

11237

54,
2oj



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO "FEDERICO GOMEZ"**



**INFECCIONES NOSOCOMIALES EN UNA UNIDAD
DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**

**SUBDIRECCION DE
ENSEÑANZA**

2000

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA
P R E S E N T A L A :
DRA. MARIBEL MEDINA MEJIA**

**DIRECTOR DE TESIS: DR. CARLOS AVILA FIGUEROA
COAUTOR: DRA. MA. ISABEL HERNANDEZ RAMOS**



MEXICO, D. F.

JULIO 1999

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

276626



Universidad Nacional
Autónoma de México

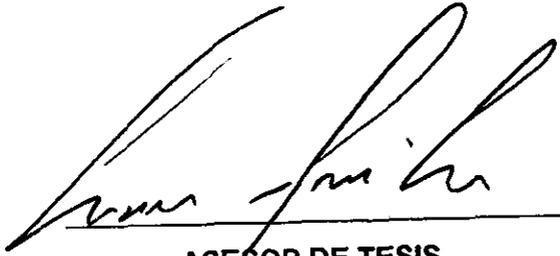


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



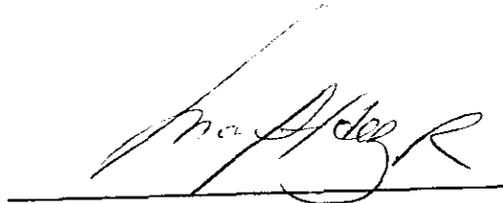
ASESOR DE TESIS

**DR. CARLOS AVILA FIGUEROA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE EPIDEMIOLOGIA
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO**



SECRETARÍA DE SALUD
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO

1988



COAUTOR DE TESIS

**DRA. MA. ISABEL HERNANDEZ RAMOS
DEPARTAMENTO DE EPIDEMIOLOGIA
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO**

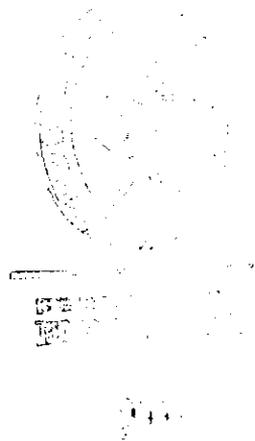
Dedicatorias

A mis padres, ya que gracias a su gran apoyo y confianza me ha sido posible cumplir esta meta.

A mi novio por su amor sin límites.

A mis asesores por haber confiado en mi trabajo y haberme ayudado de forma incondicional.

A todos mis pacientes, por haberme enseñado cómo debe ser un pediatra ... y sobre todas las cosas a DIOS.



INFECCIONES NOSOCOMIALES EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES

INDICE

I.	Resumen	1
II.	Antecedentes	3
III.	Objetivos	12
IV.	Material y métodos	
	a) Diseño	13
	b) Población de estudio	13
	c) Vigilancia epidemiológica	14
	d) Vigilancia de procesos invasivos	14
	e) Criterios de inclusión	15
	f) Criterios de exclusión	15
	g) Definiciones operacionales	15
	h) Análisis estadístico	24
V.	Resultados	25
VI.	Discusión	28
VII.	Conclusiones	32
VIII.	Referencias bibliográficas	33
IX.	Anexos	39

I. RESUMEN

Las infecciones nosocomiales (IN) son una causa importante de morbi-mortalidad en las áreas de cuidados intensivos neonatales. Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo de 1994 a 1998, con el objetivo de conocer la frecuencia y tipo de infecciones nosocomiales, así como los principales agentes causales en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Hospital Infantil de México "Federico Gómez".

Se reportaron en total 484 episodios de infección nosocomial en los 5 años, con una tasa de infección promedio de 43.9 por cada 100 egresos con rango entre 17.4 y 69.1 por 100 egresos (IC 95% 40.9 - 46.9%). Los sitios de infección más frecuentes fueron las bacteremias primarias (22.1%), neumonías (20.9%), sepsis (16.3%) e infección de vías urinarias (8.8%). La mortalidad asociada con infección nosocomial fue del 15.5% (IC 95% 12.4 - 19.0%). Sin embargo, la mortalidad general en la UCIN se ha incrementado paulatinamente.

Un microorganismo fue aislado en el 61% de todas las infecciones (296/484). Los principales microorganismos aislados fueron *Staphylococcus coagulasa negativa* (SCoN) (18.2%), *Klebsiella spp.* (11.4%), *Candida spp.* (6.8%) y *Enterobacter spp.* (4.9%). Respecto al tiempo de adquisición de la IN, su frecuencia es binomial presentándose la incidencia máxima entre el 7° y 9° día, aunque se mantiene elevada hasta aproximadamente el día 21. Al analizar únicamente el patrón de

adquisición de SCoN se observa una incidencia mayor en la 2ª y 4ª semana. En cambio, *Klebsiella spp* se adquiere predominantemente en la 2ª semana. SCoN mostró resistencia a la oxacilina en el 59% de los aislamientos y a trimetoprim-sulfametoxazol en el 44.4%. La resistencia de *Klebsiella spp.* fue del 78.5% para aztreonam, 64.3% para amikacina y 25% para cefotaxima. Desde 1998 se colecta información sobre incidencia de infecciones relacionada con procedimientos invasivos; de esta vigilancia obtuvimos que la razón de utilización de catéteres fue de 0.51. Las tasas de incidencia de bacteremia y de sepsis fueron de 15.0 y 4.8 por 1000 días de exposición a catéter, mientras que la incidencia de neumonía confirmada y probable fue de 4.6 por 1000 días de exposición a ventilador.

La frecuencia de IN se ha incrementado y aproximadamente la mitad de los pacientes que egresan de la UCIN cursan con una infección nosocomial. El SCoN es actualmente el agente causal más común de las bacteremias, con una creciente resistencia a oxacilina. Aunque los aislamientos de bacilos entéricos gramnegativos siguen siendo comunes, *Candida* tiene también un papel importante. El análisis de las tasas de infección debe continuarse prospectivamente, con supervisión estricta y unificación de criterios; la estratificación por peso es necesaria. Es urgente un programa efectivo de prevención para lograr controlar el problema. La prevención de las infecciones nosocomiales en recién nacidos representa uno de los programas prioritarios en el control de infecciones en pediatría.

II. ANTECEDENTES

Las infecciones hospitalarias son de importancia radical pues aumentan los días de estancia, el uso de recursos de diagnóstico y tratamiento, así como los costos, además la morbilidad asociada es muy elevada. Su importancia es indiscutible sobre todo porque todos estos daños son potencialmente prevenibles. El riesgo de enfermar e incluso de morir por una infección nosocomial esta estrechamente vinculado con la calidad de atención en los hospitales ⁽¹⁻⁴⁾.

En México existe información aislada sobre infecciones nosocomiales en pediatría, la mayoría de los estudios están limitados a algunos hospitales de tercer nivel y muy pocos a servicios de pediatría en hospitales generales. En el Hospital Infantil de México se han reportado tasas de infección de 8.8 y 11.1 por cada 100 egresos ^(5,6) y de 3.4 por cada 100 egresos en el Hospital Pediátrico del IMSS ⁽⁷⁾. Las unidades de pediatría en hospitales de segundo nivel han reportado tasas de infección nosocomial de 31.1 en el Hospital Gea González ⁽⁸⁾ y de 7.6 en el Hospital de Río Blanco en Veracruz ⁽⁹⁾.

Las tasas mas altas de infección nosocomial han sido reportadas en recién nacidos. En Estados Unidos las tasas reportadas más recientemente son de 28.4 y 30.4 infecciones por 100 egresos en UCIN ⁽¹⁰⁻¹²⁾. Sin embargo, en las áreas de neonatología de diferentes hospitales de México se han reportado tasas aún más

elevadas que fluctúan entre 13 y 71.6 por 100 egresos como puede observarse en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Tasa de infección nosocomial en recién nacidos publicadas en México

Hospital	Año	Autor	Ref	Tasa * UCIN	Tasa * Hospital
Hospital Infantil de México	85-86	Avila	6	25.4	8.8
Hospital Infantil de México	1994	León	5	71.6 (62%)**	11.1
Hospital de Pediatría CMN-IMSS	81-85	Padilla	13	29.0 - 36.2	9.1
Hospital de Pediatría CMN-IMSS	1995	Martínez	7	1.2 †	2.6†
Hospital Gea González	1988	Zaidi	8	35%**	18
Hospital General de Durango	1997	Tinoco	14	44.9	9
H. Regional Río Blanco Veracruz	1991	Ibarra	9	17.1	7.6
Hospital Gral. O'Haran Mérida Yucatan	1991	Zaidi	15	13.1	17.9

* Tasa por 100 egresos.

** Porcentaje de infecciones nosocomiales en UCIN.

† Tasa por 100 nacidos vivos Ref = Referencia bibliográfica

La sobrevida actual de los recién nacidos críticamente enfermos se ha incrementado gracias al progreso en asistencia ventilatoria, monitoreo hemodinámico, y terapia intravascular. Paralelamente, las tasas de infecciones nosocomiales en estos pacientes se ha incrementado.

Hemming y colaboradores realizaron el primer estudio sistemático para determinar la incidencia de infección nosocomial en una unidad de cuidados intensivos neonatales, encontrando una incidencia del 12% en los neonatos que permanecieron en dicha unidad por lo menos 48 horas. Estudios en la década de los ochenta, han reportado frecuencias que oscilan entre 3-30% ⁽¹⁶⁾.

La bacteremia primaria y la neumonía nosocomial son las infecciones nosocomiales más frecuentes en neonatos, independientemente de su peso ^(10,17-18). La infección es la principal complicación relacionada a catéteres intravasculares, su patogénesis es multifactorial y el riesgo de diseminación de la infección es alto ⁽¹⁹⁻²²⁾. La mortalidad asociada a infección nosocomial se incrementa hasta el 20%, e incluso hasta 69% en brotes epidémicos por enterobacterias ^(8,23-25).

En términos epidemiológicos se considera infección nosocomial en neonatos aquella que aparece después de 48 horas de vida extrauterina. Por otro lado, se considera de adquisición materna la infección que inicia en menos de 48 horas, o que se adquirió por vía transplacentaria ^(10,26).

La propagación de la infección intrahospitalaria requiere de tres factores: la fuente de infección, el vehículo de transmisión y el hospedero. Las vías de transmisión pueden ser: por contacto (directo o indirecto), por gotas, por vía aérea, vehículos de transmisión y más raramente por vectores ⁽¹⁾. Existen factores de riesgo generales para presentar una infección nosocomial tales como prácticas

deficientes en el cuidado de pacientes y en el control de infecciones, lavado inadecuado o nulo de manos entre otras ^(26,28).

El principal factor atribuido al huésped es la prematurez, que condiciona inmadurez inmunológica (celular y humoral), peso igual o menor a 2,500 gramos, y la necesidad de maniobras invasivas. Además otros factores de riesgo son: la cateterización umbilical y ventilación mecánica, enterocolitis necrozante, sonda nasogástrica, nutrición parenteral, catéter venoso central y/o arterial, traslados de otros hospitales, desnutrición, inmunodeficiencia congénita, enfermedad grave o debilitante ^(11,29,30). También se incluye a la monitorización a través de cuero cabelludo, transductores de presión, hospitalización prolongada y uso de antibióticos de amplio espectro ⁽¹⁶⁾.

Existen diferentes tipos de infecciones nosocomiales, tales como: bacteremia primaria, infección del sitio del catéter, neumonía, infección de vías urinarias, infección de herida quirúrgica, neuroinfección, diarrea, entre otras ^(1,28,30). La bacteremia constituye la forma más frecuente de infección nosocomial en una paciente pediátrico, y representa del 79 al 87% de todas las infecciones intrahospitalaria en dicho grupo ⁽¹⁰⁾. En más del 88% de los casos existe relación con la presencia de catéter umbilical o catéter venoso central ⁽²²⁾. Jarvis ha reportado tasas de incidencia de bacteremia en los Estados Unidos de 8.0 por 1000 días de exposición a catéter en las unidades de terapia intensiva pediátrica, y de 3-5 bacteremias por 1000 días de exposición en las terapias neonatales. Sin embargo, hay que señalar que al estratificar por peso, la incidencia en neonatos menores de 1500 gramos es de 4.8 por 1000 días de

exposición en comparación con 3.0 en mayores de 2500 gramos. La diferencia es mucho más notoria en neumonía asociada a ventilador, donde la tasa en menores de 1500 gramos se incrementa hasta 12.9 por 1000 días de exposición a ventilador vs. 4.9 en mayores de 2500 gramos ^(11,31).

