mediante un sistema de vigilancia epidemiológica de infecciones se estudia la incidencia de infección en prótesis de rodilla y cadera entre los años 2007 y 2012 en nuestro hospital. Los resultados se comparan con otros sistemas de vigilancia en España y Europa (Programa Inclimecc<sup>®</sup>, Helics<sup>®</sup> y según el *Center for Diseases Control*). En nuestro hospital se han colocado un total de 3155 prótesis de cadera y rodilla (prótesis de cadera y rodilla por artrosis y prótesis cadera por fractura subcapital) con un total de infecciones registradas de 66 y una tasa media de infección de 2.09. Los factores predisponentes estudiados han sido: diabetes mellitus, obesidad, neoplasia, insuficiencia renal, artritis reumatoide y toma de corticoides, siendo los dos primeros los factores más presentes en los casos de infección (32% y 26 % respectivamente). También se ha visto que las cirugías más largas (más de 110 minutos) presentan más incidencia de infección. En cuanto a la microbiología, *Staph. coagulasa* negativos, *Acinetobacter baumannii*, *Staph. epidermidis*, *Enteroc. faecalis*, *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa* han sido los microorganismos predominantes. Las tasas de infección de nuestro hospital se encuentran por debajo de los niveles recomendados por la Sociedad Española de Medicina Preventiva y Salud Pública y también son inferiores al estándar del programa HELICS<sup>®</sup> en España.

## Results of evolution and prognostic factors of prosthetic joint infection in an orthopaedic and trauma service over six years.

**Summary.** Through a system of epidemiological surveillance of infections is studied in our hospital the infection incidence in hip and knee replacement between 2007 and 2012. The results are compared with other Spanish and European surveillance systems (HELICS<sup>®</sup> and Inclimecc<sup>®</sup> Program). In our hospital have taken place a total of 3155 hip and knee replacements (hip and knee replacements because of osteoarthritis and, in case of hip replacements, also for subcapital fractures) reporting a total of 66 infections, with infection rate of 2.09. The predisposing factors studied were: diabetes mellitus, obesity, neoplasia, renal failure, rheumatoid arthritis and taking steroids, so the first two factors were present in most cases of infection (32 % and 26 % respectively). It has also been seen that longer surgeries (over 110 minutes) show a higher incidence of infection. In terms of microbiology, Coagulase-negative *Staphylococcus*, *Acinetobacter baumannii* and *Staph. Epidermidis* were the most common until 2009 (4/36 CNS, 4/36 Ac. Baumannii, 3/36 Staph. Epidermidis) and in 2010 had more presence *Enteroc. Faecalis* (3/12) and *Escherichia coli* (3/12), although *Acinet. Baumannii* (4/12) was still the most common. In 2012 should also be pointed *Pseudomonas aeruginosa* (2/8). Infection rates in our hospital are below levels recommended by the Spanish Society of Preventive Medicine and Public Health levels and also lower than the standard infection rate of HELICS<sup>®</sup> program in Spain.

---

Correspondencia:  
Gemma Gázquez Gázquez  
Hospital Universitario Dr Peset  
C/Gaspar Aguilar 90  
46017 Valencia.  
gemmag46@gmail.com

## Introducción

La infección de una prótesis articular es una catástrofe para el paciente y supone un problema de primera magnitud en salud pública en los países desarrollados. En España, sobre un total estimado de 30.000 artroplastias/año se calcula una tasa de infección entre 3-4%. El estudio de Ariza<sup>1</sup> muestra unas tasas medias de infección global en las prótesis de cadera y rodilla durante los primeros dos años de postoperatorio de: para prótesis total de cadera primaria 1.5% y para prótesis total de rodilla primaria 2.5%. En caso de revisión aumenta a un 3.2% y un 5.6% respectivamente en cadera y rodilla<sup>1</sup>.

En nuestro país el programa de vigilancia epidemiológica VINCAT del departamento de sanidad de la Generalitat Catalana recoge porcentajes de 3% de infección en prótesis total de cadera y 3.3% de infección en prótesis total de rodilla<sup>2</sup>.

