

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

MÉDICO CIRUJANO

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



**“REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA SOBRE LAS INFECCIONES
NOSOCOMIALES EN MÉXICO”**

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO CIRUJANO
PRESENTA**

M.C. PAOLA VILICAÑA LARA

**DIRECTORES DE TESINA
M. EN C. MIGUEL ÁNGEL KARAM CALDERÓN
M.E. EN ANEST. ARMANDO PUENTE SOLORIO**

**REVISORES DE TESINA
DRA. EN C. LILIA PATRICIA BUSTAMANTE MONTES
M. EN S. P. MARTHA ELVA AGUSTINA CAMPUZANO GÓNZALEZ**

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2013

TÍTULO

“REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA
SOBRE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES
EN MÉXICO”

ÍNDICE

1. Marco Teórico	1
1.1 Resumen	1
1.2 Definición	2
1.3 Tipos de Infección	2
1.3.1 Neumonía	2
1.3.2 Infección de vías Urinarias	3
1.3.2.1 Sintomáticas	3
1.3.2.2 Asintomáticas	3
1.3.2.3 Por Sonda Foley	4
1.3.2.4 Por Cándida	4
1.3.3 Conjuntivitis	4
1.3.4 Bacteremia	5
1.3.4.1 Primaria	5
1.3.4.2 Secundaria	5
1.3.4.3 No demostrada en niños	6
1.3.5 Infección de Herida Quirúrgica	6
1.4 Frecuencia	6
1.5 Epidemiología	7
1.6 Tratamiento.....	9
2. Planteamiento del Problema	11
3. Justificaciones	12
3.1 Científicas	12
3.2 Políticas	12
3.3 Administrativas	12
4. Objetivos	14
4.1 General	14
4.2 Específicos	14
5. Método	15
5.1 Diseño del Estudio	15
5.2 Obtención de datos	15
5.3 Criterios de Selección	15
5.3.1 Inclusión	15
5.4 Límite de espacio y tiempo	16
5.5 Cronograma	16
5.6 Diseño de Análisis	16
6. Implicaciones Éticas	17
7. Resultados	18
8. Capítulo I: Tipos de Infección Nosocomial más frecuentes en México	19
9. Capítulo II: Agentes Infecciosos más frecuentes de las Infecciones Nosocomiales en México	23
10. Capítulo III: Factores de Riesgo que contribuyen a la aparición de Infecciones Nosocomiales y Medidas de Prevención	26
11. Capítulo IV: Otros Aspectos Relacionados con las Infecciones Nosocomiales	37
12. Bibliografía	43

1.1 REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA SOBRE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES EN MÉXICO

“NOSOCOMIAL INFECTIONS IN MEXICO. SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE”.

RESUMEN

Las infecciones relacionadas con el sistema sanitario son las que tienen relación con prácticas asistenciales en pacientes que están hospitalizados o ambulatorios, pero en contacto con el sistema de salud. Afectan al 5 – 10% de los pacientes y comportan una elevada morbimortalidad y un mayor coste económico.

Los principales tipos de infección relacionada con el sistema sanitario están relacionados con procedimientos invasivos y son la infección respiratoria, la quirúrgica, la urinaria y la bacteriemia de catéter vascular.

El objetivo en este estudio fue conocer la prevalencia de infecciones nosocomiales, el tipo y las bacterias aisladas en México, y analizar las características que determinan la muerte. También se aborda el impacto humano, económico y social de este problema de salud en nuestro medio.

PALABRAS CLAVE:
Infección Nosocomial,
Epidemiología, Prevalencia,
Etiología.

ABSTRACT

Infections related to the health-care system are those associated with health care practices in hospitalized patients as well as in out-patients with health-care contact. Nosocomial infections affect 5 - 10% of in-patients, and carry a high morbidity, mortality and economic cost.

The main types of nosocomial infections are related to invasive procedures, and include respiratory tract infection, surgical site infections, urinary tract infections, and vascular catheter bacteremia.

The objective of this study was made to estimate the nosocomial infection's prevalence, to know the nosocomial infection's etiology and kind and to analyze the factors that determine the nosocomial infection's patient's death. Also is approached the human, economic and social impact of this problem of health in our means.

KEYWORDS:
Nosocomial Infection,
Epidemiology, Prevalence,
Etiology.

1.2 DEFINICIÓN

El Término Infección Nosocomial (IN) se origina de la palabra griega: *Nosos*: Enfermedad y *Komeion*: Tener cuidado de, que se puede definir como una condición localizada o generalizada resultante de la reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o su toxina que no estaba presente o en un período de incubación en el momento del ingreso del paciente al hospital. Esta infección ocurre generalmente desde las 48-72 horas del ingreso del paciente al hospital y 48 horas posterior a su alta del hospital o en el que hay evidencia suficiente para definir el evento infeccioso como inherente al padecimiento de base. La definición aceptada por la Secretaría de Salud en México, una infección nosocomial es aquella condición localizada o generalizada resultante de la reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o su toxina, que no estaba presente o en período de incubación en el momento del ingreso del paciente al hospital.¹

Las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria pueden originarse por microorganismos endógenos o exógenos.

Infección endógena. Las fuentes endógenas son aquellos lugares del cuerpo que habitualmente están colonizados por microorganismos como la piel, nariz, boca, tracto gastrointestinal o vagina (flora de la piel o del sitio de la operación).

Infección exógena. Fuentes exógenas son aquellas externas al paciente como el personal sanitario, las visitas, el equipamiento sanitario, dispositivos médicos o el entorno sanitario. Según la OMS, la tasa de infección entre los enfermos hospitalizados no debe ser mayor que el 7%, porque una tasa elevada atribuible a infecciones intrahospitalarias prolonga la hospitalización de cinco a diez días en promedio.²

1.3 TIPOS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL

1.3.1 NEUMONÍA

La neumonía nosocomial incluye a la neumonía intrahospitalaria (NIH) la cual se define como la neumonía que ocurre a las 48 horas o más después de la admisión hospitalaria, la cual no se estaba incubando al tiempo de la admisión. La neumonía asociada al ventilador (NAV) la cual se refiere a la neumonía que aparece después de las 48 a 72 horas de la intubación orotraqueal.

Cuatro criterios hacen el diagnóstico de NIH: Fiebre, hipotermia o distermia, tos, esputo purulento o drenaje purulento a través de cánula endotraqueal al examen

microscópico en seco débil, con muestra menor a 10 células y mayor de 20 leucocitos por campo.

Los signos clínicos de infección de vías aéreas inferiores y radiografía de tórax compatible con neumonía, hacen el diagnóstico.

Identificación de microorganismo patógeno en esputo, secreción endotraqueal o hemocultivo.³

1.3.2 INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS

Las infecciones de las vías urinarias incluyen las infecciones sintomáticas y el resto de infecciones urinarias

1.3.2.1 Sintomáticas

Tres o más de los siguientes criterios:

Signos clínicos y síntomas de Infección de Vías Urinarias: Dolor en flancos, percusión dolorosa del ángulo costovertebral, dolor suprapúbico, disuria, sensación de quemadura, urgencia, frecuencia aumentada, calosfrío, fiebre o distermia y orina turbia. Con o sin los siguientes hallazgos de urocultivo:

- 1) Chorro medio: Muestra tomada con previa asepsia, mayor de 50,000 UFC/ml (una muestra)
- 2) Cateterismo: Más de 50,000 UFC/ml (una muestra)
- 3) Punción suprapúbica: Cualquier crecimiento es significativo.

El aislamiento de un microorganismo diferente al primero en urocultivo es diagnóstico de un segundo episodio de infección urinaria y así sucesivamente.

1.3.2.2 Asintomáticas

Pacientes asintomáticos, con 10 o más leucocitos por campo en el sedimento urinario, más cualquiera de los siguientes:

- 1) Chorro medio: Muestra tomada con previa asepsia, mayor de 50,000 UFC/ml (una muestra)
- 2) Cateterismo: Mayor de 50,000 UFC/ml (una muestra)
- 3) Punción suprapúbica: Cualquier crecimiento es significativo.

1.3.2.3 En caso de sonda de foley

El principal factor predisponente para las infecciones urinarias es la presencia de la sonda vesical. El riesgo de infección aumenta con la duración del sondaje. Se cree que el riesgo de infección urinaria se eleva del 5 al 10% por día de sondaje, contado a partir del segundo.

Cuando se decide instalar una sonda de foley, idealmente debe tomarse urocultivo al momento de la instalación, cada cinco días durante su permanencia y al momento del retiro. En estas condiciones se considera IVU relacionada a sonda de foley con urocultivo inicial negativo.

- 1) Sintomática : Mayor de 50,000 UFC/ml (dos muestras)
- 2) Asintomática : Mayor de 50,000 UFC/ml (dos muestras)

1.3.2.4 Infecciones de Vías Urinarias por Candida

Dos muestras consecutivas; si se tiene sonda de foley deberá retirarse y tomarse una nueva muestra.

- a) Adultos: >50,000 UFC
- b) Niños: >10,000 UFC
- c) La presencia de pseudohifas en el sedimento urinario, es diagnóstico de Infección de Vías Urinarias por Cándida.

1.3.3 CONJUNTIVITIS

La conjuntivitis es la enfermedad ocular intrahospitalaria más común.

Dos o más de los siguientes criterios:

- 1) Exudado purulento
- 2) Dolor o enrojecimiento local
- 3) Identificación del agente por citología o cultivo

Nota:

- ❖ Cualquier otra infección ocular se considera infección ocular no conjuntival.

- ❖ No considerar nosocomiales las conjuntivitis químicas por nitrato de plata.
- ❖ No considerar las conjuntivitis que ocurren como parte de una enfermedad viral diseminada (ejemplo: sarampión, varicela).

1.3.4 BACTEREMIAS

La bacteriemia intrahospitalaria es aquella que un paciente adquiere durante un ingreso hospitalario. El criterio que suele utilizarse para diferenciar un episodio de bacteriemia intrahospitalaria de una extrahospitalaria es el periodo de tiempo transcurrido entre el ingreso en el hospital y el momento en el que se extraen los hemocultivos positivos. La mayoría de los estudios de bacteriemia suelen considerar un periodo de 48 horas, algunos utilizan un periodo de 72 horas. Este criterio de tiempo debe de considerarse tanto en el momento del ingreso del paciente como en el del alta. Así, un episodio de bacteriemia que ocurra en un paciente que haya sido dado de alta hospitalaria, reingrese y en el periodo de 48-72 horas se obtengan unos hemocultivos positivos también suele considerarse como un episodio de bacteriemia nosocomial.

El diagnóstico se establece en un paciente con fiebre, hipotermia o distermia con hemocultivo positivo, en ausencia de focalización infecciosa. Este diagnóstico también puede darse aún en pacientes con menos de 48 horas de estancia hospitalaria si se les realizan procedimientos diagnósticos invasivos o reciben terapia intravascular. En pacientes que desarrollan síntomas después de las 72 horas del egreso, no se considerará bacteriemia hospitalaria. Un hemocultivo positivo para gram negativos, *Staphylococcus aureus* u hongos, es suficiente para hacer el diagnóstico. En caso de aislamiento de un bacilo gram positivo o Estafilococo coagulasa negativa puede considerarse bacteremia si se cuenta con dos o más criterios clínicos y la respuesta al tratamiento es adecuada:

Alteraciones hemodinámicas, trastornos respiratorios, leucocitosis o leucopenia no inducida por fármacos, alteraciones de la coagulación (incluyendo trombocitopenia), aislamiento del mismo germen en otro sitio anatómico.

1.3.4.1 Bacteremia primaria

Se define como la identificación en hemocultivo de un microorganismo en pacientes hospitalizados o dentro de los primeros tres días posteriores al egreso, con manifestaciones clínicas de infección y en quien no es posible identificar un foco infeccioso que explique los síntomas.

1.3.4.2 Bacteremia secundaria

Se incluyen sólo aquellas que han sido confirmadas por el laboratorio.

Es aquella que se presenta con síntomas de infección localizados a cualquier nivel, con hemocultivo positivo. Se incluyen aquí las candidemias y las

bacteremias secundarias a procedimientos invasivos tales como la angiografía coronaria, colecistectomías, hemodiálisis, cistoscopías y colangiografías. En caso de contar con la identificación del microorganismo del sitio primario, debe ser el mismo que el encontrado en sangre. Pacientes que egresan con síntomas de infección hospitalaria y desarrollan bacteremia secundaria, ésta deberá considerarse nosocomial independientemente del tiempo del egreso.⁴

1.3.4.3 Bacteremia no demostrada (antes sepsis)

Pacientes con Fiebre, hipotermia o distermia más uno o más de los siguientes: taquipnea, o apnea, taquicardia, calosfrío

Cualquiera de los siguientes: leucocitosis o leucopenia, relación bandas/neutrófilos >0.15, plaquetopenia <100,000.

1.3.5 INFECCIÓN DE HERIDA QUIRÚRGICA.

Ocurre en el sitio de la incisión dentro de los 30 días posteriores a la cirugía y que solamente involucra piel y tejido celular subcutáneo del sitio de la incisión.

Con uno o más de los siguientes criterios: Drenaje purulento de la incisión superficial, cultivo positivo de la secreción o del tejido obtenido en forma aséptica de la incisión.

Presencia de por lo menos un signo o síntoma de infección con cultivo positivo.

