

Artículo original de investigación

Infección de sitio operatorio en un hospital nivel II en Cali - Colombia entre enero 2016 a enero 2019. Estudio transversal.

Surgical site infection at a level II hospital in Cali - Colombia between January 2016 and January 2019. A cross-sectional study.

Olga-Lucía Cuero-Vidal^{1,a}, Johana-Alejandra Moreno-Drada^{2,b,c}

1. Médica. Especialista en Ginecología y Obstetricia. Magister en Salud Pública. Profesora del Departamento de Materno Infantil.
2. Odontóloga. Magister en Epidemiología. Doctora en odontología (Profundización en Salud Colectiva). Profesora de la Escuela de Odontología.

- a. Facultad de Ciencias de la Salud, Pontificia Universidad Javeriana Cali (Colombia).
- b. Facultad de Salud, Universidad del Valle (Colombia).
- c. Hospital San Juan de Dios (Colombia).

CORRESPONDENCIA

Olga Lucía Cuero Vidal
ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-2713-5290>
Facultad de Ciencias de la Salud
Pontificia Universidad Javeriana Cali (Colombia).
E-mail: linary67@hotmail.com

CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras del artículo hacen constar que no existe, de manera directa o indirecta, ningún tipo de conflicto de intereses que pueda poner en peligro la validez de lo comunicado.

RECIBIDO: 10 de abril del 2021.
ACEPTADO: 25 de junio de 2021.

RESUMEN

Introducción: La infección del sitio operatorio es una causa importante de morbilidad, mortalidad, estancia hospitalaria e incremento de los costos en cuidados de la salud. **Objetivo:** Determinar la frecuencia de infección del sitio operatorio y describir las características clínicas de los pacientes y los factores asociados a la severidad y al germen. **Materiales y Métodos:** Estudio transversal retrospectivo, realizado entre el 1 de Enero de 2016 y 1 Enero de 2019 en pacientes sometidas cirugías en una institución nivel II. **Resultados:** La incidencia fue 0,81%, la edad promedio fue 40,2 años, 70,2% eran mujeres. 54,1%, fueron infecciones superficiales, 38,5% profundas y 7,3% órgano/espacio. El 54,6% se presentó en cirugías de urgencias, siendo la apendicetomía la más frecuente 28,2%. El 47,3% se dieron en cirugías limpia/contaminadas. Los microorganismos más frecuentes fueron el *Stafilococo Aureus* y *Escherichia Coli*. En el análisis univariado se halló que la cirugía de urgencia, la toma de cultivo y la *E. Coli* se asociaron significativamente a una infección profunda. Adicionalmente, la cirugía electiva, la estancia post operatoria menor de 2,8 días y la cirugía ginecológica se asociaron a la presencia de *E. Aureus*, mientras, la infección por *E. Coli* se asoció significativamente a heridas contaminadas, al uso de sonda vesical y anestesia general. **Conclusión:** La incidencia de infección del sitio operatorio fue baja, más frecuente en cirugías de urgencias y limpia/contaminadas. La infección profunda se asoció a heridas contaminadas, a la de toma cultivo y en infecciones por *E. Coli*.

Palabras clave: Infección del sitio operatorio, factores de riesgo, tipo de cirugía.

ABSTRACT

Introduction: Infection of the surgical site is an important cause of morbidity, mortality, hospital stay and increased healthcare costs. **Objective:** To determine the frequency of surgical site infection and describe the clinical characteristics of the patients and associated factor with severity and pathogen. **Materials and Methods:** A retrospective cross-sectional study, conducted between January 1, 2016 and January 1, 2019 in patients undergoing surgeries at a level II institution. **Results:** The incidence was 0.81%, the average age was 40.2 years, and 70.2% were women. 54.1% were superficial infections, 38.5% deep and 7.3% organ / space. 54.6% it was developed in emergency surgeries, being the appendectomy the most common 28.2%. 47.3% of infection occurred in clean / contaminated surgeries. The most common microorganisms were *Staphylococcus Aureus* and *Escherichia Coli*. In the univariate analysis, we found that emergency surgery, the wounds where culture was taken and *E. Coli* were significantly associated with the presence of deep infection. Additionally, elective surgery, a postoperative stay less than 2.8 days and gynecological surgery were associated with the presence of *S. Aureus*, while *E. Coli* infection was significantly associated with contaminated wounds, place a urinary catheter, and general anesthesia. **Conclusion:** The incidence of surgical site infection was low. It was frequent in emergency surgery and clean/contaminated incision. Deep infection was associated with contaminated wounds, culture taking, and *E. Coli* infections.

