



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

**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**

CINDY JULIETH BOHÓRQUEZ GARZÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL
BOGOTÁ
2018

**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**

CINDY JULIETH BOHÓRQUEZ GARZÓN

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Cirugía
General

ASESOR

Dr. EDGAR GERMÁN JUNCA BURGOS

Cirujano Gastrointestinal y Endoscopia digestiva

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE MEDICINA

ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL

BOGOTÁ

2018

DEDICATORIA

A mis padres, quienes con sabiduría, amor, entereza y bondad, me acompañaron en cada paso, cada jornada de estudio, cada examen, cada turno, cada obstáculo, con palabras de aliento siempre y comprensión en sus corazones, a ellos agradezco todos los sacrificios que han hecho y que aún siguen haciendo para mi bienestar, a ustedes dedico estas páginas, con la esperanza de que vean con orgullo a la persona que ayudaron a crear

Agradecimientos

Siempre que se emprende un proyecto, se requiere de un equipo disciplinado y dispuesto, gracias a Dios tengo la fortuna de contar con muchas personas que me han ayudado inmensamente en esta tarea de convertirme en Cirujana General.

Inicialmente quiero agradecer a mis padres José Ignacio y Betty quienes han sido siempre mis pilares de sostén, que desde niña me han acompañado y guiado en todas las tareas y metas que me he propuesto, han disipado mis dudas y siempre han creído en mí, aun cuando yo misma dudaba; ellos han llenado mi vida de enseñanzas, alegría, libros y música y sus consejos siempre son los más valiosos y los primeros que estoy dispuesta a seguir, me siento orgullosa de ser su hija.

En segundo lugar quiero elogiar a mis hermanos, José Alejandro y Andrés Jhovanny, quienes han sido mi inspiración en muchos sentidos, tanto por su forma de ser, un poco más descomplicada y serena que la mía, así como por sus ganas de sobresalir y su trabajo incansable, llevándolos a ser altamente reconocidos en sus campos; ellos me han ayudado a mantener la perspectiva y a superar los obstáculos uno a uno, sin ser abrumada por los mismos, las palabras no me alcanzan para expresar cuan agradecida y afortunada me siento de hacer parte de esta maravillosa familia

En tercer lugar, un reconocimiento especial a mis profesores, quienes han sido un punto de referencia y admiración en mi carrera, representan lo que quisiera llegar a alcanzar algún día. En especial quiero agradecer a los doctores Leonardo Herrera, Sergio Cifuentes, Joseph Kling, Moisés Monsalve, Salín Barrios, Rodrigo Bula y Giancarlo Buitrago quienes me brindaron su asesoría y colaboración para la recolección y análisis de los datos aquí presentados, sin ellos este proyecto aún sería una idea abstracta, gracias por ayudarme a hacerlo realidad, también un agradecimiento inmenso a la Dra Dora Linda Gomez, pues sin su ayuda nada de esto hubiese sido posible.

Y por último, me gustaría exaltar también a aquellos personajes anónimos quienes tras bambalinas se encuentran orquestando toda la labor administrativa que conlleva este proceso; secretarías, instrumentadoras, enfermeras, auxiliares, trabajadores de archivo, ingenieros y en general todas aquellas personas que en mayor o menor medida contribuyeron a que este proyecto llegara a feliz término.

Resumen

Introducción: Las infecciones de sitio operatorio (ISO) constituyen un problema de salud pública importante, ya que es uno de los indicadores de calidad en la atención hospitalaria, además de que su aparición se asocia a prolongación de la estancia, alteraciones en la calidad de vida de los pacientes, aumento de la morbilidad y gasto sanitario, este estudio observa la incidencia y los posibles factores de riesgo para desarrollar ISO. **Materiales y Métodos:** Se trata de un estudio de casos y controles de pacientes intervenidos por los servicios de cirugía general de 3 hospitales públicos de Bogotá, los pacientes con ISO fueron emparejados 1:3 por edad y género con los controles, los factores de riesgo fueron evaluados por medio de regresión logística y presentados como *odds ratio* (OR) con intervalos de confianza del 95%. **Resultados:** Se obtuvo una muestra de 515 pacientes en total, 58.6% fueron de sexo masculino, con una media de edad de 43.8 años; encontrando un riesgo mayor de desarrollar ISO en los procedimientos de Sistema Gastrointestinal (OR 27.1, $p= 0.011$), también se encontró una asociación fuerte con el tipo de herida, siendo la contaminada la que más riesgo presenta (OR 46.6, $p= 0.001$). No existe asociación entre la aparición de ISO y el puntaje ASA, la duración de cirugía o la realización de cirugía de urgencias, mientras que la administración de antibiótico profiláctico previo a la cirugía demostró tener un factor protector para el desarrollo de la infección (OR 0.17, $p= 0.018$). La incidencia de infección de sitio operatorio global de 1.1%, de las cuales la mayoría (75%) fueron superficiales. **Conclusión:** Dado que la ISO es un evento de notificación obligatoria en todos los hospitales e implica un alto impacto en la salud pública y aumento de costos para el sistema la información que nos proporciona este estudio es importante para identificar los factores que pueden aumentar su incidencia y así eventualmente plantear acciones preventivas

Palabras Clave: infección de sitio operatorio, cirugía general, incidencia, cirugía contaminada, Bogotá

Abstract

Introduction: Surgical site infections (SSI) constitute an important public health problem, since it is one of the indicators of quality in hospital care, additionally it is associated with longer hospital stay, alterations in quality of life of the patients, increase in morbidity and mortality and elevated costs for the health-care system, this study evaluates the incidence and the possible risk factors to develop SSI. **Materials and Methods:** This work presents a nested case-control study of patients intervened by the department of general surgery of 3 public hospitals in Bogotá, the patients with SSI were matched 1: 3 by age and gender with the controls, the risk factors were evaluated by logistic regression analysis and presented as odds ratio (OR) with 95% confidence interval. **Results:** There were 515 patients, 58.6% of them were male, with a mean age of 43.8 years, we found a higher risk of developing SSI in the Gastrointestinal System procedures (OR 27.1, $p = 0.011$). A strong association was also found with the type of wound; with those classified as 'contaminated' presenting a higher risk of developing SSI (OR 46.6, $p = 0.001$). It was found that there is no association between the appearance of SSI and the ASA score, the duration of surgery or the performance of emergency surgery; whilst the administration of prophylactic antibiotics prior to surgery proved to have a protective effect in the development of the infection. (OR 0.17, $p = 0.018$). The global incidence of SSI was 1.1%, of which the majority (75%) were superficial. **Conclusion:** Given that the SSI is a mandatory notification event in all hospitals, because it implies a high impact on public health, partly due to the increase in costs for the health-care system and alterations in the quality of life of patients, the information provided by this study is important to identify the factors that can increase its incidence and thus eventually pose preventive actions.

Keywords: surgical site infection, general surgery, incidence, contaminated surgery, Bogotá

CONTENIDO

Introducción	1
1. Marco teórico	5
1.1 Definición y Clasificación	5
1.2 Epidemiología e Impacto Socioeconómico	6
1.3 Factores de Riesgo para Adquirir una Infección de Sitio Operatorio	7
1.4 Diagnóstico de Infección de Sitio Operatorio	9
1.5 Patógenos	11
1.6 Manejo de la Infección de Sitio Operatorio	12
1.7 Recomendaciones para Prevenir la Infección de Sitio Quirúrgico	13
2. Justificación del Trabajo	16
3. Objetivos	17
3.1 Objetivo general	17
3.2 Objetivos específicos	17
4. Metodología	17
4.1 Tipo de estudio	17
4.2 Población	18
4.3 Criterios de elegibilidad	18
4.4 Definición de cohorte, casos y controles	18
4.5 Tamaño de muestra	19
4.6 Variables	19
4.7 Procedimientos y recolección de información	20
4.8 Análisis de información	20
4.9 Aspectos Éticos	21
5. Resultados	23
6. Discusión	29
7. Conclusiones y Recomendaciones	33
7.1 Conclusiones	33
7.2 Recomendaciones	34
8. Bibliografía	37

Lista de tablas

<i>Tabla 1 Incidencia de ISO por tipo de cirugía</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 2 Características demográficas de la muestra</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 3 Análisis Bivariado y Multivariado</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 4 Duración de las Cirugías Más Frecuentemente Realizadas Según El NNIS (Percentil 75)</i>	<i>35</i>

Introducción

Las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS), también llamadas hospitalarias, son un problema creciente y actualmente se perfilan en el mundo como una amenaza para la salud pública, superando como causa de muerte al VIH, el cáncer de mama o los accidentes de tránsito. Como parte de su cuidado médico, la mitad de los pacientes necesitan tratamiento antibiótico debido a esta condición, lo cual incrementa los costos de hospitalización, que sólo en Estados Unidos representan entre US \$ 100 millones y US \$ 30.000 millones anualmente, sin tener en cuenta el aumento en la estancia hospitalaria, que puede ir desde cinco hasta quince días. (Pallares & Martínez, 2014)

Las Infecciones del Sitio Operatorio (ISO) son la segunda causa más frecuente de IAAS después de la infección de vías urinarias según diversos estudios internacionales; se asocian a prolongación de la estancia hospitalaria, alteraciones en la calidad de vida de los pacientes, aumento de la morbimortalidad y gasto sanitario; en un estudio realizado en Francia se evidenció que la sepsis era la complicación más frecuentemente asociada con mortalidad a largo plazo (26%) en pacientes que son sometidos a cirugía gastrointestinal electiva para cáncer; por encima de la falla respiratoria aguda (23%) el delirio y las complicaciones pertinentes al tipo de procedimiento quirúrgico a realizar. (DiGiovine&Chenoweth, 1999)

