

Factores de riesgo para la infección del sitio quirúrgico posapendicectomía. Estudio de casos y controles

Risk factors for surgical-site infection in the atlantic state, colombia. A case-control study

Martha Elena Peñuela-Epalza¹, Laura María Castro-Silvera², Andrea Paola Uricoechea-Santiago³, Olga Lucía Díaz-Duque⁴, Javier Alfonso Berdejo-Nieves⁵, Sebastian Elias Silva-Gómez⁶, Luis Carlos Zambrano-Amastha⁷

Resumen

Objetivo: Evaluar la influencia de los determinantes sociodemográficos, clínicos y del servicio de salud sobre el riesgo de infección del sitio quirúrgico en pacientes apendicectomizados, en los hospitales del Atlántico, Colombia.

Materiales y métodos: Estudio de casos y controles retrospectivo. Se revisaron los registros quirúrgicos de pacientes apendicectomizados entre 2009 y 2013. Muestra: 80 casos y 272 controles. Factores estudiados: sociodemográficos (edad, género, régimen de afiliación al sistema de salud); clínicos (antecedentes patológicos, hospitalizaciones previas, grado del apéndice); servicios (tiempos de espera, técnica quirúrgica, duración del procedimiento, profilaxis antibiótica, tiempo de estancia hospitalaria). Análisis: bivariado y multivariado. Se calcularon las razones de momios (OR), intervalos de confianza al 95 %, y pruebas de significancia estadística.

Resultados: Luego del análisis multivariado, los factores de riesgo independientes fueron: edad mayor de 54 años (OR = 5,37); afiliación al régimen subsidiado del sistema general de seguridad social en salud (OR = 3,49) y el grado histopatológico del apéndice II, que incluye inflamación focal, ulceraciones del epitelio y microabscesos aislados en folículos linfáticos, (OR = 1,98).

Conclusión: Este estudio aporta nueva evidencia de la multicausalidad de la infección nosocomial en pacientes sometidos a apendicectomía. Se destaca el rol de la desigualdad en salud como factor de riesgo importante, lo cual merece especial atención.

Fecha de recepción: 27 de junio de 2017
Fecha de aceptación: 12 de agosto de 2017

¹ Profesora, Dpto. de Salud Pública, Universidad del Norte, Barranquilla mpenuela@uninorte.edu.co 0000-0001-5159-5540

² Médico Clínica Resurgir, Barranquilla, lauracastrosil@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-7071-0441>

³ Médico, Hospital Divina Misericordia, Magangué, andrea.uricochea@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-6853-3362>

⁴ Médico ESE Vida Sinu, Montería, olguitadiaz06@gmail.com

⁵ Residente Radiología y Diagnóstico por Imagen, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Jaberdejo@hotmail.com. 0000-0002-4159-2984

⁶ Médico Hospital Santa Teresa de Jesús de Avila, Dibulla, sebassilvag_cl@hotmail.com

⁷ Director médico, Laboratorio Clínico Continental, Barranquilla, lucazaam@hotmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-8679-6809>

Correspondencia: Martha Peñuela, Universidad del Norte, AA 1569, Tel 3509287, Fax 3598852, mpenuela@uninorte.edu.co

Palabras clave: Apendicetomía, infección de sitio operatorio, factores clínicos, casos y controles, desigualdades en salud, régimen subsidiado de salud, inequidad en salud, Colombia.

Abstract

Objective: To evaluate sociodemographic, clinical and health-service-related determinants associated to surgical site infections in patients undergoing appendectomy in third level Hospitals, located in the Colombian Northern Region, from 2009 to 2013.

Methods: Retrospective data was collected of hospital records from participating hospitals; 80 cases and 272 controls were compared regarding socio-demographic (age, gender, regime of affiliation to the social-security health system), clinical (comorbidity, prior hospitalization, degree of appendix), and healthcare-related variables (diagnostic time, preoperative time, operation duration, prophylaxis with antibiotics and hospital-stay length). Both bivariate and multivariate analysis were conducted. Odds Ratios, 95% confidence intervals were estimated; Besides, both X²-Test and T Student Tests were used to evaluate statistical significance.

Results: Socio-demographic (age, affiliation to the subsidized-health-system), clinical (metabolic disease) and health-care related factors such as preoperative waiting time showed to be associated to surgical site infections, in the bivariate analysis. In the final regression model only age above 54 (OR= 5,37); subsidized affiliation to the social security system (3,49) and histopathological grade of appendix, which included focal inflammation, epithelial ulcers, and isolated micro-abscesses in lymphatic's follicles showed to be independent risk factors (OR= 1,98).