Herida que el cirujano deliberadamente abre (con cultivo positivo) o juzga clínicamente infectada y se administran antibióticos.⁵

Es importante reflexionar sobre el significado de estos resultados ya que muestran que todos los hospitales enfrentan problemas de este tipo con las consecuencias señaladas. Por otra parte ha de considerarse el costo económico que representan los episodios de infección nosocomial, ya que cada uno de ellos implica un exceso de hospitalización de aproximadamente 10 días.^{6,7}

1.4 FRECUENCIA

Medir las consecuencias de las Infección Nosocomial es complejo, sobre todo en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Habrá que responder las preguntas si el paciente fallece (o tiene una estancia mas prolongada) con la infección o por la IN requiere valorar un conjunto de variables de confusión que influyen en distinto grado según la infección que se trate y que

pueden agruparse en factores vinculados con el paciente, relacionados con la infección y su agente etiológico, y los conectados con el tratamiento recibido y la evolución posterior, en el que se incluyen protocolos de actuación propios de cada hospital en relación con el alta y con la limitación del esfuerzo terapéutico. Esta complejidad ha propiciado una serie de estudios sobre el proceso mismo de la medición del impacto de la Infección Nosocomial. El problema fundamental es la interrelación entre estos factores, como, por ejemplo, que los Microorganismos Multirresistentes aparecen con más frecuencia en pacientes mas graves, que han recibido más tratamientos antibióticos y que tienen una estancia hospitalaria mas prolongada y, por todo esto, tienen un peor pronostico sin importar la edad de los pacientes que evidentemente se acentúa en los extremos de la vida.

En el año 2005 al 2008 se realizo un estudio donde se comentó que las Infecciones nosocomiales hospitalarias son un tema de actualidad por la elevada tasa con que se presentan anualmente y las repercusiones económicas que generan. La limpieza de las áreas físicas, una correcta separación de residuos peligrosos biológicos infecciosos (RPBI), las acciones médicas y de enfermería como el lavado de manos, la instalación y cuidado de catéteres y el buen manejo de aislados evita considerablemente la transmisión de agentes infecciosos en los pacientes o trabajadores de salud. El objetivo de este trabajo fue: Evaluar algunos factores de riesgo que pueden estar asociados a la presencia de infecciones nosocomiales. Para ello se realiza un estudio que abarco el periodo 2005-2008 en el CECan, con una guía de verificación diaria de algunos factores de riesgo en áreas hospitalarias. Los resultados fueron los siguientes: La limpieza general hospitalaria mejoró de 66% a 87%. En la separación de RPBI, también existió mejoría al pasar de 85% a 93%. Con respecto a técnicas y procedimientos de enfermería y lavado de manos, mejoró incrementando 25 y 13 puntos porcentuales respectivamente en pediatría. La tendencia de tasas por infecciones nosocomiales en el CECan está a la baja, pues pasó de 4.0 infecciones por cada 100 egresos en 2005 a 2.5 infecciones en 2008. Se concluyo que este estudio demostró una relación causa-efecto entre el mejoramiento de algunos factores de riesgo y la disminución en las tasas de infección nosocomial, ya que, conforme el número de los factores de riesgo fue disminuyendo, las tasas por infecciones nosocomiales.⁸

1.5 EPIDEMIOLOGÍA

Son un componente crítico de la seguridad clínica y una prioridad dentro de las políticas de calidad y seguridad del paciente. La prevalencia de infección nosocomial en España se sitúa alrededor del 8% en los últimos 4 años. Representan el 25% del total de eventos adversos detectados en relación con la asistencia sanitaria, siendo el segundo más frecuente después de los relacionados con la medicación.

En México, entre 1997 y 2002, la tasa de IN creció de 1 a 4.5 casos por cada

100 egresos hospitalarios. Son más frecuentes en niños menores de un año y en adultos mayores, tienen un impacto directo en la mortalidad hospitalaria y el riesgo de mortalidad es dos veces mayor cuando un enfermo adquiere un proceso infeccioso en el hospital.⁹

Los informes publicados en todo el mundo muestran que entre 5 y 10% de los enfermos hospitalizados adquieren por lo menos un episodio de infección durante su estancia en el hospital. La permanencia prolongada de estos pacientes genera nuevos gastos a los servicios de salud, por cuanto este incremento de la estancia hospitalaria trae consigo un aumento del uso de medicamentos, exámenes auxiliares y de los costos por día /cama. Además, los pacientes se reincorporan más tarde a sus trabajos en comparación con los pacientes no infectados.

Etiología. Los microorganismos gramnegativos, como *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*, siguen siendo los agentes causales más frecuentes. En los últimos años ha aumentado la prevalencia de infecciones por estafilococos coagulasa negativos, hongos oportunistas y gérmenes multirresistentes como *Staphylococcus aureus* resistentes a la meticilina (SARM) o bacilos gramnegativos productores de beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE).

Aspectos clínicos. La presentación clínica puede ser atípica o modificada por las manipulaciones a que son sometidos los sujetos hospitalizados. La interpretación clínica de síntomas y signos se dificulta por el riesgo aumentado de sufrir otras complicaciones no infecciosas cuyas manifestaciones se solapan con las de las infecciones. Todo ello en el contexto de la necesidad de actuaciones urgentes que condicionan significativamente el pronóstico.

Entre el 80 y el 100% de las IN se engloban en: infecciones urinarias, infecciones del tracto respiratorio inferior, infecciones del sitio quirúrgico y las bacteriemias primarias e infecciones asociadas a catéteres vasculares. **Prevención y control.** Los programas de control de infecciones son eficaces siempre y cuando sean integrales y comprendan actividades de vigilancia y prevención, y de capacitación del personal. Debe utilizarse un abordaje en forma de “paquete” de medidas (*bundle*). La higiene de manos es la medida preventiva más eficaz y costo-efectiva.¹⁰

En México, las publicaciones revisadas son consistentes al señalar a las bacterias gramnegativas como las más aisladas en infecciones nosocomiales neonatales, en las que se encuentran series que van del 61 al 84% de predominio de estas bacterias; *Escherichia coli* y especie de *Klebsiella* son las más frecuentes. Por otra parte estas bacterias muestran un alto porcentaje de resistencia a diferentes antibióticos. Se encuentran además de las bacterias mencionadas anteriormente *Pseudomona aeruginosa*, *Acinetobacter sp*, *Enterobacter sp*, *Serratias sp* y *Proteus sp*, las cuales son reportadas como causantes de brotes de infecciones nosocomiales en las salas de cuidados intensivos neonatales.¹¹

Los siete tipos de infección nosocomial más frecuente fueron: neumonías, seguidas en orden de frecuencia por las relacionadas con las líneas vasculares, las infecciones respiratorias altas y otras infecciones menos frecuentes como gastroenteritis, bacteriemias, infecciones postquirúrgicas, y de vías urinarias.^{12,13}

Los grupos de edad más afectados fueron los recién nacidos, y los lactantes, que superaron en más del doble a los otros grupos en conjunto (preescolares, escolares, adolescentes y adultos). En el año de 1997 se realizó un estudio en el mismo HP CM Siglo XXI para estimar los costos asociados a infecciones nosocomiales en niños tratados en dos unidades de terapia intensiva, se realizó un estudio parcial de costos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y en la unidad de cuidados intensivos pediátricos de un hospital como es este de tercer nivel de atención médica. En cuanto a los costos, se investigaron de las pruebas diagnósticas y de los recursos terapéuticos empleados, así como el exceso de estancia hospitalaria debida a la presencia de una infección nosocomial. Se detectaron en ese lapso 102 infecciones, 46 en la unidad de cuidados intensivos neonatales y 56 en la unidad de terapia intensiva pediátrica.¹⁴

1.6 TRATAMIENTO.

La aparición de resistencia bacteriana en el contexto intrahospitalario es un problema cada vez más preocupante ya que afecta considerablemente la evolución de los enfermos y los recursos sanitarios. Tanto los bacilos gramnegativos como las bacterias grampositivas resistentes a antibióticos son causa frecuente de infecciones en pacientes internados. Incluso en muchas ocasiones quedan pocas opciones de terapia disponibles, particularmente en el caso de infección por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA), *S. aureus* resistente a vancomicina y bacterias gramnegativas productoras de betalactamasas de amplio espectro (ESBL).

El tratamiento inicial inadecuado contribuye significativamente con mayor mortalidad. Además de elegir el fármaco adecuado existen otros puntos relacionados con la terapia que deben tenerse en cuenta, como dosis apropiada, intervalos entre las dosis, duración óptima del tratamiento y monitoreo de las concentraciones plasmáticas cuando es posible. La falta de cumplimiento de estas pautas puede inducir resistencia aun cuando el antibiótico seleccionado sea el correcto.

Existen varias estrategias destinadas a limitar la aparición de resistencia bacteriana. La estrategia de reducción (ER) es una de ellas. Para que pueda ser llevada a cabo, el profesional debe conocer con precisión cuáles son las bacterias más frecuentes en su institución, para ello se necesita una vigilancia

epidemiológica local permanente. Es importante poder tomar muestras para cultivo antes del inicio de la terapia antibiótica, aunque esto obviamente no es posible en pacientes muy graves. Los patógenos que más se asocian con la administración de fármacos inadecuados incluyen bacterias gramnegativas (*P. aeruginosa*, especies de *Acinetobacter*, *Klebsiella pneumoniae* y especies de *Enterobacter*) y *S. aureus*, particularmente aquellas cepas resistentes a meticilina (MRSA).

Es por ello que en el momento de seleccionar un tratamiento empírico deben tenerse en cuenta estos gérmenes. Las infecciones adquiridas en el contexto de la atención médica se definen en presencia de un cultivo positivo dentro de las 48 horas de internación más uno de los siguientes criterios: tratamiento intravenoso domiciliario previo; terapia en un centro de diálisis o quimioterapia intravenosa en los 30 días anteriores a la infección; internación en un hospital de enfermedades agudas durante dos días o más en los 90 días que precedieron a la infección índice, y residencia en instituciones geriátricas.

La American Thoracic Society (ATS) estableció pautas de tratamiento en 1996 para la prevención de NIH. Según la ATS, la estrategia de tratamiento debería considerar la gravedad de la patología (leve o moderada versus grave); la presencia de factores de riesgo sugestivos de infección con un determinado germen y el momento de aparición de la neumonía (antes o después del quinto día de internación).¹⁵

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las infecciones asociadas a cuidados de la salud, conocidas también como infecciones nosocomiales (IN), son un problema relevante de salud pública de gran trascendencia económica y social y constituyen un desafío para las instituciones de salud y el personal médico responsable de su atención.

Las IN se asocian con altas tasas de morbilidad y mortalidad, lo que se traduce no sólo en un incremento en los días de hospitalización y los costos de atención, sino también en un incremento en DALYS (años de vida ajustados de discapacidad) en la población. Debido a que las infecciones nosocomiales son complicaciones en las que se conjugan diversos factores de riesgo que en su mayoría pueden ser susceptibles de prevención y control, resulta fundamental la evaluación continua sobre los programas y políticas establecidas para su control a nivel nacional.

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

Cabe hacer mención que las tasas internacionales se basan en diagnósticos microbiológicos confirmados, por lo que también se tendría que considerar como una posible explicación sobre el diagnóstico clínico condicionado por una subutilización del recurso de laboratorio de microbiología.

Aun considerando sus limitaciones potenciales, la determinación de tasas por procedimientos permite una comparación más objetiva entre las diversas instituciones y debería ser una práctica promovida, en especial en las áreas de atención crítica. El tiempo de permanencia de los dispositivos invasivos (catéter central, urinario) es otro de los factores de riesgo que pudiese ser susceptibles de reducción mediante la verificación cotidiana sobre la necesidad de su uso y el retiro tan pronto sea posible. Además, es fundamental la capacitación del personal médico y de enfermería sobre su correcta instalación y cuidado.

Se han publicado estudios con tasas de infecciones nosocomiales muy variables tanto en México como en Europa y en los Estados Unidos de América, y por supuesto en todo Latinoamérica, y cada vez hay mas estudios de estas infecciones que tiene una muy alta su morbilidad y mortalidad, y consideramos

necesario saber como estamos en cuanto a infecciones nosocomiales en México actualmente, esto nos lleva a formularnos la siguiente pregunta:

¿Cuál es el estado actual de las Infecciones Nosocomiales en México?

3. JUSTIFICACIONES

3.1 CIENTÍFICAS.

Las infecciones nosocomiales representan un rubro importante en los pacientes, tienen una vulnerabilidad en términos de morbilidad y mortalidad.

La información disponible sobre infecciones nosocomiales en los hospitales es escasa; la información con la que se cuenta se circunscribe a hospitales de tercer nivel y algunos de segundo nivel en un número menor.

La deficiencia inmunitaria de nuestros pacientes, sobre todo los que tienen mala alimentación y enfermedades concomitantes, y a los que se realizan procedimientos invasivos necesarios para darle apoyo, lo hacen susceptible de adquirir una infección nosocomial.

3.2 POLÍTICAS.

Los programas de vigilancia de infección nosocomial han demostrado que se trata de una situación de extrema importancia, puesto que la frecuencia detectada es mucho mayor a lo informado esporádicamente por los hospitales.

El costo elevado de infección nosocomial permite deducir que este dinero no se gasta en el manejo de los pacientes, sino que éstos no son beneficiados con un diagnóstico, fallecen o tienen que buscar otras alternativas de atención médica. Lo que se mide indirectamente al calcular estos costos es la deficiente calidad de atención médica del sistema nosocomial mexicano; el déficit presupuestal ocasiona una mala atención médica.

En base a la Ley General de Salud, que contempla que deben implementarse acciones tendientes a la identificación, control, tratamiento y prevención de alguna enfermedad que incida sobre una población expuesta al riesgo de padecerla, nuestra justificación es implementar acciones tendientes a identificar, controlar, tratar y prevenir las infecciones nosocomiales.

