

ORIGINAL

Validez de las escalas KLIC y CRIME80 en la predicción del fracaso en la infección aguda tardía tratada mediante desbridamiento y retención de implantes



M. Sabater-Martos^{a,*}, J.A. Hernández Hermoso^{a,b}, E. García Oltra^a, S. Molinos^c y J.C. Martínez-Pastor^d

^a Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitari Germans Trias I Pujol, Badalona, España

^b Universidad Autónoma de Barcelona. Departamento de Cirugía, Barcelona, España

^c Servicio de Microbiología Hospital Universitari Germans Trias I Pujol, Badalona, España

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

Recibido el 19 de enero de 2020; aceptado el 9 de mayo de 2020

Disponible en Internet el 28 de junio de 2020

PALABRAS CLAVE

Prótesis total de rodilla;
Infección protésica postquirúrgica;
Infección protésica tardía;
KLIC score;
CRIME80

Resumen En las infecciones protésicas es muy importante realizar un tratamiento correcto con el que podamos asegurar una mayor tasa de éxito. Si bien es cierto que el desbridamiento con retención de implante (DAIR) es una cirugía muy utilizada en infecciones agudas y agudas tardías, se sabe que los pacientes que no logran el éxito en este tipo de cirugías presentan mayor riesgo de fracaso en cirugías posteriores. Es por ello que es importante encontrar una escala que nos permita predecir el riesgo de fracaso de DAIR. Así nacieron la escala KLIC y CRIME80 para infecciones agudas e infecciones agudas tardías, respectivamente. Con este estudio hemos analizado la validez de ambas escalas en infecciones periprotésicas de rodilla agudas tardías y se ha observado que el KLIC no tiene valor predictivo para este tipo de infecciones, pero sí la escala CRIME80.

© 2020 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Total knee prosthesis;
Post-surgical
prosthetic infection;
Late prosthetic
infection;

Validity of the KLIC and CRIME80 scores in predicting failure in late acute infection treated by debridement and implant retention

Abstract It is very important to treat prosthetic infections correctly in order to ensure a higher success rate. Debridement with implant retention (DAIR) is widely used in acute and late infections, however patients who fail after this surgery are known to have a higher risk of failure in subsequent surgeries. Therefore, it is important to find a scale that enables us to predict the

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: msabater@clinic.cat (M. Sabater-Martos).

KLIC score;
CRIME80

risk of DAIR failure. Hence the KLIC and CRIME80 scores for acute and late acute infections, respectively. This study analysed the validity of both scores in acute late periprosthetic knee infections. We observed that the KLIC score has no predictive value for this type of infection, but the CRIME80 score does.

© 2020 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La infección es una de las complicaciones más graves en la cirugía protésica. La incidencia de infecciones en la cirugía protésica de rodilla primaria oscila entre el 1% al 2%, según las series¹⁻³, y aumenta hasta en un 10% en la cirugía de revisión^{1,2}. Las infecciones protésicas se pueden clasificar en agudas postquirúrgicas, crónicas o agudas tardías, siendo estas últimas hematógenas en su mayoría³⁻⁵. Esta clasificación nos ayuda a establecer el pronóstico y tratamiento. En el caso de las infecciones agudas postquirúrgicas el tratamiento inicial es el desbridamiento con recambio del polietileno, retención del implante y antibióticos (DAIR). Aunque las últimas guías^{6,7} continúan recomendando el DAIR en las infecciones agudas tardías, algunos autores^{6,8,9} consideran que permite un peor control de la infección que en la infección aguda postquirúrgica.

En las infecciones protésicas agudas postquirúrgicas el DAIR tiene una tasa de control de la infección que va del 31% a 100% de los casos¹⁰. Los factores de riesgo tradicionales (infección por *Staphylococcus aureus*, comorbilidades del paciente, duración de los síntomas y pus intraarticular) que se asocian con un mayor riesgo de fracaso tras el desbridamiento, están relacionados con aspectos clínicos prequirúrgicos e intraoperatorios¹¹. Cuando fracasa el DAIR el rescate con un recambio en dos tiempos presenta peores resultados^{9,12}. En 2015, Tornero et al.¹³ propusieron una escala de valoración denominada KLIC, para determinar qué pacientes tenían mayor riesgo de fracaso tras DAIR en el tratamiento de infección aguda postquirúrgica protésica de rodilla o cadera. La escala considera cinco factores de riesgo preoperatorios (tabla 1) y establece cinco grupos de menor a mayor riesgo. Esta misma escala fue validada en 2018 en otro centro obteniendo resultados similares¹⁴. En ambos estudios se eliminaron las infecciones agudas tardías del análisis. Se ha descrito una mayor tasa de fracaso del