Conclusion: This study adds new evidence on the multifactorial origin of post-surgery nosocomial infections and spotlights health inequality as a major risk factor that needs to be addressed.

Keywords: Appendectomy, surgical wound infection, Clinical Factors, Case-Control, health inequality, subsidized health system, nosocomial infections, Colombia

1. INTRODUCCIÓN

La infección del sitio quirúrgico (ISQ) constituye la segunda causa más frecuente de infección nosocomial y representa casi entre el 15 y 17 % de todas las infecciones nosocomiales y el 10-30 % de las ocurridas en pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal. Por su parte, la apendicitis se posiciona como la principal causa de abdomen agudo quirúrgico, según estudios realizados en Estados Unidos y Europa (1-3). La ISQ es la complicación más frecuente de la apendicetomía (30-35 %), seguida de los abscesos intra-abdominales, la perforación del apéndice y la peritonitis (4,5). A su vez, la ISQ puede complicarse progresivamente hasta llegar a ocasionar la muerte por sepsis severa de foco quirúrgico.

La ISQ es causada principalmente por microorganismos fecales, tales como *bacterioides frágiles*, anaerobios Gram (-); *Keblsiella*, *Enterobacter* y *E. coli*. Los signos de la enfermedad se pueden iniciar con dolor excesivo o molestia alrededor de la herida que ameritan la revisión inmediata de la piel y tejido celular subcutáneo. La presencia de pus constituye un signo de alarma que evidencia la necrosis del tejido graso (6).

Los estudios epidemiológicos previos, incluidas revisiones sistemáticas de los factores de riesgo para las ISQ en cirugía general, muestran la influencia de factores endógenos y exógenos. Entre los primeros están el género femenino (5), la edad (7, 8), comorbilidades como la desnutrición (9), la

diabetes (10, 11) y el grado histopatológico del apéndice (4). Los factores exógenos se relacionan con el servicio de salud e incluyen, entre otros, el tiempo de espera quirúrgico (4), la duración de la cirugía (12) y la omisión o dosis sub-óptima de profilaxis antibiótica (13, 14).

La gran mayoría de las investigaciones se realizaron en países desarrollados y contemplan diferentes tipos de cirugía; pero hay pocos estudios en Colombia (15). El objetivo de esta investigación es examinar la influencia de los factores sociodemográficos, clínicos y del servicio de salud en el desarrollo de ISQ, posterior a la apendicetomía en hospitales de nivel II y III, localizados en la zona norte de Colombia. La relevancia de este estudio radica en la necesidad fundamentar el planteamiento de estrategias para el abordaje y manejo de los pacientes con apendicitis, basándose en evidencia reciente acerca de los factores determinantes de las ISQ.

2. MÉTODOS

Se hizo un estudio de casos y controles, avalado por el Comité de Ética de la Universidad del Norte (Acta 108/2014). Se revisaron las bases de datos e historias clínicas de pacientes sometidos a apendicetomía, en tres hospitales representativos de mediana y alta complejidad, del departamento del Atlántico (Colombia) desde enero de 2009 hasta diciembre de 2013. Los usuarios de estos hospitales son principalmente de estrato socioeconómico bajo y, en menor proporción, medio-bajo, procedentes del área metropolitana de Barranquilla, municipios del departamento del Atlántico y de la región Caribe.

Los casos elegibles fueron pacientes de ambos sexos, de 6 a 64 años de edad, que presentaron signos y síntomas de ISQ (superficial, profunda o de órgano-espacio) hasta 30 días después de la apendicetomía, según criterios del *Centro de Control de Enfermedades* (CDC), de los Estados

Unidos. Los controles fueron pacientes del mismo rango de edad y sexo, sin evidencia de signos o síntomas de infección en la herida en los 30 días posteriores a la intervención, atendidos en las mismas instituciones. Se excluyeron de ambos grupos a las mujeres en estado de embarazo y a los que no acudieron al control operatorio en la institución donde fueron intervenidos.

Para calcular la muestra se tomó la variable tiempo de demora en la cirugía, considerada de menor exposición entre las variables de estudio. Debido a la ausencia de estudios similares en Colombia, se tomó una prevalencia de demora en la cirugía de 38 % en los controles de un estudio peruano (16); se estimó exposición en los casos de 56 %, un nivel de confianza del 95 %, una potencia de 80% y una relación de caso control de 1:3. Esto resultó en 80 casos y 240 controles, elegidos aleatoriamente.

