

11237



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO



2ej
271

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION

HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA

"ANALISIS DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES EN EL H.I.E.S.
ENERO-OCTUBRE DE 1997.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LA
ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA MEDICA

PRESENTA

DR. SERGIO ALONSO VAZQUEZ VEGAMONTES

HERMOSILLO, SONORA

264569 FEBRERO DE 1998.

**TESIS CON
VALIA 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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION

HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA

**ANALISIS DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES EN EL H.I.E.S.
ENERO-OCTUBRE 1997.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA MEDICA PRESENTA:

DR. SERGIO ALONSO VAZQUEZ VEGAMONTES

R. Garcia

DR. RAMIRO GARCIA ALVAREZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO
DIRECTOR DE ENSEÑANZA E
INVESTIGACION



N. Sotelo Cruz

DR. NORBERTO SOTELO CRUZ
DIRECTOR GENERAL
HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO
DE SONORA

Bertha Dohi F.

DRA. BERTHA DOHI FUJII
DIRECTORA MEDICO Y ASESOR

HERMOSILLO, SONORA, ENERO 1998.

DRA. MARÍA LUISA GODOY OLVERA

Muy especialmente a quien dedico este trabajo y todo mi esfuerzo depositado en él, es para alguien que aunque ya no está con nosotros físicamente, sí lo está en nuestra mente y nuestros corazones, ya que fue gracias a ella por quien conocí la importancia de las infecciones nosocomiales en el paciente pediátrico, así como fue quien me enseñó a ver más por el bienestar de los pacientes. (In memoriam).

Agradezco a **Dios** por haberme dado todo lo necesario para cumplir una meta más en mi vida

Agradezco a **mis padres, hermanos y hermana** por su comprensión, apoyo y cariño.

Agradezco a **mi esposa** por haber tolerado tantos desvelos y por el apoyo que ha sido para mí en estos últimos dos años.

Agradezco a todo el **personal** del Hospital Infantil del Estado de Sonora quienes han sido parte de mi enseñanza.

Agradezco en especial a la **DRA. DOHI** quien hizo posible el concluir este trabajo además de los regañíos necesarios para nuestra formación

**GRACIAS A TODOS LOS NIÑOS POR
DEJARME APRENDER DE ELLOS.**

INFECCIONES



NOSOCOMIALES

INDICE

	PAGINAS
➤ INTRODUCCION	1 - 3
➤ HISTORIA	4 - 9
➤ EPIDEMIOLOGIA	10-35
➤ MATERIAL Y METODOS	62-66
➤ OBJETIVOS	67
➤ RESULTADOS	69-102
➤ CONCLUSIONES	103-106
➤ DISCUSION	107-110
➤ RECOMENDACIONES DEL CENTERS DISEASE CONTROL PARA LA PRE- VENCION DE INFECCIONES NOSO- COMIALES.	111-137
➤ BIBLIOGRAFIA	138-141

INTRODUCCION

El problema de las infecciones nosocomiales se ha detectado prácticamente desde la aparición de los hospitales y empezó a cobrar una mayor importancia e interés a mediados del S. XIX.

Se conoce que se han estimado que más de 2 millones de infecciones nosocomiales ocurren cada año en los E.U.A., esto resulta en más de 8 millones de días extra de hospitalización, 50,000 muertes y un costo de más de \$ 4.5 billones de dólares. En México se han estimado que se hospitalizan 3.5 millones de pacientes por año y 10 a 20% de estos adquiere una infección nosocomial en general, con un exceso de los días estancia promedio (normal 5-10 días) y de hospitalización de 6 millones de días cama al año. *** Estos datos tanto de E.U.A. como de México son dados en estudios de pacientes adultos, pero se refieren similares condiciones en las instituciones pediátricas (1,2).

Debido a esto, principalmente a que las infecciones nosocomiales “ **son una complicación derivada de la asistencia médica de los hospitales** “ y más aún “ **es el riesgo de que un niño enferme, incluso muera por una infección, que no era motivo de su ingreso**” por lo que hace prioritario y urgente la necesidad de su prevención y control (2).

Muchos han sido los esfuerzos realizados en la obtención de nuevas formas de diagnóstico y tratamiento para la infecciones nosocomiales, pero el mayor enfoque debe estar dado para la **prevención**, ya que se conoce que aproximadamente una tercera parte de las infecciones nosocomiales pueden ser prevenidas si todas las recomendaciones existentes actualmente se llevan a cabo.

En E.U.A. el Programa de Infecciones Hospitalarias, perteneciente al Centro Nacional de Enfermedades Infecciosas, Centro para la Prevención y Control de Enfermedades (CDC), es el foco para la información, vigilancia, investigación, prevención y control de infecciones nosocomiales, para el servicio público de salud, los departamentos de salud locales, estatales, hospitales y organizaciones profesionales de los E.U.A. y del mundo (3).

