



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN SALUD PÚBLICA PARA LA
PREVENCIÓN DE INFECCIÓN DE HERIDA QUIRÚRGICA DURANTE LA ESTANCIA
HOSPITALARIA

TESINA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ENFERMERIA EN SALUD PÚBLICA

PRESENTA

KARLA YAZMIN CASTELLANOS PÉREZ

ASESOR:

E.E.S.P. MARCELA DÍAZ MENDOZA



MEXICO, D.F.

MAYO, 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia:

La cual es mi fuente de apoyo constante e incondicional durante mi vida y más aún en este año de carrera profesional a quienes nunca podré pagarles y en especial quiero expresar mi más grande agradecimiento a mi madre que sin su ayuda no hubiera sido imposible culminar mi posgrado.

A mi esposo:

La ayuda que me ha brindado fue importante, estuvo a mi lado en los momentos y situaciones más tormentosas, siempre ayudándome. No fue sencillo culminar con éxito este proyecto, sin embargo siempre fue muy motivador y esperanzador, me decía que lo lograría perfectamente. Me ayudó hasta donde era posible, incluso más que eso. Muchas gracias mi amor.

A mi Profesora:

Licenciada Marcela Díaz Mendoza por su valiosa tutoría, por sus conocimientos, su orientación, su paciencia y dedicación han sido fundamentales para mi formación académica.

DEDICATORIA

La presente tesis la dedico con todo mi amor y cariño a mis padres Gloria y Carlos y hermanas Erika y Karen quienes con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

A mi esposo Jorge Oscar por su sacrificio y esfuerzo, por apoyarme en mi posgrado para nuestro futuro y por creer en mi capacidad, aunque pasamos momentos difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión, cariño y amor.

A mi amado hijo Oscar Alejandro por ser mi fuente de motivación el motor de mi vida e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

CONTENIDO

Introducción	1
Capítulo 1.....	3
1. Fundamentación del tema de investigación.....	3
1.1 Descripción de la situación del problema.....	3
1.2 Justificación de la tesina.....	6
1.3 Ubicación del tema.....	7
1.4 Objetivos.....	9
1.4.1 General.....	9
1.4.2 Específicos.....	9
Capítulo 2.....	10
2. Salud Pública.....	10
2.1 Epidemiología de las IAAS.....	12
2.1.1 Internacional.....	14
2.1.2 Nacional.....	17
Capítulo 3.....	19
3. Marco Teórico.....	19
3.1 Antecedentes de Infección Asociada a la Atención de la Salud.....	19
3.2 Concepto de Infección Asociada a la Atención de la Salud.....	20
3.3 Tipos de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud.....	21
3.4 Microbiología.....	24
3.5 Resistencia bacteriana.....	27
3.6 Antibiograma.....	36
Capítulo 4.....	39
4.1 Anatomía y fisiopatología de la piel.....	39
4.2 Herida Quirúrgica.....	41
4.3 Clasificación de heridas.....	42
4.4 Factores de riesgo para desarrollar IHQ.....	45
4.4.1 Factores de riesgo dependientes del paciente.....	47

4.4.2 Factores dependientes de los recursos materiales.....	48
4.4.3 Factores de riesgo dependientes del acto quirúrgico.....	49
4.4.4 Factores dependientes del postquirúrgico.....	52
4.5 Infección de la Herida Quirúrgica.....	54
Capítulo 5.....	61
5.1 Vigilancia Epidemiológica.....	61
5.1.1 Vigilancia Pasiva.....	65
5.1.2 Vigilancia Activa.....	66
5.1.3 CODECIN.....	67
5.2 Intervenciones de la Enfermera Especialista en Salud Pública.....	69
5.2.1 Administrativas.....	69
5.2.2 Asistenciales.....	71
5.2.3 Docentes.....	73
5.2.4 Prevención.....	73
Conclusiones.....	77
Bibliografía.....	79
Glosario.....	89
Anexos.....	92

Introducción

La enfermera especialista en Salud Pública interviene en procesos de calidad tales como el desarrollo y aplicación de diversos programas eficientes de control de IAAS (Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud) en el que su principal responsabilidad es la vigilancia epidemiológica ya que participa en el análisis, discusión, divulgación y propuestas de planes de intervención y supervisión de la ejecución de medidas de prevención y control.

“De acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la tasa de IAAS entre los enfermos hospitalizados, no debe ser mayor que el 7%”.

Es necesario señalar que una tasa elevada de infecciones intrahospitalarias prolonga la estancia hospitalaria en un promedio de 5 a 10 días, lo que repercute de manera simultánea en elevados costos de atención, y en sufrimiento innecesario de los pacientes y sus familiares, además del impacto negativo en la imagen que el hospital tiene entre su derechohabiente.

Con frecuencia, las IAAS son difíciles de tratar porque son causadas por microorganismos resistentes a los antibióticos.¹

Tienen un incremento consecuente en el costo social de años de vida potencialmente perdidos, así como de años de vida saludables perdidos por muerte prematura o vividos con discapacidades, lo cual se suma al incremento en los días de hospitalización y del gasto económico².

Esta investigación documental consta de 5 capítulos: En el capítulo 1 se abordarán la realización de la tesina y la elección del tema. En el capítulo 2 menciona la importancia de la Salud Pública y la epidemiología en infecciones nosocomiales a nivel nacional e internacional.

¹ OPS, [página principal en internet], Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. Módulo III. Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, Washington D.C. 2012, [acceso 30 junio 2015], www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc.

² NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, [acceso a internet 30 junio 2015], dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5120943&DOF:20/11/2009 Diario oficial de la federación.

En el capítulo 3 y 4 se enmarcarán los antecedentes de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud, la infección nosocomial en heridas quirúrgicas, clasificación, características y factores de riesgo que las ocasionan, los agentes patógenos, la detección oportuna de la resistencia antimicrobiana y el uso inadecuado de antibióticos. En el capítulo 5 contiene la vigilancia epidemiológica y la importancia de los profesionales de enfermería, así como las responsabilidades e intervenciones que debe cumplir en las diferentes actividades del programa de prevención, capacitación y control de infecciones nosocomiales.

CAPITULO 1

1. Fundamentación del tema de investigación

1.1 Descripción de la situación del problema

Actualmente existe preocupación en todos los países por las IAAS, pues constituyen un riesgo permanente de la asistencia sanitaria, con notable repercusión en morbilidad, mortalidad, estancias y costos.

“En México se calcula que la frecuencia de las IAAS fluctúa entre 2.1 a 15.8% de los pacientes hospitalizados en unidades médicas de referencia y de segundo nivel, lo cual depende de factores ambientales, tiempo de estancia hospitalaria, medios invasivos, susceptibilidad del paciente, personal de salud. Se estima que en nuestro país el costo promedio de un episodio de IAAS es de 8 990 dólares y un incremento de 4.3 a 15.6 días de estancia hospitalaria³”.

Se calcula que 450.000 casos de infección relacionada con la atención sanitaria causan 32 muertes por cada 100.000 habitantes por año⁴.

En el estudio “Medición de la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales instituciones públicas de salud” del año 2011 se evaluaron 54 hospitales de todo el país y coordinado por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”, se reporta una prevalencia puntual de 21 IAAS por cada 100 pacientes hospitalizados, clasificándose por frecuencias en neumonía 33%, infección de vías urinarias 24.6%, otras 17.7%, infección de sitio quirúrgico 15.5%, bacteremia primaria 5.8% y las de órganos y espacios 3.2%⁵.

³ DGE. Las infecciones nosocomiales. Boletín epidemiológico: Enero 2014. [acceso a internet 3 septiembre 2015]. <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/boletin/2014/semanas/sem02/pdf/edit0214.pdf>.

⁴ OMS. Una atención limpia es una atención más segura. [acceso a internet 27 enero 2016]. <http://www.who.int/gpsc/background/es/>

⁵ Medición de la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales instituciones públicas de salud. Secretaría de Salud: Noviembre 2011. [acceso a internet 3 septiembre 2015]. http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dess/descargas/estudios_especiales/NOSOCOMIAL_IF.pdf

Estas infecciones se hallan asociadas a múltiples factores: incremento de edad de la población hospitalizada, aumento de la población susceptible por procesos inmunosupresivos, sobre ocupación de hospitales públicos, tratamientos y procedimientos médico quirúrgicos; más prácticas de instrumentación y procedimientos asistenciales de mayor complejidad; la continua aparición de microorganismos resistentes a los antibióticos, y otros aspectos. Las corrientes científicas y metodológicas sobre seguridad y calidad de la atención médica sugieren potenciar la prevención de las IAAS, han determinado que su vigilancia sea una exigencia básica y permanente de todo hospital⁶.

Hoy en día sigue siendo la complicación más frecuente en pacientes hospitalizados. Entre un 5-10% de todos los pacientes ingresados en los hospitales desarrollarán una o más infecciones como consecuencia de su ingreso o de los distintos procedimientos diagnósticos-terapéuticos recibidos. Por lo que en EE.UU. aproximadamente 2 millones de pacientes cada año adquirirán una infección, de los que 90.000 fallecerán como consecuencia directa de la misma, con un coste añadido estimado de 35.700 a 45.000 millones de dólares por año⁷.

Con respecto al impacto económico; el costo promedio por episodio de IAAS oscila entre \$2 062 dólares (USD) hasta \$ 10,424 dólares. Según la Organización Mundial de la Salud, en Europa; las IAAS causan 16 millones de días adicionales de hospitalización, 37 mil muertes atribuibles, y contribuyen a 110 mil muertes por año⁸. Las tasas de IAAS en países desarrollados son relativamente bajas, afectando a 5 al 10% de los pacientes hospitalizados. Sin embargo, tomando en cuenta que cada año son hospitalizados 35 millones de pacientes tan solo en Estados Unidos, el número estimado de pacientes que adquieren una infección hospitalaria sería de

⁶ López HJ, Méndez CA, Bobadilla ER. Infecciones nosocomiales, mortalidad atribuible y sobre estancia hospitalaria. Rev Enferm: Instituto Mexicano Seguro Social; 2012; 20 (2): 85-90 [acceso a internet 3 septiembre 2015]. <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2012/eim122e.pdf>

⁷ Alvarez FC, Teira CB, Rodríguez CP. Infección asociada a cuidados sanitarios (infección nosocomial). Medicine. 2010; 10(49):3293-300 [acceso a internet 3 septiembre 2015]. http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Inf_urinaria_sanitarios_Medicine2010.pdf

⁸ Departamento de epidemiología. ISESALUD. Vol. 1: junio 2013. [acceso a internet 3 septiembre 2015]. <http://www.saludbc.gob.mx/wp-content/uploads/2013/07/bol-epi-25.pdf>

1.75 a 3.5 millones. Cada caso se relaciona además con un incremento de 4.3 a 15.6 días de estancia intrahospitalaria, así como un aumento en el costo del tratamiento que va de los 1,909 a 38,656 USD según datos reportados por Chen y colaboradores. Lo anterior significaría cerca de 8 millones de días cama utilizados en IAAS y un costo de cuatro millones de dólares⁹.

A nivel de la región de América Latina, existen algunos reportes sobre los costos estimados asociados a infección nosocomial con variaciones entre los diversos países e instituciones.

En **Argentina** los reportes indican que se incrementa 15 días la estancia por bacteriemias nosocomiales con un costo adicional de US\$ 2,619, mientras que para neumonía es de 11 días con costo de US\$ 2,050 por cada episodio.

En **Bolivia** los casos de bacteriemia nosocomial asociada a catéter venoso central se asoció a un costo de US\$ 5,566; 96% del mismo fue por exceso de días de estancia hospitalaria. Cada caso de neumonía asociada a ventilación mecánica en adultos tuvo un exceso de costos que ascendió a US\$ 8,109 por episodio, siendo la mayoría de los costos secundarios al incremento de estancia hospitalaria.

En **Ecuador**, en un estudio en el Hospital General de las Fuerzas Armadas, se estimó un costo adicional de US\$ 603 por cada infección del torrente sanguíneo secundario a incremento en la estadía hospitalaria y los antimicrobianos. Es probable que los costos por días de estancia hayan sido subestimados, debido a que los cálculos se basaron en las tarifas diarias que reconoce la aseguradora de las fuerzas armadas y no necesariamente reflejan los costos de operación del hospital.

En **Chile** los costos reportados a infección del torrente sanguíneo en recién nacidos fueron de US\$ 7,068 y la misma infección en adultos de US\$ 20,134. Estimaciones en este país reportan que anualmente se presentan unos 70,000 casos de

⁹ Arreguin NR, González GR, De la Torre RA. Infecciones adquiridas en los hospitales ¿cuánto cuestan y cómo se calcula?. Revista UNAM. Vol. 13: septiembre 2012. [acceso a internet 3 septiembre 2015]. <http://www.revista.unam.mx/vol.13/num9/art88/>

infecciones hospitalarias y, según algunos estudios locales cautelosos, se estima que el exceso de estadía hospitalaria es, en promedio, de 10 días. Esto significa un exceso anual de 700,000 días cama y un costo para el país de setenta millones de dólares, lo cual equivale a contar con cuatro hospitales de 500 camas cada uno destinado sólo a este fin¹⁰.

1.2 Justificación de la Tesina

El impacto de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud abarca desde estancias hospitalarias prolongadas, morbilidad a largo plazo, aumento en la resistencia a antibióticos, así como aumento del costo de la atención médica y por supuesto aumento de la mortalidad en general. Son un problema relevante de salud pública, de importancia clínica y epidemiológica debido a que condicionan altas tasas de morbilidad y mortalidad.

Los problemas asociados a las IAAS son diversos y rebasan el ámbito clínico. Uno de esos se refiere a la carga económica que origina su atención que afecta a los pacientes y sistemas de salud. La medición del gasto en salud es complicada porque la información es escasa, incompleta y muchas veces de calidad cuestionable.

Las IAAS representan un problema social y económico, se calcula que en países desarrollados, entre el 5 a 10% de los pacientes hospitalizados las desarrollan y a nivel mundial afecta al 8.7%, pudiendo controlarse y prevenirse en un 40%.

La importancia epidemiológica y clínica de éstas, radica en el impacto a las tasas de morbi-mortalidad, condicionando daños a la salud e incremento en los recursos materiales, humanos y económicos. Debido a esto se requieren sistemas de vigilancia epidemiológica enfocadas, para poder prevenirlas y controlarlas; aunque con ello no debe esperarse lograr una tasa cero. Los sistemas de vigilancia epidemiológica requieren recopilar la información de manera sistemática, dinámica y continua.

¹⁰ Idem.

Como antecedente histórico de la implementación de Sistemas de Vigilancia Epidemiológica de IAAS en México, cabe destacar que a mediados de los 80's el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (*INCMNSZ*) elaboró un manual para el control de infecciones nosocomiales, el cual se utilizó a nivel nacional y extendiéndose a otros institutos formando la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (*RHoVE*). En este sistema de vigilancia actualmente se integra la información y permitiendo la construcción de indicadores¹¹.

1.3 Ubicación del tema

El tema de la presente investigación es de Salud Pública, ya que como campo de prácticas y de conocimientos, encuentra en las condiciones de vida, el ambiente biopsicosocial, la frecuencia y distribución de eventos de salud/enfermedad, la accesibilidad al sistema de salud y las medidas específicas adoptadas para la prevención y control de enfermedades¹².

El CDC (Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades) definió la vigilancia epidemiológica como “información para la acción” definición complementada luego por la OPS, como “información epidemiológica para la acción”. En 1970, se la define como el “continuo escrutinio de todos los aspectos involucrados en la ocurrencia y diseminación de una enfermedad que son pertinentes para su control efectivo”¹³.

La vigilancia epidemiológica en salud pública fue utilizada en sus comienzos para la observación y el control de las enfermedades transmisibles. Se empleaban para ello técnicas y métodos como el aislamiento de las personas enfermas o el control de los puertos a fin de evitar la introducción de enfermedades. A comienzos de siglo XX se comenzó a utilizar el concepto de “*erradicación*” como el proceso por el cual

¹¹ DGE. Las infecciones nosocomiales. Boletín epidemiológico: Enero 2014. [acceso a internet 3 septiembre 2015]. <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/boletin/2014/semanas/sem02/pdf/edit0214.pdf>

¹² INR. Manual de operaciones específicas de enfermería en la unidad de vigilancia epidemiológica hospitalaria. Junio 2015. [acceso a internet 18 agosto del 2015]. <http://iso9001.inr.gob.mx/Descargas/iso/doc/MOP-SEN-27.pdf>.

¹³ Idem.

se interrumpía la transmisión de las enfermedades; y se incorporó también el término “vigilancia” para referirse a los signos de persistencia en la transmisión, determinación de sus causas y eliminación de focos. Más tarde el desarrollo de la investigación biológica y química, permitió incorporar a los laboratorios como un importante actor en la vigilancia epidemiológica que contribuye a la práctica interdisciplinaria de describir y analizar la salud de la población incluyendo estudios que permiten determinar con mayor exactitud la presencia de determinados agentes, así como asumir un compromiso con la información acerca de la sospecha y confirmación de eventos de importancia sanitaria.

La vigilancia y la salud pública es la información sobre el estado de salud de las poblaciones que permiten implementar medidas de prevención y promoción de la salud.

La epidemiología es el estudio de la distribución y los determinantes de estados o eventos (en particular de enfermedades) relacionados con la salud y la aplicación de esos estudios al control de enfermedades y otros problemas de salud. Hay diversos métodos para llevar a cabo investigaciones epidemiológicas: la vigilancia y los estudios descriptivos se pueden utilizar para analizar la distribución, y los estudios analíticos permiten analizar los factores determinantes¹⁴. El objetivo de la epidemiología es establecer actividades programadas, señalando prioridades, mediante el conocimiento de la dinámica e interacción de los fenómenos epidemiológicos, y de la acción específica de cada uno de los sistemas de control disponibles para lograr la erradicación o la disminución del problema en estudio y evitar su reaparición o exacerbación.

Las infecciones de la herida quirúrgica es un importante problema para muchas instituciones hospitalarias. La tasa de infección de la herida quirúrgica es uno de los índices más importantes para establecer la calidad de un servicio quirúrgico por el enorme costo económico y en salud que esta ocasiona. Esto se debe en gran

¹⁴ Arreguin NR, González GR, De la Torre RA. Infecciones adquiridas en los hospitales ¿cuánto cuestan y cómo se calcula?. Revista UNAM. Vol. 13: septiembre 2012. [acceso a internet 3 septiembre 2015]. <http://www.revista.unam.mx/vol.13/num9/art88/>

medida a la falta de estudios en las instituciones hospitalarias para identificar aquellos factores que incrementan el riesgo de infección de la herida quirúrgica y la falta de métodos de vigilancia posoperatoria después del alta, lo que trae consigo un subregistro de las tasas de incidencia y un inadecuado control de las infecciones¹⁵.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Analizar las intervenciones de la Enfermera Especialista en Salud Pública para la de herida quirúrgica durante la estancia hospitalaria.

1.4.2 Específicos

- Identificar los factores de riesgo más relevantes en la infección de heridas quirúrgicas.
- Hallar las causas que provocan una Infección Asociada a la Atención de la Salud.
- Prevenir la aparición de tales infecciones entre pacientes, personal sanitario, visitas y otras personas asociadas a los establecimientos de salud.
- Implementar estrategias para la prevención de IAAS en heridas quirúrgicas.
- Conservar las tasas de las principales infecciones endémicas del hospital por debajo de un umbral determinado.

¹⁵ Custodio MJ. Infecciones de la herida quirúrgica. Chiclayo: Perú; 2012 [acceso 30 junio 2015], <http://es.slideshare.net/FerstmanDuran/infecciones-de-la-herida-quirrgica>.

CAPITULO 2

2. Salud Pública

Según la OMS, la Salud Pública engloba todas las actividades relacionadas con la salud y la enfermedad, el estado sanitario y ecológico del ambiente de vida; la organización y el funcionamiento de los servicios de salud, planificación, gestión y educación¹⁶.

Las Funciones Esenciales de Salud Pública (FESP) describen el espectro de competencias y acciones necesarias por parte de los sistemas de salud para alcanzar el objetivo central de la salud pública, que es el mejorar la salud de las poblaciones.

La Organización Panamericana de la Salud por medio de la Iniciativa "La Salud Pública en las Américas", definió once FESP y desarrolló un instrumento para medir su desempeño, lo que permite a los países realizar una auto-evaluación de sus capacidades para ejercer la salud pública.

