



Universidad Nacional de Loja
Área de la Salud Humana
Carrera de Medicina Humana

Título:

“MICROORGANISMOS PATÓGENOS CAUSANTES DE INFECCIONES NOSOCOMIALES Y SU INCIDENCIA EN LA ESTANCIA HOSPITALARIA DE LOS PACIENTES DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA LOJA”

*Tesis previa a la
obtención del título de
Médico General*

Autor:

María Antonieta Vásquez Poma

Director:

Dr. Tito Goberth Carrión Dávila, Mg. Sc

Loja-Ecuador

2016

CERTIFICACIÓN

Loja, 14 de Octubre del 2016

Dr. Tito Goberth Carrión Dávila, Mg. Sc

DIRECTOR DE TESIS

Certifico que el trabajo de investigación de grado, titulado “**MICROORGANISMOS PATÓGENOS CAUSANTES DE INFECCIONES NOSOCOMIALES Y SU INCIDENCIA EN LA ESTANCIA HOSPITALARIA DE LOS PACIENTES DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA LOJA**”, realizado por María Antonieta Vásquez Poma, ha sido elaborado bajo mi dirección, el mismo que cumple con las exigencias técnicas y legales que la institución exige, por lo que, autorizo su presentación al Tribunal correspondiente.



Dr. Tito Goberth Carrión Dávila, Mg. Sc

DIRECTOR DE TESIS

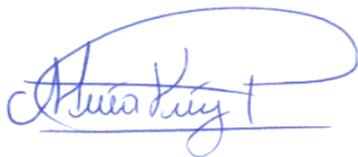
AUTORÍA

Yo, María Antonieta Vásquez Poma, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el repositorio institucional- Biblioteca Virtual.

Autora: María Antonieta Vásquez Poma

Firma:



Cedula: 1105081820

Fecha: 14/10/2016

CARTA DE AUTORIZACIÓN

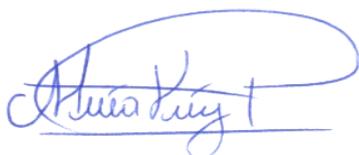
Yo María Antonieta Vásquez Poma declaro ser autora de la tesis titulada: **“MICROORGANISMOS PATÓGENOS CAUSANTES DE INFECCIONES NOSOCOMIALES Y SU INCIDENCIA EN LA ESTANCIA HOSPITALARIA DE LOS PACIENTES DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA LOJA”** como requisito para optar por el grado de: Medico General; autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional;

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los catorce días del mes de Octubre del dos mil diez y seis, firma el autor.

Firma:



Autor: María Antonieta Vásquez Poma

Cedula: 1105081820.

Dirección: Cdla. “Nuevo Amanecer”; Av. Benjamín Carrión.

Teléfono: 2110276

Celular: 0986731945

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de Tesis: Dr. Tito Goberth Carrión Dávila, Mg.Sc

Tribunal de grado: Presidente: Dr. Byron Patricio Garcés Loyola, Mg.Sc

Vocal: Dr. Cristian Alfonso Galarza Sánchez, Esp.

Vocal: Dr. Carlos Iván Orellana Ochoa, Esp.

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado de manera especial a mi padre Marco Vásquez quien a pesar de toda adversidad nunca se rindió conmigo en este largo caminar, por apoyarme siempre en cada idea que tenía y por ser ejemplo vivo de que el trabajo con esfuerzo, responsabilidad y humildad siempre da buenos frutos.

A mi madre Alba Poma por ser tan paciente conmigo, por cuidarme con su amor desinteresado y por mostrarme con su ejemplo uno de los objetivos más nobles de esta carrera: la solidaridad con quien más lo necesita sin esperar nada a cambio.

A mis hermanas: Andrea, Tania y Gianella, quienes han sido mis compañeras y amigas de vida y por su incondicional apoyo en buenos y malos momentos, por su cariño sincero y por tantas experiencias compartidas.

A todos ellos y junto con mis pequeños sobrinos que son mi más grande felicidad y el motor que me impulsan a seguir adelante día a día y ser mejor por ellos y para ellos.

María Antonieta Vásquez Poma

AGRADECIMIENTO

A Dios y la Virgen por su infinito amor y sus muchas bendiciones en mi vida, por acompañarme en mí camino y no permitir que los tropiezos y caídas me impidan avanzar.

Al personal de esta prestigiosa Universidad, docentes y administrativos, que sin su ayuda en mi vida estudiantil la culminación de mi carrera no hubiese sido posible, su guía a formado durante años a grandes profesionales de la salud.

Al Personal administrativo del Hospital Regional Isidro Ayora Loja, de manera especial al personal de estadística por su paciencia y ayuda en la recolección de datos, con su ayuda mi trabajo fue más sencillo.

Al Dr. Tito Carrión Dávila por compartir conmigo sus conocimientos y dirigirme pacientemente en la elaboración de este trabajo, culminando así con éxito este estudio.

María Antonieta Vásquez Poma

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
1. TÍTULO	1
2. RESUMEN	2
SUMMARY	3
3. INTRODUCCIÓN	4
5. REVISIÓN DE LITERATURA	7
5.1. GENERALIDADES.....	7
5.1.1. Recuerdo histórico.....	7
5.1.2. Concepto de infección nosocomial.....	10
5.1.3. Morbilidad y mortalidad.....	10
5.1.4. Frecuencia y focos de la infección nosocomial.....	12
5.1.5. Impacto de las infecciones nosocomiales.....	15
5.1.6. Efecto de las infecciones nosocomiales.....	16
5.2. EPIDEMIOLOGÍA DE LA INFECCIÓN NOSOCOMIAL.....	17
5.2.1. Factores influyentes en la manifestación de las infecciones nosocomiales.....	17
5.2.1.1. <i>El agente microbiano</i>	17
5.2.1.2. <i>Vulnerabilidad de los pacientes</i>	18
5.2.1.3. <i>Factores ambientales</i>	19
5.2.1.4. <i>Resistencia bacteriana</i>	19
5.2.2. Reservorios y Fuentes.....	20
5.2.2.1. <i>Humanos</i>	20
5.2.2.2. <i>No humanos</i>	20
5.2.3. Cadena de Infección.....	21
5.2.4. Modos de transmisión de una Infección nosocomial.....	22
5.2.4.1. <i>Transmisión por contacto</i>	22
5.2.4.2. <i>Transmisión aérea</i>	22
5.2.4.3. <i>Transmisión por vehículo</i>	23
5.2.4.4. <i>Transmisión por vector</i>	23
5.3. SITIOS DE INFECCIONES NOSOCOMIALES.....	23
5.3.1. Infecciones urinarias.....	23
5.3.2. Infecciones del sitio de una intervención quirúrgica.....	25
5.3.2.1. <i>Factores de riesgo de la infección</i>	26
5.3.2.2. <i>Patogenia de la infección quirúrgica</i>	27
5.3.2.3. <i>Especies y origen de las bacterias de las heridas</i>	27
5.3.2.4. <i>Clasificación de la herida quirúrgica</i>	28
5.3.2.5. <i>Antibióticos perioperatorios</i>	29
5.3.3. Neumonía nosocomial.....	30
5.3.3.1. <i>Neumonía en adultos mayores</i>	31
5.3.3.2. <i>Neumonía asociada con el ventilador</i>	32
5.3.4. Bacteriemia nosocomial.....	34
5.3.5. Otras infecciones nosocomiales.....	36

5.4. MICROORGANISMOS.....	37
5.4.1. Bacterias.....	37
5.4.2. Virus.....	38
5.4.3. Parásitos y hongos.....	38
5.5. ETIOLOGÍA DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES.....	38
5.5.1 Etiología microbiológica de las infecciones del tracto urinario.....	39
5.5.2. Etiología microbiológica de las infecciones del sitio quirúrgico.....	39
5.5.3. Etiología microbiológica de las infecciones respiratorias.....	40
5.5.4. Etiología microbiológica de las bacteriemias.....	40
5.6. CONTROL Y PREVENCIÓN DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES.....	40
5.6.1. Reducción de la transmisión de una persona a otra.....	41
5.6.2. Prevención de la transmisión por el medio ambiente.....	42
5.6.3. Esterilización.....	44
5.6.4. Funciones del programa de epidemiología hospitalaria.....	44
5.6.5. Microbiología en la vigilancia y el control.....	46
5.6.6. Programas de vigilancia de las Infecciones Nosocomiales.....	47
5.6.7. Vigilancia epidemiológica.....	47
5.6.8. Situación actual de los programas de vigilancia epidemiológica.....	50
5.7. ESTANCIA HOSPITALARIA.....	51
5.7.1. Factores que influyen en la prolongación de la estancia hospitalaria.....	52
5.7.2. Ajuste por riesgo de la estancia hospitalaria.....	54
6. METODOLOGÍA.....	55
6.1. Tipo de investigación.....	55
6.2. Población y muestra.....	55
6.3. Criterios de inclusión.....	55
6.4. Criterios de exclusión.....	55
6.5. Aspectos éticos y legales.....	55
6.6. Técnicas e instrumentos.....	55
7. RESULTADOS.....	57
8. DISCUSIÓN.....	63
9. CONCLUSIONES.....	66
10. RECOMENDACIONES.....	67
11. BILIOGRAFÍA.....	68
12. ANEXOS.....	70

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1. Frecuencia de Infecciones Nosocomiales del Hospital Regional Isidro Ayora Loja. 2015.....	57
Cuadro N°2. Características epidemiológicas de los pacientes con Infección Nosocomial.....	58
Cuadro N°3. Tipo de Infección Nosocomial.....	59
Cuadro N°4. Tipos de microorganismos causantes de Infecciones Nosocomiales.....	60
Cuadro N°5. Relación entre el tipo de infección y la estancia hospitalaria.....	61
Cuadro N°6. Incidencia de infecciones nosocomiales por áreas de hospitalización.....	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1. Frecuencia de Infecciones Nosocomiales del Hospital Regional Isidro Ayora Loja. 2015.....	57
Gráfico N°2. Características epidemiológicas de los pacientes con Infección Nosocomial.....	58
Gráfico N°3. Tipo de Infección Nosocomial.....	59
Gráfico N°4. Tipos de microorganismos causantes de Infecciones Nosocomiales.....	60
Gráfico N°5. Relación entre el tipo de infección y la estancia hospitalaria.....	61
Gráfico N°6. Incidencia de infecciones nosocomiales por áreas de hospitalización.....	62

1. TÍTULO

“MICROORGANISMOS PATÓGENOS CAUSANTES DE INFECCIONES NOSOCOMIALES Y SU INCIDENCIA EN LA ESTANCIA HOSPITALARIA DE LOS PACIENTES DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA LOJA”

2. RESUMEN

Los estudios alrededor del mundo documentan que las infecciones nosocomiales son una importante causa de morbi-mortalidad, no solamente prolongan la estadía del paciente sino también contribuyen al incremento de los costos. El presente estudio se realizó con el objetivo de identificar los microorganismos que causan infecciones nosocomiales y su incidencia en la estancia hospitalaria en el Hospital General Isidro Ayora Loja, durante el año 2015. Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo mediante la revisión de Historias Clínicas de un total de 165 pacientes que cumplen con los criterios de inclusión. De acuerdo a los resultados, la frecuencia de las infecciones nosocomiales fue del 1.7%, hombres y mujeres con una prevalencia del 50% cada uno, el grupo de edad más afectado fue entre 66-95 años con un 43%. La infección más frecuente fue la Infección de piel y tejidos blandos con una prevalencia del 40%. El microorganismo aislado con más frecuencia fue Escherichia Coli con un 17%. La Neumonía nosocomial y las Infecciones de Vías Urinarias causa una estadía de entre 7-20 días más con un 49% y 87% respectivamente; las infecciones de piel y tejidos blandos al igual que las osteomielitis causan estadías de más de 30 días con un 38% y 50% respectivamente; y las bacteriemias causan estadías de 21-30 días con un 46%. Finalmente, el servicio donde se encontró la mayor frecuencia de infecciones nosocomiales fue el área de Medicina interna con un 38%. **Palabras clave:** Infección nosocomial, estancia hospitalaria.

SUMMARY

The documentary studies around the world that nosocomial infections are a major cause of morbi-mortality, not only extend the stay of the patient but also contribute to increased costs. This study was conducted with the aim of identifying microorganisms that cause nosocomial infections and its impact on hospital stay in the General Hospital Isidro Ayora, Loja during 2015. A retrospective and descriptive study was conducted by reviewing medical records of a total of 165 patients who meet the inclusion criteria. According to the results of the frequency nosocomial infections was 1.7%, men and women with a prevalence of 50% each, the most affected age group was between 66-95 years with 43%. Infection was the most frequent infection of skin and soft tissue with a prevalence of 40%. The most frequently isolated microorganism was *Escherichia coli* with 17%. Nosocomial pneumonia and urinary tract infections causes a stay between 7-20 days more with 49% and 87% respectively; Infections of skin and soft tissue like cause osteomyelitis stay 21-30 days with 46%. Finally the service where the highest frequency of nosocomial infections was found areade internal medicine with 38%. **Key words:** Nosocomial Infection, Hospital Stay.

3. INTRODUCCIÓN

Una infección nosocomial puede definirse como una infección contraída en el hospital por un paciente internado por una razón distinta de esa infección, comprende además las manifiestas después del alta hospitalaria y también las infecciones ocupacionales del personal del establecimiento. (OMS, 2010). El estudio de las infecciones intrahospitalarias o nosocomiales es un tema de gran relevancia mundial ya que constituyen un importante problema de salud pública; pues no solamente prolongan la estadía del paciente en el hospital sino también contribuyen significativamente al incremento de los costos. Hoy en día, las infecciones nosocomiales comprenden la complicación más común que afecta a pacientes hospitalizados, ocurren en 5-10% de los pacientes admitidos y continúa siendo causa importante de morbilidad (Márquez, 2010). La máxima frecuencia de infecciones nosocomiales fue notificada por hospitales de las Regiones del Mediterráneo Oriental y de Asia Sudoriental (11,8 y 10,0%, respectivamente), con una prevalencia de 7,7 y de 9,0%, respectivamente, en las Regiones de Europa y del Pacífico Occidental. (Mayon-White, 2011)

La larga serie de resultados del Estudio de prevalencia de infecciones nosocomiales en España y el estudio europeo han permitido identificar tendencias importantes en la frecuencia y en los focos de la infección nosocomial en nuestro entorno. Si bien hasta hace algunos años la infección del tracto urinario era la infección nosocomial identificada con mayor frecuencia en los cortes de prevalencia, en la actualidad lo es la infección del tracto respiratorio, seguida de la infección de localización quirúrgica en el estudio europeo y la urinaria en el estudio español. (Pujol y Limón, 2013). En el estudio de la Organización Mundial de la Salud y en otros se ha demostrado también que la máxima prevalencia de infecciones nosocomiales ocurre en unidades de cuidados intensivos y en pabellones quirúrgicos y ortopédicos de atención de enfermedades agudas. Las tasas de prevalencia de infección son mayores en pacientes con mayor vulnerabilidad por causa de edad avanzada, enfermedad subyacente o quimioterapia. Un estudio mostró que el aumento general del período de hospitalización de los pacientes con infecciones de heridas quirúrgicas fue de 8 días y osciló entre 3 días en casos de una intervención quirúrgica ginecológica, 10, una general y 20, una ortopédica. (Coella R et al., 2012). Entre los microorganismos que con mayor frecuencia causan infección, y que a su vez son los más estudiados, se encuentran, agentes etiológicos bacterianos como: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, algunas especies de los géneros *Enterobacter*, *Enterococcus* y estafilococos coagulasa negativos. (Lebeque y Morris, 2015)

En el Ecuador, el interés de las infecciones nosocomiales como causa de mortalidad entre la población hospitalizada es relativamente reciente. A pesar de que en el Código de Salud se diga que las infecciones nosocomiales son de declaración obligatoria, hasta la fecha ningún hospital público o privado ha notificado al Ministerio de Salud Pública a través del Sistema de Vigilancia y de Control Epidemiológico de las Infecciones Nosocomiales. De los datos en nuestro país, el Dr., Javier Ochoa Muñoz en su estudio realizado en el Hospital Regional Vicente Corral Moscoso, una casa de salud en la ciudad de Cuenca en julio 2003 encontró que los días de estancia hospitalaria en pacientes que presentaron infección intrahospitalaria tuvo un promedio de 24.5 días de estadía y el costo de atención a los pacientes que desarrollaron infección nosocomial fue de USD 93.79 por día, mientras que quienes no se infectaron tuvieron un costo diario de USD 66.67, lo que refleja un excedente de costo de USD 27.12 por día de atención. (Aguirre, Luis, 2013). La prevalencia global de infecciones nosocomiales en el Hospital Oncológico Solca Núcleo de Loja resultó ser de 1.2 por cada 100 pacientes, las locaciones más frecuentes correspondieron a el área de cirugía con un 2.6% de total de los casos. (Becerra y Bernal, 2010)

Durante esta revisión bibliográfica se constató que a nivel nacional y más aún provincial los estudios acerca de este tema son escasos, así, en el Hospital General Isidro Ayora Loja no existen estudios actualizados sobre este tipo de infecciones, por esta razón con el presente trabajo que tiene como objetivos: determinar la frecuencia de Infecciones Nosocomiales de los pacientes ingresados en el Hospital Regional Isidro Ayora Loja durante el año 2015, caracterizar el tipo de población afectada, determinar los tipos de Infecciones Nosocomiales, identificar los Microorganismos patógenos causantes de Infecciones Nosocomiales, establecer la relación entre el tipo de infección y su incidencia en la prolongación de la estancia hospitalaria e identificar la frecuencia de las infecciones nosocomiales en cada área de hospitalización; se busca tener un registro como una base de datos para conocer la realidad actual de estas infecciones y de esta manera ayudar al personal a comprender la ocurrencia, distribución y severidad de las infecciones asociadas a la atención en salud y así planificar estrategias de prevención, beneficiando no solamente la calidad de vida del paciente sino también a la institución pues se evitarán los altos costes que implican un estancia prolongada de cada paciente. Se procedió entonces a la recolección de datos mediante la revisión de las historias clínicas únicamente de los pacientes con diagnóstico de infección nosocomial por cultivo positivo de cualquier tipo de microorganismo patógeno, los datos obtenidos se registraron en una tabla semiestructurada donde constan parámetros que permitieron el cumplimiento de los objetivos planteados.

ABREVIATURAS

BGN: Bacterias Gram Negativas

CDC: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades.

DSN: Vigilancia de la Red de Diálisis

EBHA: Estreptococo Beta Hemolítico del Grupo A

ECN: Especies Coagulasa Negativa

EPINE: Encuesta de Prevalencia de Infecciones Nosocomiales España

ERV: Enterococo Resistente a la Vancomicina

HRIAL: Hospital Regional Isidro Ayora Loja

IAAS: Infección Asociada a la Atención en Salud

ITU: Infección del Tracto Urinario

JCAHO: Comisión Conjunta de Acreditación de la Organización Sanitaria

NaSH: Sistema de Vigilancia Nacional para los Agentes Sanitarios

NAVM: Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica

NHSN: Red de Seguridad Nacional de Salud

NNIS: Estudio Nacional de Infecciones Nosocomiales

OMS: Organización Mundial de la Salud.

SARM: Staphylococcus Aureus Resistente a Meticilina

SASM: Staphylococcus Aureus Sensible a Meticilina

SCOPE: Vigilancia y Control de Patógenos de Importancia Epidemiológica

SENIC: Estudio Sobre la Eficacia del Control de las Infecciones Nosocomiales

SIDA: Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida

SIVICEIN: Sistema de Vigilancia y de Control Epidemiológico de las Infecciones Nosocomiales

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

UFC: Unidades Formadoras de Colonias

VIH: Virus de la Inmunodeficiencia Humana

VSR: Virus Sincitial Respiratorio

5. REVISIÓN DE LA LITERATURA

5.1. GENERALIDADES

5.1.1. Recuerdo histórico

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 A.C. en la mayoría de civilizaciones conocidas, principalmente en la India, Egipto, Palestina y Grecia. Griegos y Romanos nos legaron excelentes muestras de construcciones dedicadas al cuidado de los enfermos, caracterizadas por su claridad, ventilación y otras virtudes. En la Edad Media y durante el Renacimiento, se mantienen costumbres como la de permitir yacer a varios enfermos en la misma cama y es en el siglo XVIII cuando Madame Necker sugiere que solo haya un enfermo por cama y esto es tenido en cuenta para los diseños posteriores. El estudio científico de las infecciones hospitalarias cruzadas o nosocomiales tiene su origen en la primera mitad del siglo XVIII principalmente por médicos escoceses. En 1740 Sir John Pringle realizó las primeras observaciones importantes a cerca de la infección nosocomial y dedujo que ésta era la consecuencia principal y más grave de la masificación hospitalaria, introdujo el término “*antiséptico*”. (Revert, 2010)

En 1847 K. Ignaz Semmelweis, médico húngaro radicado en Viena, advirtió por primera vez la transmisión intrahospitalaria de infecciones puerperales. Observo que estas infecciones se desarrollaban preferentemente en púerperas que habían sido examinadas por estudiantes de medicina que habían realizado necropsias y cuyas manos estaban, por lo tanto, impregnadas de “restos cadavéricos”, que luego supo eran agentes infecciosos. Instituyendo el lavado de manos con una solución de hipoclorito de calcio logro disminuir notablemente el número de infecciones y su consecuente mortalidad. Semmelweis realizo así, en esta oportunidad, dos importantes aportes al conocimiento de la patología infecciosa: la transmisión intrahospitalaria exógena de infecciones (infecciones cruzadas) y la importancia del lavado de manos. En 1890 Halsted incorpora el uso de guantes en cirugía y en 1892 ya predomina la cirugía aséptica frente a la antiséptica. En 1987 Mikulicz introduce el uso de mascarilla en cirugía. (Macedo, 2013)

A finales del siglo XIX por tanto, dio comienzo la “Era Bacteriológica”, y en el siglo XX se pueden considerar tres hechos esenciales en el campo de las infecciones hospitalarias:

1. El desarrollo de nuevas técnicas microbiológicas, tanto de aislamiento como de tipificación de microorganismos. Precisamente el progreso alcanzado por estos métodos

permite esclarecer los mecanismos de producción de las infecciones cruzadas, al poder disponer de marcadores serológicos, plasmídicos o de otra naturaleza.

2. El cambio en el patrón etiológico de las infecciones hospitalarias, con el advenimiento de problemas secundarios, como el incremento de las resistencias bacterianas.