Las variables independientes analizadas fueron: sociodemográficas (edad, sexo, régimen de afiliación al sistema de seguridad social); del servicio de salud (tiempos de espera para el diagnóstico y para la cirugía, tipo de técnica quirúrgica, duración de la cirugía, profilaxis antibiótica y tiempo de estancia hospitalaria) y clínicas (antecedentes patológicos, hospitalizaciones previas y grado histopatológico de la apéndice). Los datos se codificaron en Excel 2013 y el análisis estadístico se realizó con el programa IBM SPSS versión 22.

Análisis estadístico

En el análisis bivariable se estimó la fuerza de asociación mediante la razón de momios (OR) y su intervalo de confianza al 95 % (IC₉₅ %); las pruebas de hipótesis utilizadas fueron el X^2 para las variables categóricas y la *t* de Student para las continuas. El análisis mul-

tivariable se hizo mediante regresión logística binaria, por el método *introducir variable*. La variable dependiente fue la ISQ ingresando al modelo todas las variables que arrojaron significancia estadística en el análisis bivariable ($p < 0,05$). La bondad del modelo se examinó por medio del *R cuadrado de Cox y Snell* y el *R-cuadrado de Nagelkerke*.

3. RESULTADOS

Se revisaron 1,434 registros de pacientes apendicectomizados durante el periodo de estudio en los tres hospitales participantes; de estos se descartaron 817 por no satisfacer los criterios de elegibilidad. Del total de casos y controles elegibles, se incluyeron en el análisis 80 casos y 272 controles.

La tabla 1 muestra la distribución de las variables sociodemográficas y las relacionadas con el servicio, comparadas entre casos y controles. El análisis bivariable revela que los casos y controles fueron similares en cuanto a género ($X^2 = 0,86$, $p > 0,05$). Al reagrupar la edad en 4 rangos, se observa que el porcentaje de adultos de 40 y más años fue significativamente mayor en los que padecieron ISQ que en los controles ($p < 0,05$). Con relación al tipo de afiliación al sistema general de seguridad social (SGSS), se eliminaron 7 registros del análisis por faltar este dato; al reagrupar esta variable en dos categorías: subsidiado y no-subsidiado (incluye a los regímenes contributivo y especial) se observó un exceso significativo de afiliados al régimen subsidiado entre los casos ($p < 0,05$).

En cuanto a los factores relacionados con el servicio, no se pudo examinar la influencia de la técnica quirúrgica, puesto que la gran mayoría de la población estudiada (el 98,8% de los casos y el 96,6% de los controles) fue intervenida por laparotomía. La profilaxis prequirúrgica fue utilizada en el 99% de todos los pacientes. El tiempo medio de estancia hospitalaria en los casos fue de $74,1 \pm 68,8$ horas en el grupo con ISQ y de $64,5 \pm 60$ horas en el grupo control; con varianzas homogéneas ($p = 0,67$) la prueba *t* para diferencia de promedios descarta una asociación significativa ($p > 0,05$). Del total de pacientes estudiados solo 5 dejaron de recibir profilaxis antibiótica, 1 en el grupo con ISQ y 4 en el grupo control. La duración promedio de la cirugía en los casos fue de $45,9 \pm 15$ minutos y de $39,7 \pm 14$ en los pacientes de controles, con una diferencia de 6,2 minutos (IC95% 2,47-9,83) que resultó significativa ($p < 0,05$).

Los casos tuvieron una mayor proporción de exposición a tiempos de espera hasta el diagnóstico médico y hasta la cirugía por encima de 24 horas en comparación con los controles; ($p < 0,05$). El tiempo de espera hasta la cirugía también mostró fuerte asociación con el tipo de afiliación al SGSS (OR = 3,16; IC_{95%}: 1,64-6,09; $p < 0,05$), dado que se observó una mayor proporción de expuestos a tiempos de espera prolongados entre los afiliados al régimen subsidiado de salud (70%) que entre sus contrapartes en el régimen contributivo o especial (42%).