El Sistema de Vigilancia Nacional de Infecciones Nosocomiales (NNIS) es un programa conducido por el Programa de Infecciones Hospitalarias para la recolección de datos acerca de la vigilancia de las infecciones nosocomiales; este programa dio inicio en 1970 cuando se vio la necesidad de tener un índice de infección nosocomial a nivel nacional donde los hospitales de E.U.A. pudieran rutinariamente reportar sus datos de vigilancia dentro de una base de datos nacional, actualmente más de 180 hospitales participan voluntariamente en el NNIS cuyos objetivos del programa son:

1. Estimar la extensión y naturaleza de las infecciones nosocomiales en los E.U.A.
2. Identificar cambios en la incidencia de infecciones nosocomiales y los patógenos que causan éstas.
3. Proveer a los hospitales índices de infección nosocomiales para comparar datos.
4. Desarrollar eficientes datos de colección, manejo y métodos de análisis de los mismos.
5. Conducir estudios recientes colaborativos en infecciones nosocomiales.

Un estudio realizado por el Programa de Infecciones Hospitalarias (SENIC) que evaluó la eficacia de los programas de control y vigilancia de las infecciones nosocomiales durante 10 años, demostró que estos son efectivos pero que para cumplir con ello deben incluir:

- ✓ Control de actividades y vigilancia organizada.
- ✓ Contar con un radio de por lo menos 1 practicante o enfermera de control de infecciones por cada 250 camas a vigilar.
- ✓ Contar con un epidemiólogo entrenado.
- ✓ Contar con un sistema de reporte de índices de infecciones de heridas quirúrgicas para practicantes de cirugía.

En México es reconocido desde sus inicios por el ímpetu en el tema sobre las infecciones nosocomiales del DR. SAMUEL PONCE DE LEON quien en 1982 es el iniciador de un programa de vigilancia de las infecciones nosocomiales en el Instituto Nacional de Nutrición "Salvador Zubirán"(4). En el Hospital Infantil del Estado de Sonora fue la DRA. LUISA MARIA GODOY OLVERA la que dio inicio al programa de la vigilancia de infecciones nosocomiales, quien fungió como Secretaria Técnica del Comité de infecciones nosocomiales desde su inicio en 1987 hasta 1997 (In memoriam). Sus valiosas aportaciones mantuvieron las infecciones nosocomiales en una incidencia baja y su participación a nivel nacional en grupo de trabajos de infecciones nosocomiales en pediatría, permitieron que nuestra Institución ingresara a la RED HOSPITALARIA PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA (RHOVE) en octubre de 1997.

Actualmente se han iniciado grandes pasos en México hacia un mejor control y vigilancia en las infecciones nosocomiales con la recién instalada RHOVE mediante el programa Epi-Noso, la cual es iniciada para que los hospitales cuenten con un medio común donde puedan vaciar su información y así poder formar como en el NNIS índices de las infecciones nosocomiales en México, seguros y confiables, su mejor vigilancia, su conocimiento y poder llevar a cabo así su prevención (1).

Aún así se conoce que las infecciones nosocomiales tienen una amplia predilección geográfica y que por lo mismo las infecciones nosocomiales tienen diferentes comportamientos en cuanto a brotes, resistencia, etc., así como las infecciones nosocomiales pediátricas a la vez se comportan y tienen predilección con diferentes patógenos que las infecciones nosocomiales en adultos, por lo que será igualmente importante contar con una incidencia e índices propios que nos orienten hacia los problemas que enfrentar dentro de un sistema hospitalario.

Actualmente en los E.U.A se toman ya consideraciones acerca de los índices de infecciones nosocomiales en los diferentes hospitales como un método de comprobación en las garantías en el cuidado de los pacientes en muchos hospitales. (JOIN COMMISSION ON ACCREDITATION OF HEALTH CARE ORGANIZATIONS).

HISTORIA

Los hospitales en los 90's son modernos, instituciones complejas que ofrecen una gran variedad de servicios diagnósticos y terapéuticos. En tiempos antiguos solo los desvalidos acudían a los hospitales, mientras las clases altas fueron cuidados en su casa. En otros países como Italia (Roma) se fundaron hospitales militares, estas eran pequeñas instituciones de cuidados médicos en la Europa Occidental hasta el crecimiento de las ordenes monásticas en la Edad Media.

St. Benedict aconsejó: **“Antes de todas las cosas y sobre todas las cosas dejen que se cuiden a los enfermos”**. De aquí, que las enfermeras formaron parte siempre de los monasterios. A finales de la Edad Media, como incremento en la prosperidad, los gremios se encargaron de los cuidados de sus enfermos, los cuales llevaron a implementar los servicios de salud.

A finales del S. XV, Europa fue beneficiada por una red de hospitales. Esos hospitales estuvieron sujetos a influencias externas. En un corto periodo de tiempo, la mayor parte de los hospitales ingleses simplemente desaparecieron. Esto llevó al desarrollo de hospitales voluntarios ingleses los cuales fueron administrados por los habitantes de la ciudad o párrocos. La **“Elizabeth Poor Law”** hizo a los feligreses o párrocos responsables para el cuidado de sus lisiados y pobres, un sistema el cual parecía adecuada hasta la rápida urbanización del S. XVIII y XIX.