3. La creación y desarrollo de programas específicos de vigilancia y control de las infecciones hospitalarias.

En relación con el segundo punto podemos comentar que las infecciones producidas por cocos gram positivos ocuparon el primer lugar de la lista de agentes etiológicos hasta la década de los 50, precediendo cronológicamente *Streptococcus pyogenes* a *Staphylococcus aureus*. El papel de *S. aureus* como patógeno nosocomial disminuyó en la década de los años 70. Pero volvió a adquirir un papel predominante a partir de los años 80, principalmente debido a su resistencia a antibióticos. La evolución etiológica puede apreciarse en la tabla 1. En Bélgica, a partir de 1991 el programa nacional para el seguimiento de la infección hospitalaria, en bacteriemias se dio un predominio de cocos Gram positivos en un 49% frente a un 44% de bacilos Gram negativos. (Revert, 2010).

Tabla 1: Evolución etiológica de las infecciones hospitalarias.

PERIODO	INFECCIÓN	ETIOLOGÍA
1900-1940	Fiebre puerperal	<i>Streptococcus pyogenes</i>
1945-1955	Herida quirúrgica Cutánea Sepsis	<i>Staphylococcus aureus</i>
1955-1991	Oportunistas	Bacilos Gram negativos Levaduras tipo candida
1965-1991	Hepatitis	Virus de la hepatitis B Virus de la hepatitis C
1970-1991	Infecciones anaerobias por	Bacterias anaerobias
1980	Patógenos emergentes	<i>S. aureus</i> meticilin resistente
1996-2003	Bacteriemia Infección urinaria	Cocos Gram positivos, <i>S. aureus</i> meticilin resistente <i>E. coli</i> , <i>Enterococcus sp.</i>
2012*	Infección de herida quirúrgica Respiratorias	<i>E. Coli</i> <i>Staphylococcus aureus</i>

Fuente: Revert 2010, *EPINE 2012

Elaborado por: María Antonieta Vásquez Poma

En Estados Unidos, a partir de 1995, según el proyecto “The Surveillance and Control of Pathogens of Epidemiologic Importance” (SCOPE) basado en 40 hospitales, un estudio de bacteriemias mostró una distribución de patógenos en la que predominaban los cocos Gram positivos en el 65% de los episodios. Trabajos como los de Holmes en 1843 y Semmerlweis en 1860 pusieron de manifiesto el papel iatrogénico del personal sanitario en las infecciones nosocomiales. La epidemia por infecciones estafilocócicas en Europa y Estados Unidos que afectaban a unidades quirúrgicas y pediátricas en los 50 tuvo una doble consecuencia. Por un lado introdujo el término “nosocomial”, y por otro supuso la aparición de la Epidemiología Hospitalaria como disciplina reconocida. El interés por las infecciones hospitalarias se acentuó en los años sesenta por el considerable aumento de las infecciones estafilocócicas. Después se han producido notables cambios como el aumento de frecuencia de infecciones hospitalarias por Gram negativos, incremento de la población susceptible en el hospital, incremento en la frecuencia de bacterias resistentes a los antimicrobianos, etc.

A primeros de los años 70, los CDC (Centers for Disease Control and Prevention) elaboraron una serie de recomendaciones para la vigilancia y control de estas infecciones y pusieron en marcha el sistema NNIS (Nacional Nosocomial Infections Study). Era un sistema de participación voluntaria, que contaba en su inicio con la colaboración de 75 hospitales de ámbito nacional estadounidense. En España, al margen de hospitales individuales, en 1986 se realizó una Primera Encuesta Nacional de Prevalencia. Posteriormente, y desde el año 1991, se lleva a cabo el denominado proyecto EPINE (Encuesta sobre la Prevalencia de la Infección Nosocomial en España), que cuenta ya con más de diez años y que constituye el estudio de prevalencia más amplio del mundo. Además de este valor intrínseco, este proyecto ha favorecido la utilización de una herramienta homogénea y adaptable a distintas situaciones, en la vigilancia de infecciones en los hospitales de nuestro país. Las cifras que suministra este estudio de prevalencia oscilan entre el 8 y el 11%, y son similares a otros estudios multicéntricos. Sin embargo, estas cifras no son comparables a las que se obtienen en estudios de incidencia.

En la actualidad las infecciones nosocomiales continúan siendo un problema sanitario importante en los países desarrollados. Los conocimientos adquiridos en las últimas décadas, ponen de manifiesto que la prevención de las infecciones nosocomiales requiere programas de vigilancia y control, desarrollados por personal especializado y orientados a mejorar la forma de actuar de los médicos, enfermeras y resto de personal del hospital. (Revert, 2010)

5.1.2. Concepto de infección nosocomial

Las infecciones asociadas a cuidados sanitarios, clásicamente denominadas infecciones nosocomiales o infecciones intrahospitalarias son aquellas que se adquieren o desarrollan como consecuencia de la atención sanitaria. Desde el punto de vista de la vigilancia epidemiológica, los Centers for Disease Control and Preventio (CDC) americanos la han definido como: *todo cuadro clínico, localizado o sistémico, que es el resultado de una reacción adversa debida a la presencia de uno o varios agentes infecciosos o sus toxinas, sin evidencia de que estuviese presente o en fase de incubación en el momento del ingreso hospitalario.* (Fariñas-Álvarez, 2010)

Como regla general se establece un plazo de 48-72 horas luego del ingreso hospitalario para establecer que la infección ha sido adquirida en ese centro de salud; este plazo considera el periodo de incubación de las Infecciones nosocomiales más frecuentes, pero existen infecciones, como por ejemplo las transmisibles por sangre (hepatitis B, VIH, etc.) que pueden haberse adquirido en el hospital y aparecer luego del alta hospitalaria, y que deben ser consideradas sin embargo como Infección nosocomial. Por ello, es importante conocer el periodo de incubación del agente en causa para reconocer si la infección fue adquirida en el hospital o en la comunidad. (Macedo, 2013)

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. Esto supone que en Estados Unidos 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 año. (Fariñas-Álvarez, 2010)

Si bien existen y se reconocen desde hace casi 2 siglos, la tendencia temporal es el aumento de casos de Infecciones nosocomiales, y esto se debe en gran medida a los avances tecnológicos: grandes nosocomios donde se practican procedimientos invasivos como cirugía, transfusiones, asistencia respiratoria mecánica, terapéutica intravenosa, cateterización urinaria. También es un factor contribuyente el aumento de la sobrevida en los hospitales de individuos particularmente susceptibles: recién nacidos prematuros, inmunodeprimidos, quemados. (Macedo, 2013)

5.1.3. Morbilidad y mortalidad

Mortalidad: Existe un consenso en la literatura médica que apunta que la presencia de microorganismos multiresistentes y la inadecuación del tratamiento antibiótico son los

factores más importantes relacionados directamente con el incremento de la mortalidad. Hace 15 años Fagon et al. escribieron una revisión sobre el riesgo de fallecer como consecuencia de las Infecciones Nosocomiales y afirmaban: “Un análisis preciso indica que: 1) el efecto es altamente probable para la neumonía, dudoso en la bacteriemia e incierto para la infección urinaria; 2) el riesgo se incrementa con la duración de la estancia en la UCI; 3) la etiología bacteriana modifica el riesgo, y 4) el efecto es mayor en pacientes menos graves porque la gravedad de la enfermedad basal es el factor más importante”. Esta afirmación sigue siendo válida en la mayoría de los puntos, aunque debe matizarse el primero de éstos a la luz de los conocimientos actuales. Hay datos discrepantes sobre la influencia de la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVVM) en la mortalidad que indican en algunos casos que existe una relación directa entre la infección y la mortalidad y, en otros, no. El motivo de la discrepancia estriba en la selección de la población, pero puede afirmarse que existe una relación directa en 3 circunstancias: 1) la inadecuación del tratamiento antibiótico empírico inicial; 2) la etiología de la NAVVM, y 3) el momento de aparición de la NAVVM, ya que tiene más influencia en la mortalidad en las infecciones tardías, pero no en las precoces. Fuera de estas situaciones, probablemente la NAVVM no tiene impacto en la evolución de los pacientes. Con respecto a las bacteriemias, también hay datos discordantes, ya que se encuentran estudios en los que se describe un incremento de la mortalidad asociada (entre el 10 y el 35%) a la bacteriemia nosocomial y otros que no, cuando se ajusta al resto de las variables de confusión. Los factores que influyen en un mayor o en un menor impacto en la mortalidad son la etiología de la bacteriemia, el origen, sea primaria, asociada a catéter o a otros focos y la menor gravedad de los pacientes (más impacto en aquellos con menor gravedad).

Al centrarnos en la influencia sobre la mortalidad de diferentes microorganismos multiresistentes, probablemente los más estudiados hayan sido el *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) y su comparación con el *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina (SASM). Un metaanálisis de Cosgrove et al 59 publicado en el año 2003 demostraba que la probabilidad de fallecimiento de los pacientes con bacteriemia por SARM era casi el doble a la de los pacientes con bacteriemia por SASM. Sin embargo, los mismos autores en una serie de pacientes propia y publicada un par de años después no encuentran este incremento de mortalidad. Diferentes formas de medir la influencia de la resistencia a meticilina han derivado en diferentes resultados. Probablemente los factores más importantes son la adecuación del tratamiento antibiótico o la localización de la infección como condicionantes de mayor mortalidad en pacientes con infecciones por SARM que por SASM. También se ha estudiado la influencia de *P. aeruginosa*, especialmente en casos de

multirresistencia, en la mortalidad, e igualmente se han encontrado algunos datos contradictorios. Por un lado, la resistencia a imipenem en pacientes con neumonía por *P. aeruginosa* parece ser un condicionante de incremento de mortalidad, pero no si la resistencia es a piperacilina-tazobactam. Una vez más, la adecuación del tratamiento antibiótico o la aparición de resistencias durante el tratamiento son los factores más importantes relacionados con el impacto. A similares conclusiones puede llegarse cuando se refieren a la mortalidad de los pacientes con bacteriemia por *A. baumannii* o cuando existe resistencia a imipenem. Sin embargo, otros estudios no han demostrado relación directa entre la infección por este patógeno y la mortalidad. Parece evidente que un retraso en el tratamiento adecuado de infecciones por enterobacterias productoras de betalactamasa de espectro extendido se asocia a un incremento de la mortalidad, sobre todo cuando se consideran infecciones de distinta localización a la urinaria, si bien la falta de estudios controlados limita el valor de la conclusión mayoritaria (Olaechea, 2010).

Morbilidad: Si en el caso de la mortalidad pueden existir dudas en cuanto al impacto real de la infección, en el caso de la cuantificación de la morbilidad no queda ninguna. La presencia de Infecciones Nosocomiales siempre se asocia a un incremento de la estancia y de los costes. En general, consideradas globalmente, la Infecciones Nosocomiales se asocian a un incremento de la estancia hospitalaria que oscila entre los 5 y los 15 días, (de mediana), pero evidentemente varía de acuerdo con la localización de la infección (probablemente más en NAVM y bacteriemia secundaria y menos en infección urinaria o bacteriemia por catéter), la adecuación del tratamiento antibiótico empírico y el patógeno causante. Otro aspecto que también debe tenerse en cuenta son los efectos que puede tener sobre los pacientes la necesidad de aislamiento y el deterioro que supone para la calidad de vida del paciente mientras permanece ingresado y aislado. Se ha cuantificado como, en los aislamientos de contacto, los trabajadores sanitarios acuden a la cabecera del paciente la mitad de las veces que a los pacientes no aislados, lo que puede retardar una evolución adecuada y el alta hospitalaria. Pero quizá no sea esto lo más importante, sino la situación de desvalimiento que muchas veces tienen los pacientes aislados. (Olaechea, 2010).

5.1.4. Frecuencia y focos de la infección nosocomial

A partir de los datos del Estudio de Prevalencia de Infección Nosocomial en España (EPINE), que se realiza desde hace 2 décadas, y del Point Prevalence Study, efectuado en diversos países de Europa durante el año 2010, se estableció que alrededor del 7% de los pacientes hospitalizados presentan una infección relacionada con la asistencia durante el corte de prevalencia, estimándose que alrededor del 5% de los pacientes hospitalizados

desarrollaban una infección nosocomial durante el ingreso. La larga serie de resultados del EPINE y el estudio europeo han permitido identificar tendencias importantes en la frecuencia y en los focos de la infección nosocomial en nuestro entorno. Si bien hasta hace algunos años la infección del tracto urinario era la infección nosocomial identificada con mayor frecuencia en los cortes de prevalencia, en la actualidad lo es la infección del tracto respiratorio, seguida de la infección de localización quirúrgica en el estudio europeo y la urinaria en el estudio español. (Pujol, 2013)

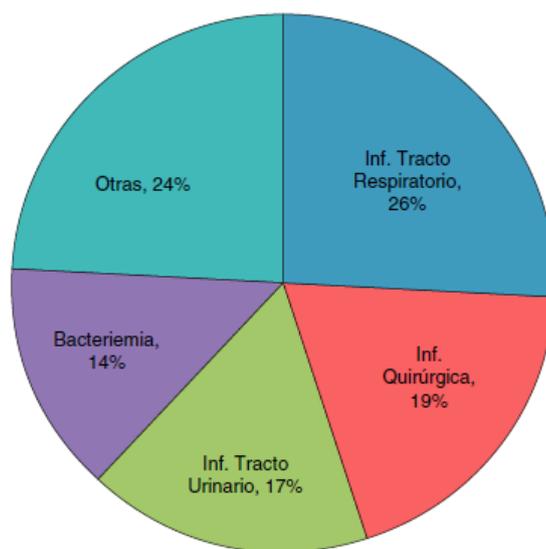


Figura 1. Frecuencia de las infecciones nosocomiales. (Pujol, 2013)
Elaborado por: María Antonieta Vásquez Poma

En general, estas infecciones están relacionadas con procedimientos asistenciales invasivos: la infección urinaria nosocomial con el cateterismo urinario, la infección quirúrgica con el procedimiento quirúrgico, la infección respiratoria con la ventilación mecánica invasiva y la bacteriemia de catéter con el cateterismo vascular. Todas ellas tienen en común la disrupción de las defensas propias del huésped por un dispositivo o una incisión, permitiendo la invasión por parte de microorganismos que forma parte de la flora habitual del paciente (flora endógena), flora seleccionada por la presión antibiótica selectiva (flora secundariamente endógena), o flora que se halla en el entorno hospitalario inanimado (flora exógena). Sin embargo, no solamente los procedimientos invasivos juegan un papel importante en el desarrollo de infecciones nosocomiales, sino que el papel del huésped es evidentemente muy relevante.

Existen múltiples condiciones del huésped que predisponen a la adquisición de infecciones nosocomiales; por ejemplo, la inmunosupresión, bien sea por fármacos o por la enfermedad

de base; otras, como los trastornos de la deglución que acompañan al paciente que ha sufrido un accidente vascular cerebral, situación que comporta un elevado riesgo de infección respiratoria por aspiración, y otras, por ejemplo, relacionadas con la colonización por *Staphylococcus aureus*, frecuente en pacientes con insuficiencia renal crónica, cirrosis hepática o diabetes mellitus, y que suponen un riesgo elevado de infección por dicho microorganismo durante el ingreso hospitalario. (Pujol, 2013)

El National Healthcare Safety Network (NHSN), programa de referencia de vigilancia de las infecciones nosocomiales en Estados Unidos, incorpora en sus informes acumulados datos microbiológicos que aportan información sobre la frecuencia de los diferentes microorganismos causantes de infección nosocomial en función del foco:

Tabla 2. Distribución y rango de microorganismos responsables de infección nosocomial en hospitales de Estados Unidos durante el periodo 2009-2010.

	Nº % de patógenos	Rango	Bacteriemia	ITU	Neumonía	Infección quirúrgica
Staphylococcus aureus	12.635	1	2	...	1	1
Escherichia coli	9.351	2	9	1	6	3
ECN de estafilococo	9.261	3	1	...	...	2
Klebsiella (pneumoniae oxytoca)	6.470	4	5	3	3	7
Pseudomona aeruginosa	6.111	5	10	2	2	5
Enterococcus faecalis	5.484	6	3	5	...	4
Candida albicans	4.275	7	7	4	...	...
Enterobacter spp	3.821	8	8	8	4	6
Otras especies de Candida	3.408	9	4	9	...	...
Enterococcus faecium	3.314	10	6	10	...	...
Enterococcus spp.	2.409	11	12	7	...	8
Proteus spp.	2.031	12	...	6	...	9
Serratia spp.	1.737	13	11	...	7	...
Acinetobacter baumannii	1.490	14	13	...	5	...
Otros	9.304	...	...	...	...	...
TOTAL	81.139					

Fuente: Pujol, 2013.

Elaborado por: María Antonieta Vásquez Poma

Notablemente, la mayor parte de dichas infecciones están ocasionadas por un grupo de 8 microorganismos, entre los cuales destaca *S. aureus*. Sin embargo, la frecuencia relativa de los diferentes microorganismos varía en función del foco. Considerando los focos más habituales, *S. aureus* es la causa más frecuente de neumonía asociada a ventilación mecánica y de infección quirúrgica, mientras que *Escherichia coli* lo es para las infecciones del tracto urinario y estafilococos del grupo coagulasa negativa para la bacteriemia. Disponer de esta información es de notable importancia desde el punto de vista tanto clínico como epidemiológico, especialmente si se tiene en cuenta que la mayor parte de estos microorganismos pueden presentar problemas notables de resistencia antibiótica. Por factores que no están bien esclarecidos, se ha observado en la última década una tendencia a la disminución de la resistencia a la meticilina en *S. aureus* y un incremento progresivo de la resistencia antibiótica múltiple en bacilos gramnegativos, especialmente en enterobacterias, en este caso relacionada con la presión selectiva que ocasiona el uso inadecuado de antibióticos de amplio espectro. Como las tasas de resistencia antibiótica pueden variar notablemente de un país a otro, de una comunidad a otra e incluso entre centros cercanos, es importante disponer de datos locales para establecer estas tendencias. (Pujol, 2013)

5.1.5. Impacto de las infecciones nosocomiales

Las infecciones nosocomiales ocasionan una elevada mortalidad, prolongan la estancia hospitalaria y aumentan los costes asistenciales. Según datos estimados por el National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS), durante el año 2002 en Estados Unidos se produjeron más de 1,7 millones de infecciones nosocomiales y alrededor de 100.000 muertes anuales por esta causa. Por dicho motivo, las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria se situaron dentro del grupo de las 10 causas más frecuentes de muerte en dicho país. Aunque variable en función de la localización y de la gravedad de la infección nosocomial, el coste directo de estas infecciones estimado recientemente en Estados Unidos se situó en cientos de miles de millones de dólares, sin incluir los costes indirectos producidos por la baja productividad de los pacientes y familiares. (Pujol, 2013)

La «erradicación» como reducción permanente a cero de las infecciones nosocomiales es una utopía. Es inevitable un riesgo inherente a cualquier procedimiento invasivo realizado durante la hospitalización en pacientes frágiles. Sin embargo, sí es posible su «eliminación», entendida como la reducción máxima del número de infecciones mediante un esfuerzo continuado de prevención. Se ha estimado que la aplicación de programas de prevención de las infecciones nosocomiales puede evitar alrededor del 65% de las bacteriemias e infecciones del tracto urinario y el 55% de las neumonías y de las infecciones quirúrgicas, ahorrando

miles de vidas y millones de euros. En esta línea, es importante destacar la experiencia de Pronovost et al., en la que se alcanzó una extraordinaria reducción sostenida en el tiempo del número de episodios de bacteriemia secundaria a infección de catéter vascular, en las unidades de cuidados intensivos, mediante la aplicación de un sencillo listado de verificación previo a la inserción del catéter vascular. Dicho listado incluía: a) la utilización de máximas medidas de barrera previa a la inserción del catéter; b) la higiene de manos; c) la asepsia de la piel con clorhexidina alcohólica; d) la retirada de catéteres no necesarios, y e) la no inserción de catéteres en el acceso femoral, salvo en situaciones de emergencia. Se ha considerado que esta experiencia ha salvado la vida de miles de pacientes y se ha trasladado a diversos países europeos, en nuestro entorno en forma del proyecto «Bacteriemia Zero». La evidencia de que experiencias como la de Pronovost contribuyen de forma significativa a la reducción de determinadas infecciones ha facilitado, durante la última década, la aplicación de «paquetes de medidas» que incluyen prácticas de prevención basadas en la evidencia. Por ejemplo, para la neumonía asociada a ventilación mecánica, el paquete de medidas incluye entre otras medidas la elevación de la cabeza de la cama entre 30 y 45°, la higiene bucal con clorhexidina o la retirada periódica de la sedación. (Pujol, 2013)

5.1.6. Efecto de las infecciones nosocomiales

Las infecciones nosocomiales agravan la discapacidad funcional y la tensión emocional del paciente y, en algunos casos, pueden ocasionar trastornos discapacitantes que reducen la calidad de la vida. Son una de las principales causas de defunción. Los costos económicos son enormes. Una estadía prolongada de los pacientes infectados es el mayor factor contribuyente al costo. Un estudio mostró que el aumento general del período de hospitalización de los pacientes con infecciones de heridas quirúrgicas fue de 8 días y osciló entre 3 días en casos de una intervención quirúrgica ginecológica, 10 una general y 20 una ortopédica. Una estadía prolongada aumenta no solo los costos directos para los pacientes o los pagadores, sino también los indirectos por causa del trabajo perdido. El mayor uso de medicamentos, la necesidad de aislamiento y el uso de más estudios de laboratorio y otros con fines de diagnóstico también elevan los costos. Las infecciones nosocomiales agravan el desequilibrio existente entre la asignación de recursos para atención primaria y secundaria al desviar escasos fondos hacia el tratamiento de afecciones potencialmente prevenibles. La edad avanzada de los pacientes internados en establecimientos de atención de salud, la mayor prevalencia de enfermedades crónicas en pacientes internados y el mayor uso de procedimientos terapéuticos y de diagnóstico que afectan las defensas del huésped constituirán una presión constante en las infecciones nosocomiales en el futuro. Los

microorganismos causantes de infecciones nosocomiales pueden ser transmitidos a la comunidad por los pacientes después del alta hospitalaria, el personal de atención de salud y los visitantes. Si dichos microorganismos son multirresistentes, pueden causar enfermedad grave en la comunidad. (OMS, Guía Práctica: Prevención de las Infecciones Nosocomiales. 2010)

5.2. EPIDEMIOLOGÍA DE LA INFECCIÓN NOSOCOMIAL

5.2.1. Factores influyentes en la manifestación de las infecciones nosocomiales

5.2.1.1. *El agente microbiano*

El paciente está expuesto a una gran variedad de microorganismos durante la hospitalización. El contacto entre el paciente y un microorganismo, en sí, no produce necesariamente una enfermedad clínica, puesto que hay otros factores que influyen en la naturaleza y frecuencia de las infecciones nosocomiales. La posibilidad de exposición conducente a infección depende, en parte, de las características de los microorganismos, incluso la resistencia a los antimicrobianos, la virulencia intrínseca y la cantidad de material infeccioso (inóculo). Una gran cantidad de bacterias, virus, hongos y parásitos diferentes pueden causar infecciones nosocomiales.

