



TEMA DE ACTUALIZACIÓN

PATOLOGÍA SÉPTICA DEL APARATO LOCOMOTOR

Coordinador: J. C. Serfaty Soler

*Jefe de Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica Clínicas de Barcelona de MC Mutual.
Responsable de la Unidad de Patología Séptica y Secuelas del Aparato Locomotor*

La infección asociada a la asistencia sanitaria en el entorno laboral

J. C. Serfaty Soler

*Unidad de Patología Séptica y Secuelas del Aparato Locomotor.
Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica. Clínicas MC Mutual. Barcelona*

Correspondencia:

Dr. Juan Carlos Serfaty Soler

Correo electrónico: jserfaty@mcm-mutual.com

Recibido el 11 de marzo de 2019

Aceptado el 24 de marzo de 2019

Disponible en Internet: mayo de 2019

RESUMEN

La infección asociada a la asistencia sanitaria (IAAS) es la complicación más frecuente en pacientes hospitalizados. Además, la infección de herida quirúrgica (infección del lecho quirúrgico -ILQ-) es la tercera IAAS en frecuencia después de las infecciones urinarias y respiratorias, y la primera entre los pacientes sometidos a una intervención quirúrgica. En 3 de cada 4 fallecimientos de pacientes quirúrgicos con ILQ el fallecimiento se puede atribuir a dicha infección.

El impacto económico y sanitario que representan y las implicaciones legales que pueden ocasionar justifican el interés que deben tener todos los cirujanos en conocer, controlar y disminuir en lo posible la tasa propia de infección.

El objetivo de este trabajo es analizar las definiciones vinculadas con las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, así como estudiar las actuaciones preventivas y terapéuticas que han de permitir controlar esta temida complicación.

Palabras clave: Definición. Prevención y tratamiento de infección.

ABSTRACT

The infection associated with healthcare in the working environment

The infection associated with healthcare is the most frequent complication in hospitalized patients. In addition, surgical wound infection (surgical site infection -SSI-) is the third infection associated with healthcare in frequency after urinary and respiratory infections and the first among patients undergoing surgery. In 3 out of 4 deaths of surgical patients with SSI the death can be attributed to this infection.

The economic and health impact that they cause and the legal implications that they can cause justify the interest that all surgeons must have in knowing, controlling and diminishing as much as possible their infection rate.

The objective of this work is to analyze the definitions related to infections associated to healthcare, as well as to study the preventive and therapeutic actions that have to control this dreaded complication.

Key words: Definition. Prevention and treatment of infection.



<https://doi.org/10.24129/j.retla.02103.fs1903008>

© 2019 Sociedad Española de Traumatología Laboral. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Introducción

Probablemente la infección es una de las patologías conocidas desde tiempos más antiguos. Ya Hipócrates (460-370 a.C.) consideraba que la formación de pus no era un componente natural en el proceso de curación de las lesiones y que debía ser evitado. Sin embargo, hemos de esperar hasta la primera mitad del siglo pasado para la aparición del mayor avance, el descubrimiento de la penicilina, casi de manera casual, por Alexander Fleming (1881-1955).

El inicio de la era antibiótica representó un gran logro en la lucha contra la infección, pero probablemente en el campo de la cirugía ortopédica y de la traumatología no ha sido tan espectacular como en otras especialidades. Este hecho está motivado por la propia estructura y vascularización del hueso y porque las bacterias se adhieren a la matriz ósea o a los implantes, evitando así la acción de las defensas y de los antibióticos mediante la formación de una biopelícula o biofilm que las envuelve y protege. Todo esto hace que, en la gran mayoría de las ocasiones, la infección osteoarticular requiera asociar tratamiento quirúrgico a la quimioterapia antimicrobiana.

Biofilm

Es una comunidad de microorganismos organizada por capas que crecen adheridos a una superficie, ya sea inerte o viva. Está constituido en un 15% de células y en un 85% de matriz extracelular⁽¹⁾.

En su formación distinguimos 3 etapas: adhesión, crecimiento y desprendimiento. El inicio es muy rápido, en 1-2 días, aunque en este momento aún es reversible. La adhesión de las bacterias es más fácil sobre superficies porosas, hidrofóbicas y no polarizadas. En una segunda fase, las bacterias se anclan por la acción de la adhesina intercelular, se van dividiendo y forman microcolonias. Producen exopolisacárido que acaba constituyendo una matriz tridimensional en la que se forman microcanales alrededor de las colonias que permite el acceso a los nutrientes, la eliminación de residuos y la comunicación interbacteriana.

El inóculo bacteriano mínimo capaz de sobrevivir en este ambiente, causar daño y originar una infección es muy bajo (< 100 UFC/mL), por lo que el biofilm facilita el papel patógeno de bacterias consideradas poco virulentas.

El metabolismo de los microorganismos dependerá de su localización:

a) Bacterias planctónicas. Las encontramos en las capas más externas y muestran un estado metabólicamente activo. Son las responsables de los síntomas de infección. Tienen acceso a nutrientes y oxígeno, por lo que se reproducen. Los antibióticos pueden actuar sobre ellas.

b) Bacterias sésiles. Viven en capas más profundas en el interior del glicocálix. Sufren una modificación fenotípica que las hace entrar en un estado estacionario, de

inactividad energética. Es por ello que los antibióticos son poco efectivos sobre ellas. Son responsables, en parte, de la resistencia de las bacterias y, por tanto, de la cronicidad de las infecciones.

