



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Facultad de Ciencias de la Salud

Trabajo Fin de Grado

FACTORES DE RIESGO QUE FAVORECEN LA INFECCIÓN DEL SITO QUIRÚRGICO Y LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.

Alumno/a: Pérez Garrido, María del Pilar

Tutor/a: D. Pedro Luis Pancorbo Hidalgo.

Dpto: Enfermería

Mayo, 2022

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Infecciones	3
1.2. Infección nosocomial.....	3
1.3. Infección del Sitio Quirúrgico (ISQ)	5
1.3.1. Clasificación de las infecciones de heridas quirúrgicas.....	6
1.4. Clasificación de las heridas según el grado de contaminación.	7
1.5. Signos y síntomas de la infección del sitio quirúrgico.....	8
1.5.1. Signos y síntomas superficiales de ISQ.....	9
1.5.2. Signos y síntomas profundos de ISQ	9
1.5.3. Signos y síntomas de órgano-cavidad	10
1.6. Justificación	10
2. OBJETIVOS	11
3. METODOLOGÍA.....	12
4. RESULTADOS.....	14
4.1. Factores de Riesgo.....	16
4.1.1. Factores de riesgo endógenos.....	16
4.1.2. Factores de riesgo exógenos	22
4.1.3. Otros factores.....	25
4.1.4. Medición del riesgo de ISQ.....	26
4.2. Medidas de Prevención	28
4.2.1. Medidas antes del bloque quirúrgico	28
4.2.2. Medidas en bloque quirúrgico	30
4.2.3. Medidas postoperatorias	35
5. CONCLUSIONES	37
6. BIBLIOGRAFÍA	39



RESUMEN

La infección del sitio quirúrgico es la complicación más común en pacientes sometidos a cirugía. Estas infecciones aumentan la morbilidad y mortalidad de los pacientes y los costos de atención médica, siendo una de las complicaciones de la cirugía que se puede prevenir. Su origen es un proceso complejo que involucra factores ambientales del huésped, la cirugía en sí y los microorganismos asociados interactuando de una manera que les permite prosperar; por ello es esencial prevenirla y en caso de no hacerlo, detectar a tiempo los primeros síntomas para poder abordarlo cuanto antes.

Los objetivos propuestos son conocer los factores de riesgo que producen una infección del sitio quirúrgico y conocer las medidas preventivas para evitar la infección.

Se trata de una revisión bibliográfica elaborada por búsqueda de artículos en las bases de datos: PubMed, Cuiden Plus, Cinhal y Google Académico. Los artículos elegidos abarcan desde el 2010 hasta el presente, Incluyendo estudios en lengua española, inglesa y portuguesa que estuvieran relacionados con los objetivos planteados de este estudio.

Al analizar los resultados hallados en los documentos referenciados, se detallan los factores de riesgo que favorecen a las infecciones del sitio quirúrgico, según sean endógenos (propios del paciente); exógenos (del sistema de salud) y otros factores. Se identificaron intervenciones de enfermería en cada período: antes, durante y después de la cirugía mostrándose esenciales para el cuidado y eficaces para reducir la infección de heridas postoperatorias.

En conclusión, el estudio señala que coexisten muchos factores que pueden causar estas infecciones, y una serie de medidas preventivas recogidas y seguidas ayudarán a minimizarlas. No es posible evitar todos los riesgos, pero conocer los factores de riesgo y seguir las precauciones ayudará a reducir las tasas de infección. Las enfermeras tienen un papel fundamental en la prevención, ya que son participes en todo el proceso, tanto durante la operación como antes y después de la cirugía.

Palabras clave: cirugía, herida, infección del sitio quirúrgico, factor de riesgo, prevención.



ABSTRACT

Surgical site infection is the most common complication in patients undergoing surgery. These infections increase patient morbidity and mortality and healthcare costs, and are one of the most preventable complications of surgery.

Its origin is a complex process involving host environmental factors, the surgery itself and the associated micro-organisms interacting in a way that allows them to thrive; it is therefore essential to prevent it and, if not, to detect early symptoms in order to address it as soon as possible.

The proposed objectives are to know the risk factors for surgical site infection and to know the preventive measures to avoid infection.

This is a literature review carried out by searching for articles in the following databases: PubMed, Cuidem Plus, Cinhal and Google Scholar. The articles chosen range from 2010 to the present, including studies in Spanish, English and Portuguese that were related to the objectives of this study.

When analysing the results found in the referenced documents, the risk factors that favour surgical site infections are detailed according to endogenous (patient's own); exogenous (health system) and other factors. Nursing interventions were identified in each period: before, during and after surgery and were shown to be essential for care and effective in reducing postoperative wound infection.

In conclusion, the study points out that many factors coexist that can cause these infections, and a series of preventive measures taken and followed will help minimize them. It is not possible to avoid all risks, but knowing the risk factors and following precautions will help reduce infection rates. Nurses have a key role to play in prevention, as they are involved in the entire process, both during the operation and before and after surgery.

Keywords: surgery, wound, surgical site infection, risk factor, prevention.



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Infecciones

Las infecciones es uno de los problemas por lo que los usuarios de la salud acuden al sistema sanitario y consiste en la proliferación de agentes patógenos (bacterias, virus, hongos o parásitos) en los órganos y tejidos del cuerpo humano haciendo que se desarrolle una enfermedad. Cuando esto sucede, puede originar consecuencias que repercuten en la persona, el profesional de la salud, el hospital e incluso el país (1).

Las pautas de distribución de estos agentes patógenos están definidas por la combinación de factores físicos, químicos y biológicos, y cada especie bacteriana tiene requisitos específicos que deben cumplirse para sobrevivir en un área determinada.

No todas las lesiones brindan las condiciones óptimas que necesitan los microorganismos.

Las diferentes heridas permiten que prosperen diferentes colonias microbianas y el hecho de que esas heridas contraigan diversas especies bacterianas puede dar lugar a tres posibles resultados:

- **Contaminación:** presencia transitoria y sin retraso de la cicatrización. La especie no posee condiciones óptimas y no puede sobrevivir en esa superficie.
- **Colonización:** la especie consigue proliferar, pero no produce deterioros al huésped ni produce la infección.
- **Infección:** la multiplicación del patógeno produce lesiones celulares en el huésped y la cicatrización se ve retardada (2).

1.2. Infección nosocomial

Las infecciones que se desarrollan en el ámbito hospitalario se denominan nosocomiales (del latín nosocomium: “hospital”)(1) y según la guía práctica que publicó la OMS, las infecciones nosocomiales son: *“infecciones contraídas por un paciente durante su tratamiento en un hospital u otro centro sanitario y que el paciente no tenía ni estaba incubando en el momento de su ingreso. Afectan al paciente en cualquier tipo de entorno*



en el que se reciba atención sanitaria y pueden aparecer también tras recibir el alta. También se incluyen las infecciones ocupacionales contraídas por el personal sanitario” (3).

El problema de las infecciones ocurre desde hace bastante tiempo. El doctor del Hospital Universitario de Viena comparó la tasa de mortalidad que había en 2 salas obstétricas diferentes: una de ellas atendida por estudiantes de medicina y la otra; atendida por comadronas. Los resultados que obtuvo fueron que la sala con la mayor tasa de mortalidad era la asistida por los estudiantes que manipulaban cadáveres antes de ingresar en la sala y estableció una relación entre las prácticas de las autopsias y la elevada mortalidad. Como medida de asepsia implantó el lavado de manos con una solución antes de atender a las parturientas, y gracias a esta medida se pudo igualar las tasas de mortalidad entre las 2 salas (1).

Florence Nightingale, considerada madre de la enfermería moderna, destacó que el entorno podía favorecer las infecciones, y era esencial que el entorno del paciente fuera el adecuado para prevenirlas. Las enfermeras eran responsables de vigilar de forma continuada al paciente y su entorno y gracias a estas observaciones, aportaron datos reveladores de la prevención de infecciones relacionadas con la asistencia hospitalaria (1).

El último Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España (EPINE) del año 2021 obtienen una tasa total de infecciones nosocomiales de 7,81%, de las cuales las infecciones RESPIRATORIAS representan el mayor porcentaje (21,89%); en segundo lugar, encontramos las infecciones QUIRÚRGICAS (20,86%), seguido de las infecciones URINARIAS (20,84%), debido a CATÉTERES (16,23%), asociadas a COVID-19 (1,10%) y otras localizaciones (19,07%) (4,5).

Según el estudio mencionado los microorganismos que se encuentran comúnmente en las infecciones nosocomiales son: *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*. Hay que destacar que por primera vez aparece el coronavirus, causante del 1,17% de las infecciones nosocomiales (4,5).



Para hacer un diagnóstico de infección nosocomial se deben cumplir los siguientes principios (6,7):

- Los descubrimientos clínicos obtenidos del examen directo del paciente o de su historia clínica deben coincidir con los de laboratorio microbiológico o inmunológico y estudios de imagen.
- El diagnóstico de una infección por parte de un médico y procedente de un examen físico u otra prueba de diagnóstico es suficiente, a menos que haya datos que indiquen lo contrario.
- No debe constar que la infección estaba presente o incubada en el momento de la admisión hospitalaria.
- Si aparece una infección después del alta del paciente, se debe considerar cada caso individualmente para clasificarlo como nosocomial.
- No se estimarán como infecciones nosocomiales las que provengan de una infección anterior al ingreso, excepto que la sintomatología sea diferente o que la colonización sea de nuevos agentes patógenos.

