

Diagnóstico microbiológico. Su importancia en las infecciones quirúrgicas

The microbiological diagnosis. Its importance in surgical infections

Mario Humberto Vásquez Peralta¹
Reinaldo Enrique Comboza Morales¹
Israel Vinicio Vargas León²
María Gabriela Gallegos Valverde²
Erika Lisseth Peña Murillo³
Alison Cristina Simancas Racines⁴

¹ Hospital General IESS Latacunga, Cotopaxi. Ecuador

² Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital de día IESS Macas, Morona. Santiago. Ecuador

³ Hospital Provincial General Docente de Latacunga, Cotopaxi. Ecuador

⁴ Universidad Central del Ecuador, Quito, Pichincha. Ecuador

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: mhariov@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: Se ha calculado una prevalencia total de infección de la herida quirúrgica del 5 al 10 %.

Objetivo: Resumir los principales elementos que definen el diagnóstico microbiológico y su importancia en las infecciones quirúrgicas, así como analizar aquellos factores que favorecen la proliferación microbiana en las heridas quirúrgicas.

Planteamiento: En la actualidad la infección del sitio quirúrgico constituye la tercera infección nosocomial más habitual y la más importante entre los pacientes operados. El acercamiento a este tema se justifica plenamente si se toma en consideración la diversidad de intervenciones quirúrgicas que se realizan actualmente.

Conclusiones: El diagnóstico microbiológico resulta fundamental, tanto para definir la fase de la infección como para identificar el microorganismo que afecta el resultado de la operación, ya que contribuye a establecer la sensibilidad a los antibióticos y a la elección adecuada del tratamiento.

Palabras clave: infección nosocomial; sitio quirúrgico; diagnóstico microbiológico; proliferación microbiana; heridas quirúrgicas.

ABSTRACT

Introduction: Total prevalence of surgical site infection is calculated to from 5 to 10 % of surgical interventions.

Objective: To summarize the main elements defining the microbiological diagnosis and its importance in surgical infections, and analyze those factors that favor microbial proliferation in surgical wounds.

Development: At present, surgical site infection is the third most recurrent nosocomial infection and the most important among operated patients. The approach to this topic is fully justified if the diversity of surgical interventions currently performed is taken into account.

Conclusions: The microbiological diagnosis is fundamental both to define the infection phase and to identify the microorganism affecting the result of the surgical intervention, because it contributes to knowing the sensitivity to antibiotics and to select the treatment appropriately.

Keywords: nosocomial infection; surgical site; microbiologic diagnosis; microbial proliferation; surgical wounds.

Recibido: 12/04/2018

Aprobado: 07/06/2018

INTRODUCCIÓN

La infección del sitio quirúrgico (ISQ), anteriormente conocida como infección de la herida quirúrgica (IHQ), resulta la tercera infección nosocomial más habitual (14 a 16 %) y la más importante entre los pacientes operados (38 %). Dos tercios se deben a la incisión y el espacio que la circunda; 77 % de las defunciones de pacientes quirúrgicos con ISQ son causadas por esta infección, que en el 93 % se debe a la relación entre el órgano y sus alrededores.

Cada ISQ significa un incremento promedio de 7,3 días de estancia posoperatoria. Esta estadística demuestra la importancia que deben prestarle todos los estudiantes, residentes, docentes y cirujanos a la infección de la herida para vigilar y disminuir potencialmente el número de infecciones derivadas del acto quirúrgico. Sin embargo, para estudiar de una manera correcta la tasa de infecciones y poder contrastarla con la que presentan otros servicios quirúrgicos, resulta ineludible agrupar los criterios de diagnóstico y las definiciones concernientes a la infección nosocomial. Además, es provechoso distribuir a los enfermos en diversos grupos con factores de riesgo análogos.⁽¹⁾

Se ha calculado una prevalencia total de infección de la herida quirúrgica de 5 a 10 % de los pacientes, dato que se modifica en dependencia del tipo de operación (de 1 % en la operación limpia a 15 % en la denominada operación sucia), de la definición de IHQ utilizada y del sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales empleado en cada institución hospitalaria.