Las bacterias pueden pasar fácilmente de un fenotipo a otro en función del entorno en el que se encuentren y esto explica la aparición de recidivas en las infecciones crónicas.

Como vemos, las bacterias en el biofilm son entre 10 y 1.000 veces más resistentes a los antibióticos. Ello se debe a que las concentraciones antibióticas alcanzadas en el biofilm suelen ser bajas (el pH ácido de la matriz extracelular retrasa su difusión) y a que la modificación fenotípica de los microorganismos (población sésil) comporta una tasa de replicación disminuida (entorno celular de hipoxia, depleción de nutrientes). La respuesta antibiótica disminuye con la antigüedad del biofilm (> 10 días).

Infección asociada a la asistencia sanitaria

Para analizar correctamente una incidencia de infección y poder compararla con la presentada por otros servicios quirúrgicos es necesario unificar las definiciones y criterios diagnósticos. También es conveniente distribuir a los pacientes en distintos grupos que tengan factores de riesgo similares.

El Programa de Infección Hospitalaria dependiente de los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) de Atlanta elaboró las definiciones de infección nosocomial en el año 1988⁽²⁾. Estas definiciones fueron aceptadas por los hospitales asociados al National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS)⁽³⁾ y, posteriormente, por los sistemas de control de la infección nosocomial de casi todo el mundo. En 2008 se decidió sustituir el término nosocomial por el de infección asociada a la asistencia sanitaria (IAAS).

Se define la IAAS como un cuadro clínico localizado o sistémico debido a la presencia de un agente infeccioso o de su toxina. No debe existir evidencia de dicha infección presente o en incubación en el momento del ingreso hospitalario, sino que se trata de una alteración nueva relacionada con el tratamiento recibido en un entorno sanitario. Se deben cumplir, por tanto, los siguientes principios:

a) Una combinación de hallazgos clínicos obtenidos del examen directo del paciente o de su historia clínica con los resultados del laboratorio de microbiología o inmunología y los estudios de imagen (radiografías, ecografías, tomografía axial computarizada –TAC–, resonancia nuclear magnética o gammagrafía).

b) El diagnóstico de infección realizado por el médico y derivado del examen clínico o de alguna otra prueba diagnóstica es suficiente, salvo que existan datos concluyentes que demuestren lo contrario.

c) No debe existir ninguna evidencia de que dicha infección estuviera presente o se estuviera incubando en el

momento del ingreso. Si la infección se detecta después del alta del paciente, hay que analizar cada caso individualmente para que se pueda considerar como una IAAS.

d) No se considerarán IAAS las que son una complicación o extensión de una infección que estuviera presente en el momento del ingreso, a no ser que se acompañen de un cambio significativo en la sintomatología o en los microorganismo causantes que nos haga pensar que se trata de una infección nueva.

Las IAAS son la complicación más frecuente en pacientes hospitalizados. Se estima que entre un 5 y un 10% de los pacientes que ingresan en un hospital de agudos en EE. UU. sufrirá una IAAS. Es responsable de un aumento de las estancias de 8 días por estancia y cama/año de media y de unos 90.000 fallecimientos al año. La infección de herida quirúrgica es la tercera IAAS en frecuencia después de las infecciones urinarias y respiratorias (14-16%)⁽⁴⁾ y la primera entre los pacientes que han sido sometidos a una intervención quirúrgica (38%).

En el año 1992 y fruto de problemas de interpretación en su utilización, los CDC, en conexión con la Society for Hospital Epidemiology of America y con la Surgical Infection Society, decidieron modificar la definición de infección de herida quirúrgica y cambiarla por la de *surgical site infection* (SSI) o infección del sitio o lecho quirúrgico (ILQ)⁽⁵⁾.

Dos terceras partes de las ILQ son de la incisión y el resto de órgano/espacio. La causa del 77% de los fallecimientos de pacientes quirúrgicos con ILQ se puede atribuir a dicha infección y en un 93% de los casos esa ILQ era de órgano/espacio. Cada ILQ supone un incremento medio de 7,3 días de estancia postoperatoria⁽⁶⁾.

Estos datos evidencian el impacto económico y asistencial de las IAAS en general y de las ILQ en particular y justifican el interés que deben tener todos los cirujanos en conocer, controlar y disminuir en lo posible la tasa propia de infección.

Definiciones en la infección del lecho quirúrgico⁽³⁾

Infección superficial de la incisión

La infección se presenta en los 30 días siguientes a la intervención quirúrgica, afecta únicamente a la piel y al tejido celular subcutáneo al nivel de la incisión y se cumple, por lo menos, uno de los siguientes criterios:

a) Drenaje purulento procedente de la porción superficial de la incisión, excluyendo la infección de la sutura (mínima inflamación y supuración limitada al punto de penetración de la sutura).

b) Aislamiento de gérmenes en el cultivo de una muestra de fluido o tejido obtenido de forma aséptica de la porción superficial de la herida.

c) Uno o más signos o síntomas de infección (dolor o hipersensibilidad, tumefacción, rubor o calor local) y el

cirujano responsable abre deliberadamente la herida, excepto si el cultivo de la incisión es negativo.

d) El cirujano o médico que atiende al paciente diagnóstica infección superficial del sitio quirúrgico.