1.3. Infección del Sitio Quirúrgico (ISQ)

La infección del sitio quirúrgico (ISQ) se define como esa infección que ocurre hasta 30 días después de la cirugía o hasta un año después en pacientes que reciben implantes y afecta a la incisión o al tejido profundo en el sitio de la operación (8).

Se ha verificado que el riesgo de ISQ aumenta significativamente cuando el sitio quirúrgico está contaminado con más de 10^5 microorganismos por gramo de tejido, y la cantidad de bacterias necesarias para causar la infección se reduce significativamente en presencia de un cuerpo extraño en el sitio de la cirugía (6,7,9).

La ISQ afecta a un tercio de los pacientes que se someten a cirugía. La tasa de incidencia de ISQ es variable entre un 2-15% dependiendo del tipo de cirugía que se trate y no solo repercute en la calidad de vida del paciente; también lo hace en recursos sanitarios empleados, en la economía (8) y hace que las estancias hospitalarias se demoren y aumente la mortalidad postquirúrgica en un 3% (10).



El 75% de las muertes relacionadas con ISQ se pueden atribuir a complicaciones de la infección (10).

Un estudio que se realizó en Francia para comparar el costo adicional y el aumento de días de estancia hospitalaria arrojó los siguientes resultados:

- En cirugía digestiva el costo aumentado se encuentra en un rango de 306€ a 26.815€ con un aumento de la estancia comprendido entre 2,8 días a 29 días.
- Cuando se trata de otro tipo de cirugía el costo se encuentra en un rango de 2.610€ a 46.570€ y un aumento del ingreso de 2,9 días a 5,4 días.

Estos costos corren a cargo de revisiones de la cirugía y por la necesidad de rehospitalización; además subrayar que de estos gastos derivan otros por la ocurrencia de ISQ (11).

1.3.1. Clasificación de las infecciones de heridas quirúrgicas

Según el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, siglas en inglés de Centers for Disease Control) incluyen tres niveles (*Tabla 1*) para definir los tipos de infección del sitio quirúrgico dependiendo de su localización (8,9,10,12):

1. Infección incisional superficial: involucra piel y tejido subcutáneo. Se desarrolla en los primeros 30 días después del procedimiento. Debe estar presente al menos uno de los signos o síntomas siguientes: calor, enrojecimiento, hinchazón o induración y aumento de sensibilidad localizados, entre otros.

2. Infección incisional profunda: involucra fascia o capa muscular. Se desarrolla después de los 30 días después del procedimiento o incluso dentro de un año si la cirugía ha sido por colocación de un implante. Puede ser identificada por: drenaje de pus de la herida, separación de los bordes de la incisión exponiendo los tejidos profundos acompañado de fiebre o hallazgo patológicos en análisis de sangre.

3. Infección de órgano-espacio: involucra áreas anatómicas más allá de la incisión o el área manipulada durante la cirugía. Esta infección puede ser identificada por: Drenaje purulento a través de la colocación de un drenaje, abscesos en órganos por examen radiológico o resultados positivos de hemocultivos o biopsias del tejido.



CAPAS ANATÓMICAS DEL CUERPO HUMANO	TIPO DE INFECCIÓN
PIEL	INFECCIÓN INCISIONAL SUPERFICIAL
TEJIDO SUBCUTÁNEO	
CAPA MUSCULAR/ FASCIA	INFECCIÓN INCISIONAL PROFUNDA
ÓRGANOS	INFECCIÓN DE ÓRGANO O ESPACIO

Tabla 1. Clasificación de la herida quirúrgica infectada.

Fuente: Elaboración propia.

1.4. Clasificación de las heridas según el grado de contaminación.

El riesgo de infección del sitio quirúrgico postoperatorio viene determinado por el grado de contaminación bacteriana de la propia zona quirúrgica. La clasificación de los tipos de heridas según nivel de contaminación es (8,9,13):

HERIDA LIMPIA: se trata de las heridas que en las que no se invade el aparato respiratorio, digestivo ni genitourinario. Estas heridas no están infectadas ni inflamadas y durante el procedimiento no se rompe la técnica estéril y por lo general se suelen cerrar por primera intención y en caso de necesitarlo, se coloca un drenaje cerrado. La frecuencia de infección no suele sobrepasar el 2%. Algunos ejemplos: laparotomías, fracturas de fémur, resección mamaria, entre otras.

HERIDA LIMPIA-CONTAMINADA: hace referencia a las heridas que invaden el aparato digestivo, respiratorio y el genitourinario bajo condiciones vigiladas. Dentro de este grupo se encuentran aquellos procedimientos donde se ha violado levemente la técnica estéril y aquellas heridas que poseen un drenaje abierto. La frecuencia de infección fluctúa entorno al 5-10%. Algunos ejemplos: intervenciones de vías biliares, laringectomías, resecciones de intestino delgado, etc.

HERIDA CONTAMINADA: hace referencia a las heridas donde hay faltas de las normas de asepsia, en las que hay escape de contenido gastrointestinal o aquellas que se encuentran en un proceso de inflamación aguda sin presencia de pus. En esta categoría también se incluyen las heridas traumáticas recientes que sean abiertas y no tengan más de 6 horas de evolución. La infección varía entre el 10-20%.



HERIDA SUCIA: es aquella en la que hay perforación de vísceras, o las que cursa con inflamación aguda con presencia de pus. Se incluyen heridas traumáticas con más de 6 horas de evolución con cuerpos extraños, tejido necrótico o contaminación fecal. La frecuencia de infección puede ocurrir en más del 20%

Este riesgo no solo se basa en la clasificación de la herida, sino que también depende de la participación de otros factores.

1.5. Signos y síntomas de la infección del sitio quirúrgico

Está claro que es esencial exponer signos y síntomas para detectar temprano la infección de la herida. El uso de herramientas para la evaluación aumentará las posibilidades de un diagnóstico temprano y nos ayudará a obtener los beneficios de reducir la morbilidad de los pacientes (2).

La superficie de la piel a menudo está contaminada con una variedad de microorganismos, por lo que la evidencia microbiológica por sí sola no es un indicador preciso de infección del sitio quirúrgico. Los signos y síntomas de infección suelen aparecer al final de la primera semana después de la cirugía, pero si quedan cuerpos extraños (como una prótesis articular) en el tejido, pueden aparecer un año después (8).

En el año 2005 se realizó un estudio internacional en Londres, Gran Bretaña, mediante la técnica Delphi planteado para consensuar y unificar los criterios a aplicar en caso de infección en seis tipos de heridas diferentes. El equipo de estudio constaba de 54 miembros, todos los cuales estaban activos en el campo de la salud. La celulitis, el mal olor, el dolor, la cicatrización lenta y la dehiscencia de la herida son criterios comunes para todos los tipos de heridas, ya que el aumento de la exudación es un criterio de infección, excepto en el caso de quemaduras de tercer grado y heridas cerradas por primera intención (2). Cabe señalar que este estudio clasificó los indicadores clínicos de infección en orden de importancia.

El término "dehiscencia de herida " se pueden interpretar de varias maneras. Para algunas personas, se reserva para la salida severa de materia intraabdominal que puede



ocurrir después de una incisión abdominal fallida; pero para otros, tiene un significado más amplio, que incluye desde la separación superficial de una parte de la incisión hasta la separación completa de toda la profundidad de la incisión y con exposición de los órganos o trasplantes quirúrgicos (14).

Aquí vamos a exponer los signos y síntomas de la ISQ dependiendo de la clasificación (mencionada anteriormente) según las capas anatómicas que se vean afectadas.

1.5.1. Signos y síntomas superficiales de ISQ

Destaca la siguiente clínica (8,9):

- ✓ Aumento del dolor y la sensibilidad en el sitio quirúrgico.
- ✓ Herida caliente y enrojecida.
- ✓ Hinchazón y endurecimiento locales.
- ✓ Drenaje purulento de la superficie.
- ✓ La celulitis se limita a la herida y los tejidos blandos adyacentes.
- ✓ Absceso de la herida superficial visible.
- ✓ Organismos aislados de un cultivo de la incisión superficial obtenido de manera aséptica.
- ✓ El cirujano o el médico diagnostica infección.

1.5.2. Signos y síntomas profundos de ISQ

Destaca la siguiente clínica (8,9):

- ✓ Induración e hinchazón extendidas del lugar de incisión.
- ✓ Secreción purulenta de la incisión profunda.
- ✓ Separación de los bordes de la herida mostrando los tejidos más profundos.
- ✓ Fiebre postoperatoria que supera los 38°C.
- ✓ Aumento del dolor e hipersensibilidad en el sitio quirúrgico.
- ✓ Absceso o fascitis profunda notoria en la herida.
- ✓ Celulitis difundida.
- ✓ Resultados patológicos de los análisis de sangre.
- ✓ El cirujano o el médico diagnostica infección.



1.5.3. Signos y síntomas de órgano-cavidad

Destaca la siguiente clínica (8,9):

- ✓ Drenaje purulento de un dren situado a través de la piel en el órgano o espacio corporal.
- ✓ Abscesos que compromete al órgano y han sido diagnosticados por examen radiológico o histopatológico.
- ✓ Fiebre después de la operación.
- ✓ Resultados positivos de hemocultivos, biopsias de tejido blando, muestra quirúrgica o resultados patológicos en análisis de sangre.
- ✓ El cirujano o el médico diagnostica infección.

1.6. Justificación

Como se ha mencionado anteriormente las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) ocupan un lugar señalado en el problema de las infecciones nosocomiales (el segundo lugar en España) debido a su grave impacto en la morbilidad y mortalidad, así como al aumento de los costos de atención médica, por lo tanto, son necesarias medidas de vigilancia y control.