Las infecciones pueden ser causadas por un microorganismo contraído de otra persona en el hospital (infección cruzada) o por la propia flora del paciente (infección endógena). La infección por algunos microorganismos puede ser transmitida por un objeto inanimado o por sustancias recién contaminadas provenientes de otro foco humano de infección (infección ambiental).

Antes de la introducción de las prácticas básicas de higiene y de los antibióticos al ejercicio de la medicina, las infecciones nosocomiales, en su mayoría, se debían a agentes patógenos de origen externo (enfermedades transmitidas por los alimentos y el aire, gangrena gaseosa, tétanos, etc.) o eran causadas por microorganismos externos a la flora normal de los pacientes (por ejemplo, difteria, tuberculosis). El progreso alcanzado en el tratamiento de las infecciones bacterianas con antibióticos ha reducido considerablemente la mortalidad por muchas enfermedades infecciosas. Hoy en día, casi todas las infecciones nosocomiales son causadas por microorganismos comunes en la población en general, que es inmune o que sufre una enfermedad más débil que la causada a los pacientes hospitalizados (*Staphylococcus aureus*, estafilococos negativos a la coagulasa, enterococos y *Enterobacteriaceae*). (OMS, Guía Práctica: Prevención de las Infecciones Nosocomiales. 2010)

5.2.1.2. Vulnerabilidad de los pacientes

Los factores de importancia para los pacientes que influyen en la posibilidad de contraer una infección comprenden la edad, el estado de inmunidad, cualquier enfermedad subyacente y las intervenciones diagnósticas y terapéuticas. En las épocas extremas de la vida – la infancia y la vejez – suele disminuir la resistencia a la infección. Los pacientes con enfermedad crónica, como tumores malignos, leucemia, diabetes mellitus, insuficiencia renal o SIDA tienen una mayor vulnerabilidad a las infecciones por agentes patógenos oportunistas.

Tabla3. Factores de riesgo de principales infecciones asociadas a la atención en salud

Sitio de infección	Factores de riesgo
Infección del tracto urinario	Sexo femenino Severidad de la enfermedad Cateterización de tracto urinario Roturas en el sistema cerrado Edad avanzada
Neumonía	Enfermedad subyacente (estado mental alterado, diabetes, alcoholismo) Malnutrición Severidad de la enfermedad Antihistamínicos H2, antiácidos Intubación, ventilación mecánica, equipamiento para terapia respiratoria, traqueotomía
Primaria del flujo sanguíneo	Edades extremas Severidad de la enfermedad Enfermedad subyacente, inmunosupresión, quemaduras Dispositivos intravasculares
Sitio quirúrgico	Edad avanzada Malnutrición Severidad de la enfermedad Afeitado preoperatorio Clasificación de la herida Tipo de procedimiento Prótesis

Fuente: Emori, 2012

Elaborado por: María Antonieta Vásquez Poma

Los agentes inmunodepresores o la irradiación pueden reducir la resistencia a la infección. Las lesiones de la piel o de las membranas mucosas se producen sin pasar por los mecanismos naturales de defensa. La malnutrición también presenta un riesgo. Muchos procedimientos diagnósticos y terapéuticos modernos, como biopsias, exámenes endoscópicos, cateterización, intubación/respiración mecánica y procedimientos quirúrgicos y de succión aumentan el

riesgo de infección. Ciertos objetos o sustancias contaminados pueden introducirse directamente a los tejidos o a los sitios normalmente estériles, como las vías urinarias y las vías respiratorias inferiores. (OMS, Guía Práctica: Prevención de las Infecciones Nosocomiales. 2010)

5.2.1.3. Factores ambientales

Los establecimientos de atención de salud son un entorno donde se congregan las personas infectadas y las expuestas a un mayor riesgo de infección. Los pacientes hospitalizados que tienen infección o son portadores de microorganismos patógenos son focos potenciales de infección para los demás pacientes y para el personal de salud. Los pacientes que se infectan en el hospital constituyen otro foco de infección. Las condiciones de hacinamiento dentro del hospital, el traslado frecuente de pacientes de una unidad a otra y la concentración de pacientes muy vulnerables a infección en un pabellón (por ejemplo, de recién nacidos, pacientes quemados, cuidados intensivos) contribuyen a la manifestación de infecciones nosocomiales. La flora microbiana puede contaminar objetos, dispositivos y materiales que ulteriormente entran en contacto con sitios vulnerables del cuerpo de los pacientes. Además, se siguen diagnosticando nuevas infecciones bacterianas, por ejemplo, por bacterias transmitidas por el agua (micobacterias atípicas), además de infecciones víricas y parasitarias. (OMS, Guía Práctica: Prevención de las Infecciones Nosocomiales. 2010)

5.2.1.4. Resistencia bacteriana

Muchos pacientes reciben antimicrobianos. Por medio de selección e intercambio de elementos de resistencia genéticos, los antibióticos promueven el surgimiento de cepas de bacterias polifarmacorresistentes; se reduce la proliferación de microorganismos en la flora humana normal sensibles al medicamento administrado, pero las cepas resistentes persisten y pueden llegar a ser endémicas en el hospital. El uso generalizado de antimicrobianos para tratamiento o profilaxis (incluso de aplicación tópica) es el principal factor determinante de resistencia. En algunos casos, dichos productos son menos eficaces por causa de resistencia. Con la mayor intensificación del uso de un agente antimicrobiano, a la larga surgirán bacterias resistentes a ese producto, que pueden propagarse en el establecimiento de atención de salud. Hoy en día, muchas cepas de neumococos, estafilococos, enterococos y bacilos de la tuberculosis son resistentes a la mayor parte o la totalidad de los antimicrobianos que alguna vez fueron eficaces para combatirlos. En muchos hospitales son prevalentes *Klebsiella* y *Pseudomonas aeruginosa* polifarmacorresistentes. Este problema reviste importancia crítica particular en los países en desarrollo, donde quizá no se dispone de antibióticos de segunda línea más costosos o, si los hay, su precio es inasequible.

Las infecciones nosocomiales están ampliamente propagadas. Son importantes factores contribuyentes a la morbilidad y la mortalidad. Llegarán a ser todavía más importantes como problema de salud pública, con crecientes repercusiones económicas y humanas por causa de un mayor número de personas en condiciones de hacinamiento, una mayor frecuencia de deficiencia de la inmunidad (edad, enfermedad, tratamientos), nuevos microorganismos y el aumento de la resistencia bacteriana a los antibióticos. (OMS, Guía Práctica: Prevención de las Infecciones Nosocomiales. 2010)

5.2.2. RESERVORIOS Y FUENTES

5.2.2.1. Humanos

Pacientes: están colonizados o infectados por microorganismos que son diseminados principalmente por contacto a través del personal de salud (infección cruzada). La flora de estos pacientes tiende a cambiar rápidamente a favor de microorganismos inusuales en la comunidad y de mayor resistencia a los antibióticos.

Personal de salud: en general el reservorio más importante es la piel, donde portan su flora normal, y mucho menos frecuente es que porten y diseminen patógenos nosocomiales. Los microorganismos mejor reconocidos son *S. aureus* a partir de portación nasal y estreptococo beta hemolítico del grupo A (EBHA) a partir de faringe, recto y vagina. Los trabajadores con infecciones respiratorias altas sintomáticas y erupciones cutáneas parecen tener riesgo aumentado de transmisión. Es de destacar que la flora hospitalaria se caracteriza por tener perfiles de multiresistencia a los antibióticos y por estar alterada la flora basal de los pacientes por el uso de antimicrobianos.

5.2.2.2. No humanos

Reservorios y fuentes ambientales: sistemas de ventilación (*Aspergillus* spp., *Legionella*), agua (*P. aeruginosa*, *Alcaligenes*, *Ralstonia picketti*, etc.), las paredes y pisos no son reservorios habituales a menos que acumulen suciedad suficiente como para albergar microorganismos en gran cantidad.

Dispositivos médicos: algunos se contaminan durante su uso y otros durante su manufacturación. La mayoría de las contaminaciones ocurren cuando los dispositivos permanecen húmedos, por ej. por procedimientos de desinfección que no son adecuados. Los patógenos involucrados son muchos e incluyen micobacterias atípicas que colonizan válvulas cardíacas protésicas y el agente de Creutzfeld-Jacob que coloniza electrodos implantables.

Soluciones: algunos agentes muestran considerable tropismo por ciertos fluidos. Por ej.: soluciones de dextrosa colonizadas por bacterias que pueden fijar nitrógeno atmosférico (ej.: *Enterobacter*); soluciones que contienen lípidos pueden ser colonizadas por muchos

microorganismos pero sobre todo *S.epidermidis* y *Malassezia*; desinfectantes, como el cloruro de benzalconio y los iodoforos que se contaminan con *Burkholderia cepacia*. Los fluidos intravenosos en las unidades de cuidados intensivos pueden contener *P.aeruginosa* y *S.maltophilia*. (Macedo, 2013)

5.2.3. Cadena de infección

Una infección resulta de la interacción entre un agente infeccioso y un huésped susceptible. El ambiente ejerce influencia sobre esta interacción, que ocurre cuando el agente y el huésped entran en contacto. Generalmente, la manera de prevenir una IAAS es cortar la cadena de infección mediante la interrupción de la transmisión. La cadena de infección consta de los siguientes eslabones: agente infeccioso, reservorio, puerta de salida, modo de transmisión, puerta de entrada y huésped susceptible.

El *agente infeccioso* es un patógeno que causa una IAAS. Su capacidad de desencadenar una infección depende de su virulencia, patogenicidad, dosis infecciosa e infectividad. *Reservorio* es un lugar en el que el agente infeccioso puede sobrevivir, conservando o no la capacidad de multiplicarse. Algunos reservorios comunes en centros de atención en salud son personas con enfermedades infecciosas y dispositivos o equipamientos médicos contaminados (usualmente llamados vehículos).

Hay tres tipos de reservorios humanos:

1. Personas enfermas (con signos y síntomas de la enfermedad)
2. Personas colonizadas (albergan un agente infeccioso pero no presentan la infección)
3. Portadores (están infectados pero no muestran signos o síntomas; pueden transmitir la infección a otros).

La *puerta de salida* es la vía por la que un agente infeccioso deja el reservorio. Algunos ejemplos son el tracto respiratorio, tracto genitourinario, tracto gastrointestinal, piel o membrana mucosa, sangre o la transmisión de una enfermedad de la madre a su hijo(a) durante el embarazo (transplacentaria).

El *modo de transmisión* es el movimiento de los patógenos desde el reservorio al huésped. La *puerta de entrada* es la vía por la que un agente infeccioso ingresa al huésped. Algunos ejemplos son el tracto respiratorio, tracto genitourinario, tracto gastrointestinal, piel o membrana mucosa, parenteral o transplacentaria.

Un *huésped susceptible* es una persona carente de defensas efectivas contra un patógeno en particular. En centros de atención en salud, muchos pacientes son susceptibles a infecciones por el solo hecho de estar gravemente enfermos. (Emori, 2012)

5.2.4. Modos de transmisión de una Infección nosocomial

Un patógeno puede viajar por una ruta única o puede transmitirse por varias vías. Los modos de transmisión de una Infección nosocomial son los siguientes:

5.2.4.1. Transmisión por contacto

El contacto es el modo de transmisión de Infección nosocomial más importante y frecuente; se divide en tres subgrupos: contacto directo, contacto indirecto y transmisión por gotitas.

La *transmisión por contacto directo*, como su nombre lo indica, implica contacto directo entre superficie corporal y superficie corporal, así como la transferencia física de microorganismos entre un huésped susceptible y una persona infectada o colonizada. Por ejemplo, algunas instancias en que se produce contacto directo son cuando un enfermero(a) voltea un paciente, da un baño a un paciente o realiza otras actividades de cuidado del paciente que requieren contacto personal directo. También puede darse transmisión por contacto directo entre dos pacientes.

La *transmisión por contacto indirecto* involucra el contacto entre un huésped susceptible y un objeto intermedio, habitualmente inanimado, como es el caso de instrumental contaminado, agujas, apósitos o guantes contaminados, que no se cambian entre pacientes.

La *transmisión por gotitas* ocurre cuando un reservorio humano genera gotitas. Principalmente al toser, estornudar o hablar, o durante la realización de ciertos procedimientos como una broncoscopía. La transmisión ocurre cuando la persona infectada expele gotitas con patógenos a través del aire y éstas se depositan en el cuerpo del huésped, a menos de 1 metro de distancia. (Emori, 2012)

5.2.4.2 Transmisión aérea

La transmisión aérea ocurre por diseminación ya sea de núcleos en el aire (partículas pequeñas, de tamaño $<5 \mu\text{m}$), que se originan en gotitas evaporadas cuyos microorganismos permanecen en suspensión aérea por largos períodos de tiempo, o partículas de polvo que contienen el agente infeccioso. Las corrientes de aire transportan núcleos de gotitas, partículas de polvo o descamaciones cutáneas, los que pueden ser inhalados por pacientes en la misma sala o incluso a distancias mayores del paciente emisor, dependiendo de factores ambientales. Para prevenir la transmisión aérea se utilizan sistemas especiales de ventilación. Algunos de los microorganismos que se transmiten de esta manera son: *Mycobacterium tuberculosis*, y los virus de la rubéola y varicela. (Emori, 2012)

5.2.4.3. Transmisión por vehículo

La transmisión por vehículo se aplica a microorganismos que se transmiten vía objetos contaminados, como alimentos, agua, medicamentos, dispositivos y equipamientos médicos, juguetes y productos biológicos como sangre, tejidos u órganos. (Emori, 2012)

5.2.4.4. Transmisión por vector

La transmisión por vectores ocurre cuando vectores como mosquitos, moscas, ratas y otras alimañas transmiten microorganismos. La transmisión puede darse a través de la contaminación simple vía vectores animales o artrópodos, o su penetración bajo la piel o membrana mucosa. Esta vía juega un rol menor en la transmisión de IAAS. (Emori, 2012)

5.3. SITIOS DE INFECCIONES NOSOCOMIALES

Para un conocimiento más exhaustivo de la epidemiología de las infecciones nosocomiales, éstas se estudian según las diferentes formas que pueden adoptar. Los principales tipos de infección nosocomial dependiendo de su localización anatómica son:

5.3.1. Infecciones urinarias

La infección del tracto urinario es muy común; 80 % de las infecciones son ocasionadas por el uso de una sonda vesical permanente y un 1 – 5% adicional se presenta tras manipulaciones del trato genitourinario. Las restantes 10 – 20% que pueden denominarse de “aparición espontánea”, guardan relación con los factores intrínsecos, que definen un grupo de población, hospitalizada o no, con alto riesgo de infección urinaria. Las infecciones urinarias causan menos morbilidad que otras infecciones nosocomiales, pero a veces pueden ocasionar bacteriemia y la muerte. Las infecciones suelen definirse según criterios microbiológicos: cultivo cuantitativo de orina con resultados positivos ($\geq 10^5$ microorganismos/ml, con aislamiento de dos especies microbianas, como máximo). Las bacterias causantes provienen de la flora intestinal ya sea normal (*Escherichia coli*) o contraída en el hospital (*Klebsiella* polifármacorresistente). Factores de riesgo asociados como la estancia hospitalaria, la unidad de admisión, la diabetes mellitus o enfermedades debilitantes y la duración y número de sondas vesicales está asociado independientemente con un riesgo incrementado de infección urinaria nosocomial. (OMS, Guía Práctica: Prevención de las Infecciones Nosocomiales. 2010)

Los factores que influyen en el desarrollo de esta infección pueden ser: a) intrínsecos, entre los que se destacan el género (mayor riesgo en la mujer), la edad, la enfermedad de base, la historia de infecciones urinarias previas y la colonización del meato uretral, y la duración de la estancia hospitalaria; y b) extrínsecas (potencialmente prevenibles), que incluyen el sondaje vesical y otras instrumentaciones vesicouretrales.

En general, la clínica suele ser la clásica del síndrome miccional, aunque éste sólo aparece en el 25-35% de los pacientes sondados. En los casos asintomáticos, la presencia de piuria ayuda a diferenciar la infección de la mera colonización. Respecto al sondaje, se ha observado que su indicación, su duración, el tipo de sistema de drenaje (mayor riesgo en los sistemas abiertos) y las técnicas de inserción y del cuidado del catéter vesical tienen una influencia decisiva en la aparición de la infección. En los pacientes adultos mayores hospitalizados hay una incidencia de bacteriuria del 20%.

La candiduria puede desarrollarse en pacientes cateterizados. Su incidencia está directamente relacionada con la duración de la cateterización, la hospitalización y el uso de antibióticos. La candidiuria asociada a catéter es generalmente asintomática. Su historia natural no es bien conocida por esto, su manejo es incierto.

La mayoría de episodios de infección urinaria son asintomáticos. Menos de un 5% se convierten en bacteriemias y éstas constituyen el 15% de las infecciones nosocomiales de la sangre. La contribución a la mortalidad de la infección urinaria asociada a catéter no está clara. La mortalidad global es baja, menos del 3% de todas las infecciones nosocomiales se asocian a mortalidad o contribuyen directamente a ella. Esta proporción, sin embargo, aumenta con la edad. La incidencia de muerte durante los episodios febriles de las infecciones del tracto urinario es 60 veces mayor a la incidencia en pacientes afebriles.

En pacientes cateterizados por un corto tiempo, *Escherichia coli* es la especie bacteriúrica más frecuentemente aislada. Otros organismos comunes son *Pseudomona aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococci*, y *Candida spp.*

Las ITU son más frecuentes en las mujeres que en los varones hasta edades avanzadas. La incidencia de bacteriuria asintomática (que se define como la presencia de más de 105 microorganismos por mililitro de orina sin síntomas) aumenta en las mujeres aproximadamente un 1% por cada década, de forma que las mujeres de 70 – 80 años tendrán una incidencia anual del 7 – 8% de bacteriuria. En los varones, la bacteriuria se vuelve más frecuente con la edad, sobre todo como consecuencia de la obstrucción uretral secundaria a la hipertrofia prostática. La prevalencia de bacteriuria en adultos mayores es del 10% en varones y del 20% en mujeres. En pacientes que viven en residencias o en adultos mayores hospitalizados, la bacteriuria es más frecuente y se iguala en ambos sexos. Este trastorno suele desaparecer de forma espontánea sin intervención en los adultos mayores.

El diagnóstico se basa en el cultivo de orina, obtenido de forma adecuada. Desde un punto de vista microbiológico, y usando métodos cuantitativos, puede decirse que la bacteriuria

igual o superior a 105 unidades formadoras de colonias (UFC)/ml (especialmente si se acompañan de piuria) es indicativa de infección. La mayoría de las bacteriurias asociadas al catéter se acompañan de piuria. A veces, no se consigue aislar el microorganismo de la orina.

La antibioticoterapia se basará en el antibiograma de los agentes etiológicos aislados. De 7 a 10 días es suficiente para tratar.

Las medidas para prevenir la infección en el paciente con sondaje permanente han sido ampliamente establecidas (métodos de prevención de los CDC), pero pueden resumirse en unos puntos clave: evitar el sondaje vesical, utilizando el colector o pañales si es posible; usar el calibre de sonda adecuado y reducir la duración del sondaje; valorar la cateterización intermitente (sobre todo en sondajes prolongados); inserción aséptica del catéter, comprobando el buen funcionamiento del globo de fijación antes de su colocación; sistema de drenaje cerrado; bolsa de drenaje siempre por debajo del nivel de la vejiga; medidas de higiene y cuidado del meato uretral y fijación correcta de la sonda; cuando se necesitan muestras de orina, aspirarlas de la porción indicada del tubo colector por medio de una aguja estéril y una jeringa, en vez de tocar el sistema cerrado de drenaje y valorar la separación de los pacientes infectados. La cistitis (que cursa con disuria, urgencia y frecuencia en un paciente afebril en general) se trata mejor con un ciclo corto de antibioticoterapia (3 días). Aunque se requieren más datos sobre la eficacia de un ciclo de tratamiento corto en las infecciones urinarias bajas en los adultos mayores, se consigue reducir el coste y las complicaciones, y parece que la frecuencia de curaciones es similar a la obtenida con ciclos más prolongados de tratamiento. El tratamiento con dosis únicas resulta al parecer, menos eficaz que el tratamiento durante 3 o 6 días, pero el paciente lo acepta mejor en general. El tratamiento corto sólo se admite en mujeres, ya que los varones (que tienen riesgo de existencia de un foco prostático de infección) deben recibir tratamiento durante al menos 10 - 14 días. Los fármacos adecuados son trimetoprima-sulfametoxazol y una de las quinolonas. (Mejía, 2009)

5.3.2. Infecciones del sitio quirúrgico

Las infecciones del sitio de una intervención quirúrgica también son frecuentes: la incidencia varía de 0,5 a 15% según el tipo de operación y el estado subyacente del paciente. Representan un problema grave que limita los beneficios potenciales de las intervenciones quirúrgicas. Tienen un enorme efecto en los costos de hospitalización y en la duración de la estadía postoperatoria (entre 3 y 20 días más).