Tabla 1 KLIC: Puntuación para evaluar el riesgo de fracaso del DAIR en las infecciones protésicas agudas postquirúrgicas

Variable	Puntuación
K Insuficiencia renal crónica (Kidney)	2
L Cirrosis (Liver)	1,5
I Cirugía índice (revisión o tras fractura de cabeza femoral)	1,5
C Cementación	2
C PCR > 115 mg/L	2,5

Tabla 2 CRIME80: Puntuación para evaluar el riesgo de fracaso del DAIR en las infecciones protésicas agudas tardías

Variable	Puntuación
C Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (COPD)	2
PCR > 150 mg/L	1
R Artritis reumatoide (RA)	3
I Cirugía índice (tras fractura)	3
M Varón (<i>Male</i>)	1
E Cambio polietileno (<i>Exchange</i>)	-1
80 edad > 80 años	2

DAIR en infecciones agudas tardías y también se ha intentado establecer una herramienta que permita predecir el riesgo de fracaso del DAIR en este tipo de infecciones^{8,9}. El grupo de trabajo de infecciones asociadas a implantes (ESGIAI)¹⁵ realizó un análisis de los factores de riesgo relacionados con el fracaso del DAIR en infecciones agudas tardías y estableció la escala CRIME80. Esta escala considera siete factores de riesgo (tabla 2) y establece un grupo de bajo y otro de alto riesgo.

Este estudio analiza la validez de la escala KLIC y CRIME80 en pacientes sometidos a DAIR tras diagnóstico de infección protésica de rodilla aguda tardía.

Material y métodos

Se trata de un estudio retrospectivo en el que se analiza la utilidad para establecer el riesgo de fracaso de la escala KLIC y CRIME80 en pacientes diagnosticados de infección protésica de rodilla aguda tardía, tratados mediante DAIR desde enero 2010 a diciembre 2017. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación Clínica de nuestro centro (PI-18-095).

La infección protésica de rodilla aguda tardía se definió como aquella que se presentó en pacientes con una historia previa de función normal después de la prótesis primaria y que súbitamente desarrollan los síntomas y signos de infección, más de tres meses después de la cirugía. La infección protésica se diagnosticó mediante los criterios de la *Musculoskeletal Infection Society (MSIS)*⁴. Los pacientes con una fistula activa o con síntomas de más de tres semanas de duración no se consideraron tributarios del tratamiento de DAIR.

Analizamos 17 pacientes sometidos a DAIR durante este periodo de ocho años, perdimos un paciente con infección

aguda tardía por falta de datos; cinco pacientes (29%) fueron diagnosticados con infección aguda postquirúrgica, por lo que se eliminaron del análisis, y 11 (71%) con infección aguda tardía. El 9% de los pacientes eran hombres y 91% mujeres, el 63,6% tenía afectada la rodilla derecha y la edad mediana fue de 68 años (rango intercuartílico: 19 años).

Se recogieron datos de las comorbilidades relacionadas con los factores de riesgo de las escalas estudiadas (enfermedad renal, cirrosis, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, artritis reumatoide), los valores analíticos del hemograma de los reactantes de fase aguda, proteína c reactiva (PCR mg/L) y velocidad de sedimentación globular (VSG mm/1 hora), el recuento celular (células/mm³) y porcentaje de polimorfonucleares de las muestras de líquido articular y los resultados microbiológicos respecto al número de cultivos positivos del líquido articular y del tejido sinovial y microorganismo identificado. También se recogió la fecha de intervención quirúrgica, el tipo de cirugía y la evolución del paciente (tabla 3).