1. El monitoreo, la evaluación y el análisis del estado de salud de la población:
La evaluación actualizada de la situación y las tendencias de salud del país y de sus factores determinantes, con atención especial a la identificación de desigualdades en los riesgos, en los daños y en el acceso a los servicios.
2. La vigilancia, la investigación y el control de los riesgos y las amenazas para la salud pública: La capacidad para llevar a cabo la investigación y vigilancia de brotes epidémicos y los modelos de presentación de enfermedades transmisibles y no transmisibles, factores de comportamiento, accidentes y exposición a sustancias tóxicas o agentes ambientales perjudiciales para la salud.
3. La promoción de la salud: El fomento de los cambios en los modos de vida y en las condiciones del entorno para impulsar el desarrollo de una cultura de la salud.
4. El aseguramiento de la participación social de la salud: El refuerzo del poder de los ciudadanos para cambiar sus propios modos de vida y ser parte activa

¹⁶ OMS, Salud Pública. [acceso a internet 27 enero 2016]. https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2011/.../Documento1.pdf

del proceso dirigido al desarrollo de comportamientos y ambientes saludables, de manera que influyan en las decisiones que afecten a su salud y a su acceso a servicios adecuados de salud pública.

5. La formulación de las políticas y la capacidad institucional de reglamentación y cumplimiento en la salud pública: La capacidad institucional para la gestión de los sistemas de salud pública, incluida la planificación estratégica, con especial interés en los procesos de construcción, ejecución y evaluación de iniciativas dirigidas a resolver los problemas de salud de la población.
6. El fortalecimiento de la capacidad institucional de planificación y el manejo en la salud pública: La capacidad institucional para desarrollar el marco reglamentario con el fin de proteger la salud pública y fiscalizar su cumplimiento.
7. La evaluación y la promoción del acceso equitativo a los servicios de salud necesarios: El desarrollo de acciones dirigidas a superar obstáculos de acceso a las intervenciones en materia de salud pública y a facilitar la vinculación de grupos vulnerables a los servicios de salud, sin incluir la financiación de esta atención.
8. La capacitación y el desarrollo de los recursos humanos: La educación, capacitación y evaluación del personal de salud pública con el fin de identificar las necesidades de los servicios de salud pública y de la atención de salud, de enfrentarse eficazmente a los problemas prioritarios de la salud pública y de evaluar adecuadamente las acciones en esa materia.
9. La seguridad de la calidad en los servicios de salud: El fomento de la elaboración de normas sobre las características básicas que deben tener los sistemas de garantía y mejoramiento de la calidad y supervisión del cumplimiento de los proveedores de servicios que tengan esta obligación.
10. La investigación en salud pública: La investigación rigurosa dirigida a aumentar el conocimiento que apoye la adopción de decisiones en sus diferentes niveles.
11. La reducción de la repercusión de emergencias y los desastres en salud pública: El desarrollo de políticas, la planificación y realización de acciones

de prevención, mitigación, preparación, respuesta y rehabilitación temprana para reducir el impacto de los desastres sobre la salud pública.

2.1 Epidemiología de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS).

La epidemiología es el estudio de la dinámica de ocurrencia, distribución y determinantes de eventos asociados a la salud, en poblaciones específicas. Esta disciplina define la relación de una enfermedad con la población en riesgo e involucra la determinación, análisis e interpretación de tasas. La epidemiología de IAAS (Infección Asociada a la Atención de la Salud) explica la ocurrencia de este tipo de infecciones entre pacientes que concurren a un centro de atención en salud, y la magnitud del problema. Incluye datos acerca de la distribución de éstas por tipo de paciente, patógeno causante, unidad de tratamiento y período de tiempo. Estos datos ayudan a comprender la problemática de IAAS en un determinado establecimiento y resultan muy útiles para definir estrategias preventivas¹⁷.

Los agentes infecciosos en los hospitales, principalmente son bacterias y algunas veces virus o levaduras. Determinada por la intensidad de los contactos humanos hospitalarios y por la antibioticoterapia en los servicios en donde la atención es más frecuente y delicada y donde están los enfermos más débiles, si hay condiciones higiénicas deficientes, se va formando una flora “bacteriana” “resistente”, particularmente agresiva, resistente a medicamentos, que crea en los hospitales un gran peligro agudo y permanente.

Los microorganismos que causan las infecciones nosocomiales varían según el tipo de paciente, el centro sanitario, la complejidad del centro y el área geográfica.

Los contagios más graves se deben a *Staphylococcus pyogenes* (aureus), capaces de producir cepas hospitalarias distinguibles por su contagiosidad, resistencia a los antibióticos e intensidad de propagación en el medio, ropa, faringe y piel. Las

¹⁷ Friedman C, Newsom W. Epidemiología de las infecciones asociadas a la atención en salud. International Federation of Infection Control, 2a ed. 2011. [acceso 28 septiembre 2015]. <http://www.nexpin.com.ar/public/documentos/0000000180.pdf#page=41>

manos del personal médico son los vectores más comunes de transmisión de la mayoría de los microorganismos causantes de las infecciones nosocomiales. Los enterococos resistentes a vancomicina pueden sobrevivir en las manos y en las puntas de los dedos de los guantes por más de 60 min. Lo que significa que no sólo es esencial lavarse las manos, sino también cambiarse los guantes después de tener contacto con cada paciente.

Los microorganismos causantes de infección nosocomial suelen tener reservorios. En general, los microorganismos grampositivos (*S. aureus*) suelen tener su reservorio en hospedadores humanos y los microorganismos gramnegativos (*P. aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Legionella pneumophila*), pueden tenerlos tanto en seres humanos como el medio inanimado.

Desde estos reservorios se transmiten de diferentes formas¹⁸:

- Infección endógena. Los microorganismos de la flora normal causan infección al transmitirse a sitios fuera del hábitat natural, invaden a las heridas o proliferan de forma excesiva debido a tratamientos antimicrobianos.

A su vez se pueden considerar dos posibilidades:

1. Que la flora responsable de la infección sea la propia del paciente antes de su ingreso en el hospital.
2. Que la flora la haya adquirido el paciente tras su estancia en el hospital, de forma exógena. En este caso se habla de fuente de infección mixta y por su gran importancia se estudia independientemente.

- Infección cruzada exógena. Los microorganismos se transmiten de un paciente a otro a través del contacto directo (manos del personal sanitario, contacto directo de secreciones, etc) del aire (gotitas de flugge), del personal sanitario, que se convierte en vehículo transmisor por contacto o como reservorio, y del material inanimado o ambiente hospitalario (superficie, agua, aire, etc).

¹⁸ Pérez ML, Zurita VH, Pérez RN, Patiño CN, Calvimonte OR. Infecciones intrahospitalarias: agentes, manejo actual y prevención. Revista Científica Ciencia Médica: 2010; 13(2), 90-94. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S181774332010000200009&script=sci_arttext

- Infección mixta. La fuente de infección mixta se da cuando ha habido previa colonización del sujeto susceptible por flora propia del hospital. Quizás sea la fuente de infección mixta la de mayor importancia en la producción de IAAS. La probabilidad de que un paciente sea colonizado por un microorganismo tras su ingreso en un hospital depende del agente etiológico, de la localización, de las maniobras aplicadas al paciente y de los factores de susceptibilidad del mismo.

Los posibles microorganismos colonizadores dependen del patrón microbiológico del hospital y presentan cierta variabilidad a lo largo de los años. Las maniobras favorecedoras de la colonización pueden ser múltiples y están en constante aumento, debido al gran abanico de posibilidades que los nuevos procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

Por otra parte, la susceptibilidad a la colonización difiere de unos pacientes a otros en función de factores como la patología de base, la edad, la existencia de flora autóctona comensal que interfiera la colonización por agentes exógenos.

2.1.1 Internacional

Las IAAS se presentan tanto en países desarrollados como en naciones en desarrollo; aproximadamente 1.4 millones de pacientes adquieren un tipo de infección. En Estados Unidos, los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) estiman que 1.7 millones de IAAS contribuyen a la ocurrencia de 90.000 muertes cada año. Las morbilidades más altas se dan entre pacientes hospitalizados en Unidades de Cuidado Intensivo (UCI). La neumonía e infecciones del torrente sanguíneo presentan el mayor número de muertes asociadas a IAAS. Las tasas más altas de infecciones por 1.000 pacientes/día se registraron en las UCIs, seguidas de unidades de neonatología de alto riesgo y unidades de neonatología convencionales. Así que a nivel internacional se observa los siguientes datos¹⁹:

¹⁹ Morales PV, Somonte ZDE, Baños ZM. Infección Nosocomial un importante problema de salud a nivel Mundial. [acceso 28 septiembre 2015]. <http://morfovirtual2014.sld.cu/index.php/Morfovirtual/2014/paper/viewPDFInterstitial/326/211>.

- En Francia, la prevalencia de IAAS entre pacientes fue de 5% en 2006. Las IAAS más comunes fueron la infección de tracto urinario (30.3%), neumonía (14.7%), infección de sitio quirúrgico (14.2%) e infecciones de la piel y membrana mucosa (10.2%). En promedio, una IAAS implicó una estadía de 4 a 5 días adicionales en el hospital.
- En Italia, 6.7% de los pacientes desarrolló una IAAS, lo que equivale a entre 450.000 y 700.000 pacientes desde el 2000 a la fecha fallecieron entre 4.500 a 7.000 pacientes con una IAAS declarada.
- En el Reino Unido, la tasa estimada de IAAS para ese mismo período fue de 8.2%.
- En Suiza, un estudio nacional reveló una tasa de infección de 7.2% en 2004.
- En Finlandia, se estimó que un 8.5% de los pacientes desarrolló una IAAS en 2005.

Entre enero de 2003 y diciembre de 2008, el International Nosocomial Infection Control Consortium (Consortio internacional de control de Infecciones nosocomiales) realizó un estudio de vigilancia de IAAS en países en desarrollo que incorporó los datos recogidos en 173 UCIs ubicadas en América Latina, Asia, África y Europa. En total, la investigación incluyó los casos de 155.358 pacientes hospitalizados. La tasa agregada de infecciones del torrente sanguíneo (ITS) asociadas a catéter venoso central (CVC) fue de 7.6 por cada 1.000 días de CVC. Esta tasa es casi tres veces mayor que la registrada en UCIs de Estados Unidos. La tasa total de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) también fue más alta: 13.6 NAV, es decir, 3.3 por cada 1.000 días/ventilador, respectivamente. La tasa de infección de tracto urinario asociada al uso de catéter (ITU-CA) fue de 6.3 ITU-CA, es decir, 3.3 por cada 1.000 días/catéter, respectivamente.

Los estudios sobre IAAS comienzan en los Estados Unidos en la década de los cincuenta con las investigaciones de brotes de infecciones por estafilococos resistentes a las penicilinas por los centros para el control de las enfermedades (CDC).

Después de varios estudios pilotos, en 1969 se estructura un estudio multicéntrico para evaluar la vigilancia de las IAAS en los Estados Unidos, el National Nosocomial Infection Study (NNIS) y en 1974 el CDC inicia otro estudio multicéntrico nacional para evaluar la eficacia de los programas de control de las IAAS, el Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control (SENIC) con una duración de 10 años. Como principal resultado se conoce que hasta 32 % de las infecciones nosocomiales pudieron prevenirse con programas adecuados de control. Basado también en estas conclusiones, en 1986 el NNIS reconoce que los esfuerzos de la vigilancia debían ser más intensivos en áreas hospitalarias de mayor riesgo como cuidados intensivos y en pacientes que recibirían determinados procedimientos, como intervenciones quirúrgicas. De esta forma, quedan sentadas las bases de un organizado y validado sistema de vigilancia de las IAAS que ha servido de modelo a muchos países.

Las IAAS constituyen actualmente un importante problema de salud a nivel mundial no sólo para los pacientes sino también para su familia, la comunidad y el estado. Afectan a todas las instituciones hospitalarias y resulta una de las principales causas de morbilidad y mortalidad, así como un pesado gravamen a los costos de salud. Las IAAS son complicaciones en las cuales se conjugan diversos factores de riesgo, que la mayoría pueden ser susceptibles de prevención y control.

Las Neumonías Nosocomiales (NN) representan una de las principales causas de infección nosocomial y constituyen la segunda causa de infecciones adquiridas en el hospital. Se adquiere a través de tres mecanismos: la aspiración, la inhalación de aerosoles y la diseminación hematógena a partir de otro foco de sepsis. Se presenta con diferente frecuencia de acuerdo al país, región, complejidad del hospital y al área donde se adquiere la infección. En Estados Unidos se produce con una frecuencia de 5 a 10 casos cada 1000 admisiones hospitalarias, lo cual indica del 13 a 18 % de las IAAS. Causan 7 a 9 días adicionales de internación, y un gasto anual de 2000 millones de dólares. La NN en pacientes ventilados es de 6 casos por 1000 pacientes por día. Este tipo de neumonía provoca una mortalidad bruta del 30- 70 %, según el tipo de huésped considerado.

La neumonía nosocomial se produce como consecuencia de la invasión bacteriana del tracto respiratorio inferior a partir de las siguientes vías: aspiración de la flora orofaríngea, contaminación por bacterias procedentes del tracto gastrointestinal, inhalación de aerosoles infectados y con menor frecuencia por diseminación hematológica a partir de un foco remoto de infección.

El enterococo es responsable de 9% de las IAAS. La mayor parte son originadas de la propia flora del paciente o adquiridas de otro paciente, transmitidas por el personal que los atiende.

Autores internacionales plantean que la etiología cambia según los países, ciudades, hospitales y hasta en diferentes áreas dentro de un mismo hospital. *Pseudomonas aeruginosa* y *S. aureus* son los patógenos más comunes.

2.1.2 Nacional

En México se ha estimado que la frecuencia de infecciones en unidades hospitalarias varía desde 2.1 hasta 15.8%. En las unidades de cuidados intensivos (UCI) se realizó un estudio en 895 pacientes de 254 UCI en México encontró que 23.2% de éstos tenía una infección nosocomial. La neumonía fue la infección más común (39.7%), seguida de la infección urinaria (20.5%), la de herida quirúrgica (13.3%) y la del torrente sanguíneo (7.3%). La letalidad asociada a estas IAAS fue de 25.5%.

En las unidades neonatales y servicios pediátricos los riesgos de bacteriemia son significativos pues a los factores de riesgo conocidos se agregan la saturación de los servicios, el uso de mezclas de soluciones parenterales y el abuso en la cateterización umbilical. La manipulación de soluciones puede causar un nivel endémico de contaminación, incluso en adultos, ya que las soluciones contaminadas son tan cristalinas como las estériles. Esta contaminación de soluciones se ha correlacionado con agua contaminada en los hospitales, como consecuencia de la falta de vigilancia y de adherencia a estándares de calidad.

Por su importancia como causa de muertes y enfermedad, y con base en las evidencias que muestran la factibilidad de prevenir estos eventos, el Programa

Sectorial de Salud incluyó entre sus metas reducir la prevalencia de estas infecciones a un máximo de seis por cada 100 egresos²⁰.

En nuestra provincia los indicadores de IAAS, exhiben un comportamiento similar a lo reportado en el país (informes estadísticos anuales), apareciendo cada año un importante número de pacientes que se infectan durante su estadía hospitalaria, lo que implica un gran riesgo de morir por esta causa. Al considerar el auge a nivel nacional e internacional de la epidemiología hospitalaria, se detectaron muy pocos estudios acerca del tema en la provincia.

²⁰ Medición de la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales instituciones públicas de salud. Secretaría de Salud: Noviembre 2011. [acceso a internet 21 julio 2015]. http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dess/descargas/estudios_especiales/NOSOCOMIAL_SE.pdf

CAPITULO 3

3. Marco Teórico

3.1 Antecedentes de Infección Asociada a la Atención de la Salud

Es una infección que se adquiere dentro del hospital y que no estaba presente o incubando al momento del ingreso.

La infección adquirida dentro de un recinto hospitalario abarca al menos 2,500 años de historia médica. Las primeras instituciones dedicadas al cuidado de los enfermos se originan alrededor de 500 años antes de Cristo en la mayoría de civilizaciones conocidas, principalmente en la India, Egipto y Grecia. En esos primeros centros, las condiciones higiénicas giraban en torno a conceptos religiosos de pureza ritual. El primer escrito que contiene consejos sobre cómo construir un hospital es el texto sánscrito *Charaka-Semhita*, del siglo IV antes de la era cristiana.

El estudio científico de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud tiene su origen en la primera mitad del siglo XVIII principalmente por médicos escoceses. En 1740 Sir John Pringle realizó las primeras observaciones importantes acerca de la infección nosocomial y dedujo que ésta era la consecuencia principal y más grave de la masificación hospitalaria, introdujo el término “*antiséptico*”.

El estudio clásico de Semmelweis de fiebre puerperal en un Hospital de Viena a mediados del siglo XIX, Semmelweis notó que los recién nacidos y sus madres en la primera división del Hospital (lugar donde llegaban los estudiantes de medicina procedentes de la sala de autopsia y atendían a las madres en trabajo de parto) tenían mayor porcentaje de infecciones que los pacientes de la segunda división (lugar donde las madres eran atendidas por parteras)²¹.

En la era de Semmelweis el estreptococo beta hemolítico del grupo A era el causante de la mayoría de las infecciones nosocomiales. Durante los próximos 50

²¹ Infecciones nosocomiales. Un poco de su historia y evolución. Rev. Infectología pediátrica. Octubre 2010. [acceso a internet 23 julio 2015]. <http://www.infectologiapediatrica.com/blog/2010/10/23/infeccionesnosocomiales-un-poco-de-su-historia-y-evolucion/>

a 60 años los cocos Gram positivos como estreptococos y *S. aureus* fueron los causante de la mayoría de las infecciones nosocomiales²².

Fue hasta principios del siglo XX cuando se empezaron a implementar diferentes intervenciones para disminuir las IAAS. El control de infecciones nosocomiales quedo formalmente establecido en los Estados Unidos en la década de los 1950's durante el brote de infección por *Staphylococcus aureus* en neonatos hospitalizados.

En los años 1970's los bacilos Gram negativos, principalmente *Pseudomonas aeruginosa* y enterobacterias se volvieron sinónimos de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud.

A finales de 1980's los antibióticos efectivos contra bacilos Gram negativos dieron un breve respiro. Durante este tiempo emergieron los *S. aureus* meticilino resistentes, enterococos resistentes a vancomicina.

En los 1990's los tres principales cocos Gram positivos *S. epidermidis*, *S. aureus* y *Enterococcus* sp. ocasionaron el 34% de las infecciones nosocomiales en E.E.U.U. y los 4 bacilos Gram negativos *E. coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* y *Enterobacter* sp. El 30% de las infecciones nosocomiales.

3.2 Concepto de infección nosocomial

Infección nosocomial es la multiplicación de un patógeno en el paciente o en el trabajador de la salud que puede o no dar sintomatología, y que fue adquirido dentro del hospital o unidad médica²³.

La infección nosocomial ahora llamada Infección Asociada a la Atención de la salud es aquella en la cual no hay pruebas de que hubiera la infección o que estuviera incubándose en el momento de la hospitalización. En general aparecen a las 48 horas del ingreso hospitalario o si ocurre en asociación con la visita frecuente de un paciente externo a un hospital o clínica. Si se lleva a cabo más procedimientos

²² Idem.

²³ NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, (acceso a internet 30 junio 2015), dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5120943& DOF: 20/11/2009 Diario oficial de la federación.

quirúrgicos sobre la base del paciente externo, será cada vez más difícil identificar con precisión estas infecciones. Por lo tanto, una infección presente al momento de la admisión puede considerarse nosocomial si está relacionada directamente con la hospitalización previa. Además conforme aumenta la gravedad de la enfermedad entre los pacientes hospitalizados, puede esperarse un incremento del índice de infección nosocomial.

Para que una infección se considere nosocomial, el paciente debe tener pruebas clínicas de enfermedad y no sólo la colonización por un microorganismo a menudo asociada a infección nosocomial.

Las IAAS son una causa importante de morbilidad y mortalidad, según demuestran estudios de prevalencia e incidencia. Múltiples factores han contribuido a su aparición y a su ascenso en los últimos años, como el incremento de pacientes hospitalizados con inmunodepresión, las técnicas diagnósticas y terapéuticas cada vez más frecuentes y agresivas y las condiciones del medio hospitalario que facilitan la transmisión de microorganismos multiresistentes cada vez más frecuentes debido al gran uso de antimicrobianos de amplio espectro.