3.3 ADMINISTRATIVAS.

Los servicios nosocomiales satisfacen una necesidad humana profundamente sentida, de aquí que estos servicios deben otorgarse conforme a la ética.

En cada uno de los hospitales debe revisarse la tecnología nosocomial en lo tocante a edificios, equipos, instalaciones y medicamentos, ya que solo se justifica si son eficaces y pueden sufragar su costo, sin dejar de considerar aspectos más generales de atención para la salud.

Por lo tanto, su aplicación conlleva además aspectos médicos, éticos, legales y sociales, es decir, eficiencia, seguridad, facilidad de operación, aceptabilidad, viabilidad y mantenimiento.

Actualmente se considera a las infecciones nosocomiales como un grave problema de salud pública a nivel mundial debido a la frecuencia con que ocurren y al alto costo asociado a ellas.

El ahorro que representa el poner en práctica programas efectivos de control de infecciones nosocomiales puede estimarse en alrededor del 30% de su costo total, ahorro que podría ser canalizado a inversiones en otras áreas fundamentales del campo de la salud.

4. OBJETIVOS.

4.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer el estado actual de las Infecciones Nosocomiales en México

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Enlistar los tipos de infección nosocomial que se presentan con mayor frecuencia en México.
2. Determinar cuáles son los gérmenes causales más frecuentes de las infecciones nosocomiales en México.
3. Identificar los factores de riesgo que contribuyen a la aparición de infecciones nosocomiales.

5. MÉTODO.

5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO:

Revisión bibliográfica que se realizará con la intención de conocer el estado actual de los aspectos relacionados epidemiológicamente con las Infecciones Nosocomiales en México.

5.2 OBTENCIÓN DE DATOS:

Se realizara una revisión bibliográfica a partir del año en curso con la intención de conocer el estado actual de los aspectos relacionados epidemiológicamente con las infecciones nosocomiales en México; la información provendrá de bases de datos confiables y actualizados, los cuales darán soporte al marco teórico conceptual. Así posteriormente se elaborara el marco metodológico del protocolo de tesina y se presentara para su revisión, corrección y aprobación.

Para los fines del presente trabajo se considera la revisión de las siguientes bases de datos:

- a. PubMed
- b. Redalyc
- c. LILACS

A partir de estas bases de datos se consideraran los artículos que cubran los siguientes criterios:

5.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN:

5.3.1 CRITERIOS DE INCLUSION.

Artículos que proporcionen información actual sobre la epidemiología de las infecciones nosocomiales, los cuales tengan una antigüedad menor a 5 años y se limiten al idioma español e inglés.

5.4 LÍMITE DE ESPACIO Y TIEMPO:

ESPACIO

En cuanto al espacio, se realizará en la biblioteca de la Facultad de Medicina de la UAEM, utilizando las revistas electrónicas.

TIEMPO

En cuanto al tiempo, periodo comprendido de Enero del 2013 a Abril del mismo año.

5.5 CRONOGRAMA:

	2013 -----2013			
Mes	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04
Recopilación de la información	xx	xx		
Revisión de protocolo		xx	xx	
Análisis			xx	xx
Entrega de trabajo final				xx

5.6 DISEÑO DE ANÁLISIS:

La bibliografía que se analice se presentará de acuerdo a los siguientes capítulos:

- Capítulo I
Tipos de infección Nosocomial más frecuentes en México.

- Capítulo II
Agentes Infecciosos más frecuentes de las infecciones Nosocomiales en México.
- Capítulo III
Factores de Riesgo que contribuyen a la aparición de infecciones nosocomiales y Medidas de Prevención.
- Capítulo IV
Otros aspectos relacionados con las infecciones nosocomiales.

6. IMPLICACIONES ÉTICAS.

A pesar de que es una revisión bibliográfica, y que no se requiere de consentimiento informado, el presente estudio se realizará bajo las recomendaciones de la declaración de Helsinki, para la guía de investigaciones biomédicas que involucre seres humanos, tomando en cuenta que la misión del investigador será siempre la de velar por la salud de las personas.

Cumpliremos con los propósitos de la investigación biomédica que implica mejorar los procedimientos terapéuticos teniendo en cuenta que en la práctica médica existen riesgos inherentes, sin embargo esta investigación se realizará teniendo en cuenta que la importancia del objetivo está en proporción a los riesgos y que estos son predecibles.

7. RESULTADOS

Se realizó una búsqueda electrónica de las revisiones sistemáticas y meta análisis publicados en idioma inglés y español, en los últimos 5 años en las bases de datos de PubMed, Redalyc y LILACS.

Se seleccionaron todos los artículos que proporcionaron información sobre infecciones nosocomiales, recopilando un total de 102 artículos.

El presente trabajo de investigación, de tipo documental, está basado en la recopilación e integración de la información obtenida a partir de artículos de revisión, metaanálisis y revisiones sistemáticas de los últimos 5 años por revistas médicas de prestigio.

BASE DE DATOS	REVISTA	2013	2012	2011	2010	2009	TOTAL
	JOURNAL OF INFECTION IN DEVELOPING COUNTRIES		3	2	4	4	13
	ASOCIACIÓN MÈDICA DEL AMERICAN BRITISH COWDRAY HOSPITAL		5	2	3	2	12
PUBMED	ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y MICROBIOLOGIA	1		1	2	2	6
	REVISTA BIOMÈDICA		4	1	3	4	12
	REVISTA DE LA ASOCIACION DE MEDICINA CRÍTICA Y TERAPIA INTENSIVA			2	2	3	7
	REVISTA DE ESPECIALIDADES MÈDICO-QUIRÚRGICAS			1	1	2	4
REDALYC	REVISTA DEL INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA	1			1	1	3
	CIENCIAS MÈDICAS		1	4	3	4	12
	REVISTA MÈDICA DEL HOSPITAL GENERAL DE MÈXICO			1		1	2
	REVISTA FACULTAD DE MEDICINA UNAM				1	1	2
	REVISTAS DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN PEDIATRÍA		1	1	1	2	5

	MEDICINA INTERNA DE MÉXICO			1	1	1	3
LILACS	ARCHIVOS DE CARDIOLOGÍA DE MÉXICO				1	1	2
	REVISTA DE ONCOLOGÍA MÉXICO		1			1	2
	REVISTA MÉDICA DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL		2		1	2	5
	REVISTA DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN			1	1	1	3
	SALUD PÚBLICA EN MÉXICO		1	1	2	3	7
	REVISTA DEL INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA			1		1	2
	TOTAL	2	18	19	27	36	102

8. CAPÍTULO I TIPOS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL MÁS FRECUENTE EN MÉXICO.

A pesar de los esfuerzos que se realizan en todos los niveles del sistema sanitario para asegurar asistencia de calidad, uno de los riesgos a los que están sometidos los pacientes que ingresan en un hospital es padecer infección nosocomial (IN).¹⁶

Actualmente existe preocupación en todos los países por las IN, pues constituyen un riesgo permanente de la asistencia sanitaria, con notable repercusión en morbilidad, mortalidad, estancias y costos.¹⁷

La probabilidad de desarrollar IN en el hospital es de casi el 7%, y de morir una vez adquirida la IN es del 29%, las defunciones que desarrollaron IN fue el 76.6%, ésta se debió exclusivamente al proceso infeccioso. Los pacientes una vez adquirida una IN, tienen una probabilidad de morir de 22%, mientras que la mortalidad general es de 6%.

El desarrollo de las mismas está en función a: la edad, siendo más frecuentes en los extremos de la vida, el estado inmunitario, ya que los inmunodeprimidos de diferente etiología son los más susceptibles y patología de base, la cual determina el destino de internación del paciente, de donde parte que, servicios de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), quemados y salas quirúrgicas son las dependencias hospitalarias donde más frecuentemente se presentan las infecciones intrahospitalarias.

Los tipos de infección nosocomial más frecuente fueron: neumonías, seguidas en orden de frecuencia por las relacionadas con las líneas vasculares, las infecciones respiratorias altas y otras infecciones menos frecuentes como gastroenteritis, bacteriemias, infecciones postquirúrgicas, y de vías urinarias.^{18,19}

Estos cuatro tipos de infección constituyen alrededor del 80% de las infecciones nosocomiales.

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.²⁰

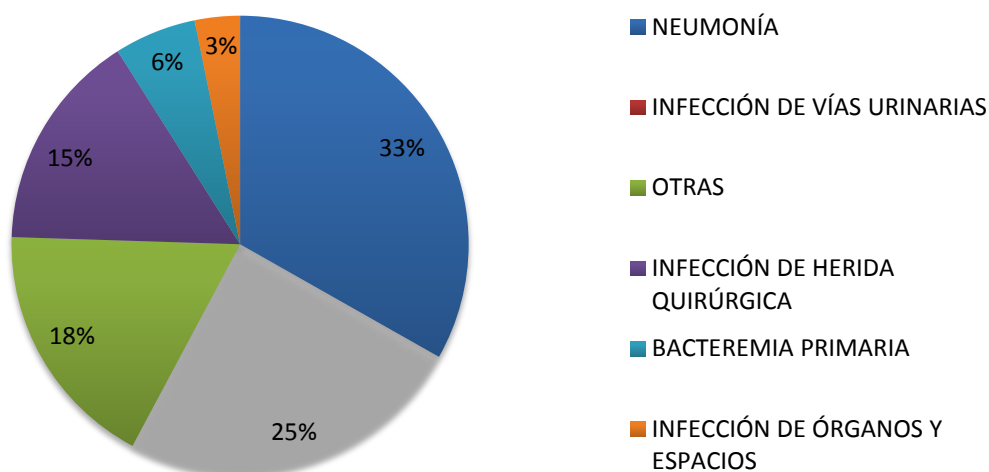
En México se ha estimado que la frecuencia de infecciones en unidades hospitalarias varía desde 2.1% hasta 15.8%.²¹ En las unidades de cuidados intensivos la situación es más preocupante: un estudio realizado en 895 pacientes de 254 UCI en México encontró que 23.2% de éstos tenía una infección nosocomial. La neumonía fue la infección más común (39.7%), seguida de la infección urinaria (20.5%), la de herida quirúrgica (13.3%) y la del torrente sanguíneo (7.3%). La letalidad asociada a estas IN fue de 25.5%.²² En las unidades neonatales y servicios pediátricos los riesgos de bacteriemia son significativos pues a los factores de riesgo conocidos se agregan la saturación de los servicios, el uso de mezclas de soluciones parenterales y el abuso en la cateterización umbilical.^{23,24,25} Por desgracia, la manipulación de soluciones puede causar un nivel endémico de contaminación, incluso en adultos, situación difícil de detectar pues no se piensa en ella. Esta contaminación de soluciones se ha correlacionado con agua contaminada en los hospitales, como consecuencia de la falta de vigilancia y de adherencia a estándares de calidad.^{26,27}

Posteriormente se realizó un estudio donde se estudiaron 54 hospitales. Veinte catalogados como Hospitales Generales de Zona del IMSS, 20 hospitales generales operados por los Servicios Estatales de Salud y 14 del ISSSTE catalogados como Hospitales Generales o Regionales. Se incluyeron todos los pacientes hospitalizados con al menos 48 horas de internamiento al momento de la revisión. Se incluyeron también pacientes que habían reingresado al hospital por una IN, independientemente del tiempo transcurrido desde su reingreso.

Durante el estudio, se encontraron internados 7,461 pacientes, de los cuales 4,274 (57%) cumplían con los criterios de inclusión. Es, por tanto, a partir de esta última cifra de la que se derivan los resultados aquí presentados.

Entre los 4,274 pacientes estudiados, en 914 se registró por lo menos una infección nosocomial, para una prevalencia puntual de 21 por 100 pacientes hospitalizados, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre instituciones. La infección detectada con mayor frecuencia en todas las instituciones fue la neumonía, con 335 casos (33%), seguida de infección de vías urinarias en 248 casos (24.6%).²⁸

TIPOS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL



También se realizó un estudio de Enero a Junio de 2011,²⁹ en una UMAE del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en la Ciudad de México. La UMAE cuenta con 580 camas, una infraestructura para la atención de pacientes con padecimientos de alta especialidad, también cuenta con recursos humanos: médicos, enfermeras, técnicos y otros trabajadores de la salud especializados y capacitados, con los recursos tecnológicos de vanguardia en diagnóstico y tratamiento. El promedio general de egresos por mes es de 1,377 (DE \pm 81).

En este estudio fueron incluidos todos los pacientes que ingresaron al hospital y presentaron una o más IN durante enero a junio del 2011.

El SVE de las IN del hospital identifica desde su ingreso al paciente que se encuentra en riesgo de adquirir una IN, durante las visitas hospitalarias se obtiene información de los pacientes que desarrollan IN en su estancia, el formato de reporte de caso, incluye las variables a estudiar así como factores de riesgo, días de exposición, gérmenes asociados a las infecciones, tratamiento antimicrobiano y si la causa de la muerte es la IN.

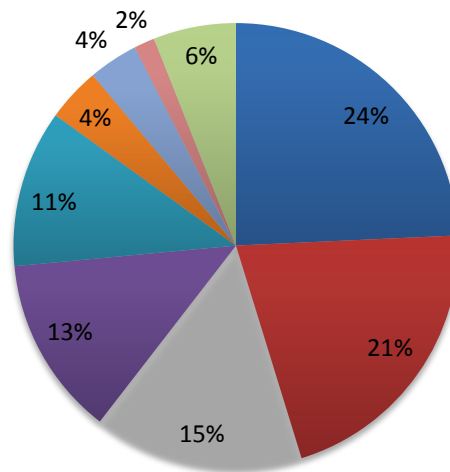
Durante el periodo de estudio egresaron 8,388 pacientes, se identificaron 565 pacientes con IN con un total de 815 IN, con una proporción de 9.7 por cada 100 egresos, la proporción de egresos fue 93.3% (7,823) no infectados y 6.7% (565) en los pacientes infectados. El promedio de edad de los egresos fue 49.13 ± 17.9 y en los pacientes con IN 49.28 ± 18.3 años y una mediana de 50 años.