El tratamiento quirúrgico fue realizado por diferentes cirujanos expertos en cirugía protésica de rodilla. Se administró profilaxis antibiótica (cefazolina 2 g ev) entre 30-60 minutos antes de la cirugía. El desbridamiento se realizó con isquemia de la extremidad afectada sin expresión. En todos los casos el abordaje fue a través de la cicatriz preexistente. Se practicaba una artrocentesis y se analizaba el aspecto del líquido articular, que se remitía al laboratorio para recuento celular y estudio bioquímico de la glucosa (mg/dL) y proteínas (g/L) y para estudio microbiológico en medio enriquecido (sistema de cultivo BactecTMMaterialsDiscovery FX). A través de una artrotomía medial, se realizaba una sinovectomía amplia y exéresis de todos los tejidos necróticos de fondo de saco y recesos laterales. Se retiraba el inserto de polietileno y se realizaba la exéresis de la sinovial y tejidos necróticos de la cápsula posterior de la articulación. Se tomaban de tres a cinco muestras de tejido sinovial del fondo del saco, recesos laterales y cápsula posterior que se enviaban para estudio microbiológico. Se irrigaba con 9 litros de suero fisiológico y en todos los casos se preservaba el componente femoral y tibial, una vez comprobada la ausencia de aflojamiento. Se implantaba un nuevo polietileno del grosor adecuado para que proporcionara una buena estabilidad articular y se procedía al cierre por planos de la articulación con un drenaje intraarticular que se retiraba a las 24-48 horas cuando el débito era inferior a 50 mL en las seis últimas horas.

Después del desbridamiento con retención del implante, se instauraba un tratamiento antibiótico de amplio espectro intravenoso con vancomicina (1 g/12 h) más ceftazidima (2 g/8 h) que se mantenía hasta que se disponía del resultado del cultivo y antibiograma. Se mantenía el tratamiento antibiótico endovenoso durante 15 días y después se cambiaba a antibióticos anti biofilm orales durante seis semanas o más, según la evolución clínica y de los reactantes de fase aguda. Después del alta los pacientes seguían controles clínicos y analíticos (PCR, VSG) cada mes hasta el final del tratamiento antibiótico y cada tres o seis meses hasta el año de evolución. La rehabilitación se iniciaba a las 24-48 horas después de la cirugía, con ejercicios isométricos, movilización articular activa y pasiva, sedestación y deambulación según tolerancia.

Seis pacientes presentaban infecciones por un solo microorganismo: Tres *Staphylococcus aureus*, uno con *Pasteurella spp.*, uno con *Staphylococcus spp.* y uno con *Pseudomona spp.* Los otros cinco pacientes presentaban cultivos negativos, pero mostraron una bioquímica de líquido articular patológica y dos de ellos recibieron antibioterapia dos semanas antes del desbridamiento (tabla 3).

Para el análisis de la escala KLIC, que va de una puntuación de 0 a 9 puntos, los pacientes fueron divididos en cinco grupos de riesgo según la puntuación obtenida igual que en el estudio original¹³: Grupo A (< 2), B (> 2-3,5), C (4-5), D (> 5-6,5), y E (> 7) que van de menor a mayor riesgo de fracaso. Para aumentar el número de casos por grupo se dividió la escala KLICC en dos grupos de bajo y alto riesgo de fracaso, se consideró bajo riesgo una puntuación < 4 y alto riesgo una puntuación > 4. Para el análisis de la escala CRIME80, se dividió a los pacientes en dos grupos según su puntuación, grupo de bajo riesgo de fracaso con una puntuación < 3 y grupo de alto riesgo de fracaso con una puntuación > 3, igual que en el estudio ESGIAI¹⁵, pero a diferencia de este estudio se aplicó la escala CRIME80 a todos los pacientes, independientemente del germen causal.

Para definir el fracaso del tratamiento se utilizaron los mismos criterios del artículo de Tornero et al.¹³ que son: 1) el paciente necesitó una segunda cirugía durante los primeros 60 días después del DAIR para controlar la infección (segundo desbridamiento o retirada del implante), 2) muerte del paciente relacionada con la infección durante los primeros 60 días después del DAIR o 3) necesidad de antibioterapia supresiva.