En el continente el surgimiento de monarquías absolutistas llevó a la construcción de hospitales para los pobres,

A finales del S. XVIII, los hospitales tuvieron cerca de 1,000 camas, pero nunca menos de 2,000 a 3,000 pacientes. Durante las epidemias se observó que el censo incrementaba hasta 7,000. Cerca de 8 pacientes compartían una misma cama, y al mismo tiempo las camas eran intercambiadas por turnos. Los pacientes eran alimentados dos veces al día, y la calidad de la comida variaba de acuerdo al censo de los hospitales y el nivel de la ayuda recibida (limosnas). La comida básica incluía pan y algún guiso. Las heridas eran lavadas diariamente con una esponja la cual pasaba de paciente a paciente. Todas las heridas llegaban a infectarse. La mortalidad después de la amputación era cerca del 60%. Solo las salas de maternidad y quirúrgica eran calentadas y lavadas directamente con agua de la jábega. La sala de maternidad era localizada en el sótano y frecuentemente la jábega ascendía hasta vaciarse el agua y desperdiciarse en el piso de la sala de maternidad. La fiebre puerperal fue común, en una epidemia en 1746 fallecieron 19 de 20 mujeres.

A pesar de lo mal que se veía se discutía que no había otra alternativa; que estar en la calle era peor. La enciclopedia de Diderot's describe el Hotal-Dieu en 1765 como sigue: **“era el más grande, tenía el mayor número de pacientes, el más rico y el hospital de mayor temor”**.

En general, los hospitales ingleses parecían ser los mejores, por un lado eran los más limpios. Las siguientes ordenes se daban para todos los pacientes admitidos en Manchester en 1771:

- 1) Cada paciente debería contar con sábanas limpias a su ingreso.
- 2) Tenían que tener sábanas limpias por lo menos una vez cada 3 semanas.
- 3) Dos pacientes no debían ser puestos en una misma cama a menos que no hubiese camas en el hospital.

Los médicos de aquel tiempo estaban conscientes que ciertas enfermedades como la varicela se podía diseminar a los pacientes hospitalizados y la práctica de aislamiento de algunos pacientes era aceptada. Los leprosarios (lazaretos) eran comunes durante la edad media.

Para 1850, la demanda para hospitales en Europa había llegado a ser más de lo requerido. La mortalidad hospitalaria particularmente en los servicios quirúrgicos y obstétricos aumentaron dramáticamente.

FIEBRE PUERPERAL.- El nacimiento de los niños en los hospitales es un fenómeno relativamente reciente, y no fue hasta 1940 que el 50% de los nacimientos en E.U.A. fueron en hospitales. El índice de mortalidad en estas unidades fueron muy altos, tanto que Thomas Lighfoot (1850) escribió en London Medical Times, sugiriendo: **“Los hospitales habían llegado a ser las puertas que llevaban a las mujeres a la muerte”**.

Varios clínicos astutos a finales del S. XIX y a principios del S. XX habían comentado en la contagiosidad aparente de la fiebre puerperal. Fue esta observación que llevó a Oliver Wendell Holmes al realizar una revisión de literatura médica y publicar un artículo en 1948 de la naturaleza contagiosa de la fiebre puerperal. Este artículo tuvo poco impacto en la práctica de las parteras y después fue revisado nuevamente como un ejemplo clásico de punto de vista de la revisión de un problema clínico.

SEMMELWEIS.- Hubo pocos cambios hasta los estudios clínicos de Semmelweis. Leyendo su monografía, la etiología, concepto y profilaxis de la fiebre por parto, requería tiempo y paciencia a pesar de la repetición, el lector es impresionado por el cuidado con que analiza sus datos y la integración de nuevas observaciones a la hipótesis básica de que la fiebre puerperal era una enfermedad contagiosa diseminada por médicos y parteras, cuyas manos estaban contaminadas con material necrótico.

Semmelweis hizo una observación importante lo cual le llevó a formular su hipótesis. Uno de sus mejores amigos, un patólogo forense, el profesor Jacob Kolletschka, murió repentinamente mientras Semmelweis se encontraba de vacaciones. Mientras estaba realizando una autopsia fue cortado en el dedo por un estudiante, él desarrolló una infección aguda y murió. Semmelweis realizó la autopsia de Jacob y notó que los hallazgos eran similares a aquellos que se veían en las mujeres que morían por fiebre puerperal y él llegó a una deducción lógica: **“NO FUE LA HERIDA, SINO LA CONTAMINACION DE LA HERIDA POR MATERIAL CADAVERICO LA QUE CAUSABA LA MUERTE”**.

La desinfección de las manos pudo romper la transmisión de enfermedades desde un cadáver a una mujer embarazada. En mayo 15, 1947 se postuló una orden para que todos los estudiantes de medicina lavaran sus manos con cepillo y se aplicara cal clorinada.