La principal IN fue neumonía 24.2% (197), seguida por bacteriemias 20.9% (171), infección de vías urinarias 15.2% (124), infecciones relacionadas a catéter 13% (106), infección de sitio quirúrgico 11.4% (93), gastroenteritis 3.9% (32) infección de la piel y tejidos blandos 3.6% (30) e infección de vías respiratorias superiores 1.5% (13), otras infecciones como: candidiasis oral, infecciones del sistema nervioso central, peritonitis, mediastinitis o empiema sumaron 6% (49).

El promedio de estancia intrahospitalaria (EIH) general fue de 8.58 ± 11.62 y para los pacientes con IN un promedio de 21.3 ± 16.71 . La mortalidad general fue de 5.93% (497) y la mortalidad en los pacientes con IN 25.15% (125), con un riesgo de muerte de 22% (5.23-7.93) para quien desarrolla IN. El número de casos en quienes se demostró que la IN fue la causa directa de la muerte fue de 125 pacientes. La proporción atribuible a la mortalidad por IN en el hospital fue 25.15% y los días de sobre estancia por IN sumaron 7,187; los cinco primeros servicios con mayor sobre estancia por IN fueron: Hematología 1,552 días; Cirugía general 801, Cardiología 687, Neurocirugía 687, Medicina interna 661 días; y los cinco con mayor mortalidad atribuible a IN fueron: Unidad de Trasplante de Médula Ósea 62.5%, Hematología 37.35%, Medicina Interna 28.57%, Cirugía General 24.1% y Angiología 24%

TIPOS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL 2011

- Neumonía
- Infección de Vías Urinarias
- Infección del sitio Quirúrgico
- Infección de la Piel / Tejidos blandos
- Otras
- Bacteremia
- Infecciones relacionadas a Catéter
- Gastroenteritis
- Infección Vías Respiratorias Superiores



9. CAPÍTULO II

AGENTES INFECCIOSOS MÁS FRECUENTES DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES EN MÉXICO

La etiología de las infecciones intrahospitalarias ha presentado variaciones a través del tiempo. En el inicio, los patógenos predominantes fueron Gram positivos, pero con la introducción de los antibióticos se llevó a cabo una disminución de las infecciones causadas por estos microorganismos y pasaron a ser producidas fundamentalmente por bacterias Gramnegativas. A finales del milenio pasado, los gérmenes Grampositivos reaparecieron como patógenos predominantes en algunas partes del mundo. Y se le suma el incremento de casos causados por hongos. A pesar de ello, las bacterias Gram negativas todavía se encuentran entre los principales agentes nosocomiales al nivel mundial.³⁰

Los principales agentes implicados son: de los bacilos gram negativos, la *Pseudomona aeruginosa*, *Enterobacterias* (*Shigella*, *Salmonella*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Escherichia coli*). De los bacilos Gram positivos tenemos a los clostridios (*Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium tetani*). En el grupo de cocos gram positivos mencionamos a *Streptococcus B hemolítico*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y los *Enterococos*. También es relevante mencionar a los hongos (*Candida albicans* y *Tulopopsis glabrata*) y algunos virus, si bien quienes adquieren mayor importancia clínica son las bacterias. Es importante aclarar que un mismo agente puede ocasionar múltiples infecciones, y que una determinada infección puede ser ocasionada por más de un microorganismo patógeno.^{31,32}

Los microorganismos gramnegativos, como *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*, siguen siendo los agentes causales más frecuentes. En los últimos años ha aumentado la prevalencia de infecciones por estafilococos coagulasa negativos, hongos oportunistas y gérmenes multirresistentes como *Staphylococcus aureus* resistentes a la metilina (SARM) o bacilos gramnegativos productores de beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE).

Staphylococcus aureus es uno de los principales microorganismos causantes de infecciones adquiridas en los servicios o unidades de cuidados intensivos (UCI)^{33,34} ya que forma parte de la flora endógena primaria de los pacientes hospitalizados y es causante de infecciones nosocomiales precoces. Su protagonismo se ha visto incrementado en las últimas décadas con el desarrollo de cepas resistentes a metilina (SARM), que forman parte del ecosistema de muchos hospitales, donde permanecen en pacientes crónicos formando parte de su flora endógena secundaria³⁵. Recientemente se ha podido comprobar un incremento de la colonización o infecciones por SARM en pacientes procedentes

de instituciones cerradas, como asilos, geriátricos o centros de cuidados paliativos.³⁶ En este subgrupo de pacientes es frecuente que las infecciones hospitalarias estén protagonizadas por SARM.

Son varios los factores que favorecen la diseminación de *S. aureus* entre los pacientes ingresados en una UCI, entre los que destacan su capacidad para adaptarse al medio ambiente, la concentración de pacientes en espacios físicos reducidos, el incumplimiento de normas de asepsia básicas como el lavado de manos, el retraso en indicar el aislamiento de contacto en pacientes portadores de SARM, la multiplicidad de técnicas invasivas y manipulaciones que precisan estos pacientes para su control y tratamiento, y la prolongación de las estancias en condiciones límite con tratamientos agresivos.^{37,38,39,40}

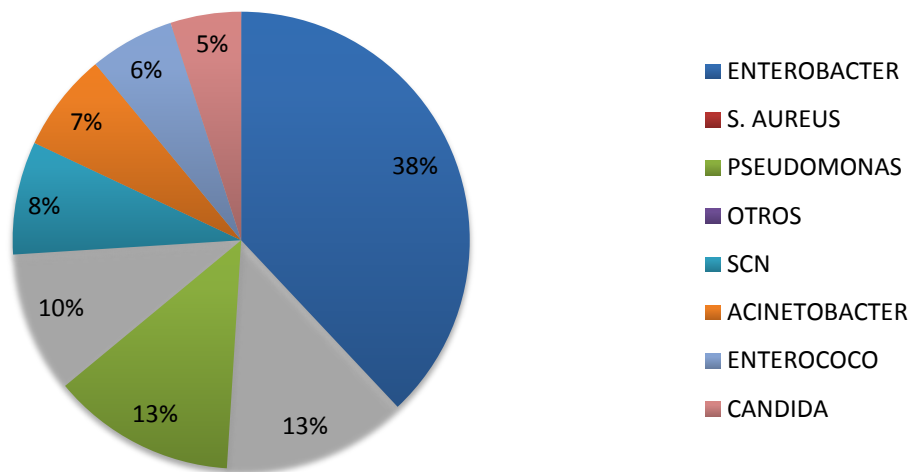
Mientras que algunos estudios identifican una mayor mortalidad en las infecciones producidas por SARM respecto a las producidas por *S. aureus* sensibles a meticilina (SASM), otros consideran que son las condiciones del paciente y el retraso en aplicar un tratamiento apropiado los verdaderos factores que determinan la peor evolución.^{41,42}

Klebsiella pneumoniae y *Escherichia coli* son las enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) más prevalentes. Ambas representan dos comportamientos epidemiológicos bien diferenciados en los pacientes hospitalizados. *K. pneumoniae* productora de BLEE se disemina de forma epidémica, en áreas de riesgo, habitualmente es clonal y los factores de riesgo están muy relacionados con la comorbilidad del paciente, las manipulaciones diagnósticas o terapéuticas y el uso de antibióticos. Por el contrario, *E. coli* productora de BLEE se distribuye en forma de casos esporádicos, suele ser policlonal, y la comorbilidad de los pacientes, la presencia de catéter urinario y los antibióticos previos, específicamente oximino-betalactámicos y fluoroquinolonas, son los factores relacionados con la adquisición de esas cepas.

Esta diferente epidemiología comporta también actitudes distintas al aplicar las medidas de control; mientras las precauciones de contacto, la vigilancia activa en áreas de riesgo y la reducción del consumo de oximino-betalactámicos son las medidas de control recomendadas en los casos de enterobacterias productoras de BLEE epidémicas, no hay evidencia de que la instauración de precauciones de contacto en los casos hospitalizados por *E. coli* productora de BLEE sean efectivas.⁴³

En el estudio realizado en los hospitales generales se encontró que el principal microorganismo aislado en las IN encontradas fue *Enterobacter spp*, seguido por *S. aureus*, situación similar a la reportada a nivel internacional, donde se ha observado un incremento de los Bacilos Gram Negativos MDR.

AGENTE ETIOLÓGICO



10. CAPÍTULO III

FACTORES DE RIESGO QUE CONTRIBUYEN A LA APARICIÓN DE INFECCIONES NOSOCOMIALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Las características de la medicina que se practica en la actualidad se asocian a un alto riesgo de IN, como consecuencia de la realización de cirugías más extensas y complejas, de procedimientos invasivos más agresivos, así como de enfermedades y tratamientos inmunosupresores.⁴⁴ Por otra parte, existe un mayor interés por parte del público respecto a la calidad de la atención médica, mismo que es reforzado por el manejo que hacen los medios de comunicación de este tipo de información.^{45,46}

Son producto del progreso médico, al avanzar la tecnología médica aumentan los procedimientos a los que se someten los pacientes, a menudo con cierto riesgo de infección. Las intervenciones terapéuticas asociadas a complicaciones infecciosas incluyen: tratamiento intravenoso, sondas urinarias, prótesis valvulares y ortopédicas, cuidados intensivos, transplante de órganos, tratamiento inmunosupresor y quimioterapia antineoplásica.^{47,48,49}

Todos los pacientes hospitalizados no tienen un riesgo idéntico de infección durante su ingreso. Determinados factores extrínsecos o intrínsecos de cada enfermo pueden predisponer al desarrollo de las diferentes infecciones nosocomiales.

Factores predisponentes

La probabilidad de que un paciente se infecte depende de tres componentes fundamentales: el riesgo endógeno del enfermo, la modificación del riesgo endógeno por los tratamientos y otros procedimientos derivados de la hospitalización y la mayor o menor exposición a microorganismos potencialmente patógenos. Debe resaltarse la importancia que tiene el contagio a través de las manos del personal sanitario, que sigue siendo el principal mecanismo de transmisión.⁵⁰

Factores de riesgo intrínsecos

Los factores de riesgo intrínseco o dependientes del paciente no sólo reducen la resistencia a la infección, sino que también condicionan el tipo de infección, fundamentalmente en cuanto a su localización y etiología. Entre ellos, los principales descritos son la edad, la enfermedad de base del paciente,

determinadas enfermedades crónicas y, en general, todo aquello que conlleve un deterioro del sistema inmunitario.⁵¹ Estos factores no son modificables, aunque su conocimiento permite la actuación de forma preventiva sobre dichos pacientes.

Factores de riesgo extrínseco

Son aquellos derivados de la hospitalización e incluyen tanto las maniobras diagnóstico-terapéuticas a las que se somete a los pacientes como el medio ambiente que lo rodea. De hecho, las infecciones más frecuentes son aquellas relacionadas con dispositivos médicos, como la ventilación mecánica, los catéteres vasculares o las sondas urinarias y/o con los procedimientos quirúrgicos.

Los profesionales sanitarios también son un agente epidemiológico muy importante en la cadena de transmisión de la infección nosocomial, pudiendo ser el reservorio y/o fuente de infección. Además tienen un papel primordial en la prevención y el control de la misma, ya que sobre ellos pesa la responsabilidad de garantizar una adecuada higiene hospitalaria y el cumplimiento de las medidas de prevención.⁵²

Son también factores de riesgo de infección nosocomial la utilización de antibióticos de amplio espectro, que modifican la flora microbiana de los pacientes y predisponen a infecciones por microorganismos resistentes a los mismos o por especies no bacterianas, la administración de ciertas sustancias, como la nutrición parenteral o los hemoderivados.

1. NEUMONÍA

La neumonía nosocomial afecta sobre todo a enfermos en edades extremas de la vida, con enfermedades asociadas, enfermedad cardiovascular o cirugía torácica, principalmente los pacientes con ventilación mecánica.⁵³

El mecanismo que origina, con mayor frecuencia, infección nosocomial de vías respiratorias inferiores es la aspiración de bacterias desde la orofaringe. Las bacterias que existen normalmente en la orofaringe, son desplazadas en pacientes hospitalizados por bacilos Gramnegativos. Esto es facilitado por la disminución de fibronectina en dicha zona. Cuando se produce una aspiración los Bacilos Gram negativos alcanzan el parénquima pulmonar.

- *Factores de Riesgo*

Los factores de riesgo de la neumonía nosocomial son factores del hospedador (edades extremas de la vida, enfermedad subyacente grave), factores que

aumentan la colonización (administración de antimicrobianos, enfermedad pulmonar crónica, admisión en UCI) o factores que favorecen la aspiración o reflujo (intubación endotraqueal o nasogástrica, posición supina) o que impiden la correcta aclaración de microorganismos en pulmón (intervenciones torácicas, de cabeza o inmovilización de tórax por trauma o enfermedad).

