



## Consideraciones en torno a la génesis de las infecciones posoperatorias

### Considerations regarding the genesis of postoperative infections

Erica Jordan Dionne<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9643-5206>

Zenén Rodríguez Fernández<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7021-0666>

José Manuel Ricardo Ramírez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2319-7219>

Carmen María Cisneros Domínguez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0608-3316>

Luís Roberto Piña Prieto<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3612-908X>

<sup>1</sup>Hospital Provincial Docente "Saturnino Lora". Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Santiago de Cuba, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [zenen.rodriguez@infomed.sld.cu](mailto:zenen.rodriguez@infomed.sld.cu)

#### RESUMEN

**Introducción:** La tasa de complicaciones infecciosas posoperatorias se eleva en el paciente quirúrgico, entre otras razones, debido a que con elevada frecuencia, resulta insuficiente el conocimiento sobre la génesis de los factores que las provocan. Se realizó una revisión documental sobre el tema durante 2020 y 2021. Fueron consultadas las bases de datos Web of Science, PubMed, Medline, Cochrane, SciELO así como el motor de búsqueda Google académico. Se seleccionaron 32 artículos en idiomas inglés y español.

**Objetivo:** Analizar los aspectos fundamentales concernientes a la génesis de las infecciones posoperatorias.

**Desarrollo:** Las infecciones del sitio quirúrgico constituyen el 25 % de las asociadas a la atención de salud. A pesar de todas las medidas para su prevención, no se ha logrado su desaparición, lo que conlleva una elevada morbilidad, aumento de los costos de hospitalización, de la estadía hospitalaria y uso de

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>



antibióticos de última generación. Esto puede explicarse por la aparición de microorganismos resistentes a los antibióticos y el aumento de pacientes quirúrgicos de edad avanzada e inmunodeprimidos por enfermedades asociadas, con inclusión de los trasplantados, con injertos o prótesis.

**Conclusiones:** Los microorganismos que provocan las infecciones posquirúrgicas, pertenecen predominantemente a la microbiota presente en el lugar de la incisión. Los factores del enfermo, de la técnica quirúrgica y los relacionados con la hospitalización, juegan roles importantes en su aparición.

**Palabras clave:** factores de riesgo; génesis; infección posoperatoria; infección posquirúrgica; microbiota; prevención.

## ABSTRACT

**Introduction:** The rate of postoperative infectious complications rises in the surgical patient, among other reasons, frequently due to insufficient knowledge about the genesis of the factors that cause them. A documentary review on the subject was carried out during 2020-2021. The Web of Science, PubMed, Medline, Cochrane, SciElo databases were consulted, as well as the academic Google search engine. There were selected 32 articles in English and Spanish.

**Objective:** To analyse the fundamental aspects concerning the genesis of postoperative infections.

**Development:** Surgical site infections constitute 25 % of those associated with health care. Despite all the measures for its prevention, its disappearance has not been achieved, which entails high morbidity, increased costs of hospitalization, hospital stay and use of the latest generation of antibiotics. This can be explained by the appearance of microorganisms resistant to antibiotics and the increase in surgical patients of advanced age and immunosuppressed by associated diseases, including those transplanted, with grafts or prostheses.

**Conclusions:** The microorganisms that cause postoperative infections predominantly belong to the microbiota present at the incision site. The factors of the patient, the surgical technique and those related to hospitalization play important roles in its appearance.

**Keywords:** genesis; microbiota; postoperative infection; postsurgical infection; prevention; risk factors.



Recibido: 24/03/2022

Aprobado: 02/07/2022

## INTRODUCCIÓN

La tasa de complicaciones infecciosas posoperatorias se eleva en el paciente quirúrgico, entre otras razones, debido a que con elevada frecuencia, resulta insuficiente el conocimiento sobre la génesis de los factores que las provocan.<sup>(1,2,3)</sup> Esto incrementa significativamente su persistencia y las consecuencias negativas que inciden sobre el enfermo, la institución sanitaria y el sistema de salud.<sup>(4,5,6)</sup>

Si las bacterias ingresan en el sitio de la herida durante una intervención quirúrgica, puede producirse la infección de la herida comúnmente denominada infección del sitio operatorio (ISO) o infección del sitio quirúrgico (ISQ).<sup>(1)</sup> Esta es una de las formas más comunes de infecciones asociadas con la asistencia sanitaria; uno de cada 20 pacientes operados la desarrolla en el hospital, aunque también puede presentarse después del egreso hospitalario.<sup>(2)</sup>

Por otra parte, la microbiota humana es un ecosistema de microorganismos del grupo protista, que se encuentran generalmente asociados a tejidos sanos (piel, mucosas, entre otros) del cuerpo humano. Los microorganismos residen en estos lugares de forma más o menos permanente, en algunos casos realizan funciones específicas y su existencia explica directa e indirectamente la salud de las personas.<sup>(7)</sup>

La microbiota se adquiere a través del canal de parto al momento de nacer y durante la lactancia materna. Existen distintos tipos, como la dérmica, bucal, gastrointestinal y urogenital; que son propias de cada individuo y dependen, entre otros factores, de la edad, estado de salud, alimentación y uso de fármacos.<sup>(8)</sup>

No existe unanimidad de criterios en cuanto a la participación de la microbiota humana como uno de los factores determinantes para la aparición de la infección posoperatoria, aspecto de interés novedoso en este tema.<sup>(7,8,9)</sup>