Los resultados de esta intervención fueron dramáticos. En 1948, el año siguiente a la orden, se hizo evidente; fue observado que las muertes maternas se redujeron importantemente. Debido a esto se insistió que los estudiantes lavaran sus manos entre cada examinación. Tiempo más tarde él relacionó las epidemias de la fiebre puerperal con volver a usar ropa sucia. Por último él confirmó sus observaciones en el laboratorio cuando demostró que el material purulento introducido dentro de la vagina y útero de una coneja en un corto tiempo después de la inoculación desarrollaba una fatal enfermedad caracterizada por inflamación extensa.

FLORENCE NIGHTINGALE.- En contra de una hostil, militarizada y atrincherada burocracia, ella demostró convencida que la seguridad en la higiene y limpieza de los alimentos y agua podía resultar en una disminución en el índice de la mortalidad en un hospital militar. Además en sus notas en los hospitales y sus trabajos enfatizaba otros puntos clave; con gran claridad ella sugirió que existía una relación directa entre las condiciones sanitarias de un hospital y las complicaciones postoperatorias, como son la gangrena, erisipela y empiema. Ella propuso que las salas de enfermería deberían mantener un sistema de reporte comprensivo de las muertes en hospitales. Esta es probablemente la primera referencia de vigilancia de infecciones adquiridas nosocomialmente por enfermeras.

FAAR.- Primer estadista de salud en Inglaterra, realizó varios trabajos de los cuales dos puntos en sus conclusiones fueron rápidos y vigorosos:

- a) El método por el cual los índices de mortalidad fueron calculados.
- b) La comparación de casos en pequeños y grandes hospitales.

SIMPSON.- Una temprana vigilancia la cual juega un papel importante en la historia de la epidemiología de la mortalidad seguida a la amputación en los hospitales fue hecha por el Dr. James Simpson (él introdujo el cloroformo como un agente anestésico). Él publicó una tabla demostrando que el índice de mortalidad después de las amputaciones aumentaba con el tamaño del hospital.

JOSEPH LISTER.- Promocionó e introdujo la asepsia y la antisepsia quirúrgica.

DE 1800 a 1950.- En esta época la bacteria pudo ser destruida por calor, y para 1910 instrumentos estériles como gorros, máscaras y guantes fueron normas en grandes hospitales universitarios, mostrando un verdadero avance hacia lo aséptico. Encontrando con los avances la aparición de nuevas vías para la infección como el uso de catéteres invasivos, sondas urinarias, etc.(5).

Múltiples han sido los cambios en la evolución desde esa época de las infecciones nosocomiales (Ver cuadro no. 1).

CUADRO NO. 1 BROTOS DE INFECCIONES NOSOCOMIALES

FECHA	INFECCION NOSOCOMIAL	ORGANISMOS
1800	Fiebre hospitalaria (Tifus) Disentería Escabiasis	Rickettsia vía alimentos en descomposición. Shigella Sarcoptes (acárido) e infecciones secundarias.
1750-1940	Fiebre puerperal Fiebre quirúrgica Erisipela, etc. Gangrena quirúrgica	Estreptococos pyogenes " " " " " "
1940	Sepsis por Estafilococo (piel, ojos, mamas, heridas, tórax, etc.).	Estafilococo aureus
1955	"Infecciones Oportunistas"	Pseudomonas, Enterobacterias, (especialmente gram [-]) incluyendo Klebsiella, E. Coli enteritidis en niños, etc. Levaduras y Mohos

Los antibióticos fueron uno de los mayores avances. En 1935, fueron introducidas las **Sulfonamidas**, y severas infecciones por Estreptococo y Estafilococo pudieron ser curadas. La introducción de la **Penicilina** después de la II GUERRA MUNDIAL fué aún más dramática. La cirugía entró en la época de oro. Sin embargo, para los 50's la primera evidencia de lo inadecuado de estos se observó con la emergencia de Estafilococo resistente a la penicilina. La transmisión de infecciones entre pacientes fue reconocida como una real y seria consecuencia de hospitalización. El concepto del uso profiláctico de antibióticos para prevenir infecciones después de procedimientos quirúrgicos fue introducido. Desafortunadamente, la idea experimental para muchos de esos estudios fue pobre, y no fue que hasta los 60's que definitivos estudios fueron publicados.

En los 60's y los 70's, y a principios de los 80's fue un tiempo de rápido crecimiento en el conocimiento de bases en la epidemiología hospitalaria en cual fué acompañado de un preparado equipo de médicos (CDC) quienes desarrollaron programas de control de infecciones en hospitales universitarios y de la comunidad. Esos investigadores designaron estudios que caracterizaban los factores de riesgo, modos de transmisión y estrategias en el control de infecciones para un seguimiento de infecciones adquiridas

intrahospitalariamente. Como la tecnología médica avanzó en esta era, las infecciones se incrementaron. Las infecciones del tracto urinario causadas por catéteres uretrales, neumonías asociadas a ventiladores, infecciones en el sitio quirúrgico, infecciones de líneas intravenosas fueron el objeto de numerosos estudios epidemiológicos.