En Colombia se han realizado algunos estudios sobre IAAS y su impacto en la morbimortalidad y costos para el sistema, como el de Saavedra y colaboradores, realizado en el Hospital San Rafael de Bogotá, donde en una muestra de 463 pacientes, la tasa de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS) fue de 1,8%; la mediana del costo de hospitalización en los pacientes con IAAS fue US\$ 6.329 y en los no infectados de US\$1,207. Los pacientes con IAAS presentaron mayor tiempo de estancia hospitalaria, con una diferencia de 16 días respecto a los no infectados y además se encontró una mortalidad atribuible de 26,4%; resaltando también que los servicios que más aportaron pacientes con IAAS fueron los pertenecientes a las especialidades quirúrgicas (63,6%), en comparación a los de las especialidades médicas (36,4%) y los tipos de infección más frecuentes fueron: neumonía (17,3%), infección del sitio quirúrgico órgano espacio (16,8%) e infección de vías urinarias (14,6%).(Saavedra, Ordoñez, & Díaz, 2015)

Pallares y colaboradores realizaron un estudio sobre IAAS en el Hospital Universitario del Valle donde se encontraron resultados similares, siendo la infección de sitio operatorio la más prevalente (54 %), seguida por la asociada a dispositivos (catéter venoso y sonda vesical, 38 %), con una mortalidad global por IAAS de 24,4%, sin embargo en este estudio no se hace discriminación de morbimortalidad por infecciones de sitio operatorio, mientras que Molina y colaboradores encontraron en su estudio, también realizado en el Hospital Universitario del Valle, una tasa de ISO de 1.84% con una mortalidad de 3.76%, morbilidad en el 30% de los casos y un aumento de cerca de 250 millones de pesos en los costos de tratamiento para estos pacientes. (Pallares & Martínez, 2014)

Existen factores relacionados con la cirugía y con el estado del paciente que pueden predisponer al desarrollo de estas infecciones, como son los estados autoinmunes, la diabetes, las cirugías de urgencias, la peritonitis, infección por VIH, hemostasia inadecuada, entre otros; los cuales deben ser evaluados durante el periodo preoperatorio, y de ser posible corregirlos previo a la realización de la cirugía. Para ello se han desarrollado a nivel mundial estrategias para evitar el desarrollo de estas infecciones; entre ellas, la compensación de las patologías de base, la suspensión del consumo de cigarrillo una semana antes de la cirugía, la utilización de técnicas apropiadas de asepsia y antisepsia, entre otras.

Cuando se presenta una ISO debe ser clasificada como superficial, profunda o de órgano espacio dependiendo del compromiso local y sistémico del paciente, y por tanto cada una de esas clases es manejada de manera diferente, desde la apertura de la herida con curaciones subsecuentes hasta la re intervención quirúrgica en los casos más graves, todo esto implica gastos para el paciente y para el sistema, pues se hacen necesarias múltiples visitas al médico tratante, la realización de las curaciones diarias o inter diarias por personal capacitado, el uso de antibióticos intra hospitalarios y ambulatorios y tiempo adicional de hospitalización, lo cual implica un estrés adicional sobre el sistema y alteraciones en la calidad de vida de los pacientes

En Colombia contamos con el servicio de vigilancia epidemiológica SIVIGILA, quien es el encargado de recibir las notificaciones de infecciones que se produzcan en cada hospital, sin embargo, no se cuenta con investigaciones formales dirigidas a este problema en los hospitales públicos de Bogotá; es por esto que se escogieron 3 centros de referencia, cada uno de sub redes diferentes de la ciudad, donde se concentra la mayoría de población de régimen subsidiado la cual se vería más afectada económicamente por el desarrollo de una ISO.

El objetivo principal de este trabajo de investigación es observar la incidencia de ISO en cada uno de estos hospitales, buscando que factores se ven más involucrados en el desarrollo de las mismas, enfocándose en aquellos potencialmente modificables que puedan ayudar a mejorar la atención de los pacientes quirúrgicos y disminuir las posibles complicaciones.

1. Marco teórico

1.1 Definición y Clasificación

Se define como Infección de Sitio Operatorio (ISO) a aquella que se presenta en la incisión o en áreas cercanas y que ocurre hasta 30 días después de realizado un procedimiento quirúrgico, o hasta 1 año después en casos en los que se utiliza material protésico como mallas o implantes. (Ruiz & Badía, 2014)

Para definir el tipo de infección postquirúrgica debe tomarse en cuenta el tipo de herida con la clasificación de los siguientes criterios (Espinoza, 2012):

➤ Limpia:

- Cirugía electiva con cierre primario y sin drenaje.
- No traumática y no infectada.
- Sin "ruptura" de la técnica aséptica.
- No se invade el tracto respiratorio, digestivo ni genito-urinario.

➤ Limpia-contaminada:

- La cirugía se efectúa en el tracto respiratorio, digestivo o genito-urinario, bajo condiciones controladas y sin una contaminación inusual.
- Apendicectomía no perforada.
- Cirugía del tracto genito-urinario con uro cultivo negativo.
- Cirugía de la vía biliar con bilis estéril.
- Rupturas en la técnica aséptica sólo en las cirugías contaminadas.
- Drenajes (cualquier tipo).

➤ Contaminada:

- Herida abierta o traumática.
- Salida de contenido gastrointestinal.
 - Ruptura de la técnica aséptica sólo en las cirugías contaminadas.
 - Incisiones en tejido inflamado sin secreción purulenta.

- Cuando se entra al tracto urinario o biliar y cuando la orina o la bilis están infectados.

Según el Centro de Control de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés) la ISO se puede clasificar en 3 grupos dependiendo del compromiso o no de fascia y/o espacios corporales, así (Mestral & Nathens, 2013):

- Superficial: involucra piel y tejido celular subcutáneo
- Profunda: compromete fascia o musculo
- Órgano Espacio: compromete la cavidad u órganos manipulados durante el procedimiento

Diferentes estudios han evidenciado que el agente más común en este tipo de infecciones es el *estafilococo aureus* con cerca del 50 al 80% de prevalencia, aunque en pacientes inmunocomprometidos pueden identificarse algunos microorganismos Gram negativos como responsables de la infección

1.2 Epidemiología e Impacto Socioeconómico

Reconocer el contexto histórico de las ISO puede ayudar a ver los avances que se han hecho en los últimos siglos; antes de la era de la antisepsia el riesgo de cirugía era extremadamente alto debido a esta complicación, esto, asociado a la falta de anestesia efectiva, hacía que los procedimientos quirúrgicos tuvieran poco éxito comparado con la era moderna. El reconocimiento de la técnica aséptica tuvo un impacto significativo en el desenlace de los pacientes quirúrgicos, la introducción de lavado de manos por Semmelweis resulto en la disminución de la mortalidad por sepsis puerperal de un 12 a un 2%; sin embargo, la ISO sigue siendo una complicación quirúrgica frecuente con una incidencia entre el 3 al 20%, cabe anotar que esta tasa es variable dependiendo del procedimiento y los factores de riesgo asociados. (Young & Khadaroo, 2014)

Hay una huella sustancial de la ISO en la morbilidad y la mortalidad, sin embargo, establecer el impacto exacto es difícil por la falta de reporte y el seguimiento de los pacientes; en la década de los 80's se observó que la ISO llevaba a un aumento en la estancia hospitalaria hasta de 10 días, (Cruse&Foord, 1980); una década después, otro estudio reporto estancias prolongadas y necesidad de cuidado posoperatorio más delicado. (DiPiro&Martindale, 1998). En las últimas guías de prevención publicadas por la OMS se detectó una incidencia de ISO en Estados Unidos de 1.9%, con un costo de 700 millones de dólares anuales, en Europa la incidencia varía desde 2.5 hasta 3%, con las cirugías de colon siendo las más infectadas. Entre los países

Latinoamericanos de encontró una incidencia en Uruguay de 3.2% y en Chile de 4.12%, mientras que en los países de mediano y bajo ingreso es de 11.2%, llama la atención que en estas guías no se cuenta con información acerca de la incidencia en Colombia. (World Health Association 2017)

Los costos de las ISO son significativos debido al volumen de pacientes que se someten a procedimientos quirúrgicos anualmente, aproximadamente 2.7 billones de procedimientos en USA, con un estimado conservador de 290000 casos de ISO. Los estimados varían entre U\$3937 por infección (hospital de 3 nivel en Canadá) hasta U\$20000 por infección (servicio de ortopedia de USA) y en casos de infección de órgano espacio se estima un costo de U\$22100 por caso, esta variación ocurre por diferentes razones, como la población, los errores en la estratificación de riesgo y métodos para la suma de costos.

Las tasas de ISO se han usado como indicadores de calidad en la atención al paciente quirúrgico; en USA se generó el Surgical Care Improvement Project (SCIP) el cual mide el desempeño de los hospitales evaluando 7 aspectos fundamentales que son:

1. Antibiótico profiláctico aplicado 1 hora antes de la incisión
2. Selección apropiada del antibiótico profiláctico
3. Suspensión del antibiótico durante las primeras 24 horas posoperatorio
4. Posoperatorio de cirugía cardiaca con control de glucometría posoperatorio
5. Retiro apropiado del vello
6. Retiro de sonda uretral en los primeros 2 días del posoperatorio
7. Manejo apropiado de la temperatura en el posoperatorio

En algunos países han optado por ofrecer incentivos económicos a los hospitales que sigan esta norma de forma adecuada, y existen estudios que muestran que el seguimiento de por lo menos 2 de estas recomendaciones disminuye la incidencia de ISO, el tiempo de estancia hospitalaria, los costos asociados a la atención en salud y consecuentemente mejora la calidad de vida del paciente y ayuda a la sostenibilidad del sistema.