Entre los pacientes quirúrgicos, la cirugía general, traumatológica y cirugía ortopédica (COT)(15) son los servicios dónde se encuentra con más frecuencia la ISQ como la infección nosocomial más común y, en gran parte de los casos, es la infección más asociada con la mortalidad.

A pesar de los avances en las técnicas quirúrgicas, el material quirúrgico utilizado en las operaciones, los antibióticos, los métodos de esterilización, etc., una gran cantidad de procedimientos quirúrgicos pueden acabar en esta complicación.

Algunas de las razones por lo que esto ocurre pueden ser el aumento del número de las cirugías, el aumento de la resistencia a los antibióticos que existe en la actualidad y población más envejecida.



El estudio proporcionará una comprensión sobre la infección del sitio quirúrgico y los factores asociados a ella. Al comprender la prevalencia y los factores predisponentes de la infección, se pueden prevenir y minimizar las lesiones, lo que reduce las estancias hospitalarias, los costos económicos y los días de baja laboral por incapacidad del paciente.

2. OBJETIVOS

Los objetivos de esta revisión bibliográfica son:

- Identificar los factores de riesgo que favorecen el desarrollo de la infección del sitio quirúrgico.
- Conocer las medidas preventivas y cuidados para evitar la infección.



3. METODOLOGÍA

Para elaborar este Trabajo Fin de Grado se escogió el diseño de revisión bibliográfica narrativa.

Se realiza una búsqueda bibliográfica de artículos y documentos que tratan los objetivos planteados en las siguientes bases de datos: PubMed, Cuiden Plus y Cinahl.

Se utilizó las siguientes cadenas de búsqueda:

- (Surgery Site infection) AND (General Surgery) AND (Risk factors)
- (Bacterial Infections OR Bacterial Disease) AND (Surgical Incisions OR Wound Surgical) AND (General Surgery OR Surgery, General) AND (Risk factors OR Factor, risk)
- (Prevention) AND (Infection Site Surgery).

Los criterios de inclusión para la elección de los artículos relacionados con el tema de estudio fueron los siguientes:

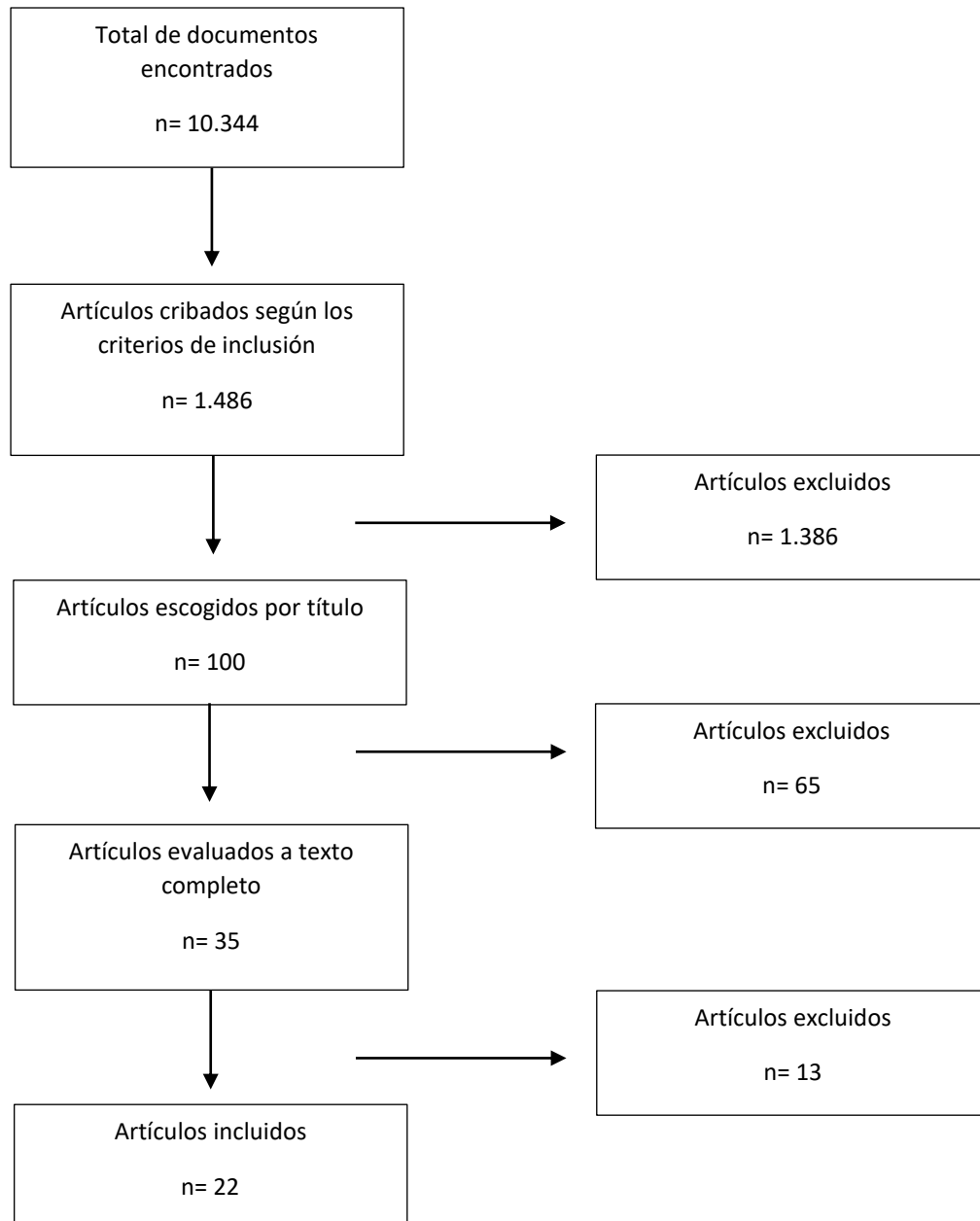
- Redacción en lengua española, inglesa y portuguesa.
- Límite de temporalidad desde 2010 hasta el presente.
- Acceso a texto completo del artículo y con acceso gratuito.

De estas búsquedas se obtuvieron un total de 10.344 resultados; tras eliminar los duplicados y realizar un cribado mediante los criterios de inclusión eran válidos 1.486; de los cuales se seleccionaron 100 artículos por título.

Tras realizar la lectura de resumen de estos artículos se escogieron 35 artículos para evaluar a texto completo y finalmente se han incluido 22 artículos en este estudio (Figura 1).

Las razones por las cuales, los 13 artículos restantes se excluyeron fueron: la fecha de publicación era anterior al año 2010 y los objetivos que se desarrollaban en los documentos no se centraban en infecciones del sitio quirúrgico.

También se han utilizado artículos incluidos en la bibliografía de los artículos seleccionados realizando su búsqueda a través de Google Académico.



*Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda realizada.
Fuente: Elaboración propia.*



4. RESULTADOS

Para elaborar este apartado de resultados se han utilizado un total de 22 artículos los cuales se exponen en la siguiente tabla con algunos datos relevantes (Tabla 2).

ARTÍCULO	DISEÑO	PAIS	AÑO DE ESTUDIO	PARTICIPANTES
1. Rael Ruiz S, López Pérez MV.	Revisión Narrativa	España		_____
2. Bravo-Coello JR, Pacheco-Moreira VA, Latorre FXV, Bolaños LIC.	Revisión Narrativa	España		_____
3. Ángeles-Garay U, Morales-Márquez LI, Sandoval-Balanzarios MA, Velázquez-García JA, Maldonado-Torres L, Méndez-Cano AF.	Estudio de cohorte prospectivo	México	2012	403 pacientes
4. Nájera GFR, Barquero FAC, Bermúdez CAU	Revisión Narrativa	Costa Rica		_____
5. da Silva EN, dos Santos RK, et al.	Estudio prospectivo cuantitativo descriptivo	Brasil	2017	84 pacientes
6. Badia Pérez JM, Garriga XG.	Guía Clínica	España		_____
7. Héla G., Mohamed B.R., Chatha C., Fathia H., Oussama B.R., Sihem B.F., et al.	Estudio observacional prospectivo	Túnez	2015	349 pacientes
8. Carvalho RLR de, Campos CC, Franco LM de C, Rocha ADM, Ercole FF	Estudio de cohorte no concurrente	Brasil	2008-2011	16.882 pacientes
9. Isik O, Kaya E, Dundar HZ, Sarkut P.	Estudio prospectivo	Turquía	2003-2009	4690 pacientes
10. Váscónez Correa MS, Reyes-rueda EY, García-Maldonado JA	Revisión Narrativa	Ecuador		_____



11. Iñigo JJ, Aizcorbe M, Izco T, Usoz JJ, Soto JA	Revisión Narrativa	España		_____
12. León Montoya CE, Orozco Gaguancela DJ.	Estudio analítico transversal retrospectivo	Ecuador	2016	6008 pacientes
13. Avalos Chicata JM	Estudio retrospectivo descriptivo de corte transversal	Perú	2006-2011	335 pacientes
14. Sánchez JLA	Revisión Narrativa	España		_____
15. Leaper D, Wilson P, Assadian O, Edmiston C, Kiernan M, Miller A, et al.	Revisión Narrativa	Reino Unido		_____
16. Leaper D, Ousey K.	Revisión Narrativa	Reino Unido		_____
17. Liu Z, Dumville JC, Norman G, Westby MJ, Blazeby J, McFarlane E, et al.	Revisión Sistemática	Reino Unido		_____
18. Martins T, Amante LN, Vicente C, de Sousa GM, Caurio EP, Guanilo MEE, et al.	Revisión Narrativa	Brasil		_____
19. Webster J, Osborne S.	Revisión Sistemática	Reino Unido		_____
20. Medina Garzón M, Universidad Nacional de Colombia, Castaño Plata MC, Moreno Herrera CC.	Revisión Narrativa	Colombia		_____
21. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico.	Guía de Práctica Clínica	España		_____
22. Dumville_JC, Gray_TA, Walter_CJ, Sharp_CA, Page_T, Macefield_R, Blencowe_N, Milne_TKG, Reeves_BC, Blazeby_J.	Revisión Sistemática	Reino Unido		_____

Tabla 2: Artículos analizados para obtener los resultados.