El factor más importante es la ventilación mecánica por la presencia del tubo endotraqueal, que aumenta 6 a 21 veces el riesgo de neumonía nosocomial, y otros factores son aquellos que incrementan la colonización orofaríngea o gástrica. Otros factores a tener en cuenta son la edad, el tabaquismo, la obesidad, malnutrición, alcoholismo, la disminución del nivel de conciencia, la presencia de monitor de presión intracraneal, la cirugía previa y la enfermedad de base.⁵⁴

2. INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS

Las infecciones de vías urinarias (IVU) en los centros hospitalarios se asocian normalmente a drenajes urinarios. Del 80 al 90% de IVU nosocomiales se asocian con el uso de sondas uretrales y de un 5 a un 10% con otras manipulaciones genitourinarias.^{55,56}

- *Factores de Riesgo*

Los factores de riesgo asociados a las IVU se relacionan con el sondaje vesical, así como con el tipo y duración de dicho sondaje. También con la administración de antibióticos ya que los pacientes que no reciben antibióticos por vía general desarrollan con mayor frecuencia infección urinaria.^{57,58,59}

Entre el 15% y el 25% de los pacientes hospitalizados pueden ser portadores de sonda urinaria, a menudo durante toda su estancia.⁶⁰ Se calculó la incidencia de IVU en un 3% a un 10% de infecciones por día.

Casi todas las IVU nosocomiales se dan en pacientes sometidos a sondaje vesical en 80% o tras otros tipos de intervenciones con instrumentación urológica en 20%.

Por tanto, los enfermos portadores de catéteres presentan bacteriuria con frecuencia. Las sondas abiertas se acompañaban de bacteriuria a los cuatro días de la cateterización. A partir de los años 60 el uso de sondas cerradas (que drenan en una bolsa contigua hermética) consiguió que la aparición de bacteriuria se retrase hasta los treinta días de sondaje. Pero es bien sabido que la sonda cerrada sólo retrasa la aparición de bacteriuria.

La sonda vesical lesiona el urotelio e induce inflamación del mismo. Las bacterias por esta vía producen las IVU sintomáticas. Las investigaciones en diferentes brotes epidémicos de IVU demostraron la transmisión de

microorganismos de un paciente a otro por las manos del personal sanitario.⁶¹

Existen factores intrínsecos a tener en cuenta en relación a la edad y sexo. En adultos de cualquier comunidad social la incidencia de IVU es más elevada en mujeres que en varones, sobre todo si son activas sexualmente, llevan dispositivos intrauterinos o están embarazadas. En el varón a partir de los 50-60 años, aumenta la incidencia, por la obstrucción causada por la próstata y posible instrumentación urológica. En el anciano, tanto varón como mujer, las alteraciones anatómicas y funcionales aumentan el porcentaje.⁶²

3. INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO

La piel es una de nuestras barreras de defensa más importantes frente a la infección. La interrupción de su integridad por la cirugía supone un alto riesgo. Prácticamente todas las infecciones del sitio quirúrgico se adquieren durante la intervención. Los microorganismos son implantados por un reservorio o fuente presente durante la operación y que habitualmente no forma parte del ambiente intrínseco del quirófano. La mayoría de los microorganismos que penetran en la herida son transmitidos desde la superficie corporal adyacente a la zona quirúrgica.⁶³

Es difícil conocer la frecuencia real de estas infecciones nosocomiales, las diversas publicaciones al respecto, proporcionan tasas muy dispares. Esto puede deberse a: el tipo de hospital, el sistema de vigilancia empleado, los criterios empleados para el diagnóstico, el tipo de población estudiada, etc.⁶⁴

La infección del sitio quirúrgico se ha dividido en tres categorías: superficial o incisional, profunda y de órgano o espacio. Estas categorías se relacionan con un diferente grado de gravedad, siendo destacable que la infección de órgano provoca una bacteriemia secundaria en un 9,5 % de los casos, frente al 3,1 % de la infección incisional.

- *Factores de Riesgo*

Los factores de riesgo que pueden favorecer el desarrollo de infección del sitio quirúrgico pueden ser de 2 tipos: factores relacionados con el huésped y factores relacionados con la intervención.

Se consideran como factores de riesgo: la edad (en relación directa), la enfermedad subyacente (como diabetes, obesidad, malnutrición y malignidad), una infección en otro lugar del organismo, la duración de la estancia preoperatoria, el rasurado, la duración de la intervención, la técnica operatoria y la intervención en extremidades inferiores en cirugía vascular.

Para valorar el riesgo de infección que supone una intervención quirúrgica, se ha establecido una clasificación, con puntuaciones de 1 a 4 según el grado de contaminación. También existen distintas clasificaciones para medir el riesgo intrínseco que tiene un paciente de desarrollar una infección quirúrgica. Estas

clasificaciones se basan en una serie de parámetros como la enfermedad subyacente⁶⁵, la duración de la intervención, el tipo de intervención junto con índices de anestesiología.⁶⁶

4. BACTEREMIA

Las bacteriemias ocupan el 4o lugar entre las infecciones nosocomiales. La mortalidad cruda es alta, un 25-50% de los casos y la mortalidad directamente atribuible es de 27%.

Las bacteriemias pueden ser primarias o secundarias:

Se denominan primarias cuando se desconoce el origen o cuando la puerta de entrada es la cateterización venosa o arterial.

Las bacteriemias secundarias son aquellas en las que se puede establecer el foco de origen. Alrededor del 65% de las bacteriemias son primarias. Entre las secundarias los focos más comunes son el urinario y el respiratorio.^{67,68} Otros estudios más recientes calculan las bacteriemias primarias en el 70 u 80 % de las bacteriemias-fungemias hospitalarias.⁶⁹

- *Factores de Riesgo*

Los factores de riesgo son como en otros tipos de infección los relativos al paciente, los dependientes del microorganismo, los ambientales y los terapéuticos, fundamentalmente el uso de dispositivos intravenosos y sondaje vesical, así como la terapia antibiótica mal indicada en infecciones primarias.

Como hemos dicho, la mayor parte de las bacteriemias y fungemias hospitalarias son primarias, es decir, sin origen conocido o con puerta de entrada en la cateterización venosa o arterial, mientras el resto (secundarias) derivan de infecciones de otra localización (como puede ser la infección respiratoria, infección del tracto urinario etc.).

La infección asociada a canalización venosa o arterial puede originarse en la cánula o por contaminación del líquido de perfusión.

Las infecciones derivadas de la cánula son las más frecuentes, casi la mitad de las septicemias detectadas en el hospital y más del 80% de las bacteriemias primarias se deben a este origen. Su frecuencia es máxima en las Unidades de Cuidados Intensivos y generalmente se asocian a catéter central más del 90%, con incidencias que oscilan entre el 3 y el 10%.

Los factores de riesgo están relacionados con el tipo y material del catéter, tiempo de cateterización y manipulaciones y apósitos en torno al punto de entrada (por ejemplo el teflón y el poliuretano son más resistentes a la colonización bacteriana). Por otra parte, la mayor frecuencia de manipulación o la colocación de apósitos transparentes para fijar el catéter aumentan la

colonización e infección consiguiente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

Por su propia naturaleza, las infecciones relacionadas con la atención sanitaria son en parte evitables. Por ello la prevención es un objetivo prioritario en los sistemas sanitarios. Actualmente se dispone de directrices para prevenirlas y controlarlas basadas en la evidencia científica. La aplicación constante de las mismas se estima que reduce la aparición de infecciones en más de un 33%.^{70,71} Los programas de control de infección nosocomial basados en “paquetes” de intervenciones son eficaces para reducir las tasas de incidencia y además son costo-efectivos. Incluyen medidas generales, como las medidas de precaución estándar y las de precaución basada en el mecanismo de transmisión (aislamientos), además de una serie de medidas específicas en función del tipo de infección.

a. Medidas de Precaución estándar

Lavado de las manos. La higiene de manos es la medida más importante y efectiva para reducir el riesgo de transmisión de microorganismos de una persona a otra. Debe ser adecuada y exhaustiva entre el contacto de pacientes y después del contacto con sangre, fluidos corporales, secreciones, excreciones, equipos y artículos contaminados por ellos. Incluye el lavado con agua y jabón y el uso de soluciones hidroalcohólicas que no requieren agua. Aunque se trata de una acción sencilla y barata su incumplimiento representa un problema mundial.⁷²

La OMS lanzó en 2005 el primer reto mundial por la seguridad del paciente bajo el lema “Una atención limpia es una atención más segura”. Esta iniciativa pretende fomentar la prevención de las infecciones relacionadas con la atención sanitaria con un mensaje fundamental: “algunas medidas sencillas pueden salvar vidas”, destacándose como prioritaria la correcta higiene de manos. *Continuando esta iniciativa y dentro de su estrategia de seguridad “las manos limpias salvan vidas”, durante el año 2008 se promueve la implementación en los centros sanitarios de los 5 momentos para la higiene de manos: antes de tocar al paciente, antes de realizar una tarea aséptica, después de la exposición a líquidos corporales, después del contacto con el paciente y después del contacto con el entorno del paciente.*^{73,74}

Uso de guantes. El uso de guantes es la segunda medida en importancia, ya que proporciona una barrera protectora y previene la contaminación grosera de las manos cuando se tocan fluidos corporales; además reduce la probabilidad de

que los microorganismos presentes en las manos del personal se transmitan a pacientes durante los procedimientos invasivos u otros cuidados que lleven consigo el contacto con membranas mucosas o piel no intacta de pacientes. El hecho de utilizar guantes no reemplaza la necesidad de la higiene de manos.

Mascarillas y batas. otras medidas a tomar, según el riesgo de exposición, son el uso de mascarilla que cubra nariz y boca, y gafas o caretas durante los procedimientos y cuidados en los que el paciente tenga posibilidad de generar salpicaduras de sangre o fluidos corporales. Las mascarillas quirúrgicas se deben utilizar para protegerse de la diseminación de partículas infecciosas que son transmitidas en un contacto cercano y que, generalmente, sólo viajan distancias cortas (menores o iguales a un metro). Las mascarillas de partículas (de alta eficiencia) se utilizarán siempre que se vayan a realizar maniobras con riesgo de generar aerosoles (aspiración de secreciones, esputo inducido, etc.). Las batas se utilizan para prevenir la contaminación de la ropa y proteger la piel del personal de las exposiciones a sangre y fluidos corporales.

1. Medidas de Precaución basadas en la transmisión (aislamientos)

Están diseñadas para los pacientes que se conoce o se sospecha están infectados con patógenos epidemiológicamente importantes o altamente transmisibles, para los cuales se necesitan precauciones añadidas a las estándar con el fin de interrumpir su transmisión dentro de los hospitales. Hay tres tipos de precauciones basadas en la transmisión: precauciones de transmisión aérea, precauciones de transmisión por gotas y precauciones de transmisión por contacto.

Precauciones de transmisión aérea. La transmisión aérea se produce por la diseminación de gotículas (residuos pequeños de partículas, de tamaño de 5 micras o menor, de gotas evaporadas que pueden permanecer suspendidas en el aire durante largos períodos de tiempo) o de partículas de polvo que contienen el agente infeccioso. Los microorganismos transportados de esta forma se pueden extender ampliamente por las corrientes de aire, o podrían ser inhalados o depositados en un huésped susceptible en la misma habitación o incluso una distancia mayor del paciente fuente, dependiendo de factores medioambientales.

Los pacientes bajo este tipo de aislamiento requieren habitación individual con presión negativa monitorizada (mínimo 6 a 12 recambios de aire/hora) manteniendo siempre la puerta cerrada. Todo el personal que entre en la habitación debe llevar mascarilla de alta eficacia.

Precauciones de transmisión por gotas. La transmisión por gotas supone el contacto de la conjuntiva o las mucosas de nariz y boca de una persona susceptible con partículas de gotas de gran tamaño (mayores de 5 micras), que contienen microorganismos y han sido producidos por una persona con enfermedad clínica o portadora de agentes infecciosos. Este tipo de transmisión

requiere un contacto estrecho entre la fuente y el paciente receptor debido a que estas gotas no permanecen suspendidas en el aire y, normalmente, sólo viajan distancias cortas (generalmente 1 metro o menos).

Se requiere habitación individual o bien si no se dispone de ésta puede aislarse en cohorte manteniendo una distancia apropiada de más de 1 metro entre los pacientes. No requiere manejo especial del aire y el uso de mascarilla se recomienda al estar a un metro o menos de distancia del paciente.

Precauciones de transmisión por contacto. La transmisión por contacto directo supone el contacto piel a piel y la transferencia física de microorganismos a un huésped susceptible por parte de una persona colonizada o infectada. La transmisión por contacto indirecto supone el contacto de un huésped susceptible con un objeto contaminado del entorno del paciente.

Las precauciones deben ser tomadas para el cuidado de portadores de microorganismos multirresistentes o de patógenos entéricos, parásitos etc. Incluyen el internamiento en habitación individual o bien aislamiento de cohortes con pacientes que están infectados/colonizados por el mismo microorganismo, la higiene de manos y el uso de guantes y de un equipo específico para el cuidado del paciente.

2. Medidas de Prevención y Control Específicas

Se han desarrollado recomendaciones basadas en la evidencia para la prevención de las infecciones asociadas a dispositivos o procedimientos invasivos, ya que son las infecciones más frecuentes entre los pacientes hospitalizados, además de tratarse de factores de riesgo potencialmente modificables.

La puesta en marcha de estas medidas preventivas, aunque no podrá hacer desaparecer las infecciones asociadas con la asistencia sanitaria totalmente, contribuirá a reducirlas significativamente, como lo demuestran los resultados alcanzados por diversas organizaciones sanitarias en las que se han aplicado. Esto refleja que se puede obtener una importante mejora en la seguridad de los pacientes si se generaliza la aplicación de estas intervenciones, lo que además conllevaría un ahorro considerable en los costes sanitarios.