La definición es principalmente clínica: secreción purulenta alrededor de la herida o del sitio de inserción del tubo de drenaje o celulitis difusa de la herida. Las infecciones de la

herida quirúrgica (por encima o por debajo de la aponeurosis) y las infecciones profundas de los órganos o de las cavidades orgánicas se identifican por separado. La infección suele contraerse durante la propia operación, ya sea en forma exógena (es decir, del aire, el equipo médico, los cirujanos y otro personal médico), endógena (de la flora de la piel o del sitio de la operación) o, en raras ocasiones, de la sangre empleada en la intervención quirúrgica. Los microorganismos infecciosos son variables, según el tipo y el sitio de la intervención quirúrgica, y los antimicrobianos que recibe el paciente. (OMS, Guía Práctica: Prevención de las Infecciones Nosocomiales. 2010)

La aparición de una infección de la herida tras la cirugía depende de una interacción compleja entre 1) factores relacionados con el paciente (p.ej., inmunidad, estado nutricional, diabetes); 2) factores relacionados con la intervención (p. ej., implantación de cuerpos extraños, grado de traumatismo de los tejidos del huésped); 3) factores del microorganismo (adherencia tisular e invasividad) y 4) profilaxis perioperatoria con antibióticos. El medio de la herida quirúrgica se puede considerar un equilibrio entre fuerzas contrapuestas. (Mejía, 2009)

5.3.2.1. Factores de riesgo de la infección.

Diversos factores del huésped se han asociado a un mayor riesgo de infección y recientemente se han identificado nuevos factores de riesgo relacionados con el desarrollo de infección. Muchos de los factores de riesgo del paciente están interrelacionados, de forma que un paciente con uno de ellos tiene probabilidad de presentar otros. Se han desarrollado métodos para valorar el riesgo global de un individuo de contraer una infección del lecho quirúrgico, en los que se trata de explicar los múltiples factores implicados en la patogenia de las infecciones de este tipo. Uno de estos índices, desarrollado y validado con más de 58 000 pacientes durante el estudio SENIC (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control) realizado por los CDC, tiene en consideración la evaluación tradicional del grado de contaminación de la herida, además de tres factores de riesgo relacionados con el paciente y con el procedimiento. Su inclusión en el sistema de clasificación tradicional de las heridas predijo el riesgo de infección unas dos veces mejor que la propia clasificación y la incorporación de otros factores no mejoró la capacidad predictiva del modelo. Este modelo se ha modificado posteriormente, para dar origen al índice de riesgo NNIS, que sólo consta de tres variables: 1) un valor de la escala perioperatoria de la American Society of Anesthesiologist de 3, 4 o 5; 2) una cirugía considerada contaminada o sucia-infectada, y 3) una cirugía que dura más de T horas, siendo T variable para cada procedimiento. Se ha demostrado que la laparoscopia reduce la frecuencia de infecciones del lecho quirúrgico en

pacientes seleccionados (todos los sometidos a colecistectomía o cirugía cólica laparoscópica sea cual sea su riesgo y los que no tienen factores de riesgo de infección [NNIS de 0] sometidos a una apendicectomía o cirugía gástrica laparoscópica). El uso del laparoscopio se ha añadido al índice NNIS en este subgrupo de pacientes. La evaluación del riesgo con estos índices ha permitido generar una descripción estratificada detallada de la frecuencia de infección del lecho quirúrgico específica por procedimiento en la última década. A pesar de la mejora de la evaluación del riesgo con estos índices, se han producido críticas porque, para algunos procedimientos, como la cesárea o varias intervenciones de neurocirugía, el riesgo no queda bien estratificado en función del índice NNIS. Por tanto, se deben modificar estos índices de evaluación del riesgo de infección del lecho quirúrgico para una estratificación más correcta del riesgo de infección posquirúrgica. (Mejía, 2009)

5.3.2.2. Patogenia de la infección quirúrgica

El riesgo de infección quirúrgica es directamente proporcional a la dosis de contaminación bacteriana y a la virulencia del germen e inversamente proporcional a la resistencia a la infección que presenta el paciente como queda recogido en la fórmula de Cruse. Se ha demostrado que cuantitativamente, el riesgo de infección quirúrgica aumenta si una herida quirúrgica está contaminada con más de 10⁵ microorganismos por gramo de tejido. El riesgo de infección quirúrgica aumenta cuando se coloca un material extraño como suturas, dispositivos permanentes o prótesis. Por ejemplo, los investigadores han demostrado que la inserción de material extraño necesita dosis infectante de estafilococos < 10³ microorganismos por gramo de tejido.

El reservorio primario de los organismos que provocan infección quirúrgica es la flora endógena del propio paciente. Entre las fuentes de patógenos exógenos se incluye el entorno del quirófano, el personal sanitario o la diseminación hacia el foco operatorio desde un foco de infección distante. Esta diseminación a partir de focos distantes es particularmente importante en los pacientes a los que se les coloca prótesis u otros implantes durante la intervención, ya que el dispositivo supone un riesgo añadido para el anidamiento de los microorganismos. (Mejía, 2009)

5.3.2.3. Especies y origen de las bacterias de las heridas

Se han descrito numerosas especies como patógenos de heridas. Las especies poco frecuentes y de difícil cultivo incluyen las micobacterias no tuberculosas, especies de *Nocardia*, especies de *Legionella*, *Mycoplasma hominis* y *Propionibacterium acnés* y en ocasiones se han descrito como origen de infecciones de heridas quirúrgicas. Las distintas especies son importantes en diferentes procedimientos. En las intervenciones limpias destacan

las especies de estafilococo como los patógenos más frecuentes. Aunque las infecciones de las heridas por *S. aureus* y *S. epidermidis* pueden surgir en acumulación y en ocasiones se detecta la participación de un médico o enfermero en su transmisión, el origen del inóculo no se puede establecer con precisión en la mayor parte de los casos. En muchos de ellos, la flora endógena del paciente se ha considerado la fuente más probable de las bacterias responsables. La colonización por *S. aureus* de las narinas parece un factor de riesgo fundamental para el desarrollo de infección de la herida por este microorganismo, una preocupación especial en determinadas poblaciones de pacientes, como los diabéticos o los sometidos a hemodiálisis, que tienen una frecuencia de colonización por *S. aureus* superior al 50%.

Los métodos modernos de antisepsia pueden reducir, aunque no eliminar, las bacterias presentes en la piel de los pacientes quirúrgicos. En las intervenciones contaminadas, los patógenos de la herida suelen corresponder a las especies bacterianas que forman parte de la flora normal de la víscera a la que se accede durante la intervención. Son frecuentes las infecciones polimicrobianas en las infecciones de las heridas que complican las intervenciones colorrectales como: *Escherichia coli* y *Bacteroides fragilis*. Se han atribuido casos de infección de las heridas secundarios a osteomielitis o discitis por *Serratia marcescens* y *Candida albicans* tras una laminectomía lumbar al uso de uñas postizas por parte del equipo quirúrgico.

5.3.2.4. Clasificación de la herida quirúrgica

Cirugía Limpia, Clase I (riesgo de infección de 1 -5 %): Herida quirúrgica no infectada en la que no se observan signos de inflamación, sin penetrar en el tracto respiratorio, digestivo, genital o urinario no infectado. Además, las heridas limpias se cierran por primera intención y, si es necesario, drenan con un drenaje cerrado. Las incisiones quirúrgicas que se realizan después de traumatismos no penetrantes (contusos) se incluirán en esta categoría, si cumplen los criterios.

Cirugía limpia-contaminada, Clase II (riesgo de infección de 5 – 15%): Herida quirúrgica en la que se ha penetrado en el tracto respiratorio, digestivo, genital o urinario, en condiciones controladas y sin una contaminación inusual. Se incluyen en esta categoría las intervenciones que afectan el tracto biliar, apéndice, vagina y orofaringe, siempre y cuando no haya signos de infección o alteración importante en el procedimiento.

Cirugía contaminada, Clase III (riesgo de infección del 15 – 25%): Heridas accidentales recientes y abiertas. Además, se incluyen en estas categorías las intervenciones con alteraciones importantes en el procedimiento estéril (como masaje cardíaco abierto) o grandes

fugas de contenido gastrointestinal o cuando se encuentra una inflamación aguda, no purulenta, al realizar la incisión. (Mejía, 2009)

5.3.2.5. Antibióticos perioperatorios

Entendemos por profilaxis la administración de un fármaco antimicrobiano en intervenciones donde se espera una contaminación microbiana mínima de la zona quirúrgica. Para que el resultado de la profilaxis sea óptimo, se debe administrar el fármaco adecuado en el momento correcto para garantizar los niveles tisulares microbicidas antes de realizar la incisión, se deben mantener sus niveles adecuados durante toda la intervención y no se debe continuar administrándolo en el posoperatorio. No hay evidencia de que los fármacos antimicrobianos administrados después del cierre de la incisión produzcan un efecto profiláctico sobre la contaminación bacteriana adquirida antes del cierre de la incisión. Además el uso de la profilaxis antibiótica más allá del período intraoperatorio aumentará el riesgo de toxicidad y el desarrollo de organismos resistentes.

La profilaxis antibiótica se utiliza en intervenciones limpias y limpias-contaminadas. El objetivo de la utilización de la profilaxis en las intervenciones limpias en las que se colocan prótesis, injertos o implantes, es prevenir la adhesión de organismos al dispositivo. En la cirugía limpia-contaminada el objetivo de la utilización de la profilaxis es reducir el número de organismos asociados con las mucosas.

La elección del fármaco se debe realizar de acuerdo con su eficacia frente a los patógenos que se esperan como contaminantes de una intervención en particular. El fármaco antimicrobiano se administra con mayor frecuencia por vía intravenosa, ya que así se consiguen las concentraciones séricas y tisulares en un período de tiempo relativamente corto. Una excepción a esta vía se refiere a las intervenciones relacionadas con el tracto gastrointestinal (sobre todo las intervenciones colorrectales), en los cuales el fármaco se administra por vía oral para reducir la flora endógena dentro de dicho tracto.

El tiempo y la duración de la profilaxis son dos aspectos importantes. En cuanto al tiempo el objetivo es administrar el fármaco antes de que comience la intervención, para asegurar unos niveles tisulares adecuados antes de realizar la incisión en la piel. En un estudio prospectivo realizado sobre la profilaxis en pacientes sometidos a cirugía limpia y limpia-contaminada, se demostró que la tasa de infección quirúrgica fue de 0,59% si se administraba la profilaxis 0-2h antes de la incisión y de 3,8% si se administraba antes o después del período señalado. En el caso particular de las cesáreas, el fármaco se aplica inmediatamente después de pinzar el cordón umbilical para evitar que el niño quede expuesto al fármaco. En la práctica actual, la pauta óptima es aplicar los fármacos unos 30 minutos antes de realizar la

incisión cutánea y administrar dosis adicionales en el intraoperatorio cada 2 h, si fuese necesario. Es decir, la duración de la intervención determinará la necesidad de administrar una o más dosis adicionales del fármaco, para mantener unos niveles tisulares adecuados (es decir, se administrará una o más dosis adicional en aquellas intervenciones cuya duración sea mayor que la semivida estimada del fármaco). Otras razones para la administración de nuevas dosis en el intraoperatorio serían las intervenciones de cirugía mayor con pérdida intraoperatoria de sangre o intervenciones en pacientes de obesidad mórbida. (Mejía, 2009)

5.3.3. Neumonía nosocomial

La neumonía nosocomial ocurre en diferentes grupos de pacientes. Los más importantes son los pacientes conectados a respiradores en unidades de cuidados intensivos, donde la tasa de incidencia de neumonía es de 3% por día. Hay una alta tasa de letalidad por neumonía relacionada con el uso de respirador, aunque es difícil determinar el riesgo atribuible porque la comorbilidad de los pacientes es tan elevada. Los microorganismos colonizan el estómago, las vías respiratorias superiores y los bronquios y causan infección de los pulmones (neumonía): con frecuencia son endógenos (aparato digestivo o nariz y garganta), pero pueden ser exógenos, a menudo provenientes del equipo respiratorio contaminado.

La definición de neumonía puede basarse en criterios clínicos y radiológicos disponibles pero inespecíficos: opacidades radiológicas recientes y progresivas del parénquima pulmonar, esputo purulento y fiebre de iniciación reciente. El diagnóstico es más específico cuando se obtienen muestras microbiológicas cuantitativas empleando métodos de broncoscopia especializada con protección. Los factores de riesgo de infección conocidos comprenden el tipo y la duración de la respiración mecánica, la calidad de la atención respiratoria, la gravedad del estado del paciente (insuficiencia orgánica) y el uso previo de antibióticos. Además de la neumonía relacionada con el uso de respirador, los pacientes con convulsiones o disminución del conocimiento están expuestos al riesgo de infección nosocomial, aun sin intubación. La bronquiolitis vírica (causada por el virus sincitial respiratorio (VSR) es común en los pabellones pediátricos y la influenza y puede ocurrir influenza y neumonía bacteriana secundaria en instituciones geriátricas. En pacientes con un alto grado de inmunodeficiencia, puede ocurrir neumonía por *Legionella* spp. y por *Aspergillus*. En los países con una elevada prevalencia de tuberculosis, particularmente causada por cepas polifarmacorresistentes, la transmisión en los establecimientos de atención de salud puede ser un problema importante. (OMS, Guía Práctica: Prevención de las Infecciones Nosocomiales. 2010)

5.3.3.1. Neumonía en adultos mayores

La frecuencia de neumonía es 6 – 10 veces más elevada en los adultos mayores que viven en residencias para crónicos que los que habitan en comunidad. Además de su importante mortalidad, las neumonías resultan difíciles y caras de tratar. Por otra parte, a menudo anteceden a la muerte: según un estudio, la mitad de los adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad fallecieron al año siguiente.

La etiología de las infecciones pulmonares en adultos mayores es algo distinta a la observada en jóvenes adultos. El virus sincitial respiratorio (VSR) es una causa más frecuente de neumonía en adultos mayores de lo que en general se reconoce.

Aunque la mayor parte de los estudios sobre la etiología de la neumonía en adultos mayores se ven limitados por el uso del esputo espectorado como fuente de cultivo, en general, tanto a nivel comunitario como institucional parece que los adultos mayores presentan más riesgo de infección pulmonar por microorganismos gramnegativos y *S. aureus*.

Entre los pacientes hospitalizados, los mayores de 65 años desarrollan neumonía con una frecuencia doble que los más jóvenes. Los factores de riesgo de neumonía nosocomial son: un mal estado de nutrición, intubación endotraqueal y enfermedad neuromuscular. Es interesante destacar que la mortalidad de los pacientes con enfermedad respiratoria en la unidad de cuidados intensivos no se puede predecir sólo en función de la edad, sino que depende de las patologías asociadas. Igual que sucede con otras infecciones en los adultos mayores, la presentación clínica de la neumonía en estos pacientes suele ser poco llamativa. Las temperaturas de los adultos mayores con neumonía por neumococo y bacteriemia son generalmente menores que en los jóvenes, y la tos y la fiebre puede faltar en estos adultos mayores con neumonía. Los enfermos de edad muy avanzada (>80 años) tienen más riesgo de estar afebriles y sufrir sólo alteraciones del estado mental y menos riesgo de presentar dolor torácico pleurítico, cefaleas o mialgia que los jóvenes. Es importante cultivar la sangre y el esputo de los adultos mayores con sospecha de neumonía. Sin embargo, resulta difícil conseguir muestras de esputo y en los enfermos adultos mayores graves puede resultar adecuado obtener muestras para cultivo que no atraviesen la orofaringe (como las de lavado broncoalveolar o usando un cepillo protegido). No obstante, estas técnicas invasivas de obtención de esputo para realizar cultivos y técnicas tintoriales especiales se deben reservar para casos en los que se sospechan microorganismos distintos de los habituales.

El tratamiento empírico de la neumonía en los adultos mayores se realiza con un antibiótico eficaz frente a un amplio espectro de microorganismos responsables posibles. Una de las cefalosporinas de tercera generación con buena actividad frente a *S. pneumoniae*, *S.*

aureus, *H. influenzae* y otros microorganismos gramnegativos frecuentes (como cefotaxima o ceftriaxona) resulta apropiada para las infecciones adquiridas en la comunidad de pacientes hospitalizados. Algunos autores recomiendan la adición de azitromicina o el uso de una fluoroquinolona para cubrir bacterias atípicas, como *Legionella pneumophila* y *C. pneumoniae*. En las infecciones adquiridas en el hospital se debe emplear un antibiótico de amplio espectro inicial, que cubra *P. aeruginosa* (como un carbapenem o un β -lactámico de amplio espectro y un aminoglucósido). Aunque los datos publicados sobre estudios en adultos mayores son limitados hasta el momento, las quinolonas de amplio espectro constituyen sustancias prometedoras para la neumonía adquirida en residencias. Se puede mejorar el pronóstico clínico si se realiza tratamiento sin traslado al hospital. (Mejía, 2009)

5.3.3.2. Neumonía asociada con el ventilador

La neumonía asociada con el ventilador se define como neumonía nosocomial en pacientes ventilados mecánicamente y que no estaba presente al inicio de la intubación. Se ha asociado a la aspiración de secreciones faríngeas y/o contenido gástrico y a condensación del tubo endotraqueal y a los circuitos del ventilador colonizado por microorganismos. En adultos la neumonía asociada con el ventilador se presenta del 10 a 65% de los pacientes ventilados, y la mortalidad se incrementa de 2 a 2,5 veces cuando se compara con los pacientes que no requieren ventilación mecánica. El tiempo de inicio de la neumonía asociada al ventilador se constituye en una importante variable epidemiológica y factor de riesgo para patógenos específicos. Se denomina neumonía asociada al ventilador de inicio temprano si ocurre dentro de los primeros cuatro días de la ventilación mecánica, es de mejor pronóstico en términos de mortalidad cuando se le compara con la tardía, la cual ocurre después de cuatro días. (Mejía, 2009)

Usualmente se requieren dos importantes procesos en la patogénesis de la neumonía asociada al ventilador: la colonización bacteriana del tracto aero-digestivo y la aspiración de secreciones contaminadas dentro de las vías respiratorias bajas. La vía de ingreso de los patógenos causales de infección puede ser de origen endógeno, como la flora oral y flora aero-digestiva, y de origen exógeno, el cual se ha asociado al uso de ventiladores. El reflujo y la aspiración de contenido gástrico no estéril es un posible mecanismo de entrada de patógenos a los pulmones. Aunque su rol es menos importante que la colonización orofaríngea, ha sido asociado a la neumonía asociada al ventilador tardía como un potencial reservorio de bacterias resistentes a antibióticos.

En pacientes con ventilación mecánica se ha identificado que el uso del tubo endotraqueal altera los mecanismos de defensa del árbol bronquial (como la tos, estornudo y sistema

mucociliar entre otros) y la manipulación de equipos y del paciente pueden ser rutas posibles de infección. Además, se ha establecido que la formación de biofilm en el tubo endotraqueal, la penetración exógena desde el espacio pleural y la inoculación directa son las posibles causas de neumonía asociada al ventilador.

En cuanto al diagnóstico, puede ser difícil de establecer, sin embargo, se han establecido criterios para el diagnóstico de la neumonía asociada al ventilador en adultos como: la presencia de fiebre, que es definida como un incremento de un grado centígrado o más de la temperatura corporal; leucocitosis, definida como un incremento del 25% en los leucocitos circulantes; aspirado traqueal purulento si la coloración de Gram es de más de 25 neutrófilos por campo y deterioro del índice respiratorio.

En los últimos años se han desarrollado técnicas más específicas para el diagnóstico microbiológico como: broncoscopia, lavado bronquio-alveolar, cepillados endoscópicos protegidos y biopsia transbronquial. Estos métodos están orientados a obtener muestras distales de secreciones bronquiales, consideradas más apropiadas para su cultivo y cuantificación, presentan diferente sensibilidad y especificidad y disminuyen la posibilidad de contaminación de la muestra.

La gran mayoría de los pacientes con ventilación mecánica presentan infección polimicrobiana. Los microorganismos que más frecuentemente han sido asociados a la neumonía nosocomial en adultos son *Pseudomona aeruginosa*, *Acinetobacter sp*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterobacter sp*, *Proteus mirabilis*, *Serratia marcescens*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*.

Los estudios multicéntricos comparativos realizados en Estados Unidos (NNIS) el *Enterobacter* fue encontrado prevalente, mientras que en Europa fue el *Acinetobacter*. También se ha empleado como criterio para el diagnóstico de la neumonía asociada al ventilador, la observación de infiltrados radiológicos, considerado específico por algunos investigadores.

La prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica comprende medidas no farmacológicas y farmacológicas:

a) *No farmacológicas*: lavado de manos de todo el personal médico y paramédicos, precauciones de barrera: uso de guantes, batas, posición de los pacientes: de 30° a 45°, retiro de los tubos endotraqueales y gástricos lo más rápido posible, drenaje periódico del líquido condensado en los tubos del respirador, soporte nutricional adecuado y precoz, evitar sobredistensión gástrica, evitar la sedación y relajación innecesarias y evitar el uso de inmunodepresores como glucocorticoides, pentotal o citotóxicos.

b) *Farmacológicas*: profilaxis sistemática de la úlcera de estrés con sucralfato vs bloqueantes H2, evitar el uso innecesario de antibióticos, no emplear la descontaminación digestiva selectiva ya que favorece la selección de cepas resistentes, lavado oral con clorhexidina (se necesitan estudios para comprobar su beneficio). (Mejía, 2009)

La piedra angular del tratamiento son los antibióticos contra los microorganismos más frecuentemente aislados: *Staphylococcus epidermidis*, *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp y *Klebsiella* spp, por lo que el tratamiento empírico inicial debe comprender el uso de vancomicina, teicoplanina o linezolid (si en la unidad de terapia intensiva existe una alta incidencia de SAMR) más un antipseudomónico: cefepime, meropenem, piperacilina/tazobactam; en el caso específico de *Acinetobacter* spp el uso de sulbactam (ampicilina/sulbactam o cefoperazona/sulbactam) o colimicina. La duración del tratamiento, al igual que en los adultos no está bien definida, pero en general puede ser entre 10 y 21 días. Si a las 48-72 horas de instalado el tratamiento no se aprecia mejoría del paciente tanto desde el punto de vista clínico, como de laboratorio e imagenología, se debe sospechar de falla del tratamiento, por lo que se debe rotar de antibióticos previa toma de muestra para cultivos. (Mejía, 2009)

5.3.4. Bacteriemia nosocomial

Estas infecciones representan una pequeña proporción de las infecciones nosocomiales (aproximadamente 5%), pero la tasa de letalidad es alta y asciende a más de 50% en el caso de algunos microorganismos. La incidencia aumenta, particularmente en el caso de ciertos microorganismos como *Staphylococcus* negativo a la coagulasa y *Candida* spp. polifarmacorresistentes. La infección puede ocurrir en el sitio de entrada a la piel del dispositivo intravascular o en la vía subcutánea del catéter (infección del túnel). Los microorganismos colonizadores del catéter dentro del vaso pueden producir bacteriemia sin infección externa visible. La flora cutánea permanente o transitoria es el foco de infección. Los principales factores de riesgo son la duración de la cateterización, el grado de asepsia en el momento de la inserción y el cuidado continuo del catéter.

Desde un punto de vista epidemiológico se distinguen 2 tipos: a) epidémica, actualmente poco frecuente; suele relacionarse con el uso de algún tipo de terapia intravenosa, observándose en áreas más o menos cerradas como unidades de hemodiálisis, de cuidados intensivos o salas de neonatos, y b) endémica, la más frecuente, con una incidencia que, según algunos autores, llega al 0,69 por cada 100 ingresos, sobre todo en zonas de alto riesgo como cuidados intensivos.

Desde un punto de vista clínico, se clasifican también en: a) secundarias a un foco específico (70%), siendo complicación, por orden de frecuencia, de la infección quirúrgica, la intraabdominal, la del tracto urinario, de una neumonía o de una infección de partes blandas; b) primarias (20%), en ausencia de cualquier infección local identificable, y c) asociadas a algún dispositivo intravascular, llegando, según algunos autores, a suponer la causa del 10% de todos los hemocultivos positivos.

Los factores de riesgo pueden superponerse a los de las otras infecciones ya citadas; así pues la edad (inferior a un año o superior a 60 años), granulocitopenia, el tratamiento inmunosupresor, las lesiones cutáneas (quemados), la gravedad de la enfermedad base y la presencia de infección previa o asociada influyen claramente en la aparición de la bacteriemia.

Los agentes etiológicos más frecuentes en las bacteriemias primarias y secundarias son los bacilos gramnegativos, sobre todo las enterobacterias (37%) y *Pseudomona* spp (12%), seguidas de los cocos grampositivos, sobre todo *S. aureus* (24%). En las asociadas a dispositivos intravasculares predominan *S. aureus* y estafilococos coagulasa-negativos, *Pseudomona* spp y otros bacilos gramnegativos. El aislamiento de *Candida* spp suele observarse en pacientes con nutrición parenteral total.