3.3 Tipos de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud

La infección nosocomial más común afecta al aparato urinario, seguida por neumonías, infecciones de la piel y de tejidos blandos, e infecciones invasivas del torrente sanguíneo.

Las definiciones de los diferentes tipos de infección nosocomial (a los efectos de la vigilancia epidemiológica) fueron establecidos en 1988 por los Centers For Disease Control (CDC) y posteriormente, en 1992, se revisaron los criterios de la infección quirúrgica. Las principales IAAS, tanto por su frecuencia como por su morbilidad son²⁴:

²⁴ Dirección General de Epidemiología. Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica. Secretaría de salud: Septiembre 2012. [acceso internet 28 julio 2015] http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/vig_epid_manuales/24_2012_Manual_RHoVE_vFinal_17oct12.pdf

- La bacteremia nosocomial se define como una gran cantidad significativa de microorganismos en un cultivo de sangre obtenido más de 48 horas después de la hospitalización. Cuando no hay signos clínicos o síntomas de infección, o cuando sólo una de las muestras de cultivo es positiva representa contaminación. Las infecciones nosocomiales del torrente sanguíneo son primarias si no hay otro foco de infección y secundarias si el mismo microorganismo se identifica en otro sitio:
- La Bacteremia primaria. Relacionada fundamentalmente con la infección de catéteres venosos centrales (fiebre con síntomas locales relacionados con el catéter o sin ellos) y microbiología (aislamiento del mismo microorganismo en hemocultivos y catéter. Es la cuarta infección nosocomial en frecuencia y supone el 5% de ellas, aunque varía según el tipo de hospital y unidad. Tiene una mortalidad relacionada elevada (25-30%). Los microorganismos más frecuentes son los grampositivos (estafilococos coagulasa-negativos, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus spp*). Las infecciones vasculares relacionadas con los catéteres pueden dividirse en infecciones locales, como en el sitio de salida o la infección del túnel e infecciones sistémicas. Un sitio de salida infectado se caracteriza por purulencia alrededor del lugar donde sale el catéter de la piel o por inflamación consistente en eritema, calor, dolor o edema.
- La Bacteremia Secundaria. Se presenta con síntomas de infección localizada a cualquier nivel y hemocultivo positivo. Se incluyen aquí las candidemias y las bacteremias secundarias a procedimientos invasivos tales como la angiografía coronaria, colecistectomías, hemodiálisis, cistoscopias y colangiografías. Al egreso del paciente, si presenta síntomas y desarrolla bacteremia secundaria esta deberá considerarse intrahospitalaria sin importar el tiempo.
- Infección de las vías urinarias: Se incluyen datos clínicos (fiebre, disuria, urgencia miccional y/o tenesmo) y microbiológicos (urocultivo con aislamiento de uno o dos microorganismos). La introducción del catéter

puede provocar la entrada de bacterias a la vejiga. Una vez que esto ocurre, el catéter mismo sirve como reservorio para la infección. Este cuerpo extraño también conduce a la inflamación de la uretra, la cual puede empeorar la respuesta inmunológica local. En pacientes con catéter a permanencia de larga duración, los microorganismos que desintegran la ureasa, como *Proteus*, pueden provocar obstrucción del mismo, cálculos urinarios o pielonefritis. La bacteriuria en pacientes sondeados es mucho más frecuente que la infección de vías urinarias. Se calcula que el 10-20% de los pacientes sondeados presentan bacteriuria, mientras que sólo el 26% desarrollan una infección urinaria. Es la infección nosocomial más frecuente 40% y el 80-90% de ellas están relacionadas con la caterización vesical. La morbilidad es baja 10-15%. Los microorganismos más frecuentes son los gramnegativos (enterobacterias y *pseudomonas aeruginosa*).

- Neumonía nosocomial. Es la segunda infección nosocomial en frecuencia 13-18%. Los pacientes más afectados son los sometidos a ventilación mecánica. Durante el periodo posoperatorio los enfermos son extremadamente vulnerables a la infección pulmonar. Esto incluye a que los pacientes están inmóviles (lo cual favorece la aspiración), no ventilan por completo y reciben medicación contra el dolor que afecta el reflejo de la tos y de la deglución. Los microorganismos más frecuentes son tanto grampositivos como gramnegativos, en muchas ocasiones multiresistentes. Los principales factores de riesgo son la duración de la ventilación mecánica, la calidad de la atención respiratoria, la comorbilidad del paciente (edad, enfermedades previas, etc.) y el tratamiento antimicrobiano previo.
- Infección de la herida quirúrgica. Se entiende que existen infección en el lugar de la intervención quirúrgica cuando hay secreción purulenta, absceso o celulitis durante el mes siguiente a la intervención. Su incidencia es muy variable, entre 0.5 y el 15% y depende del tipo de cirugía y del hospital. Los microorganismos más frecuentes son los que constituyen la flora normal de la piel y del lugar de la intervención. Los principales factores de riesgo son el grado de contaminación de la cirugía, la comorbilidad del paciente y la

duración de la cirugía. Los microorganismos causantes de la gran mayoría de las lesiones infecciosas posoperatorias se adquieren en el momento de la cirugía. En general los microorganismos están presentes en la sala de operaciones y son transmitidos al paciente. La mayoría de las lesiones infecciosas quirúrgicas son causadas por bacterias que se hallan en la flora de la piel normal. Esto ocurre si la piel no se ha realizado una adecuada asepsia y antisepsia antes de la cirugía o en un paciente con *S. aureus*. Además, la flora gastrointestinal normal puede causar infección si el intestino es perforado durante la operación. Por último, el ambiente hospitalario puede servir como reservorio de infecciones nosocomiales de la piel o de tejidos blandos. *Clostridium perfringens* se ha asociado con el instrumental, las especies de *Pseudomonas* se han observado en los venajes oclusivos y *Rhizopus* ha sido implicado en la cinta contaminada.

3.4 Microbiología

Los microbios son parte integrante de la vida normal del hombre y de todos los seres vivos; procedentes del aire, de los alimentos y bebidas y de la convivencia con otros seres vivos, colonizan las mucosas, el árbol respiratorio, el aparato digestivo y parte de la vía genitourinaria.

Los microbios de las floras residentes se encuentran en equilibrio dinámico con el huésped; los primeros tienden naturalmente a proliferar hasta el límite de los recursos nutricios y a penetrar y a invadir los tejidos del huésped; éste por su parte reacciona y pone en juego mecanismos defensivos que tienden a inactivar o destruir a los agresores.

Según Kumate se considerarán como mecanismos defensivos a todos aquellos factores o condiciones que impiden la implantación, colonización, penetración, diseminación y lesión del huésped por microbio específico²⁵.

²⁵ Kumate J. Manual de Infectología. 11ª ed. México: Francisco Mendez Cervantes. pp 15-25

La piel y mucosas son las primeras barreras defensivas, ellas impiden no sólo la implantación, sino la colonización de microbios comensales residentes dentro de límites aceptables o convenientes.

Se ha demostrado que cuando el sitio operatorio se encuentra contaminado con más de 105 microorganismos por gramo de tejido, el riesgo de infección de la herida quirúrgica se incrementa significativamente y la cantidad de gérmenes requeridos para producir infección es mucho menor cuando se encuentran materiales extraños presentes en el sitio operatorio.

La microbiología varía según el grado de contaminación de la herida, así en las operaciones limpias, son más frecuentes los gérmenes grampositivos.

Estafilococo aureus

El *Staphylococcus aureus* es un miembro de la familia Micrococcaceae, es habitualmente coagulasa-positiva y desde tiempo atrás se le ha reconocido una gran capacidad virulenta y constituye el patógeno principal. En las cirugías con proximidad al periné hay mayor probabilidad de microorganismos gramnegativos, por los cambios en la colonización de la piel en esta zona²⁶. Las operaciones limpias contaminadas tienen mayor riesgo, puesto que hay acceso a áreas normalmente colonizadas; generalmente son programadas con una preparación antibiótica sistémica e intestinal prequirúrgica que reduce el riesgo de infección²⁷.

Las operaciones del colon y tracto genital femenino presentan flora polimicrobiana. En las heridas de los procedimientos en el colon, el contaminante principal es la *Escherichia coli* y el *Bacteriodes fragilis*. El tracto genital femenino tiene un microorganismo diferente anaerobio, que es el *Bacteriodes species*.

²⁶ Fernández UR, Serrano MC, Corral BS, et al. Guía de Terapéutica Antimicrobiana del Área Aljarafe. 2ª edición. Sevilla: Distrito Sanitario Aljarafe y Hospital San Juan de Dios del Aljarafe; 2012, [acceso 9 agosto 2015]. http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_479_Antimicrobianos_Area_Aljarafe_2ed_2012.pdf

²⁷ Galán MJC, Moreno BA, Baquero MF. Impacto de los movimientos migratorios en la resistencia bacteriana a los antibióticos. Rev. Esp. Salud Pública vol.88 no.6 Madrid: nov.-dic. 2014, [acceso 9 agosto 2015]. http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S113557272014000600014&script=sci_arttext

En las heridas sucias infectadas es frecuente encontrar como colonizadores, microorganismos como la *E. coli*, *Klebsiella*, *B. fragilis*, *Clostridium species* y estreptococo anaerobio. En los abscesos e infecciones intrahospitalarias la microflora del sitio operatorio es diferente; son gérmenes multirresistentes, como la *Pseudomona sp*, *Enterobacter sp* y el Enterococo.

En seguimientos realizados nacional e internacionalmente se ha visto un incremento en la incidencia de infecciones quirúrgicas causadas por patógenos resistentes a antibióticos convencionales, como el *S. aureus* meticilino resistente y por hongos como *Cándida albicans* Gramnegativos (acumularon el 32 %): *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa*²⁸.

Enterococos

Los enterococos son miembros del género *Streptococcus*. Son cocos grampositivos que crecen en cadenas y forman parte de la flora normal del intestino. Son responsables del casi el 10% de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria según los datos recogidos en un estudio de prevalencia realizado por el ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) en hospitales de agudos en Europa (2011-2012). En función del tipo de infección los enterococos principalmente se relacionaron con infecciones de localización quirúrgica (14.5%), infecciones del tracto urinario (12.5%) y bacteriemias (8.2%)²⁹.

Pseudomonas aeruginosa

Es un bacilo gramnegativo no fermentador con una gran capacidad patogénica. Una de sus características es su capacidad para sobrevivir con un mínimo de

²⁸ Canton R. Ruiz GP. Enfermedades infecciosas y microbiología clínica. Infecciones causadas por bacterias grampositivas multirresistentes. España: Elsevier; 2013. [acceso a internet 8 agosto 2015]. http://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/eimc/seimc_eimc_v31n08p543a551.pdf

²⁹ Idem.

requerimientos nutricionales lo que permite desarrollarse incluso en agua destilada. Estas capacidades le permiten colonizar jabones y soluciones desinfectantes³⁰.

A pesar de los avances de la cirugía contemporánea puede afirmarse, sin lugar a duda, que la batalla contra este terrible flagelo lejos de ganarse se perpetúa. El interés por la infección quirúrgica sigue completamente vigente: por un lado las tasas de infecciones son unos de los índices más importantes para establecer la calidad de un servicio quirúrgico y por otro lado hay que considerar el enorme costo económico y “en salud” que suponen las infecciones (dolor, ansiedad, pérdida de función, eventraciones, costos laborales, etcétera).

Una de las vías consideradas para luchar contra las infecciones de heridas quirúrgicas es conociendo a profundidad cómo se comporta esta entidad nosológica en relación con cada uno de estos factores para modificarlos en consecuencia.

3.5 Resistencia bacteriana

La resistencia bacteriana es la capacidad de un microorganismo para crecer en presencia de un antimicrobiano a dosis terapéuticas.

El sobreuso y mal uso de antibióticos ha propiciado la emergencia de microorganismos multidrogoresistentes (MDR), en especial asociados a infecciones nosocomiales. El tener políticas sobre el manejo de antibióticos mediante estrategias de escalamiento, que consisten en la reducción del espectro del esquema antibiótico utilizado, basado en la sensibilidad reportada por el laboratorio de microbiología, es ampliamente recomendado³¹.

Cada antibiótico se caracteriza por un espectro natural de actividad antibacteriana. Este espectro comprende las especies bacterianas que, en su estado natural, sufren una inhibición de su crecimiento por concentraciones de su antibiótico susceptibles de ser alcanzadas in vivo. A estas especies bacterianas se les dice naturalmente

³⁰ IMSS. Breviario para la vigilancia epidemiológica. Prevención y control de las infecciones nosocomiales. Secretaría de Salud.

³¹ López HJ, Méndez CA, Bobadilla ER. Infecciones nosocomiales, mortalidad atribuible y sobre estancia hospitalaria. Rev Enferm: Instituto Mexicano Seguro Social; 2012; 20 (2): 85-90 [acceso a internet 3 septiembre 2015]. <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2012/eim122e.pdf>

sensibles a dicho antibiótico. Las especies bacterianas que no se encuentran incluidas dentro de dicho espectro se denominan naturalmente resistentes.

El antibiótico no crea resistencia, pero selecciona las bacterias resistentes eliminando las sensibles. Es lo que se conoce con el nombre de presión de selección. El aumento de la frecuencia de las cepas resistentes va unido casi siempre al uso intensivo del antibiótico. Por lo que causa dos tipos de resistencia³²:

1. La **resistencia primaria, intrínseca o natural**. La resistencia natural es un carácter constante de cepas de una misma especie bacteriana y es un mecanismo permanente, determinado genéticamente y sin correlación con la dosis de antibiótico. Algunos ejemplos de esto podemos mencionar a la resistencia que presenta *Proteus mirabilis* a las tetraciclinas por un proceso natural de expulsión del antibiótico y a la colistina, debido a la presencia de un lipopolisacárido que disminuye la afinidad de los antibióticos polipeptídicos a su sitio blanco; *Klebsiella pneumoniae* que por su producción natural de beta lactamasas es resistente a las penicilinas (ampicilina y amoxicilina) y también podemos mencionar a los bacilos Gram negativos aeróbios resistentes a la clindamicina debido a que no cuentan con un sitio blanco para este antibiótico.
2. La **resistencia adquirida**. Es la que aparece en una población bacteriana sensible que adquiere, mantiene y disemina la resistencia bajo la presión selectiva de un determinado antimicrobiano. Entre los mecanismos de resistencia bacteriana se consideran muy importantes la modificación de los órganos, la producción de enzimas inactivantes o hidrolizantes y las bombas de flujo externo que eliminan al antimicrobiano del interior bacteriano.

El aumento de la frecuencia de las IAAS es el resultado de diversos factores, de los cuales es importante destacar dos: el aumento de la resistencia a los

³² Pérez CHJ. Robles CA. Aspectos básicos de los mecanismos de resistencia bacteriana. Revista Médica: 2013 4(3):186-191. [acceso a internet 8 agosto del 2015]. [pphttp://www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2013/md133i.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2013/md133i.pdf)

antimicrobianos de los microorganismos de la llamada flora hospitalaria y la cada vez más numerosa población de pacientes con padecimientos o terapéutica que alteran sus mecanismos de defensa.

Los padecimientos, condiciones diversas y terapéutica que pueden alterar los mecanismos de defensa, son principalmente los siguientes: edades extremas de la vida, desnutrición, quemaduras y traumatismos, padecimientos neoplásicos, cirugía, tratamiento con corticosteroides, antimetabolitos y antibióticos.

La resistencia antibiótica es uno de los mayores problemas de salud pública mundial porque: 1) impide nuestra capacidad de controlar las enfermedades infecciosas aumentando la morbi-mortalidad; 2) al reducir la eficacia terapéutica amenaza el progreso y lleva a considerar un dramático retroceso de la medicina moderna a la era preantibiótica; 3) mantiene a los pacientes en estado infectivo facilitando la transmisión de la enfermedad a otros individuos; 4) aumenta los costes de la atención de salud y 5) amenaza la seguridad sanitaria y perjudica el comercio y la economía.

Las consecuencias son graves, ya que las infecciones por bacterias resistentes se asocian a una mayor morbilidad, mortalidad, gasto sanitario y deterioro de la eficacia del tratamiento de futuros pacientes. Por otro lado, la reversión de las resistencias es lenta y en algunos casos irreversible. Ello hace necesario el desarrollo de nuevas moléculas. Por desgracia, el descubrimiento y el desarrollo de nuevos antibióticos se ha detenido significativamente en los últimos años, existiendo escasas novedades. La mejora en la adecuación del uso de antimicrobianos es, por lo tanto, una prioridad sanitaria.

Respecto a la evolución de las resistencias bacterianas, nuestro país presenta tasas muy altas. Las resistencias de *E. coli*, uno de los patógenos más prevalentes en infecciones adquiridas en la comunidad, se sitúan en niveles muy altos (60% a ampicilina, 30% a cotrimoxazol, >27% a ciprofloxacino), aumentando también la proporción global de *Escherichia coli* productor de beta-lactamasas de espectro extendido¹⁶. La resistencia de *Staphylococcus aureus* a oxacilina (24,5%) sigue generando graves problemas clínicos en los hospitales y cada vez más también en la comunidad.

El mejor uso de los antibióticos no hará desaparecer el problema de las resistencias bacterianas pero sí puede disminuir la incidencia de población portadora de microorganismos resistentes.

Etiología: - **Cirugía limpia:** Monomicrobiana, género *Staphylococcus*.

- **Cirugía limpia-contaminada, contaminada y sucia:** Polimicrobiana; Bacilos Gram negativos (*Escherichia coli*), *Enterococcus* spp y anaerobios estrictos.

Staphylococcus aureus resistente a la meticilina (MRSA)³³

Algunas cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a la meticilina (MRSA) tienen una facilidad particular de transmisión nosocomial. Las cepas de MRSA suelen ser resistentes a varios antibióticos además de serlo a las penicilinas resistentes a la penicilinasas y a las cefalosporinas y, a veces, son sensibles solo a vancomicina y teicoplanina. Las infecciones causadas por MRSA son similares a las ocasionadas por cepas sensibles de *S. aureus*, por ejemplo, infecciones de heridas, de las vías respiratorias inferiores y de las vías urinarias, septicemia, infecciones de sitios de colocación de dispositivos invasivos, úlceras por decúbito y de otras clases y quemaduras. Las infecciones graves son más comunes en las unidades de cuidados intensivos y en otras de alto riesgo con pacientes muy vulnerables (por ejemplo, las unidades de atención de quemaduras y atención cardiorrespiratoria). Puede ocurrir una propagación epidémica de MRSA; las cepas con una alta tasa de transmisión tienden a propagarse a muchos hospitales de los ámbitos regional y nacional. Los factores que aumentan la posibilidad de infección por microorganismos resistentes son:

Factores de riesgo de infección de los pacientes por MRSA

- Los posibles sitios de colonización o infección: nariz, garganta, perineo, pliegues inguinales, vagina o recto con menor frecuencia; piel de la región de las nalgas en pacientes inmovilizados (lesiones superficiales de la piel, úlceras por decúbito o de otra clase, dermatitis); heridas quirúrgicas y

³³ Gómez GJ. Enfoque clínico de los grandes síndromes infecciosos. 4ª ed. Madrid: Majadahonda; 2011.

quemaduras; dispositivos invasivos (catéteres intravasculares y urinarios, tubos de estoma, tubos de traqueostomía).

- Hospitalización prolongada.
- Pacientes ancianos, particularmente con reducción de la movilidad, inmunodeficiencia o tratamiento previo con antibióticos.
- Pacientes en unidades especiales, por ejemplo, la unidad de cuidados intensivos (UCI) y de quemaduras u hospitales de referencia.
- Traslados frecuentes de pacientes y de personal de un pabellón o un hospital a otro.
- Uso excesivo de antibióticos en la unidad.
- Hacinamiento de los pacientes.
- Escasez de personal.
- Instalaciones inadecuadas para el lavado de las manos y aislamiento apropiado.