En ginecología se estima una cifra cercana al 5 %. Por lo general, se piensa que la aparición de una IHQ duplica la estancia y los costos hospitalarios para esa intervención. Se ha informado, según el Ministerio de Sanidad y Consumo, una mortalidad directa por IHQ de 0,6 % y relacionada con la IHQ de 1,9 %.

La IHQ es el resultado de la interacción entre los gérmenes patógenos existentes y el huésped. Se cree que la contaminación de la herida quirúrgica deviene un precursor necesario para la aparición de infección, en dependencia de la respuesta del huésped.⁽²⁾

El objetivo de este trabajo es resumir los principales elementos que circundan el diagnóstico microbiológico y su importancia en las infecciones quirúrgicas y analizar los factores que provocan la proliferación microbiana en las heridas quirúrgicas. Tratar esta temática se justifica plenamente si se toma en consideración la diversidad de tipos de cirugías existentes en la actualidad y su proliferación, así como los resultados de las investigaciones en los contextos de salud que impactan tanto a estudiantes, a docentes como a las instituciones de salud.

El abordaje de esta temática pasa por destacar la relevancia del tema en el plano de la atención de salud. Según la Dirección Nacional de Estadística del Ministerio de Salud Pública de Cuba,⁽³⁾ la cirugía general se clasifica en mayor o menor. Dentro del primer grupo se incluyen las intervenciones que se efectúen en el cuello, tórax, abdomen y pelvis; mientras que cirugía menor comprende la extracción de verrugas de la piel, de quistes sebáceos y lipomas entre 5 y 10 cm de diámetro en cualquier zona del cuerpo, puesto que los de mayor tamaño necesitan anestesia general.

Se consideran cirugías menores, además, las biopsias ganglionares en cuello, axila y regiones inguinales, las incisiones para drenajes de abscesos del tejido celular subcutáneo en cualquier lugar del cuerpo; aunque en algunos casos se necesite anestesia general intravenosa, las pleurotomías mínimas para extraer aire y líquidos de las cavidades pleurales pericárdicas y abdominales y las suturas. Las intervenciones quirúrgicas de cabeza y cuello y de mamas también se incluyen en este último grupo.

Por su parte, la cirugía pediátrica convencional mayor incluye las intervenciones de cara, cuello, tórax y abdomen. En tanto, la cirugía neonatal mayor comprende: cuello, tórax y abdomen y en la menor se incluyen las operaciones de cabeza y cuello.

La cirugía mayor reconstructiva y caumatología se encarga de: desconexión y remodelado de colgajos locales, injertos de piel parcial tomadas con dermatomo, colgajos cutáneos de tamaño moderado o grande, colgajos fascicutáneos de extremidades, colgajos musculares o musculocutáneos y colgajos libres microvascularizados, así como de la colocación de materiales protésicos o implantes y la cirugía oncoplástica de mamas. La de tipo menor, por su parte, incluye el cierre directo de heridas abiertas (zona cruenta), el injerto pequeño de piel obtenido con bisturí, los colgajos locales de piel pequeños y la corrección de cicatrices.

La cirugía vascular periférica se relaciona con todo tipo de cirugía arterial (venosa, sistema nervioso simpático, sistema linfático de las extremidades (linfedemas), amputaciones, entre otras). En el caso de la cirugía menor incluye desbridamientos de tejidos necróticos en las extremidades (necrectomías), así como ostectomías e incisiones y drenajes de abscesos.

Otros tipos de cirugías se relacionan con la dermatología, la ginecoobstetricia (en esta última se puede encontrar un amplio campo clasificatorio de cirugía de mínimo acceso), la oftalmología, la neurooftalmología, la oftalmología pediátrica, la oncología, la ortopedia, la otorrinolaringología, la urología (en este apartado existe una amplia subclasificación que incluye tanto la cirugía abierta o convencional como la cirugía endoscópica mínimamente invasiva y la cirugía maxilofacial).

Un estudio realizado por *Zúñiga, Escobar, Arango, Pardo, Espinosa y Bernal* en 2009⁽⁴⁾ plantea que los procedimientos más frecuentes son los siguientes: cirugía cardiaca sin trasplante 74 %, cirugías abdominales 8,4 % y otros tipos de cirugías no abdominales (donde se incluyeron trasplantes cardiacos, neurocirugías, procedimientos ortopédicos, urológicos, vascular periférico e intervenciones en tórax) 18 %.

