

ESTUDIO MULTIVARIADO DE FACTORES ASOCIADOS A INFECCIÓN DE SITIO OPERATORIO EN PACIENTES CON ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA*

*Carlos Ramos Beltrán¹, Renán Estuardo Vargas Morales²,
José Antonio Caballero Alvarado³*

RESUMEN

Objetivo. Establecer los factores asociados, la incidencia acumulada y un modelo de predicción para infección de sitio operatorio (ISO) en artroplastia total de cadera (ATC), en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray (HVLE) EsSalud, en el período 2005-2014.

Material y método. Estudio observacional, retrospectivo y transversal. Se estudiaron los expedientes de los 301 pacientes intervenidos de ATC; solo 208

* Recibido: 30 de enero del 2017; aprobado: 2 de marzo del 2017.

1 Médico Cirujano, egresado de Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO.

2 Médico Traumatólogo, HVLE. Magíster en Docencia Universitaria. Doctor en Planificación y Gestión. Docente de Cirugía I - UPAO.

3 Cirujano General. Jefe del servicio de Traumatología y Emergencia en Hospital Regional Docente de Trujillo. Docente de Pregrado y Postgrado - UPAO.

cumplieron con los criterios de inclusión. Se almacenó la información en Excel y se pasó a los programas estadísticos R y SPSS 23.0, procediendo a realizar análisis de frecuencias, correlación y análisis multivariado de regresión logística. Realizamos un modelo predictor a través de la curva ROC.

Resultados. Se halló 17 casos de ISO (8,2%). En las características generales, el IMC fue la única variable con significancia estadística media de $28,88 \pm 4,03$ kg/m² en pacientes que presentaron ISO, a diferencia de una media de $26,53 \pm 3,24$ kg/m² en los pacientes sin ISO; $p < 0,01$. En los antecedentes mórbidos, los factores asociados fueron: diabetes mellitus (DM), infección concomitante (IC) y corticoterapia (CT). La DM tuvo un OR de 8,67 (IC 95% de 1,53 - 49,30), la IC tuvo un OR de 27,43 (IC 95% de 2,62 - 287,04), básicamente a foco urinario, y la CT un OR de 24,70 (IC 95% de 5,34 - 114,33). De los factores perioperatorios, la transfusión sanguínea (TS) presentó significancia estadística, con un OR de 7,45 (IC 95% de 1,62 - 34,18). La Curva ROC presentó un área bajo la curva de 0,877.

Conclusiones. La incidencia de ISO es 8,2%. El IMC, DM, IC, CT y TS son factores asociados a ISO en ATC. Estas 5 variables tienen una potencia de predicción de 87,7% para ISO en ATC.

Evidencia. 2B.

Palabras clave: Infección de sitio operatorio, Artroplastia total de cadera, Factores asociados, Incidencia acumulada.

MULTIVARIATE ANALYSIS OF FACTORS ASSOCIATED WITH SURGICAL SITE INFECTION IN PATIENTS WITH TOTAL HIP ARTHROPLASTY

ABSTRACT

Objective. To establish the factors associated with surgical site infection (SSI) in total hip arthroplasty (THA) at the Hospital Victor Lazarte Echegaray, 2005-2014. To determine the incidence of SSI in total hip arthroplasty. Build a prediction model for SSI in THA.

Materials and methods. An observational, retrospective and transversal study. The records of 301 patients who underwent surgery for THA, of which only 208 met the inclusion criteria were studied. Information stored in Excel and transferred to the

R and SPSS 23.0 statistical software, proceeding to perform frequency analysis, correlation and multivariate logistic regression analysis. a predictor model through a ROC curve was performed.