1.3 Factores de Riesgo para Adquirir una Infección de Sitio Operatorio

Los factores de riesgo se pueden clasificar en 3 grandes grupos:

- LOS RELACIONADOS CON LA ENFERMEDAD: entre ellos tenemos la clase de herida y la clasificación de riesgo anestésico ASA(NNISS, 2004):
 - I. Paciente en estado normal de salud
 - II. Paciente con moderada enfermedad sistémica que no provoca limitaciones funcionales
 - III. Paciente con enfermedad sistémica severa que limita la actividad pero no es incapacitante
 - IV. Paciente con enfermedad sistémica severa que está en constante peligro de vida
 - V. Paciente moribundo que no es probable que sobreviva 24 horas
- LOS RELACIONADOS CON EL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO: Que incluye
 - I. Tiempo de duración de la cirugía
 - II. Cirugía mínimamente invasiva vs abierta
 - III. Técnica Quirúrgica: Mala manipulación de los tejidos, pobre hemostasia, falta de aproximación de tejido celular subcutáneo
- FACTORES RELACIONADOS CON EL ESTADO PREVIO DEL PACIENTE:
 - I. *Desnutrición:* Definida como una albumina menor a 3.5 g/dl, recuento de leucocitos menor a 1500 uL³, y transferrina sérica menor a 226 mg/dl, está asociada con cambios en la composición corporal y disfunción cardiopulmonar, renal y digestiva, también produce inmunosupresión lo cual aumenta el riesgo de sepsis. Además, estos pacientes presentan falta de vitaminas y minerales esenciales como vitamina A, C, Zinc y Cobre lo cual lleva a angiogénesis disminuida, aumento de tercer espacio y pobre oxigenación de la sangre
 - II. *Consumo de cigarrillo:* Produce vasoconstricción e hipoxia tisular, ya que la hemoglobina presenta una afinidad doscientas diez veces mayor por el monóxido de Carbono, que por el oxígeno, desplazándolo fácilmente. A causa de la afinidad del monóxido de carbono por la hemoglobina, hay una formación progresiva de Carboxihemoglobina; esta formación depende del tiempo que dure la exposición al monóxido de carbono, de la concentración de este gas en el aire inspirado y de la ventilación alveolar. El monóxido de carbono es tóxico porque al formarse la carboxihemoglobina, ésta ya no puede captar el oxígeno, ya que el enlace CO-Hb es irreversible; estudios sugieren que se debe dejar de fumar de 4 a 6 semanas antes del procedimiento quirúrgico para prevenir la ISO

- III. *Portador asintomático de s aureus meticilino - resistente*: Su incidencia en la comunidad ha aumentado en los últimos años, principalmente por el uso inadecuado a antibióticos de amplio espectro, en algunas comunidades se recomienda realizar cultivos nasales preoperatorios en los pacientes.
- IV. *Diabetes*: Esta enfermedad afecta la inmunidad celular, la función linfocitaria y de neutrófilos y la cicatrización, también se acompañan de hipoxia en los tejidos, obesidad, desnutrición y neuropatía periférica, lo cual hace que estos pacientes presenten un riesgo aumentado de presentar complicaciones de tipo infeccioso, especialmente por microorganismos atípicos como hongos, Gram negativos, y anaerobios.
- V. *Infección por VIH*: el VIH suprime la formación de linfocitos cd4 que controlan la inmunidad celular, en estos pacientes se presentan manifestaciones atípicas de infecciones por microorganismos comunes, que pueden resultar en amputación hasta en un 19% de los pacientes y fascitis necrotizante en un 20%.
- VI. *Enfermedades autoinmunes*: El riesgo de ISO aumenta 5 veces en estos pacientes, se cree que esto ocurre por el estado de inmunosupresión relativa de la enfermedad, bien sea como consecuencia del tratamiento, la desnutrición y las comorbilidades asociadas. Entre los medicamentos más asociados con infecciones se encuentran los biológicos como el Adalidumab, y en menor medida los esteroides y el metotrexate.

1.4 Diagnóstico de Infección de Sitio Operatorio

Dependiendo de la clasificación del CDC se puede hacer el diagnóstico de ISO con los siguientes parámetros:

1. Infección de herida quirúrgica incisional superficial: Ocurre en el sitio de la incisión dentro de los 30 días posteriores a la cirugía y que solamente involucra piel y tejido celular subcutáneo del sitio de la incisión; típicamente se presenta con eritema, edema, calor local y dolor, con uno o más de los siguientes criterios:
 - Drenaje purulento de la incisión superficial.
 - Cultivo positivo de la secreción o del tejido obtenido en forma aséptica de la incisión.
 - Presencia de por lo menos un signo o síntoma de infección con cultivo positivo.

- Herida que el cirujano deliberadamente abre (con cultivo positivo) o juzga clínicamente infectada y se administran antibióticos.

2. Infección de herida quirúrgica incisional profunda: Es aquella que ocurre en el sitio de la incisión quirúrgica y que abarca la fascia y el músculo; con uno o más de los siguientes criterios:

- Secreción purulenta del drenaje colocado por debajo de la aponeurosis.
- Una incisión profunda con dehiscencia, o que deliberadamente es abierta por el cirujano, acompañada de fiebre o dolor local.
- Presencia de absceso o cualquier evidencia de infección observada durante los procedimientos diagnósticos o quirúrgicos.

3. Infección de órganos y espacios: Involucra cualquier región (a excepción de la incisión), que se haya manipulado durante el procedimiento quirúrgico. Para la localización de la infección se asignan sitios específicos (hígado, páncreas, conductos biliares, espacio subfrénico o tejido intraabdominal); con uno o más de los siguientes criterios:

- Secreción purulenta del drenaje colocado por el contra-abertura en el órgano o espacio.
- Presencia de absceso o cualquier evidencia de infección observada durante los procedimientos diagnósticos o quirúrgicos.
- Cultivo positivo de la secreción o del tejido involucrado.

En los casos de infección intraabdominal se ha encontrado que frecuentemente se presenta de forma insidiosa y con sintomatología inespecífica, además los hallazgos de laboratorio, como leucocitosis o neutrofilia, son inespecíficos; lo que lleva a que el diagnóstico se retrase y el pronóstico de los pacientes empeore; por esta razón se ha propuesto el uso de la Proteína C reactiva (PCR) y la Procalcitonina como marcadores tempranos de infección.

En un estudio español, Domínguez y colaboradores, evaluaron estas variables, midiendo la PCR y la procalcitonina el día anterior a la cirugía y 24, 48 y 72 horas después, encontrando los siguientes resultados: La procalcitonina alcanza su máximo nivel a las 24 h y la PCR a las 48 h, sin cambios significativos en los días subsecuentes en pacientes con buena evolución, con normalización de los niveles de procalcitonina entre el 5 – 7 día posoperatorio y los de la PCR de 7 a 10 días(Dominguez, y otros, 2014)

Sin embargo en pacientes con infección el valor de la procalcitonina se duplicó a las 48 horas y siguió aumentando días después, y los niveles de PCR aumentaron considerablemente después de las 72 h de posoperatorio. También encontraron una relación significativa entre los valores de

PCR del tercer día posoperatorio comparado con los valores del segundo día posoperatorio, encontrando un valor predictivo positivo para infección cuando esta relación es mayor a 0.8.

Este estudio concluyó que si se usan estas proteínas como marcadores individuales los niveles aumentados de procalcitonina a las 48 horas de posoperatorio tienen mayor validez que el aumento de la PCR, pero si se observa la progresión en el tiempo de los niveles de PCR dicha validez aumenta; cabe resaltar que estos hallazgos de laboratorio preceden a los hallazgos clínicos y radiológicos por varios días, lo cual ayudaría a disminuir la morbimortalidad de estos pacientes, pues al encontrar niveles elevados se pueden llevar a realización de imágenes diagnósticas con contraste antes de que haya sospecha clínica de infección; también estos marcadores tienen muy buen valor predictivo negativo, lo cual ayudaría a dar egreso a los pacientes que no presenten elevación de estas proteínas en sangre con relativa seguridad.

1.5 Patógenos

Los microorganismos más frecuentemente encontrados en ISO pertenecen a la flora endógena del sitio que se está operando, o, en menor medida, puede ser transmitido por equipos o el personal del quirófano.

En los procedimientos limpios como cirugía cardíaca, ortopédica, neurológica, o de seno los patógenos más frecuentes incluyen *staphylococcus aureus* y *staphylococcus ssp* coagulasa negativo.

Algunos microorganismos entéricos se asocian a infecciones en procedimientos contaminados gastrointestinales, mientras que los procedimientos de la vía aérea se ven más relacionados con estreptococos.

En los procedimientos contaminados o sucios generalmente se presenta infecciones poli microbianas, que incluyen bacterias Gram negativas (*Escherichia coli*, *Pseudomonas spp*, *Enterobacter spp*) y anaerobios en casos de contaminación fecal.

Cabe resaltar 3 microorganismos que son responsables de desenlaces catastróficos, con una elevada tasa de morbi mortalidad, ellos son: el estreptococo del grupo A que se presenta entre 24 a 48 horas con celulitis que progresa rápidamente y mucho dolor, el clostridium que también es de rápida evolución y se presenta clínicamente como una celulitis que aumenta rápidamente asociada a gas subcutáneo y particularmente el *staphylococcus aureus* meticilino resistente, principalmente en mayores de 70 años

1.6 Manejo de la Infección de Sitio Operatorio

El tratamiento debe ser individualizado, se debe tener en cuenta el tipo de herida, tiempo de evolución, circunstancias del trauma y características propias del huésped que ayuden a sospechar patógenos atípicos o más agresivos; el examen físico debe enfocarse en el tipo de infección, si es superficial o profunda, si hay abscesos o crepitaciones.

En casos de infección superficial, se recomienda abrir la piel y drenar el contenido purulento de la herida, esto permite también revisar tejidos profundos y posibles dehiscencias en la fascia; si se presenta celulitis sin drenaje de pus o sin absceso, puede ser manejado solo con antibiótico, aunque si no mejora en las 48 horas posteriores, debe considerarse abrir la herida para desbridar. En pacientes sanos con ISO superficial sin celulitis se puede manejar con curaciones sin necesidad de antibiótico, cuando hay celulitis significativa se debe usar antibiótico dirigido a los gérmenes más comunes relacionados con el tipo y lugar de la cirugía.

En infecciones profundas o de órgano espacio el antibiótico puede no ser suficiente, la escogencia del antibiótico depende del sitio de la cirugía, la naturaleza del procedimiento y el conocimiento de patrones de resistencia locales, también se recomienda la realización de curaciones diarias pues estas permiten un desbridamiento suave de la herida y, una vez inicie el proceso de granulación, se sugiere espaciar más las curaciones o el uso de terapia con presión negativa en heridas complejas. Se aconseja suspender el antibiótico cuando los signos y síntomas de infección hayan resuelto.