Enterococos

Ahora, algunos enterococos son resistentes a todos los antibióticos, excepto a la vancomicina. La resistencia conjunta de *Enterococcus faecium* a la penicilina y a los glucopéptidos causa infecciones que no pueden tratarse con eficacia. Por fortuna, casi todos los enterococos resistentes a la vancomicina causan colonización, no infección. No obstante, si ocurre infección, tal vez no pueda tratarse con antibióticos. Los antibióticos constituyen un problema enorme. Por un lado nadie niega su efecto benéfico cuando se usan racionalmente, pero por otra parte se conoce bien el hecho de que su uso generalizado ha agravado el problema de las infecciones intrahospitalarias al seleccionar sepsis bacterianas resistentes y también al favorecer las superinfecciones en los pacientes que los reciben, particularmente con los llamados de amplio espectro. De ahí que es necesario reducir su uso mediante campañas de educación médica continua y también mediante la aplicación de normas estrictas que limiten su prescripción, de acuerdo con las necesidades de cada hospital. Deberá limitarse al máximo el uso de los llamados “antibióticos profilácticos” particularmente en cirugía, y en términos generales evitar su

prescripción excesiva e inclusive puede ser necesario prescribir periódicamente aquel o aquellos antibióticos para los que se demuestre elevada frecuencia de cepas resistentes, o bien reducir al máximo el uso de aquellos para los cuales se sabe que rápidamente aparecen poblaciones bacterianas resistentes cuando su uso se generaliza. Todas estas medidas solamente se pueden aplicar a través de comités que en cada institución normen y vigilen el uso racional de los antimicrobianos, así como las llamadas drogas inmunosupresoras.

El principal problema para elegir el antimicrobiano más adecuado en la práctica diaria, consiste en identificar la etiología de la infección, pues cuando ello se logra, se dispone de suficiente información para elegir la mejor droga para cada agente patógeno.

Para identificar la etiología de las infecciones:

1. Hacer el diagnóstico de probabilidad de la entidad nosológica infecciosa, seleccionando los datos clínicos, si existe alguno con valor etiológico de probabilidad.
2. Analizar la información internacional, experimental, clínica y epidemiológica de la etiología genérica de las infecciones y rectificar esta información con la epidemiología microbiana debidamente documentada de la localidad donde el médico trabaja.
3. Seleccionar el antimicrobiano de acuerdo con la experiencia actualizada de la eficacia de las drogas para los diversos gérmenes.
4. Identificar el agente causal directamente con cultivos o indirectamente con reacciones serológicas.

Una vez administrada la terapia antimicrobiana, deberá determinarse su eficacia. Los criterios para decidir la eficacia de un antimicrobiano son de dos tipos:

1. Clínico. La respuesta del paciente evaluada objetivamente en términos de número, magnitud y velocidad de evolución de los síntomas. Hay problema de evolución cuando el tiempo de evolución es muy corto o muy largo.

2. Laboratorio. Las pruebas de sensibilidad in vitro (antibiograma) son útiles cuando los datos clínicos no se modifican con la terapéutica y con algunos gérmenes en particular: estafilococo y enterobacterias. La terapéutica no se modificará en base al antibiograma, se requiere interpretar esta información en conjunto con todos los datos clínicos.

Los antibióticos muestran toxicidad selectiva, dado que las células del huésped y las propias bacterias difieren en estructura y función, en muchas formas. Las sustancias en cuestión actúan en forma directa en los microorganismos, y no refuerzan los mecanismos de defensa del huésped. Sin embargo, en ocasiones ocurre lo contrario, como en el caso de infecciones por estreptococos beta-hemolíticos en las que, después de administrar grandes dosis de penicilina en etapa temprana, que destruyen todas las bacterias, queda anulada la producción adecuada de anticuerpos.

Los antimicrobianos se clasifican con base a su mecanismo de acción, pero muchos de ellos, en particular los que inhiben la síntesis de proteína y ácido nucleico, tienen más de un sitio de acción, de tal modo que los efectos secundarios suelen confundir³⁴.

Inhibidores en la formación de la pared bacteriana

La pared única y rígida de la bacteria, que es una recubierta de gruesa de 100 a 200 Å por fuera de la membrana citoplásmica (membrana bacteriana o recubierta celular) representa un sitio lógico de ataque terapéutico. La pared sirve fundamentalmente para conservar la forma característica de la bacteria y evitar su rotura, dado que estos microorganismos están sometidos a una elevada presión osmótica interna (5 y 20 atmósferas respectivamente) en lo que toca a bacterias gramnegativas y grampositivas. Durante la división y el crecimiento celulares, las enzimas deben romper enlaces peptídicos estratégicos y abiertos en la pared, para permitir la interpolación de nuevas unidades sintéticas. Si los antibióticos bloquean la síntesis de la pared la bacteria crece con “huecos” en su recubrimiento, a través

³⁴ Terapéutica. Recursos en bacteriología. Revista Facultad de Medicina. UNAM; 2011. [acceso a internet 30 agosto 2015]. <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/bacteriologia/terapeutica.html>

de los cuales sobresale la membrana celular (por inhibición del agua), con lo que se forma un esferoblasto o protoblasto que al final sufre lisis (efecto bactericida).

Fármacos: Penicilinas y cefalosporinas.

Antimicrobianos que inhiben la formación de la pared bacteriana

La resistencia bacteriana a las penicilinas se logra por modificaciones de la bacteria o antibiótico, algunas formas resistentes poseen lipopolisacaridasas de membrana, que impiden que la penicilina llegue a la transpeptidasa apropiada, en tanto que otras destruyen la penicilina por acción de penicilinasas y amidasa.

Los inhibidores de la síntesis de la pared bacteriana por acción del antibiótico en sí no es mortal, sino que permite el crecimiento de un organismo con pared defectuosa que se rompe bajo la fuerza de su propia presión osmótica.

La aparición de formas persistentes pueden explicar la recidiva de infección después de tratamiento “eficaz” con antibacterianos. La penicilina y los antibióticos que deprimen la síntesis proteínica pueden inhibir la actividad de hidrolasa y de este modo, producir la selección de formas persistentes.

Fármacos: Bacitracina, cefalosporinas, cicloserina, novobiocina, penicilinas, ristocerina, vancomicina.

Antibióticos que afectan la membrana bacteriana

La membrana bacteriana (membrana citoplasmática o recubierta celular) es una estructura semipermeable, trilaminar, de lipoproteínas, situada entre el citoplasma y la pared celular. Es una estructura dinámica que está en constante modificación, particularmente durante la reparación, crecimiento y división celulares y posee algunas funciones vitales. Constituye una barrera osmótica entre el interior y el exterior de la célula; contiene diversas enzimas necesarias para el metabolismo intermedio y la formación de la pared bacteriana, y contiene diversas “proteínas de unión” y lípidos encargados del transporte de aminoácidos y azúcar y otras sustancias más, al interior de la célula, para la expulsión de diversas subunidades de la pared, fuera de la célula. Los antibióticos pueden desorganizar la función de

membrana, inhibir la acción de enzimas específicas que participan en el transporte o el crecimiento, o alterar la permeabilidad en cuanto a iones.

Fármacos: Antibióticos polinólicos (anfotericina B, nistatina), antibióticos polipéptidos (colistina, polimixina B).

Inhibidores que alteran la síntesis proteínica

Estos inhiben la función ribosómica. Sin embargo, poco se sabe de la base molecular de su acción, dado que no se ha dilucidado estructura, funciones e interacciones de los ribosomas (a menudo con la ayuda de los antibióticos).

Fármacos: Aminoglucósidos, cloranfenicol, ácido fusídico, lincomicina/clindamicina, macrólidos, tetraciclinas.

Fármacos eficaces (de elección) en infecciones

La recomendación de emplear uno o varios de los fármacos más indicados contra cualquier infección específica, es a menudo punto de debate, dado que en algunas situaciones el médico puede contar con varios fármacos de utilidad prácticamente igual. Para el tratamiento de infecciones causadas por especies bacterianas con diversos patrones de sensibilidad a antibióticos, como el caso de enterobacter, bacteroides, E. coli, Proteus, Pseudomonas y especies de estafilococos, es indispensable la práctica de antibioticogramas. La selección de un antibiótico en otras infecciones también debe basarse en los resultados de cultivo y antibioticograma³⁵.

3.6 Antibiograma

El antibiograma es la prueba microbiológica que se realiza para determinar la susceptibilidad (sensibilidad o resistencia) de una bacteria a un grupo de antibióticos. Las técnicas de antibiograma son las utilizadas en el laboratorio de

³⁵ Val D. El antibiograma. Microbiología e inmunología, [acceso a internet 15 agosto 2015], <http://www.microinmuno.qb.fcen.uba.ar/SeminarioAntibioticos.htm>.

microbiología para estudiar la actividad de los antimicrobianos frente a los microorganismos responsables de las infecciones³⁶.

El primer objetivo del antibiograma es el de medir la sensibilidad de una cepa bacteriana que se sospecha es la responsable de una infección a uno o varios antibióticos. En efecto, la sensibilidad in vitro es uno de los requisitos previos para la eficacia in vivo de un tratamiento antibiótico. El antibiograma sirve, en primer lugar, para orientar las decisiones terapéuticas individuales.

El segundo objetivo del antibiograma es el de seguir la evolución de las resistencias bacterianas. Gracias a este seguimiento epidemiológico, a escala de un servicio, un centro de atención médica, una región o un país, es como puede adaptarse la antibioterapia empírica, revisarse regularmente los espectros clínicos de los antibióticos y adoptarse ciertas decisiones sanitarias, como el establecimiento de programas de prevención en los hospitales.

El antibiograma tiene cuatro utilidades principales:

1. La utilidad básica del antibiograma es la instauración de un tratamiento antibiótico correcto al paciente. Es necesario conocer si el microorganismo responsable de la infección posee mecanismos que le confieran inmunidad frente a algún antibiótico para no incluirlo como terapia.
2. En cuanto al tratamiento el antibiograma no sólo es necesario en la instauración, también resulta útil en el seguimiento e incluso en la confirmación de tratamientos empíricos. En ocasiones la enfermedad infecciosa resulta grave y se comienza el tratamiento antes de conocer los datos de sensibilidad de la cepa. El antibiograma tiene que confirmar, o en su caso corregir el tratamiento.
3. Es necesario detectar el aumento de los niveles de resistencia en los aislamientos clínicos para tomar medidas correctoras.

³⁶ Rodríguez BA, Alos JI. Enfermedades Infecciosas. Microbiología clínica. España: Elsevier; 2015. [acceso 30 agosto 2015]. <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-que-antibioticos-debemos-informar-el-13188088>

4. Tiene utilidad diagnóstica porque el perfil de resistencia puede en algún caso orientar en la identificación bacteriana.

Sensibilidad bacteriana a los antibióticos

La determinación de la Concentración Inhibidora Mínima (CIM) es la base de la medida de la sensibilidad de una bacteria a un determinado antibiótico. La CIM se define como la menor concentración de una gama de diluciones de antibiótico que provoca una inhibición de cualquier crecimiento bacteriano visible. Es el valor fundamental de referencia que permite establecer una escala de actividad del antibiótico frente a diferentes especies bacterianas³⁷.

Hay diferentes técnicas de laboratorio que permiten medir o calcular de rutina, y de manera semicuantitativa, las CIM (métodos manuales y métodos automatizados o semiautomatizados). Estos diferentes métodos de rutina permiten categorizar una cierta cepa bacteriana en función de su sensibilidad frente al antibiótico probado. Esta cepa se denomina Sensible (S), Intermedia (I) o Resistente (R) al antibiótico.

Para un determinado antibiótico, una cepa bacteriana es:

1. Sensible: si existe una buena probabilidad de éxito terapéutico en el caso de un tratamiento a la dosis habitual.
2. Resistente: si la probabilidad de éxito terapéutico es nula o muy reducida. No es de esperar ningún efecto terapéutico sea cual fuere el tipo de tratamiento.
3. Intermedia: cuando el éxito terapéutico es imprevisible. Se puede conseguir efecto terapéutico en ciertas condiciones (fuertes concentraciones locales o aumento de la posología).

³⁷ Idem.

CAPITULO 4

4.1 Anatomía y fisiopatología de la Piel

La piel es el órgano humano de mayor tamaño. Es una membrana que consiste en una capa externa ectoderma (epidermis) y una capa interna mesoderma (dermis). Esta última se subdivide en dos regiones, la papilar que se encuentra entre las papilas epidérmicas de la piel, y la reticular, la cual se encuentra más allá de las papilas. Ambas consisten principalmente en fibras colágenas, aunque las capas papilares tienen una retención más fina. La epidermis y la dermis están muy unidas para formar una membrana cohesiva, cuyo grosor varía de 1.5 a 4 mm sobre la superficie del cuerpo. La piel se encuentra en el tejido subcutáneo (hipodermis o tela subcutánea), misma que también es la aponeurosis superficial³⁸.

Apéndice de la piel

Las glándulas sudoríparas, sebáceas, apocrinas, folículos del cabello y uñas, constituyen los apéndices de la piel. Estos se extienden hasta la hipodermis, así que las infecciones de tales estructuras se pueden diseminar en el tejido subcutáneo adyacente.

Epidermis

La epidermis es una superficie plana de células epiteliales ordenadas en cinco capas. Las células epidérmicas se reproducen constantemente a partir de un grupo especial de citoblastos que se dividen de forma continua para reemplazar las células muertas. Las cinco capas de la epidermis son producto de estos citoblastos. Los citoblastos epidérmicos se llaman células basales. Descansan sobre la membrana basal y forman el estrato basal, la capa más profunda de la epidermis. El estrato basal también contiene melanocitos, células especializadas que producen un pigmento llamado melanina.

Cada división de una célula basal produce un nuevo citoblasto que permanece en el estrato y una segunda célula que, separada de la membrana basal, forma la capa siguiente de células, el estrato espinoso. En la piel viva, éstas células no son

³⁸ Gómez SA. Anatomía y fisiología de la piel. Noviembre 2013. [acceso a internet 22 enero 2015]. <http://es.slideshare.net/Joseallbert/anatomia-y-fisiologia-de-la-piel-28251567>

espinosas, son células cúbicas unidas en muchos puntos por desmosomas. Cuando éstas células maduran son empujadas hacia la superficie de la piel por la proliferación de las células basales. En su camino se acumulan una proteína fibrosa y dura llamada queratina y pasan a llamarse queratinocitos. Entre los queratinocitos hay células dendríticas (también llamadas células de Langerhans), que tienen tentáculos (dendritas), preparadas para interceptar y fagocitar bacterias y otros elementos invasores. Son una parte del sistema inmunitario.

A medida que maduran, las células del estrato espinoso se van secando, porque al ser empujadas hacia la superficie se alejan de la dermis, su fuente de líquido. Estas células más planas forman el estrato granuloso.

A medida que van ascendiendo los queratinocitos entran en apoptosis, y sus núcleos y gránulos desaparecen. En las palmas de las manos y las plantas de los pies, donde la piel es gruesa, los queratinocitos que se están muriendo forman una capa de células sin rasgos distintivos llamada estrato lúcido, que es microscópicamente transparente. No existe en otras zonas, donde la piel es más delgada.

Finalmente en la superficie de la piel, todo lo que queda de la célula original es un paquete plano, ácido, seco y muerto de la proteína queratina. Estas células muertas se descaman de forma imperceptible día a día, a medida que son reemplazadas desde abajo. La capa superior de la epidermis se denomina estrato córneo. Esta capa cumple varias funciones: a) es prácticamente impermeable, retiene los líquidos corporales e impide la absorción de agua del medio exterior; b) repele varios agentes ambientales, como aceites y otras sustancias; c) tiene muy poco contenido de nutrientes y por ello dificulta el crecimiento de los microbios, y d) a medida que las células superficiales se descaman, eliminan microbios y otros peligros.

La epidermis carece de vasos sanguíneos, glándulas, nervios y otras estructuras que se encuentran en la dermis debajo de la epidermis de ahí que reciba los nutrientes y el oxígeno de los vasos dérmicos mediante difusión a través de la membrana basal. El riego arterial de la piel surge como una red cerca de la unión de la fascia superficial y la dermis. Se originan en las ramas de las grandes arterias que corren por la aponeurosis superficial. Las ramas pasan hacia el plexo profundo

para formar otra red de vasos pequeños justo por debajo de la dermis papilar. Cualquier foco infeccioso en la piel puede dispersarse circunferencialmente en forma de eritema, edema y celulitis, ya que tanto la sangre superficial como los plexos linfáticos carecen de válvulas.

Dermis

Es la parte de la piel resistente como el cuero. Es un retículo de tejido fibroso y elástico que resiste en la profundidad de la epidermis y descansa sobre una capa de grasa subcutánea. La dermis alberga otras estructuras (nervios, terminaciones nerviosas especializadas, vasos, glándulas sebáceas y sudoríparas y folículos pilosos).

La dermis tiene un grosor de 1 mm a 2 mm y es de 10 a 20 veces más gruesa que la epidermis. La dermis superficial entre las crestas epidérmicas se llama dermis papilar, porque se extiende desde la punta de las papilas dérmicas hasta muy cerca del borde inferior de las crestas epidérmicas. La dermis reticular es más profunda, tiene una densidad fibrosa que la dermis papilar y no es tan vulnerable en las enfermedades de la piel. El principal tipo celular de la dermis es el fibroblasto, que produce las fibras de elastina y colágeno que proporciona resistencia al tejido fibroso y son responsables de la elastina y resistencia de la piel. La dermis también contiene macrófagos y células dendríticas que activan la respuesta inmunitaria frente a los invasores que logran atravesar la barrera epidérmica y controlan la aparición de tumores cutáneos.

4.2 Herida Quirúrgica

Se define como la pérdida de solución de continuidad o un tejido o la separación de las siguientes estructuras: piel, fascia, músculo, hueso, tendones, y vasos sanguíneos. Consiste en un estado patológico en el cual los tejidos están separados entre sí y/o destruidos que se asocia con una pérdida de sustancia y/o deterioro de la función.

Existen diferentes clasificaciones de las heridas (etiología, forma, profundidad, complejidad), la cual describe la situación del proceso de cicatrización³⁹:

- **Primera intención:** Los tejidos cicatrizan por unión primaria, cumpliendo así las siguientes características: mínimo edema, sin secreción local, en un tiempo breve, sin separación de los bordes de la herida y con mínima formación de cicatriz.
- **Segunda intención:** Cuando la herida no se afronta por falta de una atención oportuna o por indicación médica (heridas muy sucias). Se lleva a cabo un proceso de cicatrización más prolongado y más complicado. La herida cicatriza desde las capas profundas y desde sus bordes. Habitualmente se forma tejido de granulación que contiene miofibroblastos y la herida cierra por contracción. El proceso de cicatrización es lento y generalmente deja una cicatriz poco estética.
- **Tercera intención:** Herida abierta en las primeras fases de cicatrización y luego suturada. Este es un método seguro de reparación en heridas muy contaminadas o en tejidos muy traumatizados. El cirujano realiza un aseo prolijo de la lesión y difiere el cierre para un período que va desde el tercer al séptimo día de producida la herida, de acuerdo a la evolución local, asegurando así un cierre sin complicaciones.

4.3 Clasificación de heridas

Para definir el tipo de infección postquirúrgica debe tomarse en cuenta el tipo de herida de acuerdo con la clasificación de los siguientes criterios⁴⁰.

- a) Limpia: Cirugía electiva con cierre primario y sin drenaje abierto, traumática no penetrante y no infectada, sin “ruptura” de la técnica aséptica, no se

³⁹ Cuidado de las heridas. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Salud Madrid; Abril 2012. [acceso 3 septiembre 2015]. www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol...application%2Fpdf.

⁴⁰ Londoño A, Morales J, Murilla M. Características epidemiológicas y factores de riesgo relacionados con la infección en el sitio operatorio en procedimientos de cirugía general. *Revista chilena de cirugía*; 2011; 63(6), 559-565. [acceso a internet 27 julio 2015]. http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071840262011000600003&script=sci_arttext

invade el tracto respiratorio, digestivo ni genito-urinario. Limpia con implante, cuando reúne las características anteriores y se coloca un implante.

La frecuencia de infección no debe pasar del 2%.