Las ISQ pueden dar lugar a un retraso en la curación de la herida, a un aumento de la estancia hospitalaria, a mayor uso de antibióticos, dolor innecesario y, en casos extremos, a la muerte. Por tanto, su prevención es un objetivo clave para los servicios sanitarios. Muchas intervenciones se utilizan para reducir el riesgo



de ISQ en los pacientes operados, que pueden implementarse en 3 etapas: antes, durante y después de la intervención.<sup>(1,2)</sup>

A pesar de los avances de las técnicas quirúrgicas, anestésicas y de la biotecnología a escala mundial, así como de los esfuerzos por prevenirlas, las infecciones continúan aumentando la morbilidad y mortalidad del paciente operado<sup>(10,11,12,13)</sup> y se erigen como un problema sanitario a escala mundial, aún no resuelto. Se realizó una revisión documental sobre la génesis de las infecciones posquirúrgicas, durante 2020 y 2021. Para la búsqueda se consultaron las bases de datos Web of Science, PubMed, Medline, Cochrane, SciELO, Lilacs y se utilizó el motor de búsqueda Google académico. Los criterios de selección incluyeron artículos en idiomas inglés y español, sobre el tema de investigación, publicados preferentemente en el último quinquenio. Las palabras clave empleadas fueron: factores de riesgo; génesis; infección posoperatoria/ posquirúrgica; microbiota y prevención. Fueron seleccionados 32 artículos en idiomas inglés y español. El objetivo de esta revisión es analizar los aspectos fundamentales concernientes a la génesis de las infecciones posoperatorias.

## DESARROLLO

Antes de la segunda mitad del siglo XIX, la fiebre y la secreción purulenta en la incisión aquejaban a los pacientes quirúrgicos en el posoperatorio y en consecuencia, una alta mortalidad. Solo en 1860, después que Joseph Lister introdujera los principios de la antisepsia, esta morbilidad posoperatoria disminuyó sustancialmente.<sup>(1,2)</sup>

Los trabajos de Lister cambiaron radicalmente el concepto de la cirugía como una actividad asociada con la infección y la muerte, a una disciplina que podría eliminar el sufrimiento y prolongar la vida. Sin embargo, a pesar de estos avances, las infecciones del sitio quirúrgico todavía constituyen un grave problema sanitario; representan el 25 % de las infecciones asociadas a la atención de salud.<sup>(3,4)</sup>

Aunque se practican métodos de control de infección, como la circulación adecuada de aire en las salas de cirugía, la esterilización, el uso de elementos de barrera, técnicas quirúrgicas refinadas y disponibilidad de profilaxis antibiótica; no se ha logrado la desaparición de estas complicaciones, lo que



conlleva una elevada morbilidad y por ende un aumento de los costos de hospitalización, principalmente por el aumento de la estadía hospitalaria y el uso de antibióticos de última generación.<sup>(14,15)</sup>

Esto puede ser explicado parcialmente por la aparición de microorganismos resistentes a los antibióticos y el aumento de pacientes quirúrgicos de edad avanzada o que sufren una gran variedad de afecciones crónicas debilitantes que causan inmunosupresión, con inclusión además de los pacientes trasplantados, con injertos o prótesis.<sup>(2,3,5,6)</sup>

Para evaluar la situación actual de las infecciones del sitio quirúrgico, se impone conocer por qué se producen, los microorganismos causantes, los factores de riesgo que aumentan su susceptibilidad y las condiciones agravantes; asimismo, identificar sus variaciones relacionadas con los diferentes procedimientos quirúrgicos y los factores propios de las cirugías que hacen que los enfermos sean más propensos a infectarse, a fin de implementar una adecuada vigilancia intrahospitalaria para prevenir la aparición de esta temida complicación posoperatoria.<sup>(9,13,15)</sup>

La infección se define por la identificación de microorganismos en el tejido o el torrente sanguíneo del hospedero, junto con una reacción inflamatoria a su presencia. En el sitio de la infección son comunes los hallazgos típicos de rubor, calor y dolor en áreas como la piel o el tejido subcutáneo.<sup>(1)</sup> Casi todas las infecciones en personas con defensas intactas, se acompañan de estas manifestaciones locales, aunadas a las sistémicas, como temperatura elevada, aumento del recuento de leucocitos, taquicardia o taquipnea. Las manifestaciones sistémicas comentadas, conforman el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica.<sup>(9,10,16)</sup>

## **Clasificación de las infecciones posquirúrgicas según su localización**

Las infecciones que aparecen en el paciente hospitalizado, sin evidencia de estar incubando la enfermedad en el momento del ingreso, se denominan nosocomiales o intrahospitalarias.<sup>(17)</sup> Las que se producen como consecuencia directa de un proceder quirúrgico se llaman infecciones posoperatorias y para su mejor estudio y organización se agrupan por aparatos o sistemas:<sup>(1,12)</sup>

- Aparato respiratorio: laringitis, bronconeumonía, neumonía, traqueobronquitis, contaminación externa o infección local preexistente, y abscesos pulmonares.



- Aparato cardiovascular: flebitis periféricas y profundas (pileflebitis), septicemia, endocarditis, miocarditis.
- Aparato digestivo: esofagitis y gastritis agudas, enterocolitis (seudomembranosa y necrosante), hepatitis (bacterianas y virales), abscesos hepáticos, perianales y perirrectales; colangitis, pancreatitis y proctitis.
- Aparato urinario: uretritis, cistitis, pielonefritis, pionefrosis y otras.
- Aparato genital: vulvitis, colpitis, metroanexitis (con absceso tubario o sin él), ooforitis y absceso del ovario, salpingitis, orquiepididimitis, paquivaginalitis.
- Sistema linfático: linfangitis aguda (reticular y troncular), adenitis aguda.
- Sistema nervioso: neuritis, meningitis, encefalitis, tétanos y otros.
- Sistema osteomioarticular: sinovitis aguda, osteomielitis, tenosinovitis, artritis.
- Mamas: celulitis, mastitis, abscesos.
- Serosas: peritonitis difusa o localizada (abscesos subfrénicos, parietocólicos y otros), empiema, pericarditis.