El uso de imágenes en el posoperatorio puede ser muy provechoso si se manejan adecuadamente, por ejemplo, si se toman muy temprano pueden llevar a falsos positivos, pues siempre va a haber fluido en el posoperatorio y no necesariamente se trata de un absceso, algunas señales que pueden ser de utilidad para diferenciar los abscesos incluyen: realce del borde de la colección con contraste, la presencia de detritus y/o septos, fuga de contraste del intestino y, la más confiable, la presencia de aire en la colección. El drenaje percutáneo se ha venido popularizando, especialmente por el riesgo de mortalidad una vez se repite la cirugía (43%). El radiólogo decide cual es la ruta más segura y corta para el drenaje, para evitar lesionar órganos intra abdominales,

En caso de que el paciente no mejore con estas medidas debe volver a buscarse la fuente y controlarla o escalonar el manejo antibiótico, no se recomienda usar esquemas largos sino trabajar para mejorar el estado inmunológico del paciente.

1.7 Recomendaciones para Prevenir la Infección de Sitio Quirúrgico

- Infecciones remotas: Identificar y tratar todas las infecciones remotas a la zona quirúrgica antes de la cirugía electiva. No realizar intervenciones electivas en pacientes con infecciones remotas. (recomendación IA)
- Preparación de la piel: Se pueden usar antisépticos que contienen uno de los siguientes principios activos: yodoforos, clorhexidina o alcohol; los yodoforos pueden ser inactivados por la sangre u otras secreciones, la clorhexidina tiene un efecto de mayor duración sobre la flora regular de la piel ya que produce ruptura de la membrana celular de las bacterias y continua activa en presencia de sangre y otros fluidos, por lo que se recomienda preferir este tipo de soluciones por encima de las yodadas (World Health Association 2017); el alcohol actúa sobre hongos y virus también, reduce la flora hasta en un 95% e incluso a 99% si se aplica en repetidas ocasiones, el alcohol es el agente más activo pero su efecto dura muy poco, por lo que se recomienda el uso de clorhexidina + alcohol, para mejorar el efecto antiséptico. (recomendación IB)
- Remover el vello: No se recomienda afeitar en las 24 horas previas al procedimiento, pues se ha visto una tasa aumentada de infecciones por lesiones en la epidermis, si es necesario retirar el vello de la zona porque interfiere con el procedimiento, se recomienda cortar con tijeras quirúrgicas o afeitadoras eléctricas, el uso de rasuradora manual está contraindicado. (recomendación IA)
- Uso de drenes: Existe amplia evidencia en contra de su uso, pues pueden causar mayores complicaciones, sin embargo, según evidencia reciente, no es necesario prolongar la profilaxis antibiótica cuando se dejan drenes, y este debe retirarse cuando esté clínicamente indicado, no hay diferencia en la aparición de ISO si se retira de forma temprana. (World Health Association 2017)
- Ducha antes de la cirugía: No se ha visto gran diferencia entre ducharse con agua y jabón o con antiséptico, se ha visto disminución de la flora de la piel, pero, esto no se ha visto correlacionado con disminución de la tasa de ISO (tema no resuelto)
- Técnica quirúrgica: para la incisión de piel se recomienda usar bisturí frío, pues al hacer la incisión en piel con el eléctrico se aumenta significativamente el riesgo de infección. Para la sutura aponeurótica se sugiere el uso de monofilamento y de suturas continuas en vez

de separadas, la sutura trenzada permite que las bacterias se adhieran y además disminuye la capacidad fagocítica de las células, la sutura continua produce una distribución más homogénea de la presión en los tejidos, los cuales se deben manejar con suavidad, manteniendo una hemostasia eficaz, y minimizando la presencia de restos desvitalizados; retirar los cuerpos extraños y erradicar el espacio muerto en la zona quirúrgica. Se sugiere lavar la herida quirúrgica con una solución yodada antes del cierre de la misma, especialmente en las heridas limpias y limpias contaminadas, no es necesario irrigar con antibióticos. Categoría IB. (World Health Association 2017)

- Profilaxis antibiótica: Idealmente se debe alcanzar concentraciones inhibitorias mínimas en piel, por lo que se recomienda su aplicación no más de 2 horas antes, en pacientes obesos y con falla renal se debe ajustar la dosis; en los casos en que el sangrado operatorio ha sido excesivo, se ha superado el doble de la vida media del antibiótico utilizado, o en pacientes con obesidad mórbida, se debe hacer una repetición de la dosis. Se recomienda usar antibióticos de amplio espectro pero diferentes a los que se dan para tratamiento, como cefazolina, amoxicilina + clavulanato o metronidazol (para cirugía colo-rectal), para no promover resistencia, en pacientes alérgicos a la penicilina se recomienda el uso de vancomicina o clindamicina. No se ha visto beneficio en continuar la profilaxis por más de 24 horas en la prevención de ISO, en cambio si se perpetúa su uso, pueden producir resistencia microbiana. Nota: en cirugía colorrectal hay bastante evidencia que demuestra que la combinación de antibioticoterapia oral + intravenosa reduce hasta en un 26% la tasa de ISO, los antibióticos más utilizados son neomicina + eritromicina, o metronidazol + eritromicina. En caso de tratarse de un paciente portador de *S. aureus* debe aplicarse mupirocina al 2% intranasal (recomendación IA y IB) (World Health Association 2017)

-Preparación intestinal: Para los pacientes que van a ser sometidos a cirugía colorrectal de manera electiva se sugiere realizar preparación intestinal, pero siempre acompañada de la administración de antibióticos orales, esta combinación ha demostrado disminución en las tasas de ISO (World Health Association 2017)

- Temperatura corporal: Se debe evitar la hipotermia, pues se ha visto relacionada con coagulopatía, aumento de tiempo de recuperación anestésica y aumenta hasta 6 veces el riesgo de infección. También se recomienda aportar una Fio2 de 80% durante la anestesia general (recomendación II)

-
- Control de glicemia posoperatorio: El estado de hiperglicemia produce aumento en las catecolaminas, corticoides y hormonas de crecimiento, lo que produce inhibición del aporte de oxígeno a la herida, por lo que se recomienda mantener un control estricto de glicemia para mantenerla por debajo de 180 mg/dl los primeros 3 días posoperatorio. El uso de infusión de insulina las primeras 24 horas en pacientes diabéticos prácticamente elimina el efecto de esta enfermedad sobre el desarrollo ISO, manteniendo la meta de glucometría por debajo de 139mg/dl, disminuye la tasa de infección en un 35% (recomendación II)
 - Uso de listas de chequeo: Se ha comprobado que el uso de la lista de chequeo propuesta por la OMS ha disminuido la mortalidad perioperatoria de 1.5 a 0.8% y la tasa de complicaciones de 11 a 7%. (recomendación IA)
 - Complementos nutricionales y terapia inmunosupresora: Se recomienda considerar la administración de complementos nutricionales en pacientes con bajo peso que van a ser llevados a cirugía mayor, evaluando individualmente cada caso, así como no suspender el tratamiento inmunosupresor previo a la cirugía, no ha demostrado disminuir el riesgo de desarrollar ISO y si puede ocasionar daño al paciente.

2. Justificación del Trabajo

La infección de sitio operatorio es la complicación más frecuente en cirugía y, como se planteó anteriormente, se asocia a grandes dificultades para la calidad de vida de los pacientes y los servicios de salud en general; con aumento significativo de los costos y una gran presión económica en el sistema de salud.

En nuestro país contamos con el sistema de vigilancia epidemiológica SIVIGILA, el cual exige de todos los hospitales públicos y privados del país el llevar un registro de todos los casos de IAAS, con el fin de realizar el análisis e interpretación de la información generada por la vigilancia en salud pública y emitir las recomendaciones para la orientación en la toma de decisiones, diseño y desarrollo de las acciones de control de los problemas de salud de su área de jurisdicción; sin embargo hasta la fecha no se cuenta artículos de investigaciones formales acerca de la incidencia, la prevalencia y los factores asociados a las infecciones de sitio operatorio en instituciones públicas, ya que las publicaciones realizadas por el SIVIGILA se dan a nivel nacional y no se discriminan específicamente por hospital ni por tipo de infección.

Los hospitales escogidos para esta investigación representan centros de aglomeración de pacientes de bajos recursos en 3 de las 4 nuevas subredes de salud de Bogotá, que entraron en vigencia desde el 1 de agosto de 2016; San Blas de la Subred Centro Oriente, Meissen de la Subred Sur y Engativá de la Subred Norte, siendo en los mismos en donde se maneja el grueso de la población vulnerable de la ciudad y quienes por tanto se verían más afectados por el aumento de costos de tratamiento; la ubicación de estas instituciones también provee heterogeneidad a la muestra poblacional a estudiar y por tanto aporta una visión más global del problema de ISO en la ciudad, y no solo en un sector de la misma.

Por tanto, lo que plantea este estudio es adquirir los datos de número de cirugías realizadas por centro, incidencia de ISO en cada uno de ellos y factores de riesgo y variables asociadas al desarrollo de estas, con el fin de determinar la efectividad de los protocolos de prevención que se están utilizando y eventualmente realizar cambios en los mismos a la luz de esta evidencia, ayudando a mejorar la calidad de vida de la población y también a disminuir el estrés económico para nuestro sistema de salud.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Determinar los factores asociados a infección del sitio operatorio en tres hospitales de alta complejidad en Bogotá.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar la incidencia de infecciones de sitio operatorio en tres hospitales públicos de la ciudad de Bogotá
- Describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes que hacen una ISO en tres hospitales públicos de Bogotá.
- Determinar los factores clínicos y sociodemográficos asociados al desarrollo de ISO en tres hospitales públicos de Bogotá.
- Comparar las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes que hacen una ISO con los pacientes que no hacen ISO, en tres hospitales públicos de Bogotá.