Key words: Surgery site infection, risk factors, type of surgery.

Cuero-Vidal OL, Moreno-Drada JA. Infección de sitio operatorio en un hospital nivel II en Cali - Colombia entre enero 2016 a enero 2019. Estudio transversal. *Salutem Scientia Spiritus* 2021; 7(3):14-20.



La Revista Salutem Scientia Spiritus usa la licencia Creative Commons de Atribución – No comercial – Sin derivar:

Los textos de la revista son posibles de ser descargados en versión PDF siempre que sea reconocida la autoría y el texto no tenga modificaciones de ningún tipo.

INTRODUCCIÓN

La infección de sitio operatorio (ISO) se define como, aquella que está relacionada con una cirugía, ocurre en la incisión quirúrgica dentro de los 30 días, después de la intervención, o dentro de 90 días, si hubo implante de material protésico, según el centro para prevención de enfermedades por sus siglas en inglés CDC.¹ Es la infección más común de las infecciones asociadas a los cuidados en salud, presentándose entre 14% al 17% de los pacientes hospitalizados.^{2,3} Se considera que la ISO es una causa importante de morbilidad, mortalidad, estancia hospitalaria e incremento de los costos en cuidados de la salud.²⁻⁵

La prevalencia de ISO se estima es 2,8% en Estados Unidos de América y 1,2% en el Reino Unido.⁶⁻⁸ Mientras que en países en vía de desarrollo se considera que la ISO tiene una incidencia más alta que puede oscilar entre 2% y 5%.^{9,10} Estudios locales en México y Brasil reportan prevalencia de 5,71% y 3,4% respectivamente después de una cirugía abdominal.^{11,12} En Colombia un estudio realizado en Bogotá en tres hospitales nivel III reportó una incidencia de ISO del 1,1%¹³ y Cali en el 2005 en una institución nivel II la tasa ISO promedio fue 1,8%.¹⁴

Por otro lado, la severidad de ISO se ha clasificado en superficial, profunda y órgano/espacio siendo la ISO superficial aquella que compromete piel y tejido celular subcutáneo, ISO profunda compromete tejidos blandos profundos (fascia y musculo) e ISO órgano/espacio está relacionada con el procedimiento y compromete cualquier órgano o espacio diferente a la incisión.^{1,6,11} Según el grado de contaminación de la herida, esta se clasifica en incisión quirúrgica limpia cuando solo compromete piel y tejidos blando, incisión limpia contaminada comprometen víceras huecas abiertas bajo situaciones controladas, la incisión contaminada es aquella donde se introduce bacterias en una cavidad estéril en un tiempo corto, la incisión sucia es aquella que se realiza en un sitio infectado previamente.⁶

Respecto al riesgo de desarrollar una ISO, se describen múltiples factores tales como la edad, el índice masa corporal, la presencia de comorbilidades, el consumo de cigarrillo, la inmunosupresión, la clasificación de la incisión, el estado físico según la Sociedad Americana de Anestesia (ASA), la profilaxis antimicrobiana recibida, la estancia pre y pos cirugía, la duración de la cirugía, la presencia de neoplasias malignas, los procedimientos de emergencia y el uso de drenajes entre otros.^{2,3,10,15-20}

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante estudiar las características de los pacientes que desarrollan una infección después de un procedimiento quirúrgico, los microorganismos y los factores que se asocian a la misma. En Colombia existe un número reducido de estudios publicados que permitan conocer el comportamiento de la ISO, especialmente en instituciones

donde se atiende población de bajos recursos, en quienes las complicaciones posoperatorias generan un alto impacto económico en salud. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue determinar la incidencia de la ISO, describir las características de esta población y los factores relacionados con la severidad de la infección en el Hospital San Juan de Dios (HSJD) de Cali, con el propósito proporcionar información objetiva que permita diseñar programas a corto plazo para prevención oportuna de la ISO.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio corte transversal retrospectivo entre 1 Enero 2016 al 1 Enero de 2019 en el HSJD de Cali, hospital de mediana complejidad, que atiende población del aseguramiento subsidiado y contributivo de los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3 del suroccidente colombiano. Se incluyeron pacientes que presentaron ISO después de un procedimiento quirúrgico hospitalario o ambulatorio y se excluyeron paciente ISO intervenidos en otra institución, pacientes con infecciones nosocomiales diferentes al sitio operatorio e historias clínica con el cincuenta por ciento o más de información insuficiente. Se clasificó la severidad ISO en superficial, profunda u órgano/espacio según clasificación del CDC.¹