Tabla 1. Asociación entre Infecciones en Sitio Quirúrgico, las características sociodemográficas y las relacionadas con el servicio, Atlántico, Colombia, 2009-2014

CARACTERÍSTICAS	Casos n=80		Controles N=272		p
	No.	%	No.	%	
SOCIODEMOGRÁFICAS					
Edad					
7 -19	20	25,0	65	23,9	
20-39	33	41,3	151	55,5	
40-54	19	23,7	48	17,7	
55 y más	8	10,0	8	2,9	0,015
Género					
Femenino N (%)	36	45,0	144	52,9	0,768
Masculino N (%)	44	55,0	128	47,1	
Afiliación a SGSSS					
Subsidiado	28	37,3	27	12,3	0,000
Contributivo y Especial	47	62,7	192	87,7	
DEL SERVICIO DE SALUD					
Tiempo de Inicio de los Síntomas hasta el Diagnóstico					
0-24	28	35,9	156	54,7	
25-48	25	32,1	76	26,7	
49-72	9	11,5	17	6,0	
73 y más	16	20,5	36	12,6	0,017
Tiempo de Inicio de los Síntomas hasta la Cirugía					
0-24	20	25,3	127	44,1	
25-48	34	43,0	105	36,5	
49-72	8	10,1	19	6,6	
73 y más	17	21,5	37	12,8	0,016
Profilaxis antibiótica					
No	1	1,3	4	1,1	
Sí	79	98,7	269	98,9	0,913
Duración de la cirugía					
Promedio (min)	45,9		39,7		0,001**
Desviación Estándar	15		14		

Fuente: datos tabulados por los autores.

* Ji cuadrado

**T-student

Con respecto a las características clínicas (tabla 2), no se encontraron diferencias significativas entre casos y controles para los antecedentes patológicos cardiovasculares, respiratorias, quirúrgicos, farmacológicos, alérgicos ni transfusionales ($p > 0,05$), mientras que sí hubo un porcentaje significativamente mayor de antecedentes metabólicos en los pacientes con ISQ (8,5 % vs. 2,7 %). El número de sujetos con antecedentes infecciosos, autoinmunes, tóxicos fue nulo en el grupo de casos y muy

bajo entre los controles, razón por la cual no se estimó el OR para estos factores. Los antecedentes de hospitalizaciones previas fueron menos comunes entre los casos (20,7 % vs. 36,4 %), con un OR de 0,457 (IC_{95%} 0,24-0,797).

Por otra parte, se aprecia una tendencia al incremento en la probabilidad de sufrir ISQ, en la medida en que aumenta el nivel de exposición del grado del apéndice ($p < 0.05$).

Tabla 2. Factores de riesgo clínicos para las infecciones del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a apendicectomía, Atlántico, Colombia, 2009-2014

Característica	Casos N= (80)		Controles (N= 272)		ORa	IC95%b	p
	Sí (%)	No (%)	Sí (%)	No (%)			
Antecedentes patológicos							
Cardiacos	6,2	93,8	5,5	94,5	1,142	0,402 - 3,246	0,803
Respiratorios	5,0	95,0	5,9	94,1	0,843	0,273 - 2,594	0,765
Metabólicos	8,8	91,2	2,9	97,1	3,164	1,111 - 9,015	0,032*
Infecciosos	0	100	2,4	97,6	-	-	-
Gastrointestinales	6,3	93,7	6,3	93,7	1,000	0,357 - 2,801	1,000
Autoinmunes	0	100	0,4	99,6	-	-	-
Toxicológicos	0	100	2,4	97,6	-	-	-
Quirúrgicos	31,3	68,7	38,2	61,8	0,734	0,431 - 1,250	0,254
Hospitalarios	20,0	80,0	36,4	63,6	0,437	0,240 - 0,797	0,010
Farmacológicos	10,0	90,0	9,6	90,4	1,051	0,456 - 2,420	0,907
Alérgicos	5,0	95,0	7,7	92,3	0,629	0,209 - 1,889	0,409
Transfusionales	0	100	0,3	99,7	-	-	-
Grado del apéndice							
1-2	25	31,2	149	54,8	1,00	-	-
3-4	48	60,0	119	43,8	2,40	1,40-4,1	0,004
5-6	7	8,8	4	1,4	10,43	2,84-7,87	0,001

Fuente: datos tabulados por los autores.

a Razón de momios

b Intervalo de confianza

* Estadístico: Prueba Exacta de Fisher

Análisis multivariable

Se corrió el modelo de regresión logística con las variables independientes: antecedentes metabólicos, hospitalizaciones previas, rangos de edad, tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la cirugía, grado del apéndice y afiliación al sistema de salud. Se evaluó el

porcentaje global correctamente clasificado, el cual indicó una buena capacidad de predicción del modelo (78,3 %). Luego del análisis multivariable, solo tres variables: la edad mayor de 54 años, el pertenecer al régimen de salud subsidiado y los grados histopatológicos del apéndice 3-4, mostraron ser factores de riesgo independientes para la ISQ (tabla 3).