4. Metodología

4.1 Tipo de estudio

Estudio retrospectivo de casos y controles anidados en una cohorte de los pacientes con ISO en los hospitales de San Blas, Engativá, y Meissen, a partir del 1 de enero de 2014 hasta el 31 de diciembre de 2015

4.2 Población

Se incluyeron todos los pacientes que asistieron a realización de cirugía bien sea de forma electiva o de urgencia, laparoscópica o abierta, en rangos de edad de 16 a 80 años, que fueron intervenidos por cirujanos generales de la institución en las fechas propuestas.

Los centros escogidos son instituciones de segundo nivel ubicados en diferentes puntos estratégicos de la ciudad, que atienden en su mayoría pacientes del régimen subsidiado de salud y cada uno cuenta con las especialidades básicas (medicina interna, cirugía, ginecología, pediatría, ortopedia y cirugía plástica) pero tienen un enfoque distinto; por ejemplo, el Hospital de Engativá se encuentra localizado en el Noroccidente de la capital, cuenta con aproximadamente 200 camas de hospitalización y su orientación principal es la medicina materno fetal; el Hospital de Meissen se encuentra en la zona Sur de la ciudad y su enfoque principal es la cirugía de trauma, cuenta con 250 camas de hospitalización, finalmente el Hospital San Blas tiene 220 camas de hospitalización, está ubicado en el Centro oriente de la ciudad y su prioridad es la atención en salud mental.

4.3 Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 16 años.
- Pacientes que se les realizó cirugía electiva o de urgencia, laparoscópica o abierta, que fueron intervenidos por cirujanos generales, entre el primero de enero de 2014 y el 31 de diciembre de 2015.

Criterios de exclusión

- Pacientes que se les realizó cirugías con implantes o mallas.
- Que hayan fallecido antes de los 30 días por causas no infecciosas, o no relacionadas con el procedimiento quirúrgico
- Pacientes que hayan requerido re intervenciones previas al diagnóstico de ISO.

4.4 Definición de cohorte, casos y controles

Como el estudio es de casos y controles anidados en una cohorte, definimos a continuación estas tres poblaciones:

Cohorte: Conformada por todos los pacientes operados que cumplan con los criterios de elegibilidad presentados previamente, total de pacientes en la cohorte 9703.

Casos: se identificaron como casos aquellos pacientes que desarrollaron una ISO y que esta sea identificada y reportada al comité de infecciones de cada institución, no se hizo búsqueda activa. En el estudio se incluyeron todos los casos identificados.

Controles: a partir de la identificación de cada caso, se identificó el grupo de pacientes que fueron operados en el mismo mes y se escogieron 3 controles al azar, emparejados por rango de edad y sexo.

4.5 Tamaño de muestra

El tamaño de muestra fue calculado a partir de la recomendación de Peduzzi et al, para el mínimo número de sujetos a incluir en un modelo de regresión logística de asociación (Peduzzi, 1995; 48), obteniendo un tamaño muestral de 500 pacientes entre los 3 centros hospitalarios, para garantizar la inclusión de las variables independientes en el modelo final.

4.6 Variables

Entre las variables de exposición se tuvieron en cuenta las siguientes: sexo, edad, procedimiento realizado, clase de herida, puntaje asa, duración de cirugía (si es mayor al percentil 75 para ese procedimiento), uso de antibiótico profiláctico, cual antibiótico de utilizó, días de estancia hospitalaria antes y después del procedimiento, estancia en Unidad de Cuidados Intensivos, cirugía laparoscópica vs abierta, urgencia vs electiva.

La variable de desenlace, será la variable definitoria de caso: ISO.

- 1) **IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE:** Número de identificación
- 2) **GENERO:** 0 – masculino y 1 – femenino
- 3) **EDAD:** En años
- 4) **PROCEDIMIENTO:** Cirugía que se realiza, en caso de ser varios procedimientos, se registrarán
- 5) **CLASE DE HERIDA:** 1 – Limpia, 2 – Limpia Contaminada, 3 – Contaminada, 4-sucia
- 6) **PUNTAJE ASA:** Se registrará el puntaje dado en la valoración anestésica
- 7) **DURACIÓN DE LA CIRUGÍA:** En horas

- 8) > **PERCENTIL 75:** SI o NO según la tabla de referencia de la NNIS (anexo A)
- 9) **ANTIBIÓTICO PROFILÁCTICO:** SI (1) o NO (0) según su uso
- 10) **CUAL:** Tipo de Antibiótico utilizado
- 11) **DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA ANTES DEL PROCEDIMIENTO:** Desde el ingreso hasta el día en que se realiza la cirugía
- 12) **DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO:** Desde la realización de la cirugía hasta el egreso
- 13) **ESTANCIA EN UCI:** SI (1) o NO(0)
- 14) **CIRUGÍA MÍNIMAMENTE INVASIVA (0) CIRUGÍA ABIERTA (1)**
- 15) **PROCEDIMIENTO DE URGENCIAS (1) PROCEDIMIENTO ELECTIVO(0)**
- 16) **PRESENTACIÓN DE ISO:** SI (1) o NO(0)
- 17) **CLASE DE ISO :** 1—Superficial, 2 – profunda; 3 – Órgano/Espacio NO- (0)

4.7 Procedimientos y recolección de información

Se identificaron los casos a partir de la información del comité de infecciones, y con base en la cohorte de los pacientes operados, se determinaron los controles.

A partir de la historia clínica, se diligenció la ficha mencionada para cada caso y cada control. Los datos obtenidos fueron analizados en Stata 14®.

4.8 Análisis de información

Se realizó un análisis descriptivo de las variables base para cada grupo de casos y controle. Las variables continuas se analizaron con medidas de tendencia central y dispersión con base en su distribución empleando las pruebas de Wilk-Shapiro o de Kolmogorov-Smirnov. Las variables categóricas se presentan como números y frecuencias.

Se realizó inicialmente un análisis bivariado entre las variables de interés y otras variables que puedan ser de confusión o modificadores del efecto en relación a la condición de caso o control a la que pertenecen los individuos. Se compararon las diferencias en la distribución entre los grupos para cada una de las variables continuas evaluadas por medio de pruebas paramétricas (por ejemplo, análisis de varianza, prueba T de Student) o no paramétricas (prueba U de Mann-Whitney, prueba de Wilcoxon para datos independientes) con base en la distribución observada. Las variables categóricas se compararon empleando pruebas de Chi cuadrado. Se calcularon OR bivariados con intervalos de confianza al 95% para cada comparación.

Las variables significativas identificadas en el análisis bivariado, como también aquellas que la literatura y los expertos han determinado, se incluyeron en el modelo multivariado, el cual se realizó con regresión logística stepwise hacia adelante y hacia atrás con una probabilidad de entrada de 0.2 y una probabilidad de salida de 0.1, incluyendo variables estadística y clínicamente significativas.

4.9 Aspectos Éticos

De acuerdo con el Artículo 11 de la resolución 8430 de 1993, este estudio se encuentra incluido entre la categoría de investigaciones sin riesgo, ya que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio.

En todas las circunstancias se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y este lo autorice, la base de datos de manejo de forma confidencial, por parte de los investigadores y a cada sujeto se le asignó un número válido únicamente durante el desarrollo del estudio y que no corresponde al número de identificación del paciente.

En cuanto al consentimiento informado para la participación del estudio, por tratarse este de una investigación sin riesgo, no se exige el diligenciamiento de este.

Este estudio se realizó de acuerdo con el protocolo, buenas prácticas clínicas y otras regulaciones de privacidad pertinentes y las regulaciones del INVIMA que regulan la ejecución de los estudios clínicos y los principios éticos que tienen su origen en la Declaración de Helsinki

El proyecto fue presentado al comité de ética de la facultad de medicina de la Universidad Nacional en el Acta de Evaluación número 014-219-17 en sesión del 28 de septiembre de 2017, en donde se consideró que no presentaba dilemas éticos y se emitió un concepto aprobatorio, posteriormente fue presentado en los comités de ética de las 3 instituciones participantes obteniendo concepto aprobatorio también.

5. Resultados

Al realizar la búsqueda de pacientes que presentaron infecciones del sitio operatorio en los 3 hospitales entre los años 2014 y 2015 se encontraron un total de 116, para los cuales se eligieron entre 3 y 4 controles usando las variables de hospital, edad y sexo como punto de referencia para la escogencia de los mismos. De esta manera se obtuvo una muestra de 515 pacientes en total, los cuales provenían de los 3 hospitales así: 132 (25.6%) provinieron del Hospital San Blas, 236 (45.8%) del Hospital de Meissen y 147 (28.5%) del Hospital de Engativá.

Del total de pacientes incluidos 302 (58.6%) fueron de sexo masculino y 213 (41.4%) de sexo femenino, con una media de edad de 43.8 años (min16 – 89max). Se encontró una incidencia global de 1.1 % (IC 95% 0.9-1.4), la cual se calculó excluyendo los pacientes a quienes se les colocó prótesis, dando un total de pacientes operados de 9703 en los 3 hospitales, divididos así: En el Hospital San Blas hubo un total de 27 pacientes infectados de 2261 pacientes operados, para una incidencia de 1,1% (IC 95% 0.7-1.7), en el Hospital de Meissen fueron 58 los infectados de 5622 operados, lo que da una incidencia de 1% (IC95% 0.7-1.3), y en el Hospital de Engativá se infectaron 31 individuos de 1820 que se operaron dando una incidencia de 1.7% (IC95% 1.1-2.4); de igual manera los procedimientos con mayor incidencia de infecciones fueron los realizados en sistema digestivo (3.0%, IC95% 1.5-5.4), seguidos de las apendicectomías (2.4%, IC95% 1.8-3.1) y las laparotomías (2.0%, IC95% 1.4-2.9) (Tabla1); en cuanto al tipo de infección, el 75% (87) fueron superficiales, 12.1% (14) profundas y 12.9% (15) órgano espacio.

El promedio de estancia preoperatoria fue de 1.12 días con un mínimo de 0 y un máximo de 20 días, mientras que el promedio es estancia postoperatoria fue de 3.8 días con un mínimo de 0 y un máximo de 30; de los 515 pacientes el 5.8% (30) requirió estancia en Unidad de Cuidados Intensivos en el transcurso de su hospitalización, no se encontró asociación entre el tiempo de estadía en el hospital y el desarrollo de ISO (Tabla 2).