Fuente: Elaboración propia.



4.1. Factores de Riesgo

Para controlar la infección quirúrgica y desarrollar medidas preventivas, es preciso identificar los factores de riesgo de infección. El vocablo factor de riesgo hace referencia a variables que se asocian de forma independiente y significativa con el desarrollo de ISQ tras la intervención. A lo largo de la historia, muchos factores han sido estimados riesgos probables, pero pocos han reunido evidencia científica a su favor.

Comprender estos factores es importante para planear y efectuar medidas para atenuar la incidencia de la enfermedad en estudio. Cada intervención conlleva riesgos ya que implica alterar de forma traumática la fisiología de nuestro organismo. Por lo tanto, es importante analizar que cada paciente aporta varios factores capaces de alterar sus mecanismos de defensa.

A partir del estudio de los documentos escogidos se originó tres clasificaciones para las ISQ : factores de riesgo endógenos, factores exógenos y otros factores.

4.1.1. Factores de riesgo endógenos

Hace referencia a aquellas características individuales del paciente que están fuera de control o son difíciles de controlar antes de la cirugía.

En este grupo destacan las que a continuación se encuentran desarrolladas:

-Edad:

Algunos documentos han estudiado la edad como un factor de riesgo. Un estudio prospectivo descriptivo llevado a cabo en un hospital de la ciudad de Picos en Piauí en el año 2017 expone que el factor más evidente es la edad mayor de 50 años (16). Los sujetos que cumplen este criterio desarrollaron la ISQ con una frecuencia de 31 casos (36,9%) y en el 3º día del posoperatorio desarrollaron signos de infección como el dolor y la hiperemia.

Otras literaturas han considerado que la edad supone un factor de riesgo solo si se encuentra por encima de los 65 a los 70 años o a partir de los 85 años (13) ya que el sistema inmunológico se encuentra debilitado.



Sin embargo, el estudio de cohortes (17) realizado en México en el año 2011 reveló que la edad se puede asociar con mayor carga de enfermedad, pero no se puede asociar con el desarrollo de infecciones del sitio quirúrgico.

Algunos estudios muestran que los adultos mayores tienen entre dos y cinco veces más probabilidades de desarrollar infecciones que los adultos más jóvenes. Esto se debe a cambios relacionados con el envejecimiento, como a la presencia de otras comorbilidades, por lo tanto, la edad avanzada se relaciona con un aumento de ISQ (18,19).

- **Envejecimiento:**

La piel, como cualquier otro órgano del cuerpo, no está excluida del proceso de envejecimiento. Mientras va avanzando el envejecimiento, disminuye las terminaciones nerviosas y los vasos sanguíneos en la piel, y estos cambios naturales provocan una cicatrización lenta o deficiente de las heridas en los ancianos (19,21).

-Género:

En un hospital de Túnez se estudió el perfil de los pacientes que se le infectaba su herida quirúrgica en el año 2015, de todos los casos que siguieron (n=349), el género masculino representó el 50.1% (n=175) y el femenino representó el 49.9% (n=174).

Del total de la muestra, 30 usuarios mostraron ISQ (13 hombres y 17 mujeres), aunque el porcentaje sea mayor para el género femenino no se puede establecer una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.45$) (20).

Otro documento establece que la incidencia de ISQ fue ligeramente superior en hombres que en mujeres, pero cuando se ajustó la incidencia por un gran número de heridas contaminadas en el grupo masculino, estas se aproximaron entre hombres y mujeres. Del mismo modo, no hubo diferencia entre hombres y mujeres, y no se pudo determinar el desarrollo de ISQ (13).



-Tabaquismo:

En un estudio del 2017, el hábito tabáquico representó el 25% de los casos de infección en el sitio quirúrgico ya que a que el valor de p obtenido fue significativo en comparación con el grupo de no fumadores. En este estudio se comprobó que dejar de fumar al menos 4 semanas antes de la cirugía puede ayudar a reducir las complicaciones del consumo continuo de tabaco (16).

Otro estudio mexicano en el que se tuvo en cuenta esta variable (17) estimó que las toxinas del tabaco y la nicotina se consideran un veneno que promueve una respuesta inflamatoria e interviene en el proceso de cicatrización, por lo que el resultado fue el desarrollo de ISQ 3 veces más en las personas fumadoras.

El fumar cigarrillos está relacionado con complicaciones después de la cirugía y con problemas respiratorios. Los efectos del tabaquismo incluyen mecanismos de vasoconstricción que lleva a sufrir una isquemia en el tejido de la cirugía y disminuye el metabolismo del colágeno (19,21).

La evidencia científica del CDC recomienda suprimir el consumo de tabaco unos 30 días antes de toda intervención quirúrgica. El enunciado anterior tiene una categoría 1B, la cual *“tienen un fuerte soporte racional y están sustentados por algunos estudios clínicos, experimentales o epidemiológicos no definitivos. Son consideradas como eficaces por parte de expertos y por Conferencias de Consenso del Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), por lo que también se recomienda su aplicación en todos los hospitales”*(7).

Fumar es ahora una de las causas prevenibles de muerte en todo el mundo. Solo un pequeño porcentaje de la población fumadora total tiene acceso a información e instrucciones sobre cómo dejar de fumar. El hecho de que sea un factor de riesgo para la infección del sitio quirúrgico refleja el fracaso de los profesionales de la salud para desarrollar e implementar medidas sensibilizadoras.



-Patologías subyacentes:

El hecho de que alguien sufra una patología con cronicidad hace que el sistema inmunológico de la persona se encuentre disminuido por lo que tener alguna enfermedad subyacente puede suponer un factor de riesgo para la ISQ.

- Diabetes Mellitus: La sangre en la DM se hace más espesa disminuyendo el poder de las células inmunes para lograr llegar a los lugares necesarios como la cirugía donde pueden existir bacterias externas (21). Además, esta patología conlleva alteraciones vasculares y neuropatías que facilitan la falta de oxígeno y falta de riego sanguíneo provocando limitación en los mecanismos de defensa (18).

En este estudio, Neves da Silva E. (16) como factor de riesgo relacionado con la infección detectó que la DM fue responsable del aumento de complicaciones, enlentecimiento de la cicatrización y la aparición de infección entre el 10% - 60% en las operaciones ortopédicas. Por todo el estrés y los cambios en el organismo que se producen en el momento de la cirugía puede contribuir a un aumento de la resistencia a la insulina. En este mismo estudio también se determinó que para los pacientes diabéticos insulín dependientes había tres veces más de riesgo para desarrollar la infección.

Es necesario hacer un control de la glicemia durante la intervención y en las primeras horas del postoperatorio para mantenerla dentro de rango. Los niveles de 200-230 mg/dl (7,16,18,19) favorece el crecimiento de hongos y bacterias. Existen protocolos que recomiendan perfusiones continuas de insulina en el preoperatorio (18); aunque hay que ser cuidadosos con el tratamiento ya que uno agresivo con insulina puede conllevar una hipoglucemia clínicamente significativa (13).

La evidencia científica del CDC encasilla la recomendación de vigilar la glucemia los pacientes diabéticos antes de una cirugía electiva y conservarla por debajo de 200 mg/dl durante la intervención y en las primeras 48 horas del postoperatorio en la categoría 1B (7).



- Obesidad: Se considera un factor de riesgo, sobre todo si se trata de obesidad mórbida y la causa es por la necesidad de heridas más grandes, mala vascularización del tejido graso y baja efectividad de los antibióticos profilácticos por exceso de tejido subcutáneo (18,19).

A los pacientes que sufren este problema de salud se les suministró el doble de dosis de antibiótico para poder tener unos niveles séricos eficaces y resultó una reducción de las infecciones del 16.5% al 5.6% (13).

Se estudiaron pacientes con diversas categorías de obesidad (IMC 40-49, IMC 50-59, IMC ≥ 60) para conocer las concentraciones de Cefazolina en sangre después de la dosis preoperatoria, estos estudios tuvieron lugar en el momento del cierre.

Los niveles tisulares terapéuticos fueron logrados en sólo el 48,1%, 28,6% y 10,0%, respectivamente, desde menos IMC a más IMC (13).

- Estado nutricional: Un buen aporte nutricional adecuado es indispensable para prevenir cualquier tipo de infección, que tiene efectos adversos en las heridas.

El estado de una malnutrición hace que se tenga menor respuesta linfocitaria y menos función fagocítica por lo que se liga con mayor susceptibilidad a infecciones (18,19,21).

El estudio de Ángeles-Garay U. (17) examinó a pacientes que según su IMC pertenecían al grupo de bajo peso y obtuvo resultado de riesgo relativo (RR) de 2.57, intervalo de confianza del 95% (IC95%) de 1.12-5.89 y un valor de $p= 0.028$; lo que quiere decir que esta variable estudiada finalmente resultó ser un factor de riesgo relacionada con la infección del sitio quirúrgico.