La investigación conducida por *Morales* en 2003⁽⁵⁾ destaca el predominio de las operaciones efectuadas de urgencia con anestesia general. Las enfermedades abdominales agudas inciden directamente en el mayor número de intervenciones quirúrgicas, lo que se consideran un factor predictivo de muerte en los adultos mayores, elementos que se consideran de valor para la enseñanza médica.

El diagnóstico microbiológico resulta de notable importancia, no solo para definir el estado de la infección, sino porque al conocer el microorganismo que afecta a la intervención quirúrgica se puede determinar su sensibilidad antibiótica y escoger apropiadamente el antibiótico local y sistémico que el paciente necesita.

DESARROLLO

Factores que favorecen la proliferación microbiana en las heridas quirúrgicas

Hoy en día, se considera necesario que el profesional en formación y también aquellos en formación continua estén familiarizados con los factores que favorecen la proliferación microbiana en las heridas quirúrgicas.

En la actualidad la infección del sitio quirúrgico (ISQ), anteriormente conocida como infección de herida quirúrgica, resulta la tercera infección nosocomial más habitual (14 a 16 %) y la más importante entre los pacientes quirúrgicos (38 %). De ella, dos tercios pertenecen a la incisión y el resto de órgano/ espacio; 77 % de las defunciones de pacientes quirúrgicos con ISQ son provocadas por esta infección, que en el 93 % de los casos es de órgano/espacio. Cada ISQ significa un incremento medio de 7,3 días de estancia posoperatoria. Esta estadística demuestra el interés que deben asumir todos los cirujanos con el objetivo de vigilar y disminuir potencialmente el número de infecciones.

Para estudiar de una manera correcta la tasa de infecciones y poder contrastarla con la presentada por otros servicios quirúrgicos, resulta ineludible agrupar los criterios de diagnóstico y las definiciones concernientes a la infección nosocomial. Además, es provechoso distribuir a los enfermos en diversos grupos con factores de riesgo análogos.¹

Se ha determinado una prevalencia global de infección de la herida quirúrgica del 5-10 %, dato que se modifica en función del tipo de cirugía considerada (del 1 % en la cirugía limpia al 15 % en la denominada sucia), de la definición de IHQ utilizada y del sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales empleado en cada institución hospitalaria. En ginecología se estima una cifra cercana al 5 %. Generalmente, se piensa que la aparición de una IHQ duplica la estancia y costos hospitalarios para esa intervención. Se ha informado, según el Ministerio de Sanidad y Consumo, una mortalidad directa por IHQ del 0,6 % y relacionada con la IHQ del 1,9 %. El surgimiento de una IHQ es la causa de la interrelación entre gérmenes patógenos existentes y el huésped. Se cree que la contaminación de la herida quirúrgica deviene un precursor necesario para la aparición de infección, dependiendo esta de la respuesta del huésped.²

A continuación, se muestran algunos factores de riesgo en pacientes con cirugía cardíaca que presentaron infección nosocomial. Los factores de riesgo extrínseco: diabetes mellitus, enfermedad pulmonar crónica, obesidad, insuficiencia renal, desnutrición, coma e inmunodeficiencia. Por su parte, los factores de riesgo intrínseco fueron: catéter central, sonda urinaria, sonda nasogástrica, ventilación mecánica, nutrición parenteral, fármacos inmunosupresores y sedación farmacológica.

La ISQ después de una cirugía cardíaca es causa esencialmente de la siembra microbiana exógena durante la intervención, lo que explica la preeminencia de cocos grampositivos de origen cutáneo y, en menor número, de bacilos gramnegativos. Otras situaciones son provocadas por el desarrollo del foco infeccioso como la bacteriemia primaria (en general relacionadas con el uso de catéteres centrales), neumonía nosocomial, infección urinaria causada por la sonda vesical y la contaminación de los drenajes quirúrgicos. Se debe conocer que ni el tipo de cirugía (coronaria *versus* valvular) ni la profundidad de la infección se relacionan con diferencias del origen de las ISQ. En algunas series se ha constatado una presencia superior de *S. aureus* en infecciones más profundas y un aumento de su resistencia a meticilina en la mediastinitis.⁽⁶⁾