Las infecciones posoperatorias localizadas en la herida, se identifican como infecciones de los sitios quirúrgicos (ISQ). Estas pueden ser superficiales o profundas, en los espacios o cavidades y en los órganos.<sup>(17)</sup>

La ISO superficial compromete solamente la piel y el tejido celular subcutáneo. Ocurre en los 30 días después de la operación y existe la presencia de al menos una de estas condiciones:<sup>(17)</sup>

- Drenaje purulento.
- Bacterias aisladas del líquido o del tejido de incisión superficial.
- Al menos un signo de inflamación (calor, rubor, dolor, tumor).
- Herida abierta deliberadamente por el cirujano.
- El cirujano o asistente declara que la herida está infectada.



La ISO profunda compromete los tejidos blandos profundos (fascia y músculo). Aparece hasta un año después de la operación, si un implante está presente, y al menos existe uno de estos factores:<sup>(17)</sup>

- Drenaje purulento, pero no de la cavidad.
- Dehiscencia de la fascia, o fue deliberadamente abierta por el cirujano.
- Absceso profundo, diagnosticado por examen directo o durante la operación por histopatología o radiografía.
- El cirujano o asistente establece el diagnóstico.

La ISO de un órgano y espacio compromete cualquier parte de la anatomía (órganos o espacios diferentes de la incisión, que fueron manipulados). Se presenta hasta un año después de la operación, si hay un implante y existe al menos una de las siguientes condiciones:<sup>(17)</sup>

- Drenaje purulento.
- Organismos aislados de la cavidad.
- Identificación de absceso durante un examen, reintervención, histopatología o radiografía.
- Diagnóstico formulado por el cirujano o asistente.

## **Microorganismos que intervienen en la génesis de las infecciones posoperatorias**

Entre los organismos causantes de las infecciones del sitio quirúrgico, se encuentran las bacterias, los hongos y por último los virus.

Las bacterias ocasionan la mayor parte de las infecciones quirúrgicas.<sup>(16)</sup> Se identifican mediante la tinción de Gram –las grampositivas se tiñen de azul y las gramnegativas de rojo– y sus características de crecimiento en medios específicos. Las bacterias se clasifican a partir de varias características adicionales que incluyen, morfología, patrón de división y la presencia o localización de esporas.<sup>(9)</sup>

Las bacterias grampositivas que causan infecciones en pacientes quirúrgicos, incluyen comensales aerobios de la piel (*Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes*) y microorganismos entéricos como *Enterococcus faecalis* y *faecium*.<sup>(7,8,9)</sup> Los gérmenes aerobios de la piel representan un gran porcentaje

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>



de infecciones en el sitio quirúrgico, ya sea solos o junto con otros patógenos; los enterococos pueden provocar infecciones intrahospitalarias (infecciones de vías urinarias y bacteriemia) en sujetos inmunocomprometidos o con enfermedades crónicas, pero tienen una virulencia relativamente baja en personas sanas.<sup>(4,18)</sup>

Existen muchas especies bacterianas gramnegativas patógenas, que pueden causar infección en pacientes quirúrgicos.<sup>(18)</sup> Casi todos los microorganismos gramnegativos de interés para el cirujano son bacilos que pertenecen a la familia *Enterobacteriaceae* e incluyen *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens* y *Enterobacter*, *Citrobacter* y especies de *Acinetobacter*. Otros bacilos gramnegativos de interés comprenden especies de *Pseudomonas*, entre ellas *Pseudomonas aeruginosa* y *fluorescens* y especies de *Xanthomonas*.

Los microorganismos anaerobios son incapaces de crecer o de multiplicarse en presencia de aire y la mayor parte no posee la enzima catalasa, que permite el metabolismo de especies reactivas del oxígeno.<sup>(19)</sup> Las bacterias anaerobias forman parte de la microbiota habitual del cuerpo humano, sobre todo en las mucosas del tracto gastrointestinal, en la cavidad oral y en el tracto genitourinario.<sup>(3,7,19,20)</sup> La rotura de las barreras naturales condiciona el paso de los microorganismos anaerobios a zonas adyacentes estériles; suelen producir abscesos polimicrobianos con distintos cuadros clínicos, elevada morbilidad y mortalidad.<sup>(19)</sup>

Los nuevos métodos genéticos, junto con los procedimientos quimiotaxonómicos y fenotípicos ya conocidos, han conducido a la descripción de nuevas especies bacterianas implicadas en procesos infecciosos y a la reclasificación de otras. La clasificación sigue realizándose en base a la capacidad de formar esporas o no. Los nuevos métodos de identificación en los laboratorios de microbiología, como MALDI-TOF, han mejorado mucho la identificación, así como diagnósticos más rápidos y fiables.<sup>(19)</sup>

El tratamiento de las infecciones por anaerobios requiere una combinación de medidas quirúrgicas y médicas. La resistencia de las bacterias anaerobias a los antimicrobianos es creciente y ya existen casos de multirresistencia.<sup>(19,20)</sup>