Tabla 3. Análisis de Regresión Logística para las infecciones en sitio quirúrgico en pacientes sometidos a apendicectomía, Atlántico, Colombia, 2009-2014

Característica	OR ajustado	95% C.I. para OR		P
		Inferior	Superior	
Antecedentes Metabólicos	2,572	0,745	8,877	0,135
Hospitalizaciones previas	0,312	0,143	0,679	0,003
Rango de edad (años)				
7-19	1,000	-	-	-
20-39	1,222	0,575	2,595	0,602
40-54 años	2,330	0,910	5,963	0,078
55 y más	5,379	1,408	20,558	0,014
Tiempo desde el inicio de síntomas hasta la cirugía (hs)				
0-48 hs	1			
>48 hs	1,654	0,836	3,272	0,148
Grado del Apéndice				
1-2	1			
3-4	1,980	1,077	3,637	0,028
5-6	3,713	0,839	16,421	0,084
Régimen				
Contributivo y Especial	1			
Subsidiado	3,496	1,755	6,963	<0,001

Fuente: datos tabulados por los autores.

4. DISCUSIÓN

Este estudio es el primero que en la región norte colombiana investiga los factores de riesgo de la ISQ en pacientes sometidos a apendicectomía, a partir de una muestra hospitalaria aleatoria de 80 casos y 272 controles.

Según los hallazgos de este estudio, el género no constituye un factor de riesgo para las ISQ, en contraposición a un estudio realizado en Brasil que señala un doble riesgo para la mujer, OR = 2.0, C95 %: 1.32-3.03 (5). Una revisión sistemática (17) encontró cuatro publicaciones con modelos ajustados que atribuyen a este

género un papel protector versus cinco que le atribuyen riesgo; es posible que estas diferencias guarden relación con otros factores asociados al género, que no fueron incluidos en los modelos estudiados. En estudios previos, el periodo de edad de adulto mayor se reporta como un factor de riesgo independiente de ISQ en cirugía general y gastrointestinal (apendicectomía, colecistectomía y gastrectomía) tanto en Suramérica (5, 15) como en otras regiones (7, 12, 17); si bien en este estudio se excluyó a los pacientes mayores de 64 años, se observó un incremento del riesgo a partir de los 40 años de edad. Luego de ajustar por otras variables, el mayor riesgo se ubica entre los mayores de 54 años, lo que alerta sobre la necesidad de afinar el diagnóstico diferencial ante el síntoma de dolor en fosa iliaca derecha, en los pacientes de mediana edad.

Uno de los hallazgos más relevantes de este estudio es el riesgo triplicado de ISQ para los pacientes afiliados al régimen subsidiado del sistema de seguridad social en salud. Dado que este régimen solo cubre la población más pobre (estratos socio-económicos 1 y 2), podemos inferir la influencia de las carencias crónicas experimentadas por esta población que vulneran su estado inmunológico.

La demora en la atención o un cuidado diferencial en el servicio para la población del régimen subsidiado son también posibles razones de un riesgo mayor de ISQ en éstos, toda vez que el análisis realizado evidencia un tiempo de espera para la cirugía significativamente mayor entre los afiliados al régimen subsidiado. Esta situación corrobora los trámites burocráticos excesivos para el acceso oportuno a los servicios de salud, reportado en estudios previos realizados en Colombia (18). Por lo tanto, se podría inferir de este estudio que, pese a la universalización del sistema de salud en el país, persisten brechas sociales en la calidad

del servicio de cirugía de urgencias o durante el postoperatorio, por tipo de régimen.

El estudio descriptivo prospectivo de Rodríguez (19) reportó que los pacientes con comorbilidades cardiovasculares, respiratorias y gastrointestinales presentaron con mayor frecuencia ISQ. En el presente estudio no se encontró tal evidencia, probablemente debido al relativo bajo número de pacientes con estas patologías; solo los antecedentes de patologías metabólicas se evidencian como factores de riesgo. Es sabido que la hiperglucemia compromete la capacidad del organismo para combatir la infección al alterar la función de los granulocitos para adherirse y fagocitar las bacterias; en consecuencia, se hace mandatorio el estricto control perioperatorio de la glicemia (20).

Al analizar la variable clínica *grado del apéndice* reportada en el informe histopatológico, se observa una mayor posibilidad de tener grados 3-4 entre los casos que entre los controles, y lo contrario respecto a los grados 1-2, lo cual va en el mismo sentido del estudio de Peralta (4) e indica un incremento en la frecuencia de infección, paralelo a la evolución de la enfermedad. Esta situación resalta la importancia de la consulta temprana del paciente y del diagnóstico médico en los estadios tempranos de la apendicitis, para disminuir la frecuencia de ISQ.