En décadas precedentes las ISQ eran provocadas esencialmente por bacterias grampositivas; no obstante, la introducción de nuevos antibióticos y tecnologías, entre otras causas, ha posibilitado que los gérmenes gramnegativos jueguen un protagonismo básico en su origen presente, además de la intervención de gérmenes grampositivos, hongos y virus. Los gérmenes más identificados son los enterococos, entre ellos *E. Coli*, *Proteus sp.*, y *St. aureus*, presentes habitualmente en una extensa variedad en pacientes operados. Un factor de atención que se relaciona con las ISQ en la contemporaneidad es la resistencia antimicrobiana, la cual se ha desarrollado notablemente en los últimos años. Esta situación ha provocado la reducción de las opciones terapéuticas y, debido a la necesidad de utilizar antibióticos de alto costo, se han elevado los costos de tratamiento.⁽⁷⁾

La tasa de complicación de las ISQ varía según el tipo de cirugía y de institución hospitalaria. Tomando la clasificación tradicional de las heridas, las cirugías limpias presentan una menor probabilidad de infectarse, aunque existen variaciones significativas relacionadas con el procedimiento en sí, por lo que se identifican las tasas más altas en cirugía cardíaca (2,5 infecciones por 100 egresos), las de cirugía general (1,9 infecciones por 100 egresos) y cirugía de trauma o quemados (1.1 por 100 egresos). La dimensión espacial del hospital y el hecho de que a la vez sea un centro de enseñanza son elementos importantes, pues en los hospitales docentes que cuentan con más de 500 camas, la frecuencia de las ISQ suele ser más alta (8,2 infecciones por 100 egresos). La

contaminación microbiana del campo quirúrgico es ineludible y un antecedente necesario de la ISQ –la contaminación de la herida quirúrgica– pueden causarlas varias fuentes:

- a) Endógenas: fuentes de contaminación que proceden de la piel del enfermo o de las membranas mucosas colindantes con el sitio de la incisión, o de una víscera hueca manejada durante la cirugía.
- b) Exógenas: son provocadas por el contacto de la herida con el ambiente, el personal de cirugía, el aire que circula en la sala de operaciones, los instrumentos quirúrgicos, etc. Resultan importantes en los procedimientos limpios, o sea, cuando el cirujano no incide cavidades contaminadas. En las operaciones limpias el ambiente de la sala de operaciones y los miembros del equipo quirúrgico se convierten vectores sustanciales para la contaminación.
- c) Hematógenas o linfáticas: la diseminación hematológica o linfática de los microorganismos se produce esencialmente durante la intervención quirúrgica y se cree que es poco posible que suceda durante los cuidados posoperatorios, ya que 24 horas después de la operación las heridas cerradas por primera intención están adecuadamente selladas, lo que en potencia las hace resistentes a una posible infección.

Entre los factores de riesgo más comunes se pueden mencionar: Diabetes mellitus, hipoalbuminemia, gravedad de la enfermedad, obesidad, edad avanzada, estancia preoperatoria prolongada, ISQ, foco infeccioso en un sitio anatómico distante, ASA, desnutrición e hiperglucemia perioperatoria. Se pueden mencionar otros factores relacionados con el procedimiento quirúrgico: hipotermia perioperatoria, cirugía abdominal baja, contaminación bacteriana transoperatoria, rasurado y tiempo quirúrgico prolongado.^(8,9)

Importancia del diagnóstico microbiológico en las heridas quirúrgicas

En segundo lugar, además de los factores de riesgo es importante la enseñanza y la socialización de la importante función que desempeña el diagnóstico microbiológico en las heridas quirúrgicas.

Desde 1847, cuando Ignar Phillip Semmelweiss se mostró de acuerdo con la participación del personal médico y paramédico en la infección puerperal y en 1864, cuando Lister introdujo la asepsia; la cirugía y prevención de las infecciones quirúrgicas han alcanzado un desarrollo notable.⁽¹⁰⁾

En el periodo 1965-1995 se determinaron los factores de riesgo preoperatorios que facilitaron resultados positivos en la prevención, diagnóstico y tratamiento de las infecciones quirúrgicas. En 1964, el *National Research Council* de los Estados Unidos, citado por Delinger (2006),⁽¹¹⁾ planteó una codificación de las heridas que facilita la predicción de la posibilidad de infección relacionada con el grado de contaminación y con los procesos de antisepsia.⁽⁶⁾

