

CIRUGÍA

ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA INFECCIÓN DE LA HERIDA QUIRÚRGICA

Tibisay Viloria González*

SUMMARY

A Surgical Site Infection is defined as the infection from the tissue surrounding the surgical wound or deeper tissues, cavities or organs being manipulated during surgery. It could appear on the immediate post-operative period or within the next 30 days following surgery. Surgical Site Infections (SSI) are classified depending on the depthness of the tissue or organ affected. Several risk factors have been identified as a source of SSI; intrinsic factors are related to the patient's comorbidities and extrinsic ones rely on the surgical environment or type

of procedure. In regarding of the pathogens isolated from SSI, they can vary according to local conditions and the type of surgical procedure as well, but in general, germs such as *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp. and *Streptococcus pyogenes* are linked to this pathology. Due to its importance as the most common cause of preventable intrahospitalary infection, a number of clinical guides have been implemented, highlighting four methods to achieve the prevention and control of Surgical Site Infections, specifically: methods of skin decontamination before

surgery, appropriate use of prophylactic antimicrobials, maintenance of glycaemia control and maintenance of normothermia during the operation.

Key words: surgical infection, prophylaxis, chlorhexidine, asepsis, normothermia, hyperoxia.

INTRODUCCIÓN

La infección se ha caracterizado por ser el escollo de la humanidad a través de la historia, y un enemigo común del personal de la salud. Fue aproximadamente en 1850 cuando se hicieron los primeros avances en antisepsia

* Médico General. Correo electrónico: tibi_viloria@yahoo.com

quirúrgica por personajes tan notables como el cirujano inglés Joseph Lister, quien se distinguió por asociar la putrefacción de las heridas quirúrgicas con una alta tasa de mortalidad.² Fue pionero en el uso del calor como agente esterilizante y de la antisepsia química por medio de la colocación de ácido carbólico en forma de apósitos sobre las heridas, con lo que logró disminuir notablemente la tasa de complicaciones infecciosas postoperatorias.⁸ Sin embargo, aún en el siglo XXI, es necesario utilizar todos los recursos y conocimientos disponibles en el tema para lidiar con este tipo particular de infección, pues sigue siendo un reto y una prioridad en el presupuesto destinado a la salud en cada gobierno, mayoritariamente porque es el tipo más común de infección intrahospitalaria prevenible.⁴ La infección de la herida quirúrgica (IHQ) posee una prevalencia mundial de alrededor del 5%, aunque algunas series reportan porcentajes de hasta un 2.6% en países con sistemas de vigilancia epidemiológica agresivos y fidedignos. A nivel intrahospitalario, son el segundo tipo de infección más preponderante, con una prevalencia de 20-25%, sólo superadas por las infecciones del tracto urinario con una prevalencia del 40%.¹⁷ Existe

un rango de variación según el centro hospitalario y el tipo de la cirugía. Lo que no cabe duda, es que las IHQ tienen un impacto económico directo en el sistema de salud, y es primordial que cada hospital y cada servicio de índole quirúrgico conozca sus propias incidencias de IHQ no sólo como parámetros de calidad sino para plantear estrategias concretas que reduzcan las tasas de patógenos específicos como el *Clostridium difficile* y el *Staphylococcus Aureus Meticilino Resistente (MRSA)*.²⁴ Se acepta por convención que los costos de hospitalización, de estadía y el número de readmisiones hospitalarias después de una IHQ se duplican con respecto a los pacientes intervenidos quirúrgicamente pero que no presentaron una IHQ (en promedio \$7531 vs \$3844). Los rangos varían, pero citando unos ejemplos: el costo medio de una infección superficial es de 400\$, \$6200 si la infección se da después de una colectomía, \$ 63.135 si se trata de una prótesis articular infectada, y el costo asciende hasta los \$299.237 en el caso de una mediastinitis post-cirugía cardiaca.¹⁵

DEFINICIÓN DE INFECCIÓN DE LA HERIDA QUIRÚRGICA (IHQ)

La habilidad para diagnosticar consistentemente una IHQ resulta en una adecuada vigilancia epidemiológica, porque los cambios en la prevalencia de IHQ deben reflejar una disminución en la incidencia más que un mero aumento en la precisión diagnóstica o en la tasa de subregistro.¹⁴ Debido a que la piel se halla colonizada por diversos microorganismos, la definición de IHQ no puede basarse llanamente en cultivos de laboratorio con secreciones propias de la herida, y se brinda más preponderancia en el diagnóstico a los signos y síntomas clásicos de infección.³ Muchos intentos se han realizado por encontrar una definición fidedigna de IHQ, iniciando con las que propusieron la presencia de pus que emanaba por la herida como el signo patognomónico de IHQ (Cruise y Foord en 1970). Esto se descontinuó porque utilizar las secreciones de pus como criterio único baja la sensibilidad diagnóstica. Posteriormente emergieron sistemas de clasificación complejos y poco prácticos como el ASEPSIS.⁷ Sin embargo, comúnmente se acepta como una definición apropiada la que establece: “la IHQ es la infección que surge de la herida quirúrgica o de tejidos más profundos que fueron manipulados durante la cirugía”. El Centro para el Control y Prevención de