Para disponer de datos fidedignos acerca de la magnitud de este problema en un hospital, es necesario contar con un sistema de vigilancia eficaz que funcione de manera permanente y que cubra todos los servicios de hospitalización, atendiendo en particular los sitios de mayor riesgo (unidades de cuidados intensivos, servicio de hemodiálisis, etc.). El costo beneficio de un sistema tal,

puede valorarse por medio de la frecuencia, los costos y el tiempo de hospitalización resultantes de cada episodio de IN.

El costo promedio de una IN en dólares estadounidenses varía de 382 a 1 833, erogación que se evitaría por cada episodio prevenido.⁷⁵ El establecimiento de programas de control y vigilancia epidemiológica en hospitales de EUA ha resultado en una disminución de hasta 32% en la frecuencia de IN en un lapso de cinco años.^{76,77} En México, Ponce de León y colaboradores analizaron los resultados que se obtuvieron al poco tiempo de haber puesto en marcha un programa de este tipo en el Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán (IN- NSZ) y encontraron una reducción de 22.3% en los episodios de infección, con la consecuente disminución de la mortalidad y de los costos.^{78,79}

El objetivo de la epidemiología hospitalaria es el control de las infecciones conociendo la incidencia y prevalencia de las infecciones nosocomiales, las personas con riesgo de infección, las fuentes potenciales y las vías de transmisión. La frecuencia de infección varía considerablemente de acuerdo a la eficacia de los sistemas de vigilancia y de la naturaleza del hospital. En general los hospitales comunitarios tienen menos índice de infección que los hospitales de referencia, probablemente por el número mayor de pacientes y las metas de tratamientos empleados en estos últimos.

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 pesos.⁸⁰

La vigilancia epidemiológica es una prioridad nacional que cada vez requiere mayor atención por parte de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud, particularmente las unidades hospitalarias. Representa un conjunto de actividades relacionadas, que permiten el estudio permanente y dinámico del comportamiento, distribución y factores condicionantes de las enfermedades para obtener conocimientos oportunos, uniformes, completos y confiables del estado de salud de la población, con el fin de establecer medidas de prevención y control.⁸¹

Dentro del marco de la atención hospitalaria, la vigilancia epidemiológica incide en los procesos técnico-administrativos de las unidades de salud y en el mejoramiento continuo de la calidad de la atención, ya que posibilita la generación de bases de información y conocimientos necesarios para un control de gestión integral, con participación de todo el equipo de salud.⁸²

Las infecciones nosocomiales constituyen un problema de gran importancia clínica y epidemiológica, debido a que condicionan el incremento en las tasas de morbilidad y mortalidad, con un consecuente aumento en el costo social de años de vida potencialmente perdidos, así como de años de vida saludable perdidos por muerte prematura o vividos con mala calidad por secuelas o discapacidades, a lo que se suma el incremento de los días de hospitalización y de la erogación para la unidad. La vigilancia epidemiológica de las infecciones nosocomiales se inscribe dentro de los propósitos para garantizar la calidad de la atención médica, al permitir la aplicación de normas, procedimientos, criterios y sistemas de trabajo multidisciplinario para la identificación temprana y el estudio de las infecciones tipificadas en este ámbito; es un instrumento de apoyo para el funcionamiento de los servicios y programas de salud que se brindan en los hospitales.⁸³

Es de importancia 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.⁸⁴ 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. 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.

En México la información sobre infecciones nosocomiales es limitada, no

obstante, se reconoce que el problema es de gran magnitud y trascendencia, por ello, es indispensable establecer y operar programas integrales de vigilancia epidemiológica que permitan su prevención y control.

Una estrategia para lograr este objetivo es la implementación de la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica que comprende la vigilancia, prevención y control de las infecciones nosocomiales.

Esta estrategia permite contar con un mecanismo permanente de vigilancia epidemiológica que genera un manejo ágil y eficiente de información necesaria y útil para la prevención y control de las infecciones nosocomiales, además con la implementación de las normas y manuales específicos se homogeneizan los procedimientos y criterios institucionales que orientan y facilitan el trabajo del personal que se encarga de estas actividades dentro de las unidades de salud del segundo y tercer nivel de atención.

También permitirá la identificación de los perfiles de morbilidad y mortalidad de las unidades de segundo y tercer nivel de atención, producirá información básica para apoyar las actividades de programación local, se identificarán líneas de investigación epidemiológica y de servicios de salud y favorecerá el vínculo clínico-epidemiológico a nivel hospitalario.

11. CAPÍTULO IV

OTROS ASPECTOS RELACIONADOS CON LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES:

- 1. CÁNCER E INFECCIÓN NOSOCOMIAL**
- 2. CIRUGÍA CARDIACA PEDIÁTRICA E INFECCIONES NOSOCOMIALES**
- 3. ESTADO ACTUAL DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES A NIVEL MUNDIAL**

1. CÁNCER E INFECCIÓN NOSOCOMIAL

El cáncer es uno de los problemas de salud pública en México y en el mundo, a pesar de los avances en investigación y tratamiento es la primera causa de mortalidad a nivel mundial; se le atribuyen 7,6 millones de defunciones ocurridas en 2008 (aproximadamente el 13 % del total).⁸⁵ Para atender a este problema se brinda atención oncológica especializada a los pacientes, que además del diagnóstico preciso, oportuno, requieren de una atención integral y en algún momento se hace necesario la hospitalización para recibir su tratamiento. Las intervenciones durante el tratamiento, en el paciente oncológico, aumentan los riesgos para sufrir una infección nosocomial (IN).

La hospitalización aumenta el riesgo de desarrollar IN, ya que existen factores como son los tratamientos invasivos, cirugía, radioterapia, quimioterapia, multirresistencia a los antimicrobianos secundarios al uso inadecuado de los antimicrobianos de amplio espectro, la neutropenia y la condición de base del paciente con cáncer.⁸⁶ Una de las consecuencias de las IN, es que aumentan los días de hospitalización, eleva el uso de recursos diagnósticos y terapéuticos, los costos de atención y condicionan altas tasas de morbilidad y mortalidad. Ciertas infecciones causan hasta el 20 % de las muertes por cáncer en los países de ingresos bajos y medianos, y 9 % en los países de ingresos altos, esto se refleja en la calidad de vida de los pacientes, pues afecta la economía familiar y ocasiona inseguridad en los usuarios de las instituciones de salud.⁸⁷ Por otro lado, las IN son un indicador de calidad en el sector de la salud.⁸⁸

En el Instituto Jalisciense de Cancerología (IJC), se realizó un estudio donde se tomaron en cuenta 5 056 egresos de abril de 2008 a diciembre de 2010, de los cuales 140 pacientes presentaron 178 infecciones nosocomiales.⁸⁹

Entre la principal distribución porcentual por sitio de infección tenemos que globalmente las infecciones de herida quirúrgica ocuparon el más alto porcentaje (27%), le siguieron las neumonías intrahospitalaria y las infección de vías urinarias (14%, respectivamente), infección de órganos y espacios (13%), infección asociada a catéter y neumonía.

En relación con la distribución porcentual de gérmenes *Gram negativo* aislados de IN por año, se encontró una disminución en *Escherichia coli*. Algunas bacterias que no se encontraron en los primeros años de estudio y aparecieron después, tal es el caso de la *Klebsiella pneumoniae* y de *Acinetobacter baumannii*, la *Pseudomonas aeruginosa* mostró un incremento y las demás bacterias tuvieron un comportamiento regular.

En la distribución porcentual de gérmenes Gram positivo aislados de IN por año, el *Staphylococcus aureus* disminuyó de 18 al 8 %, al igual que el *Enterococcus*, que lo hizo del 1 al 0 %. No fue así para el *Streptococcus pneumoniae* que tuvo un comportamiento irregular, mientras que el *Staphylococcus coagulasa* (-) tendió a estabilizarse.

Se identificaron levaduras o *Candidas* en porcentaje mínimo, como fue *Candida albicans* y *Candida SP*, con 0,5 %, respectivamente.

El promedio días estancia en el momento de la captación de la infección, fue de 3,3 días (mínimo 2, máximo 6 días), y el promedio días estancia en el momento del egreso del paciente fue de 17 días (mínimo 6, máximo 44 días). El desenlace de los pacientes: el 60 % fue vivo/mejoría, 13 % alta por máximo beneficio y el 19 % fue muerte asociada a la infección y 8 % muerte no asociada a infección. La tasa de letalidad entre los afectados por IN fue de 19 muertes por 100 casos y la tasa de mortalidad específica, fue de 27 muertes por cada 100 casos.

Se sabe que los pacientes oncológicos tienen más riesgo de infección por el estado de inmunocompromiso en que se encuentran,^{90,91} hay pocos estudios en relación a IN en hospitales oncológicos, pero se reconoce que las incidencias son más altas en los hospitales oncológicos en comparación a los hospitales generales.⁹²

Los factores de riesgo para desarrollar una IN a los que están expuestos los pacientes en su mayoría son inevitables ya que complementan el tratamiento, aquí la vigilancia epidemiológica y los estudios con muestras de colonización en estos pacientes fueron muy importantes.⁹³

2. CIRUGÍA CARDIÁCA PEDIÁTRICA E INFECCIONES NOSOCOMIALES

Se estima que entre cinco y 10 niños por cada 1000 nacidos vivos nacen con una cardiopatía congénita, de acuerdo con lo registrado por el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”.^{94,95,96}

En México nacen cerca de 5000 niños con alguna malformación congénita cardíaca, cerca de la mitad necesita tratamiento quirúrgico durante el primer año de vida y muchos de ellos, atención de urgencia en condiciones críticas. La mayoría de los niños con cardiopatías congénitas complejas que no reciben tratamiento oportuno fallece. Diversos estudios sobre la incidencia de infección nosocomial realizados en unidades de cuidados intensivos pediátricos señalan las tasas más elevadas entre los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular.^{97,98}

Se desconoce el impacto de las infecciones nosocomiales en la morbilidad y mortalidad de los pacientes.⁹⁹ El riesgo infeccioso de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca es alto y proporcional a los días de estancia hospitalaria, principalmente en las unidades de cuidados intensivos. Como factores importantes se deben considerar la edad, la cianosis, la malnutrición, la duración de la hospitalización, el catéter central y otros riesgos para sepsis, como la alimentación parenteral, que incrementan la morbilidad. Se informa una incidencia de 9.2% por 1000 días-paciente, más alta en los niños menores de un año y quienes cursaron con enfermedades no quirúrgicas. Las características particulares de los pacientes pediátricos los hacen un grupo más vulnerable a las infecciones nosocomiales. Se debe considerar que la fiebre es común en el posoperatorio inmediato, sobre todo en pacientes sometidos a circulación extracorpórea. La fiebre después de 48 horas de realizada la intervención quirúrgica obliga a investigar un posible foco infeccioso.^{100, 101, 102}

Se realizó un estudio¹⁰³ en el Hospital de Gineco-pediatría 48 de León, Guanajuato, a quienes se efectuó cirugía por cardiopatía congénita entre enero de 2006 y diciembre de 2007 y que ingresaron al Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos; se recabaron los informes del Departamento de Epidemiología del Comité de Infecciones Nosocomiales y de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

Se estudiaron 64 pacientes: 33 con infección nosocomial (52 %) y 31 (48 %) sin infección. El grupo con infección estuvo integrado por 15 mujeres y 18 hombres; ocurrieron siete defunciones, todas en hombres. El grupo de pacientes no infectados se compuso de 16 pacientes femeninos y 15 masculinos; hubo cinco defunciones, tres del sexo femenino y dos del masculino.

La tasa de incidencia de la infección nosocomial fue de 52%, con una tasa de letalidad en el grupo con infección de 21.2% y de 16.1% en los no infectados. Según la localización de la infección nosocomial la tasa más alta la tuvo la neumonía con 65.6% y los microorganismos con las tasas más altas fueron *Candida sp.* (12.5%) y *Staphylococcus aureus* (10.9%).

En este estudio se observó gran mortalidad en el primer año de vida, en 9% de nuestra población total, y es mayor en las cardiopatías congénitas muy complejas, con 66%.

Los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular presentan infección nosocomial en la mitad de los casos y una tasa de letalidad más alta que la informada en la literatura. La mortalidad de los pacientes es multifactorial pero es proporcional en forma significativa con la complejidad de la cardiopatía.

La infección no mostró ser un factor desencadenante único para la mortalidad, pero encontramos que los factores asociados de infección se asemejan a los informados en el mundo.

El riesgo de infección de los pacientes del estudio sometidos a cirugía cardíaca fue alto y proporcional a los días de estancia hospitalaria. En menores de un año, los factores involucrados fueron cardiopatía congénita cianótica, malnutrición, mayor duración de la hospitalización y catéter central. Otros riesgos para sepsis, como la alimentación parenteral, incrementan la morbilidad y hacen más vulnerable a infección y defunción.¹⁰⁴

En adultos la Cirugía cardiovascular es debida a las infecciones en prótesis cardíacas o vasculares siendo éstas difíciles de tratar y se asocian con una elevada mortalidad. La endocarditis sobre prótesis valvulares se pueden separar en dos grupos: tempranas, las que suceden en los primeros 60 días después de la inserción de la prótesis con mortalidad de 80% involucrándose al *Estafilococo aureus*, bacilos G-, *Pseudomonas*, *Estafilococo epidermidis* o *Candida* y las tardías que suceden 60 después de la inserción de la prótesis, episodios menos graves con mortalidad de 30% y entre los gérmenes asociados están estreptococos, enterococos y bacilos gramnegativos. No son habitualmente nosocomiales, presumiblemente se producen a partir de bacteriemias que ocurren espontáneamente después del alta hospitalaria. Otra infección nosocomial que puede producirse posterior a la cirugía cardiovascu- lar es la mononucleosis posperfusión estando implicado el citomegalovirus frecuentemente^{105,106,107}.

