



ORIGINAL

Factores predictivos de infección de herida quirúrgica en cirugía arterial de extremidades inferiores[☆]



S. Rioja Artal*, S. Florit López, C. Herranz Pinilla, T. Solanich Valldaura, E. González Cañas y A. Gimenez Gaibar

Servicio de Angiología y Cirugía Vasculosa, Hospital Parc Taulí de Sabadell, Barcelona, España

Recibido el 28 de julio de 2015; aceptado el 13 de octubre de 2015
Disponibile en Internet el 21 de noviembre de 2015

PALABRAS CLAVE

Infección de herida quirúrgica;
Infección de *bypass*;
Factor riesgo de infección;
Cirugía vascular

Resumen

Introducción: La infección de herida quirúrgica (IHQ) es una complicación grave de la cirugía reconstructiva arterial periférica, que genera un gran coste hospitalario y se asocia, si hay afectación del injerto, a altas tasas de amputación y mortalidad.

Objetivos: Análisis de incidencia y factores predictivos de IHQ, identificación de agente causal y supervivencia libre de amputación en pacientes con IHQ intervenidos de reparación arterial de extremidades inferiores.

Material y método: Estudio observacional prospectivo sobre infecciones de cirugía arterial directa revascularizadora por arteriopatía ocluyente de extremidades inferiores realizadas en nuestro centro desde enero de 2011 hasta diciembre de 2014. Se incluyeron como variables a estudio: datos demográficos, factores de riesgo cardiovascular, inmunosupresión, estancia hospitalaria, clínica, reintervenciones, ASA, tiempo quirúrgico, grado de urgencia, uso de drenajes, tipo de injerto, transfusiones sanguíneas y preparación preoperatoria. Las variables resultado fueron la incidencia, factores predictivos, agente causal y supervivencia libre de amputación de IHQ.

Resultados: Se reclutó a 652 pacientes, con IHQ en 94 procedimientos (mediana de seguimiento 618 días): 63 (9,7%) infecciones superficiales, 18 (2,8%) profundas y 13 (2%) protésicas. Los gérmenes aislados más frecuentes fueron enterobacterias (27,9%) y *Staphylococcus aureus* (20,5%). Se identificaron como factores predictivos de infección: obesidad (OR: 2,34; IC 95%: 1,26-4,34), hemodiálisis (OD: 3,21; IC 95%: 1,26-8,20), tiempo quirúrgico >180 min (OR: 2,05; IC 95%: 1,13-3,71) y edad mayor de 65 años (OD: 2,35; IC 95%: 1,12-4,92). El análisis de supervivencia señala una menor supervivencia libre de amputación en los pacientes con IHQ, pese a no ser significativo ($p=0,09$).

[☆] Estudio presentado en el congreso nacional de la SEACV en Castellón en junio de 2015, y en el congreso de la SCACVE en Sitges en mayo de 2015.

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: srioja@tauli.cat, riojasara@hotmail.com (S. Rioja Artal).

Conclusión: La supervivencia libre de amputación fue menor en los pacientes con infección de injerto que en aquellos con infección superficial. Encontramos como factores predictivos de IHQ la obesidad, hemodiálisis, edad mayor de 65 años e intervención >180 min. La identificación correcta de estos permitiría establecer estrategias para prevenir la IHQ en cirugía arterial y evitar sus consecuencias.

© 2015 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Surgical site infection;
Bypass infection;
Risk factors of infection;
Vascular surgery

Predictive factors of surgical wound infection in lower limb arterial surgery

Abstract

Introduction: Surgical site infection (SSI) is a serious complication of peripheral arterial surgery. It generates increased hospital costs, and associated with high amputation and mortality rates if the graft is affected.

Aims: The aim of this study is to analyse the incidence rate and risk factors of SSI, to identify causal bacterial agents, and amputation free survival rates in patients with SSI undergoing lower limb arterial surgery.

