

11227 98  
209



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES DE POSTGRADO  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO S.S.  
JEFATURA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

INCIDENCIA DE INFECCION NOSOCOMIAL EN UNA  
UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA GENERAL.  
ESTUDIO DE UN AÑO.

SECRETARIA DE SALUD  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO  
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO  
AMG

TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA

P R E S E N T A :  
DR. LUIS DAVID SANCHEZ VELAZQUEZ

SECRETARIA DE SALUD  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO  
ORGANIZACION



MEXICO, D. F.

PROFESOR TITULAR DEL CURSO:

DR. JORGE LOZANO FLORES

ASESORES DE TESIS:

DR. CESAR RIVERA BENITEZ

DR. JORGE LOZANO FLORES  
HOSPITAL GENERAL  
DE MEXICO, S. S. A.

\* OCT. 11 1995 \*

SUBDIRECCION DE INVESTIGACIONES  
CIENTIFICAS

1995

DIRECCION DE ENSEÑANZA

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## DEDICATORIAS

**A mi Madre, la Sra. Rosalía Velázquez Vda. de Sánchez,  
a quien le debo el SER y mi carrera.**

**A María Trinidad Rubio Hernández, la mujer que me ha  
dado el mejor regalo que puede recibir un hombre:  
Una hija.**

**A mi hija, Ana Karen, una esperanza y mi mayor ilusión.**

**A mi novia, la Dra. Laura Ortiz Silva, ilusión hecha reali-  
dad y un apoyo inquebrantable.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Al Hospital General de México, S.S., cuna de héroes y genios, refugio y consuelo de los desamparados, padre intelectual de nosotros, médicos, y sobre todo, forjador de hombres y mujeres.**

**Al Dr. Jorge Lozano Flores, pedestal de la Medicina Interna, maestro de generaciones de excelentes internistas y el más grande clínico que hemos conocido en una época de automatización de la Medicina.**

**Al Dr. César Rivera Benítez, hombre de gran energía y médico admirable por sus conocimientos y humanismo.**

**Al Dr. Raymundo Rodríguez Sandoval, Jefe de la Unidad de Enfermedades Infecciosas del Hospital Español de México, por su gran compañerismo y ayuda invaluable.**

**A mis compañeros que han llegado a ser amigos con el transcurrir del tiempo, entre penas y alegrías.**

# INDICE

<b>I. INTRODUCCION</b>	<b>8</b>
<b>II. JUSTIFICACION</b>	<b>31</b>
<b>III. OBJETIVOS</b>	<b>33</b>
<b>IV. MATERIAL Y METODOS</b>	<b>35</b>
<b>V. RESULTADOS</b>	<b>47</b>
<b>VI. DISCUSION</b>	<b>57</b>
<b>VII CONCLUSIONES</b>	<b>71</b>
<b>VIII. REFERENCIAS</b>	<b>73</b>



## **I. INTRODUCCION**

# **INCIDENCIA DE INFECCION NOSOCOMIAL EN UNA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA GENERAL. ESTUDIO DE UN AÑO.**

## **I. INTRODUCCION.**

En 1965 el Centro de Control de Enfermedades ("Center for Diseases Control" o CDC) en Atlanta, Georgia, EE.UU. recomendó la vigilancia epidemiológica de las infecciones nosocomiales sobre la cual, basar medidas nacionales de control hospitalario. Sugirió que dicha vigilancia se llevara a cabo por personal entrenado, inicialmente por un médico epidemiólogo, y posteriormente en base a estudios piloto, se comprobó que se requería de un grupo que contara con enfermeras de tiempo completo, al menos, una por cada 250 camas censables (1).

En 1969 se estableció el Estudio Nacional sobre Infecciones Nosocomiales ("National Nosocomial Infections Study" o NNIS) como un sistema de vigilancia voluntaria nacional para aportar información al Centro de Control de Enfermedades de una amplia variedad de hospitales (2).

El proyecto "Estudio sobre la Eficacia del Control de las Infecciones Nosocomiales" ("Study on the Efficacy of Nosocomial Infections Control" o SENIC) se inició en 1974, con los objetivos de estimar la magnitud del problema de infección nosocomial en EE.UU., describir la extensión en que los hospitales adoptaron el

programa de vigilancia y determinar y determinar en qué grado fue efectivo en reducir el riesgo de infección nosocomial (1).

En base a los resultados obtenidos del "Estudio sobre la Eficacia en el Control de las Infecciones Nosocomiales", se confirmó que había más infecciones nosocomiales cada año que admisiones hospitalarias por cáncer o accidentes, al menos cuatro veces más que admisiones por infarto agudo miocárdico, y que se tomaron medidas de control que permitieron la reducción de la tasa de infección nosocomial en un 32% (3). Actualmente, el Centro de Control de Enfermedades estima una frecuencia del 3 al 10% de infección nosocomial en Norteamérica, predominantemente en hospitales del tercer nivel de atención (4,5).

En nuestro país, las infecciones nosocomiales afectan entre el 5 y el 15% de los pacientes hospitalizados, se asocian a mayores tasas de morbi-mortalidad y aumentan los costos de operación hospitalarios por el empleo de antibióticos más costosos; además se prolonga hasta en un 33 a un 50% la estancia hospitalaria de los enfermos infectados (6,7).

Ponce de León y cols. en su estudio documentan la utilidad del programa de control de infecciones nosocomiales al comparar un período de vigilancia sin medidas de control - tasa de infección nosocomial del 19.5% - contra otro período con medidas de control derivadas del análisis del primer período, con una tasa de infección nosocomial del 15.1%. Reportan como infecciones más frecuentes las de vías urinarias (6.9%), bacteriemias (3.4%) y neumonías (2.6%). No realizaron análisis estadísticos de los resultados obtenidos, en vista de que la población estudiada fue el total de los pacientes hospitalizados (8).

Sin embargo, a pesar de la severidad del problema, la frecuencia, consecuencias y problemática general de las infecciones, son prácticamente ignoradas por la mayoría de los hospitales en nuestro país. Por lo anterior, su verdadera magnitud ha sido difícil de juzgar con precisión a causa de la carencia de datos nacionales. Esta carencia ha sido debida principalmente a dificultades en la detección y reporte confiables de estas infecciones. Dado que es poco frecuente que el diagnóstico de una infección nosocomial se consigne en la historia clínica o en el certificado de defunción, el registro certero de las tasas de infección nosocomial requiere personal capacitado en vigilancia para detectar activamente todos los casos por medio de definiciones clínicas estandarizadas y protocolos bien establecidos (3,9).

Las áreas donde se sucede con mayor frecuencia la infección nosocomial es donde hay una población cerrada de pacientes graves con alteración de los mecanismos de defensa y/o ruptura de las barreras naturales - Unidades de Terapia Intensiva, Centros de Hemodiálisis, Unidades de Terapia Intensiva Neonatal, etc. -(9). La incidencia de infección nosocomial en éstas es tres a cinco veces mayor que en el resto del hospital, así, a nivel mundial la incidencia en las Unidades de Terapia Intensiva varía del 13 al 42%. Dicha variación se relaciona con la severidad de la enfermedad subyacente, edad, apoyo invasivo ( incluyendo procedimientos diagnósticos y terapéuticos ), el uso extenso de antibióticos, la duración de la estancia hospitalaria, definición de casos, método de vigilancia epidemiológica, etc. (10,11).

Los pacientes en la Unidad de Terapia Intensiva son particularmente más vulnerables a las infecciones de vías urinarias ( en relación con sondeo vesical prolongado ), de vías respiratorias inferiores ( la mayoría relacionadas con intubación oro- o nasotraqueal y ventilación mecánica prolongada ), bacteriemias ( la mayoría de

las cuales derivan de catéteres intravasculares ) e infecciones intra-abdominales (posteriores a traumatismo y cirugía ). En más del 50% de las muertes ocurridas en la Unidad de Terapia Intensiva, la infección tiene un papel activo siendo la causa más frecuentemente identificada del síndrome de disfunción orgánica múltiple. Además, es en la Unidad de Terapia Intensiva donde tienden a ocurrir las infecciones nosocomiales epidémicas, especialmente las provocadas por patógenos multirresistentes a antibióticos. En pacientes que requieren más de cinco días de cuidados intensivos, el riesgo se eleva a más del 80%. El tratamiento de las infecciones manifiestas usualmente no es satisfactorio, y la tasa de mortalidad en tales casos cuenta para más del 50%. Las infecciones nosocomiales son más frecuentes en pacientes quirúrgicos que médicos - hasta dos veces más -, a pesar de que los primeros tienen, en general, menos enfermedades crónicas subyacentes (neumopatía crónica, insuficiencia renal crónica, insuficiencia cardíaca congestiva, etc.), esto se explica por la mayor exposición de los pacientes quirúrgicos en la Unidad de Terapia Intensiva a procedimientos invasivos de todo tipo (12,13).

La incidencia de infección nosocomial varía enormemente de un hospital a otro y de una Unidad de Terapia Intensiva a otra, lo cual puede indicar que existen variaciones condicionadas por eficacia en los sistemas de detección e informe de las infecciones, medidas de prevención, tipo de hospital, criterios diagnósticos empleados, tipo de vigilancia epidemiológica llevada a cabo ( incidencia versus prevalencia ), criterios de ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva, uso de pruebas diagnósticas, etc. (14,15).