Results. 17 cases of SSI (8,2%) were found. It was found that within the general characteristics, BMI was the only variable was statistically significant BMI, finding an average of $28,88 \pm 4,03$ kg/m² en patients who SSI, unlike an average of $26,53 \pm 3,24$ kg/m² in patients without SSI; $p < 0,01$. In the morbid history, associated factors were diabetes mellitus (DM), concomitant infection (CI) and corticosteroid therapy (CT). DM had an OR of 8,67 (95% CI 1,53 to 49,30), CI had an OR of 27,43 (95% CI 2,62 to 287,04), basically urinary focus, and CT 24,70 OR (95% CI 5,34 to 114, 33). Perioperative factors, blood transfusion (BT) showed statistical significance, with an OR of 7,45 (95% CI 1,62 to 34,18). The ROC curve showed an area under the curve of 0,877.

Conclusions. The cumulative incidence of ISO is 8,2%. BMI, DM, CI, CT and BT are SSI factors associated with THA. These 5 variables have a predictive power of 87,7% for SSI in THA.

Evidence. 2B.

Key words: Surgical site infection, total hip arthroplasty, associated factors, cumulative incidence.

INTRODUCCIÓN

La Artroplastia Total de Cadera (ATC) ha probado ser uno de los procedimientos más efectivos para mejorar la calidad de vida de pacientes con osteoartritis en la cadera¹⁻³; sin embargo, se trata de una cirugía con una importante repercusión para el organismo y no está exenta de complicaciones, siendo la ISO, la más temida y devastadora, tanto por los costos emocionales inherentes al largo proceso de tratamiento a seguir, como por la implicancia económica que esta tiene⁴⁻⁷. La infección postoperatoria de una ATC es un evento catastrófico, tanto para el paciente como para el cirujano.

La incidencia de ISO en ATC oscila entre 1-2 al 4-5% tras el primer año. La mayor parte se adquiere en el periodo intraoperatorio o post-

peratorio inmediato, encontrándose como principal agente causal al *Staphylococcus aureus*⁶⁻¹⁰. Hay múltiples factores de riesgo de (ISO) ortopédico, incluyendo una amplia variedad de variables demográficas, comorbilidades operatorias y posoperatorias¹¹. Entre los factores asociados se encuentran los preoperatorios, básicamente relacionados con el paciente (características generales, comorbilidad, inmunodepresión, tabaquismo, etc.) y los perioperatorios. Dentro de ellos están los relacionados con el acto quirúrgico (profilaxis antibiótica, duración de la intervención, cirujano) y con el manejo postoperatorio (uso de drenajes, dispositivos de movilización, empleo de transfusiones)^{11,12}.

Entre los factores derivados del paciente, podemos decir que los pacientes con artritis reumatoide, diabetes, obesidad, desnutrición, enfermedad de células falciformes, psoriasis, enfermedad renal o hepática, aquellos que precisan tratamiento mediante hemodiálisis o que presentan algún tipo de inmunosupresión, infección a distancia o problemas en la piel, han sido estudiados como más propensos a desarrollar infección¹³⁻¹⁵.

Con respecto a los factores relacionados con el acto quirúrgico, el tiempo quirúrgico prolongado se ha identificado como un factor de riesgo independiente para desarrollar infección tras una cirugía, por lo que se ha recomendado clásicamente realizar intervenciones precisas, evitando alargar los tiempos quirúrgicos¹⁶⁻¹⁸. Dentro de los factores asociados al manejo posoperatorio, la utilización de drenaje durante el periodo postoperatorio es otro factor controvertido que se asocia a ISO. Otro factor que se ha visto es que durante una intervención de artroplastia, la pérdida sanguínea es considerable, haciendo necesario transfusiones.

Es por eso que se plantea un estudio con una revisión mesurada de los factores que predisponen al desarrollo de ISO tras ATC, para que más adelante podamos controlar o disminuir los factores de riesgo mencionados durante el prequirúrgico, a través de un protocolo o

guía de manejo a nivel de atención primaria, secundaria o terciaria. De esta manera evitaremos esta seria complicación del acto quirúrgico.

PROBLEMA

¿Cuáles son los factores asociados a ISO en pacientes tras ATC del HVLE?

OBJETIVOS

General

Determinar factores asociados a ISO en pacientes tras ATC, del HVLE.