Enfermedades reconoce que las IHQ pueden afectar cualquiera de las siguientes áreas, que a su vez sirve para clasificar a las IHQ anatómicamente. Esto se ilustra seguidamente en el cuadro 1.¹⁵

FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR UNA IHQ

Los elementos que participan

existente en la actualidad.⁷ Adicionalmente, debido a que en atención primaria se realizan ciertas cirugías ambulatorias, se deja a los pacientes más graves e inmunosuprimidos en

Cuadro 1. Clasificación de las infecciones de la herida quirúrgica

<ul style="list-style-type: none"> Incisional Superficial: afecta solamente la piel y el tejido subcutáneo alrededor de la incisión. <ul style="list-style-type: none"> - Descarga de pus por la incisión superficial - Aislamiento de microorganismos en cultivo de fluido o tejidos, tomados de forma aséptica. - Alguno de los siguientes signos o síntomas: dolor espontáneo o dolor a la presión, edema localizado, eritema, calor y tumefacción. - La herida ha sido abierta por el cirujano, incluso si el cultivo ha sido negativo. - El diagnóstico clínico ha sido realizado por el cirujano o médico que atiende al paciente.
<ul style="list-style-type: none"> Incisional Profunda: involucra tejido profundo así como fascia y músculo. <ul style="list-style-type: none"> - Descarga de pus por la incisión profunda pero no desde el órgano o espacio quirúrgico intervenido. - Dehiscencia espontánea de la incisión profunda o apertura deliberada de la incisión por un cirujano cuando exista alguno de los siguientes signos o síntomas: dolor localizado o a la presión y temperatura corporal mayor a 38O C. - Absceso o infección que afectan la incisión profunda, diagnosticados por exploración física, una reintervención o algún estudio radiológico o histológico. - El diagnóstico clínico ha sido realizado por el cirujano o médico que atiende al paciente.
<ul style="list-style-type: none"> Órgano/Espacio: involucra cualquier parte de la anatomía o espacios manipulados durante el procedimiento quirúrgico y diferentes al área de incisión.

Fuente: Actualización en el cuidado de la Infección de la herida quirúrgica en los servicios de cirugía de los hospitales españoles. 2009

Además, las IHQ deben cumplir ciertos criterios. Las IHQ incisionales superficiales deben ocurrir dentro de los primeros 30 días después de realizada la cirugía. Las incisionales profundas también deben presentarse en la misma ventana de tiempo, siempre y cuando no se haya colocado un material protésico o implante, en cuyo caso se prolonga el tiempo máximo de aparición hasta en 1 año posterior a la cirugía.²²

en la evolución de una IHQ son tres, a saber: la virulencia de los microorganismos patógenos involucrados, el ambiente en que se desarrolla la IHQ y los mecanismos inmunológicos del huésped.⁵ Por su parte, el riesgo de adquirir una IHQ no es nada despreciable tomando en cuenta circunstancias tales como: el uso prolongado de terapia antibiótica y el traslado de pacientes de un centro hospitalario a otro, creando cepas de microorganismos resistentes a casi cualquier antibiótico

los hospitales, con lo que se los convierte en grandes "Unidades de Cuidado Intensivo". Este cambio se asocia a una mayor incidencia de infecciones generalizadas en las que intervienen también los pacientes con catéteres vasculares y los asistidos por un ventilador mecánico.⁴ Diferentes estudios han identificado una serie de factores de riesgo que pueden influir en la aparición de la infección de la herida quirúrgica, y que se detallan a continuación en el cuadro 2.

Cuadro 2. Factores de riesgo asociados a infecciones de la herida quirúrgica

- Intrínsecos (relacionados con el paciente)
 - Desnutrición y depleción proteica
 - Edad avanzada
 - Enfermedades crónicas asociadas (diabetes, cáncer, enfermedad vascular crónica y obesidad)
 - Alteración de la función inmune por enfermedad o fármacos inmunosupresores.
 - Tabaquismo
 - Falla orgánica crónica
 - Infección recurrente en un lugar remoto
 - Perfusion tisular disminuida
- Extrínsecos (relacionados con la cirugía y el ambiente hospitalario)
 - Lavado de manos para el acto quirúrgico
 - Preoperatorio prolongado
 - Hospitalización prolongada
 - Operaciones anteriores
 - Rasurado
 - Vestuario quirúrgico
 - Duración de la cirugía
 - Climatización
 - Instrumental
 - Técnica quirúrgica
 - Antisepsia de la piel
 - Antibióticos profilácticos
 - Esterilización