Las alteraciones en la estructura de la comunidad microbiana, es decir, cambios en el número y tipo de microorganismos a nivel de especies, generan lo que se denomina disbiosis, atribuible al uso indiscriminado de los antibióticos, entre una de sus causas. Las microbiotas son un blanco terapéutico



para el desarrollo de la medicina de precisión, que se define como un conjunto de herramientas que sirve para combatir la disbiosis presente en enfermedades transmisibles y crónicas no transmisibles, así como en las infecciones posquirúrgicas.<sup>(21)</sup> Otra estrategia para restituir la microbiota normal es mediante el uso de probióticos, que son microorganismos específicos vivos, que al ser ingeridos en cantidad suficiente generan beneficios para la salud humana.<sup>(22)</sup>

Los hongos se identifican con colorantes especiales (por ejemplo: hidróxido de potasio, tinta china, metenamina argéntica o Giemsa). La identificación inicial se facilita al observar la forma de ramificación y tabicación en muestras teñidas o en cultivos. La identificación final se basa en las características de crecimiento en medios especiales.<sup>(20)</sup>

Los hongos importantes para los cirujanos, incluyen los que producen infecciones intrahospitalarias en pacientes quirúrgicos como parte de infecciones polimicrobianas o fungemia (por ejemplo: *Cándida albicans* y especies relacionadas), causas raras de infecciones agresivas del tejido blando (por ejemplo: mucor, rhizopus y especies de absidia) y los llamados patógenos oportunistas que originan infecciones en hospedadores inmunocomprometidos (por ejemplo: *Aspergillus fumigatus*, *niger*, *terreus* y otras especies de *Blastomyces dermatitidis*, *Coccidioides immitis* y *Cryptococcus neoformans*).<sup>(1,20)</sup>

El virus, debido a su tamaño pequeño y a la necesidad de crecer en el interior de las células, es difícil cultivar y requieren un tiempo más prolongado del que es óptimo para tomar una decisión clínica. En forma similar a muchas infecciones micóticas, casi todas las infecciones víricas en pacientes quirúrgicos ocurren en el hospedador inmunocomprometido, en particular quienes reciben inmunomoduladores para evitar el rechazo de un aloinjerto de órgano sólido. Los virus importantes comprenden adenovirus, citomegalovirus, virus de Epstein-Barr, virus del herpes simple y virus de la varicela zóster.<sup>(3,20)</sup>

## Factores asociados a las infecciones posquirúrgicas

Entre los factores de riesgos asociados a la aparición de las infecciones del sitio quirúrgico, se destacan los siguientes:<sup>(2,4,9,15,18)</sup>

- Factores dependientes del germen: el nivel cuantitativo de gérmenes necesario para que se infecte (cultivo de secreciones en el que se evidencie más de 100 000 colonias bacterianas por gramo de tejido), la virulencia de los gérmenes contaminantes.



- Factores dependientes del enfermo: tanto locales y generales como son la edad, obesidad, infección a distancia, enfermedades concomitantes como diabetes mellitus, alcoholismo, anemia, cirrosis hepática, insuficiencia renal aguda, neoplasias y estados clínicos como desnutrición e inmunodepresión.
- Factores inherentes a la intervención o técnica quirúrgica: operaciones electivas o urgentes, tipo de cirugía según su grado de contaminación, técnica empleada, tiempo quirúrgico y antibioticoterapia profiláctica.
- Factores inherentes a la hospitalización: tiempo de estancia, tanto preoperatorio como posoperatorio.

Uno de los factores más importantes que se asocia a la aparición de una infección posquirúrgica es el grado de contaminación bacteriana de la intervención. En tal sentido las operaciones se clasifican según su contaminación en 4 grados; está probado que tiene una relación directa con la posibilidad de desarrollar una ISQ, como se describe a continuación.<sup>(23,24,25,26)</sup>

Herida limpia:<sup>(17)</sup> menos de 5 % de probabilidad de infectarse. Incluye las heridas realizadas durante una cirugía electiva, con cierre primario y en ausencia de todas las condiciones siguientes:

- Colocación de drenajes por la herida.
- Violación de la técnica aséptica.
- Evidencias de infección o inflamación.
- Apertura de mucosas.

Herida limpia-contaminada:<sup>(17)</sup> hasta 10 % de probabilidad de infectarse. Incluye las heridas quirúrgicas con al menos una de las siguientes condiciones:

- Apertura de mucosas sin evidencias de infección.
- Derrame mínimo del contenido intestinal en cavidad.
- Violación mínima de la técnica de antisepsia.

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>



- Colocación de drenajes por la herida.

Herida contaminada:<sup>(17)</sup> entre 16 % y 20 % de posibilidad de infectarse. Incluye las heridas quirúrgicas o traumáticas con al menos una de las siguientes condiciones:

- Apertura de mucosas con evidencias de infección, sin pus.
- Derrame grosero del contenido intestinal en cavidad.
- Violación mayor de la técnica de antisepsia.
- Herida traumática dentro de las 4 horas de producido el accidente.

Herida sucia:<sup>(17)</sup> entre 28 % y 40 % de probabilidad de infectarse. Incluye las heridas quirúrgicas o traumáticas con al menos una de las siguientes condiciones:

- Apertura de tejidos con evidencias de inflamación purulenta.
- Herida traumática luego de las 4 horas de producido el accidente.
- Herida traumática desvitalizada o con cuerpos extraños.
- Herida contaminada con materia fecal o cualquier otro material infectante.