En cuanto a la técnica quirúrgica, llama la atención que la gran mayoría de las personas incluidas en la muestra hayan sido operadas mediante laparotomía, toda vez que la mayoría de la población estudiada fue atendida en hospitales de tercer nivel. Esto impidió a los investigadores evaluar el efecto protector de la laparoscopia reportado en otros estudios.

Toda la población estudiada recibió profilaxis prequirúrgica. De acuerdo con la literatura revisada, el efecto protector de la profilaxis

con antibióticos es controversial. Varios estudios señalan que pese a lo frecuente de su práctica, el recibirla no proporciona una protección completa a los pacientes sino que incluso puede empeorar el pronóstico en pacientes con apendicitis no perforada (21, 25); en contraste, revisiones sistemáticas de la Cochrane (22-24) recomiendan su uso en pacientes que van a someterse a apendicectomía y a cirugía colorrectal. En el mismo sentido, Pérez y colaboradores (26) sostienen que la protección del antibiótico se relaciona con la dosis administrada ya sea esta única o múltiple, pero la evaluación de dicha variable no fue considerada en nuestro estudio.

Al evaluar los servicios de salud a través de las variables de tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la confirmación del diagnóstico y luego esperar la realización de la cirugía, encontramos su influencia en la ISQ, en el análisis bivariable, pero estos no se mantienen como factores de riesgo independientes en el análisis multivariable, posiblemente por el mayor peso de las otras variables y, en particular, la afiliación al régimen subsidiado de salud, con la cual guardan relación estrecha. Según estas consideraciones y teniendo en cuenta un estudio anterior, enfocado en los factores de riesgo para la ISQ (16), y otro estudio que en un área diferente de Colombia enfoca las barreras de acceso oportuno a los servicios, y por el proceso de búsqueda de atención de los usuarios con itinerarios prolongados (27), no podemos descartar la importancia del tiempo de evolución de las apendicitis aguda como contributivo a la ISQ.

Fortalezas y limitaciones

Aunque el diseño metodológico retrospectivo utilizado en esta investigación es una limitante en la obtención de los datos, por la falla en el registro de algunas variables de interés como

los antecedentes clínicos y el estrato socioeconómico, se considera que el subregistro no representa una modificación sustancial en los resultados obtenidos para el resto de los determinantes sociales y los relacionados con el servicio de salud evaluados, para los cuales la información estuvo completa. Apesar que el estrato socioeconómico no pudo ser evaluado directamente en el presente estudio, la variable *régimen de afiliación al SGSSS* constituye un buen proxy de este factor.

Entre las fortalezas de este estudio se resaltan la aleatorización en la selección de casos y controles, así como la representatividad de las instituciones hospitalarias participantes y de la población estudiada que apoyan la generalización de los resultados a la región Caribe. Por lo tanto, los resultados del estudio sirven de fundamento a los planificadores y prestadores de servicios de salud para la formulación de normas técnico-administrativas y la aplicación de acciones concretas en el abordaje y manejo de las emergencias quirúrgicas por apendicitis.

5. CONCLUSIONES

Con base en toda la información expuesta, se concluye la intervención de factores de diversa índole: sociales, clínicos y del servicio en el riesgo de infecciones en el sitio quirúrgico; con la edad mayor de 54 años; el pertenecer al régimen subsidiado de seguridad social y el grado de apéndice 3-4 como factores que, de manera independiente, incrementan el riesgo de ISQ en la población estudiada. También son factores importantes los tiempos de espera para la atención médica y para la cirugía, lo que coloca las barreras de acceso oportuno y la desigualdad en la atención en salud como factores modificables a intervenir. Por ser estos factores dependientes del sistema hospitalario, la principal recomendación derivada de esta investigación es el reajuste en los procesos

de atención médico-administrativos de las instituciones. Se requiere agilizar los procesos de admisión, la atención del paciente desde el triage hasta medicina general, la permanencia de un cirujano disponible 24 horas, para atender las interconsultas y la realización pronta de la intervención. Es importante también que en los procesos de evaluación interna y externa de la calidad de la atención en salud, así como en futuras investigaciones, se examine el acceso equitativo y la calidad de los servicios quirúrgicos según modalidades de afiliación al sistema de seguridad social en salud.

Agradecimientos

Al Dr. Jorge Acosta Reyes, por la revisión crítica del artículo.