Fuente: *Infección de la herida quirúrgica: aspectos epidemiológicos. 2007*

**PATÓGENOS
PRESENTES EN IHQ**

Los patógenos causantes de IHQ suelen provenir de la flora bacteriana de la piel y el resto del cuerpo del paciente; de la piel y membranas mucosas del personal de sala de operaciones, del ambiente mismo, incluyendo los sistemas de aire acondicionado y del instrumental quirúrgico. Ocasionalmente, microorganismos de un foco distante de infección en el cuerpo migran y se adhieren formando un “biofilm” sobre un material inerte como una prótesis.³ A manera de

ejemplo, se cita un análisis de prevalencia de IHQ derivadas de cirugías abdominales en el período (1999-2006). Los datos formaban parte de los Estudios de Prevalencia de Infección Nosocomial en Hospitales de España, y revelaron que los microorganismos aislados con más frecuencia fueron: *Escherichia Coli* (28%), *Enterococcus spp.* (15%), *Streptococcus spp.* (8%), *Pseudomonas aeruginosa* (7%), *Staphylococcus aureus* (5%, y la mitad de éstos meticilino resistente), y en última instancia anaerobios como *Bacteroides fragilis* y *Clostridium spp.*⁶ La

microbiología de las cirugías del tracto digestivo superior no mostró diferencias significativas con respecto a las del tracto digestivo inferior. No obstante, tras procedimientos digestivos altos, se aislaron en mayor proporción: *Staphylococcus spp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter spp.*, *Acinetobacter spp.*, y *Candida albicans*.¹² Los catéteres intravasculares merecen especial atención, puesto que aumentan tanto el riesgo de una IHQ en pacientes operados y hospitalizados en unidades de cuidado crítico, como de una bacteremia. Se estima que 37%

de los catéteres intravasculares están colonizados, y en el 50% de los casos se aísla *Staphylococcus epidermidis* o coagulasa negativo como germe principal.¹⁴ Por tanto algunos investigadores consideran prudente hacer recambios de rutina cada 3 días así como que la inserción de dichos catéteres la realice personal con experiencia en dichos procedimientos, debido a que se estima que después del tercer día, el riesgo de una infección derivada del catéter aumenta a razón de 10% por día, y cerca de los 7 días el 90% de los catéteres se encontrarán colonizados. El uso de antibióticos profilácticos luego de la inserción de un catéter es controversial y podría resultar más bien contraproducente.³

COMBATIENDO A LA IHQ: NIVEL DE COMPROMISO DE LAS INSTITUCIONES DE SALUD

La clave para prevenir las infecciones de la herida quirúrgica radica en una adecuada vigilancia epidemiológica. A pesar de que es costoso, el seguimiento luego de que se le ha dado de alta al paciente ha demostrado ser el mejor método de monitorizar la incidencia acumulada de IHQ según el tipo de cirugía.¹ Esto porque los métodos de seguimiento prospectivos en el

tiempo encuentran más casos de infección que métodos pasivos o retrospectivos. Además, las infecciones de la herida quirúrgica que se pesquisan después de una readmisión hospitalaria suelen ser de mayor gravedad que las que se detectan intrahospitalariamente.² De tal manera, la sensibilidad para detectar un caso de IHQ en el postoperatorio tardío aumenta notoriamente si se combinan métodos como: visitas domiciliarias periódicas, entrevistas por teléfono para repasar resultados de reportes de laboratorio (sensibilidad del 36%), y una revisión de ciertos casos dentro del hospital por medio de sesiones clínicas interdisciplinarias.¹⁷ El nivel de compromiso con el protocolo de higiene de manos y apego a las métricas sanitarias dentro del personal de salud es de suma importancia también. Un estudio acaecido en el Departamento de Cirugía Cardiotorácica en el Hospital Universitario de Suecia a finales del 2009, revela que se falló en tres áreas principalmente: primero, la desinfección de manos antes y después del contacto con el paciente fue incompleta; segundo, los miembros del equipo quirúrgico se colocaban los guantes estériles con una técnica inadecuada; y tercero, la enfermera instrumentista no siempre cambiaba de guantes después de realizar la limpieza

de la piel y antes de manejar los instrumentos estériles.¹⁸ La composición de la solución desinfectante (clorexidina al 0.5% y etanol al 70%) también varió, así como los métodos de desinfección del área de la incisión. En lo que respecta al lavado de manos, un estudio mostró que las enfermeras lavaban sus manos antes del contacto con el paciente en un 20.4% de las ocasiones y 60.1% después del contacto con el mismo, y al evaluar a los médicos, los números fueron aún más alarmantes; 8.1% y 51.4% respectivamente. Las principales razones para esta situación fueron: las necesidades del paciente ameritaban un rápido actuar del personal sanitario (51.2%), el olvido (35.7%), o irritación de la piel por el uso constante y prolongado de agentes desinfectantes (15.5%).¹⁷

ASEPSIA DEL AMBIENTE QUIRÚRGICO

Los microbios presentes en el aire de la sala de operaciones pueden ser una fuente considerable de patógenos causantes de IHQ. Por tanto, se recomiendan los Sistemas de Filtración de Partículas Aéreas de Alta Eficiencia (HEPA por sus siglas en inglés). Los sistemas de aire de flujo laminar ofrecen mínima protección contra estos patógenos. Asimismo, es

aconsejable evitar el tránsito de personas y las conversaciones excesivas dentro del quirófano para disminuir la cantidad de bacterias que se transmiten a través del aire.²³ Con respecto al uso de guantes, un estudio donde se incluyó a 655 procedimientos quirúrgicos, mostró que el uso de dos pares de guantes estériles en lugar de uno es otra estrategia de prevención de IHQ. Esto porque el riesgo de una IHQ aumenta cuantiosamente cuando se rompe un guante estéril, lo cual ocurrió en el 31% de los casos en dicho estudio, y dicho riesgo es todavía mayor si el paciente no recibió profilaxis antibiótica de previo.²²