Jarvis y cols. analizaron los datos del Sistema Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial de octubre de 1986 a diciembre de 1990 de 79 hospitales, encontrando

una tasa del 9.2%, con incidencia de infección nosocomial de vías aéreas del 31%, vías urinarias del 24%, bacteriemias 16% y herida quirúrgica 8%; con franco predominio de bacilos gram-negativos: *Pseudomona aeruginosa* 13%, *S. aureus* 12%, *Staphylococcus coagulasa negativo* 10%, *Candida sp.* 10%, *Enterococcus sp.* 9% y *Enterobacter sp.* 8% (16).

Brun-Bulsson y cols. en su estudio de incidencia de infección nosocomial en un período de 10 semanas en una Unidad de Terapia intensiva encontraron la siguiente distribución por localización: vías aéreas inferiores 21%, bacteriemias 18%, vías urinarias 8%, endovascular 5.5% y en herida quirúrgica 5.5%. Su frecuencia de gérmenes aislados fue cocos gram-positivos 35.5%, *Enterobacteriáceas* 30.5%, *Pseudomona sp.* y *Acinetobacter sp.* 26.5% (17).

Hartenauer y cols. en un estudio similar durante un año reportaron 45.3% de infección nosocomial de vías aéreas inferiores, 23.7% de infección nosocomial de vías urinarias y 6.9% de bacteriemias. Su frecuencia de gérmenes aislados fue *Pseudomona aeruginosa* 36.3%, *Staphylococcus aureus* 14.2%, *Proteus sp.* 12.9%, *Staphylococcus coagulasa negativo* 12.9% y *Enterobacter sp.* 9.0% (13).

Los estudios publicados en nuestro país sobre la incidencia de la infección nosocomial son muy variables y los reportes van desde un 3% hasta un 18.9%. Sin embargo, la vigilancia empleada no ha sido la apropiada (información proporcionada por médicos y enfermeras, estudios de prevalencia, periodicidad inadecuada de las visitas a los servicios, poco personal de enfermería para la vigilancia, subempleo de los recursos disponibles, variabilidad de recursos de laboratorio de microbiología, etc.)(18-21).

Altamirano y cols. reportaron en su vigilancia epidemiológica de un año del comportamiento de las infecciones nosocomiales en el Hospital de Especialidades del Centro Médico de Occidente, una incidencia total del 3.8%, en el área quirúrgica 4% y en el área médica 3.4%. Su frecuencia por localización fue: herida quirúrgica 42%, intravascular 25%, vías aéreas inferiores 9% y vías urinarias 7%. Su frecuencia de gérmenes fue: *E. coli* 12.3%, *Pseudomona aeruginosa* 12%, *S. aureus* 8%, *Enterobacter sp.* 6.1%, *Proteus sp.* 5.7% y *Klebsiella sp.* 3.9%. En cuanto a germen más frecuente por localización: *E. coli* y *S. aureus* en herida quirúrgica, *P. aeruginosa* y *S. aureus* en vías aéreas inferiores, *Enterobacter sp.*, *E. coli* y *Proteus sp.* en vías urinarias y *S. aureus* en intravascular. Los autores aceptan subregistro porque sólo en el 54% de los episodios se realizó estudio bacteriológico. Además, llama la atención que no se consignen episodios de bacteriemias, probablemente por no haber sido consideradas en sus definiciones, por lo que este estudio no tiene validez (21).

Peredo y cols. en un estudio de 30 meses en el Hospital de Infectología del Centro Médico La Raza, empleando los criterios diagnósticos de infección nosocomial recomendados por el Centro de Control de Enfermedades, reportó una tasa del 4.1%, encontrando como los sitios más frecuentes de infección nosocomial los accesos vasculares, vías urinarias, tejidos cutáneos y blandos, heridas quirúrgicas y pulmón. Los gérmenes más comunes fueron *E. coli*, *Klebsiella sp.*, *P. aeruginosa*, *Enterobacter sp.* y *S. aureus*. Esta tasa de infección nosocomial es demasiado baja, por lo que se puede dudar de ella o de sus métodos de investigación (14).

Muñoz y cols. en un estudio de 5 años en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Infectología del Centro Médico La Raza, refieren una tasa de infección nosocomial del 13.9%, con las siguientes localizaciones por frecuencia: vías urinarias 34.8%, vías aéreas inferiores 34%, piel y tejidos subcutáneos 11.8%, herida quirúrgica 8.8% y vasculares 8.1%. Con los siguientes gérmenes por frecuencia: *Pseudomona aeruginosa* 34.2%, *E. coli* 24.0%, *Candida albicans* 12.0% y *Klebsiella pneumoniae* 9.2%. Encuentran mayor incidencia de *Candida* y *E. coli* en vías urinarias y bacilos gram-negativos en vías aéreas y heridas quirúrgicas. Sin embargo, aceptan un subregistro previo, también carece de registro de bacteriemias (7).

Olivares y cols. realizaron un estudio retrospectivo de enero de 1987 a abril de 1989 con un universo de 128 pacientes con una edad media de 56 años en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital ABC, encontrando una tasa de infección nosocomial de 4.3%, con 194 cultivos positivos con la siguiente frecuencia por localización: vías aéreas inferiores 41.2%, vías urinarias 20.1%, vascular 13.9%, hemocultivos 13.4% y herida quirúrgica 7.7%; y la siguiente frecuencia de gérmenes: *Pseudomona aeruginosa* 16.9%, *Candida albicans* 14.5%, *S. aureus* 13.7%, *E. coli* 13.3% y *Klebsiella sp.* 7.6%. Hubo una relación directa de la infección con la mortalidad en el 9.3%. En la relación localización-germen, destaca lo siguiente: vías aéreas inferiores con *Pseudomona aeruginosa* 25.4%, *S. pneumoniae* 16.3%, Estreptococo A-hemolítico 10.9%, *S. aureus* 9% y *Klebsiella sp.* 7.2%; vías urinarias con *E. coli* 34.1%, *Candida albicans* 34.1%, *S. aureus* 7.3% y *Proteus sp.* 4.8%; vascular con *S. aureus* 31.5%, *Candida albicans* 15.7%, Estreptococo A-hemolítico 15.7% y *E. coli* 13.1%; bacteriemia con *S. aureus* 26.9%, *E. coli* 19.2%, *Klebsiella pneumoniae* 19.2% y *Pseudomona aeruginosa* 15.3%. Este estudio es sólo



microbiológico, por lo que subregistra infecciones de diagnóstico clínico o radiológico, por ello, se considera que no tiene valor (18).

Rentería y cols. del hospital Mocel, por su parte, en un estudio retrospectivo basado en reportes de cultivos de 2 años realizados en 218 pacientes encontraron la siguiente frecuencia de localizaciones: vías aéreas inferiores 31%, vías urinarias 24%, bacteriemias 16% y herida quirúrgica 8%. Los gérmenes por orden de frecuencia fueron *Candida albicans* 37.6%, *E. coli* 14.6%, *Pseudomona aeruginosa* 12.1%, *Staphylococcus coagulasa negativo* 9.0%, *Klebsiella sp.* 6.2%, *Enterobacter sp.* 6.2% y *Staphylococcus aureus* 1.0%. Encontraron *Candida sp.* en mayor proporción en vías urinarias, 15%, y su tasa de infección nosocomial reportada fue del 36.1%, muy alta para ser sólo un estudio microbiológico y además retrospectivo (19).

Rivas y cols. en su artículo de neumonías en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Centro Médico La Raza, refieren un franco predominio de gram-negativos: *Klebsiella pneumoniae* 34.7%, *E. coli* 17.3%, *P. aeruginosa* 17.3% y *Enterobacter aerogenes* 13.0% (22).

Chandrasekar y cols. en su estudio detectaron una incidencia del 35.2% de infección nosocomial en la Unidad de Cuidados Intensivos quirúrgica; 29.8% en la Unidad de Cuidados Intensivos para pacientes con quemaduras; 13.9% en la Unidad de Cuidados Intensivos médica y 6.6% en la Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios. Es un altísimo porcentaje para tratarse sólo de cultivos (23).

Craven y cols. en su estudio en un periodo de 20 meses en dos Unidades de Cuidados Intensivos, una médica y otra quirúrgica en el Hospital de la ciudad de Boston, sobre 1,325 pacientes, encontraron mayor incidencia de infección nosocomial en la Unidad quirúrgica 31%, que en la médica 24%, y mayor tasa de aislamiento de bacilos gram-negativos en las infecciones nosocomiales urinarias, respiratorias, de herida quirúrgica y en bacteriemias (24).

## **INFECCION NOSOCOMIAL.**

Se define como infección nosocomial a aquella que no estaba presente ni se encontraba en período de incubación en el momento del ingreso y eclosiona durante la hospitalización o posterior al alta ( incluso años )(7). Las infecciones nosocomiales se dividen en dos categorías:

- A. Endógenas. Derivadas de la flora propia del paciente.
- B. Exógenas. Derivadas del medio ambiente.

Los factores de riesgo para la adquisición de una infección nosocomial son:

1. Edades extremas de la vida.
2. Diagnóstico de base.
3. Inmunocompromiso ( Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida, esteroides, inmunosupresores, transplantes, neoplasia ).
4. Severidad de la enfermedad.
5. Estado de alerta deprimido.
6. Estancia prolongada en la Unidad de Terapia Intensiva.
7. Cirugía y anestesia.
8. Ventilación mecánica.
9. Uso de catéteres, cánulas y sondas por más de tres días.
10. Nutrición parenteral total.
11. Administración de antibióticos que eliminan la flora normal y permite la colonización.
12. Empleo de antiácidos y bloqueadores H-2.
13. Enfermedades adyacentes.
14. Estrés. (4,7,10-13).