## Algunas consideraciones puntuales

En 2018 se publicó una revisión sistemática sobre las tasas de ISQ después de la apendicectomía en países con índice de desarrollo humano bajo y medio.<sup>(27)</sup> Inicialmente se identificaron 423 estudios. De estos, 35 cumplieron los criterios para el análisis cualitativo y cuantitativo. La ISO agrupada y ponderada fue de 17,9 % para las apendicectomías abiertas y 8,8 % para las laparoscópicas. Las tasas de ISQ fueron mayores en la apendicitis complicada y cuando no se especificó el uso preoperatorio de antibióticos. Estos resultados demuestran que las tasas de ISQ después de la apendicectomía, en países con índice de desarrollo humano bajo y medio, son dramáticamente más altas que las de países con índice alto. Esto se evidencia en los casos de apendicectomía abierta, que sigue siendo el abordaje quirúrgico más común en ese entorno. Además, resaltan la necesidad de la prevención de las ISQ, incluido el acceso rápido a la

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>



atención médica y quirúrgica, el uso de antibióticos preoperatorios de rutina, la implementación y verificación de guías de atención de buenas prácticas en esos países.

En 2020 se publicó una revisión sistemática y metanálisis sobre la incidencia global de la ISQ después de apendicectomía.<sup>(28)</sup> Se realizaron búsquedas en EMBASE, PubMed y Web of Science, a fin de identificar estudios observacionales y ensayos clínicos publicados desde 2000 hasta 2018. En total, se incluyeron en el metaanálisis 226 estudios (729 434 participantes de 49 países). Se encontró que la apendicectomía abierta tuvo una mayor incidencia de ISO en comparación con la laparoscópica (11,0 % y 4,6 %, respectivamente) ( $p=0,0002$ ). Este estudio sugiere una alta carga de ISQ después de la apendicectomía en algunas regiones (especialmente África) y en países de bajos ingresos. Concluyó que se necesitan estrategias para implementar y difundir las pautas de la Organización Mundial de la Salud para disminuir la incidencia de ISQ después de la apendicectomía en estas regiones.

Los resultados de las revisiones sistemáticas y metaanálisis sobre las ISQ realizados demuestran que la apendicectomía convencional, presenta mayor tasa en relación con la efectuada mediante laparoscopia en general. Se observa marcado predominio en los países menos desarrollados, donde los servicios de salud no son accesibles a la mayoría de la población y la vía de acceso laparoscópico no tiene cobertura universal, por falta del equipamiento tecnológico necesario, entre otras causas. El problema de la infección posquirúrgica rebasa los aspectos científicos para convertirse en un problema socioeconómico. En 2018 se publicó una revisión sistemática en torno a las ISQ después de las reparaciones de las hernias inguinales, realizadas en países con índice de desarrollo humano bajo y medio.<sup>(29)</sup> Se identificaron 323 estudios según los criterios de búsqueda, y solo 31 fueron aptos para el análisis cuantitativo. La tasa de ISQ fue de 4,1 % y 0,4 % para las reparaciones abiertas y laparoscópicas de hernias, respectivamente, lo que es coherente con las tasas de infección de los países con alto índice de desarrollo humano. Este estudio concluyó que a medida que el acceso quirúrgico continúa expandiéndose en estos entornos, es imperativo monitorear los resultados quirúrgicos y garantizar que la atención se brinde de manera segura. Establecer una tasa de ISQ de referencia para las reparaciones de hernias inguinales, ofrece un punto de referencia útil para futuros estudios y programas quirúrgicos en estos países.

En Cuba, la cirugía de apéndice y de hernias abdominales constituyen los procedimientos de urgencia y electivos más frecuentes en hospitales generales, en ese orden. Se realizó un estudio descriptivo de



pacientes intervenidos por estas causas, desde 2017 hasta 2018 en el Hospital Clínico Quirúrgico Universitario “Joaquín Albarrán” de La Habana.<sup>(30)</sup> Las operaciones de hernias se hicieron mediante cirugía abierta (herniorrafias y hernioplastias). En el estudio no se especifica si las operaciones del apéndice cecal fueron realizadas mediante laparotomía o laparoscopia, se infiere fueron ejecutadas por cirugía convencional. Se recolectó información de las características demográficas de los pacientes, los procedimientos quirúrgicos, profilaxis antibiótica, normoglicemia, normotermia y eliminación del pelo. Se evaluaron 174 operados de apendicectomía y 389 de cirugía herniaria, con tasas de infección de 13,8 % y 5,7 %, respectivamente. La mayoría de los pacientes con ISQ fueron diagnosticados mediante métodos de vigilancia después del egreso hospitalario. Se obtuvo el resultado del cultivo de 2 casos operados de apendicitis con ISQ, en los que se aisló estafilococo dorado meticillin resistente y *Escherichia coli*. No se reportó resultado de cultivo y antibiograma de secreciones en ningún operado de hernia. Se identificaron brechas en el cumplimiento de las prácticas de prevención, que requieren acciones correctivas, como el fortalecimiento del sistema de vigilancia y la capacitación del personal quirúrgico. En 2018 fue publicada una revisión sistemática de la base de datos Cochrane<sup>(31)</sup> con el objetivo de identificar y resumir todas las intervenciones utilizadas durante el período intraoperatorio para la prevención de la ISQ. Se hicieron búsquedas de las revisiones publicadas hasta julio de 2017. Se procesaron 30 revisiones con 349 ensayos, para un total de 73 053 participantes. Las intervenciones evaluadas incluyeron: uso de máscaras faciales desechables y guantes quirúrgicos, administración de oxígeno durante la operación, utilización de antisépticos para el lavado de las manos, preparación de la piel del paciente y limpieza de la vagina antes de la cesárea, métodos de incisión quirúrgica y cierre de la piel y la administración de antibióticos profilácticos.