Infección profunda de la incisión

La infección se presenta en los 30 días siguientes a la intervención si no se ha colocado un implante no humano o un año si se ha colocado un implante. Aparece en relación con el procedimiento quirúrgico, afecta a los tejidos blandos profundos (planos fascial y muscular) y se acompaña de, por lo menos, uno de los siguientes criterios:

a) Drenaje purulento procedente de la porción profunda de la incisión, pero no desde el órgano o espacio correspondiente al sitio quirúrgico.

b) Dehiscencia espontánea de los planos profundos de la incisión o si el cirujano abre deliberadamente la herida cuando el paciente presenta por lo menos alguno de los signos o síntomas de infección (fiebre, dolor o hipersensibilidad local), excepto si el cultivo de la herida es negativo.

c) Se encuentra un absceso u otra evidencia de infección que afecta a los planos profundos de la incisión, en un examen directo, reintervención quirúrgica o por examen histopatológico o radiológico.

d) El cirujano o médico responsable diagnóstica una infección incisional profunda del sitio quirúrgico.

Infección del órgano o espacio en el lecho quirúrgico

Afecta a cualquier parte de la anatomía, abierta o manipulada durante el acto quirúrgico, que sea diferente de la incisión. Debe cumplir los criterios siguientes:

- La infección se presenta en los 30 días posteriores del acto quirúrgico si no se han colocado implantes o en el plazo de un año si se ha colocado un implante, y la infección aparece en relación con el acto quirúrgico.

- La infección afecta a cualquier parte de la anatomía diferente de la herida abierta o manipulada durante el acto quirúrgico.

También debe cumplir por lo menos uno de los criterios siguientes:

a) Exudado purulento procedente de un drenaje colocado, a través de una herida independiente, en el órgano o espacio.

b) Aislamiento de gérmenes en un cultivo de fluidos o tejidos, obtenidos asépticamente del órgano o espacio manipulados.

c) Detección de un absceso u otro signo evidente de infección que afecte a un órgano o espacio, mediante un examen directo, una reintervención o un estudio histopatológico o radiológico.

d) El cirujano o médico responsable diagnóstica una infección de órgano o espacio.

Patogenia

Los microorganismos pueden proceder de la flora endógena del paciente, ya sea de proximidad (piel, nariz, boca, tracto gastrointestinal) o de focos infecciosos del paciente alejados del sitio quirúrgico y llegar por vía hematológica (en el 25% de los individuos tras un cepillado de dientes aparece una bacteriemia transitoria).

Otra fuente de infección es la contaminación exógena, ya sea por el propio traumatismo (fracturas abiertas) o por el acto quirúrgico.

No obstante, la presencia de una bacteria en un tejido no es sinónimo de infección. Se requiere un inóculo mínimo de microorganismos suficientemente virulentos que sea capaz de superar las defensas del huésped. Se establece que, a partir de 10 microorganismos por gramo de tejido, la probabilidad de que se produzca una infección aumenta de una forma significativa⁽⁷⁾. Pero existen factores que pueden favorecer la infección, ya sean del paciente (estado nutricional, inmunosupresión, diabetes mellitus, tumores, alcoholismo, tratamiento con citostáticos) o de la lesión (presencia de material extraño incluyendo puntos de sutura, hematomas, fragmentos óseos desvitalizados).

Actuaciones preventivas

Conocer las fuentes de infección nos permite establecer unas acciones preventivas. Es posible disminuir el riesgo de infección mediante el control de los pacientes portadores de microorganismos multirresistentes y la reducción de la carga patógena con una serie de medidas perioperatorias⁽⁸⁾, como son:

a) Identificación de los pacientes de mayor riesgo (diabetes, desnutrición, transfusiones previas, uso de corticoides, ingreso prolongado, estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos –UCI–, colonización por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina –MARS–).

b) La correcta higiene tanto del paciente (lavado, rasurado, asepsia de campo) como del personal del quirófano (lavado de manos, uso de doble guante y cambio periódico de guantes).

c) La existencia y correcta realización de los protocolos de profilaxis antibiótica.

d) El correcto funcionamiento del quirófano (esterilización del material, limpieza del quirófano, ventilación, filtros, flujo laminar, circuitos del quirófano, limitación del movimiento del personal, uso correcto de las puertas, reducción del material dentro del quirófano).

e) El control de la cirugía (normotermia, duración de la intervención, uso de drenajes aspirativos).

f) Cuidados postoperatorios y curas de la herida.

Riesgo y prevención de las infecciones del lecho quirúrgico

Únicamente se puede considerar como factor de riesgo a aquellas variables que tienen una relación independiente y significativa con el desarrollo de una ILQ. Conocer dichos factores de riesgo permite estratificar las distintas intervenciones que realizamos y facilita la adopción de medidas preventivas.