El momento de colonización de la prótesis es en el propio quirófano o en el postoperatorio inmediato en la mayoría de los casos. La peculiaridad de estas infecciones viene dada por la formación de la biocapa bacteriana que proporciona unos mecanismos de resistencia a antibióticos, consistente en una comunidad de microorganismos adheridos a una superficie y envueltos por una matriz compuesta por moléculas sintetizadas por el propio organismo y otras procedentes del huésped que conforman una estructura tridimensional<sup>3</sup>.

El 75% de los microorganismos son cocos Gram positivos, entre ellos *Staphylococcus coagulasa* negativo y *S. aureus* sensibles o resistentes a meticilina. El restante grupo lo conforman *Enterococcus Faecalis* o *Sreptococcus* sp., bacilos Gram negativos y enterobacterias, anaerobios como *P. Acnes* en un 5%. En poco más del 10% de los casos se trata de infecciones polimicrobianas<sup>1</sup>. *S. aureus* y los Bacilos Gram negativos tienen un especial protagonismo en las infecciones postquirúrgicas precoces<sup>4</sup>.

Tsukayama<sup>5</sup> ya propuso, en 1996, una clasificación para las infecciones según el tiempo de aparición de la infección y el contexto clínico, distinguiendo cuatro tipos:

- Infección postquirúrgica precoz.
- Infección crónica tardía.
- Infección hematógena aguda.
- Cultivos intraoperatorios positivos.

La infección posquirúrgica precoz es aquella en la que predominan los signos inflamatorios locales en la herida quirúrgica en el primer mes del postoperatorio. La probabilidad de curación de la infección sin retirada de la prótesis está en relación con el tiempo de evolución de la infección y el desarrollo de biocapas. Se habla de curación de hasta un 70%<sup>6</sup> con desbridamiento amplio con retención de la prótesis junto con un tratamiento antibiótico adecuado. La precocidad terapéutica es un elemento decisivo en la posibilidad de salvar la artroplastia<sup>7</sup>.

La infección crónica tardía se presenta a partir del segundo mes con predominio de la clínica ortopédica sobre los síntomas de infección y, a menudo, con aflojamiento protésico.

## Material y métodos

Se ha realizado un estudio descriptivo de detección de infección de los implantes de cadera y rodilla realizados en nuestro hospital en el periodo 2007 a 2012. El número total de implantes colocados ha sido de 3155, con una media de 454 artroplastias anuales (rango 428-504). Hemos considerado dos grupos de pacientes: pacientes intervenidos de prótesis total de rodilla y cadera primarias por artrosis, y pacientes intervenidos por fractura subcapital a los que se les ha colocado una prótesis de cadera.

El sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales en cirugía ortopédica y traumatología (Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública) ha detectado las infecciones producidas en los pacientes en los que se ha colocado una artroplastia mediante la revisión de historias clínicas de los pacientes ingresados y que han requerido aislamiento hospitalario, y mediante las muestras remitidas a microbiología. El número de intervenciones ha sido obtenido a partir de los listados proporcionados por admisión. El seguimiento post-intervención por parte del sistema de vigilancia epidemiológica ha sido de cinco meses post-intervención, aunque se detecta mediante la misma sistemática nombrada una infección crónica que ha aparecido en un periodo posterior a los cinco meses del postoperatorio.

La metodología asemeja el programa InClimecc<sup>®</sup> a nivel español. Este programa es un sistema prospectivo de vigilancia epidemiológica de la infección hospitalaria (incidencia), que permite obtener información diaria de los pacientes ingresados. Está diseñado para posibilitar la vigilancia de la incidencia de la infección nosocomial bien por tipo de pacientes, procedimientos quirúrgicos, localización de la infección o por cualquier otra modalidad que por su repercusión e interés decida el hospital, permitiendo además un análisis automatizado e inmediato con la obtención de informes e indicadores según las recomendaciones de los diferentes Organismos Internacionales expertos en estos sistemas

El Programa INCLIMECC consta de:

- Programa Informático y Manual de Uso: es un programa escrito de acuerdo a la experiencia que en el control de la infección tienen los hospitales participantes en esta red de vigilancia (<http://www.indicadoresclinicos.com>). Programado en Delphi y adaptado al entorno Windows.

- Protocolo de Recogida de Datos: similar al utilizado por el antiguo National Nosocomial Infection Surveillance System (NNISS) norteamericano y otras redes de vigilancia de la IN en otros países (Alemania, Australia, etc.).