Teniendo en cuenta que el HSJD de Cali realiza al año alrededor de 9700 procedimientos quirúrgicos anuales y con una incidencia promedio publicada de 5% (9), un error de estimación de 5% y un nivel de confianza del 95%, se calculó un tamaño muestra de 205 pacientes. Se realizó un muestreo secuencial estricto durante el periodo de estudio, hasta alcanzar el tamaño muestra calculado.

Se revisaron las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de ISO, registrando en un instrumento previamente diseñado por las investigadoras, los datos demográficos, los relacionados con el procedimiento quirúrgico y con la infección. Estos datos se procesaron y analizaron en el software SPSS 23. La población estudiada se describió por medio de un análisis exploratorio, utilizando promedios, desviación estándar, medianas y rangos para las variables continuas, y para las variables categóricas mediante proporciones y porcentajes. Se calculó la incidencia de ISO y se realizó un análisis univariado para explorar los factores asociados al patógeno causante ISO y aquellos asociados a la severidad de la infección, para la variables categórica se utilizó prueba chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher con una significancia estadística del 95%. Esta investigación se clasificó sin riesgo según la Resolución 0843 de 1993 del ministerio de salud ya que se revisó la historia clínica de los pacientes y no se realizó ningún tipo de intervención biológica y/o psicológica en ellos. Se respetó el principio de beneficencia, se conservó la privacidad de los datos y la confidencialidad de la información asignando un código a cada participante en la base de datos. El estudio fue aprobado por el comité de ética de la institución HSJD de Cali.

RESULTADOS

Entre el 1 enero de 2016 y el 1 de Enero de 2019 se realizaron en el HSJD de Cali 25422 procedimientos quirúrgicos encontrando 205 casos de ISO, siendo la incidencia del 0,81%. Entre el número total de procedimientos los más frecuentes fueron 9037 de cirugías generales entre los cuales hubo 141 casos de ISO con una proporción de 1,56% y 9307 cirugías ginecológicas y obstétricas con 59 casos de ISO hallándose una proporción del 0,63%. Los procedimientos que más se complicaron con ISO fueron la apendicetomía 28,8% y la histerectomía 11,7%. (Tabla 1).

En relación a los 205 casos de ISO, el rango de edad estuvo entre 15 y 85 años con promedio de 42,7 años y una desviación estándar de 17,7 años y mediana de 47 años. La mayoría de las infecciones se presentaron en mujeres, en pacientes de etnia mestiza, residían en el área urbana, eran del régimen subsidiado y un alto porcentaje no tenían historia de inmunosupresión, ni hábitos tales como consumo de alcohol, cigarrillo o sustancias psicoactivas (Tabla 2).

Respecto, al procedimiento quirúrgico la estancia pre-quirúrgica estuvo entre 25 minutos y 13 días con un promedio de 20 horas desviación estándar de 47,3 horas y una mediana de seis horas, la duración de la cirugía varió entre 15 minutos y 3,5 horas con un promedio de 63 minutos desviación estándar 38,5 minutos y mediana de 60 minutos, en 51 casos (24,9%) la duración de la cirugía estuvo por encima del percentil 75 (85,5 minutos). El tiempo de estancia postquirúrgica fue de cero días a 30 días con un promedio de 2,8 días desviación estándar de 4,2 días y mediana de un día.

En relación al proceso infeccioso predominó la ISO superficial, seguida de ISO profunda. Presentándose la ISO principalmente después de una cirugía de urgencia y fue la cirugía limpia/contaminada el principal tipo de incisión. El 12,2% (25) de los casos se colocaron drenes y en el 13,6% (36) se dejaron cuerpos extraños, el más común fue la malla de prolene en 32 pacientes. Entre los 205 casos de ISO se tomaron 100 (49,3%) cultivos y 90 fueron tomados de la herida quirúrgica, el resto de cavidad peritoneal, hallándose 72 cultivos positivos. Los gérmenes más frecuentes fueron *Estafilococo aureus* y *Escherichia coli* (Tabla 3).