La clínica de la bacteriemia nosocomial es la propia de otras bacteriemias, aunque en realidad no puede hablarse de otra sintomatología propia de la sepsis, excepto quizás el shock séptico y la aparición de focos metastásicos múltiples o embolias sépticas. El diagnóstico clínico, aun de sospecha, puede ser más o menos difícil. La confirmación microbiológica se basará en el hemocultivo, aunque hay que tener en cuenta que el 3 – 30% de los hemocultivos pueden ser positivos por una contaminación accidental, en cuyo caso lo más habitual es aislar estafilococos coagulasa-negativos, *Corynebacterium* spp y *Bacillus* spp.

La contaminación de los dispositivos intravasculares puede dar como resultado infecciones locales y sistémicas. Como complicaciones del tratamiento y monitoreo intravascular se produce celulitis local, formación de abscesos, tromboflebitis séptica, bacteriemia asociada con un dispositivo y endocarditis. Los estafilococos continúan siendo los patógenos hallados con mayor frecuencia en las infecciones relacionadas con dispositivos. Si bien *Staphylococcus aureus* es una causa frecuente de infecciones asociadas con dispositivos, los estafilococos coagulasa-negativos se han convertido en la causa más común de estas infecciones en los últimos 10 años, sobre todo en los pacientes inmunocomprometidos y en aquellos en quienes es necesario un acceso venoso central de largo plazo. Algunos estudios recientes sugieren que los estafilococos coagulasa-negativos pueden ser capaces de adherirse a los catéteres de

plástico de una manera más agresiva que otros microorganismos. Esta propiedad daría como resultado una ventaja selectiva por parte de los estafilococos coagulasa-negativos como causa de infecciones asociadas con dispositivos.

El diagnóstico clínico de la sepsis asociadas a dispositivos intravasculares constituye un problema mayor. Al valorar un paciente febril en tales circunstancias, deben tenerse en cuenta datos indirectos como: flebitis o inflamación del área de inserción, ausencia de otros focos sépticos, émbolos pulmonares o distales en caso de cateterismo arterial, candidiasis oftálmica hematógena asociada a nutrición parenteral, sepsis “refractaria” a la antibioticoterapia adecuada y resolución del proceso febril al retirar el catéter y brotes epidémicos por gérmenes relacionados con las infusiones (grupo *Klebsiella-Enterobacter-Serratia*). El diagnóstico microbiológico se basa también en el hemocultivo y hoy en día se ha generalizado la realización de cultivos semicuantitativos y cuantitativos de la punta del catéter, una vez retirado éste.

El pronóstico depende de varios factores, como el tipo de microorganismo, el estado previo y la edad del paciente, la aparición de complicaciones, la repercusión sistémica, la idoneidad y precocidad del tratamiento y la posibilidad de abordar el foco de origen. Sin embargo, la mortalidad es muy alta, llegando a cifras del 25 al 60%.

En caso de que la bacteriemia se asocie a un catéter vascular el tratamiento consistirá, en principio, en la extracción definitiva de éste. La administración de antibiótico específico no es necesaria si el catéter se ha retirado al cabo de unas horas de iniciada la sintomatología y ésta ha cedido, pero sí lo es en caso contrario o si persiste la fiebre en caso de extraerlo. La profilaxis de la bacteriemia nosocomial está dirigida fundamentalmente a la asociada a los dispositivos intravasculares. Una asepsia rigurosa en la colocación de los catéteres, su vigilancia adecuada, la protección de las conexiones con asépticos, el cambio de equipo de perfusión cada 48 h y en general, una buena asepsia en toda instrumentación, constituye la base de la prevención de esta infección nosocomial. (Mejía, 2009)

5.3.5. Otras infecciones nosocomiales

A continuación se enumeran las cuatro infecciones más frecuentes e importantes, pero hay muchos otros sitios de infección potenciales. Por ejemplo:

- Las infecciones de la piel y los tejidos blandos: las lesiones abiertas (úlceras comunes o por decúbito, quemaduras) fomentan la colonización bacteriana y puede ocasionar infección sistémica.

- La gastroenteritis es la infección nosocomial más común en los niños, cuyo principal agente patógeno es un rotavirus: *Clostridium difficile* es la principal causa de gastroenteritis nosocomial en adultos en los países desarrollados.

- La sinusitis y otras infecciones entéricas, las infecciones de los ojos y de la conjuntiva.
- La endometritis y otras infecciones de los órganos genitales después del parto.

5.4. MICROORGANISMOS

Muchos agentes patógenos diferentes pueden causar infecciones nosocomiales. Los microorganismos infecciosos varían en diferentes poblaciones de pacientes, diversos establecimientos de atención de salud, distintas instalaciones y diferentes países.

5.4.1. Bacterias

A continuación se citan los agentes patógenos nosocomiales más comunes. Es preciso hacer una distinción entre los siguientes:

- ***Bacterias comensales*** encontradas en la flora normal de las personas sanas. Tienen una importante función protectora al prevenir la colonización por microorganismos patógenos. Algunas bacterias comensales pueden causar infección si el huésped natural está comprometido. Por ejemplo, los estafilococos cutáneos negativos a la coagulasa pueden causar infección del catéter intravascular y *Escherichia coli* intestinal es la causa más común de infección urinaria.

- ***Bacterias patógenas*** tienen mayor virulencia y causan infecciones (esporádicas o endémicas), independientemente del estado del huésped. Por ejemplo:

- Los bastoncillos grampositivos anaerobios (por ejemplo, *Clostridium*) causan gangrena.

- Las bacterias grampositivas: *Staphylococcus aureus* (bacterias cutáneas que colonizan la piel y la nariz del personal de los hospitales y de los pacientes) causan una gran variedad de infecciones pulmonares, óseas, cardíacas y sanguíneas y a menudo son resistentes a los antibióticos; los estreptococos beta-hemolíticos también son importantes.

- Las bacterias gramnegativas: Las bacterias de la familia Enterobacteriaceae (por ejemplo, *Escherichia coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia marcescens*) pueden colonizar varios sitios cuando las defensas del huésped están comprometidas (inserción de un catéter o de una cánula, sonda vesical) y causar infecciones graves (del sitio de una intervención quirúrgica, los pulmones, el peritoneo, bacteriemia). Pueden ser sumamente resistentes.

- Los microorganismos gramnegativos como *Pseudomonas* spp. a menudo se aíslan en agua y en zonas húmedas. Pueden colonizar el aparato digestivo de los pacientes hospitalizados.

— Otras bacterias determinadas representan un riesgo singular en los hospitales. Por ejemplo, la especie *Legionella* puede causar neumonía (esporádica o endémica) por medio de inhalación de aerosoles que contienen agua contaminada (en sistemas de acondicionamiento de aire, duchas y aerosoles terapéuticos). (OMS, Guía Práctica: Prevención de las Infecciones Nosocomiales. 2010)

5.4.2. Virus

Existe la posibilidad de transmisión nosocomial de muchos virus, incluso los virus de la hepatitis B y C (transfusiones, diálisis, inyecciones, endoscopia), el virus sincitial respiratorio (VSR), los rotavirus y los enterovirus (transmitidos por contacto de la mano con la boca y por vía fecal-oral). También pueden transmitirse otros virus, como el citomegalovirus, el VIH y los virus de Ebola, la influenza, el herpes simple y la varicela zóster. (OMS, Guía Práctica: Prevención de las Infecciones Nosocomiales. 2010)

5.4.3. Parásitos y hongos

Algunos parásitos (como *Giardia lamblia*) se transmiten con facilidad entre adultos o niños. Muchos hongos y otros parásitos son microorganismos oportunistas y causan infecciones durante el tratamiento prolongado con antibióticos e inmunodeficiencia grave (*Candida albicans*, *Aspergillus* spp., *Cryptococcus neoformans*, *Cryptosporidium*). Estos son una causa importante de infecciones sistémicas en pacientes con inmunodeficiencia. La contaminación ambiental por microorganismos transportados por el aire, como *Aspergillus* spp., originados en el polvo y el suelo, también son motivo de preocupación, especialmente durante la construcción de hospitales. *Sarcoptes scabiei* (arador de la sarna) es un ectoparásito que ha causado brotes en repetidas ocasiones en los establecimientos de atención de salud. (OMS, Guía Práctica: Prevención de las Infecciones Nosocomiales. 2010)

5.5. ETIOLOGÍA DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES

A partir de los resultados del proyecto SENIC, se conoce la etiología de las Infecciones Nosocomiales en la mayoría de los hospitales, en los países desarrollados. Los agentes infecciosos más frecuentes obtenidos en tal estudio, fueron bacterias aerobias (91%). Los hongos representaron un 6% y las bacterias anaerobias un 2%, virus y parásitos se dieron en un 1%, reconociendo que estos últimos están subnotificados.

La distribución de los principales microorganismos, a grosso modo, reflejó que el más frecuente es el *E. coli*, seguido de *E. faecalis*, *S. aureus* y *P. aeruginosa*, sin diferencias apreciables entre ellos.

5.5.1 Etiología microbiológica de las infecciones del tracto urinario (ITU)

La invasión del aparato urinario sano está restringida a un grupo específico de microorganismos. Dichos “uropatógenos” son capaces de soslayar o minimizar los mecanismos de defensa del huésped mediante la expresión de factores de virulencia. El tipo de microorganismos causante de ITU depende de las circunstancias del paciente y de sus enfermedades de base.

En la infección urinaria adquirida en la comunidad, en enfermos sin factores de riesgo específicos o enfermedades de base, se aísla predominantemente *Escherichia coli* (en más del 70% de los casos), seguida de *Klebsiella spp.*, *Proteus mirabilis* y *Enterococcus faecalis*. En los hospitalizados con obstrucción de vías, sometidos a manipulaciones instrumentales y/o con tratamiento antibiótico, desciende el porcentaje de *Escherichia coli* a favor de otras bacterias. En estos casos se detectan con frecuencia *Enterobacter spp.*, *Serratia spp.*, *Morganella morganii*, *Pseudomonas spp.*, *Acinetobacter spp.* y otros microorganismos como levaduras (*Candida albicans* la más frecuente). Las infecciones cruzadas juegan un papel importante en el tipo de flora aislada. Las ITUs en enfermos portadores de sonda vesical, se asocian con mayor frecuencia a Enterobacterias, *Pseudomonas* y especies de *Enterococcus*. Si además de estas circunstancias el enfermo está inmunodeprimido, es posible que la ITU se produzca por otros microorganismos como *Corynebacterium spp.*, *Aeromonas spp.*, *Mycobacterium spp.* u hongos. (Revert, 2010).

5.5.2. Etiología microbiológica de las infecciones del sitio quirúrgico

Entre los microorganismos aislados en infecciones del sitio quirúrgico, en el estudio NNISS los más frecuentes fueron *S. aureus*, *Staphylococcus coagulasa negativa* y *Enterococcus*, quizás relacionados con los procedimientos de limpieza quirúrgica. Predominan los cocos Gram positivos, seguidos de los bacilos Gram negativos, como *E. coli*, *P. aeruginosa*, *Proteus* y otras Enterobacterias. Los microorganismos más resistentes, como *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina o *Candida*, están incrementando su frecuencia, como resultado de la selección antibiótica.

Además están apareciendo microorganismos poco usuales como *C. perfringens*, *Rhizopus oryzae*, *P. multivorans*, *L. pneumophila*, etc., por contaminación de vendajes, agua de lavado, desinfectantes, etc., generalmente presentados como epidemias de infección de localización quirúrgica en una zona determinada.

La fuente de infección suele ser la piel, por lo que los agentes microbianos que con mayor frecuencia causan infección nosocomial forman parte de la flora cutánea. En intervenciones de cirugía contaminada, los patógenos son especies de bacterias habituales en la víscera

operada. Normalmente estas últimas están causadas por más de un microorganismo. Según la localización de la cirugía, el espectro de bacterias causantes varía con el tipo de profilaxis antibiótica administrada. (Revert, 2010).

5.5.3. Etiología microbiológica de las infecciones respiratorias

La mayoría de las neumonías hospitalarias son bacterianas (alrededor de un 75% de las mismas), aunque están incrementándose las infecciones víricas y fúngicas (4%), sobre todo tras antibioterapia múltiple. Frecuentemente son polimicrobianas. Destacan como agentes etiológicos los bacilos gramnegativos no fermentadores (como *Pseudomonas* y *Acinetobacter*), que originan casi el 20% de los casos y las enterobacterias (como *Enterobacter*, *Klebsiella pneumoniae*, *E coli*, *Proteus*, etc.) que originan algo menos del 30% de los casos. Hay que destacar el incremento debido a *S. aureus* (16%), sobre todo *Staphylococcus aureus* meticilín resistente, *S. pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* (6%). Las neumonías producidas por *Haemophilus influenzae* tienen lugar tan sólo tras 48 a 96 horas de intubación. (Revert, 2010).

5.5.4. Etiología microbiológica de las bacteriemias

Los agentes bacterianos más frecuentemente aislados en las bacteriemias son Estafilococos coagulasa-negativa, que suponen el 30-50%, seguidos de *S. aureus* (5-10%), Enterococos (4-8%), bacterias no fermentadoras (4-8%), levaduras (2-5%), Enterobacterias (1-4%). En el proyecto EPINE obtienen porcentajes similares, salvo en las Enterobacterias, que aumentan casi al 10%. (Revert, 2010).

54.6. CONTROL Y PREVENCIÓN DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES

La prevención de las infecciones nosocomiales exige un programa integrado y vigilado, que incluya los siguientes elementos clave:

- ✓ Limitar la transmisión de microorganismos entre los pacientes que reciben atención directa por medio de prácticas apropiadas de lavado de las manos, uso de guantes y asepsia, estrategias de aislamiento, esterilización, desinfección y lavado de la ropa.
- ✓ Controlar los riesgos ambientales de infección.
- ✓ Proteger a los pacientes con el uso apropiado de antimicrobianos profilácticos, nutrición y vacunación.
- ✓ Limitar el riesgo de infecciones endógenas con reducción al mínimo de los procedimientos invasivos y fomento del uso óptimo de antimicrobianos.
- ✓ Vigilar las infecciones e identificar y controlar brotes.
- ✓ Prevenir la infección de los miembros del personal.

✓ Mejorar las prácticas de atención de pacientes seguidas por el personal y continuar la educación de este último.

El control de infecciones es una responsabilidad de todos los profesionales de salud, a saber, médicos, personal de enfermería, terapeutas, farmacéuticos, ingenieros y otros. (OMS, Guía Práctica: Prevención de las Infecciones Nosocomiales. 2010)

El control de las infecciones es una disciplina formal en Estados Unidos desde 1950 y surgió principalmente en respuesta a epidemias graves de infección estafilococcica nosocomial. Dio lugar a la Epidemiología Hospitalaria, como programa de monitoreo de rendimiento: originalmente se entendía esta disciplina como la aplicación de métodos epidemiológicos a las infecciones hospitalarias; actualmente se ha ampliado a otras áreas de la salud.

El objetivo primario es prevenir la adquisición de infecciones hospitalarias y reducirlas. También le compete a los programas de control las infecciones transmitidas a los trabajadores de la salud. El control de las IH comienza por el buen funcionamiento de un Comité de infecciones y la aplicación de un programa adecuado a las características del centro.

JCAHO (Joint Commission on Accreditation of Health Care Organization) recomienda que las autoridades del programa de control de infecciones sean establecidas claramente por estatuto. Es preferible que el programa sea dirigido por un trabajador de la salud con entrenamiento específico en control de infecciones y epidemiología hospitalaria. La mayor eficiencia se obtiene cuando se organiza un comité representado por un amplio espectro de departamentos del hospital. (Macedo, 2010)

5.6.1. Reducción de la transmisión de una persona a otra

Descontaminación de las mano: La importancia de las manos en la transmisión de las infecciones nosocomiales está bien demostrada y puede reducirse al mínimo con medidas apropiadas de higiene. Sin embargo, el cumplimiento con la práctica de lavado de las manos a menudo es subóptima. Eso se debe a varias razones, tales como la falta de equipo accesible apropiado, una alta razón trabajador de salud-paciente, alergia a los productos empleados para el lavado de las manos, falta de conocimientos del personal sobre riesgos y procedimientos, recomendación de un período de lavado demasiado largo y el tiempo requerido.

Higiene persona: Todo el personal debe mantener una buena higiene personal. Debe tener las uñas limpias y cortas y abstenerse de usar uñas falsas. Debe llevar el pelo corto o sujeto con ganchos, y tener la barba y el bigote cortos y limpios.

Ropa protectora: Ropa de trabajo: El personal puede usar normalmente un uniforme particular o ropa de calle cubierta con una bata blanca. En lugares especiales, como la unidad

de atención de quemaduras o de cuidados intensivos, tanto los hombres como las mujeres usan un uniforme con pantalones y una bata de manga corta. En otras unidades, las mujeres pueden usar un vestido de manga corta. El uniforme de trabajo debe fabricarse de material fácil de lavar y descontaminar. En lo posible, se debe usar un uniforme limpio todos los días. Hay que cambiarse de uniforme después de la exposición a la sangre o cuando se moje por sudor excesivo o por exposición a otros líquidos. *Zapatos:* En las unidades asépticas y el quirófano, el personal debe usar zapatos especiales, fáciles de limpiar. *Gorros:* En las unidades asépticas y el quirófano o durante la realización de ciertos procedimientos invasivos, el personal debe usar gorros o capuchas que cubran totalmente el pelo.

Mascarilla: Las mascarillas de lana de algodón, gasa o papel son ineficaces. Las de papel con material sintético para filtración son una barrera eficaz contra los microorganismos. Las mascarillas se usan en varias situaciones; el personal usa mascarillas para trabajar en el quirófano, cuidar a los pacientes con inmunodeficiencia y perforar diversas cavidades del cuerpo. Basta con una mascarilla quirúrgica. Para protección personal se debe usar mascarillas al cuidar a los pacientes con infecciones transmitidas por el aire o realizar una broncoscopia o un examen similar. Se recomienda una mascarilla de alto rendimiento. Además, los pacientes con infecciones transmitidas por el aire deben usar mascarillas quirúrgicas cuando estén fuera de su habitación de aislamiento.

Guantes: Los guantes se usan para protección de los pacientes en una intervención quirúrgica, el cuidado de pacientes con inmunodeficiencia y procedimientos invasivos de las cavidades del cuerpo. Se deben usar guantes sin esterilizar para el contacto con todos los pacientes en que hay posibilidad de contaminación de las manos o para el contacto con cualquier membrana mucosa. Para protección del personal se usan guantes sin esterilizar para cuidar a los pacientes con enfermedades transmisibles por contacto y realizar una broncoscopia o un examen similar. Hay que lavarse las manos al quitarse o cambiarse los guantes y no se deben reutilizar los guantes desechables

Prácticas inocuas de inyección: Para evitar la transmisión de infecciones de un paciente a otro por medio de inyecciones se debe eliminar las inyecciones innecesarias, usar agujas y jeringas estériles o desechables, si es posible. Evite la contaminación de los medicamentos y siga las prácticas seguras de desecho de objetos cortantes y punzantes.

5.6.2. Prevención de la transmisión por el medio ambiente

Para reducir al mínimo la transmisión de microorganismos por el equipo y el medio ambiente, es preciso establecer métodos adecuados de limpieza, desinfección y esterilización.

En cada establecimiento se necesita tener normas y procedimientos por escrito, actualizados a intervalos regulares.

Limpieza del entorno hospitalario: La limpieza regular es necesaria para asegurarse de que el ambiente del hospital esté visiblemente limpio y sin polvo ni suciedad. En total, 99% de los microorganismos se encuentran en un ambiente donde hay “suciedad visible” y la finalidad de la limpieza regular es eliminar esa suciedad. Ni el jabón ni los detergentes tienen actividad antimicrobiana y el proceso de limpieza depende fundamentalmente de la acción mecánica. Debe haber normas que especifiquen la frecuencia de la limpieza y los agentes empleados para las paredes, los pisos, ventanas, camas, cortinas, rejas, instalaciones fijas, muebles, baños y sanitarios y todos los dispositivos médicos reutilizados. Los métodos deben ser apropiados ante la posibilidad de contaminación y ofrecer el nivel necesario de asepsia. Esto puede lograrse con una clasificación de los distintos locales en una de cuatro zonas hospitalarias:

— *Zona A:* lugar sin ningún contacto con los pacientes. Limpieza doméstica normal (por ejemplo, las oficinas de la administración, la biblioteca).

— *Zona B:* lugar de cuidado de los pacientes no infectados ni muy vulnerables, limpiado con un procedimiento que no levanta polvo. No se recomienda el barrido en seco ni la limpieza con aspiradora. El uso de una solución de detergente mejora la calidad de la limpieza. Es preciso desinfectar cualquier zona con contaminación visible con sangre o humores corporales antes de limpiarla.

— *Zona C:* lugar de cuidado de pacientes infectados (pabellones de aislamiento). Debe limpiarse con una solución de detergente/desinfectante, con equipo separado de limpieza para cada habitación.

— *Zona D:* lugar de cuidado de pacientes sumamente vulnerables (aislamiento protector) o zonas protegidas como el quirófano, la sala de partos, la unidad de cuidados intensivos, la unidad de bebés prematuros, el departamento de atención de accidentes y la unidad de hemodiálisis. Debe limpiarse con una solución de detergente/desinfectante y con equipo de limpieza separado.

Todas las superficies horizontales de las zonas B, C y D y todas las zonas donde haya sanitarios deben limpiarse a diario.

Uso de agua caliente e hirviendo: El agua caliente es una posibilidad empleada en lugar de la desinfección para limpieza ambiental cuando se trata de determinados objetos.

Desinfección del equipo empleado para el paciente: La desinfección retira los microorganismos sin completa esterilización para prevenir su transmisión de un paciente a

otro. Los procedimientos de desinfección deben cumplir con los criterios establecidos para la eliminación de microorganismos, tener un efecto detergente, obrar independientemente del número de bacterias existentes, el grado de dureza del agua o la presencia de jabón y proteínas (que inhiben la acción de algunos desinfectantes).

Para ser aceptables en el ambiente del hospital, también deben ser fáciles de usar, no ser volátiles, no ser nocivos para el equipo, el personal ni los pacientes, estar libres de olores desagradables y ser eficaces dentro de un período relativamente corto.

Desinfección de alto nivel (crítico). En este nivel se destruirán todos los microorganismos, con excepción de contaminación excesiva por esporas bacterianas.

Desinfección de nivel intermedio (semicrítico). En este nivel se inactivan *Mycobacterium tuberculosis*, las bacterias vegetativas y casi todos los virus y hongos, pero no se eliminan necesariamente las esporas bacterianas

Desinfección de bajo nivel (no crítico). Este nivel permite eliminar casi todas las bacterias y algunos virus y hongos, pero no es seguro para eliminar las bacterias más resistentes como *M. tuberculosis* ni las esporas bacterianas.