3. ESTADO ACTUAL DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES A NIVEL MUNDIAL

Las infecciones relacionadas con la atención a la salud que reciben los usuarios se han descrito en todo el mundo y se producen tanto en países desarrollados, como en aquellos de escasos recursos que suelen ser los más afectados. Estas infecciones de transmisión en el entorno sanitario se encuentran entre las principales causas de muerte y de incremento de la morbilidad en pacientes hospitalizados. En la historia del control y la prevención de las infecciones, nunca antes se había desarrollado una campaña a nivel mundial sobre la higiene de las manos efectuada en el 2005, para mejorar la salud de millones de personas mediante la promoción de prácticas tan básicas y a la vez tan esenciales como las del lavado de manos.^{108,109,110}

En los países desarrollados entre el 5 y el 10 por ciento de los ingresos en los hospitales desarrollan una infección nosocomial (IN). En Estados Unidos que cuenta con tecnología altamente sofisticada y tratamientos complejos en la atención a los pacientes ocurren de 5 a 8 infecciones nosocomiales por cada 100 ingresos a un hospital de cuidados agudos, se estima que requieren más de 6 millones de días de permanencia adicional al año en el hospital y todavía fallecen cada año 80.000 personas, es decir, 200 personas al día, con un costos anual de 900 millones de dólares.¹¹¹ En Inglaterra se producen cada año al menos 100 000 casos de infecciones relacionadas con la atención sanitaria, que causan 5000 muertes. Otros reportes demuestran tasas de incidencias superiores a las ya mencionadas anteriormente, las cuales dependen de múltiples factores como las características de las poblaciones, de los procedimientos y la adherencia a prácticas de prevención.¹¹²

En los países con escasos recursos, en los que el sistema de salud ha de atender a una población más enferma y hacer frente a la falta de recursos humanos y técnicos, la carga que representan las infecciones relacionadas con la atención sanitaria es aún más importante. En México, las IN son la tercera causa de muerte en la población general y las estimaciones del porcentaje de infecciones nosocomiales que son prevenibles, pueden llegar al 40 %.

En los servicios de salud con exceso de pacientes y falta de personal, el uso incorrecto de la tecnología médica es corriente e incrementa el riesgo de infecciones relacionadas con el proceso asistencial, este es un escenario frecuente en los entornos con escasos recursos y contribuye a las desigualdades entre los países desarrollados y en desarrollo en materia de atención sanitaria. El impacto es mayor entre los pacientes más vulnerables como los recién nacidos, donde la tasa de infecciones asociadas a dispositivos vasculares es entre 3 y 20 veces mayor en los países en desarrollo, que en los desarrollados y cada día mueren 4.384 niños lo que equivaldría a un accidente aéreo cada hora.¹¹³

En Brasil e Indonesia, más de la mitad de los niños ingresados en unidades neonatales contraen infecciones nosocomiales, con una tasa de letalidad del 12 al 52% y aún peor; cálculos moderados indican que al menos el 9% de estas infecciones podrían prevenirse simplemente mejorando la higiene de las manos, por lo que existe un potencial enorme de reducir sufrimientos y muertes de esta magnitud.¹¹⁴

En Cuba la vigilancia epidemiológica de las infecciones intrahospitalarias (IIH) refleja una tasa global nacional que ha oscilado entre 2,6 y 3,4 por cada 100 egresados, con un promedio anual de 50 000 infectados. Por servicio el análisis muestra que los de Cirugía, Medicina y Terapia concentran el 50% o más de las notificaciones y por localización las infecciones que con mayor incidencia se producen son las del aparato respiratorio, herida quirúrgica y piel. En el Programa Nacional para la Prevención y Control de la IIH se relacionan los propósitos, objetivos y estrategias a seguir para la prevención y el control de este tipo de infección, que resume la excelencia en la prestación de los cuidados y protección del paciente.¹¹⁵

Se ha podido constatar que infecciones nosocomiales generalmente se difunden a través de las manos del personal sanitario y de las demás personas que están en contacto con los pacientes infectados o con las superficies situadas en sus cercanías, pero el personal médico y paramédico puede convertirse en un posible vehículo de transmisión de estas.

Asegurar una eficaz higiene de manos es lo más importante, que tanto una persona común como el trabajador en salud pueden hacer para prevenir una infección que podría causar daño y hasta derivar en la muerte. Por la importancia que se le concede al lavado de manos en la prevención de la infección en las instituciones de salud y lo que representa para la seguridad del paciente, se hace esta revisión de la literatura con el objetivo de resumir procedimientos básicos relacionados con el lavado de las manos que demuestren su importancia en la prevención de las enfermedades trasmisibles.¹¹⁶

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Secretaria de salud. "Medición de la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales instituciones publicas de salud" Informe documental en extenso. México D.F., 11 de Noviembre, 2011.
2. Cole GR, et al. Incidencia de infecciones intrahospitalarias en el Hospital San Rafael de Alajuela durante el año 2002. Revista Costarricense de Ciencias Médicas. 2006; 21(3): 87-91.
3. Sader HS, Jones RN. Resistencia a los antimicrobianos de los agentes patógenos causantes de infecciones nosocomiales y comunitarias en [América](#) Latina: reseña general de las [estadísticas](#) de 1997. En: Resistencia antimicrobiana en las Américas: magnitud del problema de su contención Washington, DC: OPS;2000: p. 54-73.
4. Georges H, Leroy O, Guery B, Alfandary S, Beaucaire G. Predisposing factors for nosocomial pneumonia in patients receiving mechanical ventilation and requiring tracheostomy. Chest 2000; 118: 767-74.
5. Ahued AJR. Prematurez. Un enfoque perinatal. Instituto Nacional de Perinatología. Editores de textos mexicanos. 2004. 284-296.
6. Center for Disease Control: Nosocomial Infections Surveillance, 1984. CDC Surveillance Summaries 35: 17 pag. 1986.
7. Stover BH, Shulman ST, Bratcher DF, Brady MT, Levine GL. Nosocomial infection rates in US children's hospital's neonatal and pediatrics intensive care units. Am J Infect Control 2001; 29:152-7.
8. Olaechea PM, Insaustib J, Blancoc A. y P.Luqued Puesta al día en medicina intensiva/enfermo critico con infeccion grave. Epidemiologia e impacto de las infecciones nosocomiales. Med Intensiva. 2010; 34(4):256-267.
9. Aguilar EM, García LB, et al. Las infecciones nosocomiales: registrar para prevenir. Rev Enferm IMSS. 2004. 12(2):89-92.
10. Jenning J, Wideman J: APIC Handbook of Infection Control. Third Edition. Washington DC 2002: 435-45.
11. Barroso AJ, Ortiz IFJ. Estudio y vigilancia de las infecciones nosocomiales. Temas actuales en infectología. Intersistemas 2000.
12. Georges H, Leroy O, Guery B, Alfandary S, Beaucaire G. Predisposing factors for nosocomial pneumonia in patient receiving mechanical ventilation and requiring tracheostomy. Chest 2000;118 :767-74.
13. Parra J, Martínez J, Leo-Méndez VM. Medición de factores de riesgo en la generación de Infecciones nosocomiales del CECan 2005 – 2008 Departamento de Ginecología. Centro Estatal

de Cancerología, Instituto de Ciencias de la Salud. Universidad Veracruzana, Rev Med UV, Enero - Junio 2010.

14. Diaz R, M.C. Fortino Solórzano-Santos. Infecciones nosocomiales. Experiencia en un hospital de tercer nivel. Salud publica en México/ vol. 41, suplemento 1 de 1999.
15. Kollef MH. Appropriate empirical antibacterial therapy for nosocomial infections. 2003; 63 (20): 2157-2168.
16. Servicio de Coordinación Legislativa y Relaciones Institucionales (España). Subdirección General de Régimen Jurídico y Desarrollo Normativo. S.G.T de Vicepresidencia Primera y Portavocía del Gobierno. ORDEN 1087/2006, de 25 de mayo, de la Consejería de Sanidad y Consumo, por la que se crea el Sistema de Prevención y Vigilancia en materia de Infecciones Hospitalarias de la Comunidad de Madrid. [En línea] <http://gestion.madrid.org/pdf/WNVHOPS.pdf> [Consultado 07/08/2011].
17. Tikhomirov E. WHO programme for the control of hospital infections. *Chemioterapia*. 1987;6(3):148-51.
18. Cordero D, García A, Barreal R, Armada J, Rojas N. Comportamiento de la infección nosocomial en las unidades de terapia en un período de 5 años. *Revista cubana higiepidemiología* 2002; 40: 79-88.
19. Sievert DM, Ricks P, Edwards JR, Schneider A, Patel J, Srinivasan A, et al. Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: summary of data reported to the national healthcare safety network at the centers for disease control and prevention, 2009-2010. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2013;34:1-14.
20. Pujol M, Limón E. Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2013.01.001>
21. Jarvis WR, Cookson ST, Robles B. Prevention of nosocomial bloodstream infections: a national and international priority. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:272-275.
22. Jarvis WR, Cookson ST, Robles B. Prevention of nosocomial bloodstream infections: a national and international priority. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:272-275.
23. Macías AE, Muñoz JM, Bruckner DA, Candelas A, Rodríguez A, Guerrero FJ, Medina H, Gallaga JC, Cortes G. Parenteral infusions contamination in a multi-institutional survey in Mexico. Considerations for nosocomial mortality. *Am J Infect Control* 1999;27:185-190.
24. Landers S, Moise AA, Fraley JK, et al. Factors associated with umbilical catheter-related sepsis in neonates. *Am J Dis Child* 1991;145:657-80.
25. Macías AE, Bruckner DA, Hindler J, Muñoz JM, Medina H, Hernández I, et al. Parenteral infusions as culture media from a viewpoint of nosocomial bacteremia. *Rev Invest Clin* 2000;52:37-41.
26. Macías AE, Monroy R, Muñoz JM, Medina H, Ponce de Leon S. Cloración y contaminación bacteriana. Aguas turbulentas en los hospitales. *Rev Invest Clin* 2006;58:470-4.
27. French GL, Cheng AFB, Wong SL, Donnan S. Repeated prevalence surveys for monitoring effectiveness of hospital infection control. *Lancet* 1989;28:1021e1023.
28. Secretaría de Salud. "MEDICIÓN DE LA PREVALENCIA DE INFECCIONES NOSOCOMIALES EN HOSPITALES GENERALES DE LAS PRINCIPALES INSTITUCIONES PÚBLICAS DE SALUD". México D.F., 11 de Noviembre, 2011
29. López-Herrera JR, Méndez-Cano AF, Bobadilla-Espinosa RI, Maldonado-Torres L. Infecciones Nosocomiales, Mortalidad Atribuible y Sobre estancia Hospitalaria. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc*. 2012;20(2):85-90
30. Lebeque M, Morris H, Calas N. Infecciones nosocomiales: incidencia de la Pseudomona Aeruginosa. *Rev Cubana Med* 2006; 45(1).

31. Urbina H. Infección nosocomial. *Medicina intensiva* 2009; 33 (7). Disponible en: www.cepis.ops-oms.org/forohispano/BVS/bvsacd/cd49/urbina.pdf
32. Geo F; Janet S. Stephen A. *Microbiología medica de Jawetz, Melnick y Adelberg*. 18va Ed. México. Editorial Manuel Moderno; 2005. 209-64
33. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanion MH, et al. The prevalence of nosocomial infection in Intensive Care Units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) study. *JAMA*. 1995;274:639-44.
34. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Evolución de la prevalencia de las infecciones nosocomiales en los hospitales españoles. Proyecto EPINE 1990-1999. Madrid: MI&C, S.A.; 2001. p. 259-82.
35. Van Saene HKF, Damjanovic V, Silvestri L, De la Cal MA. Classification of infections. En: Van Saene HKF, Silvestri L, De la Cal MA, editors. *Infection control in the intensive care unit*. Milano: Springer-Verlag Italia; 1998. p. 17-28
36. Ruiz de Gopegui E, Oliver A, Ramírez A, Gutiérrez O, Andréu C, Pérez JL. Epidemiological relatedness of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* a tertiary hospital and a geriatric institution in Spain. *Clin Microbiol Infect*. 2004;10:339-42.
37. Fishbain JY, Lee JC, Nguyen HD, Mikita JA, Mikita CP, Uyehara CF, et al. Nosocomial transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: blinded study to establish baseline acquisition rates. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2003;24:415-21.
38. Álvarez Lerma F, Gasulla Guillermo M, Abad Pereguga V, Pueyo Pont MJ, Tarragó Eixarch E. Identificación de los tiempos de riesgo de diseminación de *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina en una Unidad de Medicina Intensiva. *Med Clin (Barc)*. 2004;123:207-10.
39. Merrer J, Santoli F, Appere de Vecchi C, Tran B, De Jonghe B, Outin H. «Colonization pressure»
40. and a risk of acquisition of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a medical intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2000; 21:718-23.
41. Ibelings MM, Bruining HA. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: acquisition and risk of death patients in the intensive care unit. *Eur J Surg*. 1998;164:411-8.
42. Combes A, Luyt CE, Fagon JY, Wolff M, Trouillet JL, Gibert C, et al for the PNEUMA Trial Group. Impact of methicillin resistance on outcome of *Staphylococcus aureus* ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004;170:786-92.
43. Peña, C, Pujol M, Epidemiología y control de los microorganismos productores de BLEE nosocomiales, publicado en *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2007;25(Supl 2):18-22.
44. Young LS. Nosocomial infection in immunocompromised adult. *Am J Med* 1981;70:398-404.
45. Ayliffe GA, FRCPPath. Nosocomial infection: The irreducible minimum. *Infect Control* 1986;7 suppl 2:92-95.
46. Nettleman M. The global impact of infection control. En: Wenzel RP, ed. *Prevention and control of nosocomial infection*. 2a. edición. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993:13-20.
47. Edmon M, Wenzel R. Control de las infecciones. *Enfermedades infecciosas. Principios y prácticas*. 7a edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1997.p.2884.
48. Leu H, Kaiser DL, Mori M. Hospital acquired pneumonia: Atributable mortality and morbidity. *Am J Epidemiol* 1998;129:1258-1267.