- Normas para el Control y Prevención de la Infección en el Hospital: están recogidas todas las medidas y actuaciones para evitar la aparición, difusión y control de las infecciones hospitalarias.

La vigilancia ha sido de todos los pacientes intervenidos de artroplastia de rodilla y cadera en el Hospital Universitario Dr. Peset, programados para este tipo de intervención o pacientes que han sufrido una fractura subcapital de cadera que ha requerido prototización parcial o total en la urgencia diferida.

A todos los pacientes intervenidos se les coloca una pauta de profilaxis antibiótica, consensuada con el servicio de farmacología denominada pauta de riesgo moderado, de 48h de duración, siendo la dosis en la inducción anestésica cefazolina 2 gr o Clindamicina 500 mgr en caso de alergia a Beta-lactámicos. A todos los pacientes se les coloca redón con una duración de 48h, que es cuando se realiza la primera cura estéril y la colocación de un apósito estéril nuevo. En el caso de las prótesis de rodilla empleamos en determinados casos, sistema de colección autotransfusor.

Los factores de riesgo asociados a una infección son, según lo descrito en la bibliografía: los antecedentes de infección “superficial” postoperatoria en la herida quirúrgica (Odds Ratio OR: 35.9) (la Odds ratio cuantifica intensidad con la presencia o ausencia de propiedad) una clasificación operatoria NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance) superior a 2 (OR 3.9), la presencia de neoplasia concomitante (OR 3.1) y artroplastia previa en la articulación (OR 2). También se asocian a un mayor riesgo, la diabetes mellitus, la obesidad y desnutrición, artritis reumatoide, toma de corticoides e infección urinaria concomitante<sup>9</sup>.

En nuestro caso, se han estudiado los factores predisponentes siguientes: Diabetes mellitus, obesidad (IMC >30, según los datos obtenidos de la consulta pre-anestésica), neoplasia concomitante, infección del tracto urinario, artritis reumatoide, toma previa de corticoides, manipulación dental y nefropatía.

## Resultados

La incidencia nosocomial en el lugar quirúrgico, tal y como lo denomina el sistema Inlimecc (INLQ) está comprendida entre 1.8%-3.1% en nuestra serie. La tasa de infección media de la totalidad de prótesis es de 2.09 con un total de infecciones de 66 en todos estos años (Tabla I y II). En el año 2009 fue el año donde hubo más tasa de infección, desde entonces ha ido disminuyendo llegando a porcentajes de 1.5% en rodilla y 2% en cadera. La tasa de infección en cadera es más alta generalmente que la de rodilla.

El 61% de nuestros pacientes que han sido diagnosticados de infección, presentaban al menos un factor predisponente y el 39% no tenían ningún factor de riesgo. El 32% de los infectados eran diabéticos y el 26% obesos. Valga como ejemplo que en 2010 cuatro de los doce casos de infección presentaban un IMC mayor de

**Tabla I.** Incidencia de infecciones nosocomiales de localización quirúrgica (INLQ).

	INLQ GLOBAL	INLQ CADERA	INLQ RODILLA
2007	1.98	1.53	2.55
2008	1.40	2.07	0.54
2009	3.10	3.64	2.45
2010	2.49	3.12	1.83
2011	1.31	1.52	1.02
2012	1.81	2.00	1.58

Se observa la incidencia anual de infección en prótesis de rodilla, cadera y global. Obsérvese como la incidencia en el caso de cadera es mayor a la de rodilla, excepto en el año 2007.

**Tabla II.** Incidencia acumulada en infecciones en rodilla y cadera.

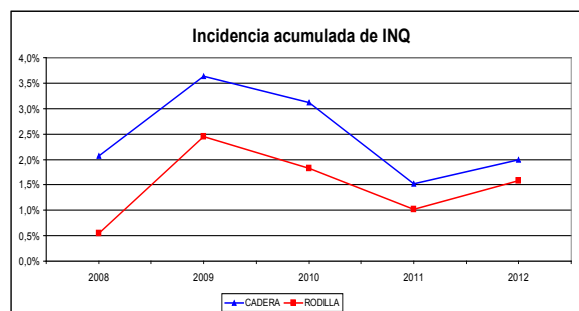


Gráfico demostrativo de la evolución de la tasa de infección y comparativa entre cadera y rodilla.