Es de suma importancia difundir en la comunidad docente y asistencial que el aumento del riesgo de la infección del sitio quirúrgico varía según determinados factores que se relacionan entre sí: los adjudicados al estado del paciente, con el procedimiento quirúrgico,

con el procedimiento preoperatorio del paciente y los que se conectan con el microambiente de la herida quirúrgica. Los factores de riesgo de infección quirúrgica que deben tenerse en cuenta después de una cesárea son: preeclampsia, nuliparidad, corioamnionitis, desproporción cefalopélvica, cesárea previa, presentaciones anómalas, retardo del crecimiento intrauterino, compresión funicular, sufrimiento fetal, placenta previa y desprendimiento prematuro de placenta normoinserta; ayudados en su totalidad por la premura y prisa de las intervenciones, mayor pérdida de sangre y enorme manipulación vaginal.

En el año 1991 el National Nosocomial Infection System, citado por *Buitrón et al.* (2006),⁽¹²⁾ valoró tres criterios de pronóstico en infecciones quirúrgicas: estado funcional integral del paciente, tipo de herida quirúrgica y tiempo de operación. Por su parte, el Centro de Control de Enfermedades ha ejecutado proyectos de vigilancia y seguimiento epidemiológicos, entre los que se destacan el *Study of efficacy of nosocomial infection control*. En 1999 mostró la “Guía para la prevención de la infección del sitio quirúrgico”. Su metodología se admite en todo el mundo y está compuesta por criterios para su apropiado conocimiento, clasificación, epidemiología, patogénesis y vigilancia. Según esta guía, las infecciones del sitio quirúrgico pueden clasificarse en tres clases:

- a) Infección de la incisión superficial del sitio quirúrgico.
- b) Infección de un órgano o espacio del sitio quirúrgico.
- c) Infección de la incisión profunda del sitio quirúrgico.

En el año 2000 autores pertenecientes al *Institute of Medicine* (IOM) publicaron “To Err is Human: Building a Safer Health System”⁽¹³⁾ y se caracterizó a la infección nosocomial como uno de los principales problemas de salud pública y se destacó la necesidad de implementar sistemas de prevención de las infecciones nosocomiales para perfeccionar la calidad asistencial en los centros sanitarios.

En 2002 quedó claro que, en pacientes de la comunidad, o sea, no hospitalizados, pero en relación directa con el sistema sanitario, que presentaban bacteriemia, esta presentaba focos y causas muy parecidos a los de los casos ingresados en el hospital, en comparación con los que se observan en la comunidad en los pacientes sin ningún contacto con el sistema sanitario. *Friedman*⁽¹⁴⁾ planteó la clasificación “infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria” para esta clase de infecciones y formuló unos criterios de inclusión vigentes en la actualidad:

- a) Paciente con hemocultivos positivos obtenidos durante las primeras 48 h del ingreso.
- b) Hospitalización a domicilio con tratamiento endovenoso.
- c) Cuidados especializados de la herida en un centro ambulatorio.
- d) Hemodiálisis ambulatoria.
- e) Tratamiento con quimioterapia en los 30 d anteriores a la bacteriemia.
- f) Ingreso en un hospital por un dolor agudo durante 2 o más días en los 90 días anteriores a la bacteriemia.
- g) Residencia en un centro geriátrico o de larga estancia.⁽¹⁵⁾

De Cueto, del Pozo, Franco y Marín,⁽¹⁶⁾ autores de “Diagnóstico microbiológico de las infecciones asociadas a equipos biomédicos”, argumentan que el diagnóstico microbiológico de esta clase de infecciones resulta complejo y en varias ocasiones solo puede realizarse después de retirar el dispositivo. El cultivo tras sonicación o agitación, técnica manejada en décadas recientes como método diagnóstico de la infección relacionada con la prótesis articular, ha confirmado una mayor sensibilidad que el cultivo de los tejidos peri-implante, sobre todo en aquellos enfermos con tratamiento antibiótico. En el acápite de la infección asociada a otros dispositivos no existe apenas experiencia en el manejo de esta técnica; no obstante, podría convertirse en una herramienta ventajosa, ya que permite la desagregación de la biocapa de la superficie del dispositivo. Además, el empleo de técnicas moleculares, las basadas fundamentalmente en la reacción en cadena de la polimerasa (PCR por sus siglas en inglés), a las muestras y al material obtenido tras sonicación, ha verificado para ciertos tipos de equipos una alta sensibilidad y especificidad. Resulta esencial diferencial entre celulitis e infección relacionada con el implante para aplicar el tratamiento más adecuado. Desgraciadamente, hasta hoy no existen técnicas diagnósticas de referencia para diagnosticar una infección relacionada con un implante de mama.