- b) Limpia-contaminada: La cirugía se efectúa en el tracto respiratorio, digestivo o genitourinario bajo condiciones controladas y sin una contaminación inusual. Apendicectomía no perforada, cirugía del tracto genitourinario con urocultivo negativo, cirugía de la vía biliar con bilis estéril, rupturas en la técnica aséptica sólo en las cirugías contaminadas y drenajes (cualquier tipo). La frecuencia de infección puede oscilar entre el 5-10%.
- c) Contaminada: Herida abierta o traumática, salida de contenido gastrointestinal, ruptura de la técnica aséptica sólo en las cirugías contaminadas o incisiones en tejido inflamado sin secreción purulenta o cuando se entra al tracto urinario o biliar y cuando la orina o la bilis están infectados La infección puede oscilar entre 10 y 20%.
- d) Sucia o infectada: Herida traumática con tejido desvitalizado, cuerpos extraños, contaminación fecal con inicio de tratamiento tardío o de un origen sucio o perforación de víscera hueca o inflamación e infección aguda (con pus) detectadas durante la intervención. La infección puede ocurrir en más del 20%.

Las infecciones del sitio quirúrgico se dividen en dos tipos: las incisionales y las de órganos o espacios. A su vez, las incisionales se subdividen en dos tipos, la superficial y la profunda⁴¹.

Las infecciones incisionales superficiales son aquellas que afectan sólo a la piel y el tejido celular subcutáneo, mientras que las profundas afectan a los tejidos blandos profundos de la incisión. La infección de órganos o espacios, abiertos o manipulados durante el acto operatorio, afectan a cualquier parte de la anatomía (órganos o espacios) diferente de la incisión.

⁴¹ Vialan SV. IHQ- INFECCIÓN DE LA HERIDA QUIRÚRGICA. CDC: Atlanta; 2013. [acceso 23 julio 2015]. <http://files.sld.cu/renacip/files/2014/11/ihq-por-dra-vivian-vialat.pdf>

Una **infección superficial de la incisión** debe cumplir los siguientes criterios: Se produce durante los 30 días posteriores a la cirugía y afecta sólo la piel y tejido celular subcutáneo en el lugar de la incisión. Además debe hallarse uno de los siguientes criterios:

1. Drenaje purulento de la incisión superficial.
2. Aislamiento de un microorganismo en el cultivo de un líquido o de un tejido procedente de la incisión superficial (a partir de una muestra obtenida de forma aséptica).
3. Al menos uno de los siguientes signos de infección: dolor hipersensibilidad al tacto o a la presión, inflamación localizada (calor, tumefacción, eritema) y la incisión superficial es abierta deliberadamente por el cirujano, a menos que el cultivo sea negativo (en cuyo caso no se considerará infección).
4. Diagnóstico médico de infección superficial de la incisión.

Una **infección profunda de la incisión** debe cumplir los siguientes criterios: Se produce durante los 30 días posteriores a la cirugía y no se ha colocado ningún implante; o dentro del primer año si se había colocado alguno, y la infección está relacionada con el procedimiento quirúrgico y, además, la infección afecta a los tejidos blandos profundos de la incisión (fascia y paredes musculares). Además debe hallarse alguno de los siguientes criterios:

1. Drenaje purulento de la zona profunda de la incisión.
2. La incisión profunda se abre espontáneamente o por el cirujano cuando el paciente tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas, a no ser que el cultivo sea negativo:
 - a. Fiebre
 - b. Dolor localizado.
 - c. Hipersensibilidad al tacto o a la presión.
3. Durante una reintervención o por inspección directa o por estudio histopatológico o radiológico, se halla un absceso u otra evidencia de infección que afecta a los tejidos profundos de la incisión.
4. Diagnóstico médico de infección profunda de la incisión.

La **infección de órgano o espacio** debe cumplir los siguientes criterios:

Se produce durante los 30 días siguientes a la cirugía si no se han colocado implantes o en el curso del año siguiente a la intervención si se han colocado, y la infección está relacionada con el procedimiento quirúrgico. Además debe hallarse alguno de los siguientes criterios:

1. Líquido purulento recogido mediante drenaje colocado en un órgano espacio.
2. Aislamiento de microorganismos en muestras obtenidas de forma aséptica a partir de fluidos o tejidos procedentes de órganos o espacios.
3. Durante una reintervención, o por inspección directa, o por estudio histopatológico o radiológico, se halla un absceso u otra evidencia de infección que afecta a algún órgano o espacio.
4. Diagnóstico médico de infección quirúrgica de órgano/espacio.

La infección de la herida quirúrgica es un excelente indicador de calidad de las diferentes instituciones hospitalarias, y como tal, una prioridad para los departamentos de cirugía que buscan un manejo adecuado de esta entidad, en beneficio de los pacientes.

4.4 Factores de riesgo para desarrollar una IHQ

Una medida para la prevención de presentar una infección de herida quirúrgica y la más importante es la adopción de medidas higiénicas por parte del personal de salud, es decir, aplicar la 5 meta internacional: Reducir el riesgo de infecciones asociadas a la atención médica.

Se refiere básicamente al lavado de manos después de haber estado en contacto con pacientes u objetos contaminados, y antes de atender otro paciente.

El lavado de manos es el procedimiento en el cual se remueve la suciedad de las manos por medio de arrastre mecánico y con base en reglas de asepsia, previene y controla la transmisión de agentes patógenos.

El lavado de manos por parte del personal de la institución es la práctica más importante en el control de infecciones nosocomiales y debe realizarse con frecuencia, especialmente:

- Previo a la realización de procedimientos invasivos (cirugía, instalación de catéteres).
- Entre contactos con pacientes de alto riesgo, como los inmunosuprimidos, los neonatos y los quemados.
- Antes y después de manipular heridas, particularmente aquellas con pus, posterior al contacto con sangre, líquidos corporales, excreciones (heces, orina y saliva) u objetos inanimados contaminados con estas sustancias.
- Posterior al contacto con un paciente, de quien, se ha aislado un germen multirresistente.
- Al retirarse los guantes.

Hay algunos aspectos a tomar en cuenta en el cuidado de las manos tales como:

- Las uñas, deben mantenerse sin esmalte y cortas, no sobrepasar la punta de los dedos, las áreas subungueales albergan la mayoría de los microorganismos que existen en las manos, en estudios se ha demostrado la presencia de hongos y bacilos Gram-negativos en unas largas o artificiales.
- Las manos deben estar libres de joyas, los microorganismos se alojan debajo de los anillos, relojes, pulseras, etc.

Los factores de riesgo para desarrollar una infección en herida quirúrgica pueden ser de 3 tipos⁴².

1. Dependientes del paciente: estado inmunitario, enfermedades de base, hábitos nocivos, tratamientos habituales, estado nutricional, infecciones coexistentes.
2. Dependientes del acto quirúrgico: técnica quirúrgica, duración de la cirugía, localización y tipo de cirugía, uso de profilaxis antibiótica, asepsia y antisepsia del quirófano, personal e instrumental utilizado.
3. Otros: cuidados postoperatorios, duración de la estancia hospitalaria prequirúrgica, funcionamiento de los drenajes.

4.4.1 Factores de riesgo dependientes del paciente.

⁴² Del Rey CJ, Gil DMA, Herruzo CR, Rodríguez AF. Fundamentos de epidemiología para profesionales de la salud. España: Universitaria; 2007.

El control y el tratamiento prequirúrgicos, en la medida de lo posible, de estos factores se pueden considerar una medida activa efectiva en la disminución de la aparición de IHQ.

Estado inmunitario

El estado inmunitario del paciente es un determinante fundamental de la susceptibilidad del huésped a desarrollar una IHQ. Estados de inmunodeficiencias, ya sean permanentes (inmunodeficiencias congénitas o VIH) o transitorias por tratamiento (corticoides, administración de inmunodepresores o quimioterápicos), predisponen a una mala respuesta a la colonización microbiana habitual de la herida quirúrgica y, por tanto, al desarrollo y extensión sistémica de una IHQ.

Enfermedades de base. Diabetes

Se ha demostrado una relación lineal entre la tasa de IHQ y los valores de hemoglobina glucosilada (HbA1c), así como los valores en el postoperatorio inmediato de glucemia mayores de 200 mg/dl.

Hábito de fumar

El consumo de tabaco provoca una inhibición del movimiento de los macrófagos que altera así la quimiotaxis alrededor de la herida.

Estado nutricional

Un estado nutricional deficitario se asocia con el aumento de incidencia de IHQ, así como con el retraso en la cicatrización. La obesidad se asocia a un mayor riesgo de IHQ debido a la maceración de los tejidos.

Estancia hospitalaria preoperatoria

La estancia hospitalaria se ha asociado a una mayor aparición de IHQ, ya que pacientes con enfermedades de base que necesitan control y aquellos que desarrollan otras complicaciones quirúrgicas tienen una mayor estancia hospitalaria y una mayor frecuencia de IHQ, pero no es un factor independiente.

Por otro lado, hoy el 75% de la actividad quirúrgica es ambulatoria, lo que infradiagnostica las IHQ que se desarrollarán en el domicilio del paciente.

Colonización preoperatoria de mucosas del paciente por *S. aureus*

S. aureus es uno de los patógenos asociados con más frecuencia a IHQ. El 20-30% de la población es portadora de *S. aureus* en la mucosa nasal. En estudios recientes se ha encontrado una asociación significativa entre el estado de portador de *S. aureus* y IHQ en cirugía cardíaca que se redujo en el grupo con tratamiento preoperatorio en monodosis con mupirocina.

Transfusión perioperatoria

Se ha relacionado un aumento de aparición de IHQ con situaciones en las que se precisó transfusión perioperatoria de hemoderivados. Actualmente se piensa que este hecho podría tratarse de un factor de confusión, ya que es bien conocido que estados hipovolémicos operatorios debidos a la disminución de aporte sanguíneo (con disminución de llegada de leucocitos) y disminución de aporte de oxígeno (que impiden la proliferación de anaerobios) se asocian a una mayor incidencia de IHQ. La transfusión de hemoderivados casi siempre es consecuencia de un estado hipovolémico marcado. En cirugía colorrectal se ha demostrado que el aporte de oxígeno en gafilla nasal en el postoperatorio reduce la incidencia de IHQ.

4.4.2 Factores dependientes de los recursos materiales

Quirófano

El quirófano debe tener unas medidas mínimas de 6,5 m². La ventilación del quirófano es importante para disminuir los gérmenes, polvo y escamas de piel del personal que normalmente hay en suspensión. El aire debe pasar por 2 filtros sucesivamente tipo HEPA (de alta eficiencia, que elimina bacterias y hongos, pero no virus) y renovarse en su totalidad 25 veces a la hora. Al menos 3 veces en una hora el aire proviene del exterior. La entrada de aire al quirófano se produce por el techo y la succión, por el suelo, con el objeto de favorecer la sedimentación de partículas que están en suspensión. La presión en el quirófano debe ser positiva respecto al exterior, para impedir la entrada de partículas a éste, las puertas se

deben mantener cerradas y dentro de la sala debe haber el mínimo movimiento de personal posible para evitar el desplazamiento de microorganismos.

Limpieza del quirófano

Se debe realizar desinfección del quirófano entre operaciones.

Uso de mascarilla, guantes, gorro, batas y botas

El uso de este material previene tanto la contaminación de la herida por gérmenes procedentes del personal como el contacto de éste con fluidos y sangre del paciente que pueden salpicar durante la intervención.

Esterilización del material quirúrgico

La esterilización del material quirúrgico se puede llevar a cabo por distintos métodos, como presión, calor, etileno, etcétera. Lo más importante es la existencia de un control de calidad del proceso de esterilización en todo el material que se utiliza.

4.4.3 Factores de riesgo dependientes del acto quirúrgico

Limpieza preoperatoria con antisépticos

Aunque la limpieza preoperatoria con clorhexidina y povidona yodada ha demostrado reducir el número de colonias en la piel del paciente de 280.000 a 300, no ha demostrado reducir el número de IHQ, por lo que su aplicación no es habitual.

Rasurado

Se ha demostrado la reducción de IHQ con el rasurado, preferentemente eléctrico, de la zona quirúrgica inmediatamente antes de la operación. No se recomiendan rasurados más extensos ni realizarlos el día antes de la cirugía, ya que la infección después de rasurar con hoja de afeitar produce pequeñas heridas en la piel que favorecen la colonización bacteriana de la zona.

Limpieza de la piel con antiséptico previa a la cirugía

Los antisépticos cutáneos se desarrollaron para ayudar a eliminar. Existen en el mercado diversos preparados antisépticos para la desinfección del campo

operatorio en el paciente, así como para el lavado de las manos del personal que interviene en la operación. Bacterias y otros contaminantes de las heridas superficiales y pueden contener o no agentes antimicrobianos. El agente debe limpiar la herida sin producir daño local o sistémico a las defensas ni impedir la cicatrización.

Existen diversas características que hay que considerar a la hora de elegir un antiséptico para el lavado del personal y del campo quirúrgico, como:

- Su espectro de acción, que debe ser lo más amplio posible, cubriendo gérmenes grampositivos, gramnegativos, virus y esporas.
- Rapidez de acción tras la aplicación en el campo.
- Duración de la acción (efecto dentro del guante): se calcula que en el 50% de las operaciones se produce la perforación de un guante. Este porcentaje aumenta al 90% si el acto quirúrgico dura más de 2 h. Con el paso de las horas, dentro del guante se produce el ascenso de gérmenes que se encuentran en el fondo de las glándulas sudoríparas, por lo que la duración prolongada en la acción del antiséptico permitirá que el ambiente dentro del guante continúe siendo estéril si se produce una perforación.
- Efectos indeseables en la piel del paciente y del personal, como irritaciones y alergias.

El proceso de “pintado” de la piel debe iniciarse en la zona de la incisión y extenderse desde ahí de forma concéntrica lo suficiente como para permitir ampliaciones de la incisión inicial prevista si fuese necesario, así como la salida de drenajes. Debe esperarse un tiempo prudencial de 30 segundos previo al secado del antiséptico. Actualmente existen láminas de plástico impregnadas en antiséptico que se adhieren al campo quirúrgico y a través de las cuales se realiza la incisión.

Profilaxis antibiótica

El uso de antibioterapia profiláctica en cirugía es una medida extendida y eficaz en la prevención de IHQ, pero para mantener esta eficacia y no aumentar inútilmente las resistencias antibióticas la profilaxis antibiótica se debe usar sólo cuando el beneficio sea evidente. Como norma general, los CDC recomiendan la profilaxis antibiótica en:

- Cirugía limpia contaminada.
- Cirugía limpia.

No se aplica profilaxis antibiótica en cirugía sucia, ya que en ésta la administración de antibióticos es terapéutica.

En cuanto a las normas de aplicación, la profilaxis antibiótica debe hacerse preferiblemente en monodosis, y sólo se aceptarán dosis repetidas en cirugías de más de 2 h de duración. La pauta global no debe durar más de 48 hr.

Se deben elegir antibióticos de amplio espectro o eficaces para el tipo de microorganismo que contamine con más frecuencia esa cirugía.

La administración debe empezar alrededor de 15 a 30 min antes de la operación, para que los valores hemáticos de antibiótico sean máximos en el momento de la incisión.

Técnica quirúrgica adecuada

Una técnica quirúrgica depurada con un adecuado abordaje de los tejidos es un factor crucial para la disminución en la aparición de IHQ.

- La incisión debe ser limpia y sin escalonar, de modo que la cantidad de tejido lesionado sea la imprescindible, disminuyendo las hemorragias.
- Se debe hacer una disección cuidadosa de los planos, preferiblemente atraumática, para disminuir los sangrados y los tejidos lesionados.
- La hemostasia debe ser cuidadosa sin pinzar una cantidad excesiva de tejido, ya que esto conlleva a aumento de tejido necrótico, que sirve de campo abonado para el desarrollo de bacterias. Asimismo, la disminución de la volemia disminuye el aporte de leucocitos en la herida.
- No se deben dejar espacios muertos ni colecciones líquidas. Se deben usar drenajes que deben ser sistemas de aspiración cerrados.
- En caso de abscesos, es muy importante el drenaje con desbridamiento amplio de los tejidos afectados y lavado a presión con agua oxigenada.
- Se debe dejar la menor cantidad de material extraño posible en la herida (material de sutura, prótesis).
- Se debe evitar la hipotermia del paciente, ya que provoca vasoconstricción con una disminución del aporte de oxígeno y células defensivas a la herida.

- El cierre de la herida debe ser inmediato, con puntos no demasiado juntos, sin mucha tensión y preferiblemente con hilo monofilamento o de látex. Se deben afrontar meticulosamente los bordes. La cicatrización de la herida sólo se llevará a cabo si la concentración de bacterias es inferior a 100.000 bacterias por gramo de tejido. Si se sospecha contaminación importante de la herida es recomendable el cierre primario diferido a los 4 o 5 días, momento en el cual la concentración de leucocitos y macrófagos es mayor en la herida. En heridas infectadas se recomienda el cierre por segunda intención.
- Aislar la herida del campo quirúrgico mediante compresas.

Manejo de portadores entre el personal quirúrgico

La existencia de portadores de gérmenes entre el personal quirúrgico se ha relacionado con la aparición de brotes de IHQ. Se debe articular un sistema de control, notificación y sustitución hasta la curación del personal implicado.

4.4.4 Factores dependientes del postquirúrgico

Cuidado postoperatorio de la herida

Se recomienda tapar la herida con apósitos estériles durante 48 hrs; posteriormente, se descubre para revisar características, siempre se deben manipular las heridas con guantes estériles.

Las funciones de un vendaje están determinadas por su composición física y química. El grado de adherencia del vendaje a la herida está en relación directa con el tamaño de las mallas de la venda. Otra función importante del vendajes absorber exudados de la herida. Los efectos benéficos de la absorbencia son: las bacterias que contiene el líquido absorbido se eliminan, el exudado en sí se elimina disminuyendo en la herida los nutrientes para las bacterias y se evita la maceración de tejido.

En caso de heridas para cierre primario diferido o por segunda intención se deben mantener cubiertas más tiempo y hacer curaciones con agua oxigenada. El vendaje quirúrgico actúa como una barrera contra bacterias exógenas. Humedecer las vendas con suero permite el paso de bacterias. La saturación del vendaje con

líquidos para humedecer las superficies externa e interna se denomina traspasar con líquido. Pero en tanto la superficie exterior del vendaje permanezca, éste actuará como barrera eficaz contra la contaminación bacteriana.

El tiempo que debe permanecer cubierta con vendajes secos depende del periodo en que la herida es más susceptible a la penetración de las bacterias. Después de pocos días, se retiran las vendas para inspeccionar y palpar la herida todos los días. Las heridas cerradas con cinta adhesiva tienen mayor capacidad para resistir la infección en comparación con las heridas suturadas.

Lo más importante es que los vendajes suministren un ambiente fisiológico favorable para la migración del epitelio desde los bordes a través de la superficie fresca de la herida.

Drenaje de las heridas

Para usar un drenaje quirúrgico es necesario considerar los posibles beneficios contra los efectos dañinos. El efecto benéfico evidente del drenaje es la posibilidad de evacuar o proporcionar caminos para eliminar de las heridas o de las cavidades del organismo secreciones que pueden ser perjudiciales, sobre todo ciertos líquidos como pus, sangre, bilis, y jugos gástricos y pancreáticos. La pus reduce la cicatrización de las heridas, ya que en la herida o en una cavidad ejerce muchos efectos nocivos sobre el huésped y debe evacuar siempre que la acumulación este circunscrita.

La sangre estéril por sí misma no produce mayor irritación en los tejidos, pero un hematoma aumenta la virulencia de las bacterias.

La eficacia de los sistemas de drenaje posoperatorios se relacionan directamente con su eficacia para retirar los líquidos que se acumulan en la cavidad del absceso. El drenaje por succión sin ventilación crea un vacío que incrusta los tejidos en los agujeros de la sonda de drenaje, por lo que se diseñó una sonda de drenaje con ventana que permite el acceso de aire a la región drenada. En casos donde existe acumulación líquida bien definida, se pueden considerar el drenaje como medida profiláctica.

Plan hospitalario de vigilancia de Infecciones Asociadas a la Atención Sanitaria

Se debe tener un protocolo adecuado de vigilancia de aparición de IHQ para lo que se necesita unificar los criterios de definición de IHQ, y crear un sistema de notificación y estudio de los casos. Este sistema permitirá el conocimiento detallado de las causas y los factores de riesgo de las IHQ, lo que derivará en una adecuada prevención y manejo de éstas. Este sistema de vigilancia debe continuarse más allá del alta hospitalaria, mediante la colaboración con los centros de atención primaria.