Específicos

- a) Establecer la incidencia acumulada de ISO en pacientes tras ATC.
- b) Definir si la edad, el sexo, la ocupación, IMC, el tabaquismo, son factores asociados a ISO tras ATR.
- c) Establecer si la diabetes mellitus, artritis reumatoide, neoplasia, enfermedad renal crónica, neumopatía crónica, artrosis, fractura, infección concomitante, corticoterapia y desnutrición son factores asociados a ISO tras ATR.
- d) Determinar si el uso de hemovac, transfusión sanguínea y tiempo operatorio son factores asociados a ISO tras ATR.
- e) Validar un modelo predictivo a través de la sensibilidad y especificidad para ISO tras ATR.

MATERIAL Y MÉTODO

Analizamos 262 historias clínicas de pacientes sometidos a ATC en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray durante el periodo 2005 - 2014 en el servicio de traumatología. Solo 208 cumplieron con los criterios de inclusión. La base de datos fue obtenida en el programa Excel, importada a los programas R y SPSS 23.0 para el análisis estadístico,

para la variable dependiente (ISO) se realizó un análisis descriptivo, calculándose frecuencias y porcentajes.

Hicimos un análisis univariado de cada variable, dividido en 3 categorías: características generales, antecedentes mórbidos y periooperatorios. Para las variables cuantitativas se utilizó la prueba T student, comparando las medias; y para las variables cualitativas la prueba Test exacto de Fisher o X^2 . Las asociaciones entre los factores propuestos y el evento se consideraron significativas si $p < 0,05$. Luego, se realizó la técnica multivariada de análisis discriminante, con la prueba estadística de regresión logística. Fue significativa si $p < 0,05$. Para la evaluación del modelo de predicción de ISO tras ATC, se graficó la curva ROC, medida a través de sensibilidad y especificidad para determinar el área bajo la curva.

RESULTADOS

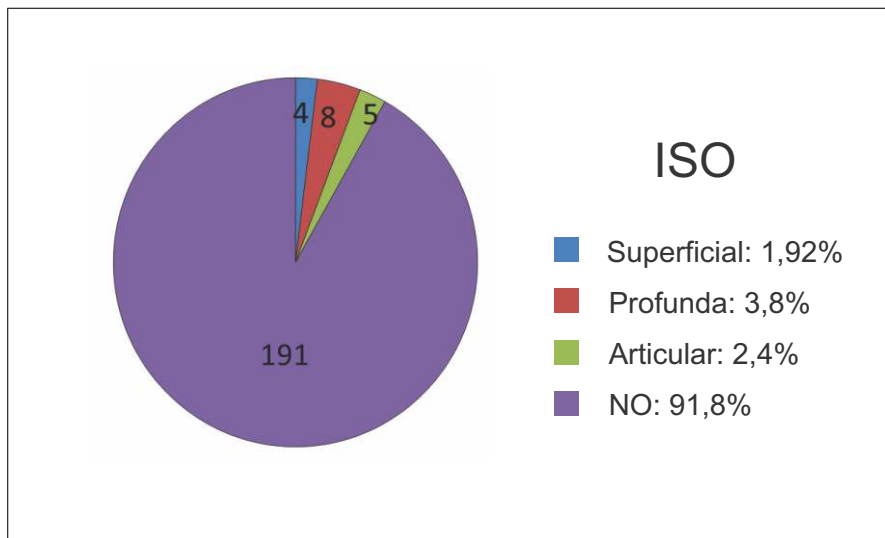


Gráfico 1. Incidencia ISO tras ATC. HVLE. 2005 - 14.