Por otro lado, se considera que no hay suficiente evidencia para aumentar la aportación nutritiva a los usuarios quirúrgicos con el fin de evitar la aparición de ISQ (11).



-Clasificación ASA.

Para evaluar el riesgo anestésico se usa el sistema de clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), de sus siglas en inglés American Society of Anesthesiologists. La clasificación que se establece es de 5 grados:

- Grado I: paciente sano.
- Grado II: enfermedad sistémica leve.
- Grado III: enfermedad sistémica grave.
- Grado IV: enfermedad sistémica grave con amenaza de vida.
- Grado V: paciente moribundo (17).

En el artículo del autor Carvalho (22) se realizó un estudio en el que se determinó que la clasificación ASA antes de la cirugía era estadísticamente significativa con la infección del sitio quirúrgico.

Los pacientes clasificados con grado II, III y IV/V eleva en 52%, 134% y 89%, respectivamente, las probabilidades de desarrollar una ISC, si se compara con un puntaje de ASA I. El hecho de que disminuya el riesgo en pacientes clasificados como IV/V puede deberse al menor número de pacientes que se encasillan en este grado.

En otro documento revisado se detalla que la tasa de infección desarrollada por pacientes que pertenecen a grupos con baja puntuación (I, II) fue de un 1,9% y los pacientes con más puntuación (III-IV) fue de 4,3% (13).

Otras literaturas revisadas exponen la puntuación $ASA \geq III$ relacionada con un mayor riesgo de ISQ (18,19,23).

Este indicador es registrado como factor de riesgo intrínseco definitivo para el desarrollo de ISQ, según el documento de National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS).



-Inmunosupresores y uso de corticoesteroides.

Se conoce que los fármacos inmunosupresores y los corticoesteroides inducen efectos en la inmunidad sistémica del huésped favoreciendo un factor de riesgo en la curación (13,21).

Aunque algunos autores han visto que pacientes sometidos a quimioterapias y radioterapias tenían tasas de infección significativamente más altas (18), otros opinan que los resultados son contradictorios y no hay datos que respalden que los esteroides predispongan una ISQ (10).

La evidencia del CDC establece que no hay recomendación en detener el tratamiento con corticoesteroides previamente a la intervención quirúrgica (7).

-Neoplasias: Las neoplasias sí que se han considerado como factor de riesgo porque se relaciona con la inmunidad, y normalmente, tras estar sometido a un tratamiento para esta enfermedad se sufre una inmunosupresión.

A pesar de eso, hay estudios bien diseñados que no han encontrado relación entre esta variable y este tipo de infección concluyendo que no es un factor de riesgo, solo aquellos tipos de neoplasias que consiguen defectos inmunológicos como las neoplasias óseas y hepáticas (13).

4.1.2. Factores de riesgo exógenos

Hace referencia a las características que pueden verse influenciadas por el entorno externo y hacer que no aparezca la infección.

-Estancia preoperatoria.

Sobre la estancia hospitalaria el preingreso mayor a 24 horas favorece que los microorganismos nosocomiales (que son más resistentes) infecten la herida quirúrgica; ya que la piel es la primera barrera protectora y tras la cirugía se encuentra alterada (10,19,21).

En literatura perteneciente a cirugías generales se encuentra que hay la mitad de probabilidad de tender a la ISQ en pacientes con menos de 24 horas de ingreso hospitalario en comparación al tiempo de ingreso mayor que 24 horas (22).



El estudio que se realizó en Túnez (20) encontró que la duración de la estancia hospitalaria no podía desatenderse por dos razones: los cambios que supone para la persona (piel y sistema digestivo); las pruebas invasivas y tratamientos que se realizan durante este tiempo. Según este estudio la estancia preoperatoria supone un factor de riesgo.

Otro estudio ejecutado entre 2003 y 2009 obtuvo tasas de ISQ del 13,1% en pacientes con 8 o más días de ingreso preoperatorio, frente al 2% para los pacientes que fueron operados en el día de ingreso (23). También comunicó que el riesgo aumentaba 1,1 veces por cada 3 días adicionales de internación prequirúrgica.

En ambos estudios se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa, entonces se determinó el tiempo de la estancia preoperatoria como factor de riesgo por eso se pretende acortar la estancia hospitalaria antes de la intervención (7).

-Material protésico.

Hacer uso de implantes, prótesis o drenajes conllevan al incremento del riesgo de ISQ debido a la colonización de microorganismos (23).

Los implantes que se colocan en el cuerpo pueden acarrear una infección por la contaminación directa del material o mediante vía hematológica.

La colonización en el dispositivo puede ser por flora de la piel que tiene poca virulencia hasta microorganismos intrahospitalarios con una alta resistencia.

La contaminación directa tiene lugar en el periodo quirúrgico y la vía hematológica normalmente se da el periodo postquirúrgico por infección de un sitio lejano de la cirugía (bacteriemia primaria) o por una infección existente que coloniza el tejido cercano a la cirugía o el propio material (bacteriemia secundaria).

El hecho de que exista un material extraño en el interior de las cavidades hace que se altere la función fagocítica fisiológica haciendo que la multiplicación bacteriana sea más veloz (19,23).



-Tiempo de la cirugía.

Otra variable que es estadísticamente significativa en ISQ es el tiempo de actividad. En el estudio del autor Rodrigues (22) se comprobó que la probabilidad de desarrollar infección aumentó un 34% ($p < 0,001$) por cada hora adicional de cirugía.

Un tiempo mayor a 120 minutos es un factor de riesgo para que se produzca la infección (16,21) y ha sido doblemente relacionado: primero, por más exposición de los tejidos al ambiente de quirófano y segundo, por el cansancio del equipo de profesionales pudiendo favorecer fallos que obstaculicen la rigurosa asepsia del procedimiento (13,16).

El estudio de Zhang Y. (26) encontró que para cirugías ya prolongadas los incrementos adicionales del tiempo operatorio seguía teniendo una asociación con las tasas de ISQ. Este hallazgo puede ser el resultado de la complejidad del procedimiento, la técnica y el paciente.

El tiempo del procedimiento es uno de los factores de riesgo claramente asociado con la ISQ. Algunos autores han sugerido las siguientes explicaciones (13):

a) Aumento del número de bacterias que contaminan la herida; b) Aumento del daño del tejido debido a la sequedad, retracción y manipulación prolongada; c) Mayor número de suturas de heridas y coagulación con bisturí eléctrico; d) Pérdida de sangre y shock; e) Largo periodo de anestesia.

Además, el aumento en el tiempo de la cirugía no solo está relacionado con el desarrollo de ISQ, sino también se relaciona con complicaciones clínicas como la separación de los bordes de las heridas o desarrollo de infecciones del tracto urinario.

En definitiva, buscar un tiempo más corto de la intervención puede mejorar significativamente el riesgo de ISQ (22).



-Experiencia del cirujano.

La experiencia del cirujano es crucial para la manipulación con soltura y rápida de los tejidos involucrados en el procedimiento, reduciendo la exposición del entorno circundante y el trauma.

Dejarle a un estudiante de primer o segundo año toda la competencia de esta actividad aumenta el riesgo de infección, porque los cirujanos menos experimentados tardan más, lo que aumenta la posibilidad de que las bacterias entren en los tejidos (16,17).

4.1.3. Otros factores

- Medio de ambiente de quirófano

La apropiada circulación en el interior del bloque quirúrgico es esencial para la correcta disposición y actividad de esta área.

Hay que atenuar la circulación y el número de personas que se encuentran en el interior de quirófano porque repercute en el número de gérmenes que pueden causar infección (18,19), además debe existir una clara diferencia entre los diferentes espacios que existen en este bloque (Tabla 3).

Las puertas es importante que permanezcan siempre cerradas (incluso cuando no haya ninguna intervención) y la ventilación funcionará las 24 horas del día, los 7 días de la semana (15) y dependiendo del tipo de intervención que se realice se determina la temperatura adecuada, la humedad necesaria, la ventilación, la presión y otros requisitos (18,19).

No habrá armarios ni otros elementos para almacenar materiales en el quirófano, y solo estarán presentes los profesionales necesarios durante el tiempo que dure la intervención (15) y será obligatorio usar ropa limpia, gorro y mascarilla (18).

La mayoría de los quirófanos que operan en nuestro entorno tienen ubicado su almacén en el interior del bloque quirúrgico. En estos almacenes, los materiales deben guardarse en organizadores que sean de fácil limpieza, y los materiales estériles, desechables, instrumentos de electrocirugía y medicamentos deben almacenarse en áreas separadas (15).



Después de cada una de ellas y al finalizar todas las intervenciones programadas del día se realizará una limpieza según el protocolo del centro (19).

ZONA LIMPIA	ZONA SEMILIMPIA	ZONA SUCIA
Área de recepción del paciente	Alrededores de zona restrictiva	Vestuarios
Zona de lavado quirúrgico	Área de material limpio	Recepción de material sucio
Quirófano	Sala de reanimación	Sala de información
	Zona de descanso para el personal	Sala de residuos

Tabla 3. Clasificación de zonas según las áreas.

Fuente: Pérez JMB, Garriga XG, Asociación Española de Cirujanos (AEC). Infecciones quirúrgicas. 2a ed. La Villa y Corte de Madrid, España: Arán Ediciones; 2016.

4.1.4. Medición del riesgo de ISQ

Para medir la probabilidad de sufrir una infección quirúrgica el indicador del National Research Council (NRC) que fue el primer índice de riesgo planteado en 1964 que solo se ciñó al grado de contaminación de la herida (15,28).