En el análisis univariado, se investigó los factores asociados a la severidad de la infección y se halló que la ISO profunda se asoció más a las cirugías de urgencia OR; 1,87 (IC95% 1,01-3,28) comparada con electivas, a las incisiones quirúrgicas contaminadas OR 2,54 (IC95% 1,13-5,71) versus las incisiones limpias contaminadas, a las infecciones provocadas por *E. Coli* OR; 5,1 (IC95% 1,17-22,15) comparada con *E. Aureus* y a las heridas donde se tomó cultivo OR; 2,55 (IC95% 1,41-4,62) (Tabla 4). Adicionalmente, se analizaron los factores relacionados a la pre-

Tabla 1. Procedimientos quirúrgicos en pacientes con infección del sitio operatorio.

Variable	Número	%
Apendicetomía	59	28,8
Histerectomía	24	11,7
Herniorrafia	22	10,7
Cesárea	16	7,8
Eventrorrafia	13	6,3
Cesarea/pomero	10	4,9
Cuadrantectomía	10	4,9
Laparotomía	10	4,9
Colecistectomía	7	3,4
Mastectomía	7	3,4
Amputación	4	2,0
Colecistectomía laparoscópica	4	2,0
Reseccion lipoma	3	1,5
Salpingectomía	3	1,5
Cirugía vascular	2	1,0
Hemicolectomía	2	1,0
Safenectomía	2	1,0
Hidrocele	1	0,5
Pomero	1	0,5
Reseccion mama supernumeraria	1	0,5
Reduccion abierta fractura	1	0,5
Sigmoidectomía	1	0,5
Cierre de colostomía	1	0,5
Ooforectomía	1	0,5

sencia de los microorganismos más comunes en la ISO como el *E. aureus* y *E. coli* y se encontró que la infección por *E. aureus* se asoció más a cirugía electiva OR 13,5 (2,43-74) comparada con cirugía de urgencia, también a una estancia post operatoria menor de 2,8 OR 4,54 (0,02-21) y cirugía de ginecología comparado con cirugía general OR 3,1 (1,81-5,34). Por otro lado, la infección por *E. coli* se asoció más a heridas contaminadas comparada con incisiones limpia/contaminadas OR; 2,37 (1,4-4,02), a la colocación de sonda vesical OR; 13,5 (2,43-74,9) y la anestesia general comparado con anestesia conductiva OR 7,48 (1,78-31).

DISCUSIÓN

En los países desarrollados la ISO se reporta con una prevalencia menor del 2,8 % y en países en vía de desarrollo se considera que puede alcanzar hasta un 5%,⁶⁻⁹ estudios en Colombia identifican una incidencia menor igual a 1,8%,^{13,14} en el presente estudio,

la incidencia de ISO hallada en el HSJD de Cali fue menor del 1%, lo cual podría estar explicado por un sub-registro de las infecciones especialmente pacientes ambulatorios puesto que son los que menos consultan por infección posquirúrgica, también puede ser debido a que la mayoría los pacientes en este estudio tenían pocos o ningún factor de riesgo para ISO.

En este estudio la ISO fue más frecuente después de una apendicetomía o una cirugía ginecológica, hallazgos que son consistentes con otros estudios que donde se ilustra que la ISO es más frecuente en procedimiento de cirugía general seguido de cirugías de ortopedia y ginecoobstetricia y especialmente en países en vía de desarrollo es más frecuente después de apendicetomía y cesárea.^{12,21}

En relación a los factores de riesgo para el desarrollo de ISO, los estudios describen que hay factores relacionados con el individuo y con los servicios de salud. Respecto a los factores del individuo se describen la edad, la presencia de comorbilidades, neoplasias malignas, la inmunosupresión, etcétera.^{2,3,15-21,24}

En esta investigación factores relacionados al individuo fueron poco frecuentes, aunque al analizar la edad como factor de riesgo no modificable para ISO, se halló una edad promedio de 42,7 años con una mediana de 47 años, consistente con lo publicado por Neuyamer *et al* 2007 quienes reportan que la edad 40 años era un predictor independiente para ISO.²² Por otro lado Aga Emil *et al*, en el 2015 encontraron que con edad mayor a 60 años se aumenta el riesgo de ISO,²³ Keith *et al* y Namba *et al* reportaron que por cada año de aumento de edad se aumenta en un 1% y 1,1% respectivamente el riesgo de ISO,^{24,25} lo que indica que la edad sería un factor de riesgo para la ISO y el número de años crítico varía según la población estudiada.