Los microorganismos identificados en la etiología de la bacteremia neonatal son muy variables. Estas variaciones pueden obedecer a diferentes factores tales como uso indiscriminado de antibióticos, el uso frecuente de procedimientos invasivos y el tipo de pacientes que se reciben en cada unidad. Los agentes etiológicos que predominan en las infecciones sistémicas nosocomiales en la etapa neonatal son *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus spp.* y *Enterobacter spp.* ^(29,31-34).

La frecuencia de infecciones por *Staphylococcus coagulasa negativo* (SCoN) se ha incrementado de manera notable en la población pediátrica en los últimos años ⁽³⁵⁻³⁷⁾. Actualmente este hecho puede explicarse pues se ha reconocido su papel patógeno en bacteremia primaria, no sólo como contaminante. Sin embargo, las pseudo-bacteremias por SCoN (pacientes con un hemocultivo positivo pero sin datos de infección) pudieran también incrementar las estadísticas si no se siguen estrictamente los criterios específicos para la vigilancia epidemiológica.

El SCoN se considera el agente causal más común de las infecciones nosocomiales en recién nacidos que se encuentran en una unidad de cuidados intensivos neonatales; se ha reportado que hasta el 76% de los hemocultivos

positivos obtenidos de pacientes hospitalizados corresponden al aislamiento de dicho microorganismo ⁽³⁸⁾. Además, sobreviven ahora pacientes de muy bajo peso, el uso de catéteres es mayor y el *Staphylococcus* produce un polisacárido llamado slime, que favorece la adherencia a la pared del catéter y puede actuar como barrera alterando la respuesta inmune al inhibir la opsonización. Se ha demostrado que la infusión de lípidos la presencia de un catéter venoso, y la ventilación mecánica son factores de riesgo para la aparición de bacteremia por *Staphylococcus* en los pacientes de muy bajo peso al nacimiento ⁽³⁶⁻³⁸⁾. La frecuencia de *Staphylococcus* puede representar entre el 44 y el 58% de los aislamientos en la UCIN ^(10,39). Otro aspecto importante es la emergencia de su resistencia a oxacilina, por lo que algunos autores recomiendan el uso de vancomicina como primera elección en el neonato gravemente enfermo ⁽³⁷⁾.

La frecuencia de aislamiento de *Klebsiella* en las unidades neonatales ha sido reportada del 21% ⁽³⁹⁾. Se puede presentar como uno de los principales agentes causales de las neumonías y bacteremias nosocomiales, frecuentemente asociado a brotes y con una importante multiresistencia a antibióticos, favorecida por el uso de cefalosporinas de tercera generación. Además, la colonización intestinal de los pacientes en las terapias neonatales, aunado a las escasas medidas de aislamiento intestinal, favorece la diseminación de estos agentes ⁽⁴⁰⁾.

Los pacientes prematuros y/o de bajo peso al nacer pueden también ser colonizados o infectados por *Pseudomonas spp.* en un porcentaje calculado de 2.9% ^(10,32). Aunque la frecuencia global de este agente puede ser baja, la severidad de las lesiones y su fatalidad es importante.

McNeeley y colaboradores realizaron una revisión de 20 años, motivados por el incremento de los aislamientos de enterococos en bacteremia nosocomial. Las características comúnmente asociadas a la bacteremias por *Enterococcus spp.* fueron catéter venoso central (77%), enterocolitis necrozante (33%) y distensión abdominal (21%)⁽³³⁾. Este microorganismo es el agente causal del 6.2% de las bacteremias nosocomiales en pediatría; además, se ha incrementado el porcentaje de cepas resistentes a 3.8%⁽³¹⁾.

La neumonía nosocomial constituye la segunda infección intrahospitalaria más comunes en pediatría. Su frecuencia es del 16 al 30% del total de las infecciones nosocomiales, con una tasa de mortalidad que oscila entre el 20 y 70%. Se relaciona fundamentalmente con inmunocompromiso y terapia ventilatoria^(2,10,31). La colonización de la vía aérea de los neonatos con ventilación mecánica ocurre en el 22% de los pacientes durante las primeras 72 horas; en los días subsecuentes la colonización se incrementa hasta un 78%⁽⁴¹⁾.

El diagnóstico etiológico de neumonía es difícil, y el porcentaje de aislamiento del agente causal en hemocultivo es apenas del 10-20%. Se requiere la toma de un aspirado bronquial para cultivo y tinción de Gram, a fin de analizar la calidad del mismo y la significancia del aislamiento en el cultivo⁽⁴²⁾. Dentro de los agentes etiológicos más frecuentes en la neumonía nosocomial en neonatos se encuentran: bacilos entéricos gram negativos (*Klebsiella pneumoniae*, *E.coli*), bacilos gram negativos no fermentadores (*Pseudomonas spp.*), cocos gram positivos (*S. aureus*) y

agentes virales como virus sincicial respiratorio, adenovirus, virus influenza A y B, parainfluenza I, II, III y coronavirus ^(10,43,44).

En cuanto a las infecciones de vías urinarias de adquisición intrahospitalaria, *E.coli* y *Proteus mirabilis* son los agentes más comunes; sin embargo, los pacientes que reciben antibióticos se pueden infectar por bacterias resistentes tales como *Enterococcus spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens* y *Enterobacter spp*. Obviamente, la colocación y permanencia de una sonda urinaria, es el principal factor de riesgo para desarrollar este tipo de infecciones. En pacientes con sondas urinarias de larga permanencia los más frecuentes son *Pseudomonas spp.*, *Staphylococcus coagulasa negativa* y *Candida albicans* ^(2,26).

La incidencia reportada de infección de herida quirúrgica intrahospitalaria oscila desde un 3% hasta 30% ^(1, 45). Ordorica y colaboradores reportaron una incidencia de 15.4% en este tipo de infección en el Hospital Infantil de México ⁽⁴⁶⁾.

La frecuencia de diarreas nosocomiales es muy variable (16-40%) y se presenta en brotes epidémicos generalmente. Los agentes infecciosos involucrados son adenovirus, rotavirus, *E. coli*, *S. aureus*, *Shigella spp*, *Salmonella spp*, *Campylobacter spp*, *Clostridium difficile*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* y *Criptosporidium*. Sin embargo, la identificación de estos agentes, dependerá de los recursos con los que cada hospital pueda contar ^(1,26,31).

Los programas para prevención y control pueden reducir marcadamente la incidencia de infecciones nosocomiales. Estudios realizados en hospitales de los Estados Unidos, demostraron que la incidencia de infecciones hospitalarias puede ser reducida hasta 30% mediante programas efectivos de control y vigilancia. El éxito de dichos programas requiere del conocimiento de la epidemiología de estas infecciones, su prevalencia, los microorganismos causales, los factores de riesgo asociados, y el análisis de los procesos y la optimización de los recursos disponibles (47).

Es importante realizar estudios en las unidades de cuidados intensivos neonatales para conocer cuales son las infecciones nosocomiales más frecuentes, la tasa de mortalidad y los microorganismos causales. El objetivo final es identificar las medidas preventivas eficaces y proponer un sistema efectivo de vigilancia y control.

III. OBJETIVOS

GENERAL:

Describir las características epidemiológicas de las infecciones nosocomiales en recién nacidos en una unidad de terapia intensiva neonatal.

ESPECIFICOS:

- a) Conocer las tasas de infección nosocomial en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Hospital Infantil de México.
- b) Identificar los principales microorganismos causales de las infecciones nosocomiales en la UCIN.
- c) Determinar los sitios de infección más frecuentes en las infecciones intrahospitalarias en la UCIN.
- d) Conocer la susceptibilidad antimicrobiana de los microorganismos más frecuentemente aislados en las infecciones nosocomiales en la UCIN.
- e) Establecer la tasa de mortalidad en neonatos con infecciones de tipo nosocomial en la UCIN.

IV. MATERIALES Y METODOS

a) *Diseño*

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo, para analizar las infecciones nosocomiales reportadas en la UCIN del Hospital Infantil de México "Federico Gómez", en el período de enero de 1994 a diciembre de 1998.

b) *Población de estudio y características del hospital*

Los datos se recabaron de los archivos del Departamento de Epidemiología del Hospital Infantil de México y del sistema de vigilancia epidemiológica RHOVE (a partir de 1997). Se revisaron los expedientes de aquellos pacientes cuyos datos eran incompletos. Las variables que se recabaron fueron nombre, fecha de ingreso y egreso, fecha del diagnóstico de infección nosocomial, sitio de infección, microorganismo causal, presencia de catéter venoso central y/o ventilación mecánica, reporte bacteriológico de resistencias microbianas y desenlace.

El servicio de Neonatología del Hospital Infantil de México cuenta con 10 cunas en la una unidad de cuidados intensivos, 11 cunas en terapia intermedia y ocho cunas en crecimiento y desarrollo. El hospital recibe pacientes únicamente a través del área de cuidados intensivos; posteriormente son trasladados según su evolución hacia cuidados intermedios y crecimiento y desarrollo. Se colocan catéteres de poliuretano y de silastic, la técnica más utilizada es la venodisección; se insertan pocos catéteres umbilicales. Se ha insistido durante los dos últimos años

en el uso de catéteres de alta calidad y el desecho de los catéteres de silastic fabricados en el hospital.

Se cuenta con apoyo microbiológico adecuado para el diagnóstico de las infecciones nosocomiales y la monitorización de las mismas, incluso para cultivos en investigaciones de brotes. La tasa de positividad de hemocultivos reportada en el hospital es de aproximadamente 20%.

c) *Vigilancia epidemiológica*

Existe un sistema de vigilancia epidemiológica en el hospital desde 1986. El formato de captura desde enero de 1994 hasta julio de 1997 fue único. Sin embargo, el formato se modificó a partir de agosto de 1997, por el inicio del sistema computarizado RHOVE, mejorando en éste último la captura de datos, principalmente en cuanto a infección de herida quirúrgica, tratamiento antibiótico y factores de riesgo. Una enfermera se encarga de la vigilancia en cada unidad de terapia intensiva.

d) *Vigilancia de procedimientos invasivos*

A partir de 1998, se inició un sistema de vigilancia de neumonía asociada a ventilador y bacteremia - sepsis asociada a catéter en un formato especial. La vigilancia de catéteres y ventiladores permitió conocer las tasas de incidencia de riesgo ajustado para bacteremia y neumonía, incluyendo los días de exposición a éstos factores de riesgo, según el sistema del CDC (Center Disease Control) y el

Sistema de Vigilancia de Infecciones en Estados Unidos (NNIS) ⁽⁴⁹⁾. Las tasas de incidencia del riesgo-ajustado para estas infecciones se calcularon como:

Número de bacteremias /1,000 días de exposición a catéteres de alto riesgo.

Número de neumonías / 1, 000 días de exposición a ventilador.

e) Criterios de inclusión

Se incluyeron en el estudio todos los neonatos ingresados en la UCIN del Hospital Infantil de México que adquirieron una infección nosocomial, tomando en cuenta las definiciones del CDC, durante el período de estudio.

f) Criterios de exclusión

Se excluyeron aquellos pacientes de los cuales no se lograron recabar los datos en el expediente, o con datos ambiguos acerca del diagnóstico de la infección nosocomial correspondiente. Se excluyeron aquellos neonatos con infección de adquisición materna o transplacentaria.

g) Definiciones operacionales ^(1,10,12,50)

Infección nosocomial: Se considera una infección nosocomial aquella documentada clínicamente después de 48 horas de estancia en el hospital y que no estaba presente al ingreso. En neonatos se considera infección nosocomial si se presenta después de 48 horas, o se adquiere por el paso a través del canal del parto. Si el neonato presenta la infección dentro de las primeras 48 horas de vida, se considera de adquisición materna.

Bacteremia: Presencia de bacterias viables en sangre documentada mediante la toma de hemocultivos por punción venosa o aspiración a través de un catéter intravascular.