Material and methods: A prospective observational study of SSI in peripheral open arterial surgery was performed in our centre from January 2011 to December 2014. The variables studied were: Demographic data, cardiovascular risk factors, immunosuppression, hospital stay, clinical symptoms, re-operations, ASA, surgical time, level of urgency, use of drains, type of graft, blood transfusion, and preoperative skin preparation. Outcome variables were incidence rate and risk factors of SSI, causal agent identification, and amputation free survival rate.

Results: A total of 652 patients were registered, identifying 94 SSI (median follow-up 618 days): 63 (9.7%) superficial infection, 18 (2.8%) deep infection, and 13 (2%) graft infection. The most common bacterial agent was enterobacter species (27.9%), followed by *Staphylococcus aureus* (20.5%). Obesity (OR: 2.34, 95% CI: 1.26-4.34), haemodialysis (OR: 3.21, 95% CI: 1.26-8.20), surgical time > 180 minutes (OR: 2.05, 95% CI: 1.13-3.71) and older than 65 years (OR: 2.35, 95% CI: 1.12-4.92) were identified as predictors of SSI. Survival analysis suggests a lower amputation-free survival rate in patients with SSI, although it is not statistically significant ($P=$.09).

Conclusion: Amputation free survival rates are lower in patients with graft infection than those with superficial infection. Obesity, haemodialysis, over 65 years old, and surgical time > 180 min, were found to be predictors of SSI. The correct identification of these factors could help in establishing strategies to prevent SSI and avoid its consequences.

© 2015 SEACV. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La infección de herida quirúrgica (IHQ) en la cirugía reconstructiva arterial periférica es una complicación potencialmente grave si afecta al injerto, con una incidencia de hasta el 6% en estos casos; genera un gran coste hospitalario y se asocia a altas tasas de amputación al año (40%)¹. Hasta en un 7% es causa directa de muerte del paciente.

Según las guías clínicas del Center for Disease Control (CDC)², existen diversos factores de riesgo relacionados con un aumento de IHQ tanto relacionados con el paciente, como la edad avanzada, el tabaquismo, la obesidad, la desnutrición o las transfusiones sanguíneas, como relacionados con la intervención, como la preparación preoperatoria, un tiempo quirúrgico prolongado o el uso de drenajes. No obstante, son pocos los estudios existentes específicos sobre factores de riesgo de IHQ en cirugía vascular³⁻⁷.

Los objetivos primarios del estudio son valorar la incidencia, el agente causal y los factores predictivos de IHQ en pacientes intervenidos de cirugía arterial de extremidades

inferiores en nuestro hospital desde enero de 2011 hasta diciembre de 2014, valorando secundariamente la supervivencia libre de amputación.

Material y método

Realizamos un estudio observacional prospectivo en pacientes tratados mediante cirugía arterial directa revascularizadora por arteriopatía ocluyente de extremidades inferiores, incluyendo sectores aortoiliaco, femoropoplíteo y distal, y realizadas en nuestro centro desde enero de 2011 hasta diciembre de 2014. Se excluyeron procedimientos arteriales en otras localizaciones y procedimientos endovasculares percutáneos.

Se incluyen como variables a estudio factores relacionados con el paciente: datos demográficos (edad, sexo), factores de riesgo cardiovascular (obesidad (IMC > 30), diabetes (glucemia en ayunas >126 mg/dL o posprandial >200 mg/dL, tabaquismo (fumador activo/inactivo), inmunosupresión (neoplasia activa, cirrosis, VIH+, tratamiento

Tabla 1 Clasificación de infección según los criterios publicados por el Center Disease Control