30 y tres casos de las doce infecciones tenía el antecedente de diabetes mellitus

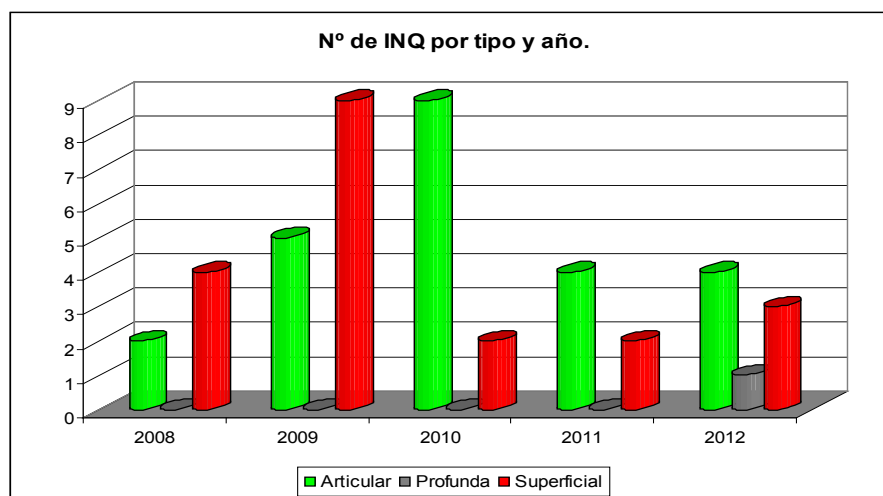
La mayoría, 60% de las infecciones detectadas, han sido precoces (antes del mes postquirúrgico). En el 40% de las prótesis infectadas que precisaron revisión quirúrgica, la revisión se llevó a cabo precozmente (en el primer mes). Generalmente han cursado con exudado y manchado persistente del apósito en el ingreso o durante el primer mes en domicilio.

La necesidad de reintervención de los pacientes infectados ha ido a favor del desbridamiento quirúrgico y revisión de componentes con retención de prótesis cuando se hacía de forma precoz (primer mes). La intervención se ha realizado una vez el paciente ha sido ingresado, aislado y confirmada la infección.

En la tabla adjunta se observa que en 2010, ha habido diez reintervenidos de los once diagnosticados de infección, en 2012 el 100% de los infectados han sido intervenidos con desbridamiento quirúrgico (Tabla III).

En cuanto a los microorganismos causantes de las infecciones, Staph. coagulasa negativos (SCN), Acinetobacter baumannii y Staph. epidermidis han sido los más

**Tabla III.** Porcentaje de infecciones superficiales y profundas en cada año.



Obsérvese que ha predominado en la mayoría de los años las infecciones superficiales.

frecuentes hasta 2009 (4/36 SCN, 4/36 Ac. Baumannii, 3/36 staph.epidermidis) y en el año 2010 ha tenido más presencia Enteroc. faecalis (3/12) y Escherichia coli (3/12) aunque también ha sido el más frecuente Acinet. baumannii 4/12. En 2011 no ha predominado ningún germen en concreto y no se ha identificado ningún Acinetobacter y la proporción de Gram positivos pasó de un 43% a un 83%. En 2012 destaca Pseudomonas aeruginosa y Enterococcus faecalis (2/8, 2/8 respectivamente). En este último año estudiado la proporción de Gram positivos, por tanto, ha bajado a un 50%. El Staphylococcus Aureus meticilin-resistente ha desaparecido desde 2011. Queremos señalar también que los meses en los que ha habido más actividad quirúrgica en el servicio son los que ha habido más tasa de infección (Febrero, Noviembre, Diciembre).

### Discusión

La finalidad primera de este estudio es mostrar la importancia de disponer de un sistema de vigilancia y detección de infección en los casos de artroplastias de cadera y rodilla.

Hemos clasificado dos grupos: las prótesis de cadera y rodilla primarias y los casos de fractura subcapital de cadera en que hemos colocado prótesis de cadera, teniendo en cuenta que en el perfil del segundo grupo, el riesgo de infección es mayor al ser generalmente pacientes más añosos, por tanto con más patología y que se han intervenido en un situación no programada como los casos de artroplastia primaria. Esto incurre en un sesgo de selección, ya que, es sabido, que los pacientes del segundo grupo van a presentar más riesgo de infección. De hecho se ha visto que en los casos de fracturas de cadera intervenida el número de infecciones es mayor.