Entre los factores relacionados con los servicios de salud, que aumentan el riesgo de ISO se describen el tiempo quirúrgico encima del percentil 75 o una duración de tres a cuatro horas, estancia preoperatoria mayor 24 horas, la cirugía de urgencia, el tipo de incisión quirúrgica entre otros.^{11,12,18,26-28} Los hallazgos en este estudio de estancia pre quirúrgica fue en promedio las 20 horas y solo el 24,9% de los casos el tiempo quirúrgico estuvo por encima del percentil 75, lo que indica que hay otros factores que determinaron la presencia de ISO en estos casos, pero si se evidencio que la ISO se presentó en su gran mayoría después de cirugía de urgencia y además que la cirugía de urgencia aumento en 1,82 veces la oportunidad de tener infección más severa como es la ISO profunda, según los estudios publicados esto puede ser debido a que en una cirugía de urgencia hay falta de preparación preoperatoria del paciente y condiciones subyacentes no controladas además cirugías más contaminadas.²⁹ Adicionalmente, la investigaciones reportan que las cirugías limpias/ contaminadas tiene una prevalencia de ISO del 10,4% al 45% mientras que la

Tabla 2. Características sociodemográficas de los pacientes infección del sitio operatorio.

Variable	Número	%
Género		
Femenino	144	70,2
Masculino	61	29,8
Edad		
Adolescente	18	8,8
20 a 40 años	79	36,5
41 a 64 años	83	40,5
65 años mas	25	12,2
Etnia		
Mestiza	117	57
Indígena	6	0,03
Afrodescendiente	22	10,7
Otra	60	29,3
Procedencia		
Urbana	200	95,6
Rural	5	4,4
Seguridad social		
Si	186	90,7
No	19	0,93
Antecedentes patológicos		
Si	90	43,9
No	115	56,1
Número de comorbilidades		
0	114	55,6
1	70	34,1
2	16	7,8
3 ó mas	5	0,02
Antecedentes quirúrgicos		
Si	104	50,7
No	101	49,3
Inmunosupresión		
Si	3	3,4
No	195	95,6
ND	7	2,0
Hábitos		
Ninguno	162	79
Alcohol	5	2,4
Cigarrillo	13	6,3
Psicoactivos	10	4,9
ND	15	7,3

incisión limpia la ISO esta entre 4% al 30% presentando 4,04 veces más en la primera.³⁰⁻³³ Los hallazgos en esta investigación se correlacionan con estas publicaciones, encontrándose el 67,3% de las ISO en incisiones limpia/contaminadas y contaminadas, igualmente, el presente estudio encontró que la incisión quirúrgica contaminada se asocia más a infecciones más severas, siendo esto explicado en la literatura por una mayor colonización en ese tipo de incisiones.³⁰⁻³³

Por otro lado, los patógenos causantes de la ISO, son generalmente microorganismos exógenos y endógenos, los frecuentemente descritos son el *E. aureus*, la *E. coli* y especies de *Klebsiella*.^{6,12,33-36} Estos mismos gérmenes fueron los más frecuentes en esta investigación.

El *E. aureus* se presenta hasta un 37% de las ISO, es un germen de la piel y coloniza la nariz del 31% de la población general,³³⁻³⁶ en este estudio su presencia se asoció a cirugía electiva, estancia hospitalaria menor de 2,8 días y en cirugía ginecológica estos hallazgos son similares a los reportados por Dreyfus *et al.*³⁸ Respecto a *E. coli*, esta se asoció a heridas contaminadas, la colocación de sonda vesical, la anestesia general y en ISO profunda, según la literatura estos hallazgos se explican porque la herida contaminada es más frecuente en flora polimicrobiana y patógenos endógenos, además la anestesia general aumenta nivel de stress, disminuye al perfusión tisular y se deteriora la función inmune comparada con la anestesia conductiva lo cual favorece la presencia de la *E. coli*, otros patógenos endógenos.^{33,39}

Entre las limitaciones en este estudio se halla su diseño transversal puesto que este tipo de estudios no permiten determinar la relación temporal y la causalidad entre el resultado y la exposición: La obtención de los datos a partir de las historias clínicas puede limitar la calidad de la información y no permitir evaluar algunos factores importantes entre ellos la clasificación de la Asociación Americana de Anestesia (ASA): Los datos no se pueden generalizar, solo representan poblaciones atendidas en instituciones similares. Entre las fortalezas del estudio encontramos que es la primera investigación que se realiza en esta institución, el periodo de estudio fue amplio respecto a otras publicaciones. Además ofrece información importante que puede contribuir a la institución prestadora y al sistema de salud colombiano para el diseño de programas y estrategias de vigilancia epidemiológica con el fin de prevenir las infecciones de sitio operatorio. Se requieren realizar estudios futuros con diseños longitudinales más robustos que permitan evaluar causalidad.