Superficial	Comprende piel y tejido subcutáneo Se cumple al menos uno de los criterios siguientes: - Drenaje purulento con comprobación microbiológica o sin ella - Organismos aislados de un cultivo - Al menos uno de los siguientes: dolor, tumefacción, calor local - El médico que atiende al paciente diagnostica infección
Profunda	Comprende plano fascial y muscular Se cumple al menos uno de los criterios siguientes: - Drenaje purulento - Dehiscencia de incisión profunda y alguno de estos signos: fiebre >38 °C, dolor localizado, absceso - El médico que atiende al paciente diagnostica infección
Órgano (injerto)	Compromete al injerto Se cumple uno de los criterios siguientes: - Drenaje purulento - Cultivo positivo de zona de injerto - Absceso que afecta al injerto - El médico que atiende al paciente diagnostica infección

inmunesupresor), hemodiálisis, grado clínico (clasificación de Fontaine, isquemia aguda), reintervenciones en la extremidad y riesgo anestésico (ASA). Valoramos factores relacionados con el perioperatorio: preparación preoperatoria correcta (profilaxis antibiótica y rasurado), tiempo quirúrgico (>180 min), grado de urgencia (programado/urgente), uso de drenajes, tipo de injerto (vena/prótesis [PTFE, dacron]) transfusiones sanguíneas y estancia hospitalaria preoperatoria (>3 días).

Como variables resultado consideramos:

- Incidencia de IHQ global, y desglosada en precoz (primeros 3 meses) y tardía (más de 3 meses).
- Agente causal de la infección.
- Factores predictivos de infección de herida quirúrgica.
- Supervivencia libre de amputación (fallecimiento o amputación mayor).

Diagnosticamos la infección de manera clínica, junto con recogida de cultivo en heridas con exudado, y complementamos con prueba de imagen en caso de sospecha de infección profunda.

Definimos el diagnóstico y clasificación de infección según los criterios publicados por el CDC en 1992 (tabla 1).

El seguimiento de los pacientes se realizó de forma ambulatoria al mes, 3 y 6 meses y posteriormente de forma anual de manera clínica, y mediante control con ecodoppler en el caso de revascularización mediante *bypass*.

Respecto el análisis estadístico, para variables cualitativas se utilizó el test Chi cuadrado y test exacto de Fisher, y para variables cuantitativas el test no paramétrico de Kruskal-Wallis. Las variables con una $p < 0,1$, identificadas en el análisis univariante, se incluyeron en un modelo de regresión logística multivariante mediante estrategia de modelización por adición. El análisis de supervivencia se realizó mediante curvas de Kaplan-Meier y el análisis multivariante mediante regresión de Cox. El programa estadístico utilizado fue el SPSS 22.0.

Resultados

Desde enero de 2011 hasta diciembre de 2014, fueron intervenidos de cirugía arterial de extremidades inferiores en nuestro servicio de cirugía vascular, 652 pacientes. Del total de pacientes estudiados en este período, 94 desarrollaron IHQ (14,5%). El tipo de infección presentado por los pacientes, clasificadas según los criterios de CDC, fue 63 (9,7%) infecciones superficiales, 18 (2,8%) profundas y 13 (2%) infecciones de injerto.

Respecto las infecciones de injerto 10 (76,9%) fueron precoces y 3 (23,1%) tardías. En el resto de los casos, todas las infecciones fueron precoces.

En un 6,4% (6 casos) fueron infecciones secundarias (safenectomía) y en un 93,6% (88 casos) infecciones primarias (herida de abordaje arterial). Respecto a estas últimas, la localización predominante fue a nivel inguinal (72,7%, 70 casos), seguida del abordaje infragenicular en un 18,2% (16 casos) y del muslo en un 9,1% (8 casos).