Bacteremia primaria: Bacteremia en la cual no existe un sitio reconocido de infección, la fuente de la bacteremia es exógena, generalmente se asocia a un catéter colonizado o a la contaminación del líquido de infusión. Puede presentarse una bacteremia primaria ocasionada por la contaminación de líquido de infusión antes de 48 horas, ya que se tiene un acceso vascular directo. Según los criterios del CDC la bacteremia primaria incluye bacteremia confirmada por laboratorio y sepsis clínica.

Los criterios para bacteremia primaria confirmada por laboratorio son los siguientes:

1. Aislamiento de un patógeno reconocido en hemocultivo, mientras el patógeno no se relacione a infección en otro sitio.
2. Uno de los siguientes: fiebre mayor de 38° C, escalofríos, o hipotermia y cualquiera de los siguientes:
 - a) Aislamiento de un germen contaminante de piel en dos hemocultivos tomados en diferentes ocasiones, si el microorganismo no se asocia a infección en otro sitio.
 - b) Aislamiento de contaminante de la piel en un hemocultivo de un paciente con un acceso intravascular y con tratamiento antibiótico apropiado instituido por el médico.
 - c) Prueba de antígeno positivo en sangre (bacteriano, micótico o viral), y sin relación a otro sitio de infección.

Pacientes menores o igual a 12 meses de edad con uno de los siguientes: fiebre (mayor de 38° C), hipotermia (menor de 37° C), apnea, bradicardia y cualquiera de los apartados del inciso No. 2 (a,b,c). Las temperaturas deben ser rectales u orales.

Exposición a catéteres intravasculares de alto riesgo: Son todos los catéteres venosos centrales, catéteres umbilicales y catéteres insertados mediante

venodisección. Los catéteres venosos de alta calidad de tiempo prolongado diseñados para inserción percutánea no son muy accesibles en los países en desarrollo, por lo que la venodisección para la inserción de los catéteres es una práctica muy común. La incidencia de bacteremia debida a esta técnica de inserción es más alta que la reportada por punción (6/ 100 vs. 3/100).

Bacteremia asociada a catéter intravascular: Es aquella bacteremia primaria en la cual se ha documentado que el catéter es la fuente de la bacteremia.

Criterios definitivos:

Aislamiento del mismo microorganismo de un hemocultivo periférico y de uno de los siguientes sitios:

- Exudado en el sitio del catéter.
- Cultivo semicuantitativo del catéter por técnica de Maki (por rodamiento considerando positivo el cultivo cuando crecen más de 15 UFC).
- Cultivo semicuantitativo del hisopado del conector del catéter (si no se ha extraído sangre a través del catéter).
- Hemocultivo cuantitativo con crecimiento cinco veces mayor en hemocultivo central con respecto al periférico.

Criterios probables:

- Hemocultivo central positivo pero con hemocultivo periférico negativo en presencia de manifestaciones clínicas de infección y sin otra fuente aparente de infección.
- Sepsis clínica que no responde a terapia antibiótica y remite al retirar el catéter.

Sepsis clínica y sepsis microbiológicamente documentada: Datos de respuesta inflamatoria sistémica que de acuerdo a valores ajustados para la edad del paciente se encuentran alterados. Estos criterios incluyen taquicardia, polipnea, hipertermia o hipotermia, leucocitosis o leucopenia, bandemia, y aumento de los reactantes de fase aguda. Si además hay identificación en hemocultivo de un patógeno reconocido entonces se cataloga como sepsis documentada.

La sepsis clínica debe de cubrir cualquiera de los siguientes criterios, según el CDC:

1. Uno de los siguientes signos clínicos o síntomas sin otra causa reconocida: fiebre mayor de 38° C, hipotensión (presión sistólica menor o igual a 90mmHg), u oliguria (menor de 20ml/hr) y cualquiera de los siguientes:
 - a) Hemocultivos no tomados o sin organismo o antígeno detectado en sangre.
 - b) Sin infección aparente en otro sitio.
 - c) Tratamiento antimicrobiano apropiado indicado por el médico.

Pacientes menores o iguales a 12 meses con uno de los siguientes signos clínicos o síntomas sin otra causa reconocida: fiebre mayor de 38° C, hipotermia menor de 37° C, apnea o bradicardia y todos los siguientes:

- a) Hemocultivo no tomado o sin organismo o antígeno detectado en sangre.
- b) Sin infección aparente en otro sitio.
- c) Tratamiento antimicrobiano apropiado indicado por el médico.

Infección en el sitio de inserción del catéter: Se considera si existen datos clínicos de inflamación (dolor, rubor, edema, calor) con salida de material purulento alrededor del sitio de inserción. La inflamación alrededor del sitio de inserción es altamente sugestiva de infección; sin embargo, puede deberse a una condición mecánica estéril principalmente cuando se asocia a la inserción periférica de catéteres centrales. Un cultivo cuantitativo del segmento subcutáneo del catéter o el aislamiento del microorganismo de la zona indurada de la piel podría distinguir una inflamación estéril de una infección.

Colonización del catéter intravascular: Es el aislamiento de un microorganismo en la punta de catéter, por medio de la técnica de Maki (más de 15 UFC) sin datos clínicos de infección sistémica o local.

Neumonía: El diagnóstico habitualmente es clínico apoyado con una radiografía de tórax. Sin embargo cuando la neumonía se asocia a ventilador, el diagnóstico se dificulta por lo cual se requiere tomar en cuenta un deterioro en el estado clínico del

paciente que no pueda ser explicado por otros eventos, cambios en el patrón o una nueva aparición de fiebre y un nuevo infiltrado pulmonar en la radiografía. Apoyar el diagnóstico microbiológico a través de un cultivo de broncoaspirado con una muestra obtenida a través de una sonda de doble lumen, y evaluar si la muestra es válida con una citología (> 25 polimorfonucleares por campo, <10 células epiteliales por campo).

Neumonía nosocomial relacionada a ventilador: Proceso inflamatorio del parénquima pulmonar que se presenta en el paciente con dos o más días de hospitalización con cánula endotraqueal o traqueostomía y ventilación mecánica o bien en aquellos pacientes con 48 horas o menos posteriores a la extubación (siempre y cuando hayan estado intubados por lo menos 72 horas).

Según el CDC, el diagnóstico de neumonía debe cumplir uno de los siguientes criterios:

1. Matidez a la percusión en la exploración del tórax y cualquiera de los siguientes:
 - a) Inicio de esputo purulento o cambio en las características del esputo.
 - b) Hemocultivo positivo
 - c) Aislamiento de un patógeno en aspirado bronquial, lavado bronquial o biopsia.
2. La radiografía de tórax muestra infiltrado nuevo o progresivo, consolidación, cavitación, derrame pleural y cualquiera de los siguientes criterios:
 - a) Inicio de esputo purulento o cambio en las características del esputo.
 - b) Hemocultivo positivo.
 - c) Aislamiento de patógeno en aspirado bronquial, lavado bronquial o biopsia.
 - d) Aislamiento de virus o detección de antígenos virales en secreciones respiratorias.
 - e) Título de anticuerpos diagnóstico IgM o incremento en cuatro veces del título de IgG en muestras de suero pareadas, para el patógeno en estudio.
 - f) Evidencia histopatológica de neumonía.

Paciente menor o igual a 12 meses que tiene dos de los siguientes criterios: apnea,

taquipnea, bradicardia, sibilancias, estertores o tos y cualquiera de los siguientes:

- a) Incremento en la producción de secreciones respiratorias.
- b) De la b en adelante igual que los criterios en inciso No. 2.

Paciente menor o igual a 12 meses de edad con evidencia radiológica de infiltrado nuevo o progresivo, cavitación, consolidación, derrame pleural y cualquiera de los apartados en el inciso No. 2.

Infección de herida quirúrgica: Incluyen infección de la incisión e infección profunda de la herida.

A) Infección de heridas incisionales deben seguir los siguientes criterios: la infección debe ocurrir en el área de incisión durante los 30 días posteriores a la cirugía e involucra piel, tejido subcutáneo o músculo localizado por encima de la fascia y alguno de los siguientes criterios:

1. Drenaje purulento de la incisión o drenaje localizado por encima de la fascia.
2. Aislamiento de microorganismo por cultivo de la secreción de la herida con cierre primario.
3. El cirujano deliberadamente abre la herida aún con cultivo negativo.
4. El cirujano realiza el diagnóstico clínico de infección.

B) Infección profunda de herida quirúrgica debe seguir los siguientes criterios: la infección ocurre dentro de los 30 días posteriores a la cirugía no relacionada a aplicación de implante; si se realizó implante esta puede ocurrir hasta el año posterior a la aplicación del mismo y la infección envuelve tejidos, fascias y además puede tener cualquiera de los siguientes datos:

1. Drenaje purulento proveniente de la fascia.
2. Dehiscencia espontánea de la herida, que sea deliberadamente abierta por el cirujano, cuando el paciente tiene fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$) y/o dolor localizado y sensibilidad local, a menos que el cultivo de la herida sea negativo.
3. Presencia de absceso o de infección localizada observado a la exploración directa durante la cirugía o por examen histopatológico.
4. Diagnóstico clínico realizado por el cirujano.

Infección de vías urinarias: Incluye infecciones sintomáticas del tracto urinario, bacteriuria asintomática y otras infecciones del tracto urinario.

- A) Infección sintomática del tracto urinario debe tener uno de los siguientes criterios:
1. Uno de los siguientes: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), urgencia, frecuencia, disuria, sensibilidad suprapúbica y urocultivo con $>10^5$ colonias/mL de orina con no más de dos especies de organismos.
 2. Dos de las siguientes: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), urgencia, frecuencia, disuria, sensibilidad suprapúbica y algunos de los siguientes:
 - a) Labstix de orina positivo para nitratos o leucocito esterasa.
 - b) Piuria (>10 leucocitos/ mm^3 o más de 3 leucocitos observados en microscopio de alta resolución en orina sin centrifugar.
 - c) Tinción de gram de orina con presencia de microorganismos.
 - d) Dos urocultivos con aislamiento repetido del mismo patógeno, con $>10^2$ colonias/mL de muestra de orina adecuada.
 - e) Cultivo de orina con $<10^5$ colonias de un patógenos, en paciente que ha recibido tratamiento antibiótico apropiado.
 - f) Diagnóstico clínico.
 - g) El médico indicó tratamiento antibiótico apropiado.
 3. Paciente menores de 12 meses de edad con uno de los siguientes hallazgos: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$) hipotermia ($<37^{\circ}\text{C}$), apnea, bradicardia, disuria, letargia, vómitos y urocultivo con $>10^5$ colonias/mL de orina con no más de dos especies de organismos.
 4. Paciente menos de 12 meses de edad con una de las siguientes características: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), hipotermia ($<37^{\circ}\text{C}$), apnea, bradicardia, disuria, letargia, vómitos y alguno de los siguientes hallazgos: apartados del a al g en el inciso 2.
- B) Bacteriuria asintomática debe tener cualquiera de los siguientes criterios:
1. Un catéter urinario presente en los 7 días previos al cultivo de orina y paciente afebril ($<38^{\circ}\text{C}$), sin urgencia, frecuencia, disuria o molestia suprapúbica, y cultivo de orina con menos o igual a 10^5 organismos / mL de orina, con no mas de dos especies de microorganismos aisladas.

2. Ausencia de sonda urinaria en los 7 días previos al primer o segundo urocultivo con más de 10^5 organismos/mL de orina, del mismo organismos con no más de dos especies, con paciente asintomático.

Conjuntivitis nosocomial:

1. Aislamiento por cultivo de un patógeno del exudado purulento obtenido de la conjuntiva o tejido contiguo.
2. Dolor o enrojecimiento de la conjuntiva o alrededor del ojo y alguno de los siguientes:
 - a) Leucocitos u organismos vistos en la tinción de gram del exudado.
 - b) Exudado purulento.
 - c) Prueba de antígeno positivo sobre el exudado o mucosa conjuntival.
 - d) Células multinucleadas gigantes vistas al microscopio del exudado o raspado conjuntival.
 - e) Cultivo viral positivo del exudado conjuntival.