## INFECCION DE VIAS URINARIAS.

Ocupa el primer lugar entre las infecciones nosocomiales en los EE.UU. La gran mayoría se asocia con instrumentación del tracto urinario: en más del 80% con sondeo vesical y en 5% con cistoscopia. Con gran frecuencia, los pacientes hospitalizados son los reservorios para los uropatógenos, pero también ocurre la infección cruzada con otros pacientes infectados o a través de la contaminación de las manos del personal de la Unidad de Terapia Intensiva (4,14).

Los organismos ganan acceso al lumen de la sonda vesical a través de la desconexión entre la sonda y el drenaje del tubo conector para irrigación, de la recolección de una muestra o por accidente.

La *E. coli* es el organismo etiológico más común, contando para aproximadamente el 50% de las bacteriemias nosocomiales. El resto de las infecciones urinarias atribuidas a los bacilos gram-negativos incluyen a las especies de *Proteus sp.*, *Klebsiella sp.*, *Pseudomona sp.*, *Enterobacter sp.* y *Serratia sp.*

Los factores de riesgo específicos para la infección nosocomial no modificables son:

1. Sexo femenino.
2. Edad avanzada.
3. Enfermedad subyacente debilitante.

Los factores de riesgo modificables son:

1. Indicación para el sondeo vesical.
2. Duración del sondeo.
3. Agrupamiento de los pacientes sondeados.
4. Técnica de drenaje cerrado estéril.
5. Tipo de sistema de drenaje.

## INFECCION DE VIAS AEREAS INFERIORES.

En una excelente revisión sobre el tema de la neumonía nosocomial (25) se refiere que según el Estudio Nacional sobre las Infecciones Nosocomiales, ésta ocupa el segundo lugar como causa de infección nosocomial, siendo aproximadamente del 13 al 18% de todas las infecciones nosocomiales en EE.UU., pero causa mayor mortalidad que cualquier otro tipo de infección nosocomial. La tasa de mortalidad por neumonía nosocomial varía del 20 al 50%. Además, la neumonía prolonga la hospitalización de 8 a 9 días en promedio e incrementa la duración de la ventilación mecánica o la estancia en la Unidad de Terapia Intensiva hasta tres veces.

Desde 1978 se evidenciaron la colonización y el sobrecrecimiento bacteriano gástricos con bacilos gram-negativos en pacientes bajo ventilación mecánica por más de tres días y su posterior recuperación en secreciones bronquiales. Se detectó que las manos del personal médico y de enfermería, así como los aparatos de ventilación mecánica contaminados, facilitan la colonización de la orofaringe. De hecho, en algunos estudios se ha encontrado reducción en la tasa de infección nosocomial respiratoria al realizar lavado frecuente de manos del personal y familiares con jabones antisépticos antes y después de estar en contacto con el paciente y al mantener la relación enfermera:paciente en 1:1 (13,17,26-28).

Los bacilos gram-negativos aeróbicos, los más importantes patógenos se presentan en más del 60% de los aislamientos; y son los miembros de la familia *Enterobacteriaceae* responsables en casi el 45% de estas infecciones.

Los factores de riesgo específicos para neumonía nosocomial encontrados por varios autores empleando análisis de regresión fueron:

1. Edad mayor de 70 años.
2. Neumopatía crónica.
3. Depresión del estado de alerta.
4. Ventilación mecánica por más de tres días.
5. Empleo de presión positiva al final de la espiración.
6. Más de una intubación durante la ventilación mecánica.
7. Un primer episodio de aspiración gástrica.
8. Broncoaspiración de grandes volúmenes.
9. Cirugía torácica.
10. Monitoreo de la presión intracraneana.
11. Uso de bloqueadores H-2 con o sin antiácidos.
12. Cambio frecuente de los circuitos del ventilador (cada 24 hrs. versus cada 48 hrs.)
13. Estaciones de otoño e invierno.

Los factores pronósticos adversos reportados son:

1. Presencia de enfermedad terminal.
2. Empeoramiento de la insuficiencia respiratoria causada por la neumonía.
3. Choque séptico.
4. Tratamiento antibiótico inapropiado.
5. Estancia en una Unidad de Terapia Intensiva Médica (29,30).

La orofaringe es un complejo ecosistema bacteriano aeróbico-anaeróbico el cual es notablemente constante. Las *Enterobacteriáceas* y la *Pseudomona sp.* no se aíslan en cultivos faríngeos y, cuando están presentes, es en bajo número.

El flujo salival, las secreciones tales como la lisozima, la inmunoglobulina A y la lactoferrina, las características de adherencia de las células orales para diferentes bacterias y la interferencia bacteriana ayudan a mantener la estabilidad. La interferencia bacteriana anteriormente mencionada, es la capacidad de las mismas bacterias de interferir con la replicación de otras.

En contraste a las personas sanas, los pacientes hospitalizados tienden a tener altas tasas de colonización orofaríngea con bacilos gram-negativos, sobre todo, los pacientes críticamente enfermos.

Las especies infectantes tienen medios de adhesión a las estructuras de las superficies celulares del hospedero, un origen de sustratos para su metabolismo, pueden evitar los efectos bactericidas de la saliva y de las bacteriocinas producidas por otras bacterias. Así, la flora normal bucofaringea contiene anaerobios, por ejemplo *Bacteroides melaninogenicus*, los cuales inhiben activamente la reproducción de varios bacilos gram-negativos. De aquí que el empleo de altas dosis de antibióticos y/o antibióticos de amplio espectro eliminen dicha flora y faciliten la colonización con bacilos gram-negativos.

Múltiples vías fisiopatológicas participan en la génesis de la neumonía nosocomial, así, los padecimientos graves causan cambios moleculares en las superficies celulares de las mucosas, entre ellas, la bucal, que resultan en ruptura de la fibronectina, que aumenta los sitios de unión disponibles para los bacilos gram-negativos.



La broncoaspiración ocurre más frecuentemente en pacientes con estado de alerta deprimido, deglución anormal, reflejo nauseoso alterado, vaciamiento gástrico retardado o motilidad gastrointestinal disminuida.

El daño a la mucosa traqueal secundario a la intubación prolongada y lesión por aspiración frecuente de secreciones, expone la membrana basal y facilita la adhesión de *Pseudomona aeruginosa* (28). Además, la presencia de una cánula endotraqueal bloquea las defensas naturales contra la infección por causar trauma a la nasofaringe, compromiso en la deglución, aclaramiento ciliar deficiente y fuga de secreciones alrededor del globo de la cánula endotraqueal. Otro factor, es la formación de una biopelícula o glucocalix de bacterias a lo largo de la cánula que no se elimina con la aspiración frecuente de secreciones por enfermería, antibióticos o las defensas del hospedero. Se han empleado antibióticos locales para disminuir la colonización, p.ej. polimixina aerosolizada y gentamicina endotraqueal, sin embargo, ocurre aparición de resistencia a fármacos empleados (27).

Las sondas de succión traqueal también transportan bacterias directamente al pulmón, por lo que se recomienda el empleo de sistemas multiuso cerrados para aspiración, los cuales además resultan en menos hipoxia durante la manobra.

Los pacientes intubados tienen tasas de neumonía de 7 a 21 veces más altas que los pacientes sin aparatos de terapia respiratoria.

También los ventiladores mecánicos con humidificadores "de cascada" y/o el equipo de nebulización tienen altos niveles de colonización en las tuberías de conexión al paciente, sobre todo, en la proximidad a la cánula endotraqueal donde se forman condensaciones. Así, simplemente voltear al paciente o subir el barandal de

la cama, puede accidentalmente vaciar el condensado contaminado directamente en la tráquea.

Las bacterias aspiradas son físicamente aclaradas o destruidas por una variedad de mecanismos de defensa pulmonar que incluyen el reflejo tusígeno, el sistema escalador mucociliar, defensas inmunológicas y células fagocíticas, tales como los neumocitos tipo III y los polimorfonucleares.

Mientras que normalmente el estómago es estéril a causa del poder bactericida del ácido clorhídrico, ocurre colonización gástrica en las condiciones que disminuyen la acidez, tales como la edad avanzada, aclorhidria, varias enfermedades gastrointestinales, desnutrición, fármacos como antiácidos o bloqueadores H-2. Posteriormente la colonización retrógrada a la faringe desde el estómago asociada a la aspiración pulmonar conduce a las infecciones de vías aéreas inferiores.

La sonda nasogástrica, por otra parte, incrementa el reflujo y con ello el riesgo de aspiración; provee además de un conducto para que las bacterias migren a la orofaringe. Además, la desnutrición por vía nasogástrica aumenta el volumen gástrico, el pH, la presión intragástrica y el riesgo de regurgitación.

En varios estudios realizados comparando en forma aleatoria las tasas de neumonía en pacientes bajo ventilación mecánica que reciben diferentes profilaxis para las úlceras de estrés, se ha encontrado menor incidencia con el empleo de sucralfato por su efecto citoprotector independiente del pH, que con los bloqueadores H-2, pues con estos últimos, el pH gástrico se eleva a más de 4, facilitando el sobrecrecimiento bacteriano a una velocidad de casi 10,000 veces.