CONCLUSIONES

La incidencia de ISO es baja, aunque predominaron los factores de riesgo relacionados a los servicios de salud. Se debe tener en cuenta que es el *E. aureus* y *E. coli*, son los microorganismos en

Tabla 3. Variables del procedimiento y la infección del sitio operatorio.

Clasificación de la ISO	Número	%
Superficial	111	54,1
Profunda	79	38,5
Organo/espacio	15	7,3
Especialidades		
Cirugía general	141	68,8
Ginecoobstetricia	59	28,8
Ortopedia	5	8,76
Tipo de cirugía		
Electiva	93	45,4
Urgencia	112	54,6
Tipo de anestesia		
Conductiva	121	59
General	82	40
Local	2	1
Profilaxis antibiótica		
Si	196	95,6
No	7	3,4
ND	2	1,0
Tipo de herida		
Limpia	63	30,7
Limpia/contaminadas	97	47,3
Contaminada	41	20
Sucia	4	2
Uso de dren		
Si	25	12,2
No	180	87,8
Toma de cultivo		
Si	100	48,8
No	105	51,2
Cultivo positivo		
Si	72	72
No	28	28
Microorganismo		
<i>Escherchia coli</i>	20	27,8
<i>Estafilococo aureus</i>	20	27,8
<i>Klebsiella sp</i>	16	22,2
<i>Proteus sp</i>	6	8,3
Otros microorganismos	10	13,9
Uso de cuerpo extraño		
Si	36	17,6
No	169	82,4
Tipo de cuerpo extraño		
Malla prolene	32	15,6
otros	4	2
no aplica	169	82,4

los que se debe enfocar la prevención. La cirugía de urgencia y las incisiones contaminadas y limpias contaminadas se relacionan con una mayor severidad de la infección.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras de este estudio expresan su agradecimiento a los pacientes y al Hospital de San Juan de Dios de Cali, su comité de vigilancia epidemiológica y departamento de estadística por su valiosa colaboración.

REFERENCIAS

1. CDC/NHSN surveillance definitions for specific types of infections. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2017. Disponible en: https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/17ps-cnoinfdef_current.pdf
2. Weigelt JA, Lipsky BA, Tabak YP, Derby KG, Kim M, Gupta V. Surgical site infections: Causative pathogens and associated outcomes. *Am J Infect Control*. 2010; 38(2):112-20. DOI: 10.1016/j.ajic.2009.06.010
3. Mukagendaneza MJ, Munyaneza E, Muhawenayo E, *et al*. Incidence, root causes, and outcomes of surgical site infections in a tertiary care hospital in Rwanda: a prospective observational cohort study. *Patient Saf Surg*. 2019; 13:10. DOI:10.1186/s13037-019-0190-8
4. Perencevich EN, Sands KE, Cosgrove SE, Guadagnoli E, Meara E, Platt R. Health and economic impact of surgical site infections diagnosed after hospital discharge. *Emerg Infect Dis*. 2003; 9(2):196-203. DOI: 10.3201/eid0902.020232
5. Lizán-García M, García-Caballero J, Asensio-Vegas A. Risk factors for surgical-wound infection in general surgery: a prospective study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18:310-5.
6. Barie PS. Surgical site infections: epidemiology and prevention. *Surg Infect (Larchmt)*. 2002; 3 Suppl 1:S9-21. DOI: 10.1089/sur.2002.3.s1-9
7. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, *et al*. Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *N Engl J Med*. 2014; 370(13):1198-1208. DOI:10.1056/NEJMoa1306801.
8. Lapper D. An overview of surgical infection. *Wounds UK*. 2015 may. Disponible en: <https://www.wounds-uk.com/journals/issue/42/article-details/an-overview-of-surgical-site-infection>
9. Allegranzi B, Bagheri Nejad S, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, Pittet D. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2011; 377(9761):228-41. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61458-4
10. Mezemir R, Seid A, Gishu T, Demas T, Gize A. Prevalence and root causes of surgical site infections at an academic trauma and burn center in Ethiopia: a cross-sectional study. *Patient Saf Surg*. 2020; 14:3. DOI: 10.1186/s13037-019-0229-x
11. Velázquez-Mendoza JD, García-Celedón SH, Velázquez-Morales

Tabla 4. Análisis univariado factores de riesgo según profundidad de la infección del sitio operatorio.