El CDC ha publicado una nueva *Guía para la Prevención de la Infección del Sitio Quirúrgico*⁽⁹⁾ que sustituye a la editada en el año 1985 y que describe las estrategias recomendadas para la prevención de las ILQ distribuidas en diferentes categorías de acuerdo con la base científica que las apoya:

a) Categoría IA: claramente soportadas por estudios clínicos, experimentales o epidemiológicos bien diseñados, por lo que se recomienda su aplicación en todos los hospitales.

b) Categoría IB: tienen un fuerte soporte racional y están sustentadas 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 (HIC-PAC), por lo que también se recomienda su aplicación en todos los hospitales.

c) Categoría II: están sostenidas por sugerentes estudios clínicos o epidemiológicos. Tienen un fuerte soporte racional teórico o sustentado por estudios definitivos, pero no aplicables en todos los hospitales, por lo que, aunque se recomienda su aplicación, se admite que no se aplique en todos los hospitales.

d) No recomendado, asunto no resuelto: prácticas en las que no existe consenso con respecto a su eficacia o en las que no existen evidencias suficientes.

Recomendaciones

1. Preparación preoperatoria del paciente

Categoría IA

a) Identificar y tratar antes de la intervención todas las infecciones distantes al territorio quirúrgico, posponiendo la intervención, si es posible, hasta la curación de las mismas.

b) No afeitar el campo quirúrgico antes de la operación excepto si interfiere con la misma. Si hay que eliminar el pelo, hacerlo justo antes de la intervención y, preferentemente, usando máquinas eléctricas en vez de cuchillas o cremas depilatorias.

Categoría IB

a) Controlar la glucemia en todos los diabéticos antes de una intervención electiva y mantenerla por debajo

de 200 mg/dL durante la intervención y en las primeras 48 horas del postoperatorio.

b) Recomendar la supresión del consumo de tabaco, al menos 30 días antes de toda intervención electiva.

c) No evitar la administración de derivados de la sangre para prevenir la aparición de infecciones postoperatorias.

d) Prescribir ducha o baño del paciente con un jabón antiséptico, por lo menos la noche anterior a la intervención. En su defecto, limpiar detenidamente la piel del campo quirúrgico antes de aplicar el antiséptico en el quirófano.

e) Preparar la piel del campo quirúrgico con un antiséptico adecuado (alcohol 70-92%, solución alcohólica de clorhexidina o povidona yodada).

Categoría II

a) La preparación del campo quirúrgico se hará en círculos concéntricos y centrífugos, cubriendo un área suficiente para incluir posibles ampliaciones de la incisión o colocación de drenajes.

b) Reducir en lo posible la estancia hospitalaria preoperatoria.

Asunto no resuelto

a) No hay recomendación de suspender o reducir el tratamiento con corticoides antes de las intervenciones electivas.

b) No hay recomendación de aumentar el aporte nutricional del paciente quirúrgico, con la única finalidad de evitar las infecciones postoperatorias.

c) No hay recomendación de administrar mupirocina de forma preoperatoria para prevenir las infecciones por *Staphylococcus aureus*.

d) No hay recomendación de tomar medidas que aumenten el aporte de oxígeno a la herida para evitar la aparición de infecciones postoperatorias.

2. Preparación antiséptica preoperatoria de las manos y los antebrazos del equipo quirúrgico

Categoría IB

a) Llevar las uñas cortas y no usar uñas artificiales.

b) Realizar un correcto lavado de las manos y los antebrazos antes de tocar los campos o el instrumental quirúrgico y durante 2-5 minutos. Mantener las manos alejadas del cuerpo después del lavado y con los codos flexionados para que el agua fluya de las puntas de los dedos hacia los codos. Secarlas con una toalla estéril y

colocar la bata y los guantes quirúrgicos también estériles.

Categoría II

a) No utilizar joyas en manos o antebrazos.

b) Limpiar cuidadosamente las uñas antes de realizar el primer lavado del día.

Asunto no resuelto

a) No hay recomendaciones sobre la utilización de barniz de uñas.

3. Actuación sobre el personal quirúrgico infectado o colonizado

Categoría IB

a) Educar y estimular al personal quirúrgico que tenga signos o síntomas de enfermedad infectocontagiosa, para que lo informe a sus superiores o al equipo de salud laboral.

b) Desarrollar políticas bien definidas con respecto a las responsabilidades y restricciones laborales del personal sanitario que padezca alguna enfermedad infecciosa potencialmente transmisible e identificar a las personas con autoridad para separar del trabajo al personal afectado.

c) Realizar cultivos del personal que tenga lesiones cutáneas supuradas y apartarlos del servicio hasta que estén curadas.

d) No separar del servicio de forma rutinaria al personal colonizado por *Staphylococcus aureus* o *Streptococcus* de tipo A, excepto si se puede demostrar epidemiológicamente que es causa de la diseminación de los microorganismos en el ámbito sanitario.

4. Profilaxis antimicrobiana

Categoría IA

a) Administrar profilaxis antibiótica únicamente en los casos indicados y seleccionar un agente antimicrobiano eficaz contra los gérmenes que con mayor frecuencia provocan las ILQ en la intervención que se va a realizar.

b) Administrarlos por vía intravenosa con la dosis y el tiempo necesarios para que alcancen una concentración bactericida en los tejidos cuando se vaya a realizar la incisión y mantener dicho nivel hasta pasadas unas pocas horas después de finalizada la intervención.

c) En las operaciones colorrectales electivas hay que añadir la preparación mecánica del colon con enemas y laxantes y la administración de antibióticos no absorbibles la víspera de la intervención, de forma fraccionada y por vía oral.

d) Administrar los antibióticos en la media hora anterior a la intervención, excepto en las cesáreas de alto riesgo en las que se administrará inmediatamente después de ligar el cordón umbilical.