Tabla 1
CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES TRAS ATC.
HVLE. 2005 - 14

Variables	Artroplastia total de cadera			P
	Con ISO (17)	Sin ISO (191)	Total ^{&} (208)	
Generales				
Edad	59,47 ± 13,63	59,57 ± 14,02	59,56 ± 13,96	> 0,05*
Sexo (M ¹ /T ²)	9 (52,94%)	93 (48,69%)	102 (49,04%)	> 0,05**
Lado (D ² /T ³)	11 (64,71%)	96 (50,26%)	107 (51,44%)	> 0,05**
Ocupación (A ³ /T ⁴)	7 (41,18%)	107 (56,02%)	114 (54,81%)	> 0,05**
IMC ^a	28,88 ± 4,03	26,53 ± 3,24	26,72 ± 3,36	< 0,01*
Mórbidas				
Tabaquismo	1 (5,88%)	5 (2,62%)	6 (2,88%)	> 0,05**
DM ^b	3 (17,65%)	13 (6,81%)	16 (7,69%)	> 0,05**
AR ^c	5 (29,41%)	21 (10,99%)	26 (12,50%)	< 0,05**
NM ^d	1 (5,88%)	9 (4,71%)	10 (4,81%)	> 0,05**
ERC ^e	2 (11,76%)	3 (1,57%)	5 (6,73%)	< 0,01**
Neuropatía	0 (0%)	14 (7,33%)	14 (6,73%)	> 0,05**
Artrosis	13 (76,47%)	157 (82,20%)	170 (81,73%)	> 0,05**
Fractura previa	3 (17,65%)	35 (18,32%)	38 (18,27%)	> 0,05**
IC ^f	2 (11,76%)	4 (2,09%)	6 (2,88%)	< 0,05**
Corticoides	7 (41,18%)	21 (10,99%)	28 (13,46%)	< 0,001**
Desnutrición	2 (11,76%)	7 (3,66%)	9 (4,33%)	> 0,05**
Perioperatorios				
Hemovac	9 (52,94%)	44 (23,04%)	53 (25,48%)	< 0,01**
Tsg	13 (76,47%)	97 (50,79%)	110 (52,88%)	< 0,05**
Tiempo Op. (hr)	2,57 ± 0,69	2,17 ± 0,57	2,20 ± 0,59	< 0,01*

*T student. **Test exacto de Fisher o X². ¹Masculino. ²Derecho. ³Activo. ⁴Total. ^aÍndice de Masa Corporal. ^bDiabetes Mellitus. ^cArtritis Reumatoide. ^dNeoplasia Maligna. ^eEnfermedad Renal Crónica. ^fInfección concomitante. ^gTransfusión sanguínea. Fuente: 208 historias clínicas. Servicio de Archivos - HVLE.

Tabla 2

**ANÁLISIS MULTIVARIADO DE FACTORES ASOCIADOS
A ISO TRAS ATC. HVLE. 2005 - 14**

	B	OR	IC 95%	P
IMC ^a	0,31	1,37	1,15 - 1,64	0,000
Dm ^b	2,16	8,67	1,53 - 49,30	0,015
Ic ^c	3,31	27,43	2,62 - 287,04	0,006
Ct ^d	3,21	24,70	5,34 - 114,33	0,000
Ts ^e	2,01	7,45	1,62 - 34,18	0,010

Regresión logística. ^aÍndice de Masa Corporal. ^bDiabetes Mellitus. ^cInfección concomitante. ^dCorticoterapia. ^eTransfusión sanguínea.