Resultados

Los pacientes presentaron la siguiente distribución al aplicar la escala KLIC: Tres pacientes pertenecían al grupo A, seis al grupo C y dos al grupo D. En el grupo A observamos un paciente con fracaso tras el DAIR (33%) por necesidad de antibioterapia supresiva; este paciente mostraba PCR de 77 mg/L que era la más elevada de todo el grupo. Todos los pacientes del grupo C mostraron control de la infección tras el DAIR y presentaron una PCR media de 223 mg/L. Finalmente de los dos pacientes del grupo D, uno (50%) mostró fracaso tras el DAIR el paciente que presentaba una PCR más elevada (300 mg/L), requiriendo retirada del material protésico. Si consideramos la escala KLIC en dos grupos, de los tres pacientes de bajo riesgo, uno fracasó (33%) y de los ocho pacientes de alto riesgo también fracasó un paciente (12,5%) (fig. 1) (tabla 3).

La aplicación de la escala CRIME80 se distribuía de la siguiente manera: Nueve pacientes pertenecían al grupo de bajo riesgo de fracaso del DAIR con CRIME80 < 3 y dos pacientes al grupo de alto riesgo con CRIME80 > 3. En el grupo de bajo riesgo sólo fracasó un paciente (11%), en el de alto riesgo fracasó un paciente que representa el 50% de este grupo (fig. 2) (tabla 3).

Discusión

En este estudio se aplica por primera vez la escala KLIC, descrita para valorar el riesgo de fracaso del DAIR en la infección

Tabla 3 Datos epidemiológicos, anatomopatológicos, bioquímicos, escala KLIC, CRIME80 y evolución de los pacientes diagnosticados de infección protésica aguda tardía

N	Sexo	Edad	Diagnóstico inicial	Células nucleadas en LA*	PMN* en LA	ATB previo	Microorganismo en cultivo IQ*	Muestras positivas	PCR (mg/L)	VSG (mm/1h)	Factores de riesgo	KLIC	CRIME 80	Evolución
1	Mujer	65	Artrosis primaria	200.000	98%	No	<i>Pasteurella spp.</i>	2	394	-	No	4,5	0	Remisión
2	Mujer	84	Artrosis primaria	28.750	75%	No	<i>Staphylococcus spp.</i>	4	167	-	No	4,5	2	Remisión
3	Mujer	90	Artrosis primaria	22.500	81%	Sí	<i>S. aureus</i>	5	184	124	ERC*	6,5	2	Remisión
4	Mujer	68	Artrosis primaria	32.750	98%	Sí	<i>S. aureus</i>	6	211	105	No	4,5	0	Remisión
5	Mujer	66	Artrosis primaria	39.000	99%	Sí	-	-	193	-	No	4,5	0	Remisión
6	Mujer	89	Artrosis primaria	81.000	99%	No	-	-	303	76	EPOC*	4,5	4	Remisión
7	Mujer	64	Artritis	65.000	99%	Sí	-	-	71	60	AR*	2	2	Remisión
8	Mujer	68	Artrosis primaria	37.950	95%	No	-	-	167	-	No	4,5	0	Remisión
9	Mujer	78	Artrosis primaria	37.600	90%	No	-	-	31	-	No	2	1	Remisión
10	Mujer	72	Artrosis primaria	340	-	Sí	<i>Pseudomona spp.</i>	3	77	-	EPOC*	2	1	Fracaso
11	Varón	63	Artrosis primaria	70.000	94%	No	<i>S. aureus</i>	5	300	123	Cir*	5,5	4	Fracaso

* LA: Líquido articular; PMN: Polimorfonucleares; IQ: Intervención quirúrgica; ERC: Enfermedad renal crónica; Cir: Cirrosis; EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; AR: Artritis reumatoide.