Categoría IB

a) No utilizar la vancomicina salvo en casos excepcionales.

5. Aspectos intraoperatorios

5.1. Ventilación

Categoría IB

a) Mantener dentro del quirófano una ventilación con presión positiva con respecto a su entorno.

b) Mantener un mínimo de 15 cambios de aire por hora, de los cuales al menos 3 deben ser de aire fresco.

c) Filtrar todo el aire utilizando filtros reglamentariamente apropiados.

d) Introducir el aire por el techo y extraerlo cerca del suelo.

e) No utilizar radiaciones ultravioletas para prevenir las infecciones postoperatorias.

f) Mantener las puertas del quirófano cerradas.

Categoría II

a) Considerar realizar las intervenciones de cirugía ortopédica en las que se coloquen implantes en quirófanos con sistema de "flujo laminar".

b) Limitar al mínimo indispensable el número de personas presentes en el quirófano.

5.2. Limpieza y desinfección

Categoría IB

a) Utilizar un desinfectante aprobado para limpiar las superficies claramente ensuciadas o contaminadas, antes de comenzar la siguiente intervención.

b) No realizar una limpieza o desinfección especial después de intervenciones contaminadas o sucias.

c) No utilizar alfombras pegajosas a la entrada del

quirófano, ya que se ha probado que no disminuyen el peligro de ILQ.

Categoría II

a) Fregar el quirófano con un desinfectante aprobado después de la última intervención realizada cada día.

Asunto no resuelto

a) No hay recomendación acerca de realizar una desinfección sistemática del quirófano entre intervenciones, en ausencia de una contaminación evidente.

5.3. Muestreo microbiológico

Categoría IB

a) Realizar muestreos microbiológicos ambientales únicamente como parte de un estudio epidemiológico.

5.4. Esterilización del instrumental quirúrgico

Categoría IB

a) Seguir los reglamentos ya publicados.

b) Realizar esterilización rápida únicamente en situación de emergencia y nunca como método para ahorrar material de reserva o para ganar tiempo.

5.5. Trajes y paños quirúrgicos

Categoría IB

a) Usar una mascarilla y un gorro que cubran la nariz, la boca y el pelo para entrar en el quirófano durante una intervención o si esta va a empezar de forma inmediata.

b) No usar fundas para los zapatos para evitar las ILQ.

c) El equipo quirúrgico usará guantes estériles que se colocarán después de la bata estéril.

d) Usar materiales para la ropa y los campos quirúrgicos que mantengan su eficacia contra la contaminación cuando se mojen.

e) Cambiar la ropa quirúrgica cuando se manche o contamine de forma visible.

Asunto no resuelto

a) No hay recomendaciones acerca de dónde lavar la ropa quirúrgica, el uso de la ropa quirúrgica de forma ex-

clusiva en el quirófano o cubrirla con otra prenda al salir del mismo.

5.6. Asepsia y técnica quirúrgica

Categoría IA

a) Seguir los principios de asepsia al colocar catéteres intravasculares, espinales o epidurales, y al administrar medicación intravenosa.

Categoría IB

a) Manejar los tejidos con delicadeza, realizar una correcta hemostasia, minimizar los tejidos desvitalizados y los cuerpos extraños y evitar los espacios muertos.

b) Dejar la herida abierta para cierre primario diferido o para cierre por segunda intención, si ha existido una contaminación importante de la misma.

c) Si se considera necesario dejar un drenaje, este debe ser aspirativo y cerrado, extraído por una incisión independiente y se retirará lo antes posible.

Categoría II

a) Preparar la mesa de instrumental y las soluciones a utilizar justo antes de su uso.

6. Cuidado postoperatorio de la herida quirúrgica

Categoría IB

a) Proteger las heridas cerradas de forma primaria, con un apósito estéril que se mantendrá durante 24-48 horas.

b) Lavar las manos antes y después de cambiar un apósito o de manipular la herida.

Categoría II

a) Utilizar una técnica estéril cuando haya que cambiar el apósito de una herida.

b) Educar al paciente y a su familia en el cuidado de la herida, en la identificación de los signos de infección y en la forma de comunicarlo al equipo quirúrgico.

Asunto no resuelto

a) No hay recomendaciones acerca de la conveniencia de cubrir o no la herida cerrada primariamente, una vez

pasadas las primeras 48 horas, ni acerca de cuándo se puede bañar o duchar el enfermo con la herida sin cubrir.

7. Supervisión

Categoría IB

a) Usar las definiciones de ILQ del CDC, tanto para los pacientes ingresados como para los ambulatorios.

b) Usar sistemas prospectivos directos (realizados por parte del propio cirujano, del personal de enfermería especializada o del personal del equipo de control de las infecciones), indirectos (realizados por revisión de las historias clínicas, informes de laboratorio o consultando con los equipos de atención primaria) o una combinación de ambos, para la detección de las ILQ en los pacientes ingresados.

c) Usar métodos adecuados a nuestras necesidades y disponibilidad de recursos para los pacientes ambulatorios.

d) Para todos los pacientes que van a ser supervisados, hay que registrar los datos asociados con un aumento del riesgo de ILQ (por ejemplo, los elementos que configuran el índice NNIS).

e) Calcular periódicamente la tasa de ILQ, estratificándola por variables que se han mostrado capaces de predecir el riesgo de ILQ (por ejemplo, el índice NNIS).

f) Comunicar dichos datos a los miembros del equipo quirúrgico.