49. OPS-OMS: Enfermedades infecciosas y atención primaria. Actas: Congreso de Pediatría-Caracas 1987, VII Latinoamericano- XV Panamericano.
50. Pittet D, Donaldson L, Challenging the world: patient safety and health care-associated infection. *Int J Qual Health Care*. 2006;18 (1):4-8.
51. Wong ES. Surgical site infections. En: Mayhall CG, editor. *Hospital epidemiology and infection control*, 3.a ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p. 287-310.
52. Weinstein RA, Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. et al. editores. *Harrison, Principios de Medicina Interna, Enfermedades Infecciosas*. 17.a ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2008. p. 87-94.
53. Herruzo R, García J, López F, Rey del J. Infección hospitalaria: epidemiología y prevención. En: Piédrola G. *Medicina Preventiva y Salud Pública*. 10a edición. Barcelona: Masson, 2001; 579-582. Wilkins, 1997; 807-819.
54. Bronsema D, Adams J, Pallares R, y col. Secular trends in rates and etiology of nosocomial urinary tract infections at a university hospital. *J Urol* 1993; 150: 414-416.
55. Horan T, Culver D, Gaites R, y col. Nosocomial infections in surgical patients in the United States, January 1986 to June 1992. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 14: 73-80.
56. Torres Lana A, Sierra López A, Vaqué J. El problema de las infecciones nosocomiales. En: Grupo de Trabajo EPINE. Informe de la evolución de la prevalencia de infecciones nosocomiales según las encuestas 1990-1994. Vaqué J, ed. Madrid: Sociedad Española de Higiene y Medicina Preventiva Hospitalarias, 1995; 7-54.
57. Warren JW. Urinary tract infections. En: Wenzel RP. *Prevention and control of nosocomial infection*. 3a ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997; 821- 840.
58. Stamm WE. Urinary tract infections. En: Bennett JV, Brachman PS eds., *Hospital Infections*. 4a ed. Philadelphia: Lippincott-Raven 1998; 477-485.
59. Haley RW, Hooton TM, Culver DH, y col. Nosocomial infections in U.S. hospitals, 1975-76: estimated frequency by selected characteristics of patients. *Am J Med* 1981; 70: 947-959.
60. Garibaldi RA. Hospital-acquired Urinary Tract Infections. En: Wenzel RP ed. *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. 2a edición. Baltimore: William & Wilkins, 1993: 600-613.
61. Picazo JJ. La infección urinaria. En: *Procedimientos en microbiología clínica (Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica)* 2002; 14.
62. Lecuona M. Tesis Doctoral: "Estudio Epidemiológico de la Infección del Sitio Quirúrgico en el Servicio de Cirugía General del Hospital Universitario de Canarias". La Laguna, 1997.
63. Working party of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy. Working Party Report: Hospital antibiotic control measures in the UK. *J Antimicrob Chemother*, 1994; 34: 21-42.
64. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG y col. The nationwide nosocomial infection rate: A new need for vital statistics. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 159-167.
65. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG, Banerjee SN, Edwards JR, Tolson JS, Henderson TS, Hughes JM and the National Nosocomial Infections Surveillance System. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am J Med* 1991; 91 (Suppl 3B): 152-157.
66. Pittet D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infections: secular trends in rates, mortality, and contribution to total hospital deaths. *Arch Intern Med* 1995; 155: 1177-1184.
67. Vázquez F, Mendoza MC, Villar MH, Pérez F, Méndez FJ. Survey of bacteraemia in a Spanish hospital over a decade (1981-1990). *J Hosp Infect* 1994; 26: 111-121.

68. Herruzo R, García J, López F, Rey del J. Infección hospitalaria: epidemiología y prevención. En: Piédrola G. Medicina Preventiva y Salud Pública. 10a edición. Barcelona: Masson, 2001; 579-582.
69. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan M, Emori TG, Munn VP, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol.* 1985;121:182-205.
70. Weinstein RA. Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. En: Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, et al. editores. Harrison, Principios de Medicina Interna, Enfermedades Infecciosas. 17.a ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2008. p. 87-94
71. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan S, Touveneau S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet.* 2000;356:1307-12.
72. Pittet D, Donaldson L. *Challenging the world: patient safety and health care-associated infection.* *Int J Qual Health Care.* 2006;18 (1):4-8.
73. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). GUIDELINE FOR HAND HYGIENE IN HEALTH-CARE SETTINGS. MMWR. 2002;51(RR- 16):1-45. [ACCESO 3 DE JULIO DE 2009]. DISPONIBLE EN: [HTTP://WWW.CDC.GOV/MMWR/PDF/RR/RR5116.PDF](http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr5116.pdf)
74. Ponce de León S. The needs of developing countries and the sources required. *J Hosp Infect* 1991;18 suppl A:376-381.
75. Nettleman M. The global impact of infection control. En: Wenzel RP, ed. Prevention and control of nosocomial infection. 2a. edición. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993:13-20.
76. Haley RW, Culver DH, White JW. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infection in US hospital. *Am J Epidemiol* 1985;121:182-205.
77. Wenzel RP. Nosocomial infection: Diagnosis-related groups and study on the efficacy of nosocomial control. *Am J Med* 1985;78 suppl 6B:3-7.
78. Ponce de León S, Romero M, Sandoval M, Ruiz G. Eficacia de un programa de control de infecciones nosocomiales: una posibilidad real para mejorar la calidad de la atención médica. *Salud Publica Mex* 1986;28:593-598.
79. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011;32:101-14.
80. López RF. *La salud pública y la atención médica en México. CIESS 1972*, Secretaría de Salud, México, 1996.
81. Norma Oficial Mexicana NOM-026-SSA2-1998 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. *Rev Med IMSS* 2001; 39 (6): 539-560
82. Coordinación de Salud Comunitaria. Jefatura de Prestaciones Médicas. *Manual de procedimientos para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales*, IMSS, febrero de 2000, p. 21.
83. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Munn VP, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in U.S. hospitals. *Am J Epidemiol.* 1985;121:182-205.
84. Barrera JL. Epidemiología del cáncer en el estado de México. Gobierno del estado de México: Centro Oncológico Estatal; 2008.
85. Cuervo S, Cortes J, Bermúdez D, Martínez T, Quevedo R. Infecciones intrahospitalarias en el

- Instituto Nacional de Cancerología, Colombia, 2001-2002. *Rev Colombiana Cancerología*. 2003;7(3):32-43.
86. Durán J, Rodríguez J, Alcalá-Cerra G. Mortality and nosocomial infections in two intensive care units from Barranquilla (Colombia). *Salud Uninorte*. 2008;24 (1):74-86.
 87. Díaz LA, Zarate A. Validación retrospectiva del índice de infección nosocomial, una estrategia de mejoramiento de calidad. *Vía Salud (Colomb)*. 2001;16:34-7.
 88. Velázquez Brizuela Irma Ernestina, Aranda Gama Janeth, Camacho Cortes José Luis, Ortíz Genaro Gabriel. Epidemiología de infecciones nosocomiales en el Instituto Jalisciense de Cancerología. *Rev Cubana Salud Pública* [revista en la Internet]. 2013 Mar [citado 2013 Mar 27] ; 39(1): 19-31. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086434662013000100003&lng=es.
 89. Gómez-Roel X, León-Rodríguez E. Neoplasias malignas en receptores de trasplante renal. *Rev Invest Clín*. 2005;57(2):225-9.
 90. Mayhall CG, editor. *Hospital Epidemiology and Infection Control*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2004.
 91. Horan TC, Gaynes RP. Surveillance of nosocomial infections. In: Mayhall CG, editor. *Hospital Epidemiology and Infection Control*, 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2004. p. 1659-702.
 92. Martínez H, Anaya G, Gorbea R. Infecciones nosocomiales en un servicio de pediatría de un hospital de tercer nivel. *Perinatol Reprod Hum*. 2000;14:78-87.
 93. Castillo VR, Jaramillo GA, Andrade OM, Mon-tero A, Salazar L, Sanabria J, et al. Mortalidad quirúrgica de la corrección de las cardiopatías congénitas en la Fundación Cardiovascular de Colombia 2000-2005. *Rev Colom Cardiol* 2006; 13:132-135. Disponible en http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?pid=S0120-56332006000500016 &script=sci_arttext
 94. Massin M, Dessy H. Delayed recognition of congenital heart disease. *Postgraduate Med J* 2006;82 (969):468-470.
 95. Ramírez M, Calderón C. Cirugía de las cardiopatías congénitas complejas. *Arch Cardiol Mex* 2003;73(Suppl 1):128-132.
 96. Mrowczynski W, Woftalik M, Zawoolzka D, Sharma G, Henschke J, et al. Infection risk factors in pediatric cardiac surgery. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2002;10(4):329-333.
 97. Lopes JM, Tonelli E, Lamounier JA, Couto BR, Siqueira AL, Komatsuzaki F, et al. Prospective surveillance applying then national nosocomial infection surveillance methods in a Brazilian pediatric public hospital. *Am J Infect Control* 2002;3(1):1-7.
 98. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynmes RP. Nosocomial infections in pediatric intensive care units in the United States. *Pediatrics* 1999; 103(4):39-45.
 99. Molina G, Garza M, Vigilancia de infecciones nosocomiales en un hospital de cardiología. *Salud Publica Mex* 1999;41(Supl 1):26-31.
 100. Ávila-Figueroa C, Casthat-Cruz M, Aranda-Patrón E, León AR, Justiniani N, Pérez-Ricárdez L, et al. Prevalencia de infecciones nosocomiales en niños: encuesta de 21 hospitales en México. *Salud Publica Mex* 1999;41:18-25.
 101. Cavalcante SS, Mota E, Silva LR, Teixeira LF, Cavalcante LB. Risk factors for developing nosocomial infections among pediatric patients. *Pediatr Infect Dis J* 2006;25(5):438-445.
 102. Aguilar EM, García-López B, Hernández-Tezoquipa I, Rosas-Reséndiz MT. Las infecciones nosocomiales: registrar para prevenir. *Rev Enferm IMSS* 2006;12(2):89-92.

103. Izquierdo-Cubas F, Zambrano A, Bastanzuri M, Malpica J. Prevalencia nacional de infecciones nosocomiales. Cuba 1997. Rev Panam Infectol 2006;8 (1):39-44.
104. Fridkin SK, Welbel SF, Weinstein RA. Magnitude and prevention of nosocomial infection in the intensive care unit. Infect Dis Clin North Am 1997;11:479-496. Weinstein RA.
105. Gaynes RP, Edwards JR, Jarvis WR. Nosocomial infections among neonates in high risk nurseries in the United States. National Nosocomial Surveillance System. Pediatrics 1996;89(3):357-361.
106. Epidemiology and control of nosocomial infection in adult intensive care units. Am J Med 1991;91:179-184.
107. Directrices de la OMS sobre higiene de las manos en la atención. Organización Mundial de la Salud. 2005:31pág. Disponible en: www.who.int/patientsafety/information Consultado enero 5, 2010.
108. OMS. Iniciativa Mundial en pro de la Seguridad del Paciente 2005. [En línea]. 2005 [Citado 2010 enero 5]. Disponible en: www.who.int/entity/mediacentre/news/releases/2005/pr50/es/
109. Infección nosocomial | Higiene de manos. 2005; [33páginas]. Disponible en: www.higienedemanos.org/node/4 Consultado enero 5, 2010.
110. Unidad de Análisis y Tendencias en Salud-Portal de Vigilancia en Salud-Cuba. Situación Epidemiológica Internacional Vigilancia en Salud. No. 189 Semana 4 viernes 22 junio de 2007. Disponible en: <http://www.sld.cu/sitios/vigilancia/>.
111. De Lissovoy G, Fraeman K, Hutchins V, Murphy D, Song D, Vaughn BB. Surgical site infection: Incidence and impact on hospital utilization and treatment costs. Am J Infect Control. 2009 Jun; 37(5):387-97.
112. OMS. Directrices de la OMS sobre Higiene de las manos en la atención sanitaria. OMS: Geneva; 2005.
113. Owens CD, Stoessel K. Surgical site infections: epidemiology, microbiology and prevention. J Hosp Infect. 2008; 70(Suppl 2):3-10.
114. Nodarse Hernández R. Visión actualizada de las infecciones intrahospitalarias. Rev Cub Med Mil [seriada en línea]. 2002 Sep [citado 2010 Jun 15];31(3): 201-208. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php>
115. Izquierdo-Cubas F, Zambrano Cárdenas A, Frómata Suárez I, Báster Campaña M, Durañones Rodríguez L, Santín Peña M. Resultados de la vigilancia de infecciones nosocomiales en Cuba. 2001-2007. Rev Cubana de Higiene y Epidemiología. 2009; 47(3).
116. Sartori Amalia. Informe sobre la propuesta de Recomendación del Consejo sobre la seguridad de los pacientes, en particular la prevención y lucha contra las infecciones relacionadas con la asistencia. A6-0239/200 (Parlamento Europeo). Disponible en: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.doc>