USO DE AGENTES ANTISÉPTICOS

Debido a que en las cirugías limpias (es decir, las que no penetran tracto digestivo, urinario, respiratorio; las realizadas en tejido sin inflamación o sin trauma, o si se efectúa antisepsia adecuada) la mayor fuente de contaminación proviene de la epidermis, se han realizado esfuerzos notables por reducir el número de bacterias que colonizan la piel de los pacientes antes de que sean operados.⁹ Actualmente, el agente desinfectante ideal es la clorexidina, pues su efecto de acción es más duradero (6 horas aproximadamente). La clorexidina actúa desestabilizando

y penetrando la membrana de las células bacterianas; precipita el citoplasma y causa inhibición de la utilización de oxígeno bacteriana, lo que conlleva disminución de los niveles de ATP y muerte celular.²¹ En las bacterias Gram-negativas, no penetra la membrana pero ocasiona la liberación de las enzimas periplasmáticas, con lo que altera la absorción de ciertas moléculas vitales para la bacteria. Por tanto, la clorexidina constituye un bactericida de potencia intermedia, con una baja susceptibilidad contra especies de: *Proteus*, *Klebsiella* o *Pseudomonas*. Un estudio de IHQ después de cirugía vascular demostró una disminución de 17.8% a 8% si el paciente llevaba a cabo de 3 a 8 baños con clorexidina.²² La descontaminación de la piel es mejor si el paciente se baña la noche antes de la cirugía y la mañana misma de la cirugía, y si viste con ropas impregnadas de clorexidina, por lo que se concluye que el tiempo de exposición a este agente es clave para lograr una mejor descontaminación. Cabe aclarar además, que la clorexidina no penetra los folículos pilosos o glándulas sebáceas.⁹ Por último, un estudio de dos pasos comparando al gluconato de clorexidina 2% / alcohol isopropílico 70%, con el hipoclorito de sodio al 10% y la solución de povidona-yoduro al

10%, arrojó que los tres agentes antisépticos son igualmente eficaces para procedimientos de corta duración como venopunciones.²² Sin embargo, para la inserción de catéteres o descontaminación de la herida quirúrgica, la recomendación actual es clorexidina, por su “substantividad en el efecto”, definida como la capacidad del antiséptico de adherirse a superficies biológicas mediante mecanismos electromecánicos y que prolonga su efecto. Esto es totalmente diferente a la “persistencia en la actividad”, la cual usa el número de unidades formadoras de colonias bacterianas después de la aplicación del antiséptico como medida de efectividad.²⁴

RASURADO Y UTILIZACIÓN DE PAÑOS QUIRÚRGICOS

Parece lógico pensar que la severidad de una IHQ aumentaría si hay vello en la herida quirúrgica. Empero, evidencia recopilada por la base de datos Cochrane muestra que la menor incidencia de infección se logra cuando no hay rasurado previo a la cirugía.¹⁰ En caso de que el cirujano considere el rasurado necesario y que la cantidad de cabello o vello sea importante, como se da por ejemplo en varios procedimientos neuroquirúrgicos que abarcan la

cabeza, se recomienda utilizar una rasuradora eléctrica el mismo día de la operación. Asimismo, está contraindicado rasurar al paciente con una hoja para afeitar corriente, pues se asocia a un 6% de posibilidades de desarrollar una IHQ.¹⁵ El uso de paños quirúrgicos impregnados de antimicrobianos para aislar a la piel circundante del sitio incisional es otro asunto de interés. Desde 1985 se empezó a utilizar paños o apósticos más flexibles, impregnados de agentes con yodo como antiséptico y con capacidad de transmitir el vapor de agua. Las conclusiones más recientes al respecto del uso de paños quirúrgicos convienen en que éstos pueden o no disminuir las tasas de IHQ, dependiendo del material y adherencia a la piel circunvecina a la herida, por lo que la técnica es un factor fundamental.²² A su vez, el uso de sellantes tipo cianocrílato puede evitar que los apósticos y paños quirúrgicos se desprendan, aumentando su eficacia en mantener a la piel y tejidos de la herida quirúrgica aislados de los microorganismos que colonizan la epidermis circundante.⁹

RELACIÓN DEL USO DE DRENAJES Y EL TIPO DE SUTURA CON IHQ

De la misma manera en que la

obliteración de los “espacios muertos” mediante una técnica quirúrgica apropiada por medio de cierre en capas ayuda a disminuir la aparición de IHQ, el uso de drenajes se utiliza frecuentemente para remover el exceso de fluido y de sangre de la herida o de espacios corporales. Se sabe de antemano que los drenajes simples (sin aspiración) y los que se colocan sobre la incisión aumentan el riesgo de IHQ considerablemente.¹⁰ Los drenajes cerrados a succión tipo Jackson Pratt pueden resultar más útiles en remover grandes cantidades de líquido en diversas cavidades, pero no constituyen un factor independiente de disminución de IHQ.¹⁴ En lo referente a los materiales de sutura, se resume lo siguiente: la seda puede disminuir hasta 10.000 veces el inoculo bacteriano necesario para producir una IHQ. No obstante, se prefieren suturas de monofilamento a las de multifilamento puesto que disminuyen la bioadherencia de las bacterias al material de sutura y estimulan una mejor respuesta fagocítica de las células de defensa natural.²² Las suturas continuas también se asocian a una menor incidencia de IHQ al reducir el grado de necrosis tisular producida y al lograr una distribución más homogénea de la tensión sobre la sutura. Adicionalmente, el tamaño del