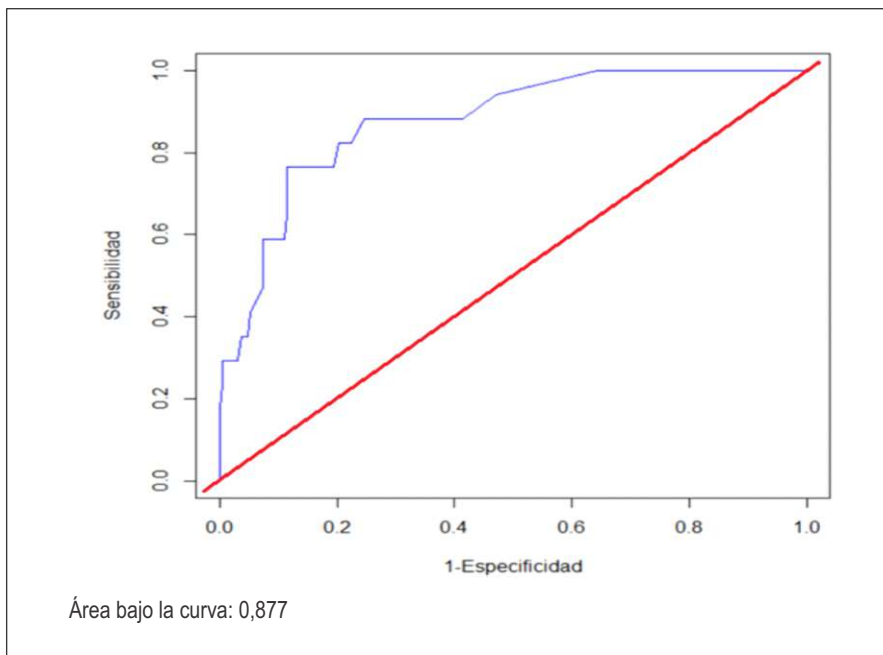


Gráfico 2. Rendimiento diagnóstico del modelo predictor de ISO tras ATC. HVLE. 2005-14.

DISCUSIÓN

En las ATC, la ISO es la segunda complicación más frecuente después del aflojamiento protésico. Esta complicación es una catástrofe para el paciente y una carga asistencial y económica muy pesada para el sistema sanitario. Globalmente, es una complicación con una relativa baja incidencia. Este hecho hace que los estudios publicados acerca de infección en artroplastias tengan dos problemas fundamentales: su bajo poder estadístico (bajo nivel de evidencia) y la disparidad de resultados. Este problema se presenta en el presente estudio, que incluye un número de casos relativamente bajo, obteniendo un evento de 17 casos, de un total de 208 pacientes operados de ATC, lo que se mejoraría si la población fuera mayor.

En nuestro estudio la incidencia de ISO fue de 8,2% de los 208 pacientes estudiados (Gráfico 1). Otros autores hallan la relación ISO %/pacientes de: 8,4/226⁹, 1,8/3543¹⁰, 3,1/98¹¹, 0,51/30491¹⁹, 29,3/287²⁰, 22,7/277²¹, 3,5/894²², 2,23/16 291²³.

En la tabla 1 se valoran las características de los pacientes según grupo de estudio. En las características generales, el IMC fue mayor en los pacientes con ISO, en comparación con los pacientes sin ISO. Esta variable se encontró como un factor asociado a ISO en ATC, con un OR=1,37. Así, Font-Vizcarra²⁴, en un estudio prospectivo de 428 pacientes, reporta un IMC \geq 35 (OR: 7,7, IC95%: 2,12-27,85; p=0,002). Nosotros no tuvimos muchos pacientes con IMC \geq 35, debido quizás a nuestra poca población de estudio. Un IMC $>$ 35 aumenta el riesgo de ISO tras ATR y ATC en 6,7 y 4,2 veces, respectivamente²⁵. Namba R¹⁹, con 30 491 operados, encontró a la obesidad como factor asociado a ISO, identificando al IMC como un factor de riesgo para el ISO tras ATC primaria, con un aumento del riesgo de 1,56 para el IMC entre 30 y 35, y de 2,37 para el IMC \geq 35. Por lo tanto, a los pacientes obesos se orienta antes de procedimientos electivos ortopédicos sobre los métodos de pérdida de peso. No se recomienda perder peso en un corto

tiempo antes de un procedimiento quirúrgico, pues lleva a un estado catabólico, que generaría una complicación de la herida quirúrgica.

Dentro de las comorbilidades (Tabla 2), la Diabetes Mellitus (DM) resultó significativa OR=8,67. Otros autores reportan que la DM es factor de riesgo significativo para ISO: ($p=0,046$)⁴, (OR: 3,18; IC 95%: 1,1 - 9,9)²⁶. La hiperglucemia consistente cursa con deterioro en varios aspectos de la defensa contra las bacterias (permeabilidad vascular, suministro de oxígeno, reacciones redox, adhesión de neutrófilos, quimiotaxis, fagocitosis, eficacia de los anticuerpos, función de los componentes del complemento y actividad bactericida intracelular), produciendo un defecto en la curación de la herida. Además, la glucosa puede actuar como un mediador proinflamatorio en la producción de citoquinas e inhibición del nivel de óxido nítrico del endotelio¹².