El sistema de vigilancia epidemiológica detecta los casos de aislamiento hospitalario y los casos en los que

se ha remitido muestra para estudio microbiológico. En este sentido, las revisiones protésicas realizadas en las que se han derivado muestras intraoperatorias también han sido registradas y detectadas por el servicio de vigilancia epidemiológica y se han contabilizado como infección, incluso crónica, si ha pertenecido a uno de los dos grupos a estudio. Es decir, hay un seguimiento inicial por el servicio de Medicina Preventiva y Salud pública en que realizan durante los cinco primeros meses encuestas al personal médico y por revisiones de la historia clínica si el paciente ha presentado cualquier indicio de infección relacionada con la artroplastia, pero en el caso de que este paciente trascurridos los cinco meses presente un ingreso que haya requerido aislamiento o se haya tomado muestra microbiológica también se ha registrado y contabilizado a pesar de que el tiempo de estudio más cercano inicial haya pasado. Cabe señalar que este porcentaje de casos de infección más tardía es menor, ya que como hemos señalado, más de la mitad de los casos han sido infecciones precoces.

En cuanto a los factores de riesgo de infección estudiados en nuestro caso hemos descrito los casos de diabetes, obesidad, toma de corticoides, manipulación dentaria, artritis reumatoide y nefropatía. Los factores más presentes en nuestros casos de infección han sido la diabetes y la obesidad (32% y 26 % respectivamente).

El tiempo quirúrgico ha sido variable dependiendo si se ha colocado una prótesis de cadera o rodilla, con una media en la prótesis de rodilla de 52 minutos y en el caso de la cadera: 63 minutos en el caso de la prótesis parcial y 79 minutos de media en el caso de la total. Se ha visto que los casos en que la cirugía ha superado los 110 minutos, han presentado más riesgo de infección. En los casos en los que se ha prolongado el tiempo quirúrgico más de 120 minutos se ha administrado la segunda dosis de antibioterapia.

La edad ha sido valorada (edad media 78.6) con un aumento de incidencia comprendida entre las edades 81-90 años (6%), generalmente los más añosos pertenecen al grupo de las fracturas de cadera. El rango de edad se encuentra entre 55-94 años. La edad de los pacientes en los que se ha detectado una infección se describe en la tabla IV.

La razón de feminidad (RF) se ha mantenido a lo largo de los años, siendo de una media la razón de feminidad de 2.2. (2007 RF 2 mujeres /hombres es decir un hombre por cada dos mujeres con infección, 2008 RF 2, 2009 RF 1.8, 2010 2.6, 2011 RF 2, 2012 RF 1)

La necesidad de reintervención de los pacientes infectados ha ido a favor del desbridamiento quirúrgico y revisión de componentes con retención de prótesis de manera precoz siendo cada año mayor la actitud quirúrgica precoz en el tratamiento de la infección protésica con el fin de la erradicación de la misma.

Cabría valorar en el futuro la posibilidad de obtener en todos los pacientes datos analíticos prequirúrgicamente (antes de la primera intervención de prototización), en los casos de presentar factores de riesgo de infección, como la tasa de sedimentación eritrocitaria y la PCR (C-reactive protein) con la intención de extraer un aspirado articular previo a la cirugía para mostrar el riesgo alto o bajo de infección, tal y como señalan como alta recomendación las líneas de actuación de la AAOS<sup>9,10</sup>.

La tasa de infección según los indicadores estatales es de 3.21 % en cadera y 2.12% en rodilla. En nuestro caso, la tasa de infección en rodilla estamos muy por debajo de la media, con una tendencia decreciente en cuanto a infección en los últimos años. La tasa de infección en cadera equipara a la media estatal en el último año y se debe al aumento de infecciones superficiales y a la aparición, por primera vez, de una infección profunda.