Conflicto de interés: ninguno

Financiación: Universidad del Norte

REFERENCIAS

1. Smyth ET, McIlvenny G, Enstone JE, Emmerman AM, Humphreys H, Firzpatrick F, et al. Four country health infection prevalence survey 2006: overview of the results. *J. Hosp Infect.* 2008;69(3):230-248. Disponible desde <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2008.04.020>
2. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) report, data summary from October 1986-April 1996, issued May 1996. A report from the National Nosocomial Infections Surveillance Systems. *Am. Infect Control.* 1996;24(5):380-388. doi: 10.1067/S0196-6553(00)26608-X
3. Smith RL, Bohl JK, McElaeary ST, Friel CM, Barclay MM, Sawyer RG, et al. Wound infection after elective colorectal resection. *Ann Surg.* 2004;239(5):599-605. doi: 10.1097/01.sla.0000124292.21605.99
4. Peralta V, López A, Díaz J, Rodríguez R, Angulo W, Infección de sitio operatorio en apendicectomizados en el servicio de cirugía del Hospital III ESSALUD- Chimbote. *Revista de Gastroenterología del Perú* [internet]. 2004;24(1):43-49. [citado el 14 de Feb. de 2013]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1022-51292004000100006&script=sci_arttext#fig02
5. Marques S, Barroso S, Alves O, Magalhaes G, Costa AC, Fernando A. Factores de risco para as complicações após apendicectomias em adultos. *Rev Bras Coloproctol* [internet]. 2007;27(1). [citado el 20 de Feb. de 2014]; Disponible en: http://www.sbcpr.org.br/revista/nbr271/p31_36.htm. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-98802007000100005>
6. Wong P, Morón P, Vega C, Arévalo J, Villaseca R. Apendicitis aguda. *Cirugía I: cirugía general*; 1999. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo_i/Cap_11_Apendicitis%20aguda.htm
7. Utsumi M, Shimizu J, Miyamoto A, Umeshta K, Kobayashi T, Monden M, Makimoto K. Age as an independent risk factor for surgical site infections in a large gastrointestinal surgery cohort in Japan. *Journal of Hospital Infection.* 2010;75:183-187. doi: 10.1016/S0195-6701(10)00037-X
8. Rotermann M. Infection after cholecystectomy, hysterectomy or appendectomy. *Health Rep* [internet]. 2004. [citado el 3 de Mar. de 2014];15:11-23. Disponible en: <http://publications.gc.ca/Collection-R/Statcan/82-003-XIF/0040382-003-XIF.pdf>
9. Villar D, García B, Sandoval S, Castillejos A. Infecciones de sitio quirúrgico. De la patogénesis a la prevención. *Enf Inf Microbiol* [internet]. 2008. [citado el 3 de May. de 2014];28(1):24-34. Disponible en: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_revista=212&id_seccion=3546&id_ejemplar=5920&id_articulo=58486
10. Sivrikoz E, Karamanos E, Beale E, Teixeira P, Inaba K, Demetriades D. The effect of diabetes on outcomes following emergency appendectomy in patients without comorbidities: a propensity score-matched analysis