4.5 Infección de la Herida Quirúrgica

La piel es una de nuestras barreras de defensa más importantes frente a la infección. La interrupción de su integridad por la cirugía supone un alto riesgo. Prácticamente todas las infecciones del sitio quirúrgico se adquieren durante la intervención. Los microorganismos son implantados por un reservorio o fuente presente durante la operación y que habitualmente no forma parte del ambiente intrínseco del quirófano. La mayoría de los microorganismos que penetran en la herida son transmitidos desde la superficie corporal adyacente a la zona quirúrgica. Las infecciones del sitio quirúrgico suponen la 2ª o 3ª causa de infección nosocomial.

Las infecciones de la piel y tejidos blandos se definen por la ocurrencia de drenaje purulento. La presencia de pus es importante para diferenciar una infección de colonización. Los procedimientos quirúrgicos se clasifican por su riesgo de infección y se clasifican como limpios, contaminados o sucios⁴³.

Toda infección adquirida durante la internación y que se desarrolla en un paciente después de 48-72 horas de atención hospitalaria o en otro servicio de asistencia, y que no estuviese presente o incubándose al momento de la admisión del paciente, o es el efecto residual de una infección adquirida durante una hospitalización anterior que aparece después de que el enfermo fue dado de alta; o bien en el caso de un recién nacido, cuando esta fuese adquirida durante su pasaje a través del

⁴³ Ramasco RF. Manual de infecciones perioperatorias: casos clínicos. Madrid: Ergon; 2012.

canal del parto. En el caso de las heridas quirúrgicas la infección puede manifestarse luego del alta del paciente, hasta 30 días a un año dependiendo de la colocación o no de prótesis.

Los gérmenes más habituales causantes de la infección nosocomial en herida quirúrgica son el S. Aureus, seguido de Pseudomona aeruginosa y Cándida. Para diagnosticar dicha infección se basa en la inspección de la herida, el aspecto y volumen de los drenajes y el cultivo de la herida y líquidos de drenaje.

La infección de heridas quirúrgicas depende de la intervención con anestesia general y más de 24 hrs. de ingreso hospitalario.

Las manifestaciones clínicas de la infección dependen en gran parte del microorganismo infectante y del tejido infectado.

Los factores locales tienen especial importancia para definir el resultado de la interacción entre el huésped y la bacteria. Los cuerpos extraños presentes en la herida, sea por accidente o intencionalmente, reduce las defensas locales del tejido y favorecen la infección. La capacidad para incrementar la incidencia de infecciones está relacionada con el daño que producen las defensas del huésped.

Casi todas las infecciones de la piel se deben a rupturas traumáticas de la piel con inoculación de microbios ambientales. El tipo de infección clínica que se produzca depende no sólo de la especie de microbio que se inoculó, sino también de la profundidad de la inoculación. Los inóculos intracutáneos producen pioderma, foliculitis por impétigo y erisipela; los inóculos subcutáneos producen celulitis y abscesos subcutáneos. Si las bacterias llegan al espacio que se encuentra entre la fascia superficial y la profunda, son débiles las barreras para la diseminación lateral y se disemina la infección en este plano.

La respuesta inflamatoria de la infección bacteriana, sea neutrofilica, mononuclear crónica o granulomatosa puede en sí misma provocar lesión tisular. Hay tres mecanismos que operan por separado y en conjunto para causar lesión inflamatoria tisular. Primero, los neutrófilos y macrófagos liberan proteasas lisosómicas neutras al interior del tejido mediante secreción activa (exocitosis), regurgitación pasiva a través de fagolisosomas sellados de manera incompleta y liberación pasiva a partir de las células inflamatorias necrosadas. Estas proteasas neutras pueden

descomponer colágena y elastina de la matriz extracelular del tejido conectivo, la membrana basal de los vasos sanguíneos y el cartílago. Segundo, la superficie de la membrana externa de neutrófilos y macrófagos activados libera radicales de oxígeno que lesionan el parénquima del huésped y las células del estroma, principalmente por peroxidación de lípidos. Tercero, la citosina del factor alfa de necrosis tumoral secretada por macrófagos activados, posee acciones tóxicas sobre las células del tejido del huésped.

Para que una infección se produzca es necesario que estén presentes los siguientes componentes del proceso de la enfermedad infecciosa, llamados eslabones de la cadena de infección:

1. Agente causal: incluye parásitos, hongos, bacterias, virus y priones.
2. Reservorio: lugar donde los microbios pueden sobrevivir (animado e inanimado).
3. Puerta de salida del agente: desde el reservorio (líquidos corporales, gotas respiratorias) hacia el exterior por vía aérea, digestiva y piel.
4. Modos de transmisión del agente: contacto (como las manos sin lavar), aire y digestivo.
5. Puerta de entrada: del agente al hospedero susceptible, a través del tracto respiratorio, intestino, piel no intacta, mucosas.
6. Hospedero susceptible: puede ser un paciente inmunocomprometido.

Una ruptura en cualquier eslabón de la cadena evita que se produzca la infección.

Las infecciones se dan por diferentes bacterias⁴⁴:

Infección por estafilococo de las heridas.

El periodo de la incubación es de cuatro a seis días, y la infección tiende a mantenerse; la manifestación inicial es una zona de eritema, edema y dolor y a continuación se forma un absceso. Por lo general, la pus es espesa, cremosa e inodora, a veces de coloración amarillenta. Casi siempre se presenta fiebre y leucocitosis.

⁴⁴ Idem.

Normalmente estas infecciones son producidas por cepas de *S. aureus* que han colonizado al paciente. Casi siempre originadas en el personal del quirófano con enfermedad estafilocócica clínicamente activa o que son portadores.

El tratamiento de las infecciones estafilocócicas de las heridas, depende del diagnóstico oportuno y de que se abra solo la porción infectada o toda la herida. Lo primero que se hace en una herida suturada que se infecte es abrirla eliminando un poco de piel a nivel de la sutura, e introducir una pinza hemostática en el punto donde exista más dolor, inflamación o fluctuación.

Se considera que los antibióticos no son necesarios en las heridas por estafilococo bien delimitadas. Si se pretende realizar desbridamiento para extraer pus o si existe celulitis invasora, septicemia será necesario administrar antibióticos antes de cualquier intervención en la herida. Por lo general se utilizan cefalosporinas y penicilinas resistentes a penicilinas. También son eficaces eritromicina, lincomicina, clindamicina y vancomicina. Es importante eliminar todo tejido desvitalizado y cuerpos extraños que puedan limitar la eficacia del tratamiento con antibióticos.

Heridas infectadas por S. epidermis

Estas infecciones son habitualmente leves, sin gran invasión o necrosis y se presentan muchos días después de que el paciente abandonó el hospital. Su aparición en heridas que contengan algún tipo de prótesis.

Heridas infectadas por bacilos gramnegativos

La frecuencia de la herida infectada por bacilos aerobios gramnegativos va en aumento, principalmente a causa del mayor número de intervenciones quirúrgicas realizadas en pacientes ancianos debilitados por alguna enfermedad crónica. Las infecciones de la herida quirúrgica producidas por *E. coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Proteus* y *Pseudomonas* por lo general se acompañan de estreptococos anaerobios y *B. fragilis*, puesto que estas infecciones se producen por contaminación con el contenido intestinal. El periodo de incubación es mayor que para las infecciones por estreptococos anaerobios, y muchos de esos pacientes fueron dados de alta antes de descubrirse la infección. En pacientes en los que se administró antibióticos el

periodo de incubación es aún más largo. En general se encuentra menor grado de celulitis, edema, eritema y dolor. Pero una gran parte de estas infecciones se presentan con fiebre enmascarada, taquicardia y otros signos de infección sistémica. Cualquiera que sean las manifestaciones clínicas o las necesidades del tratamiento sistémico, se debe abrir la herida, desbridar el tejido necrosado, extraer la pus y bajo tratamiento con antibióticos sistémicos hasta que aparezca tejido normal de granulación. Si en los frotis de material purulento teñidos con colorante de Gram aparece una flora mixta de microorganismos gramnegativos y grampositivos y si en procedimiento quirúrgico previo se produjo contaminación de la herida con flora entérica, se requiere de una combinación de aminoglucósidos y clindamicina (con o sin ampicilina, para eliminar al enterococo).

Infecciones por estreptococos del grupo A

Se observa celulitis difusa, linfangitis y linfadenitis con una gran ampolla llena de sangre alrededor del foco primario. La septicemia es común y la presencia de exudado acuoso purulento. Estas manifestaciones de celulitis estreptocócica aguda suelen aparecer en los primeros días. Son comunes escalofríos, fiebre, taquicardia, sudores, postración y otros signos de toxemia.

El único tratamiento son las dosis elevadas de penicilina por vía parenteral. Las alternativas son eritromicina, lincomicina y cefalotina.

Enterococo

Las infecciones enterocócicas (las producidas por streptococcus faecalis y otros estreptococos) son mucho menos invasivas que las ocasionadas por estreptococos del grupo A y se presentan junto con una mezcla de microorganismos entéricos gramnegativos. El tratamiento para el enterococo puede ser la ampicilina, y debido a la presencia de microorganismos entéricos gramnegativos también hay que añadir aminoglucósidos.

Infecciones por estreptococo microaerofílico y anaerobio

Infecciones por microaerofílicos

Se presenta acompañado de *S. aureus* o algunas especies de *Proteus* con las que actúa de forma sinérgica. Este tipo de infección en las heridas se presenta con mayor frecuencia después del drenaje de un empiema o un absceso abdominal. El periodo de incubación es de 10 a 14 días después de la operación. La piel que circunda de la herida se torna hipersensible, roja y edematosa, en particular alrededor de las suturas de retención. En unos cuantos días se desarrolla celulitis masiva, que en la región central asume color púrpura y presenta ulceración. Toda la región violácea es dolorosa e hipersensible.

En la actualidad la extirpación del tejido gangrenoso, y la administración de penicilina resistente a la penicilinasa, cefalosporinas o cualquier otro antibiótico antiestafilocócico permite el injerto inmediato de piel y cicatrización.

Infecciones anaerobias

Se ha observado que el peptostreptococo produce una gran variedad de infecciones posoperatorias graves con o sin bacteremia. Este es un componente bacteriano frecuente en casi todas las infecciones de heridas quirúrgicas y en abscesos profundos. La pus se caracteriza por tener consistencia espesa, color grisáceo y olor fétido anaerobio. Esta indicado el drenaje quirúrgico del absceso, y el tratamiento con antibióticos del tipo de la penicilina G.

Infecciones mixtas o sineérgicas

Una gran parte de las infecciones que complican las intervenciones quirúrgicas o los traumatismos, son producidas por una flora bacteriana mixta con microorganismos aerobios y anaerobios, gramnegativos y grampositivos y cuyo origen más frecuente son lesiones o perforaciones de los aparatos gastrointestinal, respiratorio y genitourinario. Todas las manifestaciones clínicas están presentes: celulitis, formación de absceso, trombosis, necrosis, gangrena y crepitación.

CAPITULO 5

5.1 Vigilancia epidemiológica

La vigilancia epidemiológica constituye un proceso dinámico, lógico y práctico de observación sistemática, activa y prolongada, y de evaluación permanente, de la tendencia y distribución de casos y defunciones y de la situación de la salud de la población. Permite utilizar la información mediante la identificación de hechos, la recolección, análisis e interpretación sistemática de los datos y la distribución de resultados y recomendaciones para tomar decisiones de intervención mediante el seguimiento de aquellos eventos o factores determinantes y condicionantes que pueden modificar el riesgo de ocurrencia, a fin de iniciar y completar oportunamente las medidas de control necesarias⁴⁵.

Según la OMS, un sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales idealmente debe ser simple para reducir al mínimo los costos y la carga de trabajo y promover la participación de las unidades con retroalimentación oportuna. Debe ser también flexible para permitir la introducción de cambios cuando proceda y debe tener alta aceptabilidad⁴⁶.

Es indispensable establecer y operar sistemas integrales de atención médica y vigilancia epidemiológica que permitan prevenir y controlar las infecciones de este tipo, entendiendo que su ocurrencia debe ser controlada para estar en posibilidad de reducirla al máximo, por lo que la vigilancia epidemiológica ha sido considerada relevante para todos los hospitales. Es prioritaria la vigilancia de las infecciones endémicas, en especial las infecciones quirúrgicas y las que se presentan en las unidades de alto riesgo.

La vigilancia de los enfermos operados se realiza dentro del hospital con los métodos tradicionales del control de infecciones. La observación directa, las hojas centinela empleadas por el personal de control de infecciones, la revisión del

⁴⁵ Generalidades de la Vigilancia epidemiológica. [acceso a internet 2 septiembre 2015]. <http://bvs.per.paho.org/bvsacd/cd65/quia-andina/cap1.pdf>.

⁴⁶ NORMA Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012. Para la vigilancia epidemiológica, [acceso a 30 junio 2015], http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5288225&fecha=19/02/2013

expediente clínico y de los informes microbiológicos suelen ser suficientes.

La prevención de la infección en pacientes hospitalizados requiere el acuerdo integrado por médicos, enfermeras y administradores para instituir políticas y procedimientos designados a reducir la prevalencia de esta causa más importante de morbilidad y mortalidad. Mediante la Joint Commission on the Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO) en Estados Unidos se ordenó que cada institución establezca un comité para supervisar éste esfuerzo. Este comité debe estar habilitado para poner en práctica cualquier programa de riesgo de infección nosocomial. El departamento de control de infecciones encargado de capacitar al personal médico y de enfermería sobre las infecciones adquiridas dentro del hospital, y de llevar a cabo la vigilancia para proporcionar seguridad a todo el personal del hospital y de los pacientes. El control eficaz de la infección requiere participación multidisciplinaria para tener éxito. Es indispensable la relación de trabajo entre el control de la infección y el laboratorio de microbiología clínica. Debe desarrollarse un criterio específico que permita al laboratorio de microbiología informar en forma oportuna sobre microorganismos de importancia epidemiológica (como MRSA, VRE) al departamento de control de las infecciones. El laboratorio de microbiología también tiene un importante papel en la vigilancia epidemiológica, ya que pueden identificar las tendencias de resistencia antimicrobiana⁴⁷.

La eficacia de las medidas de control de infección antiguas o recientes, sólo se puede valorar si se dispone de datos adecuados de vigilancia. Los datos que proporcionan la vigilancia también son útiles para detectar problemas dentro del hospital que contribuyen a la infección nosocomial y cuánto dure la estancia hospitalaria del paciente con mayor probabilidad de contraer infección nosocomial. La vigilancia es necesaria para recopilar información basal acerca de las infecciones nosocomiales, de modo que se pueden identificar desviaciones. También se puede utilizar como recordatorio permanente del personal médico y de enfermería respecto de la importancia de seguir buenas prácticas de control de infección. Por todas estas razones, la comisión mixta de los Estados Unidos requiere que todo hospital cuente

⁴⁷ Idem.

con un sistema práctico de vigilancia realizada bajo la dirección de un **Comité de control de infecciones**.

Cada hospital debe demostrar:

1. El nombramiento de un comité de infección.
2. Procedimientos y técnicas para satisfacer las normas de sanidad y asepsia establecidas, que deben ser revisadas y evaluadas continuamente.
3. Un sistema práctico de vigilancia para comunicar, evaluar y conservar registro de las infecciones ocurridas en los pacientes y en el personal.
4. Reglamentos y procedimientos para el aislamiento de los pacientes infectados.
5. Elaboración de normas escritas para las medidas sanitarias y de asepsia médica en el hospital e instrucción apropiada al personal del hospital en asepsia médica y quirúrgica.
6. Servicio adecuado de microbiología.
7. Medidas adecuadas contra la contaminación de los alimentos.
8. Revisión periódica del uso de antibióticos.

Varios factores influyen en el desarrollo de las infecciones nosocomiales, entre ellos se encuentran la fuente de infección, el agente antimicrobiano, la vía de administración, la susceptibilidad del huésped y el ambiente.

Fuente de infección

Toda persona en el hospital, sea paciente, personal o visitante es fuente potencial de infección. Muchos pacientes que desarrollan infecciones en las heridas o absceso intraabdominal después de la cirugía del intestino, son a veces ellos mismos la fuente de la infección. Sus propios microbios endógenos habitualmente causan infecciones en la herida y otras infecciones posoperatorias.

Agente microbiano

Durante su estancia en el hospital los agentes microbianos están expuestos a una gran variedad de patógenos. La probabilidad que desarrollen infección se relaciona con varios factores que dependen del microbio: tipo de patógeno, virulencia o

capacidad para producir enfermedad y la cantidad de microbios que se introducen en el paciente.

Vía de transmisión

Dentro del hospital los microorganismos se pueden transmitir por cuatro vías: contacto, vehículo común, aire o vectores. Un determinado patógeno puede utilizar más de una vía.

1. Transmisión por contacto: Ocurre cuando el paciente contrae la infección por contacto con la fuente. La propagación de infecciones por contacto puede ser directa o indirecta o por gota microscópica en la atmósfera. El contacto directo es un contacto físico real entre el paciente y el objeto o personas contaminadas con el agente infeccioso. Las infecciones en las que el paciente es fuente de bacterias (infecciones en heridas, abscesos) se consideran infecciones directas autógenas.

La propagación indirecta ocurre cuando el paciente entra en contacto con un objeto intermediario, habitualmente inanimado, capaz de transferir un agente infeccioso.

La propagación por gotas microscópicas se refiere a la propagación del agente infeccioso a través del aire mediante gotitas contaminadas cuando la fuente y la víctima están relativamente próximos.

2. Transmisión a través de un vehículo común. La infección se propaga a través de un vehículo común cuando son muchos los casos de la misma infección que tienen origen en una fuente común (medicamentos, sangre y sus derivados, alimentos y agua).
3. Transmisión por la atmósfera. Se refiere a la transformación de microbios a través del aire cuando existe una distancia de varios metros entre la fuente y la víctima. Los organismos permanecen en la atmósfera durante mucho tiempo en el núcleo de pequeñas gotitas o de partículas de polvo de tamaño sumamente pequeño (menos de 5 micras). El polvo de diferentes materiales también pueden causar infección nosocomial.
4. Transmisión a través de vectores. En los Estados Unidos ya no existe propagación de infecciones nosocomiales a través de vectores, pero

teóricamente puede existir propagación por moscas y cucarachas que a veces se encuentran en los hospitales.

Susceptibilidad del huésped

Pacientes en los extremos de edad y pacientes con ciertas enfermedades, en especial, leucemia, linfoma y otros tipos de cáncer, uremia y diabetes sacarina y los que reciben tratamiento inmunosupresor, terapia por radiación y quimioterapia muestran disminución de la resistencia a las infecciones. La anestesia y la cirugía en si inhiben la respuesta inmunitaria del huésped.

Ambiente

La sobrepoblación de pacientes, en especial en las unidades de cuidado intensivo, favorece la propagación de infecciones en un paciente a otro. Humedad y temperatura influyen en la persistencia de un microbio en su fuente original, transmisión a través del aire, y eficacia de las membranas mucosas del huésped.

5.1.1 Vigilancia Pasiva

La vigilancia pasiva hace referencia a la vigilancia en la que se utilizan los datos disponibles sobre enfermedades comunicables o en los que la comunicación de enfermedades es obligatoria o solicitada, estando encargado de la comunicación el proveedor de asistencia sanitaria. Este tipo de comunicación también se denomina declaración pasiva. La exactitud y la calidad de los datos comunicados dependen en gran medida del personal asignado. Sin embargo un sistema de declaración pasiva es relativamente barato y relativamente fácil de desarrollar inicialmente.⁴⁸ Es aquella en que el especialista no ejecuta personalmente la acción para obtener la información, esta se obtiene directamente de los registros ya establecidos.

⁴⁸ Gordis L. Epidemiología. 5ª ed. España: Elsevir; 2015.

Tiene la ventaja de ser fácil, de bajo costo y, por lo tanto, es más *sostenible* en el tiempo.

Las fuentes más frecuentes de acceso a esta información son:

- Anuarios y cifras demográficas.
- Anuarios y estadísticas vitales.
- Historias clínicas de hospitales o centros de atención.
- Informes de consulta externa como registros diarios y estadísticas de morbilidad consultada.
- Notificación de enfermedades transmisibles de notificación obligatoria.
- Certificado de defunción.
- Necropsias y registros de medicina legal.

5.1.2 Vigilancia Activa

La vigilancia activa es un sistema en el que se contrata personal para que se encargue del proyecto de vigilancia. Son encargados para realizar visitas diarias o periódicas según sea el caso, para identificar casos nuevos de una o varias enfermedades o fallecimientos debidos a la enfermedad. Consiste en realizar entrevistas a médicos y pacientes, revisar historiales médicos.