Neuroinfección de adquisición nosocomial: Se considera meningitis o ventriculitis de tipo nosocomial aquellas que cuenten con por lo menos con uno de los siguientes criterios:

1. Aislamiento de microorganismo en líquido cefalorraquídeo (LCR).
2. Una de los siguientes hallazgos, sin tener ninguna otra causa aparente: fiebre, cefalea, rigidez de nuca, irritabilidad o signos de alteración de pares craneales, y la aplicación de antibiótico por el médico tratante, si el diagnóstico se hace premortem y alguno de los siguientes:
 - a) Incremento de células blancas, proteínas elevadas o disminución de la glucosa a nivel de líquido cefalorraquídeo (LCR).
 - b) Presencia de microorganismos al observar la tinción de Gram del LCR.
 - c) Aislamiento de un microorganismo en el hemocultivo.
 - d) Prueba de antígeno positivo del LCR, sangre u orina.
 - e) Título único de IgM diagnóstico o un incremento 4 veces mayor del título de IgG para un patógeno.

3. Paciente menor de doce meses de edad que tenga alguno de los siguientes sin ninguna causa aparente: fiebre ($>38^{\circ}$ C), hipotermia, apnea, bradicardia, rigidez de nuca, signos meníngeos, alteraciones de pares craneales, irritabilidad, y administración de antibiótico adecuado por el médico si el diagnóstico se realizó premortem y alguno de los siguientes:
- a) Incremento de los leucocitos, proteínas elevadas y/o disminución de glucosa en LCR.
 - b) Presencia de organismos en tinción de Gram del LCR.
 - c) Aislamiento de un microorganismo del hemocultivo.
 - d) Prueba de antígeno positivo en LCR, sangre u orina.
 - e) Título único diagnóstico de IgM o incremento de cuatro veces en la IgG para un patógeno.

Gastroenteritis nosocomial: Debe tener alguno de los siguientes criterios:

- 1. Inicio agudo de diarrea (evacuaciones líquidas por más de doce horas) con o sin vómito o fiebre ($>38^{\circ}$ C), que no semeja una causa no infecciosa.
- 2. Dos o más de los siguientes si no se reconoce otra causa: náusea, vómito, dolor abdominal, cefalea; o alguno de los siguientes
 - a) Aislamiento de un enteropatógeno de los cultivos de evacuaciones o hisopado rectal.
 - b) Un enteropatógeno detectado por examen en microscopía electrónica o de rutina.
 - c) Enteropatógeno detectado por ensayo de antígeno o anticuerpo en heces o sangre.
 - d) Evidencia de un enteropatógeno detectado por cambios citopáticos en cultivo de tejido.
 - e) Título diagnóstico único de IgM o incremento 4 veces mayor del título de IgG para un patógeno.

h) Análisis estadístico

El análisis de los datos se realizó mediante el cálculo de frecuencias simples y proporciones. Las tasas de incidencia de infección se reportaron por 100 egresos, y se calcularon los intervalos de confianza al 95%. Los datos obtenidos de la vigilancia de bacteremia y neumonía asociados a los catéteres y ventiladores se presentan con sus respectivas tasas de incidencia calculadas por 1000 días de exposición y se presentan en gráficas de control con las desviaciones estándar correspondientes. Estas desviaciones se estimaron empleando una distribución binomial mediante la siguiente fórmula ⁽⁵¹⁾:

$$\text{Límites inferiores} \quad p - Z_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{(p)(q)}{n}}$$

$$\text{Límites superiores} \quad p + Z_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{(p)(q)}{n}}$$

V. RESULTADOS

En el periodo de 1994 a 1998 se reportaron 484 episodios de infección, con una tasa promedio de 43.9 infecciones por 100 egresos (IC 95% 40.9 - 46.9), con un rango de 17.4 a 69.1 por 100 egresos (Cuadro 1, figura 1). Consideramos que la tasa correspondiente a 1996 está subestimada debido a que los archivos estaban incompletos.

En concordancia con los estudios realizados en otros hospitales, los sitio más frecuentes de infección fueron las bacteremias primarias (22.1%), las neumonías (20.9%), la sepsis nosocomial (16.3%), y las infecciones de vías urinarias (8.8%). En el cuadro 2 puede observarse la frecuencia relativa de las diferentes infecciones en los años de estudio; mientras que la frecuencia de sepsis disminuyó la de bacteremia primaria se incrementó. En conjunto la bacteremia primaria, la sepsis, la infección local relacionada a catéter y la candidemia comprenden el 50% de todas las infecciones nosocomiales en la UCIN (Figura 2).

La tasa de aislamiento fue del 61% (296 microorganismos aislados en 484 episodios de infección nosocomial). Los agentes aislados más frecuentemente fueron en primer lugar *Staphylococcus coagulasa negativo* (18.2%), seguido de *Klebsiella spp.* (11.4%), *Candida spp.* (6.8%), *Enterobacter spp.* (4.9%), virus sincicial respiratorio (4.1%), y *Pseudomonas spp.* (3.7%). Sin embargo, en el 38.8% de los casos no se aisló ningún agente causal (Figura 3, Cuadro 3).

En el cuadro 4 podemos observar que en relación a los tres sitios más frecuentes de IN, SCoN es el agente causal de bacteremia en el 62.7%, mientras que sólo el 26.9% son causadas por *Klebsiella spp.* En cuanto a las neumonías reportadas, el 14% fueron causadas por SCoN y como era de esperarse, en el 80% de los casos, no se identificó ningún agente causal. *Klebsiella spp.* fue el principal aislamiento en las infecciones de vías urinarias (39.1%).

La frecuencia relativa del aislamiento de SCoN se incrementó notablemente a partir de 1996 (24-34%), mientras que los aislamientos de *Klebsiella spp.*, se han mantenido alrededor del 15% (Figura 4).

Respecto al tiempo de adquisición de la IN, la incidencia es máxima entre el 7° y 9° día de estancia hospitalaria, aunque se mantiene elevada hasta aproximadamente el día 21 (Figura 5). Al analizar el patrón de adquisición de las infecciones por SCoN, se observa en la figura 6 una incidencia mayor en la 2ª y 4ª semana. En cambio, las IN por *Klebsiella spp.* se adquieren principalmente durante la 2ª semana de estancia.

El SCoN demostró ser resistente a oxacilina en el 59.2% y a TMP/SMX en un 44.4% (Cuadro 5). En cuanto a *Klebsiella spp.*, se encontró resistente a aztreonam en 78.5%, a amikacina en 64.3%, a gentamicina en 28.5% y a cefotaxime en 25% de los aislamientos (Cuadro 6).

La tasa de mortalidad promedio asociada a infección nosocomial fue de 15.5% (IC 95% 12.4 - 19.0%), con un rango de 9.8 a 26.8% (Cuadro 7 y figura 7). La mortalidad más elevada se encontró en el año 1995 (26.8%), a partir de entonces, la mortalidad asociada a IN parece tener una tendencia hacia la disminución (Figura 8). Sin embargo, la tasa de mortalidad global en la UCIN no presentó una tendencia paralela, sino por el contrario en incremento. Es obvio que la tasa de mortalidad hospitalaria es más baja, al incluir otras áreas de menor riesgo.

En la vigilancia de catéteres y ventiladores se obtuvieron los siguientes resultados. La razón de utilización de catéteres fue de 0.51, similar a la reportada en la literatura para unidades de terapia intensiva pediátrica de 0.45 (Cuadro 8) ^(11,12,49). La tasa de incidencia de riesgo ajustado para bacteremia durante 1998 fue de 15.0 por 1000 días de exposición a catéter, mientras que la tasa de sepsis fue de 4.8 por 1000 días de exposición (Cuadro 9). La figura 9 muestra la tendencia en la incidencia de bacteremia y sepsis relacionada a catéter. Se muestran en la gráfica el promedio y las desviaciones estándar, que son útiles para la vigilancia prospectiva. La tasa de neumonía asociada a ventilador fue de 3.7 por 1000 días de exposición a ventilador, y de 4.6 sumando la tasa de neumonía probable y confirmada (Cuadro 10). La gráfica de control de neumonía asociada a ventilador (Figura 10), nos muestra un promedio de 4.6, con oscilaciones recurrentes.

VI. DISCUSION

Las infecciones nosocomiales son un problema prioritario en hospitales pediátricos, principalmente en las áreas de mayor riesgo como son las neonatales. En estas áreas cualquier esfuerzo por disminuir estas tasas de infección, se refleja en una disminución de la morbimortalidad, la disminución de los costos a largo plazo y una mejoría en la calidad de la atención.

La tasa de incidencia de infección nosocomial por 100 egresos de cuatro de los cinco años revisados, fue mayor al 40%. Las tasas elevadas que maneja el hospital pueden deberse a que el sistema de vigilancia ha sido constante, y de hecho ha mejorado durante el último año. Sin embargo, no podemos descartar que la adherencia a la técnica adecuada de lavado de manos sea deficiente, o existan puntos débiles en las técnicas de asepsia y antisepsia en la realización de los procedimientos invasivos, así como manejo deficiente de los catéteres después de su aplicación o técnicas inadecuadas de aspiración de secreciones. Para ello, se requieren estudios cualitativos que evalúen los procesos de atención.

En la UCIN del HIM, como ocurre en otras unidades de terapia neonatal, las infecciones más frecuentes fueron las bacteremias primarias y las neumonías nosocomiales. Esto hecho puede deberse a que la mayoría de los pacientes que ingresan a dicha unidad se encuentran en condiciones clínicas graves (prematurez, bajo peso al nacer, enfermedades graves de base, etc.) y ameritan manejo invasivo prolongado.

Al comparar estas tasas con la literatura, encontramos que nuestra tasa de bacteremia es tres veces mayor que la reportada por el sistema nacional de vigilancia de infecciones nosocomiales en Estados Unidos (NNIS) ⁽³¹⁾. La tasa de neumonía encontrada fue menor a la estadounidense, por lo que debemos descartar de primera intención un problema de subregistro y realizar un análisis estratificado (Cuadro 11).

En nuestro estudio se encontró que los agentes etiológicos más frecuentes en la UCIN del Hospital Infantil de México son *Staphylococcus coagulasa negativa* y *Klebsiella spp*, y sus patrones de resistencia podrían ser el reflejo del uso (y abuso) de antibióticos. Es así como se observa resistencia a oxacilina hasta de 59.2% en SCoN, y una preocupante resistencia a aztreonam, amikacina-gentamicina y cefalosporinas de tercera generación en 78.5% - 25% de los aislamientos de *Klebsiella spp*. Estos datos deben prevenimos para indicar prudentemente esquemas empíricos de espectro amplio, con el fin de evitar el desarrollo de multirresistencias.

Datos preliminares de la vigilancia prospectiva de infecciones de herida quirúrgica en nuestro Hospital revelan una incidencia general del 20%, y en neonatos del 25% aproximadamente ⁽⁵²⁾. Sin embargo, mediante el análisis retrospectivo que realizamos la tasa de incidencia fue sólo de 1.9 a 4.2%. Esta falta de correlación entre los porcentajes comentados refleja la diferencia que puede encontrarse al realizar una vigilancia prospectiva y prolongarla hasta 30 días para este tipo específico de infección nosocomial.

Debemos admitir que existen limitantes en este estudio:

- a) Se considera subregistro de casos de infección en 1996, por lo que se observa una importante disminución en el número de casos en dicho año. Sin embargo, teniendo en cuenta que la tendencia en base al sitio de infección así como la frecuencia de aislamiento de los microorganismos es la misma que en los otros años estudiados, se consideró válida la inclusión en el estudio.
- b) Se trata de un estudio de retrospectivo y sabemos que idealmente el análisis de los datos de la vigilancia de IN debe ser prospectivo. Sin embargo, se requiere de un antecedente para poder reforzar los programas de prevención. Es importante agregar al estudio la estratificación por peso y por gravedad, para poder analizar los resultados evitando la confusión que estos factores pueden imprimir en las tasas finales.

Es importante entrenar a todo el personal en la toma de productos, administración de medicamentos y/o nutrición parenteral a través de catéteres intravasculares, así como la manipulación de tubo orotraqueal para ventilación mecánica. Por otro lado, mantener un catéter venoso central y/o umbilical el menor tiempo posible, procurar la inserción mediante venopunción y con toda la técnica de asepsia adecuada, son puntos importantes que no debemos olvidar para disminuir las infecciones nosocomiales. Sin embargo, no cabe duda de que la medida más importante es el lavado de manos, por lo que se deben realizar campañas continuas

de entrenamiento, principalmente en hospitales universitarios como el Hospital Infantil de México, en donde constantemente se entrena personal médico y de enfermería.