Categoría II

a) Usar un método de detección de las ILQ acomodado a nuestras posibilidades y necesidades cuando se controle a los pacientes tras el alta hospitalaria.

b) Un miembro del equipo quirúrgico asignará el nivel de contaminación de la intervención, una vez finalizada esta.

Asunto no resuelto

a) No se hacen recomendaciones acerca de la conveniencia de comunicar los datos específicos de cada cirujano al Comité de Control de las Infecciones.

Microbiología

La mayoría de las IAAS están producidas por cocos Gram positivos (CGP), el más frecuente *Staphylococcus aureus* pero también por *Staphylococcus epidermidis* y otros estafilococos plasmocoagulasa negativos (SPCN), sobre todo en situaciones favorecedoras como es la presencia de material extraño o hueso desvitalizado (biofilm). Me-

nos frecuentemente encontramos *Streptococcus* y bacilos Gram negativos (BGN) como enterobacterias o *Pseudomonas aeruginosa*. En general, las bacterias Gram negativas son más frecuentes en las infecciones de las extremidades inferiores⁽¹⁰⁾. Es posible hallar flora polimicrobiana, especialmente en infecciones crónicas, manipuladas, fracturas abiertas, pie diabético, así como BGP anaerobios responsables de cuadros clínicos como la gangrena.

Diagnóstico de infección

El diagnóstico de infección habitualmente es clínico, pero el único diagnóstico de confirmación es el microbiológico.

Son sugestivos de infección algunos signos clínicos (dolor, rubor, derrame de nueva aparición, drenaje persistente), algunos hallazgos de laboratorio (aumento de proteína C reactiva –PCR– y velocidad de sedimentación globular –VSG–) y algún signo radiológico (aflojamiento, osteolisis, pseudoartrosis). Son signos clínicos confirmatorios de infección la presencia de dehiscencia o fístula, el drenaje purulento o la exposición de material de osteosíntesis.

El diagnóstico microbiológico es imprescindible para la confirmación del diagnóstico y para la pauta de tratamiento antibiótico, pero el hallazgo de una bacteria en un cultivo no es siempre es indicativo del microorganismo causante de la infección.

Siempre que sea posible, deberemos tomar las muestras en el quirófano y tras 2 semanas sin que el paciente haya recibido tratamiento antibiótico. Las muestras deben ser representativas de la infección y enviaremos un mínimo de 3 (preferiblemente 5 o 6) de diferentes zonas, con la mayor cantidad posible (evitar frotis si se dispone de más muestra) y con una correcta identificación de la localización. Tienen más valor cuanto más profundas son. Las muestras deberían ser tomadas con instrumental diferente cada una y evitando el contacto con la piel. Se han de remitir al laboratorio lo antes posible en los recipientes adecuados. Si hay sospecha clínica, debemos tener presente la posibilidad de cultivar patógenos anaerobios, micobacterias u hongos para remitirlos en los medios adecuados y solicitándolo al laboratorio.

Es confirmatoria de infección la presencia de un patógeno en 2 o más muestras o un patógeno virulento en una (*S. aureus*, *Escherichia coli*)⁽¹¹⁾.

Si es posible, enviaremos también material para biopsia, ya que la visualización de granulomas o hifas, por ejemplo, nos puede ayudar a orientar el tratamiento antibiótico en espera del resultado de los cultivos.

Antibióticos

Definimos la política de antibióticos como el conjunto de normas que rigen el uso de antibióticos, atendiendo a las

condiciones epidemiológicas, los factores del huésped, la prevalencia de infección y las resistencias.

El tratamiento antibiótico debe ser etiológico y estar dirigido por el cultivo. No es fácil conseguir niveles terapéuticos de antibiótico en el hueso. La antibioterapia aislada produce una mejoría sintomática, al eliminar las bacterias planctónicas, pero no erradica la población sétil. Es por ello que siempre será necesario combinar el tratamiento quirúrgico con pautas antibióticas prolongadas para conseguir erradicar la infección. En modelos experimentales animales de osteomielitis crónica por *S. aureus* no desbridada quirúrgicamente, tras tratamiento con clindamicina 14 o 28 días seguían aislándose *S. aureus* en el 78 y el 16% de los casos, respectivamente. Además, se requieren 6 semanas para que un hueso desbridado sea recubierto por tejidos blandos. Es por ello que se considera de manera general que el tiempo mínimo de tratamiento de una infección que afecta a hueso es de 6 semanas.

Deben utilizarse antibióticos que alcancen buenas concentraciones en el biofilm (algunos betalactámicos, clindamicina, quinolonas, rifampicina o cotrimoxazol).

La supresión antibiótica es el uso de antibióticos para detener el crecimiento bacteriano sin erradicación completa. Se utiliza para controlar la infección mientras se espera la consolidación de la fractura que permita la extracción del material de osteosíntesis. Sin embargo, obtenemos tasas de pseudoartrosis séptica de alrededor del 30%. En ocasiones, puede ser una opción válida cuando la situación del paciente no recomiende tratamientos quirúrgicos complejos.