Tiene la ventaja de garantizar mayor integridad al sistema, esto es, de reducir significativamente la probabilidad de no detectar casos que efectivamente estén ocurriendo.

Es cuando el especialista ejecuta personalmente la búsqueda de la información específica objeto de vigilancia, independientemente de que el enfermo o la persona acuda al servicio y se anote o registre el dato rutinariamente⁴⁹.

Este enfoque se asocia más a la actividad investigativa de la vigilancia:

- Encuesta de morbilidad.
- Investigación epidemiológica de brotes epidémicos.
- Investigación de contactos.

⁴⁹Tipos de Vigilancia. Agosto 2015. [acceso a internet 3 septiembre 2015]. http://vigiweb.sourceforge.net/VigiWeb/temas/sists_vigl/sists_vigl2.htm

- Tamizaje.
- Encuestas socioeconómicas.
- Encuestas entomológicas.

5.1.3 CODECIN (Comité De Control de Infecciones Nosocomiales)

Todo hospital debe contar con un comité responsable de la realización de todas las acciones necesarias para prevenir, detectar y controlar las infecciones intrahospitalarias.

El comité se vale de la vigilancia de los pacientes y sugerencias de las enfermeras, médicos y personal administrativo. Se reúne periódicamente, generalmente cada mes, y sus resoluciones se presentan al Consejo Directivo del Hospital para su aprobación.

Puede estar constituido por presidente, secretario y vocales representativos de cada servicio. En algunas instituciones, por norma, se involucra respectivamente al director, epidemiólogo y jefes de cada área; sin embargo es recomendable que participe personal voluntario además del directamente responsable, cuya participación es obligada. Las funciones del comité son preventivas y no punitivas⁵⁰:

a) Programación:

- Diagnóstico actualizado del problema.
- La elección de prioridades y alternativas de solución.
- La bitácora anual de actividades.
- Elaboración de normas y procedimientos específicos.
- Organización y coordinación de personal de servicios.

b) Educación:

- Adiestramiento específico del personal en cada área o servicio.
- Capacitación del personal becario.
- Los visitantes, familiares y comunidad extrahospitalaria.

c) Investigación:

⁵⁰ López RF. Epidemiología: enfermedades transmisibles y crónicas degenerativas. 3ª ed. México: Manual Moderno; 2010.

- Resistencia y susceptibilidad microbiana a los antibióticos.
 - Perfil epidemiológico de las infecciones del hospital.
- d) Asesoramiento de:
- Personal directivo y operativo del hospital.
 - Niveles institucionales de salud del área.
 - Instituciones de enseñanza.
 - Otras unidades hospitalarias del área.
- e) Vigilancia y evaluación de:
- Seguimiento diario de la evolución de los pacientes.
 - Aislamiento y desinfección adecuados de enfermos contagiosos según la norma de la OMS.
 - La notificación adecuada y oportuna.
 - Estudios microbiológicos de áreas y servicios.
 - El uso racional de antimicrobianos.
 - Fomento a la salud del trabajador, detección de enfermedades infecciosas y crónico-degenerativas, inmunizaciones.
 - Control de higiene de la alimentación.
 - Higiene ambiental (agua, alimentos, basura, desechos contaminados, fauna transmisora, limpieza, desinfección y manejo de la ropa de acuerdo con el reglamento específico de la Secretaría de salud).
 - El control de factores de riesgo para el enfermo, visitantes y personal del hospital.
- f) Recomendar las acciones de control inmediatas o mediatas de acuerdo con la asesoría epidemiológica.
- g) Apoyo en:
- La investigación clínica y laboratorio al sobre uso de antimicrobianos.
 - La investigación epidemiológica.
 - Las decisiones administrativas.
 - Las acciones de prevención y control inmediatas.

5.2 Intervenciones de la Enfermera Especialista en Salud Pública

La enfermera especialista en Salud Pública tiene un papel preponderante en el Proceso de la Vigilancia Epidemiológica. Las heridas quirúrgicas representan la principal puerta de entrada de los microorganismos que producen una infección.

5.2.1 Administrativas.

- Participación en el Comité de Control de Infecciones Nosocomiales (CODECIN).

La Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales establece que el Comité para la Detección y Control de las Infecciones Nosocomiales CODECIN está conformado por enfermeras, epidemiólogos y/o infectólogos, en su caso clínicos, administradores de servicios en salud y de otras áreas pertinentes como microbiología, farmacia, etc., que coordinan las actividades de detección, investigación, registro, notificación y análisis de información, además de la capacitación para la detección, manejo y control de las infecciones nosocomiales. Dentro de este Comité deberá integrarse el Subcomité de Control de Uso de Antimicrobianos. Esta instancia trabajará en coordinación con la Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (UVEH) y será la responsable de evaluar y regular el uso de antimicrobianos, elaborar guías o manuales para su uso racional, así como evaluar su repercusión en la resistencia antimicrobiana. El Comité estará vinculado al Comité de Calidad y Seguridad del paciente⁵¹. La información generada en los servicios de la unidad hospitalaria será utilizada por la UVEH para retroinformar a los servicios que la generaron y al CODECIN y deberá ser remitida mensualmente a las autoridades del hospital y a los niveles técnico-administrativos correspondientes.

⁵¹ NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, [acceso a internet 30 junio 2015], dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5120943&DOF:20/11/2009 Diario oficial de la federación. http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S113557272014000600014&script=sci_arttext.

Por lo anterior la enfermera especialista en salud pública debe participar como vocal en el CODECIN y es la responsable de presentar la notificación mensual de casos de infección nosocomial por servicios con impacto económico para el hospital misma que permitirá la toma de decisiones a las autoridades del hospital.

- Búsqueda activa de las infecciones nosocomiales para orientar las medidas para su control.

La OPS establece que la Vigilancia Epidemiológica de Infecciones Nosocomiales es la observación y análisis sistemáticos, continuos y activos de la ocurrencia y distribución de las infecciones nosocomiales. La notificación que realice el médico tratante a la UVEH o su equivalente, deberá ser por escrito, oportuna y de acuerdo con los criterios de infección nosocomial.

La recolección de información basada en el paciente se obtendrá mediante visitas a los servicios clínicos, revisión de expedientes clínicos y hojas de enfermería, lo cual podrá ser complementado con la información verbal o escrita del personal de los servicios hospitalarios, de quirófano, laboratorio de microbiología, radiología, anatomía patológica, admisión y archivo⁵².

De lo anterior la enfermera especialista en salud pública realizará la vigilancia epidemiológica por medio de recorridos sistemáticos diariamente en los servicios de hospitalización con la finalidad de detectar casos de infecciones nosocomiales mediante la observación directa del sitio quirúrgico con cada paciente, mediante los formatos expeditos.

- Revisión de expedientes clínicos en busca de datos que documenten la presencia de infección nosocomial.

En este aspecto se hace énfasis en las hojas de: temperatura, reporte operatorio, resumen médico, de 36 indicaciones, notas de especialista, notas

⁵² OPS, Vigilancia Epidemiológica de las Infecciones Asociadas a la Atención de Salud. Módulo I. Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. Washington, D.C.: OPS; 2010, [acceso 30 junio 2015], http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/SPA_Modulo_I_Final.pdf?ua=1.

de enfermería, reportes de laboratorio, de ingreso, egreso, defunción y otras que se consideren necesarias.

La enfermera especialista en salud pública investiga los casos positivos de laboratorio para determinar o descartar una infección nosocomial y en caso necesario se implementaran las medidas de precauciones específicas de aislamiento necesarias para el caso. Complementara la hoja de reporte de vigilancia epidemiológica de infección nosocomial al recabar la información del germen productor de la infección.

➤ Tabula y analiza los datos obtenidos.

La recolección, el análisis y la difusión de los datos de vigilancia de infecciones en el hospital constituyen el factor más importante en la prevención de infecciones nosocomiales ya que la sola percepción de un problema obliga a su solución.

Por lo tanto la enfermera especialista en salud pública tiene los conocimientos acerca de las tasas de infección, ya que permiten establecer estrategias de prevención que van cambiando en el tiempo de acuerdo con el comportamiento de las infecciones específicas.

5.2.2 Asistenciales

➤ Coordina, supervisa y evalúa el cumplimiento de normas y procedimientos para la prevención y control de infecciones nosocomiales.

Los estudios epidemiológicos de las infecciones nosocomiales comprenden las áreas de investigación epidemiológica y de servicios de salud y se realizarán cuando se requiera información adicional a la generada por el sistema de vigilancia ordinario que sea de utilidad para el desarrollo de diagnósticos situacionales de salud o de costos e impactos de la atención u otros.

➤ Coordinación con la sección de bacteriológica en el Laboratorio Clínico.

La revisión diaria de los estudios de microbiología es un mecanismo bastante eficaz para detectar algunos casos que no se hayan informado, a fin de identificar infecciones nosocomiales más frecuentes, entrevistar y realizar

examen físico al paciente, entrevistar a la familia y al personal que proporciona atención directa. En todos casos se visita también a los pacientes para determinar si la infección puede definirse clínicamente y establecer su origen nosocomial.

La enfermera especialista en salud pública evalúa los cultivos enviados de los servicios, que indiquen la presencia de un caso sospechoso o confirmado de infección nosocomial e identificara los principales microorganismos que definen la flora hospitalaria, así como los agentes nuevos o cambios en la sensibilidad de la flora existente.

- Identificación de factores generales que favorecerán el desarrollo de la infección nosocomial en herida quirúrgica.

La Investigación de los casos positivos de laboratorio es para determinar o descartar una infección nosocomial y en caso necesario se implementaran las medidas de precauciones específicas de aislamiento necesarias para el caso.

Establecer medidas preventivas y correctivas inmediatas que controlen y disminuyan las infecciones. Complementara la hoja de reporte de vigilancia epidemiológica de infección nosocomial al recabar la información del germen productor de la infección.

- Requisitar la hoja de reporte de caso de infección nosocomial y hacer seguimiento a la infección.

Se determinaran si los casos se confirman o descartan así como el correcto llenado de los formatos de caso y de la clasificación del tipo de infección nosocomial todo ello de acuerdo a guías y normas internacionales y nacionales e institucionales de definición de caso de IAAS y tipo de evento de IAAS.

Así mismo es la responsable de reunir las fuentes de información primarias (expedientes, laboratorios, pruebas radiológicas) para dar seguimiento al caso hasta su egreso.

5.2.3 Docentes

- Revisión de protocolos de procedimientos, con el enfoque preventivo de infecciones nosocomiales.

La capacitación y orientación en la prevención de infecciones nosocomiales debe ser permanente e incluir no solo al personal, sino también a los enfermos, a los familiares de éstos y cualquier visitante o usuario de los servicios del hospital.

La enfermera especialista en salud pública es el personal que diseña programas (Lavado de manos, Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA-1-2002 Protección ambiental, Salud ambiental, Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, Clasificación y especificaciones de manejo, precauciones de barrera y medidas de asepsia y antisepsia) y estrategias en el equipo multidisciplinario para la disminución de infecciones nosocomiales en herida quirúrgica.

5.2.4 Prevención

- Educación para la salud para el paciente y familia, sobre prevención y control de infecciones nosocomiales.

La educación continua es indispensable en el control de infecciones nosocomiales. Con los datos vertidos en el informe mensual, se jerarquizan los problemas y se dictan las políticas a seguir. Se difunden las conclusiones y medidas preventivas entre el personal, para lo que se editan publicaciones o comunicados periódicos.

Se debe considerar que el personal del hospital tiene formación y diversas responsabilidades, por lo que los formatos educativos deberán dirigirse a grupos e individuos específicos. Debe reforzar a los familiares y visitantes el seguimiento de la técnica de higiene y lavado de manos de acuerdo a la OMS.

Supervisión de lavado de manos en la vigilancia en la prevención de infección nosocomial en el manejo de herida quirúrgica se deben tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Lavarse las manos con agua y jabón antes y después de manipular los apósitos de un paciente posquirúrgico.

El lavado e higiene de manos es la medida más eficaz para reducir la transmisión de infecciones nosocomiales, ya que elimina la flora bacteriana transitoria de la piel y disminuye la flora microbiana normal. Según la OMS el lavado de manos debe durar de 40 a 60 segundos utilizando agua y jabón y la higiene de manos debe durar de 20 a 30 segundos con solución antiséptica⁵³.

La enfermera especialista en salud pública supervisa el cumplimiento y adherencia del personal del lavado de manos utilizando la 5 meta internacional “Reducir el riesgo de infecciones asociadas a la atención médica” y aplicando los 5 momentos⁵⁴:

1. Antes de tocar al paciente: Para proteger al paciente de los gérmenes dañinos que se tiene en las manos.
2. Antes de realizar una tarea limpia/aséptica: Para proteger al paciente de los gérmenes dañinos que podían entrar a su cuerpo, incluidos los gérmenes del propio paciente.
3. Después del riesgo de exposición a líquidos corporales. Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.
4. Después de tocar al paciente: Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.
5. Después del contacto con el entorno del paciente: Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.

Procedimiento del lavado de manos con solución antiséptica:

1. Formando un hueco en la mano, aplicar una dosis del producto.

⁵³ INR. Manual de operaciones específicas de enfermería en la unidad de vigilancia epidemiológica hospitalaria. Junio 2015. [acceso a internet 18 agosto del 2015]. <http://iso9001.inr.gob.mx/Descargas/iso/doc/MOP-SEN-27.pdf>.

⁵⁴ OMS. Material y documentos sobre la higiene de manos. [acceso a internet 2 febrero del 2016]. http://www.who.int/gpsc/information_centre/gpsc_5_momentos_poster_es.pdf

2. Frotar palma contra palma y cubrir toda la superficie.
3. Mano derecha sobre dorso de la izquierda con los dedos entrelazados y viceversa.
4. Palma con palma con los dedos entrelazados y viceversa.
5. Frotar las uñas en la palma opuesta con los dedos unidos.
6. Frotar el pulgar izquierdo en forma circular sobre la palma derecha y viceversa.
7. Frotar las yemas en la palma izquierda en forma circular y viceversa.
8. Una vez secas sus manos están seguras.

Procedimiento de lavado de manos con agua y jabón:

1. Mojar las manos.
2. Aplicar jabón suficiente para cubrir ambas manos.
3. Frotar palma con palma.
4. Palma derecha sobre dorso izquierdo con los dedos entrelazados y viceversa.
5. Palma con palma con los dedos entrelazados.
6. Frotar las uñas en las palmas opuestas con los dedos unidos.
7. Frotar el pulgar izquierdo en forma circular sobre la palma derecha y viceversa.
8. Frotar las yemas en la palma izquierda en forma circular y viceversa.
9. Enjuagar las manos con abundante agua.
10. Secar bien con una toalla desechable.
11. Cerrar la canilla con la misma toallita.
12. Una vez secas sus manos están seguras.

- Llevará a cabo estrategias para la supervisión del cumplimiento de higiene de manos como estudios observacionales de sombra.

La enfermera especialista en salud pública aplicará cédulas de lavado de manos al personal de salud.

El estudio de sombra tiene como objetivo evaluar la correcta ejecución de los procedimientos realizados del equipo multidisciplinario en la atención sanitaria y verificar el apego a la técnica correcta del lavado de manos en el equipo multidisciplinario. El observador interactúa lo menos posible con los observados, siendo consciente de su única función de observador, lo cual aumentará su oportunidad de percibir eventos tal y como se desarrollan.

- Al realizar curaciones, utilizar equipo protector: gorro, mascarilla y guantes estériles (heridas abiertas, quemaduras extensas, pacientes inmunocomprometidos, etc.).

Estas medidas se les conoce como precauciones estándar las cuales son aquellas barreras protectoras, que deben aplicarse a todos los pacientes independientemente de lo que se le vaya a realizar. Impiden que la piel y la mucosa del personal de salud tome contacto con sangre y fluidos biológicos de cualquier paciente.

Supervisa el cumplimiento de las Precauciones estándar a fin de minimizar el riesgo de transmisión de cualquier tipo de microorganismo a la herida.

Conclusiones

Las IAAS son un problema de salud pública que requiere para su control de acciones en conjunto con programas transversales que involucren a todas las instituciones e incluyan al personal de salud.

Elaborar una tesina nos permite a la enfermera especialista en Salud Pública adquirir y reafirmar conocimientos sobre infecciones nosocomiales en herida quirúrgica y así utilizar estrategias destinadas a limitar riesgos y daños a la salud, mediante intervenciones especializadas para la prevención de dichas infecciones.

Las infecciones en herida quirúrgica continúan siendo una complicación frecuente en los pacientes operados, a pesar de que existe una mejor comprensión de su patogénesis, del uso de antibióticos profilácticos y de una mejora en las técnicas operatorias.

La prevención de la aparición de infección en herida quirúrgica debe ser una actitud activa, continua y primordial para todo el personal implicado en el preoperatorio, el perioperatorio y postoperatorio, por lo que se debe realizar una vigilancia activa que permita un diagnóstico y un tratamiento oportuno de éstas. El adecuado conocimiento de los factores de riesgo para la aparición de ésta, así como de las medidas que disminuyen su incidencia, es la medida más eficaz para su reducción.

Las infecciones de herida quirúrgica son un problema frecuente (5%) potencialmente letal que supone un aumento importante de la morbilidad, el costo y la estancia hospitalaria.

Es importante contar con protocolos de prevención y tratamiento de las infecciones de las heridas quirúrgicas. Además, se debe conocer la microbiología propia de la institución y de cada servicio de atención, para un manejo adecuado y óptimo de los antibióticos.

El lavado e higiene de manos, el uso de antibióticos y, sobre todo, la depurada técnica quirúrgica son los principales factores de riesgo identificados.

Bibliografía

1. Álvarez FC, Teira CB, Rodríguez CP. Infección asociada a cuidados sanitarios (infección nosocomial). *Medicine*. 2010; 10(49):3293-300 [acceso a internet 3 septiembre 2015]. http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Inf_urinaria_sanitarios_Medicine2010.pdf
2. Álvarez HF, Álvarez HA. *Epidemiología general y clínica*. 1ª ed. Bogotá: Colombia ECOE; 2009.
3. Álvarez AR. *Salud Pública y Medicina Preventiva*. México: Manual Moderno; 2012.
4. Arreguin NR, González GR, De la Torre RA. Infecciones adquiridas en los hospitales ¿cuánto cuestan y cómo se calcula?. *Revista UNAM*. Vol. 13: septiembre 2012. [acceso a internet 3 septiembre 2015]. <http://www.revista.unam.mx/vol.13/num9/art88/>.
5. Blanco RJH, Maya MJM. Fundamentos de Salud Pública. 3ª ed. Vol.1. Colombia: Corporación para investigaciones Biológicas; 2013.
6. Casellas JM. Resistencia a los antibacterianos en América Latina: consecuencias para la infectología. *Rev Panam Salud Pública*: 2011; 30(6), 519-28. <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v30n6/a04v30n6.pdf>
7. Canton R. Ruiz GP. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica*. Infecciones causadas por bacterias grampositivas multirresistentes. España: Elsevier; 2013. [acceso a internet 8 agosto 2015]. http://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/eimc/seimc_eimc_v31n08p543a551.pdf
8. Carvajal CK, Cortés MJ, Rodríguez GYM, Rosas DJM, Sierra MJA. Incidencia, complicaciones y factores relacionados con las infecciones del sitio operatorio, Hospital de tercer nivel. Universidad del Tolima Facultad de ciencias de la salud especialización en epidemiología. IBAGUE; 2012-2013. [acceso 7 septiembre 2015]. repository.ut.edu.co/.../RIUT-CEA-spa-2014-Incidencia,%20complicacio.