Hay que inculcar en los estudiantes, docentes y en el personal asistencial que es producible interpretar con precaución los resultados microbiológicos, porque los microorganismos que más asiduamente causan este tipo de infecciones son microorganismos que contaminan con frecuencia las muestras. Se debe tener en cuenta, además, que las infecciones derivadas de implantes pueden cursar con una carga baja de microorganismos, por lo que resulta conveniente en ocasiones la utilización de medios de enriquecimiento e incubación expandida para impedir la falsa negatividad de los cultivos.

No obstante, dicha problemática provoca el aumento de la proporción de aislamiento de contaminantes pues hace complicada la interpretación de los resultados de los cultivos. Aunque se puede efectuar una ecografía para excluir la presencia de colecciones peri-implante, la falta de colecciones no excluye el diagnóstico de infección. Si se objetivan colecciones se puede efectuar una punción aspiración guiada por ecografía. El material se debe remitir al laboratorio de Microbiología para ejecución de tinción de Gram y de ácido-alcohol resistencia, además de cultivo bacteriológico y de micobacterias. Se deben extraer hemocultivos en aquellos casos que se presenten con un cuadro séptico o sugestivo de bacteriemia. Si definitivamente se elige la retirada del implante, este debe ser ubicado en un contenedor estéril y dirigido al laboratorio de Microbiología para cumplir con un cultivo tras sonicación. En la infección asociada a implantes de mama no se ha documentado apenas experiencia en el uso de esta técnica para el diagnóstico de una infección asociada, no obstante, podría constituir una herramienta ventajosa dado que la formación de biocapas deviene factor patogénico clave en el progreso de estas infecciones. La primacía de cultivar el implante es que se muestrea directamente el lugar de la infección. Como principal limitante de este método se encuentra la facilidad de contaminación de las muestras durante la extracción del implante y procesamiento.

En los SUH resulta decisiva la orientación sindrómica inicial para la identificación del foco en los pacientes con sospecha de sepsis, la apropiada recogida de muestras microbiológicas y la selección de tratamiento antimicrobiano empírico. El conocimiento del perfil clínico del paciente y sus antecedentes, en especial, la cirugía reciente, será de beneficio en la búsqueda del foco y la etiología de la sepsis. Como parte de los estudios complementarios efectuados con el objetivo de orientar el grado de afectación del paciente y revelar su

origen se aconsejan un hemograma (recuento y fórmula leucocitaria), una bioquímica básica (con glucosa, iones, calcio, urea, creatinina, aspartato aminotransferasa [AST], un estudio de coagulación (plaquetas, dímero D y fibrinógeno), alanina aminotransferasa [ALT], bilirrubina y lactato), una gasometría arterial o venosa, un sedimento de orina, un electrocardiograma (ECG) y una radiografía de tórax. En algunas instituciones se incluye como habitual la realización de la PCR y la PCT.

El diagnóstico microbiológico se fundamenta en la demostración del patógeno o de su huella en el sistema inmune del paciente en un contexto clínico determinado. La confirmación etiológica en el laboratorio resulta imprescindible para dirigir el tratamiento antimicrobiano y epidemiológicamente para determinar el nicho ecológico. Los datos que se pueden conseguir del laboratorio dependerán de la calidad de la muestra enviada. La obtención de la muestra debe ser precoz (antes del tratamiento antibiótico), adecuada (en condiciones de asepsia, evadiendo la exposición de la muestra a desinfectantes, dando importancia a los productos frescos, líquidos y biopsias frente a las torundas y preferentemente de los bordes de la herida) y suficiente (la viabilidad bacteriana en ciertas muestras es exigua por factores fisicoquímicos, en otros casos, como en el del líquido cefalorraquídeo [LCR], se requieren varias investigaciones para una muestra escasa).