La colonización de las manos del personal de la Unidad de Terapia Intensiva comúnmente ocurre por bacilos gram-negativos y *S. aureus* en forma transitoria y se elimina con el lavado de manos antes y después del contacto con el paciente. Sin embargo, dicha colonización persiste en sujetos con dermatitis o lesiones cutáneas abiertas, por lo que se sugiere el uso de guantes y batas, particularmente en este personal (31).

En cuanto al abordaje diagnóstico, en un estudio que compara la toma de muestras para cultivo de secreción bronquial con catéter con cepillo protegido "telescopado" versus el lavado broncoalveolar, encuentra con las dos técnicas sensibilidades del 60 al 75% y especificidades del 80 al 100% (32).

El régimen de descontaminación selectiva del tracto digestivo incluye un antibiótico sistémico ( cefotaxima, trimetoprim, quinotona ) y una mezcla de antibióticos locales de pobre absorción ( aminoglucósido, polimixina B y antifúngico ) aplicada en la orofaringe y administrada oralmente o por sonda nasogástrica. Este régimen ha demostrado disminuir las tasas de infección nosocomial en vías aéreas inferiores, pero no se han documentado diferencias significativas en la estancia en la Unidad de Terapia Intensiva, días en ventilación mecánica o resistencia antibiótica (27,33).

## INFECCION DE HERIDA QUIRURGICA.

La mayoría de las infecciones de la herida quirúrgica se diagnostican entre el cuarto y octavo días postoperatorios ( tardíos ). Cuando la infección ocurre durante las primeras 48 horas después de la cirugía ( temprana ) es característicamente una infección gangrenosa de rápida evolución, p.ej. *Clostridium sp.* o *Streptococcus pyogenes*.

Los gérmenes que se aíslan de las infecciones de herida quirúrgica varían primariamente basados principalmente en el tipo de procedimiento quirúrgico realizado. Así, en las cirugías limpias en que se respetan los tractos gastrointestinal, ginecológico y respiratorio, predominan el *Staphylococcus aureus* del medio ambiente exógeno o la flora cutánea propia del paciente. En las otras categorías de procedimientos quirúrgicos, incluidas las limpias-contaminadas y sucias, predomina la flora polimicrobiana aeróbica-anaeróbica, similar a la flora endógena normal.

Recientemente, el número de infecciones nosocomiales causadas por cocos gram-positivos, los cuales habían declinado en frecuencia, esta aumentando con la emergencia del *Staphylococcus coagulasa negativo* como importante patógeno nosocomial. Las cepas antibiótico-resistentes están aislándose con mayor frecuencia de infecciones en pacientes postquirúrgicos.

Garibaldi y cols. en su estudio prospectivo de cuatro años colectando los datos epidemiológicos y los cultivos de herida quirúrgica intraoperatorios de 1,852

pacientes, encontraron cuatro factores de riesgo altamente predictivos de infección de herida quirúrgica subsecuente: Cirugía contaminada o sucia, contaminación intraoperatoria, mayor riesgo anestésico-quirúrgico y cirugía prolongada (34).

Haley y cols. reportan cuatro factores de riesgo específicos para infección nosocomial de herida quirúrgica: Cirugía abdominal, cirugía con duración mayor a 2 horas, cirugía contaminada o sucia, y paciente con 3 o más diagnósticos de base (15).

Estancia preoperatoria. Existe una correlación entre la duración de la hospitalización preoperatoria y el desarrollo de las infecciones de herida quirúrgica; esto es, a mayor tiempo de hospitalización previo a la cirugía, mayor posibilidad de infección postoperatoria. Por ello, se sugiere que a los paciente admitidos por otros problemas médicos no deben realizárseles cirugías electivas más adelante durante la misma hospitalización.

Prevención de infecciones remotas. Una infección activa en un sitio diferente de la cirugía, en el momento de la operación electiva, incrementa el riesgo de desarrollar infección nosocomial de herida quirúrgica. Sin embargo, el tratamiento preoperatorio (más de 24 horas antes de la cirugía) ha demostrado que disminuye la tasa de infección de herida quirúrgica, aún en presencia de infección remota.

Baño preoperatorio. Si se realiza antisepsia con soluciones conteniendo hexaclorofeno en la tarde anterior de la cirugía se disminuye la tasa de infección postoperatoria de la herida quirúrgica.

Duración de la cirugía. Con cada hora de cirugía, la tasa de infección casi se duplica. En un estudio se encontró que las histerectomías con duración prolongada se asociaban con una disminución del efecto del antibiótico profiláctico en la prevención de infección en el sitio de la cirugía.

Profilaxis antibiótica. Esta indicada claramente en pacientes a quienes se les realizan cirugías limpias con implante de cuerpo extraño y en todos los procedimientos limpios-contaminados. Sin embargo, datos recientes indican que la profilaxis antibiótica puede ser de valor en las cirugías limpias sin implantes artificiales. Se recomienda administrarla 30 minutos antes de la incisión y una dosis adicional si la cirugía dura más de 3 horas, manteniendo la profilaxis sólo 24 horas.

Drenajes abdominales. El uso profiláctico de drenajes o canalizaciones abdominales no es seguro, pues facilita el acceso de bacterias a la cavidad abdominal, y, aún en dosis subinfectantes, provocan infección. Se sugiere que en caso de estar indicado un drenaje, se deje con succión cerrada.

## **SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA.**

La organización de un sistema de vigilancia de infección nosocomial tiene como objetivos:

- Conocer cuáles son las principales infecciones.
- Cuál es su frecuencia.
- En qué tipo de pacientes ocurren.
- En qué servicios.
- A qué procedimientos esta asociada.
- Evitar el mayor número de infecciones posible.

La realización de estudios epidemiológicos de control de infección nosocomial posibilita la planeación para evitar todos aquellos episodios adquiridos dentro del hospital que son susceptibles de prevención, permite elegir una terapéutica antimicrobiana empírica adecuada, apreciar cambios en los agentes epidemiológicos y el surgimiento de nuevos microorganismos multiresistentes (35).

Sin embargo, su establecimiento requiere un mínimo de infraestructura, y en base a los resultados, la preparación de un manual de trabajo que incluya las técnicas apropiadas para realizar procedimientos comunes, políticas de aislamiento de pacientes de acuerdo al diagnóstico, cuidado de catéteres y manejo de sondas de larga permanencia, así como la toma de cultivos, etc. (8).

## **II. JUSTIFICACION**



## II. JUSTIFICACION.

Como se comentó en el marco teórico, la frecuencia de las infecciones nosocomiales en las Unidades de Terapia Intensiva es elevada, contribuyendo a un incremento en la morbi-mortalidad, estancia intrahospitalaria prolongada, facilidad para formación de mini-epidemias por gérmenes heterorresistentes y costos excesivos, tanto por la mayor estancia de los pacientes infectados como por el empleo de recursos tales como antibióticos costosos. Por ello, se requiere realizar vigilancia epidemiológica en esta área crítica, documentando el origen de los pacientes infectados, los sitios y gérmenes de mayor frecuencia para que con esta información se elaboren normas de conducta, se modifiquen hábitos perniciosos para la salud de los pacientes, y con esto se mejore la atención médica.

El Hospital Español de México cuenta con una población de pacientes importante y con un alto número de ingresos a la Unidad de Terapia Intensiva, que como ya se comentó anteriormente, tiene una alta incidencia de infección nosocomial y sin embargo, no se cuenta con un adecuado control de la misma, por ello, se decide llevar este estudio a cabo.

### **III. OBJETIVOS**

### **III. OBJETIVOS.**

1. Conocer la incidencia de infección nosocomial en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Español de México en un periodo de un año.
2. Conocer la epidemiología de la Unidad de Terapia Intensiva.
3. Conocer las localizaciones corporales más comunes de infección nosocomial.
4. Conocer las áreas de donde provienen con mayor frecuencia los pacientes que desarrollan infección nosocomial.
5. Correlacionar la epidemiología con los tipos de infección nosocomial.

## **IV. MATERIAL Y METODOS**

#### **IV. MATERIAL Y METODOS.**

Estudio prospectivo, longitudinal y observacional, realizado del 01/04/92 al 31/03/93 en una Unidad de Terapia Intensiva General (13 camas censables) del Hospital Español de México (267 camas censables, incluyendo las de Terapia), recogiendo los datos en un formato actualizado cada 48 horas obteniendo los siguientes datos:

1. Nombre.
2. Sexo.
3. Edad.
4. Servicio de procedencia.
5. Localización corporal de la infección nosocomial.
6. Germen aislado.

Dicha información se procesó en un programa especialmente diseñado empleando la base de datos comerciales D-Base IV y los criterios modificados del Centro de Control de Enfermedades para infección nosocomial (36). El archivo de datos se realizó en un ordenador personal PC 386/80/25.

En el Hospital Español de México, La Unidad de Enfermedades Infecciosas lleva a cabo un programa de investigación continua de infección nosocomial con el método de estudio de incidencia. Dicho programa fue llevado por el autor en la Unidad de Terapia Intensiva en el periodo de estudio teniendo la misma forma de recogida de datos y los mismos criterios diagnósticos. Durante el diseño del proyecto,

consideramos emplear los criterios diagnósticos de infección nosocomial del Centro de Control de Enfermedades, sin embargo, al analizarlos nos encontramos que algunos de los procedimientos diagnósticos no se realizan en nuestro hospital en forma rutinaria, p.ej. la determinación de anticuerpos, toma de cultivos transtraqueales o con cepillo telescópico, etc., de hecho, los cultivos de secreción bronquial se toman por aspiración directa con técnica estéril y trampa de Lukens, y menos frecuentemente con lavado broncoalveolar, por lo que se realizaron modificaciones a los criterios para adecuarlos a las condiciones de nuestro hospital.