En épocas recientes tienden a presentarse innumerables cambios y nuevas oportunidades.

Los pacientes presentan enfermedades más comprometedoras, los procedimientos invasivos son más comunes, nuevas variedades de microorganismos son responsables de una diversidad de infecciones nosocomiales, el aislamiento de bacterias con mayor resistencia a los antibióticos convencionales, los pacientes son agrupados en unidades de especialidades, y una gran variedad de cuidados son realizados directamente al paciente; pacientes con granulocitopenia debido a agresiva quimioterapia contra el cáncer desarrollan infecciones de las líneas centrales que amenazan la vida con microorganismos saprófitos. Pacientes en el postoperatorio que requieren prolongada intubación endotraqueal adquieren neumonías letales como bacterias y hongos resistentes a múltiples antibióticos. Pacientes extremadamente enfermos en unidades de cuidados intensivos quienes tienden a ser tratados con antibióticos de amplio espectro por lo que son colonizados o superinfectados con patógenos resistentes a antibióticos los cuales son exclusivos de su flora endógena como un resultado de urgencia de antibióticos o adquirida exógenamente por contacto del personal en la unidad.

Por lo tanto la lucha contra las infecciones intrahospitalarias es más compleja cada vez, el foco económico de los cuidados de salud tienden a tener una mayor influencia en hospitales y los programas de control de infecciones. Aunque la prevención de las infecciones es enfatizada para una mejor atención al paciente, las estrategias tienden a ser demostradas no solo a ser efectivas, sino también a reducir los costos de la hospitalización. El campo de la epidemiología hospitalaria es joven y aumenta silenciosamente. El arte tiende a involucrarse dentro de una disciplina, y la disciplina tiende a desenvolverse dentro de una ciencia, el dominante de un control de infecciones ahora envuelve una gran variedad de medidas de control con una variedad de preocupaciones en una variedad de escenarios. Los conceptos básicos de epidemiología hospitalaria y control de infecciones no tienen grandes cambios desde el tiempo de Semmelweis, aún la aplicación de la ciencia e implementación de programas efectivos requiere de un trabajo conjunto en varios grupos incluyendo microbiología básica, infectología, epidemiología médica, bioestadística, y las ciencias sociales (6).

EPIDEMIOLOGIA

Muchos factores influyen el riesgo de infecciones nosocomiales en pacientes pediátricos, incluyendo la edad, enfermedad principal, alteraciones en la flora normal del cuerpo, severidad de la enfermedad, estado nutricional, tipo de unidad donde es admitido, recepción de nutrición parenteral o medicamentos y soluciones intravenosas, y duración de los procedimientos invasivos. Además el hacinamiento, personal de salud, contaminación del medio ambiente y el uso de antimicrobianos en general pueden llevar a incrementar el riesgo de infección.

El sitio y los patógenos causantes de las infecciones nosocomiales en los pacientes pediátricos difieren por el tipo de sala. En general, el riesgo de infección es bajo en las salas de alojamiento conjunto, incrementándose progresivamente en la sala de adolescentes, escolares, lactantes, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (U.C.I.P.) y siendo aún mayor en las salas de neonatología, principalmente Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (U.C.I.N.).

CUADRO 2. FACTORES DE RIESGO DE INFECCION NOSOCOMIAL:

-
- ✓ EDAD
 - ✓ ENFERMEDAD PRINCIPAL
 - ✓ SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD
 - ✓ DURACION DE LA HOSPITALIZACION
 - ✓ PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS
 - ✓ TIEMPO DE EXPOSICION A METODOS INVASIVOS
 - ✓ USO DE ANTIMICROBIANOS
 - ✓ ESTADO INMUNOLOGICO
-

Los recién nacidos admitidos a salas de alojamiento conjunto o cuneros por lo general presentan una corta estancia y poca exposición a procedimientos invasivos o antimicrobianos. El índice de infección en cuneros es menos al 1%. Los sitios más comúnmente reportados de infección es la piel, siendo el *Estafilococo aureus* el patógeno más frecuentemente reportado. Debido a que los pacientitos admitidos en estas salas no tienen una estancia mayor de 3 días, frecuentemente las infecciones de la piel no están presentes hasta después de su egreso.

Los pacientes admitidos en las salas generales de pediatría tienen un variable riesgo de infección, dependiendo de los factores de edad, peso, enfermedad principal, tipo de procedimiento quirúrgico y aparatos que están expuestos. Estos parecen tener una relación inversa entre la edad y riesgo de infección, ya que entre menor edad incrementa más el riesgo de infección. Las enfermedades motivo de su ingreso juegan un importante papel en el desarrollo de infecciones nosocomiales, las cuales pueden llevar al deterioro de los mecanismos normales de defensa, como son pacientes con transplante, pacientes onco-hematológicos, enfermedades crónicas y aquellos con procedimientos quirúrgicos mayores.