Entre sus principales resultados, se consideró que la evidencia con mínimo de certeza moderada indica que las siguientes intervenciones reducen el riesgo de ISQ:

- Los antibióticos administrados mediante goteo antes de la incisión para la cesárea, reducen el riesgo de ISQ en comparación con la administración después de la sujeción del cordón (evidencia de certeza alta).



- La administración de antibióticos antes de la intervención quirúrgica reduce el riesgo de ISQ en comparación con placebo después de la cirugía por cáncer de mama (evidencia de certeza alta).
- La administración de antibióticos profilácticos probablemente reduce las ISQ para la cesárea en comparación con ninguno (evidencia de certeza moderada).
- Los antibióticos utilizados para prevenir las infecciones de la herida probablemente reducen el riesgo de ISQ para la reparación de la hernia en comparación con placebo o ningún tratamiento (evidencia de certeza moderada).
- Los paños adhesivos impregnados con yodo probablemente no logran ningún cambio en el riesgo de ISQ en comparación con ningún paño adhesivo (evidencia de certeza moderada).
- Probablemente no hay diferencias en el riesgo de ISQ cuando los antibióticos se administran a corto o largo plazo para la cirugía colorrectal (evidencia de certeza moderada).

No es posible tener seguridad acerca de la efectividad para la prevención de la ISQ de la mayoría de las intervenciones intraoperatorias, debido a que la certeza de la evidencia se consideró generalmente baja o muy baja. En algunas circunstancias, como ya se enumeró, los antibióticos fueron efectivos para su prevención. No existe evidencia de certeza alta o moderada de los efectos de las intervenciones intraoperatorias sobre la mortalidad, ni datos sobre la calidad de vida o los costos. Por estas razones, no es posible tener seguridad sobre si los antibióticos efectivos en la prevención, tienen efectos sobre la mortalidad o la calidad de vida. Se necesitan ensayos más grandes con métodos apropiados para medir los resultados útiles tanto para los pacientes como para los profesionales de la salud.

Los cirujanos pueden utilizar la evidencia resumida en esta revisión global a fin de elegir la mejor intervención para los pacientes operados. Sin embargo, muchas de las comparaciones fueron apoyadas por evidencia de certeza baja o muy baja, por lo cual requieren una evidencia adicional para apoyar la toma de decisiones futuras. Además, los gestores de políticas de salud pueden utilizar estos datos para desarrollar protocolos o guías locales y regionales de actuación, y considerar las brechas en el conocimiento existentes para diseñar futuras investigaciones.

Los resultados de los estudios consignados demuestran la necesidad impostergable de realizar estudios a largo plazo y con un diseño que incluya el análisis pormenorizado de todos los elementos que puedan



contribuir o causar la aparición de las infecciones posoperatorias, a fin de elaborar guías de buenas prácticas estandarizadas para su diagnóstico, tratamiento y prevención.

## **Aspectos básicos del tratamiento de las infecciones posoperatorias y su prevención**

Se impone especificar los elementos clave relacionados con la prevención de las infecciones posquirúrgicas siguientes:<sup>(32)</sup>

- Evitar la contaminación, mediante un estricto cumplimiento de las normas de asepsia y antisepsia en el área quirúrgica y en las salas de hospitalización.
- Mejorar los factores generales que contribuyen a favorecer la infección en los pacientes, tratando los factores modificables y los potencialmente modificables.
- Eliminar focos sépticos bucofaríngeos y de la piel.
- Emplear una técnica quirúrgica depurada que evite o disminuya los factores locales que contribuyen a la infección.
- Controlar la microbiota de los órganos a intervenir.
- Controlar al personal que labora con estos enfermos, mediante estudios microbiológicos periódicos.
- Aislar a los pacientes portadores de una infección postoperatoria.
- Aplicar fisioterapia respiratoria y terapéutica con aerosoles a presión positiva en los enfermos de edad avanzada, con enfermedades broncopulmonares y operaciones del tórax; en los períodos preoperatorios y postoperatorios.
- Manipular cuidadosamente y utilizar frente a indicaciones estrictas, los diversos tipos de catéteres y sondas.
- Llevar el control de las infecciones mediante el modelo de registro correspondiente para la recolección de los datos y poder obtener conclusiones y aportar medidas que procedan.
- Uso de antibiótico profiláctico en las heridas limpias contaminadas y en heridas limpias de región inguinal, axila y en los casos de heridas limpias, cuando se usan prótesis.



- En heridas contaminadas o sucias, dejarlas abiertas para cierre por segunda intención o usar láser de CO<sub>2</sub>.

El tratamiento debe basarse en los siguientes aspectos básicos:<sup>(29,30)</sup>

- Administración de antibióticos.
- Drenaje amplio de las colecciones purulentas localizadas.
- Medidas higiénico-dietéticas: restitución del déficit proteico y vitamínico.
- Medicación antianémica.
- Terapéutica orientada y específica, según la localización de la infección.
- Tratamiento del *shock* si está presente. Uso de la cámara hiperbárica en casos de infección por anaerobios.

## Consideraciones finales

Las ISQ son las más frecuentes en los pacientes operados, aumentan la morbilidad y mortalidad y los costos de atención. Su génesis es un proceso complejo en el que los factores ambientales del huésped, de la sala de operaciones, de la propia cirugía y de los microorganismos involucrados interactúan de tal forma que permiten su desarrollo. Los factores de riesgo que predisponen una ISQ son: enfermedades crónicas concomitantes, envejecimiento, tabaquismo, uso prolongado de esteroides, malnutrición, entre otros. La profilaxis antimicrobiana perioperatoria adecuada, la normotermia, la preparación adecuada de la piel y una buena técnica quirúrgica constituyen, entre otras medidas de prevención esenciales.