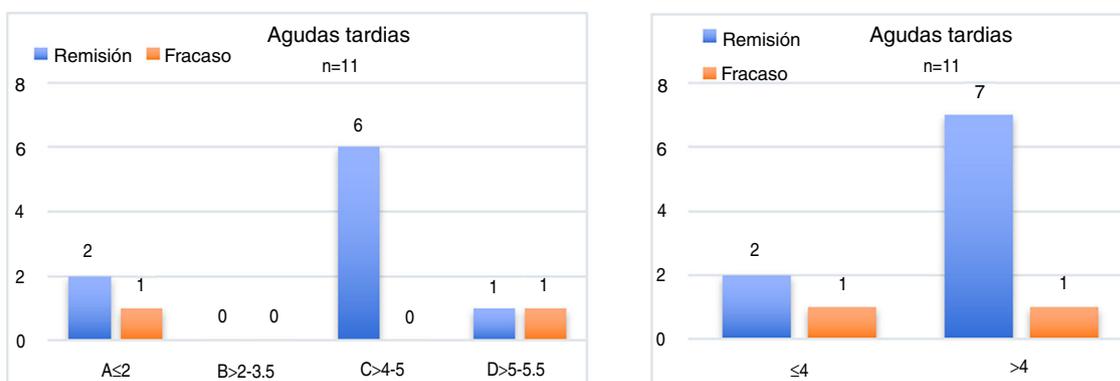


Figura 1 Número de casos con remisión o fracaso después del DAIR de acuerdo con la estratificación de la escala KLIC.

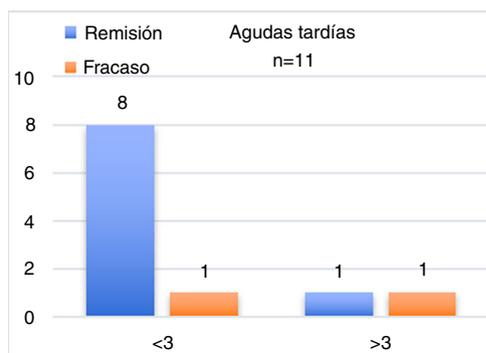


Figura 2 Número de casos de remisión o fracaso después del DAIR de acuerdo con la estratificación de la escala CRIME80.

protésica aguda postquirúrgica, para valorar el riesgo de fracaso del DAIR en la infección protésica aguda tardía comprobándose que no tiene valor predictivo en este tipo de infección protésica. También se valida por primera vez la escala CRIME80, descrita para evaluar el riesgo de fracaso del DAIR en la infección protésica aguda tardía, confirmando su valor predictivo en este tipo de infección.

Al aplicar la escala KLIC a los pacientes con infección protésica aguda tardía su distribución en grupos de riesgo es completamente diferente a la descrita en infecciones agudas postquirúrgicas¹³⁻¹⁵. La infección protésica aguda tardía muestra una clínica diferente a las infecciones agudas postquirúrgicas que suelen cursar con problemas de la herida quirúrgica como drenaje persistente, y con valores de PCR menos elevados⁸. Nuestros datos no difieren de la literatura^{8,9,11,12}, recogiendo una PCR media de 190,78 mg/L mientras que en los pacientes con infecciones agudas postquirúrgicas fue de 74,7 mg/L. La escala KLIC da importancia a la cementación de la prótesis como factor de riesgo, otorgando 2 puntos a todas las prótesis que han sido cementadas. La diferencia en cementación probablemente tenga importancia en las prótesis totales de cadera donde los dos tipos de fijación cementada o no cementada se utilizan habitualmente según la edad y calidad ósea, pero en las prótesis totales de rodilla predomina la fijación con cemento. Los estudios previos¹³⁻¹⁵ han valorado la cementación de forma conjunta y no por separado en las prótesis de cadera y rodilla. Teniendo en cuenta que en nuestro medio todas las

prótesis de rodilla fueron cementadas, este parámetro no tuvo valor discriminativo y provocaba un desplazamiento del riesgo a la derecha. Es decir, las PCR más elevadas y la cementación de los implantes aumenta el número de pacientes en grupos de posible riesgo de fracaso.

Al aplicar la escala CRIME80, observamos una distribución en grupos de riesgo similar a la descrita¹⁶, obteniendo un fracaso del 11% en el grupo de menor riesgo vs. 50% en el grupo de mayor riesgo (fig. 2).

La escala CRIME80 y la KLIC coinciden en considerar como factor de riesgo para el fracaso del DAIR el valor elevado de PCR y la indicación inicial para la cirugía protésica (fracturas), pero difieren en el resto de los factores de riesgo que tienen en cuenta. El valor de corte de la PCR también discrepa entre estas dos escalas siendo más elevado en la CRIME80 (150 mg/L vs. 115 mg/L). Las infecciones protésicas agudas tardías presentan valores de PCR más elevados que las agudas postquirúrgicas, esto hace que el valor de corte de la PCR en escala KLIC sea menos discriminativo, ya que la mayoría de las infecciones protésicas agudas tardías se sitúan por encima del valor de corte de esa escala.