Se estudiaron todos los pacientes con ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Español de México en el período señalado, independientemente de edad y sexo, no hubo criterios de exclusión.

Se tomaron cultivos para gérmenes aerobios y hongos. Los criterios diagnósticos empleados se citan en las siguientes páginas para cada una de las localizaciones corporales de infección nosocomial.

## INFECCION DE VIAS URINARIAS.

Alguno de los siguientes criterios:

1. Uno de los siguientes: fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), micción imperiosa, polaquiuria, disuria o tensión suprapúbica y urocultivo positivo ( $>100,000$  col./ml) a dos gérmenes como máximo.
2. Dos de los siguientes: fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), micción imperiosa, polaquiuria, disuria o tensión suprapúbica Y cualquiera de los siguientes:
  - 2.1. Pluria ( $>10$  leucocitos/ml al analizar con un objetivo de gran aumento una muestra de orina no centrifugada).
  - 2.2. En dos muestras obtenidas por punción suprapúbica o técnica aséptica más de 100 col./ml de orina del mismo uropatógeno.
  - 2.3. Diagnóstico médico de infección de vías urinarias.

## **INFECCION DE HERIDA QUIRURGICA.**

Incluye la infección de la incisión quirúrgica y la infección profunda de la herida quirúrgica.

La infección de la incisión quirúrgica debe cumplir los siguientes criterios:

1. La infección aparece durante los 30 días posteriores a la intervención y afecta la piel, y el tejido subcutáneo o la musculatura aislada situada por encima de la fascia Y cualquiera de los siguientes:

1.1. Drenaje purulento por la incisión o por un tubo de drenaje que se halla localizado por encima de la fascia.

1.2. Cultivo positivo del líquido acumulado en una herida que ha cicatrizado por la intención.

1.3. Apertura intencional de la herida quirúrgica por el cirujano, a excepción de que el cultivo sea negativo.

1.4. Diagnóstico médico de infección superficial de herida quirúrgica.

La infección profunda de la herida quirúrgica debe cumplir los siguientes criterios:

1. Se produce durante los 30 días posteriores a la intervención si no se ha implantado ningún cuerpo extraño Y cualquiera de los siguientes:

1.1. Drenaje purulento por un tubo situado más allá de la fascia.



1.2. Bordes de la herida separados espontáneamente o por decisión del cirujano porque el paciente tenía fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ) y/o dolor espontáneo o a la palpación y el cultivo positivo de la herida quirúrgica.

1.3. Absceso o cualquier signo de infección detectado en la exploración directa, intervención quirúrgica o en un examen histopatológico.

1.4. Diagnóstico médico de infección profunda de herida quirúrgica.

## **NEUMONIA.**

Tiene que cumplir alguno de los siguientes criterios:

1. Matidez o estertores durante la exploración física del tórax Y cualquiera de los siguientes:

- 1.1. Aparición de un esputo purulento o cambio de las características de éste.
- 1.2. Hemocultivo positivo a germen conocido patógeno más imagen radiológica sugestiva de infección.
- 1.3. Cultivo positivo de una muestra obtenida mediante aspiración traqueal o por fibrobroncoscopia.

2. Signos de un nuevo infiltrado en la radiología torácica o la progresión del que ya había o bien una cavitación, una consolidación o un derrame pleural Y cualquiera de los siguientes:

- 2.1. Aparición de un esputo purulento o cambio de las características de éste.
- 2.2. Hemocultivo positivo.
- 2.3. Cultivo positivo de una muestra obtenida por aspiración traqueal o por fibrobroncoscopia.

## **BACTERIEMIA PRIMARIA.**

Incluye tanto la sepsis clínica como la confirmada por el laboratorio.

La bacteriemia confirmada por laboratorio debe cumplir uno de los siguientes criterios:

1. Hemocultivo positivo de un germen con significancia clínica y que no se relaciona con ningún otro foco de infección.
2. Uno de los siguientes: fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), escalofríos, hipotensión Y cualquiera de los siguientes:
  - 2.1. Dos hemocultivos positivos de un mismo germen que es un contaminante habitual de la piel, que no se relaciona con ningún otro foco de infección y que no se practicaron simultáneamente.
  - 2.2. Hemocultivo positivo de un germen saprófito cutáneo de un paciente portador de una cánula intravascular con tratamiento antibiótico adecuado.

## **INFECCION DEL TRACTO GASTROINTESTINAL.**

Incluye esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso y recto. Debe cumplir los siguientes criterios (tras excluir apendicitis):

1. Absceso u otro signo evidente de infección detectado en la exploración clínica, una intervención quirúrgica o en un estudio anatomopatológico.

2. Dos de los siguientes si no hay ninguna otra causa que los explique y son compatibles con la localización sospechada: fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), náusea, vómitos, dolor abdominal o tensión Y cualquiera de los siguientes:

2.1. Cultivo positivo de un drenaje o de una muestra de tejido obtenida en una intervención quirúrgica, una endoscopia o de un tubo de drenaje colocado en una intervención.

2.2. Microorganismos detectados en la tinción de Gram en el estudio de un drenaje o de una muestra de tejido obtenida en una intervención quirúrgica, una endoscopia o de un tubo de drenaje insertado durante una intervención.

2.3. Hemocultivo positivo.

2.4. Evidencia radiológica de infección.

## **INFECCION DE LA CAVIDAD ORAL.**

Incluye boca, lengua o encías. Debe satisfacer cualquiera de los siguientes criterios:

1. Cultivo positivo de cualquier producto purulento de los tejidos bucales.
2. Absceso u otro signo de infección de la cavidad oral detectado en la exploración clínica, una intervención quirúrgica o un estudio anatomopatológico.
3. Cualquiera de los siguientes: un absceso, úlcera, placas o lesiones de color blanco en la mucosa oral y microorganismos en la tinción de Gram.

**INFECCION INTRAVASCULAR.**

Debe cumplir alguno de los siguientes criterios:

1. Uno de los siguientes: fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), dolor, eritema o calor en la zona vascular correspondiente y más de 15 colonias en el cultivo semicuantitativo del extremo intravascular del catéter.

## INFECCION DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

Incluye la infección intracraneal y la meningitis o ventriculitis. La infección intracraneal (absceso cerebral, subdural o epidural y la encefalitis) debe cumplir alguno de los siguientes criterios:

1. Absceso o signo de infección detectado en una intervención o en un estudio anatomopatológico.
2. Dos de los siguientes si no hay ninguna otra causa que los explique: cefalea, vértigos, fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), signos de focalización neurológica, disminución del nivel de conciencia, síndrome confusional y microorganismos en una muestra de un absceso cerebral.

La meningitis o ventriculitis deben cumplir alguno de los siguientes criterios:

1. Cultivo positivo de líquido cefalorraquídeo.
2. Cualquiera de los siguientes, si no hay ninguna otra causa que los explique: fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), cefalea, rigidez de nuca, signos meníngeos, signos de irritación o déficit de un nervio craneal o irritabilidad Y cualquiera de los siguientes:
  - 2.1. Aumento del número de células en el líquido cefalorraquídeo, de la proteinorraquia y/o descenso de la glucorraquia.
  - 2.2. Microorganismos en la tinción de Gram.
  - 2.3 Hemocultivo positivo.

## **V. RESULTADOS**



## **V. RESULTADOS.**

Durante los doce meses del estudio, se analizaron **366 pacientes** que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Español de México, **216 hombres y 150 mujeres**, con edades de **1 a 96 años** ( media 58 años ).

Se reconocieron **161 episodios de infección nosocomial**, dando una **razón de incidencia de infección del 43.8%**.

Se dividieron los servicios de donde provenían los pacientes por áreas: médica y quirúrgica, y posteriormente por especialidad. La relación por servicios y especialidades se muestra en las Tablas 1 y 2.

La tasa más alta de infección nosocomial correspondió al **área quirúrgica (116 episodios, 71.9%)** contra el **área médica (45 episodios, 27.7%)**.

En la Tabla 3 se muestra la frecuencia de los episodios de infección nosocomial por localización corporal. El 85% de dichos episodios estuvo asociado a los siguientes sitios: **Vías aéreas inferiores (70 episodios, 43.2%)**, **intravasculares (25 episodios, 15.4%)**, **herida quirúrgica (22 episodios, 13.6%)**, **vías urinarias (21 episodios, 12.9%)**, **bacteriemias (9 episodios, 5.5%)**.

Fueron **positivos 145 de los 161 cultivos tomados** de los sitios con sospecha de infección nosocomial, es decir, un 90%. En la Tabla 4 se muestra la frecuencia de aislamiento de los diferentes gérmenes.

La **epidemiología de la Unidad de Terapia Intensiva** fue: *Enterobacter sp.* (27 aislamientos, 16.7%), *Pseudomona sp.* (20 aislamientos, 12.4%), *S. epidermidis* (19 aislamientos, 11.8%), *S. aureus* (16 aislamientos, 9.9%) y *E.coli* (16 aislamientos, 9.9%).