La infección concomitante (IC) a foco urinario, fue otra variable significativa, OR=27,4. Esto se semeja a otros estudios, donde se cataloga como principal foco infeccioso distante a la ITU^{4,12,27}. La presencia de IC distante de la articulación protésica puede ser un evento iniciador en el desarrollo de ISO. Esto, debido a la bacteriemia transitoria y diseminación hematogena, organismos de incubación en un lugar distante pueden ser introducidos a la articulación protésica. De las infecciones hospitalarias más comunes que predisponen a ISO están la infección del tracto urinario, neumonía, bacteriemia. Debemos descartar otros posibles focos de IC (cutáneo, oral, dental o respiratorio), en los cuales se documentan casos de ISO diseminados a partir de alguno de estos focos.

La corticoterapia resultó ser un factor asociado para ISO, OR=27,43. Así reporta: Pérez M⁴, quien obtuvo alta asociación ($p=0,000$). También Tande A¹² y Bongartz T²⁸. Sabemos que el tratamiento con corticoides actúa como modulador del sistema inmune. Se emplea para controlar patologías reumatoideas; tiene un efecto supresor sobre el sistema inmunológico y afecta negativamente a la defensa contra las bacterias patógenas.

La transfusión sanguínea (TS) en el perioperatorio resultó significativo factor riesgo asociado a ISO tras ATC, con un OR=7,45 veces. Ángeles-Garay U²⁹, que arroja un RR de 2,39, IC95% 1,25-4,59, $p < 0,05$; si el hemocomponente fue un plasma fresco congelado el RR fue de 3,18, IC95% 1,62-6,2 con $p = 0,02$ y si las unidades transfundidas fueron de 1 a 2, el RR fue 3,07, IC95% 1,36-6,92 y $p = 0,03$. Tande A¹² y Pulido L²⁷ informan que la TS alogénica se asocia con un mayor riesgo de ISO, mientras que la TS autóloga no parece llevar el mismo riesgo.

La asociación entre TS alogénica e ISO se relaciona con el efecto inmunomodulador de la transfusión, a diferencia de los productos sanguíneos autólogos¹². Un protocolo importante relata la importancia de la conservación de la sangre y la donación de sangre autóloga ofrecida a todos los pacientes sometidos a ATC^{12,27}. Otra explicación es que las ISO son mayores cuando no se utilizan las medidas preventivas básicas al instalar el catéter para la transfusión, como la higiene de manos, el uso de guantes durante la colocación de los catéteres para la transfusión y la falta de limpieza durante la manipulación de los hemocomponentes por enfermeras, anestesiólogos o cirujanos antes, durante o después de la cirugía²⁹. Sin embargo, Parvizi et al plantearon la hipótesis de que las TS alogénicas son simplemente un indicador de mayor pérdida de sangre, la formación de hematomas y el drenaje de la herida, causas verdaderas de ISO³⁰.

Con estas 5 variables (IMC, DM, IC, CT y TS), que presentaron diferencia significativa (Tabla 2), se evaluó el desempeño de nuestro modelo (Gráfico 2) a través de la Curva ROC, encontrándose una potencia predictora de ISO de 87,7%.

Consideremos que, además de las variables resultantes en el modelo multivariado, en el análisis univariado se detectaron algunas con significancia estadística que probablemente muestren alguna asociación con ISO tras ATC, y que se corroborará con estudios futuros. Tal es el caso de la artritis reumatoide (AR). Tande A¹² y Bongartz

T²⁸ reportan que los fármacos antirreumáticos modificadores de la enfermedad que inhiben el factor de necrosis tumoral alfa o interleucina-6 aumentan el riesgo de ISO tras ATC. Por el contrario, para Pérez M⁴, en el caso de la AR, este no ha sido un factor de riesgo.