Las penicilinas isoxazólicas son los fármacos de elección frente a *S. aureus* sensibles por su amplia experiencia, baja toxicidad, aceptables concentraciones óseas y espectro reducido; sin embargo, presentan una absorción errática y las dosis necesarias solo se pueden alcanzar por vía parenteral. No son infrecuentes las alergias, por lo que es imprescindible disponer de alternativas. Las cefalosporinas alcanzan altas concentraciones óseas permitiendo ampliar los buenos resultados a las osteomielitis por BGN.

La clindamicina alcanza altas concentraciones óseas (98% de las séricas) y tiene actividad frente a anaerobios y CGP.

La rifampicina tiene una excelente actividad frente a *S. aureus*. Actúa en la fase estacionaria bacteriana y tiene capacidad de acción en el interior de los fagocitos. No puede administrarse en monoterapia, ya que induce rápidamente resistencias.

No está indicado el uso empírico de quinolonas en las infecciones osteoarticulares, pero son muy útiles para infecciones por *S. aureus* con sensibilidad demostrada por antibiograma, aunque siempre en asociación con otro antibiótico. Levofloxacino se ha mostrado más eficaz frente a *S. aureus* que ciprofloxacino. Tienen baja toxicidad y una excelente farmacocinética (buena biodisponibilidad,

vida media larga). La concentración ósea es del 30 al 80% de la sérica. En ocasiones se requieren dosis superiores a las aprobadas para otras infecciones. Hay dudas sobre la toxicidad en la reparación ósea. Son el tratamiento de primera elección en asociación con rifampicina en las infecciones por *S. aureus* sensible según antibiograma⁽¹²⁾.

Sin embargo, la aparición de resistencias y la existencia de alergias hacen necesaria la creación de nuevos fármacos. La vancomicina ha sido durante muchos años el fármaco de elección para tratar las infecciones por CGP resistentes a betalactámidos y/o en pacientes alérgicos, pero la toxicidad relacionada con su uso, la dificultad para conseguir niveles erradicadores, la administración únicamente parenteral y los fracasos terapéuticos han obligado a buscar alternativas.

El linezolid es un nuevo antibiótico de la familia de las oxazolidinonas. Es activo frente a la mayoría de los CGP. Tiene una excelente biodisponibilidad, difusión tisular y penetración en el hueso. Se puede administrar por vía oral o parenteral.

Interacciona con tramadol y los recaptadores de la serotonina. Sus principales problemas son los efectos adversos (pancitopenia, acidosis láctica, neuritis) y su elevado precio. Se recomiendan controles del hemograma cuando se administra durante más de 2 semanas.

La tigeciclina pertenece a la familia de las gliciliclinas (como algunas tetraciclinas). Es de amplio espectro (activo frente a CGP multirresistentes y BGN). Solo se puede administrar por vía parenteral. No debe usarse ni en la infancia ni durante la gestación.

La daptomicina pertenece a la familia de los lipopeptídicos. Es activa frente a CGP multirresistentes y solo está disponible por vía parenteral.

Profilaxis antibiótica

En cirugía electiva se ha mostrado eficaz la administración de antibióticos previa al inicio de un procedimiento quirúrgico. Reducen el porcentaje de infecciones quirúrgicas locales en cirugías de alto riesgo. Su efecto es beneficioso incluso cuando los porcentajes de infección sin antibióticos son bajos. Es suficiente con dosis preoperatorias que se deben administrar entre 30 y 60 minutos antes de la incisión. No está justificado más allá de las 24 horas de la intervención. Suelen ser útiles las cefalosporinas de 1.ª generación como la cefazolina.

Un caso aparte son las fracturas abiertas. Inicialmente se hacían pautas antibióticas de larga duración que se basaban en cultivos de la herida realizados previamente al desbridamiento. Ahora sabemos que la mayoría de las infecciones posteriores no son por microorganismos que aparecieran en dichos cultivos, por lo que no se recomienda su realización rutinaria (aproximadamente el 90% de las infecciones aparecidas tras fracturas abiertas son

infecciones adquiridas en el hospital). El tratamiento de las fracturas abiertas será el desbridamiento amplio, la cobertura precoz y la profilaxis antibiótica según los protocolos y según el grado de fractura abierta (habitualmente, cefalosporinas asociadas a aminoglucósidos).

Indicaciones generales de tratamiento

Centrándonos en las ILQ en fracturas, la indicación del tratamiento dependerá del tejido al que afecte (partes blandas, hueso o articulación), del tiempo transcurrido desde la intervención (y, por lo tanto, del estado de la consolidación de la fractura), de si es portador o no de material extraño, del estado de las partes blandas (requerimiento de cobertura, estado neurovascular) y de la situación general del paciente^(13,14).

Toda infección aguda no tratada se convertirá en crónica y toda superficie de material extraño tendrá biofilm; por tanto, el tratamiento será prácticamente siempre quirúrgico asociado a antibioterapia sistémica. El factor pronóstico más importante es la calidad del desbridamiento.

En fracturas con presencia de material de osteosíntesis, distinguiremos:

a) Aguda, < 2 semanas (fractura no consolidada): desbridamiento con retención de los implantes asociada o no a antibioterapia local. El tratamiento antibiótico sistémico se iniciará después de la toma de muestras y deberá durar unas 12 semanas (1-2 parenteral) o hasta la consolidación de la fractura y la extracción del material (terapia supresiva).

b) Crónica, > 10 semanas. Distinguiremos:

- Fractura consolidada (osteomielitis crónica). Desbridamiento y extracción del material asociado o no a antibioterapia local y tratamiento antibiótico tras la toma de muestras durante 6 semanas (1-2 parenteral).