punto de sutura importa para prevenir una IHQ. Un estudio comparó la colocación del punto a una distancia de 5 a 8 mm de la incisión (punto más corto), en comparación con 10 mm (punto más largo). La conclusión fue que la IHQ fue 5% menor en el grupo de la puntada corta, y las hernias incisionales fueron 12% menos frecuentes en este mismo grupo también.¹⁰

CONTROL DE LA TEMPERATURA

La hipotermia leve (temperatura de 34°-36° C) es particularmente común en los pacientes de trauma y se asocia a una serie de efectos adversos como: un incremento en la severidad de hemorragias y de los requerimientos transfusionales, riesgo aumentado de desarrollar eventos miocárdicos mórbidos, un retardo en la recuperación post-anestésica, y por supuesto, un riesgo aumentado de padecer una IHQ.¹¹ Esto porque la hipotermia produce vasoconstricción generalizada, disminución del flujo sanguíneo subcutáneo y de la tensión de oxígeno en los tejidos. Por su parte, enlentece la producción de anticuerpos, la respuesta inmunológica mediada celularmente y desregula la producción de citoquinas, por lo que el mantenimiento de normotermia (T mayor a 36° C) en sala de operaciones se

promueve por medio de métodos de calentamiento activo y pasivo.²² Aún más, un estudio reciente comprobó más bien que un número importante de mecanismos inmunológicos de defensa críticos se dan de manera más eficiente cuando la temperatura alcanza los 40° C en humanos, lo que pone la balanza a favor de la hipertermia.¹¹

CONTROL GLICÉMICO

Se conoce desde hace décadas que los pacientes diabéticos que se someten a cirugía están más propensos a una pobre cicatrización, infección, complicaciones cardiacas y muerte. Una serie de 8910 pacientes sometidos a cirugía a corazón abierto (18% de los cuales eran diabéticos), demostró que la IHQ tipo “esternal profunda” se presentó en 1.7% de los pacientes diabéticos y en 0.4% de los pacientes no diabéticos.² Después de que el personal médico aumentó el control glicémico y se logró la meta de alcanzar glicemias menores a 200 mg/dL, la aparición de IHQ profunda se redujo de 2.4% a 1.5%. Inclusive se logró equiparar la incidencia de IHQ esternal profunda a la de pacientes no diabéticos cuando a los diabéticos se les pudo mantener la glucosa sérica entre 120-160 mg/dL durante los primeros dos a tres días del postoperatorio.⁵

Ciertas series reportan que el pobre control glicémico se correlaciona con un 30% de riesgo de contraer una IHQ por cada 40% de aumento de la glicemia por encima de 110 mg/dL. Esto porque la hiperglucemia tiene un efecto deletéreo sobre el sistema inmune al afectar la respuesta celular microvascular, inhibir el estallido respiratorio de los leucocitos polimorfonucleares, la activación del complemento, y produciendo un estado proinflamatorio y protrombótico, que en conjunto con los niveles elevados de catecolaminas y cortisol, contribuye a la apoptosis celular y a una reducción en la entrega de oxígeno a los tejidos de la herida.²²

SUPLEMENTACIÓN CON OXÍGENO

La concentración de oxígeno (O₂) en los tejidos es un excelente predictor de IHQ. Esto porque la respuesta antimicrobiana de células fagocíticas y neutrófilos depende estrechamente de procesos oxidativos. Está bien documentado por ejemplo, que los neutrófilos pierden su habilidad para matar bacterias cuando la PO₂ alcanza un rango entre 20-40 mmHg.¹ De particular importancia es también, que en las heridas quirúrgicas la tensión de O₂ en el tejido subcutáneo (Psq) posee valores inferiores a los normales

(10-55 mmHg con respecto a tejidos normales donde Psq >65 mmHg), y que ésta puede llegar a los 0 mmHg en heridas infectadas. Estos datos pronto pasaron de ser estudios observacionales a estudios clínicos randomizados a doble ciego, como el de Stall et al. Dicho estudio incluyó a una población de 222 pacientes con 235 fracturas de alto impacto, involucrando al calcáneo y el plato tibial. Se optó por ese tipo de fracturas puesto que son fracturas asociadas con una alta probabilidad de desarrollar IHQ.¹⁶ Al primer grupo se le administró O₂ suplementario con una FiO₂ de 80% durante el operatorio y 2 horas del postoperatorio, mientras que el grupo control recibió O₂ con una FiO₂ de 30% por el mismo intervalo de tiempo. Los resultados evidenciaron una incidencia de 12% de IHQ en el grupo que recibió hiperoxia profilácticamente con respecto al grupo control, en quienes se presentó IHQ en un 16%.²² No hay duda de que una baja concentración de O₂ en los tejidos subcutáneos (Psq) de la herida quirúrgica se asocia a una mayor aparición de IHQ. Sin embargo, no todos los estudios donde se utiliza hiperoxia para prevenir IHQ demuestran un claro beneficio de la misma, pero esto puede deberse a diversos factores como: el fumado, si la cirugía es laparoscópica o abierta