La enfermedad renal crónica (ERC) hallada en 2 pacientes (11,76%) con ISO y en 3 casos detectados sin ISO, $p < 0,001$ (Tabla 1), en varios estudios la ERC, como tal, no ha presentado asociación significativa; pero en algunos, en los que se ha incluido dentro del estado de inmunosupresión, sí se ha detectado asociación. Por lo que esta alteración de la inmunidad del paciente explicaría nuestros casos encontrados; además, algunos de estos pacientes reciben hemodiálisis y están en contacto directo con el ambiente intrahospitalario.

El tiempo operatorio también resultó significativo en el análisis univariado, con una media de $2,57 \pm 0,69$ hrs en los pacientes con ISO y $2,17 \pm 0,57$ hrs en los que no presentaron ISO, obteniendo una media total de $2,20 \pm 0,59$ hrs. Este dato es de interés, dado que la media de tiempo que dura la intervención supera el percentil 75 del tiempo estipulado por el sistema NNIS (120 minutos para ATC). Así lo confirman Pérez M⁴, Ercole F¹⁰, Tande A¹⁹, Ridgeway S²². Mayor tiempo operatorio significa aumento del tiempo de exposición de los tejidos y fatiga del equipo, propiciando fallas técnicas y disminución de las defensas sistémicas del organismo, aumentado así el riesgo ISO.

CONCLUSIONES

1. La incidencia acumulada de ISO tras ATC fue de 8,2%.
2. IMC elevado, diabetes mellitus, infección concomitante, corticoterapia y uso de transfusiones sanguíneas son considerados factores asociados a ISO.
3. Las 5 variables anteriores tienen una potencia de predicción de 87,7% para ISO.

RECOMENDACIONES

Se sugiere realizar un siguiente estudio que abarque una mayor población, que se podría optimizar realizando un período de inclusión más prolongado, con lo cual aumentará también la cantidad de pacientes con ISO. Así, mayor será la probabilidad de obtener hallazgos significativos y, por lo tanto, mayor será el poder estadístico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ilizaliturri V, Mangino G. Tratamiento quirúrgico de la osteoartritis en la cadera: actualidades en artroplastia total de cadera. *Reumatol Clin*. 2007;3 Supl3:S57-62
2. Hernández O, Marrero L, et al. Tratamiento de la infección de la artroplastia total de cadera. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*. 2009; 23(1): 23-9.
3. Iribarren O, Álvarez A. et al. Costo y desenlace de la infección de artroplastia de cadera. Estudio de caso y control. *Rev Chil Infect* 2007; 24 (2): 125-0.
4. Pérez M. Factores de riesgo en infección de artroplastias: Estudio Comparativo Caso-Control. Tesis Doctoral. 2010. Universidad Autónoma de Madrid. Disponible en: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/6217/37767_dios_p%C3%A9rez_mar%C3%ADa_sol_de.pdf?sequence=1. Consultado 10 marzo 2016.
5. Ridgeway S, Wilson J, et al. Infection of the surgical site after arthroplasty of the hip. *J Bone Joint Surg [Br]* 2005;87-B:844-50.
6. Jover A, Barcenilla F, Torres J, et al. Factores de riesgo de infección de prótesis total articular: estudio de casos y controles. *Med Clin (Barc)*. 2009; 128 (13):493-4.
7. Jafari S, Coyle C, Mortazavi S. Revision hip arthroplasty: infection is the most common cause of failure. *Clin Orthop Relat Res* 2010;468:2046-51.
8. Osmon D, Berbari E. Diagnosis and Management of Prosthetic Joint Infection: Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases* 2013;56(1):e1-25.