Algunos años después , en 1985 apareció el indicador SENIC (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control), que englobaba 10 variables iniciales, aunque en su versión final mantuvo 4 factores de riesgo (28). Demostró ser mejor predictor de ISQ, y que los programas de análisis de datos se relacionaban a descensos significativos de ISQ (15).

Actualmente el índice NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance) es el más utilizado actualmente para medir la tasa previsible de ISQ, en el que se estudian tres criterios más importantes:

- Clasificación ASA.
- Tipo de cirugía.
- Tiempo de cirugía (29).



Se asignan puntajes a cada uno de estos criterios según las características de la intervención (Tabla 4) y según los valores conseguidos de la puntuación fijan la probabilidad de la infección del sitio quirúrgico (Tabla 5).

	CRITERIO	PUNTUACIÓN
CLASIFICACION ASA	Mayor o igual a 3	1 punto
TIPO DE CIRUGÍA	Contaminada o infectada	1 punto
TIEMPO DE CIRUGÍA	Mayor a 2 horas	1 punto

Tabla 4. Criterios NNIS.

Fuente: Orozco D, León C. Evaluación de riesgo de infección del sitio quirúrgico en pacientes sometidas a cesárea, mediante la utilización del sistema NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance) en el Hospital GinecoObstétrico Isidro Ayora en el año 2016. Quito: Pontífica Universidad Católica del Ecuador; 2018

PUNTAJE	PROBABILIDAD DE ISQ
0	1 %
1	3 %
2	7 %
3	15 %

Tabla 5. Porcentaje para sufrir una infección.

Fuente: Orozco D, León C. Evaluación de riesgo de infección del sitio quirúrgico en pacientes sometidas a cesárea, mediante la utilización del sistema NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance) en el Hospital GinecoObstétrico Isidro Ayora en el año 2016. Quito: Pontífica Universidad Católica del Ecuador; 2018



4.2. Medidas de Prevención

Las infecciones de heridas y los retrasos en la cicatrización derivados de éstas son desafíos importantes para los profesionales de la salud, esencialmente la identificación de infecciones clínicas y la selección de las opciones de tratamiento más adecuadas.

Dependiendo del lugar dónde se realizan estas medidas se diferencian en tres momentos diferentes.

4.2.1. Medidas antes del bloque quirúrgico

-Lavado de manos.

La higiene de las manos es la medida preventiva más eficaz e ignorada contra la propagación de microorganismos. El motivo de su validez es que las manos contaminadas de los trabajadores sanitarios actúan como vector de transmisión de enfermedades y facilitan la propagación bacterias en los usuarios atendidos (18,19).

Las manos deben lavarse en los “cinco momentos” que la Organización Mundial de la Salud (OMS) dice que debe hacerse:

- ❖ antes de tocar al paciente,
- ❖ antes de realizarle una tarea limpia o aséptica,
- ❖ después del riesgo de exposición a sangre o fluidos corporales,
- ❖ tras el contacto con el paciente, y
- ❖ después del contacto con su entorno (15).

Un estudio demuestra que un incorrecto lavado de manos da un RR de 4.6, IC95% 1.32-15.8 y $p < 0.05$; siendo así un factor relacionado con la infección del sitio quirúrgico (17).

Se estima que el tiempo de lavado de manos quirúrgico debe oscilar entre los 2 y los 6 minutos, no hay evidencia de que exista ventajas demorando el tiempo de lavado. El uso del cepillo debe usarse en el primer lavado del día para limpiar bien las uñas y se desaconseja que se frote con la piel porque puede producir pequeñas lesiones (18,19).



La evidencia del CDC recomienda llevar las uñas cortas y que no sean postizas; tras el lavado se mantengas las manos separadas del cuerpo con los codos doblados hacia arriba de forma que el agua que baje el por los antebrazos y secar las manos con toallas estériles para colocar la bata y los guantes (11).

Con respecto a la solución que se debe usar en el lavado no hay evidencia (18) y tampoco sobre si el personal lleva barnices.

-Ducha preoperatoria.

La piel es el hábitat natural de diversos patógenos por lo que normalmente se realiza un baño preoperatorio para tener una buena asepsia y así disminuir la autoinfección.

La ducha debe realizarse en las 24 horas previas y lo más cerca posible del momento de la intervención (18,19), los pacientes que pertenezcan a cirugía mayor ambulatoria deberán tener claras instrucciones que deben seguir en sus hogares (18).

Con respecto al tipo de soluciones jabonosas que se deben utilizar sigue siendo un tema sin resolver, pero según la evidencia de las publicaciones del CDC recomienda que se debe prescribir una ducha con jabón antiséptico en la noche anterior (7) preferiblemente que sea jabón gluconato de clorhexidina al 4% (19).

Una revisión (24) sintetiza los datos de los diferentes ensayos en los que compararon: el lavado con clorhexidina, el lavado con una solución placebo, el lavado con una barra de jabón y ningún lavado preoperatorio.

Los ensayos no mostraron reducción estadísticamente significativa de las ISQ cuando se administra clorhexidina para el lavado preoperatorio en comparación con el baño utilizando un jabón común o con el no bañarse (25).

Por lo tanto, las conclusiones de esta revisión es que no hay existe evidencia de que el lavado con clorhexidina disminuya la incidencia de ISQ.

Aunque existe esta reducción de proliferación cutánea no hay estudios que puedan concluir con decisión que el baño sea un factor de riesgo para tener en cuenta en la incidencia de infección (15).



-Profilaxis antibiótica.

La efectividad de la profilaxis antibiótica para reducir la incidencia de ISQ ha sido considerablemente justificada y actualmente está incluida en los paquetes de medidas quirúrgicas, los llamados bundles (15).

Existe evidencia de que una única dosis con tiempo de vida suficiente para mantener su actividad durante la operación es adecuada (30), por eso debe administrarse los 30 min previos a la incisión (7,18,19). La profilaxis antibiótica aplicada demasiado tarde o demasiado temprano rebaja la eficacia de los antibióticos y puede aumentar el riesgo de infección del sitio quirúrgico (30).

También con la pérdida de sangre (30) o la duración excesiva de la operación (el doble de la vida media del antibiótico) es necesario una redosificación intraoperatoria (18,19).

Respecto a la vía de administración, la endovenosa siempre conlleva a una profilaxis correcta contra la ISQ y las demás vías de administración carecen de evidencia (7,15,30).

A la hora de elegir el fármaco ideal se debe tener en cuenta las bacterias más frecuentes relacionadas con el sitio de incisión, la sensibilidad a los antibióticos y las características del medicamento (espectro, coste-efectividad, vida media, difusión tisular...) (15,30).

Con todos los datos disponibles se concluye que el uso de profilaxis antibiótica reduce la incidencia de la infección del sitio quirúrgico (31,32), teniendo en cuenta siempre el riesgo de desarrollo de una resistencia a los antimicrobianos (33).

4.2.2. Medidas en bloque quirúrgico

-Eliminación del vello.

El artículo de la autora Vásconez-Correa (10) menciona que no hay diferencias de incidencias de infección postquirúrgica al comparar el rasurado con el no rasurado; aunque las menores tasas de infección aparecen cuando no se corta el pelo (18,19).

Desde tiempos anteriores, el pelo se ha quitado de la piel por una variedad de medios, como cuchillas o rasuradoras, creando micro lesiones que facilitan la entrada de patógenos y aumentan el riesgo de infección (15,25).



De otro modo, la eliminación de vello se puede hacer con crema depilatoria (método escasamente empleado) porque lleva sustancias químicas que pueden causar alergias e irritaciones (25). Por eso, el uso de la crema depilatoria es mejor que las navajas, con una diferencia minúscula no estadísticamente significativa en relación con la incidencia de ISO.

Cuando sea beneficioso el corte, deberá ser con maquinilla eléctrica con cabezal desechable (18).

Tan importante es la técnica que se usa para la eliminación del vello como el tiempo que pasa entre el rasurado y la intervención porque la carga virulenta crece en la zona rasurada en relación con éste (15).

La recomendación del documento del CDC perteneciente a la categoría 1A (*“claramente soportadas por estudios clínicos, experimentales o epidemiológicos bien diseñados, por lo que se recomienda su aplicación en todos los hospitales”*) expresa no afeitar la zona de la intervención antes de la cirugía, a menos que entorpezca con la misma. En caso de necesitar hacerlo, realizarlo inmediatamente antes de la operación, y usando rasuradoras eléctricas en lugar de cuchillas (7), cerciorándose que no quede vello en la zona quirúrgica (15).

-Limpieza de la piel del campo quirúrgico.

La piel del campo quirúrgico se tiene que preparar con un antiséptico adecuado (7) y siempre de seguida de la incisión para disminuir el riesgo de infección.

Actualmente el debate sobre qué tipo de antiséptico tiene más eficacia sigue estando abierto (18).

En España, los más utilizados en los quirófanos son alcoholes, gluconato de clorhexidina y la povidona yodada (19).

Sea cual sea la solución utilizada, la técnica para pintar el campo quirúrgico es en círculos concéntricos abarcando superficie suficiente para poder ampliar la incisión o poder colocar drenajes si el momento lo requiere (7).



No hay que olvidar que para que el antiséptico actúe, la piel debe estar limpia y seca, y antes de proceder a la preparación del sitio de la operación con los paños estériles y otros elementos, esperar a que la solución aplicada se encuentre completamente seca (15) y actúe entre 2 y 3 minutos (18,25)

Los cirujanos se apresuran a iniciar las intervenciones secando el área quirúrgica sin dar tiempo a que el antiséptico haga efecto.