Los pacientes admitidos a UCI's tienen un elevado riesgo de infección nosocomial. Los índices de infección pueden depender en el tipo de pacientes, cuidados y la frecuencia de uso de métodos invasivos; siendo las infecciones del torrente sanguíneo, del tracto respiratorio y urinarias las más frecuentes, en cerca del 70% de las infecciones presentes. En dichas salas se incrementan los riesgos para la colonización o infección por patógenos multiresistentes a diversas drogas como lo son el Estafilococo Meticilina resistente (MRSA), Enterococos resistentes a Vancomicina (ERV) y otros.

Los pacientes en las UCIN's tienen el más alto riesgo de infección en pediatría. Esto resulta por la concentración de altas susceptibilidad de los recién nacidos, muchos de los cuales son prematuros, de muy bajo peso al nacer, inmunológicamente inmaduros y expuestos a muchos procedimientos y métodos invasivos para salvar la vida. Las infecciones del torrente sanguíneo y del tracto respiratorio son las más comunes, pero la distribución de infecciones y patógenos varían por peso al nacer y edad de paciente. Sin embargo, algunos tienden a recomendar cultivos de vigilancia rutinarios (nariz, oídos, faringe y aspirado gástrico) en recién nacidos en el momento del nacimiento o en su admisión a la UCIN, aunque estudios recientes tienden a demostrar que el valor predictivo de dichos cultivos es muy bajo y que no son costo-efectivos (8).

DESARROLLO DE LA FLORA NORMAL EN EL NEONATO

Bajo circunstancias normales, el neonato se muda durante el nacimiento desde un ambiente estéril (útero) a un ambiente no estéril. Así, se tiene contacto a través de la madre del neonato durante y después del nacimiento con otras personas u objetos inanimados y del medio ambiente, el neonato establece una flora normal. Entre horas o días el *Estafilococo epidermidis* coloniza la piel, el *Streptococo alfa* coloniza la garganta y una mezcla de microorganismos predominantemente gram (-) aeróbicos y mezcla de anaerobios colonizan el tracto gastrointestinal.

Sin tener en cuenta el método al nacimiento (parto o cesárea), la proporción de neonatos colonizados con bacterias anaerobias o *Bacteroides fragilis* en particular rápidamente incrementan sobre las primeras 96 hrs. de vida extrauterina. El tipo de alimentación (seno materno o fórmula) extrañamente influencia en la colonización de la flora gastrointestinal. Los neonatos admitidos a UCIN's tienden a ser colonizados más tarde (posiblemente debido a la exposición antimicrobiana) con flora hospitalaria, presentando microorganismos resistentes a diversos antimicrobianos y a tener otras bacterias gram (-), teniendo a *E. coli* como la flora predominante (7).

CUADRO NO. 3 ALTERACIONES EN LAS DEFENSAS DEL HUESPED NEONATAL

- ✓ ***DEFECTOS DE BARRERA:***
 Inmadurez de la túnica o tegumentos
 Cierre incompleto del cordón umbilical
 Reducidas concentraciones de IgA secretoria
 Incremento de adherencia de ciertos patógenos a las células epiteliales bucales

- ✓ ***DEFECTOS EN LAS INMUNOGLOBULINAS:***
 Concentraciones reducidas de inmunoglobulinas
 Reducida síntesis de inmunoglobulinas específicas

- ✓ ***DEFECTOS EN LA FAGOCITOSIS:***
 Reducida producción de leucocitos
 Disminución de producción de leucocitos en los sitios de infección
 Reducción de los leucocitos intracelulares asesinos
 Quimiotáxis reducida de los monocitos
 Reducción del número de macrófagos alveolares en pulmón

- ✓ ***DEFECTOS EN EL SUERO:***
 Reducción en la concentración de fibronectina
 Reducción de la opsonización

✓ **DEFECTOS EN LOS LINFOCITOS:**

Reducción en el número de los linfocitos

Reducción en la respuesta de proliferación de linfocitos a antígenos específicos

Reducción en la respuesta de células T citotóxicas a antígenos específicos

Reducción en la respuesta celular citotóxica dependiente de anticuerpos

Reducción en la producción de citoquinas

Reducción en la citotoxicidad natural de células T asesinas.

(15).

COLONIZACION

COLONIZACION.- Es la presencia de un microorganismo dentro ó en un huésped con crecimiento y multiplicación, pero sin alguna expresión clínica o reacción inmune detectada en el huésped en el momento en el que el microorganismo que es aislado. La colonización es un proceso normal durante y después del nacimiento hasta que la flora normal es establecida. Así mismo esta flora cambia sobre la vida del huésped.

La colonización del huésped puede resultar con microorganismos exógenos asociados con objetos animados o inanimados. La colonización puede ocurrir mucho antes o inmediatamente antes de la infección.

La mayoría sino es que todos los resultados de infecciones adquiridas hospitalariamente resultan directa o indirectamente de la colonización del paciente; estudios realizados demuestran que los pacientes hospitalizados son rápidamente colonizados con flora hospitalaria (7).