Estos niveles de desinfección se logran empleando debidamente el producto químico apropiado para alcanzar el nivel de desinfección deseado.

5.6.3. Esterilización

La esterilización es la destrucción de todos los microorganismos. Desde el punto de vista operativo, se define como una reducción de la carga microbiana en proporción de 10^{-6} . La esterilización puede lograrse por medios físicos o químicos.

- Se necesita esterilizar los dispositivos médicos que penetran en los sitios estériles del cuerpo y todos los líquidos y medicamentos de administración parenteral.
- Cuando se trate de equipo que deba volver a esterilizarse, la esterilización debe ir precedida de limpieza para retirar la suciedad visible.
- El objeto debe envolverse para esterilización. Se debe asignar el calificativo de estéril solamente a un objeto esterilizado envuelto.

5.6.4. Funciones del programa de epidemiología hospitalaria

Las funciones que debe cumplir un programa de epidemiología dentro del ambiente hospitalario son:

Vigilancia: consiste en determinar tasas endémicas para detectar epidemias, basada en datos de laboratorio. Como ya se ha dicho, aunque la vigilancia se lleve a cabo según los estándares más estrictos, no siempre es posible traducir sus resultados en actividades efectivas de control; se mostró que las neumonías eran las Infecciones nosocomiales con consecuencias

más graves para los pacientes, pero estas infecciones son las menos pasibles de vigilancia intensiva y medidas de control. Así mismo, los pacientes de mayor riesgo generalmente presentan patologías de base que limitan las posibilidades de medidas agresivas de control.

Investigación De Epidemias: Requiere aplicar definiciones significativas de las infecciones, identificarlas y cuantificarlas, y clasificarlas en forma apropiada en base a los factores de riesgo. Requiere asimismo que los agentes etiológicos en causa sean caracterizados al nivel más específico posible (idealmente el genómico) para poder determinar si se trata de una única clona responsable o más de una.

Educación: Siendo uno de los pilares más efectivos, es uno de los aspectos en los que más se fracasa. Es importante Instruir sobre: áreas de control, lavado de manos, esterilización y desinfección, enfermedades transmisibles.

Salud De Los Empleados: Profilaxis post-exposición. Vacunación anti-Hepatitis B e Influenza virus.

Revisión Del Uso De Antibióticos: Monitorizar el uso de antibióticos y los perfiles de susceptibilidad y correlacionarlos con los agentes utilizados.

Desarrollo De Disposiciones Y Procedimientos De Control

Evaluación De Calidad De Los Procedimientos De Control

Evaluación De Nuevos Productos A Ser Introducidos En El Centro: Se debe ser escéptico a la hora de evaluar nuevos dispositivos médicos costosos que a veces son promovidos agresivamente con el fin de controlar las infecciones. Históricamente, la mayoría de estos productos han aumentado los gastos del hospital rindiendo poco beneficio a la reducción de las Infecciones nosocomiales.

Las medidas preventivas consisten en actuar a nivel de la fuente, el reservorio, la transmisión y el huésped susceptible. Es sin lugar a dudas a nivel de la transmisión donde se actúa con mayor efectividad. A este respecto, volvemos a insistir sobre la importancia del lavado de manos como una medida primordial.

Otra medida para prevenir la transmisión son los sistemas de aislamiento: Las antiguas recomendaciones del CDC establecían dos estrategias generales:

1. *Aislamiento por categorías:* basado en los modos de transmisión: a) Estricto, para enfermedades diseminadas tanto por contacto como por pequeñas gotitas respiratorias (ej.: viruela). b) De contacto. c) Respiratorio. d) Para tuberculosis. e) Precauciones entéricas. f) De drenajes. g) Precauciones para sangre y fluidos: considerado en las precauciones universales.

2. *Aislamiento específico*: basado en el modo de transmisión conocido o sospechado de enfermedades específicas lo que permite tomar medidas de aislamiento concretas para cada enfermedad.

3. *Asilamiento de sustancias corporales*: es un sistema alternativo que busca superar algunos inconvenientes de los sistemas previos. Se basa principalmente en el uso de guantes por parte del personal que tiene contacto con sustancias potencialmente contaminadas y con membranas mucosas o piel no intacta de los pacientes. El lavado de manos continúa recomendándose luego de quitarse los guantes. Agrega precauciones sobre el uso de batas si es probable el ensuciamiento de la ropa y de antiparras si es posible que se salpique la cara. (Macedo, 2010)

5.6.5. Microbiología en la vigilancia y el control

Una relación formal y fluida entre el comité de infecciones y el laboratorio de microbiología es esencial ya que los datos microbiológicos constituyen el eje central de muchas actividades de vigilancia y control. La vigilancia basada en el laboratorio permite controlar la diseminación de microorganismos nosocomiales en el momento más temprano posible, dado que permite confirmar las infecciones clínicamente sospechadas y brinda datos sobre las características del patógeno, en especial, su sensibilidad antibiótica.

El laboratorio debe desarrollar políticas y procedimientos de acuerdo a necesidades específicas de este comité. Por ej.: debe realizar reportes inmediatos de aislamientos de interés para el programa de control de infecciones, como bacterias responsables de brotes epidémicos o con resistencia inusual a antibióticos; establecer métodos de screening para determinadas infecciones en caso de sospecha dentro del hospital; en caso de epidemias, realizar sistemas de tipificación que no son de uso rutinario; guardar cepas de interés epidemiológicos (SAMR, enterococos resistentes a vancomicina) en caso de que se necesite su caracterización más sofisticada más adelante. El director del laboratorio debe asegurarse de contar con suficientes recursos técnicos y humanos en caso de que un problema infeccioso no esperado supere la capacidad del laboratorio.

La resistencia a los antibióticos que se usan empíricamente es uno de los problemas más graves de las Infecciones nosocomiales, por eso muchos laboratorios utilizan métodos especiales en caso de emergencia de estas cepas para poder detectarlas con prontitud. Ante la eventualidad de un brote, el microbiólogo del hospital debe ser capaz de sugerir métodos para identificar cepas con patrones de resistencia o requerimientos metabólicos específicos. (Macedo, 2010)

5.6.6. Programas de vigilancia de las Infecciones Nosocomiales

En 1847, Ignaz Semmelweis reportó unas tasas de mortalidad secundarias a fiebre puerperal llamativamente diferentes entre las 2 salas de obstetricia del Hospital Universitario de Viena. La primera de las salas, con tasas de mortalidad muy elevadas, estaba asistida por estudiantes de medicina; la segunda, con tasas más reducidas, por comadronas. Estas diferencias eran tan notables que Semmelweis inició una observación relativa a las prácticas habituales en ambas salas y advirtió que en la sala asistida por los estudiantes y de mayor mortalidad, estos iniciaban sus clases matutinas examinando cadáveres en la sala de necropsias y posteriormente se dirigían a la sala de partos. Aunque no conocía los principios científicos de la transmisión de enfermedades infecciosas, Semmelweis dedujo que existía una relación entre las prácticas realizadas en las salas de necropsia —algún tipo de sustancia transmisible— y la elevada mortalidad en la sala de partos asistida por los estudiantes, e instauró el lavado de manos con una solución de cloruro cálcico previa a la asistencia de las parturientas. Con esta práctica sencilla consiguió una reducción drástica de las tasas de mortalidad en la sala de estudiantes y que se situara en niveles similares a la sala asistida por comadronas.

Florence Nightingale, conocida popularmente como «la dama de la lámpara», contemporánea de Semmelweis, proporcionó cuidados de enfermería a los heridos en la guerra de Crimea y logró reducir la mortalidad de los mismos mediante un sistema de tabulación de datos. Según Nightingale, el entorno del herido podía favorecer las infecciones, y por ello era esencial que el entorno del paciente fuera el adecuado. Las enfermeras tenían la responsabilidad de vigilar de forma continuada al paciente y su entorno como la luz, la higiene y la alimentación adecuada. Mediante sus observaciones, Nightingale cambió las atenciones de enfermería a los pacientes. Semmelweis y Nightingale fueron precursores de los programas de vigilancia epidemiológica y, con la publicación de sus observaciones, contribuyeron de forma significativa a la prevención de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. (Pujol, 2013)

5.6.7. Vigilancia epidemiológica

La vigilancia epidemiológica, entendida como información para la acción, constituye un instrumento de vital importancia para identificar, medir y analizar los problemas de salud que afectan a la población y, sobre esta base, tomar decisiones orientadas a promocionar la salud, prevenir la enfermedad o, en su defecto, controlar los problemas que ya se hayan presentado. La vigilancia epidemiológica es un proceso dinámico que comporta la recogida de datos, su análisis, la interpretación de los mismos y la diseminación de resultados que afectan a un

problema de salud, con el objetivo de reducir la morbilidad y mortalidad que comporta y mejorar la salud. Los motivos principales para realizar una vigilancia epidemiológica se recogen en la siguiente tabla:

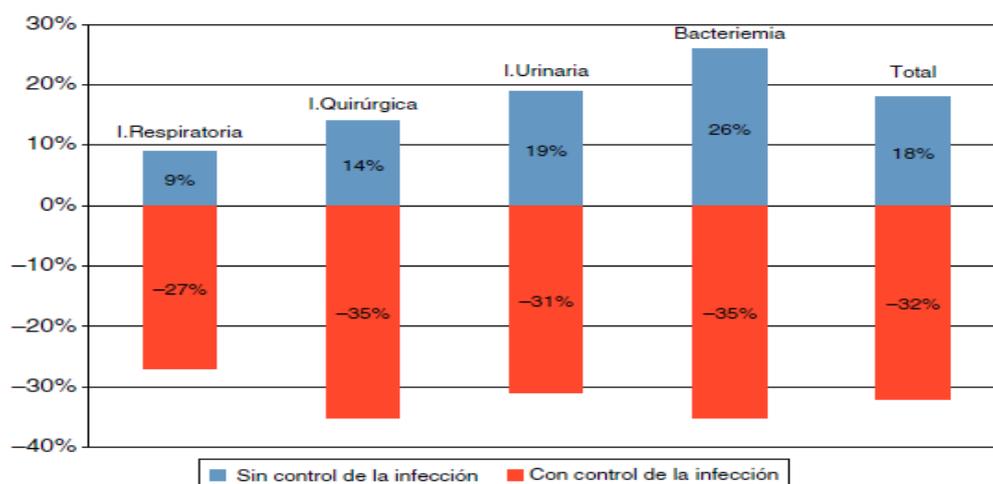
Tabla 4. Motivos más importantes para establecer programas de vigilancia epidemiológica
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer tasas basales de infección • Reducir la incidencia de infecciones hospitalarias • Establecer la eficacia de las medidas de prevención • Establecer comparaciones con otros hospitales • Detectar brotes (agrupación de casos en tiempo y espacio) • Convencer a clínicos y gestores de determinados problemas • Disponer de medidas de defensa frente a juicios o demandas

Fuente: Pujol, 2013

Elaborado por: María Antonieta Vásquez Poma

Es importante destacar que la vigilancia epidemiológica ha constituido la base de los programas de control de la infección. En 1974, los Center for Disease Control (CDC) de Estados Unidos iniciaron el Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control, conocido como SENIC. Los objetivos del SENIC fueron dimensionar el alcance de las infecciones hospitalarias, evaluar el grado de implantación de los programas de control de infección en los hospitales y establecer si dichos programas conducían a una reducción de las tasas de infección quirúrgica, urinaria, neumonía asociada a ventilación mecánica y bacteriemia en los centros con un mayor grado de implantación. El estudio SENIC demostró que los hospitales con programas activos de control de la infección tenían hasta un 30% menos de infecciones hospitalarias que los hospitales que no disponían de estas estructuras.

Figura 2. Diferencias en la incidencia de infección nosocomial en los hospitales con o sin control de infección.



Fuente: Estudio SENIC. Pujol, 2013

Elaborado por: María Antonieta Vásquez Poma

Para conseguir dicha reducción, los programas debían incluir 4 componentes: a) programas estructurados de vigilancia epidemiológica e intervenciones dirigidas al control de la infección hospitalaria; b) un mínimo de una enfermera de control de infección por cada 250 camas hospitalarias; c) un epidemiólogo hospitalario con entrenamiento en control de infección, y d) para las infecciones quirúrgicas, un feedback de las tasas de infección quirúrgica a los cirujanos. Llamativamente, los componentes necesarios para la prevención de los 4 tipos principales de infección hospitalaria —la quirúrgica, la urinaria, la bacteriemia y la infección del tracto respiratorio», variaban significativamente de una infección a otra, y el único componente común que contribuyó a reducir todos los tipos de infecciones fue la vigilancia epidemiológica.

Tabla 5. Programas de vigilancia de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria

<ul style="list-style-type: none"> • NHSN (National Healthcare Safety Network), Estados Unidos • VICNISS (Victorian Infection Control Surveillance System), Australia • KISS (Krankenhaus Infections Surveillance System), Alemania • NHS (National Health System), Reino Unido • RAISIN (Réseau d'Alerte d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales), Francia • EPINE (Estudio de Prevalencia de Infección Nosocomial), España • ENVIN HELICS (Estudio de Vigilancia de Infección Nosocomial UCI), España • VINCat (Vigilancia de la Infección Nosocomial en Cataluña), Cataluña • Plan de vigilancia y control de las infecciones nosocomiales en los hospitales del Servicio Andaluz de Salud, Andalucía
--

Fuente: Pujol, 2013

Elaborado por: María Antonieta Vásquez Poma

Significativamente, el estudio SENIC demostró la efectividad de los programas de control de la infección establecidos en los hospitales americanos y describió los componentes esenciales para el correcto funcionamiento de dichos programas.

El National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS) fue el primer programa de vigilancia epidemiológica que utilizó una metodología estandarizada, de participación voluntaria y con confidencialidad de los datos. Este sistema se estableció en Estados Unidos en 1970 con 62 hospitales, fue el programa impulsor del estudio SENIC y en la actualidad cuenta con centenares de hospitales que reportan datos regularmente al programa¹⁷. Los objetivos del programa NNIS fueron: a) describir la epidemiología de las infecciones hospitalarias; b) promover la vigilancia epidemiológica en los hospitales de Estados Unidos, y c) facilitar la comparación de las tasas de infección entre hospitales o benchmarking como

herramienta para mejorar la calidad asistencial. La experiencia del programa NNIS ha sido muy positiva, y este programa ha inspirado el modelo de los sistemas de vigilancia que se aplican actualmente en diversos países.

Paralelamente al NNIS, en 1995 se creó el National Surveillance System for Health Care Workers (NaSH), dirigido específicamente a la inmunización y a la prevención de inoculaciones accidentales en el personal sanitario. Poco después, en 1999, se constituyó el Dialysis Surveillance Network (DSN), con el objetivo de monitorizar y reducir las tasas de infección en la población de pacientes en hemodiálisis ambulatoria. A principios de la década del 2000, el NHSN integró los 3 sistemas de vigilancia (NNIS, NaSH, DSN) en un único sistema capaz tanto de integrar datos relativos a los pacientes hospitalizados o ambulatorios (Patients Safety Component) como relacionados con la seguridad del paciente (Healthcare Worker Safety Component). (Pujol, 2013)

5.6.8. Situación actual de los programas de vigilancia epidemiológica

Si inicialmente los programas de vigilancia estaban dirigidos a realizar una «vigilancia global» de las infecciones hospitalarias, se hizo evidente que este objetivo era desproporcionado en relación a los resultados y recursos que requería. A mediados de la década de los noventa se impuso un profundo cambio conceptual en la vigilancia de las infecciones nosocomiales y se abandonó la vigilancia global por el establecimiento de la «vigilancia por objetivos».

La vigilancia por objetivos simplifica la vigilancia de las infecciones nosocomiales y la dirige hacia la ejecución de unos indicadores tanto de procesos como de resultados que permiten conocer con detalle, y con recursos proporcionados a cada institución, la situación de la infección nosocomial en cada centro. En general, estos indicadores de procesos y resultados son comunes en los diferentes programas y permiten establecer tendencias en un mismo hospital, así como establecer comparaciones con hospitales de similares características. Los indicadores de procesos que con mayor frecuencia se utilizan son: a) el consumo anual de gel alcohólico, ajustado por áreas y unidades de hospitalización, que nos ayuda a evaluar las prácticas de higiene de manos en el hospital; b) el cumplimiento adecuado de la profilaxis antibiótica preoperatoria, relacionado con prácticas en la prevención de la infección quirúrgica, y c) el consumo anual de antibióticos, que habitualmente se expresa como dosis definida diaria por antibiótico y por área de hospitalización. Sin embargo, cada centro establece los indicadores de procesos más convenientes para su institución. Ejemplos de otros indicadores de procesos pueden ser el uso de circuito cerrado de catéter urinario, el

porcentaje de apósitos en buen estado que protegen el catéter vascular, o la tasa de uso de catéteres venosos femorales en una unidad de críticos.

Los indicadores de resultados que se utilizan con mayor frecuencia en la vigilancia de la infección nosocomial son las tasas de infección nosocomial: a) tasa anual de prevalencia de infección nosocomial; b) tasa de bacteriemia de catéter vascular; c) tasa de la infección quirúrgica en procedimientos de elevado impacto por su morbimortalidad o coste, por ejemplo la cirugía de colorrectal y la protésica; d) la tasa de bacteriemia de catéter y la neumonía asociada a ventilación mecánica en las UCI, y e) las tasas de incidencia de microorganismos de especial relevancia epidemiológica, como *S. aureus* resistente a lameticilina o *Clostridium difficile*. Como es el caso de los indicadores de proceso, cada centro puede establecer los indicadores de resultados que de forma más oportuna crea conveniente. (Pujol, 2013)

5.7. ESTANCIA HOSPITALARIA

La estancia hospitalaria es un indicador de eficiencia hospitalaria, calificándose como prolongada a aquella que sobrepasa el estándar (>9 días) considerado para un hospital de tercer nivel. La estancia hospitalaria prolongada está asociada al diagnóstico médico y al servicio de especialidad donde se encuentra el paciente, constituye una preocupación mundial, ya que genera efectos negativos en el sistema de salud como, por ejemplo: aumento en los costos, deficiente accesibilidad a los servicios de hospitalización, saturación de las urgencias y riesgos de eventos adversos

Una estancia prolongada puede deberse a inadecuado diagnóstico o tratamiento, pacientes en estudio más allá de los tiempos prudentes, tratamientos fisioterapéuticos, rehabilitación o radioterapia, ineficiencia de los servicios de apoyo al diagnóstico, problemas de organización en el trabajo médico y/o tardanzas en el suministro de medicamentos a la sala, entre otros. (Zúñiga et al., 2006)

Una de las causas que prolongan la estancia hospitalaria la constituyen las infecciones nosocomiales constituyendo un problema permanente en las determinaciones estadísticas de la organización de un hospital, pues constituye un indicador indirecto de la calidad de la atención, ya que la prolongación de ésta incrementa la morbilidad, disminuye la disponibilidad de camas y aumenta los costos por lo que la prevención de las mismas se ha convertido en una Meta Sanitaria y un Compromiso de Gestión. Estas infecciones son dependientes, incluyendo otros factores, del personal de salud y aumentan los días de hospitalización (González-Angulo et al., 2009):

Tabla 6. Días de hospitalización por infecciones nosocomiales

INFECCIÓN	AGENTES	DIAS DE HOSPITALIZACIÓN
Urinaria	<ul style="list-style-type: none"> - BGN fermentadores - <i>Enterococcus spp.</i> (incluyendo ERV) - <i>P.aeruginosa</i> - Menos frecuentes: otros BGN fermentadores (<i>Acinetobacter</i>) 	<p>Aumento de la hospitalización en un promedio de 1 a 8 días.</p> <p>Aumento en el uso de antimicrobianos, con las consecuencias económicas y ecológicas; es de destacar que muchas veces se trata de colonizaciones y no de infecciones</p>
Neumonía	<ul style="list-style-type: none"> - BGN fermentadores y no fermentadores - <i>S.pneumoniae</i> - Virus respiratorios - Legionella - Aspergillus 	<p>Alta mortalidad.</p> <p>Aumenta la hospitalización en un promedio de 7 días</p>
Heridas quirúrgicas	<p>En cirugías limpias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>S.aureus</i> - <i>Staphylococcus spp.</i> <p>Coagulasa negativos en implantes.</p> <p>En cirugías abdominales y pélvicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BGN aerobios - Anaerobios 	<p>Aumento de la hospitalización de 5 a 24 días</p>
Bacteriemias	<ul style="list-style-type: none"> - <i>S.aureus</i> - <i>Staphylococcus spp.</i> <p>Coagulasa negativos</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>E.coli</i> y otras Enterobacterias - <i>P.aeruginosa</i> - <i>Candida albicans</i> 	<p>Alta mortalidad.</p> <p>Aumento de la hospitalización de 14 a 30 días</p>

Fuente: Urbina. 2014

Elaborado por: María Antonieta Vásquez Poma

5.7.1. Factores que influyen en la prolongación de la estancia hospitalaria

En la revisión de la literatura se encontró que las estancias prolongadas en los hospitales son a causa de factores derivados de los diferentes actores del sistema: personal de salud, administración hospitalaria, pacientes y relación entre entidades de la red de atención. En los factores asociados al personal de salud, se destacan factores propios relacionados con el

criterio y competencia médica y la conciencia con respecto a la estancia del paciente en el hospital. Esto se traduce en no prestar atención a la necesidad de generar el alta una vez conseguido el propósito de la hospitalización. Además, fallas al ingreso del paciente por falta de un diagnóstico claro al ingreso y una admisión prematura. Las principales fallas del sistema de salud que afectan la duración de la estancia son: la dificultad de la remisión de pacientes a otro nivel de complejidad cuando así lo requieren y la demora en las autorizaciones por parte de las entidades aseguradoras de salud. Esto evidencia los factores asociados con la falta de la consolidación de una red de atención. Con referencia a la administración hospitalaria, se observa que la larga estancia de pacientes está asociada a la eficiencia en la interacción del servicio de hospitalización con otros servicios del hospital como son los tiempos de respuesta de los procedimientos quirúrgicos y diagnósticos y la transferencia del paciente entre servicios. Además, se encuentran estudios que muestran que el flujo de atención se reduce en los fines de semana, ya que la disponibilidad de personal para la atención de los servicios quirúrgicos y de procedimientos diagnósticos se reduce.

La duración de la estancia hospitalaria, también se ve afectada por características del paciente. Su situación socio-familiar condiciona el apoyo a los cuidados en su domicilio, el rechazo de la familia a aceptar el traslado a un hogar de ancianos, o las condiciones inadecuadas de las viviendas. Otro factor que lleva a un aumento de la estancia hospitalaria es la ocurrencia de eventos adversos, los cuales pueden ser atribuibles a la atención de salud o a las características de los pacientes. Un estudio realizado en España muestra que 31,4% de los pacientes con efecto adverso presentaron incremento de la estancia de once días, frente a los que no tuvieron, cuya mediana fue de cuatro días. También se evidencia que un paciente con estancia prolongada tiene mayor probabilidad de sufrir un evento adverso.