- of National Surgical Quality Improvement Program database. *Am J Surg.* [internet]. 2015. [citado el 20 de Oct. de 2015];(1):206-11. doi: 10.1016/S0002-9610(14)00307-9
11. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, et al. Intensive insulin therapy in the critically ill patients. *N Eng J Med.* 2001 ;345(19):1359-1367. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa011300>. doi: 10.1056/NEJMoa011300
 12. Haridas M, Malangoni MA. Predictive factors for surgical site infection in general surgery. *Surgery.* 2008;144:496-501. Disponible en: [http://www.surgjournal.com/article/S0039-6060\(08\)00388-7/abstract](http://www.surgjournal.com/article/S0039-6060(08)00388-7/abstract). doi: 10.1016/S0039-6060(08)00388-7
 13. Bechis C, Michel F, Merrot T, Nicoleta P, Lando A, Leone M, et al. Comparison of two protocols of prophylactic antibiotic therapy in childhood appendectomy. *Arch Pédiatr.* [internet]. 2014. [citado el 11 de May. de 2015]; 21(11):1167-72. Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/med/25282456>. doi: 10.1016/j.arcped.2014.08.003
 14. Hawn MT, Itani KM, Gray SH, Vick CC, Henderson W, Houston TK. Association of timely administration of prophylactic antibiotics for major surgical procedures and surgical site infections. *J. Am. Coll. Surg.* 2008;206:814-819. Disponible en: [http://www.journalacs.org/article/S1072-7515\(07\)01973-4/abstract](http://www.journalacs.org/article/S1072-7515(07)01973-4/abstract). doi: 10.1016/S1072-7515(07)01973
 15. Yomayusa N, Gaitán H, Suárez I, Ibáñez M, Hernández P, Álvarez C, et al. Validación de índices, pronósticos e infección del sitio quirúrgico en hospitales de Colombia. *Rev. Salud Pública.* [internet]. 2008. [citado el 3 de Mar. de 2014];10(5)1-7. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642008000500007&lng=es&nrm=iso&tlng=es. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0124-00642008000500007>
 16. Cabrejos J, Novoa A, Iyo L, Román N. Factores causantes y consecuencias de la demora en el tratamiento quirúrgico de pacientes con apendicitis aguda en el hospital de apoyo de Chachapoyas entre 1995 y 2000 [internet]. [citado el 11 de Ab. de 2014]. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/RMH/article/view/658/624>
 17. Korol E, Johnston K, Waser N, Sifakis F, Jafri H, Lo M, Kyaw H. A Systematic Review of Risk Factors Associated with Surgical Site Infections among Surgical Patients. *Plos One* [internet]. 2013 [citado el 8 de Oct. de 2014];8(12)1-10. Disponible en: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0083743>. doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0083743>
 18. Borrero Y. Luchas por la Salud en Colombia. Cali; Pontificia Universidad Javeriana; 2014.
 19. Rodríguez Z. Complicaciones de la apendicectomía por apendicitis aguda, [Internet] Santiago de Cuba: Hospital Provincial Docente Saturnino Lora; 2010. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/cir/vol49_2_10/cir06210.pdf
 20. Uçkay I, Harbarth S, Peter R, Lew D, Hoffmeyer P, Pittet, D. Preventing surgical site infections. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2010;8(6):657-670. doi: 10.1586/eri.10.41
 21. Coakley B, Sussman E, Wolfson T, Bhagavath A, Choi J, Ranasinghe N, et al. Postoperative antibiotics correlate with worse outcomes after appendectomy for nonperforated appendicitis. [internet]. *J Am Coll Surg.* 2011, Dec. [citado el 8 de Oct. de 2014]; 213(6):778-83. Disponible en: [http://www.journalacs.org/article/S1072-7515\(11\)01050-7/abstract](http://www.journalacs.org/article/S1072-7515(11)01050-7/abstract). doi: 10.1016/S1072-7515(11)01050-7
 22. Andersen BR, Kallehave FL, Andersen HK. Antibiotics versus placebo for prevention of postoperative infection after appendectomy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;(3):CD001439. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12804408>. doi: 10.1002/14651858.CD001439.pub2
 23. Nelson RL, Glenny AM, Song F. Antimicrobial prophylaxis for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(1):CD001181.

- Disponible en: <http://www.update-software.com/BCP/WileyPDF/EN/CD001181.pdf>. doi: 10.1002/14651858.CD001181.pub3.
24. Spruce L. Back to Basics. Preventing Surgical Site Infections. *Continuing Education*. 2014, May;99(5):600-11. Disponible en: [http://www.aornjournal.org/article/S0001-2092\(14\)00152-5/abstract](http://www.aornjournal.org/article/S0001-2092(14)00152-5/abstract). doi: 10.1016/S0001-2092(14)00152-5
 25. Le D, Rusin W, Hill B, Langell J. Post-operative antibiotic use in nonperforated appendicitis. *The Am J Surg* [internet]. 2009;198:748-52. [citado 2014 mar 20]. Disponible en: [http://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610\(09\)00546-7/abstract](http://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610(09)00546-7/abstract). doi: 10.1016/S0002-9610(09)00546-7
 26. Pérez N, Romero M, Casteblanco, M, Rodríguez E. Infección del sitio operatorio de apendicectomías en un hospital de la Orinoquía, Colombia. *Revista Colombiana de Cirugía* [internet]. 2009. [citado el 26 de Feb. de 2013];198:748-52. Disponible en: <http://www.encolombia.com/medicina/cirugia/Cirugia241009/Infeccionesdelsitiooperatorio.htm>.
 27. Echeverry ME. Reforma a la salud y reconfiguración de la trayectoria de acceso a los servicios de salud desde la experiencia de los usuarios en Medellín, Colombia. *Revista Gerencia y Políticas de Salud* 2011; 10(20):97-109. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rgps/v10n20/v10n20a07.pdf>