Tabla 1 Incidencia de ISO por tipo de cirugía

	HOSPITAL SAN BLAS	HOSPITAL MEISSEN	HOSPITAL ENGATIVÁ	TOTAL
TIPO DE CIRUGÍA	INCIDENCIA (IC 95%)	INCIDENCIA (IC 95%)	INCIDENCIA (IC 95%)	INCIDENCIA (IC 95%)
Torácica	0	0	0.7 (0.08-2.5)	0.1 (0.01-0.4)
Colecistectomía	0.5 (0.06 -1.8)	0.3 (0.1-0.9)	0	0.3 (0.1-0.7)
Apendicectomía	1.9 (1.1-3.2)	2.4 (1.6-3.4)	3.2 (1.9-5)	2.4 (1.8-3.1)
laparotomía/ laparoscopia	1.4 (0.3-4.2)	2.0 (1.2-3.1)	2.6 (1-5.3)	2.0 (1.4-2.9)
Herniorrafia	0.7 (0.01-3.9)	0.7 (0.08-2.6)	0	0.5 (0.1-1.7)
tejidos blandos	0	0.2 (0.007-1.5)	0	0.1 (0.003-0.6)
Vascular	1.4 (0.03-7.7)	0	0	0.1 (0.004-1.0)
otros sistema digestivo	4.2 (1.4-9.6)	1.3 (0.16 -4.8)	4.0 (1.1-10.1)	3.0 (1.5-5.4)
TOTAL	1.1 (0.7-1.7)	1.0 (0.7-1.3)	1.7 (1.1-2.4)	1.1 (0.9-1.4)

En cuanto al tipo de procedimientos se encontró que el realizado con mayor frecuencia fue la apendicectomía con 195 pacientes (37.9%), seguido de laparotomía en 75 (14.6%), colecistectomía en 74 (14.4%), cirugía torácica en 56 (10%), otros procedimientos en el sistema digestivo en 33 pacientes (6.4%), Procedimientos de tejidos blandos en 32 (6.2%), herniorrafias sin malla en 27 (5.2%) y finalmente procedimientos vasculares en 23 pacientes (4.5%). Al realizar el análisis multivariado se evidenció que los pacientes sometidos a procedimientos diversos del sistema digestivo son los que presentan un mayor riesgo de desarrollar infección de sitio operatorio, el cual es 27 veces mayor que el de los paciente a quienes se les realizó cirugía torácica (OR 27.1, $p= 0.011$), en segundo lugar se encuentran los pacientes postoperatorios de herniorrafia sin malla cuyo riesgo es 24 veces mayor (OR 24.8, $p= 0.025$), y en último lugar los pacientes sometidos a laparotomía, cuyo riesgo es 18 veces mayor (OR 18.3, $p= 0.021$), no se encontró asociación con los otros tipos de cirugía.

De estos procedimientos, el 18.6% (96) fueron heridas limpias, el 52.2 % (269) limpias contaminadas y el 29.1% (150) fueron heridas contaminadas, encontrando que los pacientes con heridas contaminadas presentan un riesgo 46 veces mayor de desarrollar ISO, comparados con los pacientes con heridas limpias (OR 46.6, $p= 0.001$), en el caso de las heridas limpias/contaminadas, no se encontró una asociación estadísticamente significativa (OR 5.21, $p= 0.14$).

Con respecto al puntaje de riesgo ASA, de la sociedad americana de anestesiología, la mayoría de los pacientes presentaron puntajes 1 y 2, 39.6% (204) y 47.2 % (244) respectivamente, dejando 9.9% (51) en la categoría de riesgo 3 y 3.1% (16) en categoría 4. En el 80.4 % (414) de los casos la cirugía no superó el percentil 75 de la duración establecida por el departamento de servicios públicos de Estados Unidos; no se encontró asociación estadísticamente significativa con ninguna de estas variables (OR 1.08, $p=0.84$)

A 453 pacientes (es decir el 88% de la muestra) se administró antibiótico profiláctico, de los cuales el más utilizado fue una combinación de amino glucósido con lincosamida, el cual fue administrado a 182 (35%) pacientes, seguido de cerca por la penicilina con inhibidor de betalactamasas en 171 (33.2%), en tercer lugar las cefalosporinas de primera generación en 95 (18.4%) pacientes y otro tipo de antibiótico en 5 (1%) pacientes. No se encontró asociación específica con ninguno de los diferentes tipos de antibiótico, sin embargo si se encontró que el hecho de aplicar antibiótico profiláctico antes de la cirugía condiciona un factor protector para presentar infección del sitio operatorio (OR 0.17, $p=0.018$) (Tabla 3)

Se encontró también que tan solo en el 10.5% (54) de los pacientes se realizaron cirugías mínimamente invasivas, encontrando que los pacientes a quienes se les realizó cirugía abierta presentaban un riesgo 6 veces mayor de desarrollar ISO con respecto a los que fueron operados por vía laparoscópica (OR 6.58, $p=0.025$); además la mayoría de las cirugías realizadas (80%) fueron de urgencia y tan solo el 20% fueron de forma programada, sin encontrar asociación estadísticamente significativa (OR 2.03, $p=0.26$)

Tabla 2 Características demográficas de la muestra

VARIABLE		TODA LA MUESTRA n = 515	CASOS n = 116	CONTROLES n= 399 (%)
EDAD	mediana (min- max)	43.8 (16 - 89)	40 (16-88)	45 (16-89)
	desviación estándar	18.8	19.7	18.5
HOSPITAL	san blas	132 (25.6)	27(23.3)	105 (26.3)
	Meissen	236 (45.8)	58(50)	178 (44.6)
	Engativá	147 (28.5)	31(26.7)	116 (29)
GENERO	Masculino	302 (58.6)	70 (60.3)	232(58.1)
	Femenino	213 (41.4)	46 (39.7)	167 (41.9)
PROCEDIMIENTO	Torácica	56 (10)	2 (1.7)	54 (13.5)
	Colecistectomía	74 (14.4)	6 (5.2)	68 (17)
	Apendicectomía	195 (37.9)	61(52.6)	134 (33.6)
	laparotomía/ laparoscopia	75 (14.6)	31(26.7)	44 (11)
	Herniorrafia	27 (5.2)	3 (2.6)	24 (6)
	tejidos blandos	32 (6.2)	1 (0.9)	31 (7.8)
	Vascular	23 (4.5)	1 (0.9)	22 (5.5)
	otros sistema digestivo	33 (6.4)	11 (9.5)	22 (5.5)
CLASE DE HERIDA	Limpia	96 (18.6)	3 (2.6)	93 (23.3)
	limpia contaminada	269 (52.2)	33 (28.4)	236(59.1)
	Contaminada	150 (29.1)	80 (69)	70 (17.5)
PUNTAJE ASA	1	204 (39.6)	43(37.1)	161 (40.4)
	2	244(47.4)	49(42.2)	195 (48.9)
	3	51 (9.9)	19(16.4)	32 (8.0)
	4	16 (3.1)	5 (4.3)	11 (2.7)
DURACIÓN DE LA CIRUGIA*	No	414 (80.4)	78 (67.2)	336 (84.2)
	Si	101 (19.6)	38 (32.8)	63(15.8)
ANTIBIÓTICO PROFILÁCTICO	No	62 (12)	7 (6)	55 (13.8)
	Si	453 (88)	109(94)	344(86.2)
TIPO DE ANTIBIÓTICO	sin antibiótico	62 (12)	7 (6)	55 (13.8)
	amino glucósido + lincosamida	182 (35)	63(54.3)	119 (29.8)
	penicilina con inhibidor de beta lactamasa	171(33.2)	39(33.6)	132(33.1)
	cefalosporina de 1er gen	95 (18.4)	7 (6)	88 (22.1)
	Otro	5 (1)	0 (0)	5 (1.3)
ESTANCIA PREOPERATORIA	mediana (min- max)	1.12(0-20)	0 (0 - 30)	0 (0-20)
	desviación estándar	2.5	2.3	2.5
ESTANCIA POSTOPERATORIA	mediana (min- max)	3.8 (0-30)	4 (0-30)	2 (0-30)
	desviación estándar	4.3	5.11	3.86
ESTANCIA EN UCI	No	485 (94.2)	110 (94.8)	375 (94)
	Si	30 (5.8)	6 (5.2)	24 (6)
CIRUGIA MÍNIMAMENTE	No	461 (89.5)	114 (98.3)	347 (87)
	Si	54 (10.5)	2 (1.7)	52 (13)
CIRUGIA DE URGENCIA	No	103 (20)	7 (6)	96 (24)
	Si	412 (80)	109 (94)	303 (75.9)
SE PRESENTÓ ISO?	No	399 (77.4)	0 (0)	399 (100)
	Si	116 (22.5)	116 (100)	0 (0)
CLASE DE ISO	no hay iso	399(77.4)	0 (0)	399 (100)
	Superficial	87 (16.8)	87(75)	0 (0)
	Profunda	14 (2.7)	14 (12,1)	0(0)
	órgano espacio	15 (2.9)	15 (12.9)	0 (0)

*Si la cirugía supera el percentil 75 de la duración establecida por el departamento de servicios públicos de Estados Unidos