A diferencia de la escala KLIC, la escala CRIME80 no tiene en cuenta los antecedentes de enfermedad renal o hepática crónica, en cambio considera la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y la artritis reumatoide como factor de riesgo, no valora la cementación del implante como un factor de riesgo y sí el sexo masculino, el recambio del polietileno en el momento de la cirugía de desbridamiento y la edad superior a 80 años. Aunque se ha esgrimido una fuerte relación entre la artritis reumatoide y el mayor riesgo de fracaso del tratamiento de las infecciones protésicas agudas tardías y crónicas¹⁷, otros autores^{16,18} consideran que el mayor factor de riesgo de fracaso del DAIR en infecciones agudas tardías es la infección por estreptococos y el no recambio de los componentes móviles.

Cuando el DAIR no consigue su objetivo y el paciente requiere de otro desbridamiento o de un recambio protésico, se ha descrito una mayor tasa de fracaso con el desbridamiento repetido^{12,19} y también un peor resultado del recambio en dos tiempos tras fracaso del DAIR^{12,19}. Es por ello por lo que se buscan criterios o escalas que puedan ser una herramienta para decidir qué pacientes van a beneficiarse del DAIR y en cuáles tiene alta probabilidad de fracaso, y por lo tanto podría estar indicado otro tipo de tratamiento

inicial, como el desbridamiento en uno o dos tiempos o un tratamiento antibiótico supresor más prolongado.

La escala KLIC nos proporciona información útil acerca del pronóstico y riesgo de fracaso del DAIR en los casos de infecciones protésicas agudas postquirúrgicas¹³⁻¹⁵, pero no parece que dicha escala tenga valor pronóstico en los casos de infección aguda tardía.

La escala CRIME80 permite valorar el riesgo de fracaso del DAIR en los casos de infecciones agudas tardías¹⁶. Al aplicar a nuestros pacientes con infección protésica de rodilla aguda tardía la escala CRIME80, hemos podido comprobar que las características de los mismos se asemejan al artículo original¹⁶ y que fue útil para valorar el riesgo de fracaso del DAIR.

Este estudio muestra ciertas limitaciones. En primer lugar, el tamaño pequeño de la muestra puede incrementar o menospreciar pequeñas diferencias. En segundo lugar, todas las prótesis de rodilla en nuestro medio fueron cementadas; por lo que este parámetro no fue discriminativo y al otorgar dos puntos a todos los pacientes, desplaza el riesgo de fracaso a la derecha en la escala KLIC, es decir, lo incrementa. Finalmente, la escala CRIME80 valora por separado a los pacientes con infección por *Staphylococcus aureus* por tener esta escala un valor predictivo mayor del riesgo de fracaso del DAIR en las infecciones causadas por otros microorganismos. Nosotros, debido al pequeño tamaño de la muestra, no hemos analizado por separado las infecciones por *Staphylococcus aureus* y las causadas por otros microorganismos, pero a pesar de ello el valor predictivo de la escala ha continuado siendo alto.