Se concluye que el factor más frecuentemente encontrado en la literatura, que prolonga la estancia en los hospitales es la demora en la realización de procedimientos quirúrgicos y diagnósticos, seguido de la necesidad de atención en otro nivel de complejidad, de la situación sociofamiliar y la edad del paciente. La identificación de estos factores muestra que la estancia hospitalaria prolongada es un problema complejo, de ahí que los hospitales y la Academia lo consideren un problema de estudio de amplio interés. Como la estancia hospitalaria no solo está relacionado con problemas en la eficiencia de la administración hospitalaria, sino también con las características de los pacientes, se hace necesario recurrir a un método de “ajuste por riesgo” de la estancia, para determinar cuándo se incurre en estancia prolongada por problemas de la atención. (Ceballos, 2014)

5.7.2. Ajuste por riesgo de la estancia hospitalaria

El ajuste por riesgo consiste en el control de las variables que reflejan las características de los pacientes, lo cual es necesario para atribuir diferencias a problemas de atención. Realizar ajuste por riesgo significa contemplar en las comparaciones, las diferencias entre pacientes en cuanto al riesgo de alcanzar determinado resultado que no dependen de la calidad o eficiencia de los servicios prestados. Existen distintos métodos que han sido utilizados para el ajuste de riesgos, como son los grupos relacionados de diagnóstico (el más utilizado mundialmente), el sistema de clasificación por estadio (conocido como Staging), el índice de Horn, el índice de Salemi y el Apache, específico para unidades de cuidados intensivos, entre otros. Los grupos relacionados de diagnóstico surgen en Estados Unidos durante la década de los sesenta en la Universidad de Yale, propuestos por Fetter y Thompson como uno de los primeros intentos por clasificar a los pacientes de modo que se obtuvieran grupos homogéneos en cuanto a costos hospitalarios. Estos grupos fueron conformados por un panel de expertos basado en cinco aspectos del paciente: el diagnóstico principal, la intervención quirúrgica, la edad, las complicaciones y el motivo del alta. Como se necesitó paneles de expertos para construir las combinaciones de los diagnósticos similares, tanto en términos clínicos como de consumo, el método ha sido implementado en software comerciales. Los grupos relacionados de diagnóstico han resultado útiles para estimar el costo medio del tratamiento de los pacientes que pertenecen a una misma categoría; el estudio de la casuística o case mix; la comparación entre hospitales; la evaluación de diferencias en las tasas de mortalidad de los pacientes hospitalizados; y la ejecución y el soporte de guías clínicas que disminuyan la variabilidad en la práctica clínica y la estancia media hospitalaria. Por lo tanto, se constituyen en una herramienta que sirve para el control de la calidad y la facturación de la atención, y como insumo para la planificación de la administración hospitalaria. Específicamente en el marco de la logística hospitalaria, se han venido desarrollando estudios cuyos objetivos son la reducción de costos, la eficiencia en el uso y asignación de los recursos, la optimización de los flujos en los sistemas, la mejora en la calidad del servicio y la difusión de sistemas de soporte que integren la información que se genera en el sistema y que es clave en el desarrollo de modelos para la toma de decisiones, ante un panorama de capacidades limitadas y una demanda creciente por los servicios. De modo que las metodologías de logística hospitalaria permiten la búsqueda de la eficiencia en los sistemas de salud, planteando alternativas de solución que sean viables en su implementación. (Ceballos, 2014)

6. METODOLOGÍA

6.1. Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo retrospectiva pues el estudio se realizó en el año 2015 y descriptiva porque se estudió la distribución de la patología en una población, lugar y tiempo determinados, así como también su frecuencia y los determinantes asociados.

6.2. Población y Muestra

El universo fueron todos los pacientes que ingresaron al Hospital Isidro Ayora Loja durante el periodo enero - diciembre 2015 con un total de 9019 pacientes y la muestra lo constituyeron los pacientes que cumplen con los criterios de inclusión con un total de 165.

6.3. Criterios de Inclusión

✓ Haber permanecido un tiempo igual o mayor a 72 horas en alguno de los servicios de hospitalización

✓ Pacientes de género masculino y femenino.

✓ Pacientes con cultivo positivo para microorganismos patógenos.

6.4. Criterios de Exclusión

✓ Pacientes sin cultivo positivo para microorganismos patógenos

✓ Pacientes con infecciones previas a su ingreso al hospital

✓ Pacientes del servicio de neonatología y pediatría

6.5. Aspectos éticos y legales.

Para la realización del presente estudio se obtuvo la autorización correspondiente de las autoridades del centro hospitalario involucrado, de esta manera se procedió a la recolección de datos mediante la revisión de las historias clínicas, únicamente de los pacientes con diagnóstico de infección nosocomial por cultivo positivo de cualquier tipo de microorganismo patógeno. Además los datos de cada paciente fueron marcados con código numérico, preservando así la identidad de los mismos.

6.6. Técnicas e Instrumentos

Los instrumentos utilizados para este proyecto investigativo fueron la Historia Clínica, y material bibliográfico.

1. Para la recolección de datos se solicitó la autorización del Director del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, el mismo que mediante oficio emitido al encargado de la Unidad de Estadística autorizo mi ingreso a este servicio.

2. Los datos obtenidos de la Historia Clínica fueron clasificados mediante una tabla semiestructurada donde constan los siguientes parámetros: N° de Historia Clínica, Edad,

Genero, Comorbilidades, Diagnóstico de ingreso, Servicio de hospitalización, Lugar de toma de muestra de cultivo, Microorganismos patógenos cultivados, Infección diagnosticada y días de estancia hospitalaria; todo esto para el cumplimiento de los objetivos planteados.

3. La recolección de la información se realizó mediante la revisión bibliográfica para el desarrollo del marco teórico.

4. Se tomó únicamente la información de aquellos casos que cumplieran con los criterios de inclusión, la información obtenida de los instrumentos fue procesada y resumida en tablas estadísticas, de frecuencia y porcentaje para su ulterior análisis mediante el programa computarizado Microsoft Excel.

7. RESULTADOS

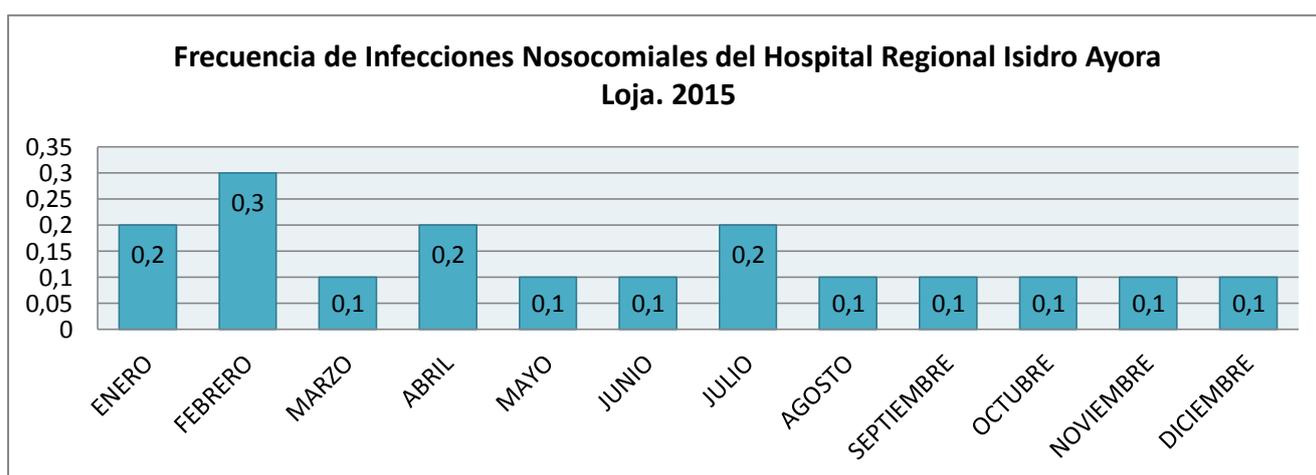
1. Resultados para el primer objetivo: Determinar la frecuencia de infecciones nosocomiales de los pacientes ingresados en el Hospital Regional Isidro Ayora Loja durante el año 2015.

Cuadro N°1. Frecuencia de Infecciones Nosocomiales del Hospital Regional Isidro Ayora Loja. 2015

MESES	N° Ingresos	N° Infecciones	Porcentaje
Enero	762	17	0.2%
Febrero	713	24	0.3%
Marzo	766	11	0.1%
Abril	760	14	0.2%
Mayo	742	12	0.1%
Junio	716	13	0.1%
Julio	796	14	0.2%
Agosto	795	13	0.1%
Septiembre	745	13	0.1%
Octubre	733	12	0.1%
Noviembre	703	10	0.1%
Diciembre	788	12	0.1%
TOTAL	9019	165	1.7%

Fuente: Datos Recolectados de las Historias Clínicas de los pacientes del HRIAL. 2015
Autor: María Antonieta Vásquez Poma

Gráfico N°1. Frecuencia de Infecciones Nosocomiales del Hospital Regional Isidro Ayora Loja. 2015



Fuente: Cuadro 1
Autor: María Antonieta Vásquez Poma

Interpretación: La frecuencia de las infecciones nosocomiales es baja siendo del 1.7% (n=165) del total de ingresos durante el año 2015, la gráfica permite evidenciar además que la mayor frecuencia de casos se dio en el mes de febrero con un 0.3% (n=24).

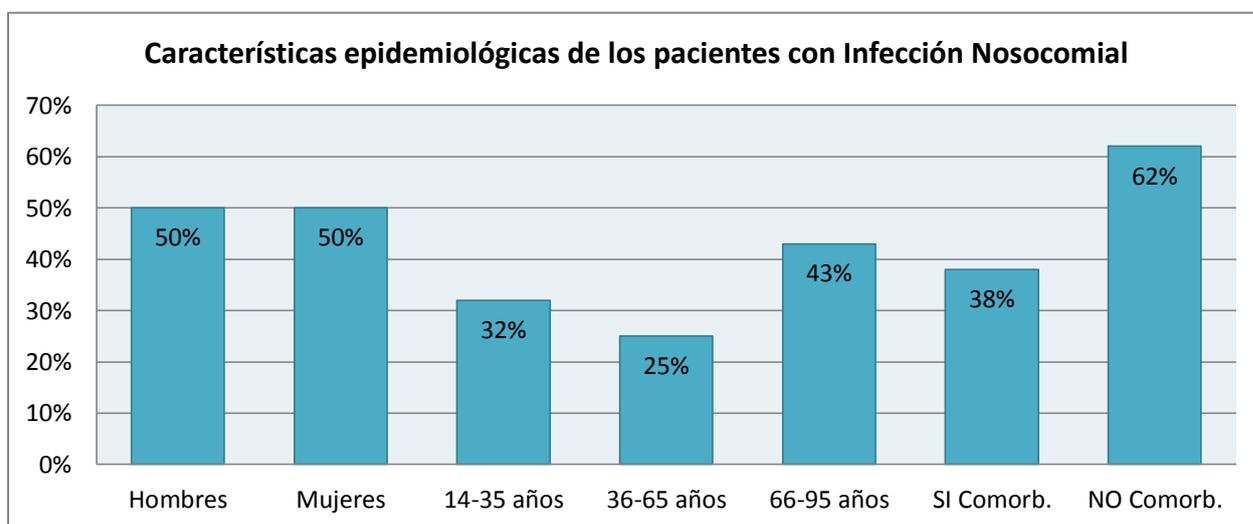
2. Resultados para el segundo objetivo: Caracterizar el tipo de población afectada por Infecciones Nosocomiales

Cuadro N°2. Características epidemiológicas de los pacientes con Infección Nosocomial

Características	Frecuencia	Porcentaje
Genero (masculino)	83	50%
Genero (femenino)	82	50%
Edad (14-35 años)	53	32%
Edad (36-65 años)	42	25%
Edad (66-95 años)	70	43%
Comorbilidades (SI)	63	38%
Comorbilidades (NO)	102	62%
TOTAL	165	100%

Fuente: Datos Recolectados de las Historias Clínicas de los pacientes del HRIAL. 2015
 Autor: María Antonieta Vásquez Poma

Gráfico N°2. Características epidemiológicas de los pacientes con Infección Nosocomial



Fuente: Cuadro 2
 Autor: María Antonieta Vásquez Poma

Interpretación: Dentro de la caracterización, en cuanto a género, se encontró la misma cantidad tanto de hombres como de mujeres con un 50% cada uno. El grupo de edad más prevalente lo constituyó el comprendido entre las edades de 66-95 años con un 43% (n=70) y, finalmente, un 62% (n=102) no presentaron enfermedades subyacentes.

3. Resultados para el tercer objetivo: Determinar los tipos de Infecciones Nosocomiales que se adquirieron durante la estancia hospitalaria y su frecuencia

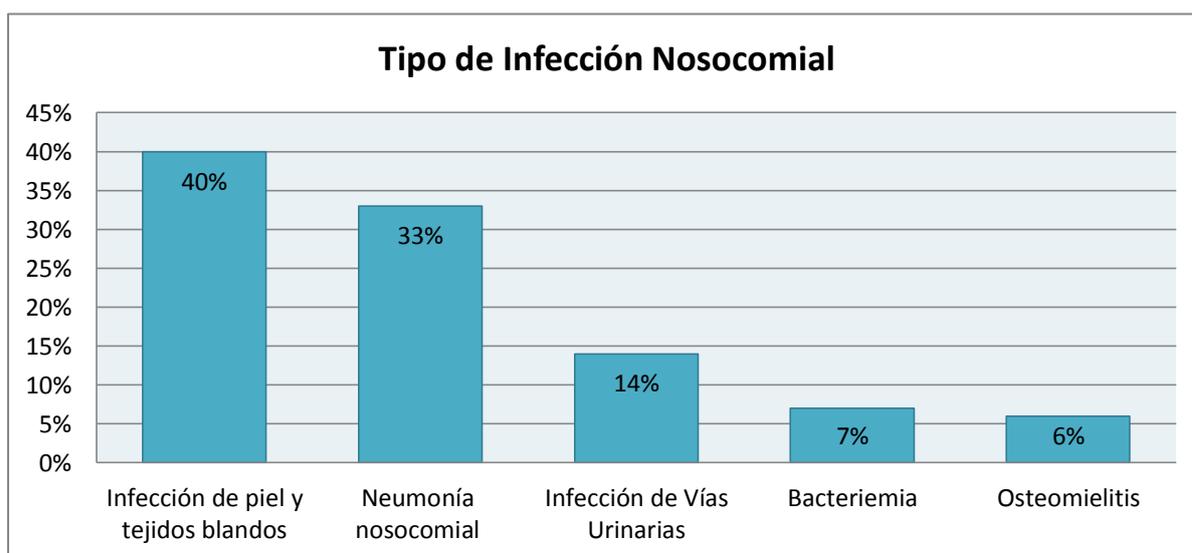
Cuadro N°3. Tipo de Infección Nosocomial

Infección nosocomial	Frecuencia	Porcentaje
Infección de piel y tejidos blandos	66	40%
Neumonía nosocomial	55	33%
Infección de Vías Urinarias	23	14%
Bacteriemia	11	7%
Osteomielitis	10	6%
TOTAL	165	100%

Fuente: Datos Recolectados de las Historias Clínicas de los pacientes del HRIAL. 2015

Autor: María Antonieta Vásquez Poma

Gráfico N°3. Tipo de Infección Nosocomial



Fuente: Cuadro 3

Autor: María Antonieta Vásquez Poma

Interpretación: En cuanto al tipo de infección adquirida dentro del hospital se encontró que 40% (n=66) de ellos presento Infección de piel y tejido blandos, donde se incluyó infecciones de heridas postcirugía, infecciones en superficie corporal de pacientes quemado, infecciones de cesáreas de pacientes obstétricas e infecciones asociadas a catéter vascular; seguido del 33% (n=55) que presento neumonía nosocomial dentro de la cual también se incluyó neumonía asociada a la ventilación mecánica.

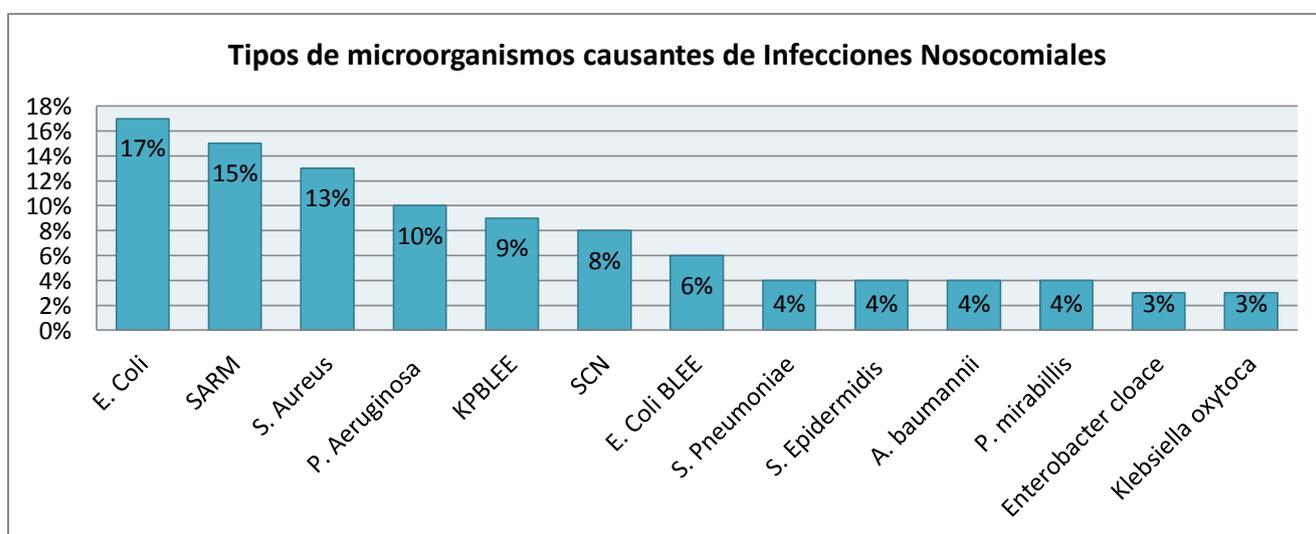
4. Resultados para el cuarto objetivo: Identificar los Microorganismos patógenos causantes de Infecciones Nosocomiales.

Cuadro N°4. Tipos de microorganismos causantes de Infecciones Nosocomiales

Microorganismos	Frecuencia	Porcentaje
Escherichia coli	27	17%
Staphylococcus aureus meticilino-resistente	25	15%
Staphylococcus aureus	22	13%
Staphylococcus coagulasa negativa	13	8%
Pseudomona aeruginosa	17	10%
Klebsiella pneumoniae cepa productora de BLEE	15	9%
Escherichia coli cepa productora de BLEE	8	6%
Streptococcus pneumoniae	7	4%
Staphylococcus Epidermidis	7	4%
Acinetobacter baumannii	7	4%
Proteus mirabillis	7	4%
Enterobacter cloace	5	3%
Klebsiella oxytoca	5	3%
TOTAL	165	100

Fuente: Datos Recolectados de las Historias Clínicas de los pacientes del HRIAL. 2015
 Autor: María Antonieta Vásquez Poma

Gráfico N°4. Tipos de microorganismos causantes de Infecciones Nosocomiales



Fuente: Cuadro 4
 Autor: María Antonieta Vásquez Poma

Interpretación: La grafica muestra que el microorganismo más prevalente fue Escherichia Coli con un 17% (n=27) del total, seguido del Staphylococcus aureus meticilino-resistente con un 15% (n=25), Staphylococcus aureus con un 13% (n=22) y Pseudomona aeruginosa con un 10% (n=17).

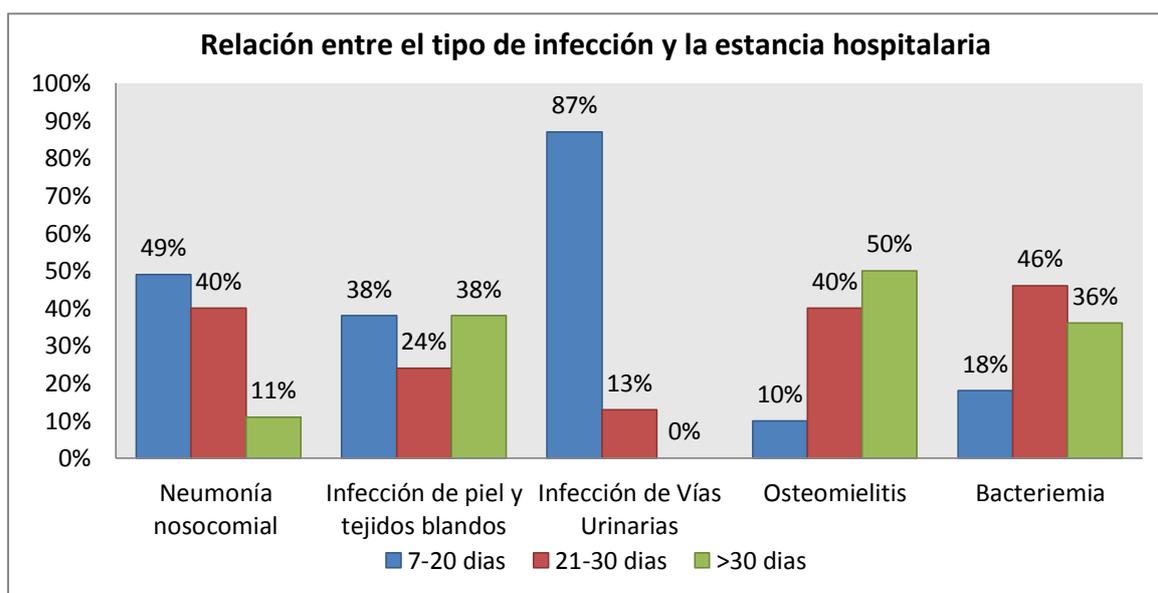
5. Resultados para el quinto objetivo: Establecer la relación entre el tipo de infección y su incidencia en la prolongación de la estancia hospitalaria

Cuadro N°5. Relación entre el tipo de infección y la estancia hospitalaria

Infección nosocomial Tipo	N° Casos	Estancia Hospitalaria		
		7-20 días (%)	21-30 días (%)	>30 días (%)
Neumonía nosocomial	55	27 (49)	22 (40)	6 (11)
Infección de piel y tejidos blandos	66	25 (38)	16 (24)	25 (38)
Infección de Vías Urinarias	23	20 (87)	3 (13)	-
Osteomielitis	10	1 (10)	4 (40)	5 (50)
Bacteriemia	11	2 (18)	5 (46)	4 (36)
TOTAL	165	75	50	40

Fuente: Datos Recolectados de las Historias Clínicas de los pacientes del HRIAL. 2015
Autor: María Antonieta Vásquez Poma

Gráfico N°5. Relación entre el tipo de infección y la estancia hospitalaria



Fuente: Cuadro 5
Autor: María Antonieta Vásquez Poma

Interpretación: el gráfico muestra que, en el caso de la Neumonía nosocomial, ésta causa en su mayoría una estadía media de entre 7-20 días con un 49% (n=27); las infecciones de piel y tejidos blandos causan estadías prolongadas de más de 30 días con un 38% (n=25); las Infecciones de vías urinarias causan estancias hospitalarias medias de entre 7-20 días con un 87% (n=20); las osteomielitis causan estancias hospitalarias prolongadas de más de 30 días con un 50% (n=5) de los casos y, finalmente las bacteriemias causan estadías largas de entre 21-30 días con un 46% (n=5).