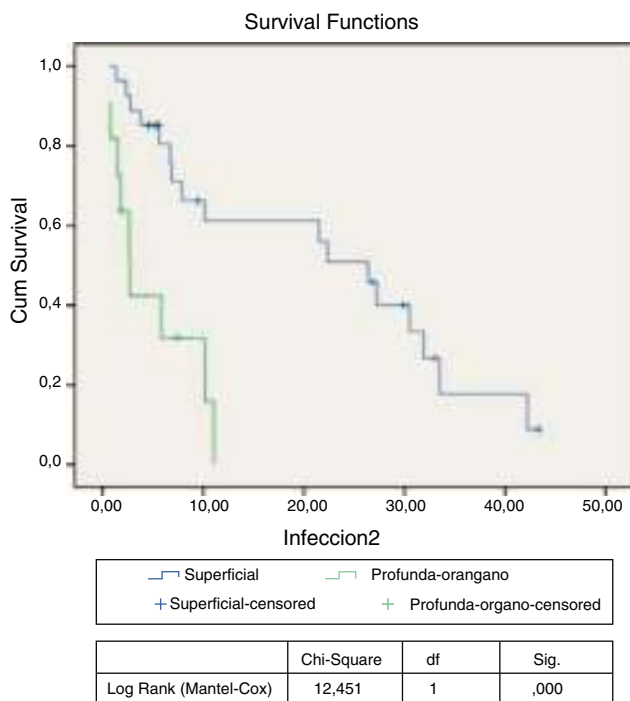
Los principales microorganismos aislados causantes de infección fueron enterobacterias (27,9%) y *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) (20,5%), seguidos de *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) (9,5%) (tabla 2). En un 5,3% fueron negativos y en un 20,8% no hubo cultivo.

En el análisis univariante de los factores de riesgo de infección quirúrgica, la obesidad y un tiempo quirúrgico mayor de 180 min fueron más prevalentes en pacientes con infección quirúrgica (tabla 3). Tras el análisis multivariante, los factores predictivos de infección con significación estadística fueron la hemodiálisis, tiempo quirúrgico > 180 min, obesidad, y edad > 65 años (tabla 4).

El análisis multivariante de supervivencia indica una asociación entre IHQ y una menor supervivencia libre de amputación, con 1,5 veces mayor riesgo de amputación mayor o fallecimiento en el grupo de pacientes con infección, pero sin alcanzar la significación estadística (HR: 1,521; IC: 0,930-2,487; $p = 0,095$). Realizando un subanálisis en función del tipo de IHQ, y mediante la comparación de las curvas de Kaplan-Meier, observamos una menor supervivencia libre de amputación en pacientes con infección

Tabla 2 Microorganismos aislados en heridas quirúrgicas infectadas (N = 94)

Microorganismo	IHQ = 94 n (%)
Enterobacterias	
<i>Enterobacter spp.</i>	4
<i>Citrobacter sp.</i>	1 (27,9)
<i>E. coli</i>	10
<i>Klebsiella spp.</i>	6
<i>Proteus spp.</i>	3
<i>Morganella sp.</i>	1
<i>Serratia sp.</i>	1
<i>S. aureus</i>	19 (20,5)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9 (9,54)
<i>Polimicrobiana</i>	9 (9,54)
<i>Clostridium sp.</i>	1 (1,12)
<i>S. epidermidis</i>	5 (5,3)
Negativo	5 (5,3)
Ausencia de cultivo	20 (20,8)

**Figura 1** Análisis de supervivencia mediante curvas de Kaplan-Meier comparando pacientes con infección de herida superficial vs. infección profunda/injerto.

profunda/injerto respecto a infección superficial, que es estadísticamente significativa ($p < 0,0001$) (fig. 1).

Discusión

La IHQ es una complicación grave de la cirugía reconstructiva arterial periférica que genera un gran coste hospitalario. Se calcula que en Estados Unidos la IHQ genera un coste extra de 1,6 billones de dólares⁸. Su incidencia global oscila desde el 17 al 44%³. En nuestra serie es del 14,5%, por tanto, en consonancia con los datos publicados en otros artículos. Si

desglosamos la incidencia según el tipo de infección, encontramos una tasa de infección protésica del 2%, semejante, por tanto, a la de otros autores que oscilan del 2 al 6%⁹.