(la primera se asocia a menor Psq y por ende a mayor riesgo de IHQ), de si se utilizaron agentes vasopresores durante la cirugía, del tipo de anestesia empleada, la presión arterial, y el grado de obesidad del paciente.²³

PROFILAXIS ANTIBIÓTICA

Un meta análisis que incluía diferentes meta análisis reunió datos de 250 ensayos clínicos, para un total de 4809 participantes y 23 tipos de cirugía, y determinó que independientemente del grado de contaminación de la cirugía, el uso preoperatorio de antibióticos sistémicos profilácticamente reduce a la mitad la incidencia de IHQ.⁶ El beneficio es notable incluso en cirugías que se consideran limpias como las herniplastías y las cirugías de mama. La relación entre la aparición de IHQ y la administración de antibioticoterapia sigue una curva en forma de U, siendo los extremos el tiempo antes y después de la incisión.¹³ La recomendación actual es administrar los antibióticos en los 30 minutos previos a la cirugía, y si se trata de antibióticos de inicio de acción retardado como la vancomicina o fluoroquinolonas, el tiempo se extiende a los 60 minutos previos al procedimiento. Una dosis única de antibiótico es tan efectiva como

dosis múltiples, y tampoco resulta ventajoso extender los mismos más allá de las 24 horas, pues con esto puede incurrirse más bien en producir resistencia bacteriana. La función renal también constituye un factor importante a tomar en consideración, dado que la mayoría de antibióticos se excretan por el riñón.²⁰ Sólo unos cuantos antimicrobianos no se ven afectados por la función renal, como lo son Clindamicina y Metronidazol, y cabe acotar que la hipotensión modifica la tasa de filtración glomerular al disminuirla, y esto puede aumentar la vida media de antibióticos de excreción renal.²² Además, los pacientes obesos mórbidos ($IMC \geq 40 \text{ kg/m}^2$) requieren hasta el doble de la dosis de antimicrobianos de vida media corta como Cefazolina (2g vs. 1 g en pacientes no obesos) para asemejar las concentraciones séricas y tisulares a las de la concentración inhibitoria mínima (32 ug/mL). Igualmente, para procedimientos más prolongados como los bypass cardiopulmonares, resulta más aconsejable dar antibióticos con efecto de larga duración tipo Vancomicina o alguna fluoroquinolona.²³ La elección del antimicrobiano también es de vital trascendencia, especialmente cuando surgen alergias a cefalosporinas y cuando es necesario cubrir contra

gérmenes Gram positivos como los *Staphylococcus* meticilino sensibles, debido a los elevados factores de virulencia que poseen y al riesgo inminente de una IHQ. Si no es posible utilizar cefalosporinas o derivados de penicilina, Clindamicina sigue siendo la mejor opción, pues es eficaz aún frente a los *Staphylococcus Meticilino Resistentes Adquiridos en la Comunidad* (CA-MRSA).²⁴ En especial la cepa USA300, la cual es la cepa de *Staphylococcus* más prevalente en Estados Unidos y está desplazando a otras cepas de MRSA como la más frecuentemente aislada en las IHQ. Por su parte, los aminoglucósidos no muestran eficacia contra CA-MRSA y el efecto de las quinolonas es mínimo o nulo. Es importante comentar además que la Clindamicina posee un espectro de acción contra bacterias Gram negativas y facultativos aerobios, por lo que se puede añadir al esquema tradicional de cefalosporinas.²² Si se sospecha una IHQ por anaerobios como *Bacteroides fragilis*, los aminoglucósidos como Gentamicina o una quinolona pueden añadirse a la Clindamicina. A pesar de que existe resistencia de ciertas cepas de *B. fragilis* a la Clindamicina, ésta sigue siendo eficaz. Puede reemplazarse por Metronidazol en estos casos o

cuando se dé la complicación más temida derivada del uso de la Clindamicina, la cual es la colitis pseudomembranosa, pero con esto se pierde el efecto de cobertura contra Gram positivos.⁶ El uso profiláctico de Vancomicina ha sido ampliamente recomendado, especialmente en las siguientes situaciones: la implantación de materiales protésicos, en esternotomías medias, craniotomías y para tratar IHQ donde se aísla MRSA. La Vancomicina no sigue una distribución de

único compartimento como los β lactámicos, y alcanza concentraciones estables en sangre después de la cuarta dosis en un régimen cada 12 horas.²⁰ Para lograr las mismas concentraciones séricas en el preoperatorio, se requiere una dosis de infusión de 15-20 mg/kg 1 hora previa a la cirugía. Se ha intentado utilizar polvos de Vancomicina como antimicrobiano tópico aunados a los antibióticos intravenosos, primordialmente durante cirugías espinales, sin que haya habido una diferencia significativa en

la aparición de IHQ con o sin antibiótico tópico.²² Se dan casos excepcionales en los cuales el tiempo del procedimiento quirúrgico excede la vida media del antibiótico profiláctico indicado, en cuyo caso sí está indicado re-dosificar al paciente con una dosis adicional de antimicrobiano, ajustado según el aclaramiento de creatinina. En el cuadro 3 se detallan las recomendaciones actuales en cuanto a profilaxis antibiótica y las dosis aceptadas.¹⁵