9. Alegre-Rico F, Cervantes I. Infección en la artroplastia total de cadera primaria. *Acta Ortopédica Mexicana* 2004; 18(6): 235-9.
10. Ercole F, Castro L. Riesgo para infección de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugías ortopédicas, *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2011.
11. Rodríguez G, Villar del Campo M, et al. Incidencia de infección de herida quirúrgica en artroplastia de cadera. *Trauma Fund MAPFRE* (2011) Vol 22 (1):7-11.
12. Tande A, Patel R, et al. Prosthetic Joint Infection. *Clinical Microbiology Reviews*. 2014. Vol 27.(2):302-45.
13. Kuper M, Rosenstein A. Infection prevention in total hip arthroplasties. *Am J Orthop* 2008; 37 (1): E2-E5.
14. Bozic K, Ries M. The impact of infection after total hip arthroplasty on hospital and surgeon resource utilization. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87 (8):1746-51.
15. Webb B, Lichtman D. Risk factors in total joint arthroplasty: comparison of infection rates in patients with different socioeconomic backgrounds. *Orthopedics* 2008; 31(5): 445-56.
16. Rodríguez-Baño J, Del Toro M. Arthroplasty-related infection: incidence, risk factors, clinical features and outcome. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2008; 26 (10): 614-0.
17. Willis-Owen C, Konyves A, Martin D. Factors affecting the incidence of infection in hip and knee replacement. *J Bone Joint Surg Br* 2010; 92 (8): 1118-33.
18. Ong K, Kurtz S, Parvizi J. Prosthetic joint infection risk following total hip and knee arthroplasty in the Medicare population. *J Arthroplasty* 2009; 24 (6 Suppl): 105-9.
19. Namba R, Inacio C. Risk factors associated with surgical site infection in 30,491 primary total hip replacements. *J Bone Joint Surg Br*. 2012 Oct;94(10):1330-8.
20. Fisichella L, Fenga D, et al. Surgical Site Infection in Orthopaedic Surgery: Correlation between Age, Diabetes, Smoke and Surgical Risk. *Folia Medica* 2014; 56(4): 259-63.
21. Maksimovic´ J, Markovic´-Denic´ L, et al. Surgical site infections in orthopedic patients: prospective cohort study. *Croat Med J*. 2008; 49(1):58-65.

22. Andrade R, Villarroel H, et al. Infecciones en el sitio quirúrgico en ortopedia y traumatología. Hospital Alcívar. Revista Actas Médicas. 2013; (23): 29-34.
23. Ridgeway S, Wilson J, et al. Infection of the surgical site after arthroplasty of the hip. J Bone Joint Surg [Br] 2005;87-B:844-50.
24. Font-Vizcarra LL, Tornero E, et al. Relationship between intraoperative cultures during hip arthroplasty, obesity, and the risk of early prosthetic joint infection: A prospective study of 428 patients. Int J Artif Organs 2011; 34 (9): 870-5.
25. Malinzak R, Ritter M, Berend M, et al. Morbidly obese, diabetic, younger, and unilateral joint arthroplasty patients have elevated total joint arthroplasty infection rates. J Arthroplasty. 2009;24(6 Suppl):84-8.
26. García-Pont J, Blanch-Falp J, et al. Infección de prótesis articulares: estudio prospectivo en 5 hospitales de Cataluña. Enferm Infecc Microbiol Clin 2006;24(3):157-61.
27. Pulido L, Ghanem E, et al. Periprosthetic Joint Infection. Clin Orthop Relat Res (2008) 466:1710-5.
28. Bongartz T, Halligan Ch, et al. Incidence and Risk Factors of Prosthetic Joint Infection After Total Hip or Knee Replacement in Patients With Rheumatoid Arthritis. Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research) 2008; 59(12): 1713-0.
29. Ángeles-Garay U, Morales-Márquez L, et al. Factores de riesgo relacionados con infección del sitio quirúrgico en cirugía electiva. Cir Cir 2014;82:48-62.
30. Parvizi J, Ghanem E, Joshi A, et al. Does “excessive” anticoagulation predispose to periprosthetic infection? J Arthroplasty. 2007;22 (6 Suppl 2):24-8.