En la Tabla 5 se analiza la frecuencia de gérmenes para todos los sitios de infección nosocomial. De los episodios de **infección de vías aéreas inferiores** se aislaron principalmente **bacilos gram-negativos** (61.3%): *Enterobacter sp.* (15 episodios, 21.4%), *Pseudomona sp.* (12 episodios, 17.1%), *Klebsiella sp.* (7 episodios, 10.1%), *E. coli* (5 episodios, 7.1%), *Proteus sp.* (2 episodios, 2.8%), *Serratia sp.* (1 episodio, 1.4%), encontrando 13 episodios, 18.5% sin germen documentado, pudiendo tratarse de gérmenes de difícil crecimiento o de requerimientos especiales de cultivo. En lo que se refiere a cultivos de punta de catéter por la técnica de Maki, se aislaron poco más de la mitad (53.7%) de cocos gram-positivos, llamando la atención tres hallazgos en las infecciones nosocomiales de los accesos vasculares:

- 1 La elevada frecuencia de *Candida sp.* (3 episodios, 11.5%), si bien no se detectó ningún episodio de fungemia.
- 2 La también alta incidencia de bacilos gram-negativos (26.8%).
- 3 El aislamiento de *S. aureus* meticilino-resistente (7%), en igual proporción que en infección de herida quirúrgica

En los 15 episodios de infección nosocomial detectados en las otras localizaciones corporales (sistema nervioso central, absceso intra-abdominal, tracto digestivo, traqueostomía y mucosa oral), continúa manteniéndose la alta incidencia por bacilos gram-negativos, salvo en tracto digestivo, donde predominan los cocos gram-positivos (2 episodios, 66.6%), aunque el número de episodios es muy bajo.

**Tabla 1. Distribución por servicios en el área quirúrgica y número de episodios de infección nosocomial.**

<b>SERVICIOS QUIRURGICOS</b>	<b>No.EPISODIOS/ No.PACIENTES</b>	<b>RAZON DE INCIDENCIA (%)</b>
Cirugía Digestiva	30/43	18.6
Neurocirugía	28/58	17.4
Cirugía Cardíaca	20/87	12.4
Cirugía General	14/27	8.7
Cirugía Ortopédica	11/13	6.8
Cirugía ORL	5/8	3.1
Cirugía Urológica	4/5	2.5
Cirugía Obstétrica	2/3	1.2
Cirugía Vascular	2/24	1.2
<b>TOTAL</b>	<b>116/268</b>	<b>71.9</b>

ORL: Otorrinolaringología.

**Tabla 2. Distribución por servicios en el área médica y número de episodios de infección nosocomial.**

<b>SERVICIOS MEDICOS</b>	<b>No.EPISODIOS/ No.PACIENTES</b>	<b>RAZON DE INCIDENCIA (%)</b>
Neumología	11/12	6.8
Medicina Interna	10/31	6.2
Neurología	9/21	5.8
Gastroenterología	5/7	3.1
Terapia Intensiva	3/7	1.8
Cardiología	2/12	1.2
Infectología	2/2	1.2
Endocrinología	2/1	1.2
Nefrología	1/5	0.6
<b>TOTAL</b>	<b>45/98</b>	<b>27.7</b>

**Tabla 3. Distribución por sitio y número de episodios de infección nosocomial.**

<b>SITIO</b>	<b>No.EPISODIOS</b>	<b>(%)</b>
Vías aéreas inferiores	70	43.2
Intravascular	25	15.4
Herida quirúrgica	22	13.6
Vías urinarias	21	12.9
Bacteriemia	9	5.5
S.N.C.	4	3.1
Absceso abdominal	3	1.8
Tracto digestivo	3	1.8
Traqueostomía	2	1.2
Mucosa oral	2	1.2
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>99.7</b>

S.N.C.: Sistema nervioso central.

**Tabla 4. Frecuencia y porcentaje de los aislamientos.**

<b>GERMEN</b>	<b>No.AISLAMIENTOS</b>	<b>(%)</b>
<i>Enterobacter sp.</i>	27	16.7
<i>Pseudomona sp.</i>	20	12.4
<i>S. epidermidis</i>	19	11.8
<i>S. aureus</i>	16	9.9
<i>E. coli</i>	16	9.9
<i>Klebsiella sp.</i>	14	8.6
<i>Candida sp.</i>	10	6.2
Otros estreptococos	7	4.3
<i>Proteus sp.</i>	5	3.2
<i>Streptococo gpo. A.</i>	4	2.4
<i>Enterococcus sp.</i>	3	1.8
Otros B.G.N.	2	1.2
<i>Neisseria sp.</i>	1	0.6
<i>Serratia sp.</i>	1	0.6
Cultivo negativo	16	9.9
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>99.5</b>

B.G.N.: Bacilos gram-negativos.

Tabla 5. Gérmenes más frecuentes por sitio de infección nosocomial.

GERMEN	SITIO: NUMERO/(%)				
	TOTAL	VAI	VASC	HQx	VU
<i>Enterobacter sp.</i>	15/21.4	3/11.5	1/4.5	1/5.0	2/25.0
<i>Pseudomona sp.</i>	12/17.1	3/11.5	2/9.0	1/5.0	1/12.5
<i>S. epidermidis</i>	0/0	9/34.6	6/27.2	1/5.0	2/25.0
<i>S. aureus</i>	5/7.1	5/19.1	4/18.1	0/0	1/12.5
<i>E. coli</i>	5/7.1	0/0	3/13.6	7/35.0	0/0
<i>Klebsiella sp.</i>	7/10.1	1/3.8	1/4.5	1/5.0	2/25.0
<i>Candida sp.</i>	0/0	3/11.5	0/0	7/35.0	0/0
Otros estreptococos	5/7.1	0/0	2/9.0	0/0	0/0
<i>Proteus sp.</i>	2/2.8	0/0	0/0	2/10.0	0/0
<i>Streptococo gpo. A</i>	4/5.7	0/0	0/0	0/0	0/0
<i>Enterococcus sp.</i>	0/0	0/0	1/4.5	0/0	0/0
Otros B.G.N.	1/1.4	0/0	0/0	0/0	0/0
<i>Neisseria sp.</i>	0/0	0/0	1/4.5	0/0	0/0
<i>Serratia sp.</i>	1/1.4	0/0	0/0	0/0	0/0
Cultivo negativo	13/18.5	2/7.6	1/4.5	0/0	0/0
<b>TOTAL</b>	<b>70/99.7</b>	<b>26/99.7</b>	<b>22/99.4</b>	<b>20/100</b>	<b>8/100</b>

B.G.N.: Bacilos gram-negativos; VAI: Vías aéreas inferiores; VASC: Intravascular;

HQx: Herida quirúrgica; VU: Vías urinarias.



**Tabla 5 (Continuación). Gérmenes más frecuentes por sitio de infección nosocomial.**

GERMENES	SITIO:NUMERO/(%)				
	SNC	ABS	TD	TRA	MO
<i>Enterobacter sp.</i>	3/60.0	1/33.3	0/0	1/50.0	0/0
<i>Pseudomona sp.</i>	0/0	0/0	0/0	1/50.0	0/0
<i>S. epidermidis</i>	0/0	0/0	1/33.3	0/0	0/0
<i>S. aureus</i>	0/0	0/0	1/33.3	0/0	0/0
<i>E. coli</i>	0/0	0/0	1/33.3	0/0	0/0
<i>Klebsiella sp.</i>	1/20.0	1/33.3	0/0	0/0	0/0
<i>Candida sp.</i>	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Otros estreptococos	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
<i>Proteus sp.</i>	0/0	0/0	0/0	0/0	1/50.0
<i>Streptococo gpo. A</i>	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
<i>Enterococcus sp.</i>	1/20.0	0/0	0/0	0/0	1/50.0
Otros B.G.N.	0/0	1/33.3	0/0	0/0	0/0
<i>Neisseria sp.</i>	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
<i>Serratia sp.</i>	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Cultivo negativo	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
<b>TOTAL</b>	<b>5/100</b>	<b>3/99.9</b>	<b>3/99.9</b>	<b>2/100</b>	<b>2/100</b>

B.G.N.: Bacilos gram-negativos; SNC: Sistema nervioso central; ABS: Absceso intra-abdominal; TD: Tubo digestivo; TRA: Traqueostomía; MO: Mucosa oral.

## VI. DISCUSSION

## VI. DISCUSIÓN.

El estudio ha demostrado que en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Español de México existe una epidemiología similar a la de otras unidades de terapia intensiva, inclusive de otros países, pues se encontró una alta incidencia de infección nosocomial en los pacientes provenientes de áreas quirúrgicas y mayor frecuencia de bacilos gram-negativos aerobios, sobre todo en las vías aéreas inferiores y vías urinarias, mientras que los cocos gram-positivos predominaron en las vías de acceso vascular, heridas quirúrgicas y bacteriemias. También se documentó el incremento mundial en la infección nosocomial causada por hongos debido al empleo indiscriminado de antibióticos de amplio espectro a dosis elevadas y por periodos prolongados.

Nuestra tasa de infección nosocomial es considerablemente elevada y probablemente debida a diferentes factores: el predominio de pacientes de edad avanzada, pacientes neurológicos con manejo esteroideo y estancias prolongadas, mejor sistema de vigilancia epidemiológica con cultivo inmediato ante sospecha clínica y/o radiológica, etc., por estas razones, nuestra incidencia es mayor.

Los estudios mencionados en los antecedentes (7,13,17-20) se comparan a través de Tablas con los resultados de nuestro estudio a pesar de tener diferentes criterios diagnósticos para infecciones nosocomiales y distintas metodologías en diversos aspectos, sin embargo, quisimos incluirlas para proporcionar una visión global de la epidemiología a nivel nacional y mundial en las Unidades de Terapia Intensiva.