La principal limitación o debilidad de este estudio, consiste en la imposibilidad de abordar la totalidad de una extensa temática como es la relacionada con las infecciones posoperatorias, las que inciden negativamente sobre el enfermo, la institución sanitaria y el sistema de salud. Esta revisión actualizada pretende esclarecer los aspectos fundamentales, concernientes a su génesis, muchas veces olvidados por su sencillez pero aun con plena vigencia, y cuyo conocimiento puede servir de base para trazar nuevos lineamientos y guías de buenas prácticas fundamentadas en la prevención de los factores que la provocan, a fin de contribuir a la disminución de la morbilidad y mortalidad por esta lamentable complicación.

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>



Está demostrado que los microorganismos que provocan las ISO, pertenecen predominantemente a la microbiota presente en el lugar de la incisión, aunque en la mayoría de las investigaciones revisadas no se valoran los resultados de los estudios microbiológicos en su justa dimensión. Además de que los factores del enfermo, de la técnica quirúrgica y los relacionados con la hospitalización y la aplicación de métodos de prevención no adecuados; juegan roles muy importantes en la aparición de estas complicaciones frecuentes e indeseadas de una parte importante de las intervenciones quirúrgicas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Soler Vaillant R, Mederos Curbelo ON. Cirugía Tomo I. Generalidades. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2018. [acceso: 08/11/2021]. Disponible en: <http://www.bvscuba.sld.cu/libro/cirugia-generalidades-tomo-i/>
2. Bravo-Coello JR, Pacheco-Moreira VA, Valverde Latorre FX, Cango Bolaños LI. Factores de riesgo que contribuyen a la infección del sitio quirúrgico. Revista Científica Dominio de las Ciencias. 2021; 7(4):48-64. DOI: 10.23857/dc.v7i6.2410
3. Alonso García M, de la Morena JM, de la Peña E, Martínez Hurtado J, Lucas WC, del Moral Luque JA, et al. Incidencia de infección de herida quirúrgica en cirugía renal. Efecto de la adecuación de la profilaxis antibiótica. Estudio de cohortes prospectivo. Actas Urol Esp. 2018 [acceso: 08/11/2021]; 42(10):639–44. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6692589>
4. Heredia Yovera MT. Factores de riesgo asociados a infección de sitio operatorio en pacientes posoperados del servicio de cirugía general del Hospital Nacional Hipólito Unanue 2018-2019. [Tesis en opción al título de Médico Cirujano]. Perú, Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2020. [acceso: 08/11/2021]. Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/4268>
5. Girón-Cornelio MF. Infecciones de prótesis total de rodilla. Rev méd panacea. 2019; 8(1):46-54. DOI: 10.35563/rmp.v8i1.14
6. Le J, Dong Z, Liang J, Zhang K, Li Y, Cheng M, et al. Surgical site infection following traumatic orthopaedic surgeries in geriatric patients: Incidence and prognostic risk factors. Multicenter Study. Int



Wound J. 2020 [acceso: 08/11/2021]; 17(1):206-13. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31730274/>

7. Merino Rivera JA, Taracena Pacheco S, Díaz Green EJ, Rodríguez Weber FL. Microbiota intestinal: “el órgano olvidado”. Acta Med. 2021; 19(1):92-100. DOI: 10.35366/98577

8. Gil Fortuño M, Granel Villach L, Sabater Vidal S, Soria Martín R, Martínez Ramos D, EscrigSos J, et al. Microbiota biliar en pacientes colecistectomizados: Revisión de la antibioterapia empírica. Rev Esp Quimioter. 2019 [acceso:10/03/2021]; 32(5):426431. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6790889/>

9. Alverdy John C. El ambiente de la herida, la virulencia microbiana y la infección postoperatoria: lecciones prácticas para el cirujano. Cirugía Española. 2018; 96(10):612-19. DOI:

10.1016/j.ciresp.2018.09.016

10. Bermello Lascano A, Espinoza Bravo C, Castillo Avendaño J, Pontón Burgos H. Complicaciones postoperatorias em apendicetomía por prevalencia de bacterias. Polo Del Conocimiento. 2021;

6(12):1744-63. DOI: 10.23857/pc.v6i12.3538

11. Mezemir R, Seid A, Gishu T, Demas T, Gize A. Prevalence and root causes of surgical site infections at an academic trauma and burn center in Ethiopia: a cross-sectional study. Patient SafSurg. 2020; 14:3. DOI: 10.1186/s13037-019-0229-x

12. Troughton R, Birgand G, Johnson AP, Naylor N, Gharbi M, Aylin P, et al. Mapping national surveillance of surgical site infections in England: needs and priorities. Journ Hosp Infect. 2018 [acceso: 28/11/2021]; 100(4):378–85. Disponible en:

[https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(18\)30320-7/fulltext](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(18)30320-7/fulltext)

13. Badia JM, Rubio-Pérez I, Manuel A, Membrilla E, Ruiz-Tovar J, Muñoz-Casares C, et al. Medidas de prevención de La infección de localización quirúrgica en cirugía general. Cirugía Española. 2020; 98(4): 187-203. DOI: 10.1016/j.ciresp.2019.11.010

14. Del Moral Luque JA, Rodríguez Caravaca G. Incidencia de la infección quirúrgica em cirugía electiva del colon An. Sist. Sanit. Navar. 2018; 41(3):403-5. DOI: 10.23938/ASSN.0374