Respecto al agente causal de infección, y centrándonos en heridas limpias, la mayoría de los artículos describen una mayor frecuencia de gérmenes grampositivos, siendo el *S. aureus* el patógeno principal⁸. En nuestro caso, las enterobacterias fueron los microorganismos más frecuentes (27,9%), de los cuales el 19,2% fueron productoras de beta-lactamasas de espectro extendido. *S. aureus* fue el segundo germen aislado más frecuente (20,5%), siendo en el 26,3% de los casos meticilin resistentes. Destaca una relevante presencia de bacilos gramnegativos no fermentadores, concretamente de *P. aeruginosa* (9,57%). Esta diferencia de resultados respecto a la literatura descrita nos ha llevado a iniciar recientemente una revisión específica de la flora bacteriana del paciente vascular de nuestra población para plantear, en función de los resultados, un reajuste de la profilaxis preoperatoria y de la antibioterapia empírica utilizada en nuestro hospital.

El análisis de los factores de riesgo pone de manifiesto un mayor riesgo de desarrollar IHQ en los pacientes mayores de 65 años, correlacionándose con los resultados de diversos autores, como Kent et al.¹⁰ que concluyeron que la edad avanzada y la obesidad eran factores de riesgo independientes para infección en cirugía vascular.

La hemodiálisis es otro factor de riesgo identificado en nuestro estudio y que se correlaciona con los resultados de algunos autores, como Greenblatt et al.¹¹, para los que la hemodiálisis fue uno de los factores de riesgo que se asocian de manera significativa a un mayor riesgo de infección. La uremia está demostrado que deprime el sistema inmunitario, y los pacientes en diálisis presentan una mayor tasa de colonización por microorganismos patógenos como *S. aureus* meticilin resistentes¹².

Adicionalmente, la obesidad (IMC > 30) es otro factor de riesgo descrito en la literatura e identificado en nuestro estudio. Lee et al.³ reportaron una serie de 1.000 *bypasses* infrainguinales, en los que solamente la obesidad (OR 2,6) y el hematoma postoperatorio (OR 6,4) estaban asociados con un aumento de la IHQ de manera significativa. Por otro lado,

Tabla 3 Análisis univariante de potenciales factores de riesgo de infección de herida quirúrgica

Factor de riesgo	Pacientes con IHQ N= 94 n (%)	Pacientes sin IHQ N= 558 n (%)	RR	p
<i>Sexo</i>				
Femenino	28 (29,8)	109 (24,8)	1,14	0,56
Masculino	66 (70,2)	331 (75,2)	1	
<i>Edad</i>				
<65 años	18 (19,2)	248 (29,6)	1	0,10
>65 años	76 (80,8)	310 (70,4)	1,7	
<i>Tabaquismo</i>				
Sí	65 (69,1)	397 (71,14)	1	0,90
No	29 (30,9)	161 (28,86)	1,13	
<i>Diabetes</i>				
Sí	51 (54,25)	317 (56,8)	1,4	0,39
No	43 (45,75)	241 (43,2)	1	
<i>Obesidad</i>				
IMC <30	50 (53,2)	330 (59,14)	1	0,01
IMC >30	44 (46,8)	228 (40,86)	2	
<i>Inmunosupresión</i>				
Sí	19 (20,22)	113 (20,25)	1,1	0,79
No	75 (79,78)	445 (79,75)	1	
<i>Hemodiálisis</i>				
Sí	13 (13,82)	93 (16,6)	1,2	0,09
No	81 (86,18)	465 (83,4)	1	
<i>Grado clínico</i>				
SIC III	19 (20,21)	132 (23,65)	1	0,75
SIC IV	44 (46,8)	223 (40)	1,18	
Isquemia aguda	31 (32,9)	201 (36,35)	0,9	
<i>Reintervención</i>				
Sí	34 (36,2)	237 (42,48)	1	0,66
No	60 (63,8)	321 (57,52)	1,27	
<i>ASA</i>				
<3	12 (12,76)	79 (14,06)	1	0,10
>3	80 (87,24)	479 (85,94)	1,1	
<i>Profilaxis preoperatoria</i>				
Correcta	61 (64,89)	349 (62,54)	1	0,68
Incorrecta	33 (35,11)	209 (37,46)	0,9	
<i>Tiempo quirúrgico</i>				
<180 min	56 (59,57)	368 (65,94)	1	0,04
>180 min	38 (40,43)	190 (34,06)	2	
<i>Grado de urgencia</i>				
Urgente	24 (25,53)	148 (26,53)	1	0,97
Diferido/programado	70 (74,46)	410 (73,47)	1,1	
<i>Tipo de injerto</i>				
Vena	50 (53,2)	297 (53,3)	1	0,23
PTFE/dacron	37 (39,4)	195 (34,9)	1,2	
Nada (cierre directo arterial)	7 (7,4)	66 (11,8)	0,9	
<i>Drenajes</i>				
Sí	12 (12,77)	95 (17,03)	1	0,66
No	82 (87,23)	463 (82,97)	1,2	
<i>Transfusiones sanguíneas</i>				
Sí	27 (28,73)	163 (29,22)	1	0,26
No	67 (71,27)	395 (70,78)	1,07	
<i>Estancia hospitalaria preoperatoria</i>				
<3 días	56 (59,57)	342 (61,29)	1	0,10
>3 días	38 (40,43)	216 (38,7)	1,3	