Jarvis y cols. en su estudio encuentran una tasa menor de infección nosocomial que nosotros, 9.2%, sin embargo, los sitios de infección nosocomial son similares a los reportados en nuestro estudio, vías aéreas inferiores, intravascular, herida quirúrgica y vías urinarias, al igual que el Dr. Brun-Buisson y cols. (16,17). Este último, sin embargo, aisla con mayor frecuencia cocos gram-positivos (17).

Hartenauer y cols. como nosotros tuvieron una elevada incidencia de infección nosocomial de vías aéreas inferiores con bacilos gram-negativos, hasta un 45.3% (13).

En nuestro país, el Dr. Peredo y cols. en el Hospital de Infectología del Centro Médico La Raza empleando los criterios del Centro de Control de Enfermedades presenta la misma epidemiología que nosotros a base de bacilos gram-negativos con los mismos sitios de infección, sin embargo, con una tasa de 4.1% que es demasiado baja (14).

El Dr. Olivares y cols. en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital ABC reportaron una tasa del 4.3%, con una epidemiología similar a la nuestra, sin embargo, su estudio fue retrospectivo y basado únicamente en reportes de cultivos positivos (18); por otra parte, el Dr. Rentería y cols. del hospital Mocel empleando el mismo método de reportes de cultivos positivos, encuentra una elevada frecuencia de infección nosocomial 31% y el resto de sitios de infección nosocomial similar al reportado en nuestros resultados, sin embargo, encuentra mayor frecuencia de *Candida albicans* que cualquier otro germen, siguiendo en orden de frecuencia, los bacilos gram-negativos (19).

En las siguientes Tablas además, comparamos los resultados obtenidos de nuestro estudio con los resultados del análisis epidemiológico realizado en forma continua en nuestro hospital por el Dr. Rodríguez y su equipo (37). Aquí hay que subrayar que los criterios diagnósticos, la recogida de datos y el análisis estadístico son los mismos para ambos estudios, por lo que los resultados sí son comparables. El período de estudio estuvo comprendido entre el 1º. de enero de 1992 y el 31 de mayo de 1993.

En estas últimas Tablas, se puede apreciar que las tasas de incidencia son diferentes debido a todos los factores de riesgo adicionales que tienen los pacientes hospitalizados en una Unidad de Terapia Intensiva, así como al franco predominio de infección nosocomial en los pacientes provenientes de servicios quirúrgicos por los hechos ya mencionados con anterioridad.

Es de notar que la infección nosocomial respiratoria predomina en pacientes hospitalizados en la Unidad de Terapia Intensiva debido al abordaje terapéutico con ventilación mecánica en un número considerable de ellos. La infección urinaria es mayor en hospitalización general que en la Unidad de Terapia Intensiva.

En cuanto a la epidemiología no hay gran variación, habiendo también en hospitalización general, elevada frecuencia de bacilos gram-negativos (37).

**Tabla 6. Relación de localizaciones y su porcentaje en diferentes unidades de terapia intensiva.**

LOCALIZACION	(%)						
	HE	HABC	HMOC	CMLR	INST	PARIS	ALEMAN
VAI	43.2	41.2	31	34	35	21	45
VASC	15.4	13.9	NR	8.1	1	5.5	NR
HQx	13.6	7.7	8	8.8	9	5.5	NR
VU	12.9	20.1	24	34.8	34	8	23.7
BACT	5.5	13.4	16	NR	NR	18	6.9

HE: Hosp. Español de México; HABC: Hosp. Inglés; HMOC: Hosp. Mocel; CMLR: Centro Médico La Raza; INST: Institutos de Salud SSA; ALEMAN: Alemania; VAI: Vías aéreas Inferiores; VASC: Intravascular; HQx: Herida quirúrgica; VU: Vías urinarias; BACT: Bacteriemias; NR: No reportado.

Tabla 7. Relación de gérmenes más frecuentes en cada unidad de terapia intensiva.

GERMEN	(%)				
	HE	HABC	HMOC	CMLR	ALEMAN
<i>Enterobacter sp.</i>	16.7	NR	6.2	NR	9
<i>P. aeruginosa</i>	12.4	16.9	12.1	34.2	33.7
<i>S. epidermidis</i>	11.8	NR	13.5	NR	12.9
<i>S. aureus</i>	9.9	13.7	4.8	NR	14.2
<i>E. coli</i>	9.9	13.3	14.6	24	3.8
<i>Klebsiella sp.</i>	8.6	7.6	6.2	9.2	NR
<i>Candida sp.</i>	6.2	14.5	37.6	12	6.4

HE: Hospital Español de México; HABC: Hosp. Inglés; HMOC: Hosp. Mocol; CMLR: Centro Médico La Raza; ALEMAN: Alemania; NR: No reportado.

**Tabla 8. Tasa de infección nosocomial en vías aéreas inferiores por germen en las diferentes unidades de terapia intensiva.**

GERMEN	(% )				
	HE	HABC	HMOC	CMLR	ALEMAN
<i>Enterobacter sp.</i>	21.4	0	NR	0	15.2
<i>P. aeruginosa</i>	17.1	25.4	NR	42.1	52.1
<i>S. epidermidis</i>	0	0	NR	0	10.8
<i>S. aureus</i>	7.1	9	NR	0	17.3
<i>E. coli</i>	7.1	0	NR	15.7	0
<i>Klebsiella sp.</i>	10.1	7.2	NR	15.7	0
<i>Candida sp.</i>	0	0	NR	0	4.3

HE: Hosp. Español de México; HABC: Hosp. Inglés; HMOC: Hosp. Mocol; CMLR: Centro Médico La Raza; ALEMAN: Alemania; NR: No reportado.



**Tabla 9. Tasa de infección nosocomial en acceso vascular por germen en las diferentes unidades de terapia intensiva.**

GERMEN	(%)				
	HE	HABC	HMOC	CMLR	ALEMAN
<i>Enterobacter sp.</i>	11.5	10.5	NR	33.3	NR
<i>P. aeruginosa</i>	34.6	0	NR	0	NR
<i>S. epidermidis</i>	19.1	31.5	NR	0	NR
<i>S. aureus</i>	0	13.1	NR	16.7	NR
<i>E. coli</i>	3.8	0	NR	16.7	NR
<i>Klebsiella sp.</i>	11.5	15.7	NR	0	NR
<i>Candida sp.</i>	11.5	0	NR	0	NR

HE: Hosp. Español de México; HABC: Hosp. Inglés; HMOC: Hosp. Mocol; CMLR: Centro Médico La Raza; ALEMAN: Alemania; NR: No reportado.

Tabla 10. Tasa de infección nosocomial en herida quirúrgica por germen en las diferentes unidades de terapia intensiva.

GERMEN	(%)				
	HE	HABC	HMOC	CMLR	ALEMAN
<i>Enterobacter sp.</i>	4.5	17.3	NR	0	NR
<i>P. aeruginosa</i>	9	13	NR	66.6	NR
<i>S. epidermidis</i>	27	0	NR	0	NR
<i>S. aureus</i>	18.1	0	NR	0	NR
<i>E. coli</i>	13.6	17.3	NR	13.3	NR
<i>Klebsiella sp.</i>	4.5	0	NR	6.6	NR
<i>Candida sp.</i>	0	13	NR	0	NR

HE: Hosp. Español de México; HABC: Hosp. Inglés; HMOC: Hosp. Mocal; CMLR: Centro Médico La Raza; ALEMAN: Alemania; NR: No reportado.

**Tabla 11. Tasa de infección nosocomial en vías urinarias por germen en las diferentes unidades de terapia intensiva.**

GERMEN	(%)				
	HE	HABC	HMOC	CMLR	ALEMAN
<i>Enterobacter sp.</i>	5	0	3.7	0	0
<i>P. aeruginosa</i>	5	0	7.5	6.1	20.8
<i>S. epidermidis</i>	5	0	1.2	0	16.6
<i>S. aureus</i>	0	7.3	1.2	0	0
<i>E. coli</i>	35	34.1	5	38.7	12.5
<i>Klebsiella sp.</i>	5	0	1.2	6.1	0
<i>Candida sp.</i>	35	34.1	15	26.5	28

HE: Hosp. Español de México; HABC: Hosp. Inglés; HMOC: Hosp. Mocol; CMLR: Centro Médico La Raza; ALEMAN: Alemania.

**Tabla 12. Tasa de bacteriemia nosocomial por germen en las diferentes unidades de terapia intensiva.**

GERMEN	(%)				
	HE	HABC	HMOC	CMLR	ALEMAN
<i>Enterobacter sp.</i>	25	0	0.1	NR	0
<i>P. aeruginosa</i>	12.5	15.3	0	NR	14.2
<i>S. epidermidis</i>	25	0	1.5	NR	14.2
<i>S. aureus</i>	12.5	26.9	0	NR	42.8
<i>E. coli</i>	0	19.2	0	NR	0
<i>Klebsiella sp.</i>	25	19.2	0	NR	0
<i>Candida sp.</i>	0	15.3	6.2	NR	0

HE: Hosp. Español de México; HABC: Hosp. Inglés; HMOC: Hosp. Mocel; CMLR: Centro Médico La Raza; ALEMAN: Alemania; NR: No reportado.