Finalmente, el análisis de la información que se presenta puede servir de base para implementar o diseñar intervenciones específicas que nos permitan disminuir efectivamente las tasas de infección en esta área de riesgo tan elevado. Este enfoque se pudiera realizar mediante las técnicas de mejora continua de calidad

(53)

VII. CONCLUSIONES

1. La frecuencia de infecciones nosocomiales en la UCIN del HIM durante los cinco años de estudio mostró que aproximadamente el 45% de los pacientes que egresan de la UCIN presentaron una infección nosocomial.
2. Las bacteremias primarias y las neumonías son los sitios más comunes de infección nosocomial, y los agentes causales más frecuentes fueron *Staphylococcus coagulasa* negativa (18.2%) y *Klebsiella spp* (11.4%).
3. El 62.7% de las bacteremias fueron causadas por *Staphylococcus coagulasa* negativa, con una frecuencia alta de resistencia a oxacilina (59.2%).
4. La mayor incidencia de infección nosocomial en la UCIN ocurre aproximadamente entre el 7º y 9º día de estancia hospitalaria.
5. La mortalidad neonatal asociada a infección nosocomial fue de 15.5%.
6. El análisis de los datos obtenidos de la vigilancia debe realizarse de manera prospectiva, con supervisión estricta. La estratificación por peso y gravedad clínica es necesaria.
7. Es urgente intensificar el programa de prevención de bacteremia y neumonía, y mantener una capacitación continua del personal tanto médico como de enfermería.
8. Debemos prestar especial atención al control del uso de antibióticos empíricos en recién nacidos.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cashat Cruz M, Silva Bustamante S. Infecciones nosocomiales en pediatría. Un problema actual. Bol Med Hosp Infant Mex 1997; 2: 91-97.
2. Waggoner-Fountain LA, Donowitz LG. Infection in newborn. En: Wezel RP ed. Prevention and control of nosocomial infections. 3rd. edition. Williams & Wilkins Baltimor Maryland 1997:1019-1038.
3. Avila Figueroa C Evaluación del impacto económico y la mortalidad de las infecciones nosocomiales en pediatría. Grupo Interinstitucional para la Vigilancia de las Infecciones Nosocomiales en Pediatría. Enf. Infec y Microbiol 1996; 16: 53-54.
4. Torres ME, Cashat-Cruz M, Avila -Figueroa C. Infecciones nosocomiales en recién nacidos. Enf Infec Microbiol 1996; 16: 48.
5. León-Ramírez A, Cashat-Cruz M, Avila-Figueroa C, Aranda-Patrón E, Santos -Preciado J. Infecciones nosocomiales en el Hospital Infantil de México. Enf Infec y Microbiol 1996; 4: 219-223.
6. Avila Figueroa C, Ramírez Galván L, Arredondo García JL, Santos Preciado JI. Infecciones nosocomiales en un hospital pediátrico. Salud Pública Mex 1986; 28: 616-621.
7. Martínez Ramírez A, Martínez Flores M. Perfil epidemiológico de la infección nosocomial. 15 años de experiencia. Rev Med IMSS 1995; 33: 307-311.
8. Zaidi-Jacobson M, Ponce de León Rosales S, Flores Calderón J, Moncada Barrón D. Infecciones nosocomiales en una unidad de pediatría. Bol Med Hosp Infant Mex 1988; 45: 415-422.
9. Ibarra-Colado JE, Méndez Hernández S, Cortés Castillo LF. Infecciones hospitalarias en niños en un hospital general. Bol Med Hosp Infant Mex 1991; 48: 820-825.
10. Gaynes RP, Edwards JR, Jarvis WR, Culver DH, Tolson JS, Martone WJ. Nosocomial infections among neonates in high-risk nurseries in the United States. Pediatrics 1996; 98: 357-61.

11. Gaynes RP, Martone WJ, Culver DH, et al. Comparison of rates of nosocomial infections in neonatal intensive care units in the United States. *Am J Med* 1991; 91 (suppl 3B): 192 S-196 S.
12. National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS). National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) Report, data summary from october 1986-april 1996, insued may 1996. *AJIC* 1996; 24: 380-388.
13. Padilla-Barrón G, Guiscafré Gallardo H, Martínez García M, Vargas de la Rosa R, Palacios Treviño J, Muñoz Hernández O. Epidemiología de las infecciones nosocomiales en un hospital pediátrico. *Salud Pública Mex* 1986; 28: 111-222.
14. Tinoco JC, Salvador-Moysen J, Pérez Prado M, Santillán Martínez G, Salcido Gutiérrez L. Epidemiología de las infecciones nosocomiales en un hospital de segundo nivel. *Salud Pública Mex* 1997; 39: 25-31.
15. Zaidi-Jacobson M, Ponce de León Rosales S, Vázquez Narvaez G, Chable-Mendoza C. Estudio prospectivo de infecciones nosocomiales en una unidad de pediatría. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1991; 48: 438-432.
16. Tello-Zavala M, Martínez-Guerrero R, Hernández Sierra F, Torres Ruvalcaba A, Lima Rogel V. Eficacia de la restricción de antimicrobianos de amplio espectro en la incidencia de candidemia en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1999; 56: 4-9.
17. Greenough A. Neonatal Infections. *Current Opinion in Pediatrics* 1996; 8: 6-10.
18. Cordero L, Sananes M, Ayer LW. Bloodstream infections in a neonatal intensive-care unit: 12 years' experience with an antibiotic control program. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 242-246.
19. Macías Hernández A, Cortés Gallo G, Muñoz Barrett JM, González Campos H, Medina Valdovinos H, Ruíz Martínez LM. Contaminación de catéteres endovenosos en un servicio pediátrico. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1994; 51: 524 - 526.
20. Pérez Delgadillo M, Cashat Cruz M, Avila Figueroa C. Infecciones relacionadas a catéteres intravasculares. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1998; 55: 341 - 46.

21. García de la Rosa S, Mendoza Escobedo Y, Lara Días VJ, Silva Cavazos MJ. Complicaciones por el uso de catéteres percutáneos de silicon en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1994; 51: 395-397.
22. Narendran V, Gupta G, Todd DA, John E. Bacterial colonization of indwelling vascular catheters in newborn infants. *J Paediatr Child Health* 1996; 32: 39-396.
23. Jarvis WR, Temporado Cookson S, Robles MB. Prevention of nosocomial bloodstream infections: a national and international priority. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 272-275.
24. Zaidi M, Sifuentes J, Bonilla M, Moncada D, Ponce de León S. Epidemic of *Serratia marcescens* bacteremia and meningitis in a neonatal unit in México City. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1989; 10:14-20.
25. Pérez-González LF, Ruíz-González JM, Ríos-Meza Y, Camarillo-Rivera M. Bacteremia nosocomial en pacientes pediátricos. *Enf Infect Microbiol* 1996; 16:56.
26. Díaz R. Infecciones nosocomiales en recién nacidos. En: Ponce de León S, Soto Hernández J eds. *Infecciones Intrahospitalarias*. McGraw-Hill Interamericana 1995: 65-71. México, D.F.
27. Brown J, Froese-Fretz A, Todd J. High rate of hand contamination and low rate of hand washing before infant contact in a neonatal intensive care unit. *Ped Infect Dis J* 1996; 15: 908-910.
28. Orrett FA, Brooks PJ, Richardson EG. Nosocomial Infections in a rural regional hospital in a developing country: Infection rates by site, service, cost, and infection control practices. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998; 19: 136-140.
29. Arredondo JL, Ortiz Ibarra FJ, Solano Santos F, Segura Cervantes E, Beltrán Zúñiga M. Etiología de la septicemia neonatal en una Unidad de Perinatología. Informe de siete años. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1994; 51: 317-323.

30. Moro ML, De Toni A, Stolfi I, Carrieri MP, Braga M, Zunin C. Risk factors for nosocomial sepsis in newborn intensive and intermediate care units. *Europ J Ped* 1996; 155: 315-322.
31. Jarvis WR, Robles B. Nosocomial Infections in Pediatric Patients. En: *Advances in Pediatric Infectious Diseases*. Vol. 12. Aranoff SC, Hughes WT, Kohl S, Wald ER eds. Editorial Mosby 1996: 243-278.
32. Hughes RJ, Newbould M, Path MR, Vivier WP, Greenough A. Fatal *Pseudomonas* septicemia and vasculitis in a premature infant. *Pediatr Dermatology* 1998; 15: 122-124.
33. McNeeley DF, Sant-Luis F, Noel GJ. Neonatal enterococcal bacteremia: an increasingly frequent event with potentially untreatable pathogens. *Pediatr Infect Dis J* 1996; 15: 800-805.
34. Bhutta ZAD. Enterobacter sepsis in the newborn: a growing problem in Karachi. *Journal Hosp Infect* 1996; 34: 211-216.
35. Hubner J, Kropec A. Cross infections due to coagulase-negative staphylococci in high-risk patients. *Zentralblatt fur Bakteriologie* 1995; 283: 169-174.
36. Camargo LF, Stravelli TM, Ribeiro FG, Iwasashi ER, Ebaid M, Finho HH, Méndez CM, Uip DE. Epidemiologic investigation of an outbreak of coagulase-negative *Staphylococcus* primary bacteremia in a newborn intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995; 16: 596-599.
37. Avila-Figueroa C, Goldmann D, Richardson D, Gray J, Ferrari A, Freeman J. Intravenous lipid emulsions are the major determinant of coagulase-negative staphylococcal bacteremia in very low birth weight newborns. *Pediatr Infect Dis J* 1998; 17: 10-17.
38. Sung L, Remotar K, Samsons LM, Toye B. Bacteremia due to persistent strains of coagulase-negative staphylococci in a neonatal intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 349-351.
39. Costa A, Guimaraes H, Souto A, Martins A, d'Orey C, Mateus M, Silva G, Santos NT. Sepsis in the very low birth-weight newborn infant. *Acta Medica Portuguesa* 1996; 9: 331-334.

40. Lautenbach E, Patel JB, Edelstein PH, Fishman NO. Epidemiology and control of a outbreak of infections due to *Klebsiella pneumoniae* and *E. coli* producing extended spectrum beta-lactamase. Presentado en: 36th Annual Meeting of the Infectious Diseases Society of America. Denver, Colorado. Noviembre, 1998.
41. Papoff P, Fiorucci P, Ficuccilli F, Giustiniani D, Mancuso M, Lorusso G, Donato AI, Colarizi P. Characteristics of airway colonization in mechanically ventilated newborn infants. *Pediatrica Medica e Chirurgica* 1997; 19: 413-416.
42. Tablan OC, Anderson LJ, Arden NH, et al. Guideline for prevention of nosocomial pneumonia. *Infect Control Epidemiol* 1994; 15: 588-627.
43. Sizun J, Soupre D, Legrand MC, Giroux JD, Rubio S, Cauvin JM, Chastel C, Alix D, Parscau L. Neonatal nosocomial respiratory infection with coronavirus. A prospective study in a neonatal intensive care unit. *Acta Paediatr* 1995; 84: 617-620.
44. Cordero L, Coley BD, Hogan MJ, Ayer LW. Radiological pulmonary changes during gram-negative bacillary nosocomial bloodstream infection in premature infants. *J Perinatol* 1998; 18: 291-295.
45. Horwitz JR, Chawals WJ, Doski JJ, Suescun EA, Chew HW, Lally KP. Pediatric wound infections. A prospective multicenter study. *Ann Surg* 1998; 227: 553-558.
46. Ordorica-Flores RM, Tovilla-Mercado M, Nieto-Zermeño J, Bracho-Blanchet E, Lule M, Sánchez-Cantú L. Factores de riesgo para infecciones en paciente quirúrgico en un centro de referencia de la ciudad de México. *Sociedad Mexicana de Cirugía Pediátrica. Memorias del XXVIII Congreso Nacional de Cirugía Pediátrica*. 1995:53. Morelia Michoacán, México.
47. Haley RW, Culver DH, White JW et al. The efficacy in infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 182-205.
48. Rhinehart E, Goldman DA, O'Rourke EJ. Adaptation of 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: 213s-220.

49. National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS). Nosocomial infection rates for interhospital comparison: Limitations and possible solutions. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; 12: 609-621.
50. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988; 16: 128-140.
51. Benneyan JC. Statistical quality control methods in infection control and hospital epidemiology: chart use, statistical properties, and research issues. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998; 19: 265-283.
52. Porras-Hernández JD, Avila-Figueroa C, Vilar-Compte D, Ordorica-Flores M. Infección de herida quirúrgica en paciente pediátrico. Una cohorte en un hospital de tercer nivel. Tesis Universidad Autónoma de México, Hospital Infantil de México "Federico Gómez". México D.F. 1999.
53. Huskins WC, Soule BM, O'Boyle C, Gulácsi L, O'Rourke EJ, Goldmann DA. Hospital infection prevention and control: A model for improving the quality of hospital care in low and middle-income countries. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998; 19: 125-135.