Características	ISO profunda	ISO superficial	OR	IC
Tipo de cirugía				
Urgencia	50	54	1,82*	1,01-3,28
Electiva	29	58		
Tiempo estancia prequirúrgica				
≤ 20 horas	64	84	1,37	0,67-2,79
> 20 horas	15	27		
Tiempo estancia postquirúrgica				
≤ 2,8	52	82	3,67	0,87-15,38
>2,8	27	29		
Tiempo de cirugía				
≤ 60	54	72	1,17	0,63-2,16
>60	25	39		
Microorganismo				
<i>Escherichia coli</i>	13	14	5,1*	1,17-22,15
<i>Estafilococo aureus</i>	7	11		
Clasificación de la herida				
Contaminada	21	13	2,54*	1,13-5,71
Limpia/contaminada	34	55		
Especialidad quirúrgica				
Ginecología	18	36	0,57	0,29-1,1
Cirugía general	61	69		
Toma de cultivo				
Si	47	41	2,55*	1.41-4,62
No	31	69		
Tipo de anestesia				
General	30	42	0,98	0,54-1,77
Conductiva	40	67		

*p<0,005

- CA, Vázquez-Guerrero MA, Vega-Malagón AJ. Prevalencia de infección del sitio quirúrgico en pacientes con cirugía abdominal. *Cir Gen*. 2011; 33(1):32-37.
12. Carvalho RL, Campos CC, Franco Lúcia Maciel de Castro, Rocha A, Ercole FF. Incidencia y factores de riesgo para infección de sitio quirúrgico en cirugías generales. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2017; 25:e2848. DOI: 10.1590/1518-8345.1502.2848.
13. Garzón-Bohorquez CJ. Evaluación de la incidencia y factores asociados a la infección de sitio operatorio, en procedimientos de cirugía general, en tres hospitales públicos de la ciudad de Bogotá. 2019. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/64250>