Tabla 3 Análisis Bivariado y Multivariado

VARIABLE		ANÁLISIS BIVARIADO			ANÁLISIS MULTIVARIADO		
		OR	IC 95%	P	OR	IC 95%	P
PROCEDIMIENTO	Torácica	1					
	Colecistectomía	2.3	0.46 - 12.2	0.29	9.22	0.71 - 118	0.08
	Apendicectomía	12.54	2.95 - 53.1	0.001	9.20	0.73 - 114	0.84
	laparotomía/ laparoscopia	19.02	4.31 - 83.92	0.000	18.3	1.5 - 217	0.021
	Herniorrafia	3.37	0.52 - 21.5	0.19	24.8	1.5 - 408	0.025
	tejidos blandos	0.87	0.075 - 10	0.91	1.05	0.043 - 25	0.97
	Vascular	1.22	0.10 - 14.2	0.87	21.47	0.69 - 663	0.08
CLASE DE HERIDA	otros sistema digestivo	13.5	2.7 - 65.9	0.001	27.1	2.14 - 344	0.011
	Limpia	1					
	limpia contaminada	4.2	1.28 - 14.3	0.018	5.21	0.57 - 47.6	0.14
	Contaminada	36.01	10.9 - 118.9	0.000	46.6	4.6 - 470	0.001
PUNTAJE ASA	1	1					
	2	0.95	0.59 - 1.52	0.84	0.67	0.36 - 1.24	0.21
	3	2.24	1.15 - 4.35	0.017	1.46	0.62 - 3.45	0.37
	4	1.1	0.29 - 4.31	0.85	0.48	0.08 - 2.63	0.40
	duración de la cirugía *	2.61	1.62 - 4.19	0.000	1.08	0.46 - 2.52	0.84
TIPO DE ANTIBIÓTICO	antibiótico profiláctico	2.49	1.10 - 5.64	0.028	0.17	0.04 - 0.74	0.018
	amino glucósido + lincosamida	4.16	1.78 - 9.68	0.001	1.1	0.36 - 3.66	0.79
	penicilina con inhibidor de beta lactamasa	2.33	0.98 - 5.54	0.055	0.81	0.27 - 2.45	0.72
	cefalosporina de primera generación	0.63	0.21 - 1.9	0.41			
	cirugía abierta	8.37	2.0 - 34.9	0.004	6.58	1.26 - 34.3	0.025
	cirugía de urgencia	4.95	2.23 - 11.01	0.000	2.03	0.58 - 7.01	0.261

*Si la cirugía supera el percentil 75 de la duración establecida por el departamento de servicios públicos de Estados Unidos

6. Discusión

Se logró obtener una muestra de 515 pacientes, con una adecuada distribución por género y una edad promedio de 43 años; al evaluar la incidencia se encontró que esta era de 1.1% la cual es inferior a las reportadas en otros estudios internacionales, incluso menor a la de otros países latinoamericanos como Uruguay y Chile, cuyas incidencias son de 3.2% y 4.2% respectivamente (World Health Association 2017), sin embargo es muy similar a la reportada por Pallares y colaboradores en el Hospital Universitario del Valle la cual fue de 1.8%, cabe anotar que este estudio solo incluye 3 hospitales del país y por tanto es posible que se esté subvalorando la incidencia de esta complicación; para poder obtener un dato certero se requieren trabajos con muestras mayores; cabe recalcar que antes de éste, no se contaba con estudios multicéntricos en hospitales públicos de la ciudad de Bogotá acerca de la ISO, es por esto que la información que nos proporciona esta investigación nos da una idea global del estado de esta complicación en nuestra ciudad

La mayoría de los pacientes tuvieron una estancia hospitalaria corta y no requirieron manejo en unidad de cuidados intensivos, sin encontrar un riesgo aumentado en aquellos pacientes con estancias mayores a 7 días o que debieron ser admitidos en la UCI, diferente a lo que ocurre con otras IAAS, que se presentan con mayor frecuencia en pacientes con hospitalización prolongada.

El procedimiento más frecuentemente realizado fue la apendicectomía, sin embargo no es el que presenta mayor riesgo de ISO, en este caso el primer lugar es para las cirugías de sistema digestivo, como resecciones intestinales, colostomías, gastrectomías, colectomías, etc, seguido de cerca por las laparotomías, lo cual concuerda con lo reportado por la OMS y otros estudio internacionales, que encontraron una incidencia elevada de ISO en cirugías colorrectales, 9.5% en Europa, 5.3% en Korea, 15% en Chile. Esto podría ser explicado por las características técnicas del procedimiento, el estado inicial del paciente, especialmente en patología maligna, o el inevitable contacto con líquido intestinal o materia fecal que hace que estas cirugías sean más propensas a infectarse.

También se evidenció una asociación fuerte entre la presencia de ISO y las herniorrafias sin malla, con un OR de 24.4, siendo un resultado inusual ya que la mayoría de estas cirugías son de heridas limpias; una posible explicación para este fenómeno es la pobre higiene umbilical de los pacientes, así como en ocasiones la necesidad de tallar colgajos de piel que condicionan un espacio muerto significativo susceptible de ser colonizado por los gérmenes de la piel.

Como era de esperarse, en los procedimientos con heridas contaminadas, es decir, heridas abiertas o traumáticas, salida de contenido gastrointestinal o incisiones en tejido inflamado sin secreción purulenta, el riesgo de desarrollar ISO aumenta 46 veces en nuestro medio, coincidiendo parcialmente con lo encontrado en la literatura médica internacional donde se calcula que el índice de infección en este tipo de heridas es cercano al 15% (Ito, y otros 2015)

Con respecto a la clasificación de riesgo ASA y la duración de la cirugía no se encontró asociación estadísticamente significativa entre estas variables y el desarrollo de ISO, lo cual difiere de los hallazgos de otros estudios, donde se estableció que, un puntaje elevado de ASA o una cirugía prolongada aumenta el riesgo de infección de la herida; este no fue el caso en el presente trabajo, posiblemente por el tipo de población que se estudió, en su mayoría jóvenes y en buen estado general de salud, sin embargo hay que apuntar que en este estudio no se tuvo en cuenta las comorbilidades de los pacientes, lo cual podría actuar como un factor confusor para el análisis. En cuanto a la duración del procedimiento, solo en el 12% de los pacientes se realizaron cirugías prolongadas, lo cual puede explicar que no se encontró asociación; además, en nuestro medio los tiempos quirúrgicos son vigilados estrictamente y es posible que lo apuntado en la estadística obedezca a cumplir los requisitos establecidos por el servicio mas no a la verdadera duración de la cirugía.

Uno de los hallazgos que más llaman la atención es que el uso de antibiótico profiláctico, independientemente de cuál tipo, demostró ser un factor protector para la presentación de ISO; por tanto es necesario continuar con la práctica de la profilaxis siendo esta adecuadamente aplicada y escogiendo el medicamento de acuerdo al tipo de cirugía que se va realizar y la información epidemiológica de resistencia en cada institución, las nuevas guías de la OMS sugieren que el antibiótico sea aplicado máximo 120 minutos antes de iniciar el procedimiento y se debe repetir la dosis cuando se ha superado el doble de vida media del antibiótico (World Health Association 2017)

Hay que resaltar que el 90% de procedimientos fueron realizados de forma abierta, con un riesgo 6 veces mayor de presentar ISO con respecto a la cirugía laparoscópica, esto se debe a que en estos hospitales públicos y de recursos limitados no se disponía de

insumos para realizar cirugía mínimamente invasiva, algunos llegando incluso a obtenerlos hacia la segunda mitad del 2015, y en los centros donde se disponía de los insumos estos eran tan escasos que debían limitarse a realizar 1 o 2 laparoscopias diarias, teniendo que recurrir a la cirugía abierta para la mayoría de los pacientes; basándose en estos resultados se podría sugerir implementar la cirugía laparoscópica a mayor escala en estas instituciones; sin embargo se requieren más estudios para validar estos resultados.

Según este estudio, se puede determinar que la incidencia global de ISO en estos 3 centros es de 1.1% las cuales en su mayoría son superficiales (75%), lo que implica aumento de costos para el sistema porque el paciente va a requerir controles adicionales, citas con clínica de heridas para realización de curaciones hasta lograr el cierre de la herida por segunda intención, lo cual puede tardar varias semanas, ocasionando alteraciones en la calidad de vida del individuo ya que este proceso es doloroso, de lenta evolución e incapacita al paciente para realizar sus labores cotidianas. Por otra parte el 12.9% de los pacientes presentaron ISO de órgano espacio, lo cual acarreó, además de lo mencionado anteriormente, intervenciones adicionales como punción por radiología intervencionista o nuevas cirugías.

Una de las principales limitaciones del trabajo, es que al ser un estudio retrospectivo dependemos de las bases de datos llevadas por los hospitales, y las historias clínicas, por lo tanto la definición de ISO puede variar de centro a centro, además, por ser un estudio de casos y controles no tenemos una estimación precisa de la Incidencia, para ello se requieren estudios prospectivos de cohortes con mayor poder estadístico; además existe un subregistro a los comités de epidemiología de los hospitales que es necesario mejorar.

Dado que la ISO es un evento de notificación obligatoria en todos los hospitales e implica un alto impacto en la salud pública, aumento de costos para el sistema y alteraciones de la calidad de vida de los pacientes, la información que nos proporciona este estudio es importante para identificar los factores que pueden aumentar su incidencia, como el tipo de cirugía o la clase de herida, para así vigilar a los pacientes mas susceptibles para realizar un diagnóstico y un manejo oportuno, y eventualmente plantear acciones preventivas, como la aplicación de antibiótico profiláctico adecuadamente, administrar suplementos nutricionales, realizar preparación intestinal con antibiótico oral en las cirugías electivas de colon, preparación adecuada de la piel, etc. Además, la información aquí representada puede ayudar a generar conciencia en los centros participantes para vigilar estrictamente la prevención, presentación y notificación de este fenómeno, con el fin de generar políticas y protocolos a nivel institucional para disminuir la incidencia de esta complicación y así mejorar la calidad en la atención a los pacientes y tener reconocimiento a nivel nacional.