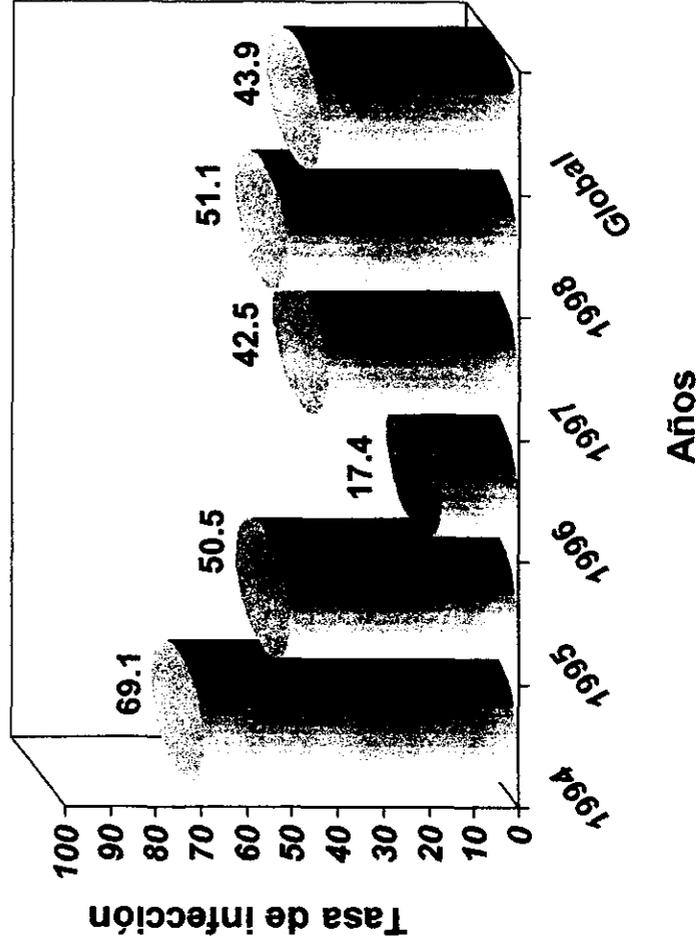
IX. ANEXOS

**Cuadro 1. Tasa anual de infección nosocomial
en la UCIN de 1994 a 1998.
Hospital Infantil de México Federico Gómez**

Año	Egresos anuales	Casos de infección	Tasa de infección por 100 egresos	Intervalos de confianza 95%
1994	175	121	69.1	61.7 - 75.9
1995	212	107	50.5	43.5 - 57.4
1996	270	47	17.4	13.1 - 22.4
1997	214	91	42.5	35.8 - 49.4
1998	231	118	51.1	44.4 - 57.7
Total	1102	484	43.9	40.9 - 46.9

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Figura 1. Tasa anual de infección nosocomial por 100 egresos en la UCIN del Hospital Infantil de México "Federico Gómez"

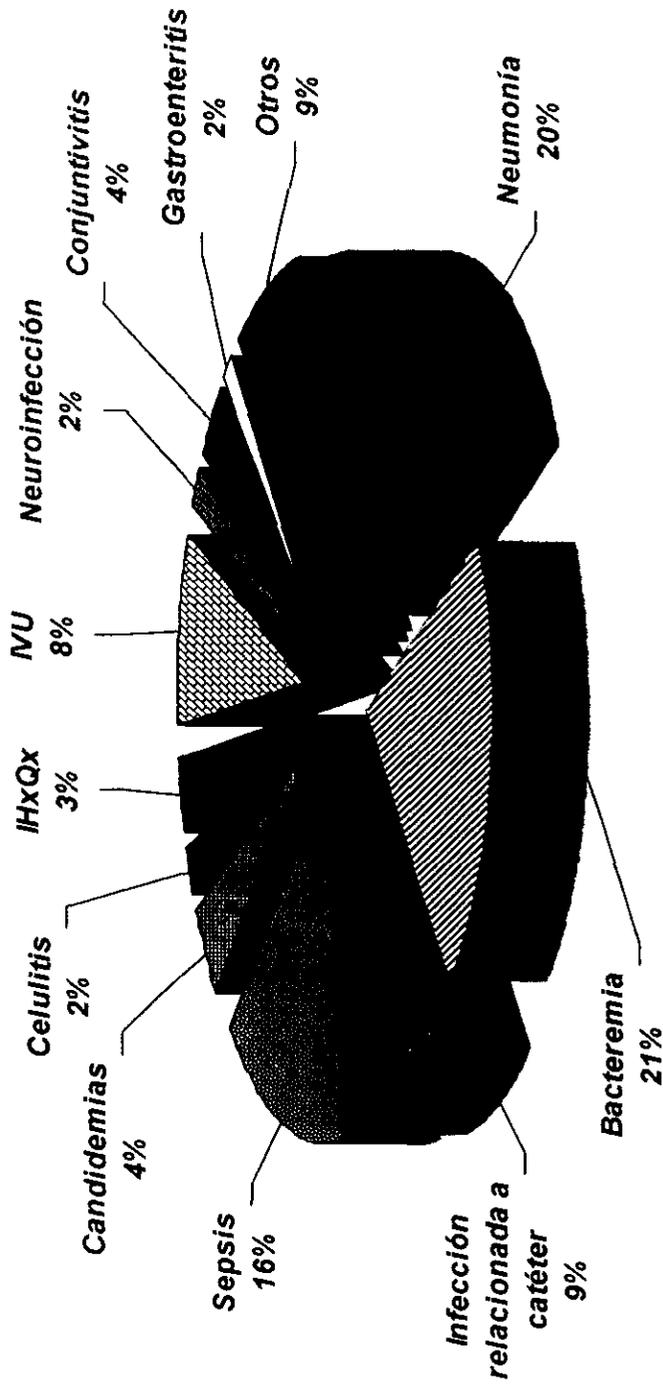


Cuadro 2. Distribución relativa de infección nosocomial en la UCIN de acuerdo al sitio de infección, 1994 - 1998. Hospital Infantil de México

SITIO DE INFECCION	1994 Casos (%)	1995 Casos (%)	1996 Casos (%)	1997 Casos (%)	1998 Casos (%)	Total Casos (%)
Bacteremia primaria	2 (1.7)	11 (10.3)	17 (36.1)	30 (32.9)	37 (31.3)	107 (22.1)
Neumonía	20 (16.6)	22 (20.6)	9 (19.1)	28 (30.8)	22 (18.6)	101 (20.9)
Sepsis	25 (20.8)	27 (25.2)	4 (8.5)	6 (6.6)	18 (15.2)	79 (16.3)
Infección relacionada a catéter	13 (10.8)	19 (17.7)	6 (12.8)	5 (5.5)	3 (2.5)	46 (9.5)
Infección de vías urinarias	10 (8.3)	8 (7.5)	2 (4.2)	5 (5.5)	18 (15.2)	43 (8.8)
Candidemia	9 (7.5)	4 (3.7)	0 (0)	7 (7.6)	3 (2.5)	23 (4.7)
Conjuntivitis	7 (5.8)	1 (0.9)	0	0 (0)	5 (4.2)	18 (3.7)
Infección de herida quirúrgica	3 (2.5)	2 (1.9)	2 (4.2)	2 (2.2)	3 (2.5)	17 (3.5)
Celulitis	2 (1.7)	4 (3.7)	3 (6.4)	0 (0)	2 (1.7)	11 (2.3)
Neuroinfección	4 (3.3)	0	1 (2.1)	3 (3.3)	0 (0)	11 (2.2)
Gastroenteritis	1 (0.8)	1 (0.9)	0	1 (1.1)	2 (1.7)	8 (1.6)
Otras	25 (20.6)	8 (7.5)	3 (6.4)	2 (2.2)	5 (4.5)	43 (8.9)
TOTAL	121	107	47	91	118	484

* Se incluyó en otras: endocarditis, ventriculitis, peritonitis, otitis, flebitis, varicela, infección pleural y onfalitis.

Figura 2. Distribución relativa de 484 sitios de infección nosocomial en recién nacidos



IHXQx= Infección de herida quirúrgica; IU= Infección de vías urinarias.

Cuadro 3. Frecuencia de microorganismos aislados en infecciones nosocomiales en la UCIN, 1994-1998

MICRO-ORGANISMO AISLADO	1994 Casos (%)	1995 Casos (%)	1996 Casos (%)	1997 Casos (%)	1998 Casos (%)	TOTAL Casos (%)
<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>	13(10.7)	5(4.7)	16(34.0)	22 (24.2)	32 (27.1)	88 (18.2)
<i>Klebsiella spp.</i>	4 (3.3)	14 (13.1)	9 (19.1)	12 (13.2)	16 (13.5)	55 (11.4)
<i>Candida spp.</i>	9 (7.4)	10 (9.3)	2 (4.2)	8 (8.8)	4 (3.4)	33 (6.8)
<i>Enterobacter spp.</i>	12 (9.9)	7 (6.5)	1 (2.1)	2 (2.2)	2 (1.7)	24 (4.9)
Virus sincicial respiratorio	15 (12.4)	3 (2.8)	0 (0)	2 (2.2)	0	20 (4.1)
<i>Pseudomonas spp.</i>	11 (9.1)	3 (2.8)	1 (2.1)	1 (1.1)	2 (1.7)	18 (3.7)
<i>S. aureus</i>	7 (5.8)	5 (4.6)	0 (0)	3 (3.3)	0	15 (3.1)
Enterococo	1(0.8)	3 (2.8)	0 (0)	1 (1.1)	3 (2.5)	8 (1.6)
<i>E. coli</i>	2 (1.6)	1 (0.9)	2 (4.2)	0	1 (0.8)	6 (1.2)
<i>Serratia spp.</i>	0 (0)	1 (0.9)	0 (0)	1 (1.1)	2 (1.7)	4 (0.8)
Otro	12 (9.9)	11(10.3)	1 (2.1)	0	1 (0.8)	24 (5.1)
Sin germen aislado	35 (28.9)	44 (41.1)	15 (31.9)	39 (42.8)	55 (46.6)	188 (38.8)
Total	121	107	47	91	118	484 (100)

**Cuadro 4. Microorganismos aislados más
frecuentemente de acuerdo a los
sitios de infección más comunes**

SITIO DE INFECCION	MICRO-ORGANISMO AISLADO	1997 Casos (%)	1998 Casos (%)	TOTAL Casos (%)
Bacteremias	Número	30	37	67
primarias	<i>Klebsiella spp.</i>	9 (30%)	9 (24.3)	18 (26.9)
	S _{Co} N	16 (53.3%)	26 (70.2)	42 (62.7)
Neumonías	Número	28	22	50
	Sin germen aislado	20 (71.4)	20 (90.1)	40 (80)
	<i>Klebsiella spp.</i>	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	S _{Co} N	5 (17.8)	2 (9.1)	7 (14)
Infección de	Número	5	18	23
vías urinarias	<i>Klebsiella spp.</i>	2 (40)	7 (38.9)	9 (39.1)
	S _{Co} N	0 (0)	2 (11.1)	2 (8.7)

* S_{Co}N = *Staphylococcus coagulasa negativo*

Figura 4. Frecuencia relativa de aislamientos de *Staphylococcus coagulasa negativa* y *Klebsiella spp.* en infecciones nosocomiales de recién nacidos por año