Las muestras serológicas demandarán de un posterior control para examinar la seroconversión o los cambios en la titulación de los anticuerpos. Para el diagnóstico microbiológico se recogerán muestras microbiológicas de cuantas localizaciones pudieran conformar sindrómicamente el foco inicial (LCR, esputo, líquidos corporales, entre otros). El hemocultivo deviene de excepcional importancia en el diagnóstico etiológico, pues resulta positivo en el 50% de los pacientes con sepsis y se ha de ejercer siempre independientemente del foco infeccioso. Otros cultivos beneficiosos por su facilidad de obtención y rentabilidad son los urocultivos, que también constituyen el foco más frecuente de sepsis en los pacientes mayores de 65 años.¹⁷

Se ha patentizado que cuando el sitio operatorio se halla contaminado con más de 105 microorganismos por gramo de tejido, el riesgo de infección de la herida quirúrgica se desarrolla notablemente y el número de gérmenes requeridos para provocar infección es mucho menor cuando se identifican materiales extraños situados en el sitio operatorio. La microbiología puede variar según el grado de contaminación de la herida, así en las operaciones limpias resultan de mayor frecuencia los gérmenes grampositivos. *Staphylococcus aureus* constituye el patógeno principal. En las cirugías con proximidad al periné existe mayor probabilidad de microorganismos gramnegativos, por los cambios en la colonización de la piel en esta zona. Las operaciones limpias contaminadas tienen mayor riesgo, por lo que se posibilita el acceso a áreas normalmente colonizadas; corrientemente son programadas con una preparación antibiótica sistémica e intestinal prequirúrgica que limita el riesgo de infección.

Contrariamente, las operaciones del colon y del tracto genital femenino suelen presentar flora polimicrobiana. En las heridas de los procedimientos en el colon, el contaminante principal es *Escherichia coli* y *Bacteriodes fragilis*. El tracto genital femenino tiene un microorganismo diferente anaerobio, *Bacteriodes species*. En las heridas sucias infectadas resulta común hallar microorganismos colonizadores como *E. coli*, *Klebsiella*, *B. fragilis*, *Clostridium species* y estreptococos anaerobios. En los abscesos e infecciones intrahospitalarias, la microflora del sitio operatorio se muestra diferente; son gérmenes multirresistentes como *Pseudomona sp*, *Enterobacter sp* y el enterococo.^{18,19}

CONCLUSIONES

La infección de la herida quirúrgica resulta un problema frecuente (5 %) potencialmente mortal lo cual tiene un incremento significativo de la morbilidad, de los costos y de la estancia en la institución hospitalaria. Se recomienda efectuar una vigilancia activa de las IHQ después de la operación para tener un diagnóstico temprano de estas infecciones y tratarlas eficazmente. La prevención de la aparición de IHQ debe ser una actitud dinámica, constante y de primera necesidad para todo el equipo implicado en el preoperatorio, el perioperatorio y el postoperatorio. Desde la concepción del cirujano, el lavado y esencialmente la técnica quirúrgica depurada, son las formas de prevención más importantes.

El diagnóstico microbiológico resulta fundamental tanto para definir la fase de la infección como para identificar el microorganismo que daña el resultado de la intervención quirúrgica, contribuyendo a establecer su sensibilidad antibiótica y a la elección adecuada de la antibioterapia.

Resulta indispensable que la investigación en esta área del conocimiento se oriente al desarrollo de nuevas técnicas diagnósticas para la identificación microbiológica durante el estudio diagnóstico preoperatorio.