CUADRO NO. 4 COLONIZACION NORMAL EN EL HUMANO

✓ **MICROORGANISMOS DESARROLLADOS EN PIEL:**

Estafilococo epidermidis (albus) coagulasa(-).

Estafilococo aureus coagulasa (+).

Estreptococo pyogenes (grupo A).

Propionibacterium acnés (Coryneb. anaerobio).

Corynebacterium aeróbicos (difteroides).

Cándida albicans.

Otras especies de Cándida.

Clostridium perfringens.

Enterobacteriaceas.

Acinetobacter calcoaceticus.
Moraxella especies.

✓ **MICROORGANISMOS DESARROLLADOS EN INTESTINO DELGADO Y ESTOMAGO:**

ESTOMAGO:

Comúnmente estéril (pH 2-3).

YEYUNO:

Bacterias gram (+) facultativas (Streptococo faecalis), Streptococos del grupo D, Enterococos.

Lactobacillus.

Difteroides.

Cándida.

ILEON:

La porción distal puede mostrar pequeño número de Enterobacterias y gram (-) anaerobias.

Cándida albicans

✓ **MICROORGANISMOS DESARROLLADOS EN EL INTESTINO GRUESO:**

BACTERIAS ANAEROBICAS:

-Bacilos gram (-) (no formadores de esporas):

Bacteroides fragilis, melanogenicus, oralis.

Fusobacterium nucleatum y necrophorum.

-Bacilos gram (+) (con o sin esporas):

Lactobacillus.

Clostridium perfringens, innocuum, ramosum, septicum, tetani.

Eubacterium limosum.

Bifidobacterium bifidum.

-Cocos gram (+):

Peptoestreptococos.

Peptococos.

BACTERIAS FACULTATIVAS ANAEROBICAS Y AEROBICAS:

-Cocos gram (+):

Estafilococos aureus.

Enterococos.
Estreptococos pyogenes.

-Bacilos gram (-):

Enterobacteriaceas.
E. coli
Shigella
Salmonella enteritidis, tiphy.
Klebsiella especies.
Enterobacter especies.
Proteus mirabilis.
Otros.

PROVIDENCIA ESPECIES.

PSEUDOMONA AERUGINOSA.

CANDIDA ALBICANS.

✓ **MICROORGANISMOS DESARROLLADOS EN EL TRACTO GENITO-URINARIO:**

RIÑONES Y VEJIGA:

Normalmente estériles.

URETRA FEMENINA Y MASCULINA:

Estériles excepto el segmento anterior distal.

VAGINA Y CERVIX UTERINO: (pH vaginal 4.4 a 4.6)

Lactobacillus (Bacillus de Döderleins).
Bacteroides especies.
Clostridium especies.
Peptoestreptococos.
Bifidobacterium.
Eubacterium.
Corynebacterium aeróbico (difteroides).
Estafilococo aureus y epydermidis.
Enterococo.
Estreptococo pyogenes.
Enterobacteriaceas.
Moraxella osloensis.
Acinetobacter especies.
Cándida albicans.
Trichomona vaginalis.

(9).

FACTORES DE RIESGO PARA LA COLONIZACION

INTRINSECOS.-

Factores del huésped (enfermedad subyacente, [ejem. malignidad, dermatitis, etc.).

EXTRINSECOS.-

El uso de aparatos o procedimientos invasivos que rompan los mecanismos de defensa normales del cuerpo (ejem. catéteres, cirugías, etc.) y exposición (antimicrobianos, esteroides, etc.).

La mayor ruta de colonización incluye contactos inanimados y animados. Pero aún la transmisión persona a persona de patógenos nosocomiales es la mayor ruta de colonización entre los trabajadores de salud.

La transmisión desde una cepa colonizante a una infectante es usualmente facilitada por un aparato invasivo, otros factores importantes incluyen personal, procedimientos, exposición antimicrobiana y el medio ambiente.

Algunos pacientes en la UCIN pueden adquirir la colonización desde sus madres (durante o después del nacimiento), el personal de salud o el medio ambiente. *E. coli* y *Klebsiella* en varios estudios: 1) son los que colonizan más frecuentemente el tracto gastrointestinal, 2) la transmisión cruzada de madre a hijo fue poco frecuente encontrada, (12% en parto normal y 0% en cesáreas); 3) las manos de los trabajadores de salud fueron la mayor fuente de los microorganismos colonizadores y 4) la transmisión paciente vía las manos de los trabajadores de salud fué importante (7).

EL PAPEL DE LA COLONIZACIÓN EN EL DESARROLLO DE INFECCIONES

En muchas ocasiones, la colonización es un precedente necesario para la infección. MRSA (*Stafilococo aureus* resistente a meticilina), *Clostridium difficile*, *Cándida* especies y *Enterobacterias* resistentes a vancomicina son importantes ejemplos de patógenos nosocomiales que frecuentemente son transmitidos por el reservorio de pacientes colonizados no reconocidos. Aún más, esos organismos usualmente colonizan el paciente antes de invadir y causar la enfermedad (7).