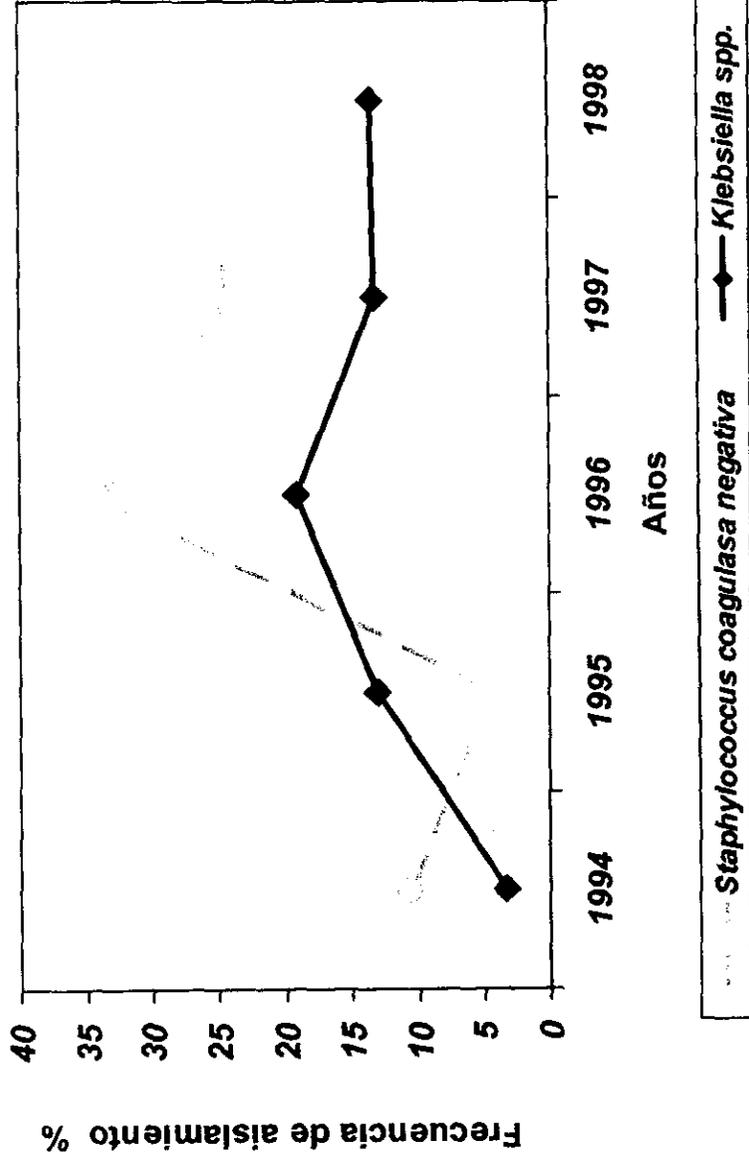


Figura 5. Relación entre el día de hospitalización y la detección de infección nosocomial en la UCIN

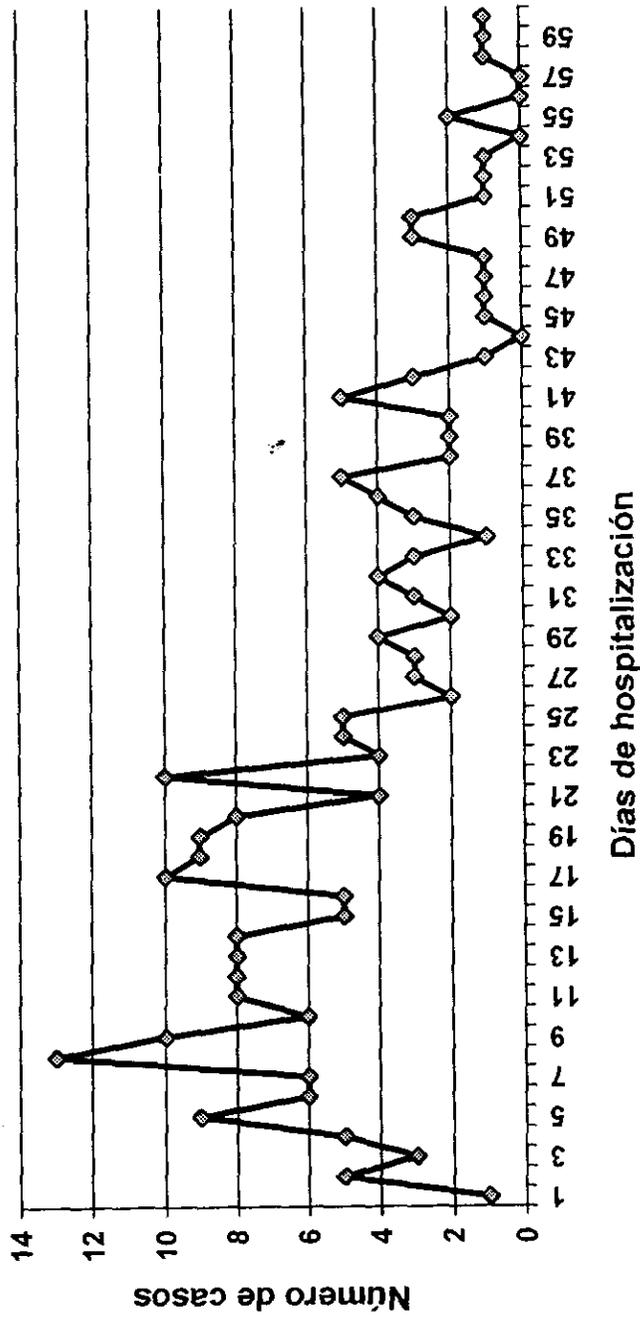
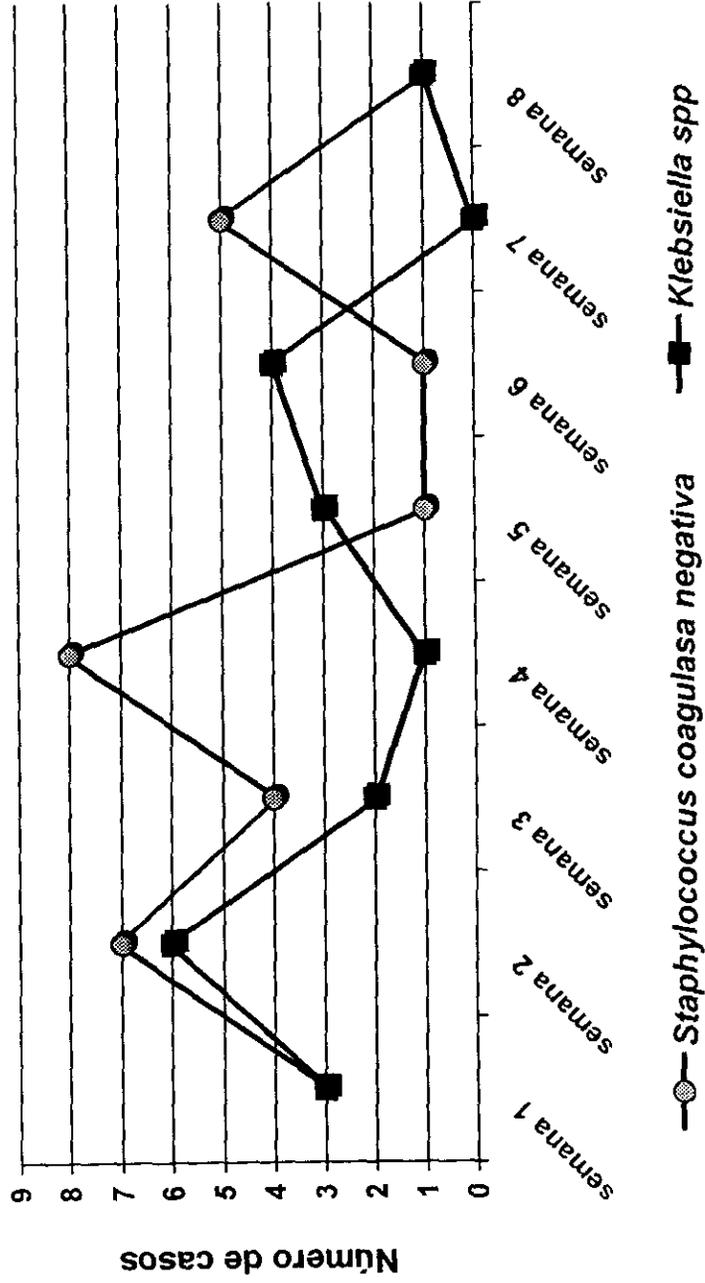


Figura 6. Semanas de estancia intrahospitalaria en relación al aislamiento de *Staphylococcus coagulasa negativa* y *Klebsiella spp.*



Cuadro 5. Patrones de susceptibilidad antimicrobiana de los aislamientos clínicos de *Staphylococcus coagulasa* negativa en infecciones nosocomiales neonatales *

Antibióticos	1997	1998	Total
	n = 22 (% resistente)	n = 32 (% resistente)	n = 54 (% resistente)
Oxacilina	12 (54.5)	20 (62.5)	32 (59.2)
TMP/SMX	3 (13.6)	21 (65.6)	24 (44.4)
Vancomicina	1 (4.5)	0 (0)	1 (1.8)
Ciprofloxacina	1 (4.5)	0 (0)	1 (1.8)

* Técnica de Kirby Bauer
 TMP/SMX= Trimetoprim-sulfametoxazol

Cuadro 6. Proporción de aislamientos de *Klebsiella spp.* resistente a antibióticos.*

Antibióticos	1997 n = 12	1998 n = 16	Total n = 28
Aztreonam	6 (50)	16 (100)	22 (78.5)
Amikacina	9 (75)	9 (56)	18 (64.3)
TMP/SMX	2 (16.7)	6 (37.5)	8 (28.5)
Gentamicina	3 (25)	5 (31.2)	8 (28.5)
Cefotaxime	3 (25)	4 (25)	7 (25)
Ceftazidime	4 (33.3)	1 (6.2)	5 (17.8)
Imipenem	2 (16.7)	1 (6.2)	3 (10.7)
Ciprofloxacina	1 (8.3)	0 (0)	1 (3.6)

* Técnica de Kirby Bauer.

Cuadro 7. Tasa de mortalidad hospitalaria y mortalidad asociada a infección nosocomial en la UCIN 1994 - 1998

	1994	1995	1996	1997	1998	Total
Muertes en pacientes con IN	15	29	6	9	16	75
Total de IN	121	107	47	91	118	484
Tasa de mortalidad asociada a IN	12.0	26.8	12.7	9.8	13.5	15.5
Intervalos de confianza de 95%	7.1-19.6	18.9-36.5	4.8-25.7	4.6-17.9	7.9-21.0	12.4-19.0
Muertes totales en UCIN	24	45	60	53	54	236
Egresos anuales en UCIN	175	212	270	214	231	1102
Tasa de Mortalidad en la UCIN	13.7	21.2	22.2	24.7	23.4	21.4
Tasa de mortalidad de neonatos < de 48 hrs *	1.1	4.2	8.9	3.3	4.8	4.8
Tasa de mortalidad de neonatos > de 48 hrs *	12.6	16.9	13.3	21.5	18.6	16.6
Muertes totales en el hospital	315	316	287	295	284	1497
Egresos anuales	7467	7125	7118	7389	7185	36284
Tasa de mortalidad hospitalaria	4.2	4.4	4.0	3.9	3.9	4.1

IN = infección nosocomial

* Estos datos se obtuvieron del archivo general del hospital, e incluyen a neonatos fuera de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN)