REFERENCIAS

1. Ramos Luces O, Molina Guillén N, Pillkahn Díaz W, Moreno Rodríguez J, Vieira Rodríguez A, Gómez León J. Infección de heridas quirúrgicas en cirugía general. *Cir Cir.* 2011;79:349-55.
2. Santalla A, López Criado M S, Ruiz M D, Fernández Parra J, Gallo JL, Montoya F. Infección de la herida quirúrgica. Prevención y tratamiento. *Clin Invest Gin Obst.* 2007;34(5):189-96.
3. Dirección Nacional de Estadística del Ministerio de Salud Pública de Cuba. Listado de algunas operaciones por especialidades y su clasificación en cirugía mayor o menor. Cuba, La Habana: MINSAP; 2013.
4. Zúñiga E, Escobar R, Arango Á, Pardo JM, Espinosa ÁF, Bernal LE. Niveles séricos de procalcitonina y sepsis en el posoperatorio inmediato de diversos tipos de cirugía. *Acta Médica Colombiana.* 2009;34(1):17-22.
5. Morales RA. Mortalidad posoperatoria intrahospitalaria de los adultos mayores en Cirugía General. *Revista Cubana de Cirugía.* 2003;42(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S003474932003000400006&script=sci_arttext&tlng=en
6. Muñoz E, Ramos A, Álvarez de Espejo T, Vaqué J, Castedo E, Martínez Hernández J, Pastor V, Asensio Á. Etiología de las infecciones del sitio quirúrgico en pacientes intervenidos de cirugía cardiaca. *Cir Cardiov.* 2013;20(3):139-43.

7. Alemán L, Guanche H. Etiología de la Infección del Sitio Quirúrgico en pacientes egresados del Hospital Clínico Quirúrgico Docente “Joaquín Albarrán” enero a marzo del 2000. *Rev Cubana Cir.* 2001;40(4):291-6.
8. Vilar-Compte D, Sandoval S, Gordillo P, De la Rosa M, Sánchez Mejorada, G, Volkow P. Vigilancia de las infecciones de herida quirúrgica. Experiencia de 18 meses en el Instituto Nacional de Cancerología. *Salud pública de México.* 1999;41(1):44-50.
9. Vilar-Compte D, García B, Sandoval S, Castillejos A. Infecciones de sitio quirúrgico. De la patogénesis a la prevención. *ENF INF MICROBIOL.* 2008;28(1):24-34.
10. Carter CK. Ignaz Semmelweis, Carl Mayrhofer, and the rise of the germ theory. *Med Hist.* 1995;29:33-43.
11. Dellinger EP. Surgical Infections. In: Mulholland M., Lillemoe K.D., Doherty G.M., Maier R.V., Upchurch G.R. (eds). *Greenfield's Surgery. Scientific Principles and Practice.* Fourth Edition. USA, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
12. Buitrón F, López M, Basurto E, Romero R, Chessin A, Carrasco, J. Infección del sitio quirúrgico. Experiencia de dos años en el servicio de ginecología y obstetricia del Hospital General de México. *Ginecol Obstet Mex.* 2006;74:260-4.
13. Kohn, LT, Corrigan JM, Donaldson MS. (Eds). *To Err Is Human: Building a Safer Health System.* Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine [Internet]. 2000 [citado 1 de Diciembre de 2017]. Disponible en: <http://www.nap.edu/catalog/9728.html>
14. Friedman ND, Kaye KS, Stout JE, McGarry SA, Trivette SL, Briggs JP *et al.* Health care-associated bloodstream infections in adults: a reason to change the accepted definition of community-acquired infections. *Ann Intern Med.* 2002;19:791-7.
15. Pujol M, Limón E. Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2013;31(2):108-113.
16. De Cueto M, Del Pozo JL, Franco F, Marín M. *Diagnóstico microbiológico de las infecciones asociadas a dispositivos biomédicos.* España, Madrid: Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC); 2015.
17. León C, García Castrillo L, Moya M, Artigas A, Borges M, Candel FJ, Chanovas M, Ferrer R, Jiménez AJ, Loza A, Sánchez M. Documento de Consenso (SEMES-SEMICYUC). Recomendaciones del manejo diagnóstico-terapéutico inicial y multidisciplinario de la sepsis grave en los Servicios de Urgencias hospitalarios. *Med. Intensiva* [Internet]. 2007 [citado 1 de Diciembre de 2017];31(7). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0210-56912007000700004&script=sci_arttext&tlng=en

18. López D, Hernández M, Saldivar T, Sotolongo T, Valdés O. Infección de la herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos. Rev Cubana Med Milit. 2007;36(2):1-11.
19. López D, Ramis R, Bayarre H, Guanche H. Incidencia de infección en heridas quirúrgicas en hospital de Ciudad de La Habana. Período enero-junio, 2004. Rev Cubana Hig Epidemiol. 2007;45(3):1-11.

Conflicto de intereses

Los autores expresan que no tienen conflicto de intereses.