- Fractura no consolidada (pseudoartrosis séptica). Desbridamiento con resección amplia ósea y de partes blandas, extracción de material y estabilización, habitualmente con fijación externa. En general, se requerirá en un segundo tiempo la reconstrucción del defecto óseo con las diferentes técnicas disponibles en función del tamaño del mismo. El tratamiento antibiótico será de unas 12 semanas (1-2 parenteral).

c) Subaguda, 2-10 semanas. Siempre desbridamiento. Si el diagnóstico de infección es rápido, se puede retener el implante. Si se ha tardado en diagnosticar la infección, se tendrá que tratar como una crónica. Hay una serie de factores que nos pueden ayudar a decidir si mantener o no el material de osteosíntesis en este grupo:

- Nos esforzaremos por mantener el material si actuamos rápido tras la sospecha de infección, si es una osteosíntesis con placa, si es una fractura articular, la osteosíntesis es anatómica, estable, el estado de partes blandas es correcto y el patógeno es poco agresivo.

· Tenderemos más fácilmente a la extracción del material y el tratamiento como en una infección crónica si ha fracasado el intento de retención, si la osteosíntesis es inestable o la reducción es incorrecta, si es una osteosíntesis endomedular, si el estado de las partes blandas es malo, el paciente está inmunocomprometido o el patógeno es muy resistente.

Conclusiones

El tratamiento agresivo de las infecciones agudas puede ahorrar muchos problemas en el futuro.

Existen sistemas para definir la infección y permitir comparaciones entre centros según grupos de riesgo similar.

Cualquier abordaje orientado a la prevención de las IAAS debe contemplar 3 aspectos fundamentales:

- a) No hay intervenciones aisladas eficaces.
- b) Se requiere una cultura de tolerancia cero.
- c) Debe existir un apoyo institucional.

La existencia de un programa de control de la infección es una pieza clave en la asistencia y refleja el estándar de los cuidados ofrecidos en un centro.

Cada institución es única y debe desarrollar un programa de control que contemple sus peculiaridades.

Debe de existir un equipo multidisciplinar que se encargue de planificar, implementar, priorizar y dirigir los recursos en los temas relacionados con la infección hospitalaria.

Las soluciones contra las IAAS incluyen:

- a) Desarrollar sistemas de vigilancia eficientes y de alta calidad.
- b) Establecer estándares claros para el control de las infecciones.
- c) Promover un ambiente limpio y prácticas de higiene.
- d) Tener una política antibiótica que promueva una utilización racional de los mismos y una política de aislamientos definida.
- e) Debe contemplarse como un aspecto clave en los programas de calidad y seguridad del paciente.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación. Los autores declaran que este trabajo no ha sido financiado.

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Donlan RM. Biofilms: microbial life on surfaces. *Emerg Infect Dis.* 2002;8(9):881-90.
2. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Huges JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988;16:128-40.
3. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report. Data Summary from January 1990-May 1999. Issued June 1999. *AJIC Am J Infect Control.* 1999;27:520-32.
4. Emori TG, Gaynes RP. An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiology laboratory. *Clin Microbiol Rev.* 1993;6:428-42.
5. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TC. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Am J Infect Control.* 1992;20:271-4.
6. Martone WJ, Jarvis WR, Culver DH, Haley RW. Incidence and nature of endemic and epidemic nosocomial infections. En: Bennett JV, Brachman PS (eds.). *Hospital infections.* 3rd ed. Boston: Little, Brown and Co.; 1992. pp. 577-96.
7. Centers for Disease Control and Prevention. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) report, data summary from October 1986-April 1996. Issued May 1996. *Am J Infect Control.* 1996;24:380-8.
8. Humphreys H. Preventing surgical site infection. Where now? *J Hosp Infect.* 2009 Dec;73(4):316-22.
9. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver RC, Jarvis WR. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for the prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1999;20:247-80.
10. Metsemakers WJ, Kuehl R, Moriarty TF, Richards RG, Verhofstad MHJ, Borens O, et al. Infection after fracture fixation: current surgical and microbiological concepts. *Injury.* 2018 Mar;49(3):511-22.
11. Metsemakers WJ, Morgenstern M, McNallyc MA, Moriarty TF, McFadyene I, Scarboroughc M, et al. Fracture-related infection: a consensus on definition from an international expert group. *Injury.* 2018;49:505-10.
12. Murillo O, Doménech A, García A, Tubau F, Cabellos C, Guadiol F, Ariza J. Efficacy of high doses of levofloxacin in experimental foreign-body infection by methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus*. *Antimicrob Agents Chemother.* 2006;50(12):4011-7.
13. Evans RP. Surgical site infection prevention and control: an emerging paradigm. American Academy of Orthopaedic Surgeons Patient Safety Committee. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91-A(suppl 6):2-9.
14. Morgenstern M, Kühl R, Eckardt H, Acklin Y, Stanic B, Garcia M, et al. Diagnostic challenges and future perspectives in fracture-related infection. *Injury.* 2018 Jun;49 Suppl 1:S83-S90.