Figura 7. Mortalidad asociada con infección nosocomial en recién nacidos

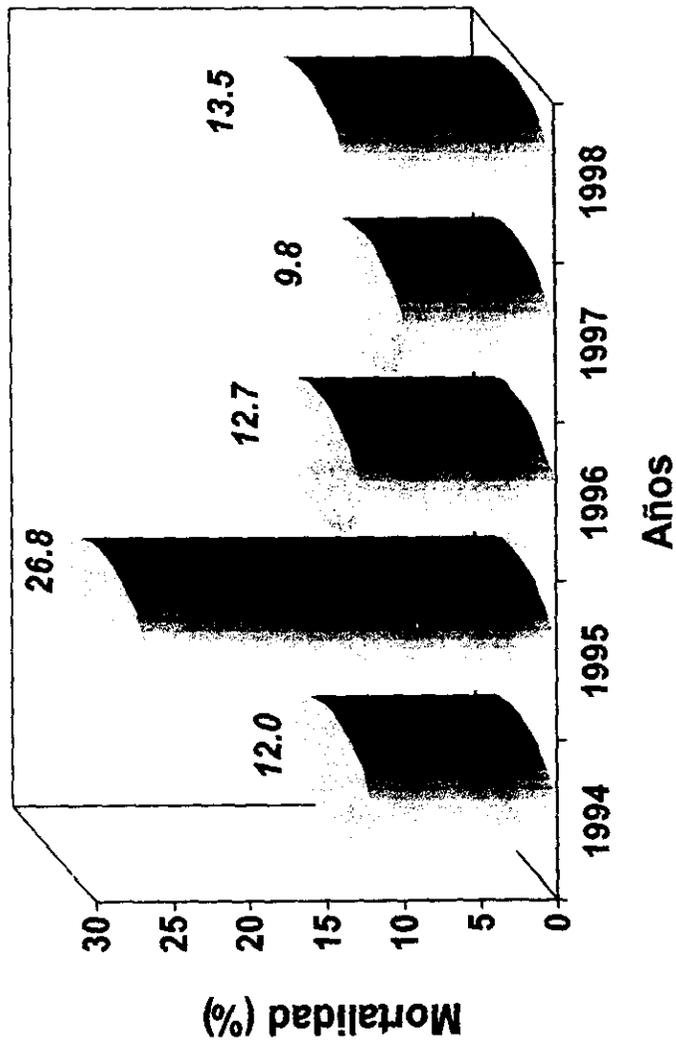
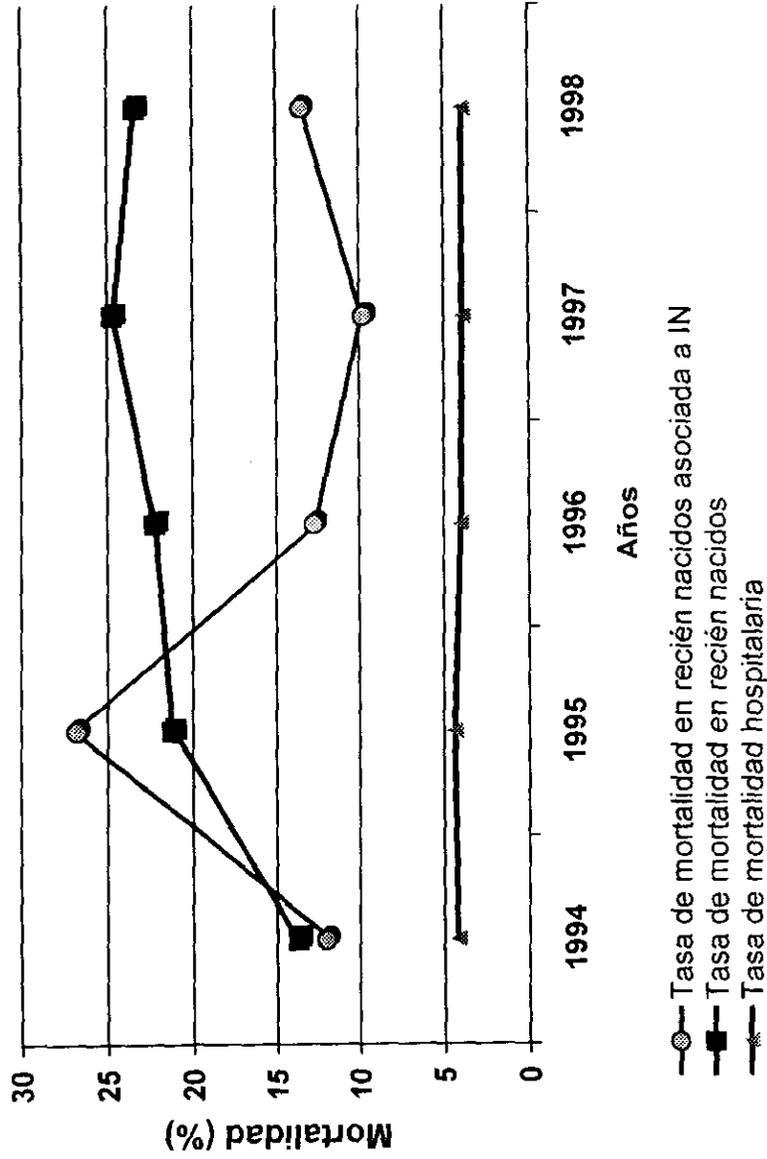


Figura 8. Tasa de mortalidad hospitalaria general, en recién nacidos y en recién nacidos asociada con infección nosocomial



**Cuadro 8. Razón de utilización de catéteres
en UCIN durante 1998**

Mes	No. catéteres	Días de exposición a catéter	Días paciente	Razón de utilización de catéteres *
Enero	25	210	349	0.60
Febrero	19	211	280	0.75
Marzo	20	172	325	0.53
Abril	14	120	224	0.53
Mayo	28	202	329	0.61
Junio	21	177	395	0.45
Julio	13	159	308	0.51
Agosto	13	178	320	0.55
Septiembre	13	138	299	0.46
Octubre	17	236	383	0.61
Noviembre	7	83	372	0.22
Diciembre	15	173	442	0.39
Total	205	2059	4026	0.51

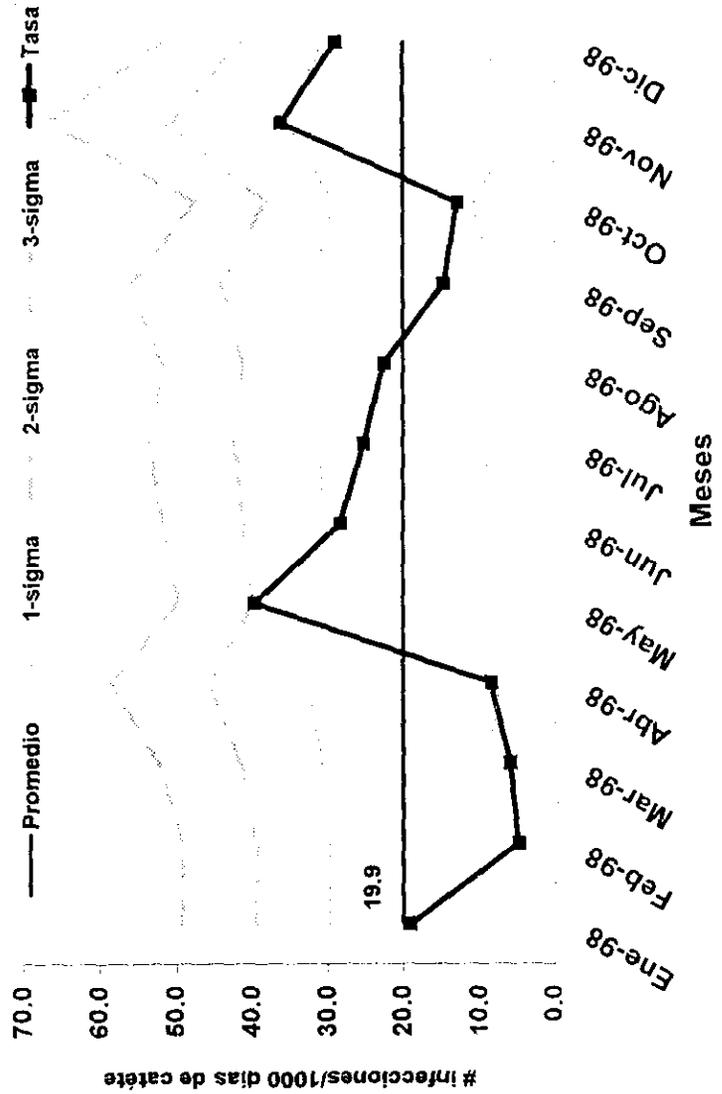
* Razón = Días de exposición a catéter / días paciente

**Cuadro 9. Tasa de incidencia de bacteremia
y sepsis relacionada a catéter
en la UCIN durante 1998**

Mes	Días de exposición a catéter	Bacteremia primaria	TI *	Sepsis	TI *
Enero	210	4	19.0	0	0
Febrero	211	0	0	1	4.7
Marzo	172	1	5.8	0	0
Abril	120	1	8.3	0	0
Mayo	202	7	34.6	1	4.9
Junio	177	4	22.6	1	5.6
Julio	159	3	18.8	1	6.3
Agosto	178	3	16.8	1	5.6
Septiembre	138	2	14.5	0	0
Octubre	236	0	0	3	12.7
Noviembre	83	2	24.1	1	12.0
Diciembre	173	4	23.1	1	5.8
Total	2059	31	15.0	10	4.8

* TI = Tasa de incidencia por 1000 días de exposición a catéter

Figura 9. Tasa de incidencia de bacteremia y sepsis nosocomial asociada a catéter en recién nacidos durante 1998

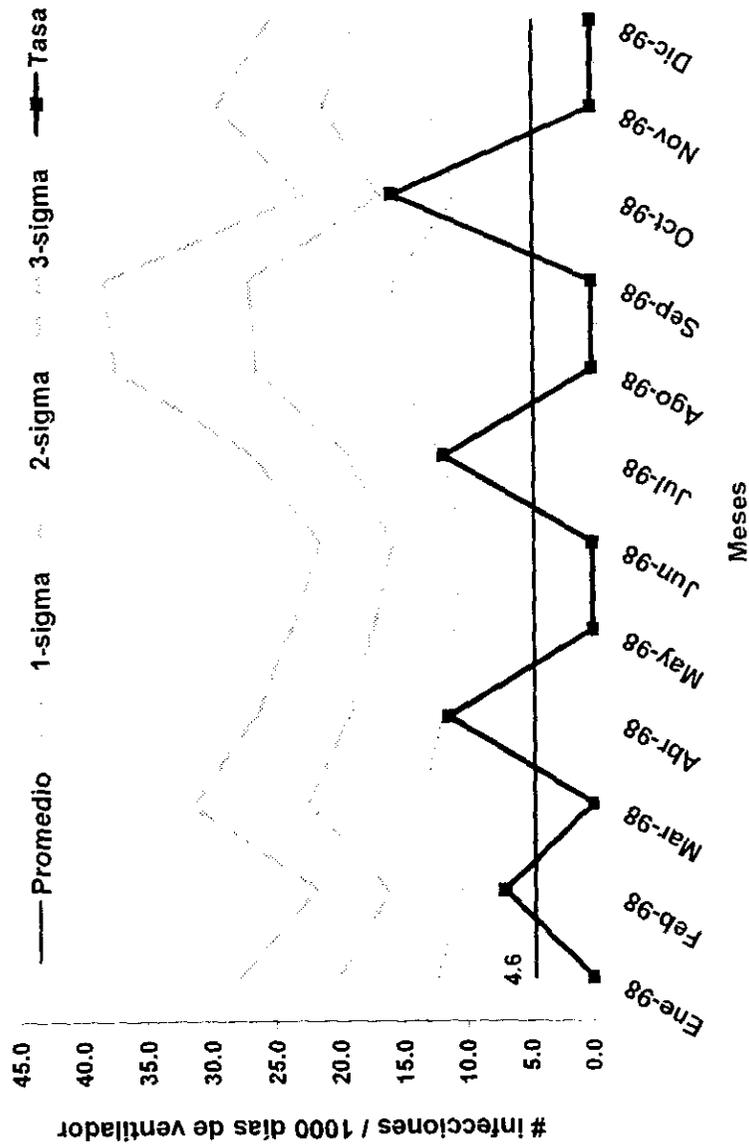


Cuadro 10. Tasa de incidencia de neumonía relacionada a ventilador en la UCIN durante 1998

Mes	Días de exposición ventilador	Neumonía confirmada	TI *	Neumonía probable	TI *
Enero	77	0	0	0	0
Febrero	141	0	0	1	7.1
Marzo	58	0	0	0	0
Abril	87	1	11.5	0	0
Mayo	113	0	0	0	0
Junio	149	0	0	0	0
Julio	85	1	11.7	0	0
Agosto	39	0	0	0	0
Septiembre	37	0	0	0	0
Octubre	126	2	15.9	0	0
Noviembre	67	0	0	0	0
Diciembre	97	0	0	0	0
Total	1076	4	3.7	1	0.9

* TI = Tasas de incidencia por 1000 días de exposición a ventilador

Figura 10. Tasa de incidencia de neumonía nosocomial asociada a ventilador en recién nacidos durante 1998



**Cuadro 11. Tasas de incidencia de infección
relacionadas a procedimientos
invasivos en recién nacidos**

TASA DE INCIDENCIA *	NNIS ** E.U.A.	UCIN HIM 1998
<i>Bacteremia relacionada a catéter</i>	4.1	15.0
<i>Neumonía relacionada a ventilador</i>	8.1	4.6

* Tasa de incidencia por 1000 días de exposición

** NNIS = National Nosocomial Infections Surveillance System
1990-1995.