Cuadro 3. Recomendaciones actuales para profilaxis antibiótica (ATB)

Tipo de cirugía	ATB recomendado	Alternativa
Cardiaca	Cefazolina + Vancomicina	Clindamicina + Gentamicina
Torácica	Cefuroxime	Vancomicina o Clindamicina
Colorrectal	Cefazolina + Metronidazol o Ertapenem	Gentamicina + Clindamicina
ORL	Cefazolina con o sin Metronidazol	Clindamicina con o sin Ciprofloxacina
Cirugía General	Cefazolina	Clindamicina con o sin Gentamicina
Genitourinario	Cefazolina	Ciprofloxacina con o sin Vancomicina
Hepatobiliar	Cefazolina	Tobramicina + Vancomicina
Neurocirugía	Cefazolina + Vancomicina (craneotomía o derivación ventrículo peritoneal)	Vancomicina
Oncología	Cefazolina + Metronidazol (TGI y cirugía pélvica)	Clindamicina (cirugías limpias) Gentamicina + Clindamicina (TGI y pélvica) Vancomicina (cirugías limpias) Ciprofloxacina (TGI y pélvica)
Ortopédica	Cefazolina + Vancomicina (en caso de artroplastías)	Vancomicina o Clindamicina
Ginecoobstetricia	Cefazolina	Clindamicina o Vancomicina (alergia a Clinda)
Cirugía Plástica	Cefazolina	Clindamicina o Vancomicina
Vascular Periférico	Cefazolina + Vancomicina (si se coloca injerto sintético)	Vancomicina

Nota: las dosis de antibióticos son como sigue; Cefazolina 1 g, Cefuroxime 1.5 g, Vancomicina 20 mg/kg, Clindamicina 600 mg, Gentamicina 4 mg/kg, Ciprofloxacina 400 mg, Ertapenem 1 g, Tobramicina 5 mg/kg.

Fuente: Updated Recommendations for Control of Surgical Site Infections. 2011

CONCLUSIÓN

En países con elevados niveles de compromiso en erradicar a las IHQ como lo es el Reino Unido, se ha llegado a la conclusión inequívoca de que la IHQ es una causa prevenible de morbilidad postoperatoria. He aquí que el punto clave de este repaso fuera brindar al clínico el conocimiento necesario para lidiar con las mismas; desde interiorizar los aspectos básicos de definición de la infección de la herida quirúrgica hasta un repaso de las principales estrategias de prevención.¹⁹ Esto porque los estándares de calidad en el quirófano y en los servicios quirúrgicos toman en cuenta la incidencia de IHQ para cada servicio en particular, y esto depende de: el grado de compromiso del personal sanitario con la tarea de prevenir una IHQ, los protocolos de limpieza del material biomédico, la tecnología con la que se cuenta, etc.¹⁸ Empero, también se hace patente la necesidad de considerar el punto de vista del paciente, pues el dolor, el estrés y el sufrimiento derivado de vivir con una infección de la herida quirúrgica trascienden al paciente y a su familia inclusive mucho tiempo después de que éste fue dado de alta del hospital.¹⁹

Conflicto de interés: la autora del artículo no recibió fondos para la realización del presente texto.

RESUMEN

La infección de la herida quirúrgica es la infección que surge de la herida quirúrgica o de tejidos más profundos, órganos o cavidades manipulados durante la cirugía. Se da en el postoperatorio inmediato o en los 30 días posteriores al procedimiento, y se clasifica de acuerdo con la profundidad del tejido u órgano afectado. Existen factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos para el desarrollo de una infección de la herida quirúrgica. Los primeros se encuentran ligados al paciente y los segundos al ambiente o tipo de procedimiento quirúrgico. En relación con los patógenos presentes, las series varían dependiendo de la epidemiología local y el tipo de cirugía, pero destacan: *Escherichia coli*, el *Enterococcus* spp. y el *Streptococcus pyogenes*. Debido a que la infección de la herida quirúrgica es el tipo más común de infección intrahospitalaria de tipo prevenible, se han implementado guías de buena práctica clínica para su prevención y control. Los cuatro puntos clave recaen en: las medidas de descontaminación de la piel previas a la cirugía, la profilaxis antibiótica, un buen control de la glicemia durante la operación y el mantenimiento de normotermia.