**Tabla 13. Infección nosocomial en el Hospital Español de México y en su Unidad de Terapia Intensiva.**

LUGAR	RAZON DE INCIDENCIA (%)	EPISODIOS/ PACIENTES	DIV.Qx (%)	DIV.MED. (%)
HE	3.96	938/23,700	2.6	6.4
UTI HE	43.8	161/366	71.9	27.7

DIV Qx: División quirúrgica; DIV MED.: División médica; HE: Hosp. Español de México; UTI HE: Unidad de Terapia Intensiva del Hosp. Español de México.

**Tabla 14. Sitios de infección nosocomial en el Hospital Español de México y en su Unidad de Terapia Intensiva.**

LUGAR	(%)					
	VU	VAI	HQx	VASC	BACT	SNC
HE	35	28	7.5	7	4.5	1.5
UTI HE	12.9	43.2	13.6	15.4	5.5	3.1

VU: Vías urinarias; VAI: Vías aéreas inferiores; HQx: Herida quirúrgica; VASC: Intravascular; BACT: Bacteriemia; SNC: Sistema nervioso central; HE: Hosp. Español; UTI HE: Unidad de Terapia Intensiva del Hosp. Español de México.

Tabla 15. Epidemiología del Hospital Español de México y su Unidad de Terapia Intensiva.

LUGAR	(%)						
	E.C.	K.S.	P.S.	C.S.	S.A.	S.E.	E.S.
HC	24.0	13.4	11	11	0.1	8.4	8
UTI HE	9.9	8.6	12.4	6.2	9.9	11.8	16.7

HE: Hosp. Español de México; UTI HE: Unidad de Terapia Intensiva del Hosp. Español de México; E.C.: *Escherichia coli*; K.S.: *Klebsiella sp.*; P.S.: *Pseudomona sp.*; C.S.: *Candida sp.*; S.A.: *Staphylococcus aureus*; S.E.: *Staphylococcus epidermidis*; E.S.: *Enterobacter sp.*

## **VII. CONCLUSIONES**



## **VII. CONCLUSIONES.**

Los objetivos propuestos se alcanzaron, llegando a las siguientes conclusiones:

1. La razón de incidencia de infección nosocomial en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Español de México durante el período de estudio fue del 43.8%.
2. La epidemiología básica de la Unidad de Terapia Intensiva está constituida por bacilos gram-negativos predominantemente ( 51.2% ), siguiéndoles los cocos gram-positivos (21.7%).
3. Las localizaciones corporales más frecuentes en orden de importancia fueron: Vías aéreas inferiores, accesos vasculares, heridas quirúrgicas y vías urinarias.
4. Los servicios de donde provienen los pacientes que desarrollan más adelante infección nosocomial son principalmente los quirúrgicos ( 71.9% ) y entre ellos destacan cirugía digestiva, neurocirugía, cirugía cardíaca y general.
5. Se comprobó la alta incidencia de infección nosocomial de vías aéreas inferiores con bacilos gram-negativos, de vías urinarias con hongos y bacilos gram-negativos, y de accesos vasculares y heridas quirúrgicas con cocos gram-positivos.

## **VIII.REFERENCIAS**

1. Haley RW, Culver DH, White JW, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol* 1985; 121:182-205.
2. Allen JR, Hightower AW, Martin SM, et al. Secular trends in nosocomial infections 1970-1979. *Am J Med* 1981; 70:389-92.
3. Haley RW, Culver DH, White JW, et al. The nationwide nosocomial infection rate. A new need for vital statistics. *Am J Epidemiol* 1985; 121:159-67.
4. Hoyt JW. Complicaciones de la infección en el paciente crítico. En: Lumb PD, Bryan-Brown. *Complicaciones en cuidados críticos. De. Consulta, 1990. Barcelona, P 215-29.*
5. Glenister HM, Taylor LJ, Bartlett CL, et al. An 11-month incidence study of infections in wards of a district general hospital. *J Hosp Infect* 1992; 21:261-73.
6. Sifuentes JO. Funciones del laboratorio en el control de las infecciones nosocomiales. *Salud Públ Méx* 1986; 28:642-54.
7. Muñoz JR, Fajardo RV, Aguilar TR, et al. Infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos. *Rev Asoc Mex Med Crit Ter Inten* 1993; 7:11-6.
8. Ponce de León SR, Romero MCO, Sandoval MNG, et al. Eficacia de un programa de control de infecciones nosocomiales: Una posibilidad real para mejorar la calidad de la atención médica. *Salud Públ Méx* 1986; 28:593-8.

9. Maki DG. Nosocomial bacteremia. An epidemiologic overview. *Am J Med* 1981; 70:719-32.
10. Schlemmer B. Nosocomial infections in ICU-Impact and outcome. *HOST* 1990; 1:2-5.
11. Portela JMO, Manfrini FM. Infecciones nosocomiales en las unidades de terapia intensiva. *Rev Asoc Mex Med Crit Ter Inten* 1991; 5:14-20.
12. Maki DG. Risk factors for nosocomial infection in intensive care. "Device vs nature" and goals for the next decade. *Arch Intern Med* 1989; 149:30-4.
13. Hartenauer U, Thulig B, Diemer W, et al. Effect of selective flora suppression on colonization, infection, and mortality in critically ill patients: A one year prospective consecutive study. *Crit Care Med* 1991; 19:463-73.
14. Peredo MA, Manjarrez MA, Rivas ML, et al. Infecciones adquiridas por pacientes hospitalizados. Etiología y formas clínicas. *Rev Méd IMSS* 1981; 19:605-10.
15. Haley RW, Culver DH, Meade WM, et al. Increased recognition of infectious diseases in US hospitals through increased use of diagnostic tests, 1970-1976. *Am J Epidemiol* 1985; 121:168-81.
16. Jarvis WR, Edwards JR, Culver DH, et al. Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States. *Am J Med* 1991; 91(Suppl 3B):185-91.

17. Brun-Buisson Ch, Legrand P, Rauss A, et al. Intestinal decontamination for control of nosocomial multiresistant gram-negative bacilli. Study of an outbreak in an intensive care unit. *Am Coll Phys* 1989; 110:873-81.
18. Olivares HM, Elizalde JJG, Covarrubias JA, et al. Infección adquirida en terapia intensiva. *Rev Asoc Mex Med Crit Ter Inten* 1990; 4:174-8.
19. Rentería MCA, Pizaña AD, Merales IC. Gérmenes más frecuentes en la unidad de cuidados intermedios. *Rev Asoc Mex Med Crit Ter Inten* 1993; 7:99-104.
20. Ponce de León RS, García GML, Volkow FP. Resultados iniciales de un programa de vigilancia de infecciones nosocomiales en los institutos nacionales de salud. *Salud Públ Méx* 1986; 28:583-92.
21. Altamirano SL, Cárdenas CR. Infecciones adquiridas durante 1979 en el Hospital de Especialidades del Centro Médico de Occidente. *Rev Méd IMSS* 1981; 19:599-604.
22. Rivas EAC, Molinar FR, Vázquez MI, et al. Neumonías intrahospitalarias en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Rev Asoc Mex Med Crit Ter Inten* 1993; 7:49-52.
23. Chandrasekar PH, Kruse JA, Mathews MF. Nosocomial infection among patients in different types of intensive care units at a city hospital. *Crit Care Med* 1986; 14:508-10.

24. Craven DE, Kunches LM, Lichtenberg DA, et al. Nosocomial infection and fatality in medical and surgical intensive care unit patients. *Arch Intern Med.* 1988; 148:1161-8.
25. Torres A, Aznar R, Gatell JM, et al. Incidence, risk, and prognosis factors of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. *Am Rev Respir Dis* 1990; 142:523-8.
26. Weinstein RA. Epidemiology and control of nosocomial infections in adult intensive care units. *Am J Med* 1991; 91(Suppl 3B):179-84.
27. Emmerson AM. Selective decontamination of the digestive tract: an issue open to discussion. *HOST* 1991; 4:6-9.
28. Inglis TJJ. Pulmonary infection in intensive care units. *Brit J Anaesth* 1990; 65:94-106.
29. Craven DE, Setager KA, Barber TW. Preventing nosocomial pneumonia: State of the art and perspectives for the 1990s. *Am J Med* 1991; 91:44-53.
30. LaForce FM. Hospital-acquired gram-negative rod pneumonias: An overview. *Am J Med* 1981; 79:664-9.
31. Rhinehart E, Goldmann DA, O'Rourke EJ. Adaptation of the Centers for Disease Control Guidelines for the prevention of nosocomial infection in a pediatric intensive care unit in Jakarta, Indonesia. *Am J Med* 1991; 91:213-20.

32. Torres A, De la Bellacasa JP, Rodríguez RR, et al. Diagnostic value of telescoping plugged catheters in mechanically ventilated patients with bacterial pneumonia using the Metras catheter. *Am Rev Respir Dis* 1988; 138:117-20.
  
33. Weinstein RA. Strategies for prevention and control of multiple drug-resistant nosocomial infection. *Am J Med* 1981; 70:449-54.
  
34. Garibaldi RA, Cushing D, Lerer T. Risk factors for postoperative infection. *Am J Med* 1991; 91(Suppl 3B):158-63.
  
35. Schaberg DR, Rubens CE, Alford RH, et al. Evolution of antimicrobial resistance and nosocomial infection. Lessons form the Vanderbilt experience. *Am J Med* 1981; 70:445-8.
  
36. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al. CDC difinitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988; 16:128-40.
  
37. Rodríguez RS, Ibararán G, López L. Incidencia de infección nosocomial en un hospital privado, sobre 23700 egresos/17 meses. *Enferm Infecc Microbiol* 1993; 13:276.