15. Rodríguez Nájera GF, Camacho Barquero FA, Umaña Bermúdez CA. Factores de riesgo y prevención de infecciones del sitio quirúrgico. *Revista Médica Sinergia*. 2020 [acceso: 28/10/2021]; 5(1):e444. Disponible en: <https://doi.org/10.31434/rms.v5i4.444>
16. Thapa B, Sutanto E, Bhandari R. Thickness of subcutaneous fat is a risk factor for incisional surgical site infection in acute appendicitis surgery: a prospective study. *BMC Surg*. 2021; 21(1):6. DOI: 10.1186/s12893-020-01029-7
17. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. Comparative Study. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1992 [acceso: 28/11/2021]; 13(10):606-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1334988/>
18. Milton Paul YG. Prevalencia de infección de sitio quirúrgico y factores asociados. Hospital José Carrasco Arteaga, 2018. [Trabajo en opción al título de Especialista en Cirugía General]. Ecuador: Universidad de Cuenca; 2020. [acceso: 28/11/2021]. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/07/1102649/tesis-milton-yunga.pdf>
19. Hernáez Crespo S. Infecciones por gérmenes anaerobios. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 2018 [acceso: 28/10/2021]; 12(51):2991-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541218300477>
20. Lenaerts Olivas MR. Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal en pacientes de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017. [Trabajo monográfico para optar al grado de Doctor en Medicina y Cirugía]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN); 2020. [acceso: 28/10/2021]. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/15534/1/22053.pdf>
21. Yang D, Zhao D, Shah SZA, Wu W, Lai M, Zhang X, et al. Implications of gut microbiota dysbiosis and metabolic changes in prion disease. *Neurobiol Dis*. 2020 [acceso: 10/03/2021]; 135:104704. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31837420/>
22. Kim SK, Guevarra RB, Kim YT, Kwon J, Kim H, Cho JH, et al. Role of probiotics in human gut microbiome-associated diseases. *J Microbiol Biotechnol*. 2019; 29(9):1335-40. DOI: 10.4014/jmb.1906.06064



23. López J, Polo L, Fortún J, Navarro JF, Centella T. Recomendaciones basadas en la evidencia para la prevención de la infección de herida quirúrgica en cirugía cardiovascular. *Cirugía Cardiovasc.* 2018; 25(1): 31-35. DOI: 10.1016/j.circv.2017.10.007
24. Badia JM, Casey AL, Rubio-Pérez I, Crosby C, Arroyo-García N, Balibrea JM. A survey to identify the breach between evidence and practice in the prevention of surgical infection: Time to take action. *Int J Surg.* 2018; 54:290-7. DOI: 10.1016/j.ijssu.2018.04038
25. Carruba AR, Whitmore GT, Radhakrishnan SJ, Sheeder J, Muffly TM. Postoperative infections in women undergoing hysterectomy for benign indications: a cohort study. *Minerva ginecol.* 2019; 71: 263-71. DOI: 10.23736/S0026-4784.19.04365-X
26. López-Menéndez J, Varela L, Rodríguez-Roda J, Castaño M, Badia JM, Balibrea JM, et al. Implementación de las recomendaciones para la prevención de infección de localización quirúrgica en España: encuesta para evaluación de discrepancias con la práctica clínica en cirugía cardiovascular. *Cirugía Cardiovascular* 2020 [acceso: 10/03/2021]; 27(1):16-21. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134009619302761>
27. Foster D, Kethman W, Cai LZ, Weiser TG, Forrester JD. Surgical Site Infections after Appendectomy Performed in Low and Middle Human Development - Index Countries: A Systematic Review. *SurgInfect (Larchmt).* 2018 [acceso: 08/12/2021]; 19(3):237-44. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29058569/>
28. Danwang C, Bigna JJ, Tochie JN, Mbonda A, Mbanga CM, Nzalie RNT, Guifo ML, Essomba A. Global incidence of surgical site infection after appendectomy: a systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2020; 10(2): e034266. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-034266
29. Cai LZ, Foster D, Kethman WC, Weiser TG, Forrester JD. Surgical Site Infections after Inguinal Hernia Repairs Performed in Low and Middle Human Development Index Countries: A Systematic Review. *Surg Infect (Larchmt).* 2018 [acceso: 28/10/2021]; 19(1):11-20. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29048997/>
30. Guanche Garcell H, González Valdés A, Pisonero Socias JJ, Gutiérrez García F, Pérez Díaz C. Incidencia de infección del sitio quirúrgico y cumplimiento de prácticas de prevención en



apendicectomía y cirugía herniaria. Rev Cuba Cir. 2019 [acceso: 28/10/2021]; 57(4):28-38. Disponible en: <http://www.revcirugia.sld.cu/index.php/cir/article/view/754>

31. Liu Z, Dumville JC, Norman G, Westby MJ, Blazeby J, McFarlane E, et al. Intervenciones intraoperatorias para prevenir la infección del sitio quirúrgico: revisión global de revisiones Cochrane. Cochrane Database Syst Rev. 2018 [acceso: 28/10/2021]; (2): [aprox. 60 p.]. DOI: 10.1002/14651858.CD012653.pub2

32. García Gutiérrez A. Actualización del Manual de procedimientos de diagnóstico y tratamiento en Cirugía. Rev Cubana Cir. 2005 [acceso: 08/11/2021]; 44(2-3): [aprox. 1 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932005000200011&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932005000200011&lng=es)

## Conflictos de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.