La conservación del antiséptico guarda la misma importancia, la guía clínica de la asociación española de cirujanos (15) explica que para evitar contaminaciones se utilicen envases monodosis estériles o mantener los frascos limpios y tapados, excluyendo las soluciones a las 24h de su apertura.

-Ropa estéril.

•Vestimenta:

Colocar ropa propia para el área quirúrgica (batas, paños, sábanas) actúa como barrera entre el campo quirúrgico y las posibles fuentes microbianas ofreciendo un ambiente aséptico y seguro con la función adicional de proteger al cirujano de la exposición de los diferentes fluidos corporales de la persona intervenida (15,30).

Se debe llevar mascarilla y gorro, para entrar en el quirófano durante una intervención o si ésta va a empezar de forma inmediata (7). Las mascarillas contienen filtros que pueden inhibir las bacterias, deben cubrir la nariz y la boca, pero pueden usarse incorrectamente y permitiendo fugas de aire por los lados de la máscara (32).

Los materiales de confección para la ropa y campos quirúrgicos tienen que cumplir unos requisitos mínimos de calidad (32) que mantengan su eficacia contra la contaminación cuando se mojen (7).

Se tiene que cambiar la ropa quirúrgica cuando se manche o contamine (7,32).

El acuerdo de utilizar prendas reutilizables o desechables se debate desde el punto de vista de la seguridad que aporta el material y los costes económicos y ambientales de las prendas de un solo uso (15).



- Guantes:

Los guantes que se utilizan son de látex, estériles y desechables. También existen otros guantes de diferentes materiales para las personas que sufren de alergia a este material. (30).

Los guantes se utilizan de diversas formas y tiene como objetivo minimizar contaminación microbiana del personal a la piel o herida del paciente (32).

Los guantes también actúan como obstáculo para proteger las manos del cirujano de alguna transmisión viral (hepatitis y VIH) a partir de los fluidos corporales del paciente durante la cirugía (30).

- -Electrocirugía para la incisión.

El uso de bisturí frío versus el uso de diatermia sigue siendo un tema sin resolver.

La diatermia es una técnica utilizada para coagular pequeños vasos sanguíneos sangrantes y para el corte de tejido (30).

Según algunos autores, la incisión dérmica con coagulación reduce el daño tisular, el hematoma postoperatorio y la ISQ, sin embargo, para otros deteriora el resultado estético, la ISQ y agrava el dolor postoperatorio (15,30).

En los diferentes estudios que se han analizado (13,15,30,32,33), no se encuentran diferencias significativas entre ambas técnicas de corte, aun así, existen recomendaciones del 2007 y 2011 que apoyan el uso del escalpelo para la incisión de la piel y el uso del electrocauterio en los puntos sangrantes (15).

- -Homeostasia (temperatura, oxigenación y perfusión)

- Temperatura:

La hipotermia se define como la bajada de temperatura central por debajo de los 36°C. Los dos factores más aceptados son la vasoconstricción causada por la hipotermia y la exposición al ambiente del quirófano (15,18,19) (se tiene que encontrar entre 20°C – 23°C)(15).



Hay bastante evidencia para avalar que una hipotermia moderada (34-36 °C) aumenta la tasa de ISQ (15), llegando a multiplicarse hasta por seis (18), debido a la reducción de flujo sanguíneo subcutáneo.

Las medidas para mantener la temperatura corporal deben ser sistémicas y locales, incluidos líquidos intravenosos calientes, uso de lámparas y mantas térmicas (19).

- Oxigenación:

Todos los tejidos necesitan un suministro adecuado de oxígeno para sanar sin el riesgo de ISQ. El propósito de esta sección es evaluar si el tratamiento perioperatorio con concentraciones más altas de oxígeno o suplementos efectivos para prevenir la infección.

En un metaanálisis de 7 ECA (33) no se vieron diferencias en la tasa de ISQ entre grupos de control y oxígeno suplementado (15,5 % vs. 17,5%, respectivamente con valor de $p=0,51$)

De igual modo en la revisión de Cochrane (32) tampoco hubo una diferencia clara en el riesgo de ISQ posteriormente del uso de FiO_2 del 60% a 90% al contrastar con los resultados obtenidos usando FiO_2 del 30% a 40%.

- Fluidoterapia:

La sobrehidratación excesiva durante la cirugía puede causar hinchazón, lo que interfiere con la cicatrización adecuada y conduce a un aumento de infección de sitio quirúrgico por lo que la restricción de líquidos se relaciona con una menor incidencia (18,19).

Sin embargo, otras literaturas no reportan resultados relevantes por no encontrar diferencias significativas (30,32).

-Uso de drenajes

El propósito de un drenaje es eliminar los líquidos y sangre excedentes de una cavidad corporal.

No hay beneficios en el uso de drenajes aspirativos cerrados para ciertos tipos de intervenciones (13) solo en aquellas cirugías en las que se espere gran producción de líquido subcutáneo.



La mayoría de las operaciones realizadas sin incidentes pueden evitar el drenaje. Se recomienda drenajes de silicona, baja presión, cerrados, unidireccionales y aspirativos (7,15,18,19) en caso de que se considere indicado su uso y debe retirarse lo antes posible.

-Suturas

Todas las suturas (absorbibles o no absorbibles, sintéticos o natural) sobrellevan un implante protésico y la colonización bacteriana en los materiales de sutura promueve el crecimiento de ISQ (34).

Las bacterias forman biopelículas en los puntos de las heridas, protegiéndolas del sistema inmunológico del huésped y los antibióticos (15).

Ha estudios que demuestran que los monofilamentos tienen menos tendencia a la contaminación que los trenzados, lo mismo ocurre en suturas continuas frente a las discontinuas (15,18,19).

Algunos estudios apuntan que las suturas empapadas con triclosán reducen la infección en un 30%-33% (33) por tanto, hay evidencia fuerte para el uso de suturas recubiertas de antimicrobianos para reducir SSI.

Por otro lado, aquellas heridas que no tenían cerradas la capa subcutánea con este tipo de suturas tenían escaso poder para mostrar una diferencia significativa (34).

La eficiencia y la rentabilidad del uso de suturas impregnadas es triclosán son controvertidas, por eso, la mayoría de las guías disponibles no recomienda para uso diario y propone más estudios sobre este tema (15).

4.2.3. Medidas postoperatorias

-Cuidado de las heridas

Aunque la mayoría de las heridas cerradas en el quirófano son menos susceptibles a la infección que en la sala del hospital, se debe hacer énfasis en la importancia de la higiene de manos antes de realizar la cura de la herida (15).

Las heridas cerradas en el quirófano se pueden descubrir 24/48 horas después de la cirugía (7,15,30).



El cuidado de las heridas abiertas o infectadas debe ser individualizado, teniendo en cuenta que dichas heridas pueden infectarse en el postoperatorio si no se tratan con un estricto tratamiento aséptico.

En la actualidad muchos pacientes son dados de alta del hospital antes de que la herida haya cicatrizado, por lo que es recomendable que se proporcione información sobre el cuidado adecuado de heridas, signos y síntomas de infección al paciente (7) y facilitarle un contacto para su comunicación al equipo quirúrgico (15).

-Apósitos.

Normalmente, tras terminar la intervención se procede a ocluir la herida para protegerla y ahora existen en el mercado un gran abanico de apósitos con diferentes propiedades (15).

Tras haber analizado los documentos no hay evidencia que apunte que la colocación de un apósito en las heridas suturadas atenúe la ISQ o que una clase concreta de apósito sea mejor que otra (15,30, 33,35).

Escoger un tipo concreto de apósito se debe basar en la suposición de exudación de la herida y según la disponibilidad de la que se encuentre en el centro de trabajo (15).



5. CONCLUSIONES

Se han estudiado ampliamente muchos factores de riesgo para las infecciones del sitio quirúrgico, aunque se necesita más investigación para producir más evidencia científica sobre los efectos de algunos de estos factores en la ISQ.

Sabemos que los determinantes clave que constituyen una infección son: el equipo quirúrgico encargado de realizar la intervención, el tipo de microorganismo que colonice y prolifere y el propio paciente.

Gracias a la literatura analizada se puede responder al primer objetivo de este trabajo. Se han identificado diversos factores de riesgo en los que se han clasificado en :

- Factores propios del paciente: edad, género, tabaquismo, otras patologías del paciente, clasificación ASA y terapia con inmunosupresores.
- Factores exógenos: estancia antes de la intervención, material protésico, tiempo de la cirugía y experiencia del cirujano principal.
- Otro tipo de factores como es el medio ambiente y la circulación en el interior del quirófano.

Respecto a las medidas preventivas, segundo objetivo planteado, se ha comprobado que son variadas y que se pueden realizar en los diferentes momentos de la cirugía.

En el periodo preoperatorio se ha determinado el lavado de manos tiene buena eficacia cuando se realiza con preparado de base alcohólica (PBA) si no hay suciedad en ella, la ducha antes de la intervención no se puede concluir que una solución sea mejor que otra, y la profilaxis antibiótica reduce la incidencia de ISQ.

En el periodo intraquirúrgico la eliminación de vello está contraindicado, a no ser que sea necesario porque suponga un estorbo en el lugar de incisión, en ese caso no se hará con cuchilla, para la preparación de la piel se prefiere clorhexidina o povidona iodada. El equipo de cirugía debe llevar ropa y guantes estériles durante la operación y usar bisturí frío para abrir y el eléctrico para los puntos sangrantes.