Tabla 4 Análisis de regresión multivariante de factores de riesgo de infección de herida quirúrgica

Variable	OR	IC 95%	p
Obesidad (IMC > 30)	2,3	1,2-4,3	0,007
Hemodiálisis	3,2	1,2-8,2	0,014
Tiempo quirúrgico > 180 min	2,05	1,13-3,71	0,018
Edad > 65 años	2,3	1,12-4,92	0,02

otras series de menor tamaño por Chang et al.⁴ (335 *bypasses* infrainguinales) y Nam et al.⁵ (250 *bypasses* infrainguinales) no encontraron la obesidad como factor predictivo de infección. Existen varios argumentos para justificar el efecto adverso de la obesidad. Por un lado, existe una mayor flora bacteriana en pacientes con mayor panículo adiposo, junto con niveles alterados de moléculas proinflamatorias como la leptina o la adiponectina, que contribuyen a una mayor predisposición a la infección. Adicionalmente, está demostrado que en los pacientes obesos, con la dosis estándar de antibiótico profiláctico preoperatorio, no se alcanzan los niveles adecuados a nivel tisular, a no ser que se aumente la dosis utilizada.

La asociación entre el tiempo quirúrgico y la IHQ está siendo analizada en los últimos estudios. Tan et al.⁶ registraron en su estudio 2.644 *bypasses* femoropoplíteos y concluyeron que un tiempo mayor de 260 min de intervención quirúrgica aumentaba el riesgo de infección un 50% en comparación con un tiempo quirúrgico de 150 min. Cruse et al.¹³ resaltaban que se doblaba la tasa de infección con cada hora que se pasaba en quirófano, mientras que Culver et al.¹⁴ encontraron que 3 h era el punto de inflexión para aumentar el riesgo de IHQ en cirugía vascular, correlacionándose con los resultados de nuestro estudio, donde encontramos un mayor riesgo de infección a partir de 180 min.

A diferencia de otros autores^{10,11,15}, no encontramos la diabetes, el sexo femenino ni las transfusiones sanguíneas como factores de riesgo de infección.

La IHQ en cirugía vascular está asociada a un aumento de la morbimortalidad quirúrgica. Vogel et al.⁷ encontraron que en los pacientes con IHQ, la mortalidad aumentaba del 0,52 al 3,09% en aquellos revascularizados mediante *bypass* arterial periférico, de un 1,49 a 6,78% en aquellos revascularizados mediante *bypass* en sector aorto-iliaco-femoral y del 1,26 al 8,83% en aquellos pacientes tratados mediante embolectomía/trombectomía infragenicular. En nuestro estudio, pese que los pacientes con IHQ tienen un mayor riesgo de amputación mayor o fallecimiento (HR 1,5) no se alcanza la significación estadística, probablemente por una necesidad de mayor muestra poblacional. Por otro lado, sí que encontramos una menor supervivencia libre de amputación que alcanza la significación en los pacientes con infección de injerto/profunda respecto a los pacientes con infección superficial, que se correlaciona con lo descrito en la literatura¹⁶.