7. Conclusiones y Recomendaciones

7.1 Conclusiones

- La incidencia de ISO en el estudio es de 1.1%, la cual es inferior a las reportadas internacionalmente, pero similar a la reportada en el Hospital Universitario del Valle, hay que tener en cuenta que esta es la incidencia de la cohorte estudiada, se necesitan estudios con muestras mayores para poder determinar una incidencia a nivel Nacional.
- Según la información contenida en este estudio, la clasificación de riesgo de ASA de 3 o 4, las cirugías prolongadas o realizadas de urgencia, las estancias hospitalarias prolongadas o la admisión a la UCI no son factores de riesgo para el desarrollo de ISO, dado que no presentan asociación estadísticamente significativa entre la exposición y el desarrollo de esta complicación, sin embargo se requiere de un estudio con mayor poder estadístico para determinar la certeza de estos resultados.
- La administración de antibiótico profiláctico es un factor protector para el desarrollo de ISO, la recomendación de la OMS es que este sea aplicado máximo 120 min antes de iniciar el procedimiento, y se debe escoger de acuerdo al tipo de cirugía y los perfiles de resistencia del centro
- La cirugía más frecuentemente realizada en los hospitales estudiados es la apendicectomía, seguida de la laparotomía y la colecistectomía, sin embargo las cirugías que se asocian con un mayor riesgo de ISO fueron las del sistema digestivo, herniorrafias y en tercer lugar las laparotomías.
- Las heridas contaminadas tienen un riesgo mucho más elevado de presentar ISO, así como las cirugías abiertas, por lo que en estos procedimientos se debe tener especial cuidado con el manejo de la herida y deben ser vigilados constantemente para iniciar el manejo correspondiente de forma oportuna
- Teniendo en cuenta el número de pacientes operados y las cifras encontradas en la literatura internacional, es posible que exista un subregistro importante de esta

complicación quirúrgica, bien sea por pérdida de seguimiento a los pacientes, o por falta de reporte, lo cual debe ser evaluado por las instituciones.

7.2 Recomendaciones

- Sugerir a los hospitales mejorar la calidad de sus reportes epidemiológicos para poder obtener un resultado más certero de incidencia y prevalencia de la ISO en la ciudad, tanto para hospitales públicos como privados, así como la cooperación para la realización de futuros estudios.
- Generar protocolos institucionales para la administración de antibiótico profiláctico de la manera adecuada, de acuerdo a los datos de tipo de cirugía a realizar y resistencia antimicrobiana, ya que es el único factor protector para desarrollo de ISO que encontramos en este estudio.
- Preferir la cirugía laparoscópica siempre que sea posible, pues los beneficios superan los costos de los insumos y podrían ayudar a disminuir la carga al sistema por las ISO.
- Dado que las cirugías que presentan mayor riesgo de ISO son las gastrointestinales se sugiere adoptar algunas de las recomendaciones dadas por la OMS, tales como, realizar repleción nutricional a los pacientes, adecuada limpieza del campo quirúrgico, preparación intestinal asociadas a antibióticos orales, mantener una técnica quirúrgica adecuada, administración de alto flujo de oxígeno en el transoperatorio y reanimación guiada por metas.
- Realizar estudios con una muestra mayor para mejorar la validez de los resultados obtenidos, y así poder tener una idea certera del estado de la ISO en nuestro país, para poder implementar políticas nacionales dirigidas a la prevención de esta complicación y así poder disminuir la carga financiera al sistema y mejorar la calidad en la atención de los pacientes

Anexo

Tabla 4 Duración de las Cirugías Más Frecuentemente Realizadas Según El NNIS (Percentil 75)

Categoría de procedimiento quirúrgico	Punto de corte (horas)
Cardiaca	5
Bypass coronario, Pecho y Sitio donante	5
Bypass coronario solo pecho	4
Otros Cardiovascular	2
Otros respiratorios	2
Torácica	3
Hígado / Páncreas	5
Colecistectomía por laparoscopia	2
Colon por Laparoscopia	3
Apendicectomía por Laparoscopia	1
Gastrectomía por Laparoscopia	3
Otros Sistema Digestivo	2
Intestino Delgado	3
Laparotomía	2
Nefrectomía	4
Genitourinario	2
Prostatectomía	4
Cabeza y Cuello	7
Herniorrafia	2
Mastectomía	3
Shunt Ventricular	2
Tejidos Blandos	2
Esplenectomía	3
Trasplante de Órgano	6
Vascular	3

(Division of Healthcare Quality Promotion, National Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention, Public Health Service, US Department of Health and Human Services, 2004)

8. Bibliografía

Al-Niaimi, Ahmed, y otros. «Intensive postoperative glucose control reduces the surgical site infection rates in gynecologic oncology patients.» *Gynecologic Oncology*, 2015: 71-76.

Claros, Nataniel, Carlos Manterola, Manuel Vial, y Antonio Sanhueza. «Efectividad de la profilaxis antibiótica en el curso de la colecistectomía laparoscópica electiva. Revisión de la literatura.» *Revista Chilena de Cirugía* 59, nº 5 (2007): 353-359.

Division of Healthcare Quality Promotion, National Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention, Public Health Service, US Department of Health and Human Services. «National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004.» *American Journal of Infection Control* 32 (2004): 470-485.

Dominguez, Elias, y otros. «Procalcitonina y proteína C reactiva como marcadores precoces de infección intraabdominal postoperatoria en pacientes operados de cáncer gastrointestinal.» *Cirugía Española* 92, nº 4 (2014): 240-246.

Espinoza, Victor Hugo. «Infectología Pediátrica.» *Infectología pediátrica*. 2 de Septiembre de 2012. <http://www.infectologiapediatrica.com/blog/2012/09/infeccion-de-herida-quirurgica-y-profilaxis-antibiotica/>.

Gaston, Glenn, y Marshall Kuremsky. «Postoperative Infections: Prevention and Management.» *Clinical Care Nursing Clinics* 24 (2012): 323-344.

Ito, Tomoaki, Maekawa, Hiroshi, Mutsumi Sakurada, Hajime Orita, Tomoyuki Kushida, Koji Senuma, y Koichi Sato. «Risk factors for postoperative complications in patients on maintenance hemodialysis who undergo abdominal surgery.» *Asian Journal of Surgery*, 2015: 1-7.

Kassi, Fulgence, Anthony Dohan, Philippe, Vicaut, Eric Soyer, Mourad Boudiaf, Patrice Valleur, y Marc Pocard. «Predictive factors for failure of percutaneous drainage of postoperative abscess after abdominal surgery.» *The American Journal of Surgery* 207 (2014): 915-921.

Kim, Dennis, y otros. «Postoperative Antibiotics Are Not Associated With Decreased Wound Complications Among Patients Undergoing Appendectomy For Complicated Appendicitis.» *The American Journal of Surgery*, 2015: 1-17.

Krapohl, Greta, y otros. «Preoperative risk factors for postoperative Clostridium difficile infection in colectomy patients.» *The American Journal of Surgery* 205 (2013): 343-348.

Liu, X, y otros. «Impact of intra-operative intraperitoneal chemotherapy on organ/space surgical site infection in patients with gastric cancer.» *Journal of Hospital Infection* 91 (2015): 237-243.

Londoño, Angela, Julian Morales, y Martha Murillas. «Características epidemiológicas y factores de riesgo relacionados con la infección en el sitio operatorio en procedimientos de cirugía general.» *Revista Chilena de Cirugía* 63, nº 6 (2011): 559-565.

Mestral, Charles, y Avery Nathens. «Prevention, Diagnosis, and Management of Surgical Site Infections Relevant Considerations for Critical Care Medicine.» *Critical Care Clinics* 29 (2013): 887-894.

Mokart, Djamel, y otros. «Postoperative sepsis in cancer patients undergoing major elective digestive surgery is associated with increased long-term mortality.» *Journal of Critical Care*, 2015: 1-26.

Molina, Raul, Monica Bejarano, y Ofelia Garcia. «Infección del sitio operatorio en un hospital nivel II.» *Revista Colombiana de Cirugía* 20, nº 2 (2005): 87-96.

Pallares, Cristian, y Ernesto Martinez. «Factores de riesgo asociados a mortalidad en infecciones relacionadas con la atención en salud en un hospital universitario de tercer nivel en Colombia.» *Biomedica*, 2014: 148-155.

Parry, S, L Denehy, S Berney, y L Browning. «Clinical application of the Melbourne risk prediction tool in a high-risk upper abdominal surgical population: an observational cohort study.» *Physiotherapy* 100, 2014: 47-53.

Peduzzi, P., Concato, J., Feinstein, A.R., and Holford, T.R. «Importance of events per independent variable in proportional hazards regression analysis. II. Accuracy and precision of regression estimates.» *J Clin Epidemiol*, 1995; 48: 1503–1510.

Perez, Veronica, Damian Garcia, Emilio Maseda, Maria Nájera, y Juan Garcia. «Evaluación de un paquete de medidas para la prevención de la infección de localización quirúrgica en cirugía colorrectal.» *Cirugía Española* 93, nº 4 (2015): 222-228.

Renwick, y Ian. «Postoperative abdominal sepsis: imaging and percutaneous management.» *Elsevier*, 2013: 1-3.

Ruiz, Jaime, y Josep Badia. «Medidas de prevención de la infección del sitio quirúrgico en cirugía abdominal. Revisión crítica de la evidencia.» *Cirugía Española* 92, nº 4 (2014): 223-231.

Saavedra, Carlos, Karen Ordoñez, y Jorge Diaz. «Impacto de la infección nosocomial en un hospital de Bogotá, Colombia: efectos en mortalidad y costos.» *Revista Chilena de Infectología* 32, nº 1 (2015): 25-29.

Shams, Wael, Gregory Hanley, Andrea Orvik, Nicole Lewis, y M Salah. «Peritoneal lavage using chlorhexidine gluconate at the end of colon surgery reduces postoperative intra-abdominal infection in mice.» *Journal of Surgical Research* 95 (2015): 121-127.

Valderrama, Alexander, y otros. «Antibióticos profilácticos en apendicitis aguda: evaluación de un protocolo.» *Revista Colombiana de Cirugía* 20, nº 1 (2005): 21-25.

Valle, M, y otros. «Postoperative infections after cytoreductive surgery and HIPEC for peritoneal carcinomatosis: Proposal and results from a prospective protocol study of prevention, surveillance and treatment.» *European Journal of Surgical Oncology* 40 (2014): 950-956.

World Health Association. *Global guidelines for the prevention of Surgical Site Infection*. Geneva: WHO, 2017.

Young, Pang, y Rachel Khadaroo. «Surgical Site Infections.» *Surgical Clinics of North America* 94 (2014): 1245-1264.