Es importante mantener la temperatura, la oxigenación y una buena hidratación del paciente, se recomienda obviar los drenajes si no es necesario y usar suturas recubiertas con antimicrobianos.



En el periodo postoperatorio se debe llevar un cuidado de las heridas de acuerdo a las características de la misma llevando un tratamiento antiséptico para evitar su infección, no hay evidencia de que un tipo de apósito se superponga a otro.

Los profesionales de enfermería realizan intervenciones que son esenciales para la brindar una buena atención enfermera al paciente en los tres momentos de la intervención, incluyendo el preoperatorio, intraoperatorio y el postoperatorio; prestando todos sus conocimientos y cuidados para reducir la ocurrencia de infecciones del sitio quirúrgico en cirugías.



6. BIBLIOGRAFÍA

1. Pujol M, Limón E. Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. *Enferm Infecc Microbiol Clin* [Internet]. 2013;31(2):108–13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2013.01.001>
2. European Wound Management Association (EWMA). Position Document: Identifying criterion for wound infection. London: MEP LTD, 2005.
3. OMS: carga mundial de infecciones asociadas a la atención sanitaria. [Internet]. Disponible en: https://www.who.int/gpsc/country_work/burden_hcai/es/
4. ESTUDIO EPINE-EPPS no 31: 2021 Informe España. Sociedad Española Medicina Preventiva Salud Pública e Higiene [Internet]. 2021;0–89. Disponible en: <https://epine.es/api/documento-publico/2021%20EPINE%20Informe%20Espa%C3%B1a%2027122021.pdf/reports-esp>
5. PauMatalap. EPINE 2021 [Internet]. Enfermería Tecnológica. Disponible en: <https://enfermeriatecnologica.com/epine-2021/>
6. Ramos Luces O, Molina Guillén N, Pillkahn Díaz W. Infección de heridas quirúrgicas en cirugía general. *Cir Cir*. 2011;79(4):349-55.
7. Iñigo JJ, Aizcorbe M, Izco T, Usoz JJ, Soto JA. Vigilancia y control de la infección del sitio quirúrgico. *San Navarra*. 2000;23 (Supl. 2):129- 41.
8. Stryja J, Sandy-Hodgetts K, Collier M, Moser C, Ousey K, Probst S, et al. Surgical site infection: Prevention and management across health-care sectors. *Journal of Wound Care*. 2020 Feb 1;29(Sup2b):S1–72.
9. López Tagle D, Ferrer H, Arias S, Hernández S, Dupeyrón V. Infección de la herida quirúrgica: Aspectos epidemiológicos. *Rev Cub Med Mil*. 2007;36(2).
10. Cebrián J, Ottolino P. Epidemiología y definiciones en infecciones quirúrgicas. *REVISTA VENEZOLANA DE CIRUGÍA*. 2017;7–11.
11. Piednoir E, Robert-Yap J, Baillet P, Lermite E, Christou N. The socioeconomic impact of surgical site infections. *Front Public Health* [Internet]. 2021;9:712461. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2021.712461>
12. Kolasiński W. Surgical site infections - review of current knowledge, methods of prevention. *Pol Przegl Chir* [Internet]. 2018;91(4):41–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5604/01.3001.0012.7253>
13. Vásconez Correa MS, Reyes-rueda EY, García- Maldonado JA. Manejo de sitio quirúrgico como riesgo de infección de heridas en pacientes hospitalizados. 2019;4(10):162–96.



14. Ousey K, Djohan R, Dowsett C, Ferreira F, Hurd T, Romanelli M. Surgical wound dehiscence: improving prevention and outcomes, " World Union Wound Heal. Soc Consens Doc. 2018;
15. Badia Pérez JM, Garriga XG. Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. Infecciones quirúrgicas [Internet]. 2ª . 2016. 98-113 p. Disponible en: [https://www.aecirujanos.es/files/documentacion/documentos/guia-infecciones-quirurgicas-2-edic\(1\).pdf](https://www.aecirujanos.es/files/documentacion/documentos/guia-infecciones-quirurgicas-2-edic(1).pdf)
16. Silva, Edilane Neves da; Silva, Renata Kelly dos Santos e; Carvalho, Simone Barroso de; Façanha, Dilene Maria de Araújo; Carvalho, Rhanna Emanuela Fontelene Lima de; Pereira, Francisco Gilberto Fernandes. Factores de risco para infecção de sítio cirúrgico em cirurgias traumato-ortopédicas. Revista Cuidarte. 2021;12(2):e1292.
<http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.1292>
17. Ángeles-Garay U, Morales-Márquez LI, Sandoval-Balanzarios MA, Velázquez-García JA, Maldonado-Torres L, Méndez-Cano AF. Factores de riesgo relacionados con infección del sitio quirúrgico en cirugía electiva. Cir Cir 2014;82(1):48-62.
18. Rael Ruiz S, López Pérez MV. Factores de riesgo que contribuyen a la infección del sitio quirúrgico. Metas de Enfermería [Internet]. 2016;14–20. Disponible en: <https://www.enfermeria21.com/revistas/metas/articulo/80942/factores-de-riesgo-quecontribuyen-a-la-infeccion-del-sitio-quirurgico/>
19. Bravo-Coello JR, Pacheco-Moreira VA, Latorre FXV, Bolaños LIC. Factores de riesgo que contribuyen a la infección del sitio quirúrgico. Dominio de las Ciencias 2021;7(4):48-64. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2410/5312>
20. Héla G., Mohamed B.R., Chatha C., Fathia H., Oussama B.R., Sihem B.F., et al. Incidence and risk factors of surgical site infection in general surgery department of a Tunisian tertiary teaching hospital: A prospective observational study. Canadian Journal of Infection Control. 2018;33(1):25–32.
21. Nájera GFR, Barquero FAC, Bermúdez CAU. Factores de riesgo y prevención de infecciones del sitio quirúrgico. Revista Médica Sinergia 2020;5(04):1-10.
22. Carvalho RLR de, Campos CC, Franco LM de C, Rocha ADM, Ercole FF. Incidence and risk factors for surgical site infection in general surgeries. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2017;25(0). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1502.2848>
23. Isik O, Kaya E, Dundar HZ, Sarkut P. Surgical site infection: Re-assessment of the risk factors. Chirurgia (Bucur). 2015;110(5):457–461.



- 24.** Webster J, Osborne S. Preoperative bathing or showering with skin antiseptics to prevent surgical site infection. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2015;(2):CD004985. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD004985.pub5>
- 25.** Medina Garzón M, Universidad Nacional de Colombia, Castaño Plata MC, Moreno Herrera CC. Preparación de la piel para la prevención de la Infección del Sitio Operatorio: Revisión de Alcance. Rev Cuid [Internet]. 2021;12(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.1054>
- 26.** Zhang Y, Mahar AL, Edgar B, Williams V, Wallace D, Vearncombe M, et al. Length of surgery and intra-operative best practices determine surgical site infection risk in operations of prolonged duration. Canadian Journal of Infection Control 2015;30(3).
- 27.** León Montoya CE, Orozco Gaguancela DJ. Evaluación de riesgo de infección del sitio quirúrgico en pacientes sometidas a cesárea, mediante la utilización del sistema NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance) en el Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora en el año 2016. 2018.
- 28.** Sánchez JLA. Infecciones debidas a la asistencia sanitaria (idas): infección del sitio quirúrgico (isq). Anales (Reial Acadèmia de Medicina de la Comunitat Valenciana). 2009;10:13.
- 29.** Avalos Chicata JM. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) como Índice de riesgo en la predicción de infección del sitio quirúrgico en pacientes apendicectomizados. Hospital Regional Docente de Trujillo. 2013.
- 30.** Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico. Centro Cochrane Iberoamericano, coordinador. Guía de Práctica Clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Agència d'Informació, Avaluació i Qualitat en Salut (AIAQS) de Catalunya; 2010. Guías de Práctica Clínica en el SNS: AATRM Nº 2007/24. Disponible en: https://scientiasalut.gencat.cat/bitstream/handle/11351/1860/GPC_seguridad_paciente_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 31.** Martins T; Amante LN; Vicente C; Sousa GM; Caurio EP; Guanilo MEE; Girondi JBR. Intervenções de enfermagem para reduzir infecção do sítio cirúrgico em cirurgias potencialmente contaminadas: revisão integrativa. ESTIMA, Braz. J. Enterostomal Ther., 18, 2020: e1220. Disponible en: https://doi.org/10.30886/estima.v18.848_IN
- 32.** Liu Z, Dumville JC, Norman G, Westby MJ, Blazeby J, McFarlane E, et al. Intraoperative interventions for preventing surgical site infection: an overview of Cochrane Reviews. Cochrane Libr [Internet]. 2018;2018(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd012653.pub2>



- 33.** Leaper D, Ousey K. Evidence update on prevention of surgical site infection. *Curr Opin Infect Dis* [Internet]. 2015;28(2):158–63. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/QCO.0000000000000144>
- 34.** Leaper D, Wilson P, Assadian O, Edmiston C, Kiernan M, Miller A, et al. The role of antimicrobial sutures in preventing surgical site infection. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England* 2017;99(6):439-443.
- 35.** Dumville_JC, Gray_TA, Walter_CJ, Sharp_CA, Page_T, Macefield_R, Blencowe_N, Milne_TKG, Reeves_BC, Blazeby_J. Dressings for the prevention of surgical site infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 12. Art. No.: CD003091. Disponible en: [10.1002/14651858.CD003091.pub4](http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD003091.pub4).