Este estudio tiene ciertas limitaciones, ya que es un estudio de un único centro con un área poblacional determinada y con una muestra relativamente pequeña, por lo que hay que tener precaución a la hora de generalizar los resultados para el resto de la población.

Conclusiones

En nuestra serie, la incidencia global de IHQ estuvo dentro de los estándares descritos en la literatura, destacando una predominancia de enterobacterias como agente causal. La supervivencia libre de amputación fue menor en los pacientes con infección profunda o injerto que en aquellos con infecciones superficiales. Encontramos 4 factores predictivos de IHQ, lo que permite, por tanto, tras una correcta identificación, establecer estrategias para prevenir la IHQ en cirugía arterial, y evitar así, sus consecuencias.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Al II curso *Cómo escribir y publicar un artículo científico*, organizado por la SEACV y a la tutora Dra. Estrella Blanco.

Bibliografía

1. Nauder Faraday PR. Past history of skin infection and risk of surgical site infections. *Ann Surg.* 2013;257:150-4.
2. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emory TG. CDC definitions of nosocomial surgical infections, 1992. *Ann J Infect Control.* 1992;20:271-4.
3. Lee E, Santilli S, Olson M. Wound infection after infrainguinal operations: Multivariate analysis of putative risk factors. *Surg Infect (Larchmt).* 2000;1:257-62.
4. Chang JK, Calligaro KD, Ryan S, Runyan D, Dougherty MJ, Stern JJ. Risk factors associated with infection of lower extremity revascularization: Analysis of 365 procedures performed at a teaching hospital. *Ann Vasc Surg.* 2003;17:91-6.
5. Nam JH, Gahtan V, Roberts AB, Kerstein MD. Influence of incisional complications on infrainguinal vein bypass graft outcome. *Ann Vasc Surg.* 1999;13:77-83.
6. Tan TW, Kalish JA, Hamburg NM, Rybin D, Doros G, Eberhardt RT, et al. Shorter duration of femoro-popliteal bypass is associated with decrease surgical site infection and shorter hospital length of stay. *J Ann Coll Surg.* 2012;215:512-8.
7. Vogel TR, Dombrowskiy VY, Carson JL. Infectious complications after elective vascular surgical procedures. *J Vasc Surg.* 2010;51:122-9.
8. Owens C, Stoessel K. Surgical site infections: Epidemiology, microbiology and prevention. *J Hosp Infect.* 2008;70:3-10.

9. Cabrera Zamora JL, Hernández Seara A, Gonzalez Amaro P. Infección protésica en los servicios de cirugía vascular. *Rev Cubana Angiol Cir Vasc.* 2001;2:5-9.
10. Kent KC, Bartek S, Kuntz KM. Prospective study of wound complications in continous infrainguinal incisions after lower limb arterial reconstruction: Incidence, risk factors, and cost. *Surgery.* 1996;119:278-383.
11. Greenblatt DY, Rajamanickam V, Mell MW. Predictors of surgical site infections after open lower extremity revascularitation. *J Vasc Surg.* 2011;54:433-9.
12. Vandecasteele SJ, Boelaert JR, De Vriese AS. Staphylococcus aureus infections in hemodialysis: What a nephrologist should know. *Clin J Am SocNephrol.* 2009;4:1388-400.
13. Cruse PJ, Foord R. A 5 year prospective study of 23,649 surgical wounds. *Arch Surg.* 1973;107:206-10.
14. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Nartone WJ, Jarvis WR. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am J Med.* 1991;91:152-75.
15. Tan TW, Farber A, Hamburg NM, Eberhardt RT, Rybin D. Blood transfusion for lower extremity bypass is associated with increased wound infection and graft thrombosis. *J Am Coll Surg.* 2013;216:1005-14.
16. Turtiainen J, Hakala T. Surgical Wound infections after peripheral vascular surgery. *Scand J Surg.* 2014;103:226-31.