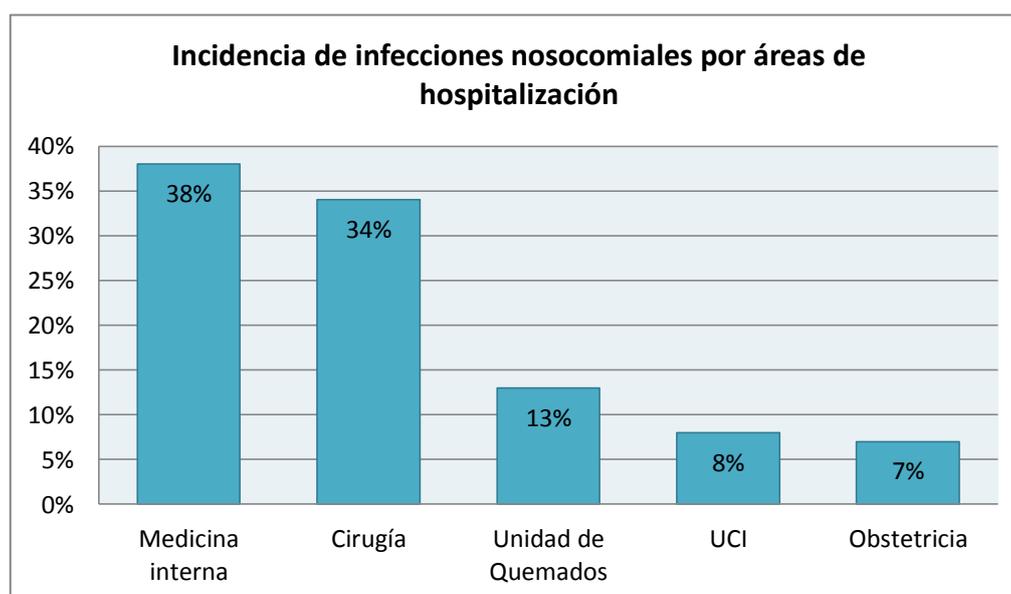
6. Resultados para el sexto objetivo: Identificar la frecuencia de las infecciones nosocomiales en cada área de hospitalización

Cuadro N°6. Incidencia de infecciones nosocomiales por áreas de hospitalización

Áreas de Hospitalización	Frecuencia	Porcentaje
Medicina interna	63	38%
Cirugía	56	34%
Unidad de Quemados	21	13%
UCI	13	8%
Obstetricia	12	7%
TOTAL	165	100%

Fuente: Datos Recolectados de las Historias Clínicas de los pacientes del HRIAL. 2015
 Autor: María Antonieta Vásquez Poma

Gráfico N°6. Incidencia de infecciones nosocomiales por áreas de hospitalización



Fuente: Cuadro 6
 Autor: María Antonieta Vásquez Poma

Interpretación: la incidencia de infecciones nosocomiales tiene su mayor prevalencia en el área de Medicina interna con un 38% (n=63) de los casos, seguida del área de Cirugía con un 34% (n=56).

8. DISCUSIÓN

Las infecciones intrahospitalarias o nosocomiales son un tema de gran relevancia mundial, su importancia se manifiesta y se describe desde hace siglos atrás, ya que constituyen un importante problema de salud pública, condicionando el incremento en las tasas de morbilidad y mortalidad; no solamente prolongan la estadía del paciente en el hospital sino también contribuyen significativamente al incremento de los costos.

Por lo tanto, con este estudio se busca tener un registro como una base de datos para conocer la realidad actual de la prevalencia de estas infecciones y de esta manera proyectarnos hacia el futuro, para ayudar al personal a comprender la ocurrencia, magnitud, distribución y severidad de las infecciones asociadas a la atención en salud y planificar estrategias de prevención, beneficiando no solamente a la calidad de vida del paciente sino también a la institución hospitalaria pues se evitarán los altos costes que implican un estancia prolongada de cada paciente.

La incidencia de las infecciones nosocomiales en el Hospital Regional Isidro Ayora Loja fue del 1.7% del total de ingresos durante el año 2015, la mayor frecuencia de casos se dio en el mes de febrero con un 0.3%; durante los demás meses fue muy similar manteniéndose una tendencia estacionaria durante todo el año. Hoy en día las infecciones nosocomiales en su mayoría ocurren en 5-10% de los pacientes admitidos siendo la complicación más común que afecta a pacientes hospitalizados (Márquez, 2010); por lo tanto la frecuencia de infecciones nosocomiales en esta casa de salud es relativamente baja evidenciando en parte un buen manejo del paciente hospitalizado.

Existen múltiples condiciones del huésped que predisponen a la adquisición de infecciones nosocomiales; por ejemplo, la inmunosupresión, bien sea por fármacos o por la enfermedad de base; otras, como la edad avanzada, y otras, por ejemplo, relacionadas con la colonización por *Staphylococcus aureus*, frecuente en pacientes con insuficiencia renal crónica, cirrosis hepática o diabetes mellitus, y que suponen un riesgo elevado de infección por dicho microorganismo durante el ingreso hospitalario. (Pujol, 2013). En concordancia con esto, en este estudio se encontró que este tipo de infecciones afecta de igual manera a ambos géneros pues 50% de la población fueron hombres y el 50% restante mujeres; dentro de los factores que predisponen a la mayor probabilidad de adquirir estas infecciones se afirma que la edad avanzada constituye un factor de riesgo importante pues en este estudio se encontró que en su mayoría el grupo de edad más prevalente fue el comprendido entre las edades de 66-95 años con un 43%; y finalmente, también en cuanto a enfermedades subyacentes, se encontró que

62% de la población no presentaron otras enfermedades, mientras que el 30% si las tenían como Diabetes Mellitus tipo 2, Hipertensión, Insuficiencia cardíaca, Insuficiencia renal aguda, crónica y terminal, cánceres y SIDA, las cuales causan inmunodepresión del paciente predisponiéndolo a adquirir una infección dentro del ambiente hospitalario

Los resultados de esta investigación mostraron que la infección que se produce con mayor frecuencia fue la Infección de piel y tejido blandos, donde se incluyó infecciones de heridas postcirugía principalmente de fracturas, infecciones en superficie corporal de pacientes quemados e infecciones de herida quirúrgica por cesáreas de pacientes obstétricas con una prevalencia del 40% de los casos, seguida de la neumonía nosocomial con un 33% y en tercer lugar las Infecciones de vías urinarias con un 14% de los casos. Los resultados del EPINE (Estudio de Prevalencia de Infecciones Nosocomiales España) y el estudio europeo han permitido identificar tendencias importantes en la frecuencia y en los focos de la infección nosocomial. Si bien hasta hace algunos años la infección del tracto urinario era la infección nosocomial identificada con mayor frecuencia en los cortes de prevalencia, en la actualidad lo es la infección del tracto respiratorio, seguida de la infección de localización quirúrgica en el estudio europeo y la urinaria en el estudio español. (Pujol y Limón, 2013).

El microorganismo aislado con más frecuencia fue *Escherichia Coli* con un 17% de los casos, luego se encontró un notable aumento de cepas de *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente con un 15% y en tercer lugar cepas de *Staphylococcus aureus* con un 13%. Notablemente, en la mayoría de estudios dichas infecciones están ocasionadas por *S. aureus*. Sin embargo, la frecuencia relativa de los diferentes microorganismos varía en función del foco, así por ejemplo, *S. aureus* es la causa más frecuente de neumonía asociada a ventilación mecánica y de infección quirúrgica, mientras que *Escherichia coli* lo es para las infecciones del tracto urinario y estafilococos del grupo coagulasa negativa para la bacteriemia. (Pujol, 2013). La discrepancia entre los resultados encontrados en este estudio y otras investigaciones permiten afirmar, que la prevalencia de los microorganismos depende también de la flora microbiana propia de cada lugar centro hospitalario.

Como es de esperarse, las infecciones nosocomiales favorecen a la prolongación de los días de hospitalización, así en el caso de la Neumonía nosocomial, causa una estadía media de entre 7-20 días más con un 49% de los casos, las infecciones de piel y tejidos blandos causan estadías prolongadas de más de 30 días con un 38%, las Infecciones de vías urinarias causan estancias hospitalarias medias de entre 7-20 días más con un 87% de los casos, las osteomielitis causan en su mayor parte estancias hospitalarias prolongadas de más de 30 días con un 50% de los casos y finalmente las bacteriemias causan en su mayoría estadías largas

de entre 21-30 días con un 46% de los casos. Un estudio mostró que el aumento general del período de hospitalización de los pacientes con infecciones de heridas quirúrgicas fue de 8,2 días y osciló entre 3 días en casos de una intervención quirúrgica ginecológica, 9,9, una general y 19,8, una ortopédica. (Coella R et al., 2012).

La mayor frecuencia de Infecciones nosocomiales se encontró el área Medicina interna con un 38% de los casos, seguida del área de Cirugía con un 34%, el área de Quemados con un 13%, el área de Cuidados Intensivos con un 8% y al final el área de Obstetricia con un 7%. En el estudio de la OMS y en otros se ha demostrado que la máxima prevalencia de infecciones nosocomiales ocurre en unidades de cuidados intensivos y en pabellones quirúrgicos y ortopédicos de atención de enfermedades agudas, lo que difiere con los resultados de este estudio, que en parte puede ser por el tipo de pacientes que se encuentran en el área de medicina interna, pues la mayoría presenta factores de riesgo como enfermedades subyacentes inmunodepresoras o la edad avanzada, que aumentan la probabilidad de adquirir este tipo de infecciones. Además se debe tomar en cuenta el número de camas del que se dispone en esta área, pues existe la posibilidad de que el número de pacientes ingresados sea demasiado alto para el personal designado a su cuidado, limitando así la atención de cada paciente.

9. CONCLUSIONES

Al finalizar el estudio se concluye lo siguiente:

- La frecuencia de las infecciones nosocomiales en el Hospital Regional Isidro Ayora Loja es baja, siendo del 1.7% del total de ingresos durante el año 2015, la mayor frecuencia de casos se dio en el mes de febrero.

- Dentro de las características epidemiológicas, respecto al género, este tipo de infecciones se presentó de igual manera a ambos géneros; el grupo de edad más afectado lo constituyó el comprendido entre las edades de 66-95 años y, finalmente, la mayoría de los pacientes no presentaron enfermedades subyacentes.

- El tipo de infección nosocomial más frecuente fue la Infección de piel y tejido blandos, donde se incluyó infecciones de heridas postcirugía principalmente de fracturas, infecciones en superficie corporal de pacientes quemados, infecciones de la herida quirúrgica de cesárea en pacientes obstétricas e infecciones asociadas a catéter vascular; seguido la neumonía nosocomial.

- El microorganismo patógeno que mayormente se encontró en las muestras de cultivo fue *Escherichia Coli*, seguido del *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente y *Staphylococcus aureus*.

- La relación que existe entre una infección nosocomial y la estancia hospitalaria es la de prolongar la estadía de los pacientes, así tenemos que, en el caso de la Neumonía nosocomial esta causa una estadía media de entre 7-20 días más, las infecciones de piel y tejidos blandos, causan estadías prolongadas de más de 30 días, las Infecciones de vías urinarias causan estancias hospitalarias medias de entre 7-20 días, las osteomielitis causan en su mayor parte estancias hospitalarias prolongadas de más de 30 días y finalmente las bacteriemias causan en su mayoría estadías largas de entre 21-30 días.

- La mayor frecuencia de las infecciones nosocomiales se encontró en el área de Medicina interna, seguida del área de Cirugía.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al MSP, IEES e INEC implementar una base de datos donde sean registrados todos los casos de infecciones nosocomiales y de esta manera contar con un registro estadístico de la frecuencia de las mismas con el fin de conocer la tendencias de estas patologías y así poder implementar estrategias preventivas.

- Una vez reconocidas las características de la población que más se ve afecta por las Infecciones nosocomiales, se recomienda que el personal de salud tanto de los hospitales como clínicas tengan un cuidado especial en estos pacientes, que lo constituyen los adultos mayores y pacientes con patologías subyacentes especialmente enfermedades crónicas que causan inmunodepresión en los mismos.

- Al personal médico y de enfermería quienes están en mayor contacto con los pacientes, se recomienda tomar medidas de precaución como la higiene, asepsia y cuidado durante el manejo de los mismos en especial con quienes presentan heridas quirúrgicas y de partes blandas pues son los que se infectan con mayor frecuencia.

- Uno de los pilares fundamentales dentro del tratamiento de este tipo de infecciones es el conocimiento sobre los gérmenes que causan las mismas por lo que se recomienda que el personal de salud al igual que los pacientes eviten el uso indiscriminado de antibióticos, limitándolos a los eficaces ante a los microorganismos más frecuentes que se encontraron dentro de este estudio.

- Promover investigaciones por parte del MSP, IEES, Hospitales y clínicas particulares, y las instituciones educativas públicas y privadas que determinen los principales factores de riesgo que influyen en la prolongación de la estancia hospitalaria de pacientes con Infecciones nosocomiales, esto con el fin de conocer sobre este tema y de esta manera evitar la prolongación de los días de hospitalización que influyen en la calidad de vida del paciente así como también en el aumento de los costos por persona durante su hospitalización.

- Se recomienda promover programas de capacitación por parte del MSP e IEES, así como de casas de salud particulares para el personal de salud donde se trate temas sobre prevención de infecciones nosocomiales así como el manejo adecuado de los pacientes para evitar la aparición y propagación de microorganismos que causan estas infecciones.

11. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, Luis. (2013). *Prevalencia De Infecciones Nosocomiales Causadas Por Bacterias Gram Negativas En El Hospital Quito N°1 Policía Nacional*. (Tesis de grado. Pontificia Universidad Católica del Ecuador) Recuperado de: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/6082>

Becerra, Danny. Bernal, Rolando. (2010). *Prevalencia De Infecciones Nosocomiales En El Hospital Oncológico Solca Núcleo De Loja* (Tesis de grado, Universidad Técnica Particular de Loja). Recuperado de: http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/5439/1/TESIS_Danny_y_Rolando.pdf

Benavides, Alfredo, Castillo, Gladis. (2009). *Factores que prolongan la estancia hospitalaria en el Hospital Nacional PNP Luis NN. Sáenz*. Recuperado de: <http://aulavirtual1.urp.edu.pe/ojs/index.php/RFMH/article/viewFile/20/16>

Brachman P. (2011). *Epidemiología de las infecciones nosocomiales*. En: Infecciones Hospitalarias. Revista Científico-Técnica.

Ceballos-Acevedo T, Velásquez-Restrepo PA, Jaén-Posada JS. (2014). *Duración de la estancia hospitalaria. Metodologías para su intervención*. Rev. Gerenc. Polít. Salud. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rgps/v13n27/v13n27a17.pdf>

Emori, Grace. (2012). *Epidemiología De Las Infecciones Asociadas A La Atención En Salud*. Recuperado de: http://theific.org/wp-content/uploads/2014/08/Spanish_ch3_PRESS.pdf

González-Angulo, Javier; Rivas-González, Guadalupe. (2009). *Relación entre el Prestador de Servicio de Salud y la Estancia Prolongada en el Hospital*. Recuperado de: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-RelacionEntreElPrestadorDeServicioDeSaludYLaEstanc-3632093.pdf>

G. Ducel, J. Fabry, L. Nicolle. (2012). *Prevención de la infecciones nosocomiales*. Guía práctica de la OMS. 2^{da} edición. Recuperado de: http://www.who.int/csr/resources/publications/ES_WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12.pdf

Lebeque, Yamila. Morris, Humberto. (2015). *Infecciones Nosocomiales: Incidencia de la Pseudomonas Aeruginosa*. Centro de Estudios de Biotecnología Industrial. Recuperado de: http://www.bvs.sld.cu/revistas/med/asul_06/med28_06.htm

Llumiquinga, Alexandra; Pozo, Jenny. (2012). *Infecciones Asociadas a la Asistencia Sanitaria Hospital General de las FF.AA.* Recuperado de: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5400/1/AC-MAESTR%C3%8DA-ESPE-033271.pdf>

Mejía, Edwin. (2009). *Infecciones Nosocomiales y Uso de Antibióticos en el Hospital Binacional de Macara* (Tesis de grado, Universidad Técnica Particular de Loja). Recuperado de: http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1687/3/UTPL_Mejia_Leiva_Edwin_Stalin_610X1952.pdf

Miquel Pujol, Enric Limón. (2013). *Epidemiología General de las Infecciones Nosocomiales*. Revista Elsevier España, Recuperado de: <http://www.elsevier.es/es-revista->

enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-epidemiologia-general-las-infecciones-nosocomiales--S0213005X13000025?redirectNew=true

Morales C. (2010). *Prevalencia puntual de infección nosocomial*. Rev cubana de enfermería. Recuperado de: <http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192001000200003&script=sci-pdf>

MSP. (2011). *Normativa Técnica Sobre Las Infecciones Intrahospitalarias*. Recuperado de: https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0ahUKEwj_hL_C78rOAhWBWSYKHYuMBwAQFggfMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.conasa.gob.ec%2Findex.php%3Foption%3Dcom_phocadownload%26view%3Dcategory%26download%3D57%3Anormativa-tecnica-sobre-las-iih%26id%3D3%3Acongreso-cipiih&usq=AFQjCNGhWm_ahUSNOQk0tcxCWs4OstpdNA&bvm=bv.129759880,d.eWE

MSP. (2012). *Normas De Prevención Y Control De Las Infecciones Nosocomiales*. Recuperado de: <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/manual%20de%20normas%20de%20infecciones%20nosocomiales.pdf>

M. Macedo, J. Blanco. (2013). *Infecciones Hospitalarias*. Recuperado de: <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/infeccioneshospitalarias.pdf>

Pedrique, Magaly. Gutiérrez, Sofía. (2008). *Principios De Enfermedad Y Epidemiología Y Mecanismos De Patogenicidad Microbiana*. Recuperado de: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/10_Tema_9_Patogenicidad.pdf

Perez, Luis Humberto, Zurita Villarroel Ingrid. (2010). *Infecciones Intrahospitalarias: Agentes, Manejo Actual y Prevención*. Revista Científica Ciencia Médica v.13 n.2 Cochabamba dic. 2010. Recuperado de: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-74332010000200009

Rodas, Priscila. Vivar, Jorge. (2010). *Epidemiología de las Infecciones Hospitalarias en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital José Carrasco Arteaga*. (Tesis de grado, Universidad del Azuay). Recuperado de: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/31/1/08057.pdf>

Rodríguez D. (2011). *El laboratorio de microbiología en las infecciones intrahospitalarias*. En: Llop A, Valdés M, Zuazo J. Microbiología y Parasitología Médicas. La Habana: ECIMED.

Salazar, Tania. Morejón, Danilo. (2011) *Gérmens Nosocomiales Más Frecuentes En La Unidad De Terapia Intensiva*. Recuperado de: http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol5_1_06/mie08106.htm

Urbina M Huniades. (2014). *Infección Nosocomial*. Artículo de revisión. Vol. 64 N° 3. Recuperado de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd49/urbina.pdf>

Zonana-Nacach, Abraham; Baldenebro-Preciado, Rogelio. (2011). *Tiempo de estancia en Medicina Interna*. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2011/im115k.pdf>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
 AREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA

Oficio Nro.01670-CMH-ASH-UNL
 Loja, 21 de Septiembre de 2016

Sr. Ing.
 Byron Guerrero Jaramillo.
 GERENTE HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA

Ciudad.-

De mi consideración:

La presente, es con la finalidad de solicitarle de la manera más comedida, se digné autorizar, el acceso al Hospital Regional "Isidro Ayora" que está bajo su Dirección, a la estudiante de la Carrera de Medicina Humana del Área de la Salud de la Universidad Nacional de Loja, Sta. MARIA ANTONIETA VASQUEZ POMA, con la finalidad de que, pueda recolectar datos de las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de Infección Nosocomial por cultivo positivo de cualquier tipo de micro organismo patógeno, los mismo que son indispensables para la elaboración de su tesis previa a la obtención de grado de Medico, cuyo tema es, "MICROORGANISMOS PATOGENOS CAUSANTES DE INFECCIONES NOSOCOMIALES Y SU INCIDENCIA EN LA ESTANCIA HOSPITALARIA DE LOS PACIENTES DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA LOJA", La misma que se efectúa bajo la dirección del Dr. Tito Carrión Dávila, Catedrático de esta Institución.

Por la atención a la presente, le reitero mi gratitud.

Atentamente,

Dra. Elvia Raquel Ruiz Bustán

COORDINADORA CARRERA DE MEDICINA HUMANA.



Elaborado por: Bertha. C.
 Cc. archivo

HOSPITAL GENERAL
 ISIDRO AYORA



Líderes en la Enseñanza del Inglés

Lic. Yohana Novillo
DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH CÍA LTDA.

CERTIFICA:

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen de la tesis titulada "MICROORGANISMOS PATÓGENOS CAUSANTES DE INFECCIONES NOSOCOMIALES Y SU INCIDENCIA EN LA ESTANCIA HOSPITALARIA DE LOS PACIENTES DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA LOJA", autoría de María Antonieta Vásquez Poma, con número de cédula 1105081820, egresada de la carrera de Medicina Humana, de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifica en honor a la verdad y autorizo a la interesada hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Loja, 13 de Octubre de 2016



Lic. Yohana Novillo
DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH CÍA LTDA.

Líderes en la Enseñanza del Inglés

Fine-Tuned English Cía. Ltda. | Teléfono 2578899 | Email venalfine@finetunedenglish.edu.ec | www.finetunedenglish.edu.ec

LOJA: Fine-Tuned English, Macará entre Miguel Riofrío y Rocafuerte. 2578899, 2563224, 2574702

ZAMORA: Fine-Tuned Zamora, García Moreno y Pasaje 12 de Febrero. Teléfono: 2608169

CATAMAYO: Fine-Tuned Catamayo, Av. 24 de Mayo 08-21 y Juan Montalvo. Teléfono: 2678442