Concluimos que la escala KLIC no parece tener el valor predictivo de fracaso del DAIR en el tratamiento de las infecciones protésicas agudas tardías, que sí tiene la escala CRIME80.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Tande AJ, Patel R. Prosthetic joint infection. Clin Microbiol Rev. 2014;27:302-45, <http://dx.doi.org/10.1128/CMR.00111-13>.
2. Kurtz SM, Ong KL, Lau E, Bozic KJ, Berry D, Parvizi J. Prosthetic joint infection risk after TKA in the medicare population. Clin Orthop Relat Res. 2010;468:52-6, <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-009-1013-5>.
3. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-Joint Infections. N Engl J Med. 2004;351:1645-54, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMra040181>.
4. The Workgroup Convened by the Musculoskeletal Infection Society. New Definition for Periprosthetic Joint Infection. J Arthroplasty. 2011;26:1136-8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2011.09.026>.
5. Parvizi J, Gehrke T. Definition of periprosthetic joint infection. J. Arthroplasty. 2014;29:1331, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2014.03.009>.
6. Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR, Lew D, Zimmerli W, Steckelberg JM, et al. Diagnosis and management of prosthetic joint infection: Clinical practice guidelines by the infectious diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2013;56:e1-25, <http://dx.doi.org/10.1093/cid/cis803>.
7. Argenson JN, Arndt M, Babis G, Battenberg A, Budhiparama N, Catani F, et al. Hip and Knee Section, Treatment Debridement and Retention of Implant: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. J Arthroplasty. 2019;34(25):S399-419, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2018.09.025>.
8. Vilchez F, Martínez-Pastor JC, García-Ramiro S, Bori G, Tornero E, García E, et al. Efficacy of debridement in hematogenous and early post-surgical prosthetic joint infections. Int J Artif Organs. 2011;34:863-9, <http://dx.doi.org/10.5301/ijao.5000029>.
9. Rodríguez D, Pigrau C, Euba G, Cobo J, García-Lechuz J, Palomino J, et al. Acute haematogenous prosthetic joint infection: Prospective evaluation of medical and surgical management. Clin Microbiol Infect. 2010;16:1789-95.
10. Qasim SN, Swann A, Ashford R. The DAIR (debridement, antibiotics and implant retention) procedure for infected total knee replacement - a literature review. SICOT J. 2017;3:2, <http://dx.doi.org/10.1051/sicotj/2016038>.
11. Gardner J, Gioe TJ, Tatman P. Can this prosthesis be saved? Implant salvage attempts in infected primary TKA. Clin Orthop Relat Res. 2011;469:970-6, <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-010-1417-2>.
12. Sherrell JC, Fehring TK, Odum S, Hansen E, Zmistowski B, Dennis A, et al. The chitranjan ranawat award: Fate of two-stage reimplantation after failed irrigation and débridement for periprosthetic knee infection. Clin Orthop Relat Res. 2011;469:18-25.
13. Tornero E, Morata L, Martínez-Pastor JC, Bori G, Climent C, García-Velez DM, et al. KLIC-score for predicting early failure in prosthetic joint infections treated with debridement, implant retention and antibiotics. Clin Microbiol Infect. 2015;21:786e9-17, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmi.2015.04.012>.
14. Duffy DXS, Ahearn N, Darley ES, Porteous AJ, Murray JR, Howells NR. Analysis Of The KLIC-score; An Outcome Predictor Tool For Prosthetic Joint Infections Treated With Debridement Antibiotics And Implant Retention. J Bone Jt Infect. 2018;3:150-5, <http://dx.doi.org/10.7150/jbji.21846>.
15. Löwik CAM, Jutte PC, Tornero E, Ploegmakers JJW, Knobben BAS, de Vries AJ, et al. Predicting failure in early acute prosthetic joint infection treated with debridement, antibiotics and implant retention: external validation of the KLIC score. J Arthroplasty. 2018, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2018.03.041>.
16. Wouthuyzen-Bakker M, Sebillotte M, Lomas J, Taylor A, Palomares EB, Murillo O, et al. Clinical outcome and risk factors for failure in late acute prosthetic joint infections treated with debridement and implant retention. J Infect. 2019;78:40-7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinf.2018.07.014>.
17. Hsieh PH, Huang KC, Shih HN. Prosthetic joint infection in patients with rheumatoid arthritis: an outcome analysis compared with controls. PLoS One. 2013;8:e71666, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0071666>.
18. Lora-Tamayo J, Senneville É, Ribera A, Bernard L, Dupon M, Zeller V, et al. The Not-So-Good Prognosis of Streptococcal Periprosthetic Joint Infection Managed by Implant Retention: The Results of a Large Multicenter Study. Clin Infect Dis. 2017;64:1742-52, <http://dx.doi.org/10.1093/cid/cix227>.
19. Moojen DJ, Zwiers JH, Scholtes VA, Verheyen CC, Poolman RW. Similar success rates for single and multiple debridement surgery for acute hip arthroplasty infection. Acta Orthop. 2014;85:383-8, <http://dx.doi.org/10.3109/17453674.2014.927729>.