Palabras clave: infección

quirúrgica, profilaxis, clorexidina, asepsia, normotermia, hiperoxia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Brox-Jiménez A., Díaz D., Parra P., Martínez D., Márquez M., Lorente J et al. Sistema de cierre asistido por vacío en heridas complejas: estudio retrospectivo. Cirugía Española; 2010; 87 (5): 312-317.
2. Cooper, Tracy. Knowledge is power- why infection surveillance matters even more in 2012. J of Inf Prevention; 2012; 13: 73-74.
3. Danneman L., Vial-Dupuy A., Gault N., Wolff M., van de Beek D., Mourvillier B. et al. Assessing microbial colonization of peripheral intravascular devices. The British Medical Association Journal; 10; 2013: 353-355.
4. Galletly T., Johnstone C., Wilson J. Do bay closures prevent the spread of *C. difficile*? J of Infection Prevention; 14; 2013: 25-29.
5. Guirao X., Arias J., Serrablo A., López F. Actualización en el cuidado de la Infección de la herida quirúrgica en los servicios de cirugía de los hospitales españoles. Protocolo CIHQ; 2009; 2: 3-14.
6. Hendren S., Fritze D., Banerji Mousumi, Kubus J., Cleary R., Englesbe M. et al. Antibiotic Choice is Independently Associated with Risk of Surgical Site Infection After Colectomy. Annals of Surgery; 2013; 257: 469-475.
7. Leaper D., Burman S., Palanca A., Cullen K., Wurster D., Gautam E.

- et al. Prevention and treatment of surgical site infections: summary of NICE guidance. *BMJ*; 2008; 337: 1924-1935.
8. López D., Hernández M., Saldívar T., Sotolongo T., Valdés O. Infección de la herida quirúrgica: aspectos epidemiológicos. *Rev Cub Med Mil*; 2007; 36: 81-90.
9. Macías J., Arreguín V., Muñoz J., Álvarez J., Mosqueda J., Macías A. Chlorhexidine is a better antiseptic than povidone iodine and sodium hypochlorite because of its substantive effect. *Am J of Infection Control*; 2013; 41: 634-637.
10. Mc Leod R., Brenneman F., Rotstein O., Bhanot P. Does the Size of the Stitch Length Affect Surgical Site Infection? *JAMA*; 2012; 268: 240-2425.
11. Melton G., Vogel J., Swenson B., Remzi F., Rothenberger D., Wick E. Continuous Intraoperative Temperature Measurement and Surgical Site Infection Risk: Analysis of Anesthesia Information System Data in 1008 Colorectal Procedures; *Annals of Surgery*; 2013; 258; 606-613.
12. Múñez E., Ramos A., Álvarez de Espejo T., Vaqué J., Sánchez-Paya J., Pastor V. et al. Microbiología de las infecciones del sitio quirúrgico en pacientes intervenidos del tracto digestivo. *Cirugía Española*; 2011; 89 (9):606-612.
13. Oshima T., Takesue Y., Ikeuchi H., Matsuoka, H., Nakajima K., Uchino, M. et al. Preoperative Oral Antibiotics and Intravenous Antimicrobial Prophylaxis Reduce the Incidence of Surgical Site Infections in Patients With Ulcerative Colitis Undergoing IPAA. *Diseases of the Colon and Rectum*; 2013; 56 (10): 1149-1155.
14. Nevill M., Tanner J., Robertson D., Myers A., Lohr P. Surveillance of surgical site infection post vasectomy. *J of Inf Prev*; 2013; 14: 4-19.
15. Shepard J., Ward W., Milstone A., Carlson T., Frederick J., Hadhazy E. et al. Financial Impact of Surgical Site Infections on Hospitals: The Hospital Management Perspective; *JAMA Surgery*; 2013; 241: 156-162.
16. Stall A., Paryavi M., Gupta R., Zadnik M., Hui E., O' Toole R. et al. Perioperative supplemental oxygen to reduce surgical site infection after open fixation of high risk fracture: A randomized control pilot trial. *J Trauma Acute Care Surg*; 2013; 75: 657-663.
17. Sullivan C., Mc Neish J., Mullings A., Reilly J. Surgical site infection surveillance: a Scottish perspective (2003-2010). *J of Inf Prevention*; 2013; 14: 20-25.
18. Swenne Cl., Alexandréen K. Surgical team members' compliance with and knowledge of basic hand hygiene guidelines and intraoperative hygiene. *J of Inf Prev*; 2012; 13: 114-119.
19. Tanner J., Padley W., Davey S., Murphy K., Brown B. Patients' experiences of surgical site infection. *J of Inf Prev*; 2012; 12: 163-168.
20. Tubaki V., Rajasekaran S., Shetty A. The Effects of Using Intravenous Antibiotic only Versus Local Intra Wound Vancomycin Antibiotic Powder Application in Addition to Intravenous Antibiotics on Post Operative Infection in Spine Surgery in 907 Patients. *Spine*; 2013; 17: 2-8.
21. Uchino M., Ikeuchi H., Matsuoka H., Bando T., Ichiki K., Nakajima K. et al. Risk Factors for Surgical Site Infection and Association With Infliximab Administration During Surgery for Crohn's Disease. *Diseases of the Colon and Rectum*; 2013; 56 (10): 1156-1165.
22. Wesley J., Solomkin J., Edwards M. Updated Recommendations for Control of Surgical Site Infections. *Ann Surg* 2011; 253: 1082-1093.
23. White, Jean. Reducing surgical site infection: the perspective from Wales. *J of Inf Prevention*; 2013; 14: 3-5.
24. Wilson, Jenny. Surgical site infection: the principles of surveillance. Part 1: Key concepts in the methodology of SSI surveillance. *J of Inf Prevention*; 2013; 14: 6-12.