14. Molina RI, Bejarano M, García O. Infección del sitio operatorio en un hospital nivel II. *Rev Colomb Cir.* 2005; 20(2):87-96.
15. Isik O, Kaya E, Dundar HZ, Sarkut P. Surgical Site Infection : Re-assessment of the Risk Factors. *Chirurgia (Bucur).* 2015; 110:457-61.
16. Pessaux P. Risk Factors for Postoperative Infectious Complications in Noncolorectal Abdominal Surgery. *Arch Surg* 2003; 138:314. DOI: 10.1001/archsurg.138.3.314.
17. Factors affecting surgical site infection rates in hepatobiliary surgery. Disponible en: <http://online.liebertpub.com/doi/pdfplus/10.1089/sur.2013.195>
18. Cheadle WG. Risk factors for surgical site infection. *Surg Infect (Larchmt).* 2006; 7 Suppl 1:S7-11. DOI: 10.1089/sur.2006.7.s1-7
19. Carvajal R, Londoño Á. Factores de riesgo e infección del sitio quirúrgico en procedimientos de cirugía ortopédica con prótesis. *Rev Chil Infectol* 2012; 29:395-400. DOI:10.4067/S0716-10182012000400005 12
20. Morales S, López C, Moreno L, Munevar M, Linares C, Álvarez C. Infección del sitio de la operación en un hospital universitario de tercer nivel. *Univ Medica.* 2005; 46:42-6.
21. (Gaynes RP, Culvar TC, Edwards SR, Richards C, Telson JS: Surgical site infection [SSI], rate in the United States 1992-1998. The National Nosocomial Surveillance System Basic SSI risk index. *Clin Infect Dis.* 2007; 33:69-79
22. Neumayer L, Hosokawa P, Itani K, El-Tamer M, Henderson WG, Khuri SF. Multivariable predictors of postoperative surgical site infection after general and vascular surgery: results from the patient safety in surgery study. *J Am Coll Surg.* 2007 Jun;204(6):1178-87. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2007.03.022
23. Aga Emil1,2, Keinan-Boker Lital2,3, Arie Eithan4, Mais Tamar4, Rabinovich Alia4, Nassar Fari Surgical site infections after abdominal surgery: incidence and risk factors. A prospective cohort study *Infectious Diseases*, 2015; Early Online: 761-767 <https://doi.org/10.3109/23744235.2015.1055587>
24. Keith S. Kaye, Kristine Schmit, Carl Pieper, Richard Sloane, Kathleen F. Caughlan, Daniel J. Sexton, Kenneth E. Schmader, The Effect of Increasing Age on the Risk of Surgical Site Infection. *The Journal of Infectious Diseases.* 2005; 191(7):1056-1062. DOI: 10.1086/428626
25. Namba RS, Inacio MC, Paxton EW. Risk factors associated with deep surgical site infections after primary total knee arthroplasty: an analysis of 56,216 knees. *J Bone Joint Surg Am.* 2013; 95(9):775-82. DOI: 10.2106/JBJS.L.00211
26. Owens CD, Stoessel K. Surgical site infections: Epidemiology, microbiology and prevention. *J Hosp Infect.* 2008;70:3-10.
27. Sattar F, Sattar Z, Zaman M, Akbar S. Frequency of post-operative surgical site infections in a Tertiary care hospital in Abbottabad, Pakistan. *Cureus.* 2019; 11:e4243.
28. Hidalgo-Vizarreta LF, Gonzales-Menéndez MJM, Salinas-Salas CR. Agentes relacionados a infección de sitio operatorio en adultos mayores pos operados en el Centro Médico Naval, 2013 - 2017. *Rev la Fac Med Humana.* 2019; 19(3):43-7.
29. Goyal, Rochak & kumar, Ashwani & sandhu, Harinder & Kosey, Sourabh. *Surgical Site Infection in General Surgery.* IJSRK. 2015; 3:198-203. DOI: 10.12983/ijrsrk-2015-p0198-0203.
30. Anvikar A, Deshmukh A, Karyakarte R, Damle A, Patwardhan N, Malik A, Bichile L, Bajaj J, Baradkar V, Kulkarni J, Sachdeo S One year prospective study of 3280 surgical wounds. *Indian J Med Microbiol.* 1999; 17:129-132.
31. Lilani S P, Jangale N, Chowdhary A, Daver G B, Surgical site infection in clean and clean-contaminated case. *Indian J Med Microbiol.* 2005; 23:249-52.
32. Kolasiński W. Surgical site infections - Review of current knowledge, methods of prevention. *Pol Prz Chir Polish J Surg.* 2018; 91(4):41-7.
33. Mawalla, B., Mshana, S.E., Chalya, P.L. *et al.* Predictors of surgical site infections among patients undergoing major surgery at Bugando Medical Centre in Northwestern Tanzania. *BMC Surg* 11, 21 (2011). <https://doi.org/10.1186/1471-2482-11-21> Northwestern Tanzania. *BMC Surg* 11, 21 (2011). <https://doi.org/10.1186/1471-2482-11-21>
34. Berrios-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, Kelz RR, *et al.* Centers for disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. *JAMA Surg.* 2017; 152:784-91.
35. Anderson DJ, Sexton DJ, Kanafani ZA, Auten G, Kaye KS. Severe surgical site infection in community hospitals: Epidemiology, key procedures, and the changing prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007; 28:1047-53.
36. Kluytmans J, van Belkum A, Verbrugh H. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: Epidemiology, underlying mechanisms and associated risks. *Clin Microbiol Rev.* 1997; 10:505-520.
37. Pal S, Sayana A, Joshi A, Juyal D. *Staphylococcus aureus*: A predominant cause of surgical site infections in a rural healthcare setup of Uttarakhand. *J Family Med Prim Care.* 2019; 8(11):3600-3606. DOI: 10.4103/jfmpe.jfmpe_521_19s
38. Jill Dreyfus, Holly Yu, Elizabeth Begier, Julie Gayle, Margaret A Olsen. Incidence of *Staphylococcus aureus* Infections After Elective Surgeries in US Hospitals, *Clinical Infectious Diseases.* DOI: 10.1093/cid/ciaa913
39. Chuen-Chau Chang, Hsiu-Chen Lin, Hui-Wen Lin, Herng-Ching Lin. Anesthetic Management and Surgical Site Infections in Total Hip or Knee Replacement: A Population-based Study. *Anesthesiology* 2010; 113:279-284. DOI: 10.1097/ALN.0b013e3181e2c1c3