Ambas tasas, tanto cadera como rodilla, se encuentran por debajo de los niveles recomendados por la Sociedad Española de Medicina Preventiva y Salud Pública. En este aspecto, cabe destacar la importancia de los indicadores clínicos como datos de calidad asistencial que se obtienen mediante un sistema información sanitaria y que realiza un seguimiento continuo. Esto permite utilizar la infección protésica como un parámetro de calidad asistencial y de vigilancia y control de la infección nosocomial.

**Tabla IV.** Edad media y rango de los pacientes en los que se ha detectado infección en artroplastia en los años estudiados.

AÑO	EDAD años (MEDIANA Y RANGO)
2007	72.5 (64-81)
2008	79 (67-88)
2009	72 (62-89)
2010	77 (59-98)
2011	73.5 (55-80)
2012	74.5 (64-94)

Ha sido constante la edad media anual de los pacientes con infección protésica concentrándose la amplia mayoría en la década de los 70 años.

## Conclusiones

- 1.- La incidencia de la infección protésica en nuestro servicio es inferior a la media de centros nacionales y la señalada por el Centers for diseases control (CDC) y HELICS® ( Estudio Nacional de vigilancia de Infección Nosocomial)<sup>10</sup>.
- 2.- La diabetes, la obesidad, las neoplasias concomitantes y la infección del tracto urinario facilitan la infección protésica.
- 3.- De entre las infecciones, se ha visto que la mayoría son precoces, de aparición en el primer mes tras la cirugía.
- 4.- El índice de reintervenciones ha sido elevado, siendo más notorio el incremento de este en los últimos años.
- 5.- Estamos en la línea de la precocidad terapéutica en cuanto se detecta una infección protésica: manejo combinado médico-quirúrgico y desbridamiento precoz.

---

## Bibliografía:

1. **Ariza J.** Infecciones relacionadas con las prótesis articulares. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2006; 24:157-61.
2. **Lopez-Contreras J, Limon E, Matas L, Olona M, Salles M, Pujol M.** Epidemiology of surgical site infections after total hip and knee joint replacement during 2007-2009: a report from VINCat Program. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2012; 30:26-32.
3. **Vila J, Soriano A, Mensa J.** Bases moleculares de la adherencia microbiana sobre materiales protésicos. Papel de las biocapas en las infecciones asociadas a materiales protésicos. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2008; 26:48-55.
4. **Cobo J, García San Miguel L, Euba G, García Lechuz J, Pigrau C, Riera M.** Tratamiento conservador de las infecciones precoces sobre prótesis articulares. Comunicación nº 97 XIII Congreso de La Sociedad Española de enfermedades infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC), Madrid, mayo 2008.
5. **Tsukuyama DT, Estrada R, Gustilo R.** Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections. *J Bone Joint Surg (Am)* 1996; 78-A:512-23.
6. **Soriano A, García S, Bori G, Almela M, Gallart X, Macule F.** Treatment of acute post-surgical infection joint arthroplasty. *Clin Microbiol Infect* 2006; 12:930-3.
7. **Steckelberg JM, Osmon DR.** Prosthetic joint infections. En : Waldvogel F, Bisno AL, editors. *Infections associated with indwelling medical devices*. 3rd ed. Washington:A SM Press; 2009. p. 173-200.
8. **Berbari EF, Hanssen AD, Duffy MC, Steckelberg JM y cols.** Risk factors for prosthetic joint infection: case control study. *Clin Infect Dis*. 1998; 27:1247-54.
9. **Gázquez G, Rodrigo JL, Fuertes M, Bautista D, Camarena JJ.** Estudio de las infecciones en artroplastias en el servicio de COT. Comunicación al XL Congreso de la Sociedad Valenciana de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SOTOCAV). *Rev Esp Cir Osteoar* 2012; 47:73.
10. **Della Valle C, Parvizi J, Bauer TW y cols.** American Academy of Orthopaedic Surgeons. Clinical Practice Guideline on The Diagnosis of Periprosthetic Joint Infections of the Hip and Knee. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93:1355-7.
11. **Schinsky MF1, Della Valle CJ, Sporer SM, Paprosky WG.** Perioperative Testing for Joint Infection in Patients Undergoing Revision Total Hip Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90:1869-75.
12. **Mertens R, Van Den Berg JM, Fabry J, Jepsen OB.** HELICS: a European project to standardise the surveillance of hospital acquired infection, 1994-1995. *Euro Surveill* 1996; 1(4):28-30.