9. Clasificación de la herida quirúrgica. Revista de cirugía, [acceso a internet 2 julio 2015], encolombia.com/medicina/cirugia/cirugia16101-programa1.htm.
10. Cuidado de las heridas. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Salud Madrid; Abril 2012. [acceso 3 septiembre 2015]. www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol...application%2Fpdf.
11. Custodio MJ. Infecciones de la herida quirúrgica. Chiclayo: Perú; 2012 [acceso 30 junio 2015], <http://es.slideshare.net/FerstmanDuran/infecciones-de-la-herida-quirrgica>.
12. Chacón RS, Andrade CC. Infecciones del sitio quirúrgico. Vol.1; 2013. [acceso 3 septiembre 2015]. http://www.researchgate.net/profile/Carlos_Andrade3/publication/236631748_Infecciones_del_Sitio_Quirrgico/links/0deec51890b6aeb091000000.pdf
13. Del Rey CJ, Gil DMA, Herruzo CR, Rodríguez AF. Fundamentos de epidemiología para profesionales de la salud. España: Universitaria; 2007.
14. Departamento de epidemiología. ISESALUD. Vol. 1: junio 2013. [acceso a internet 3 septiembre 2015]. <http://www.saludbc.gob.mx/wp-content/uploads/2013/07/bol-epi-25.pdf>
15. Dirección General de Epidemiología. Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica. Secretaría de salud: Septiembre 2012. [acceso internet 28 julio 2015] http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/vig_epid_manuales/24_2012_Manual_RHoVE_vFinal_17oct12.pdf
16. DGE. Las infecciones nosocomiales. Boletín epidemiológico: Enero 2014. [acceso a internet 3 septiembre 2015]. <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/boletin/2014/semanas/sem02/pdf/edit0214.pdf>
17. Engle BC, Di Rita VJ, Dermady TS. Mecanismos de las enfermedades microbianas. Barcelona: Wolters Klower Health; 2013.
18. Fernández UR, Serrano MC, Corral BS, et al. Guía de Terapéutica Antimicrobiana del Área Aljarafe. 2ª edición. Sevilla: Distrito Sanitario Aljarafe y Hospital San Juan de Dios del Aljarafe; 2012, [acceso 9 agosto

- 2015]. http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_479_Antimicrobianos_Area_Aljarafe_2ed_2012.pdf
19. Friedman C, Newsom W. Epidemiología de las infecciones asociadas a la atención en salud. International Federation of Infection Control, 2a ed. 2011. [acceso 28 septiembre 2015]. <http://www.nexpin.com.ar/public/documentos/0000000180.pdf#page=41>
 20. Fuentes AL, Samalvides CF, Camacho RVP, Herrera FP, Echeverria ZJ. Infección del sitio quirúrgico: comparación de dos técnicas quirúrgicas. Revista Medica Herediana; 2009: 20(1), 22-30. [acceso 3 septiembre 2015]. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018130X2009000100006&script=sci_arttext
 21. Galán MJC, Moreno BA, Baquero MF. Impacto de los movimientos migratorios en la resistencia bacteriana a los antibióticos. Rev. Esp. Salud Pública vol.88 no.6 Madrid: nov.-dic. 2014, [acceso 9 agosto 2015].
 22. Garay UA. Factores de Riesgo relacionados con infección del sitio quirúrgico en cirugía selectiva. Cir. Cir: 2014; 82:48-62. [acceso 7 septiembre]. <http://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2014/cc141g.pdf>.
 23. Generalidades de la Vigilancia epidemiológica. [acceso a internet 2 septiembre 2015]. <http://bvs.per.paho.org/bvsacd/cd65/guia-andina/cap1.pdf>
 24. Gómez GJ. Enfoque clínico de los grandes síndromes infecciosos. 4ª ed. Madrid: Majadahonda; 2011.
 25. Gómez SA. Anatomía y fisiología de la piel. Noviembre 2013. [acceso a internet 22 enero 2015]. <http://es.slideshare.net/Joseallbert/anatomia-y-fisiologia-de-la-piel-28251567>
 26. González GR, Castro AJM. Promoción de la salud en el ciclo de la vida. México: McGraw-Hill Interamericana; UNAM Facultad de Medicina; 2012.
 27. Gordis L. Epidemiología. 5ª ed. España: Elsevir; 2015.
 28. Guía para el fortalecimiento de la Vigilancia de la Salud en el nivel local. Ministerio de Salud de la Nación. Dirección de Epidemiología. Área de Vigilancia. Marzo 2013. [acceso a internet 4 septiembre del 2015].

http://www.msal.gob.ar/images/stories/epidemiologia/pdf/guia-c2_vigilancia.pdf

29. Hernández AG, Delgado GB. Manual de Epidemiología y Salud Pública para grados en ciencias de la Salud. 2ª ed. Médica.
30. Heymann DL. El control de enfermedades transmisibles. 19 ed. OPS; 2011.
31. Infecciones nosocomiales. Un poco de su historia y evolución. Rev. Infectología pediátrica. Octubre 2010. [acceso a internet 23 julio 2015]. <http://www.infectologiapediatrica.com/blog/2010/10/23/infeccionesnosocomiales-un-poco-de-su-historia-y-evolucion/>
32. IMSS. Breviario para la vigilancia epidemiológica. Prevención y control de las infecciones nosocomiales. Secretaría de Salud.
33. INR. Manual de operaciones específicas de enfermería en la unidad de vigilancia epidemiológica hospitalaria. Junio 2015. [acceso a internet 18 agosto del 2015]. <http://iso9001.inr.gob.mx/Descargas/iso/doc/MOP-SEN-27.pdf>.
34. Jiménez MF, Moore JH, Quintero G, Lerma C, Nieto JA, Fajardo R. Miembros de la Asociación Colombiana de Cirugía y miembros del Comité de Infecciones. Guía para la prevención del sitio quirúrgico. Guías de Manejo en Cirugía. [acceso 7 septiembre 2015] <http://files.sld.cu/anestesiologia/files/2011/11/prevenciondelaiso.pdf>.
35. Kumate J. Manual de Infectología. 11ª ed. México: Francisco Mendez Cervantes. pp 15-25
36. Londoño A, Morales J, Murilla M. Características epidemiológicas y factores de riesgo relacionados con la infección en el sitio operatorio en procedimientos de cirugía general. *Revista chilena de cirugía*; 2011; 63(6), 559-565. [acceso a internet 27 julio 2015]. <http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071840262011000600003&script=sciarttext>
37. López HJ, Méndez CA, Bobadilla ER. Infecciones nosocomiales, mortalidad atribuible y sobre estancia hospitalaria. Rev Enferm: Instituto Mexicano

- Seguro Social; 2012; 20 (2): 85-90 [acceso a internet 3 septiembre 2015].
<http://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2012/eim122e.pdf>
38. López RF. Epidemiología: enfermedades transmisibles y crónicas degenerativas. 3ª ed. México: Manual Moderno; 2010.
 39. Machado L, Turrini R, Siqueira AL. Reingreso por infección de sitio quirúrgico: una revisión integradora. *Revista chilena de infectología*; 2013; 30(1), 10-16. [acceso a internet 3 septiembre 2015].
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182013000100002
 40. Malaqón LG, Moncayo MA. Salud Pública. 2ª ed. Bogota: Médica Panamerica; 2011.
 41. Martínez GMA. Conceptos de Salud Pública y estrategias preventivas: un manual para ciencias de la salud. Barcelona: Elsevier; 2013.
 42. McConnell TH, Hull KL. El cuerpo humano, forma y función. Fundamentos de anatomía y fisiología. España: Barcelona; 2012. p. 140-160.
 43. Medición de la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales instituciones públicas de salud. Secretaría de Salud: Noviembre 2011. [acceso a internet 21 julio 2015].
http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dess/descargas/estudios_especiales/NOSOCOMIAL_SE.pdf
 44. Mensa PJ. Guía terapéutica antimicrobiana. Barcelona: Antares; 2012.
 45. Molina J, Manjarrez M, Tay J. Microbiología y Virología. 2ª ed. México: Méndez; 2010.
 46. Morales PV, Somonte ZDE, Baños ZM. Infección Nosocomial un importante problema de salud a nivel Mundial. [acceso 28 septiembre 2015].
<http://morfovirtual2014.sld.cu/index.php/Morfovirtual/2014/paper/viewPDFInterstitial/326/211>.
 47. Muray RP, Rosenthal SK. Microbiología Médica. 7a ed. Barcelona: Elsevier; 2013.

48. NORMA Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012. Para la vigilancia epidemiológica, [acceso a 30 junio 2015] http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5288225&fecha=19/02/2013
49. NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, [acceso a internet 30 junio 2015], [dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5120943& DOF: 20/11/2009](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5120943&DOF:20/11/2009) Diario oficial de la federación. <http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S113557272014000600014&script=sciarttext>.
50. OMS, [página principal en internet], Carga mundial de infecciones a la atención sanitaria, [acceso 2 julio 2015], www.who.int/gpsc/country_work/burden_hcai/es/
51. OMS. Epidemiología. World Health Organization. [acceso a internet 2 septiembre del 2015]. <http://www.who.int/topics/epidemiology/es/>
52. OMS. La cirugía como intervención de salud pública: las ideas erróneas más frecuentes y la verdad. Volumen 82; 2011. [acceso a internet 3 septiembre 2015]. <http://www.who.int/bulletin/volumes/89/6/11-088229/es/>
53. OMS. Material y documentos sobre la higiene de manos. [acceso a internet 2 febrero del 2016]. http://www.who.int/gpsc/information_centre/gpsc_5_momentos_poster_es.pdf
54. OMS. Salve vidas: límpiese las manos. [acceso 30 agosto]. <http://www.who.int/gpsc/5may/es/>
55. OMS, Salud Pública. [acceso a internet 27 enero 2016]. https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2011/.../Documento1.pdf.
56. OMS. Una atención limpia es una atención más segura. [acceso a internet 27 enero 2016]. <http://www.who.int/gpsc/background/es/>
57. OPS. *Funciones esenciales en salud pública. Febrero 2011.* [acceso a internet 3 septiembre 2015]. www.paho.org/hq/index.php?option=com_content...id.
58. OPS. Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE). Vigilancia en Salud Pública. 2ª ed. 2011. [acceso

a internet 3 septiembre 2015].
www.paho.org/bra/index.php?option=com_docman&task=...

59. OPS, Vigilancia Epidemiológica de las Infecciones Asociadas a la Atención de Salud. Módulo I. Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. Washington, D.C.: OPS; 2010, [acceso 30 junio 2015], [http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/SPA Modulo I Final.pdf?ua=1](http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/SPA_Modulo_I_Final.pdf?ua=1).
60. OPS, [página principal en internet], Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. Módulo III. Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, Washington D.C. 2012, [acceso 30 junio 2015], www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc.
61. Pérez CHJ. Robles CA. Aspectos básicos de los mecanismos de resistencia bacteriana. *Revista Médica*: 2013 4(3):186-191. [acceso a internet 8 agosto del 2015]. [pphttp://www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2013/md133i.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2013/md133i.pdf).
62. Pérez ML, Zurita VH, Pérez RN, Patiño CN, Calvimonte OR. Infecciones intrahospitalarias: agentes, manejo actual y prevención. *Revista Científica Ciencia Médica*: 2010; 13(2), 90-94. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S181774332010000200009&script=sci_arttext
63. Prats G. *Microbiología y parasitología médicas*. Madrid: Médica Panamericana; 2013.
64. Prevención y manejo de infección de heridas quirúrgicas. Asociación Mexicana de Cirugía General AC. Octubre 2014. [acceso 4 septiembre 2015]. https://amcg.org.mx/images/guiasclinicas/infecciones_de_heridas_quirurgicas_infectadas.pdf.
65. Ramasco RF. *Manual de infecciones perioperatorias: casos clínicos*. Madrid: Ergon; 2012.
66. Ramos, LO. Molina N. Pillkahn W. Moreno J. Vieira A. Gómez J. Infección de heridas quirúrgicas en cirugía general. *Rev Cir Cir*. 2011; 79(4), 349-355. [acceso a internet 26 julio 2016]. <http://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2011/cc114h.pdf>

67. Rodríguez BA, Alos JI. Enfermedades Infecciosas. Microbiología clínica. España: Elsevier; 2015. [acceso 30 agosto 2015]. <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-que-antibioticos-debemos-informar-el-13188088>
68. Rodríguez FZ, Pascual BM, Ricardo RJM, Despaigne AI. Caracterización de las infecciones posoperatorias. *Revista Cubana de Cirugía*; 2011: 50(3), 266-275. [acceso 3 septiembre 2015]. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932011000300003
69. Rodríguez HO, et al. Intervención educativa sobre infección intrahospitalaria. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 2010, vol. 14, no 2, p. 0-0. [acceso 28 septiembre 2015]. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S102502552010000200006&script=sci_arttext.
70. Rodríguez RR, González TJH. Métodos alternativos para el tratamiento de pacientes con heridas infectadas. *Medisan*; 2011: 15(4), 503-514. [acceso 1 septiembre 2015] http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192011000400015&script=sci_arttext
71. Ryan JK, Ray GC. *Microbiología Médica.* 5ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2011.
72. Sánchez OD. Medidas de Aislamiento: Infección Nosocomial. Tratado de Enfermería en Cuidados Críticos Pediátricos y Neonatales. Capítulo 166, Actualizado 26 febrero 2014, (acceso 30 junio 2015), www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion10/capitulo166/capitulo166.htm.
73. Sistema nacional de certificación de establecimientos para la certificación médica- consejo de salubridad general [página principal en internet] México. Estándares para la certificación de hospitales, metas internacionales.2012 [actualizada 1 abril 2012; acceso 3 agosto 2015]. <http://www.inper.edu.mx/descargas/pdf/EstandaresCertificacionHospitalares2012.pdf>

74. Terapéutica. Recursos en bacteriología. Revista Facultad de Medicina. UNAM; 2011. [acceso a internet 30 agosto 2015]. <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/bacteriologia/terapeutica.html>.
75. Tipos de Vigilancia. Agosto 2015. [acceso a internet 3 septiembre 2015]. http://vigiweb.sourceforge.net/VigiWeb/temas/sists_vigl/sists_vigl2.htm
76. Universidad de Piura (Perú). Biblioteca central. Área de Procesos Técnicos. Guía para la elaboración de citas y referencias bibliográficas, según el estilo Vancouver. Requisitos Uniformes del International Committee of Medical Journal Editors. Peru: 20 febrero 2011, [acceso a internet 3 agosto 2015], <http://www.biblioteca.udep.edu.pe/wp-content/uploads/2011/02/Guia-ElabCitas-y-Ref-Estilo-Vancouver.pdf>
77. Universidad Autónoma de Chile. Precauciones Estándar [Monografía en Internet]. Publicado: 7 noviembre del 2013. [acceso 3 agosto 2015]. <http://es.slideshare.net/kaelita077/precauciones-estndar>.
78. Val D. El antibiograma. Microbiología e inmunología, [acceso a internet 15 agosto 2015], <http://www.microinmuno.qb.fcen.uba.ar/SeminarioAntibioticos.htm>.
79. Varela RMA, Huerta RJF. Guía para controlar las infecciones en pacientes hospitalizados. México, D.F: Prado; 2013.
80. Velázquez, MD, García CS, et al. Prevalencia de infección del sitio quirúrgico en pacientes con cirugía abdominal. Hospital Regional Salamanca PEMEX, Noviembre: 2010, (acceso a internet 30 junio 2015), http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992011000100006.
81. Vialan SV. IHQ- INFECCIÓN DE LA HERIDA QUIRÚRGICA. CDC: Atlanta; 2013. [acceso 23 julio 2015]. <http://files.sld.cu/renacip/files/2014/11/ihq-por-dra-vivian-vialat.pdf>
82. Wesley AJ, Solomkin JS, Edwards MJ. RECOMENDACIONES ACTUALIZADAS PARA EL CONTROL DE LAS INFECCIONES DEL SITIO

- QUIRURGICO. Ann Surg; 2011: 253(6), 1082-1093. [acceso 3 septiembre 2015]. http://www.codeinep.org/restricted/recomendacion_p_isq022012.pdf.
83. Ortaiza RF. Informe de vigilancia epidemiológica de las infecciones intrahospitalarias Chile – 2012. [acceso 24 septiembre 2015]. web.minsal.cl/sites/default/files/files/informeinfeccionesChile2012.pdf

Glosario

Apoptosis: Es una destrucción o muerte celular programada provocada por ella misma, con el fin de autocontrolar su desarrollo y crecimiento, está desencadenada por señales celulares controladas genéticamente.

Aminoglucósidos: Son un grupo de antibióticos bactericidas que detienen el crecimiento bacteriano actuando sobre sus ribosomas y provocando la producción de proteínas anómalas.

Antibiótico: Antimicrobianos de origen microbiano, la mayoría de los cuales son el producto de hongos o bacterias del género streptomyces.

Antimicrobianos: Cualquier sustancia con suficiente actividad antimicrobiana que se puede emplear para el tratamiento de las enfermedades infecciosas.

Antisepsia: Conjunto de procedimientos y practicas destinados a impedir la colonización o destruir los gérmenes patógenos en especial por medio de agentes químicos.

Asepsia: Son técnicas de trabajo que deben estar protocolizadas, destinadas a disminuir la carga microbiana por medio de la limpieza y el “efecto barrera”.

Autógena: Que se origina o engendra a sí mismo.

Bacteria: Microorganismo unicelular visible únicamente al microscopio.

C.D.C: Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades, de Atlanta, USA.

Circunscrito: Delimitado, reducido, rodeado.

Colonización: Es la presencia de microorganismos en el hospedero que crecen y se multiplican, pero no necesariamente causan invasión del tejido o daño.

Contacto: Es cualquier persona o animal cuya asociación con una persona o animal infectado, o con un ambiente contaminado haya sido tal que pudo haber probabilidad de contraer el agente infeccioso.

Contaminación cruzada: Proceso por el cual una infección o enfermedad se trasmite de una fuente a otra.

Contaminado: Sucio o infectado por microorganismos.

Contaminación: Presencia de microorganismo infeccioso en la superficie corporal o de objeto inanimado, sin invasión o reacción tisular.

Desmosoma: Son estructuras celulares que mantienen adheridas a células vecinas. Consta de una placa citoplasmática densa, compuesta por un complejo proteico de anclaje intracelular que es el responsable de la unión de los elementos citoesqueléticos a las proteínas de unión transmembrana. Los desmosomas generan una barrera entre citoplasmas con las paredes vecinas.

Esterilización: Destrucción de todas las formas de vida de los microorganismos, incluyendo esporas bacterianas termoresistentes: se puede llevar a cabo por procesos físicos o químicos.

Glándula apocrina: Tipo de glándula sudorípara de la piel que se encuentra en las axilas, el pecho y la zona genital.

Infección: Invasión de gérmenes o microorganismos patógenos (bacterias, hongos, virus, etc.) que se reproducen y multiplican en el cuerpo causando una enfermedad.

Inóculo: Es ubicar algo que crecerá y se reproducirá.

ISQ: Infección del Sitio Quirúrgico.

Infección Nosocomial: Son infecciones contraídas durante una estadía en el hospital que no se habían manifestado ni estaban en período de incubación en el momento del ingreso al hospital del paciente. Las infecciones que ocurren más de 48 horas después del ingreso al hospital suelen considerarse nosocomiales sin embargo sólo aplicara para infecciones bacterianas, para infecciones micóticas se consideraran 5 días y 21 días para infecciones virales.

Infección Sistémica: Infección en la que el patógeno está distribuido por todo el organismo, en vez de concentrarse en una zona.

Lisis: Es el proceso de ruptura de la membrana celular que produce la salida del material intracelular.

Multiresistentes: Aquellos microorganismos que son resistentes a una o más clases de antibióticos.

Nosocomial: Proviene del griego *nosokomein* que significa nosocomio, o lo que es lo mismo hospital, y que a su vez deriva de las palabras griegas nosos, enfermedad, y komein, cuidar, es decir, donde se cuidan enfermos.

Objeto inanimado: Objeto que no tiene vida, es decir no se puede mover de un lugar a otro por sí solo, necesita de la ayuda de alguien, o algo.

Plasmidios: Los plásmidos son fragmentos de DNA bacteriano con longitud variable, algunos con capacidad para replicarse e independientemente de la maquinaria genética que dispone la célula.

Patógeno: Organismo viviente que causa enfermedad.

Polipéptidos: Son un grupo de agentes polipéptidicos básicos de origen natural aislados en el Bacillus polimixa son bactericidas y actúan como detergentes catiónicos.

Presión osmótica: La presión osmótica puede definirse como la presión que se debe aplicar a una solución para detener el flujo neto de disolvente a través de una membrana semipermeable.

Resistente: Organismos que no se inhiben por las concentraciones clínicamente posibles de un agente antimicrobiano.

Seroma: Acumulación de suero en el cuerpo que produce una masa seudotumoral.

Tenesmo: Contracción violenta y dolorosa que sufre un órgano, especialmente el recto y la vejiga urinaria, para expulsar o expeler alguna cosa; se acompaña de la sensación de vaciado incompleto.

ANEXOS