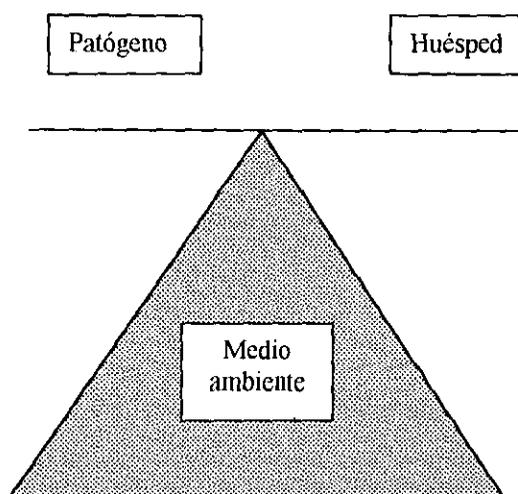
EL USO DE CULTIVOS COMO VIGILANCIA PARA PREDECIR PATOGENOS INFECTANTES

Algunos tienen a recomendar cultivos rutinarios de superficie de los neonatos debido a que estos pueden ser predictivos en quienes tienen un alto riesgo de enfermedad invasiva; más tarde, si la enfermedad se desarrolla, terapia empírica podría ser basada en el patógeno predominante en esos cultivos realizados. Estos incluyen umbilical, nasofaríngeo, oído externo, aspirado gástrico, rectal y otros sitios (7).

EL AMBIENTE HOSPITALARIO Y LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES

La adquisición de patógenos nosocomiales es una compleja interacción del huésped, patógeno y medio ambiente (fig. 1):

Fig. 1. Modelo de interacción de agente, medio ambiente y huésped.



Entre los factores del huésped importante en el desarrollo de una infección son las alteraciones patológicas a su ingreso como: función inmune de los mediadores de células T y B, nutrición, edad y factores genéticos. Ruptura iatrogénica de la integridad de las barreras del cuerpo severa, deteriora la capacidad de la piel, tracto gastrointestinal, tracto respiratorio y tracto genitourinario para resistir la invasión con microorganismos (6).

Los factores microbianos incluyen:

- ✓ Mínima inoculación de dosis suficiente para causar la infección
- ✓ Virulencia
- ✓ Patogenicidad
- ✓ Infectividad
- ✓ Habilidad para producir una infección latente.

Las infecciones nosocomiales pueden resultar de:

FLORA ENDOGENA:

Microorganismos que son comensales normales de la piel, tracto respiratorio, tracto gastrointestinal, tracto genitourinario), reactivación de agentes infecciosos latentes (mycobacterium tuberculosis, Pneumocystis carinni, Herpes virus).

FLORA EXOGENA:

Microorganismos transmitidos desde un reservorio ambiental o por otras personas.

RESERVORIO.- Lugar donde un microorganismo mantiene su presencia, se metaboliza y replica. Los reservorios para las bacterias gram (+) son generalmente huéspedes humanos, sin embargo bacterias gram (-) pueden tener uno u otro reservorio humano ó reservorio animal (ejem. Salmonella) o un reservorio inanimado (ejem. Pseudomonas o Acinetobacter).

FUENTE.- Es el lugar desde el cual el agente infeccioso pasa al huésped por contacto directo o indirecto. La fuente de infecciones nosocomiales incluyen el ambiente hospitalario inanimado y el ambiente animado consistente en otros pacientes y el personal hospitalario.

El personal hospitalario puede servir como un reservorio de infecciones con agentes como son Hepatitis B, Estafilococo aureus y M. tuberculosis. Más comúnmente, los empleados hospitalarios actúan como una fuente transfiriendo patógenos potenciales entre pacientes o desde el medio ambiente a los pacientes. Estos pacientes a su vez pueden colonizar o infectar a otros pacientes.

Los patógenos pueden extenderse desde un reservorio ambiental inanimado al paciente por una o más rutas:

- 1) VIA AEREA
- 2) VEHICULO COMUN
- 3) CONTACTOS O VECTORES ARTROPODOS AEREOS

La transmisión vía aérea describe microorganismos que tienen una verdadera fase aérea como parte de su patrón de diseminación, como la tuberculosis. Un vehículo-común extendido; un vehículo inanimado contaminado sirven para la transmisión de los agentes infecciosos a varias personas. Un vehículo-común puede incluir la ingesta de comida o agua; sangre y productos sanguíneos; productos administrados como medicamentos ó líquidos administrados intravenosamente. El contacto directo ocurre cuando el contacto físico actual ocurre entre la fuente y el paciente. El contacto indirecto se refiere a la transmisión desde la fuente al paciente, desde un objeto intermediario, (ejem. Endoscopios).

Finalmente, la extensión por gotas se refiere al pasaje de un agente infeccioso através del aire cuando la fuente y el paciente está a varios metros entre uno y otro. Las infecciones nosocomiales aéreas por artrópodos no se han reportado en los E.U.A.

Un concepto claro es considerar el medio ambiente hospitalario como un medio infeccioso para pacientes como prueba de un papel causante de los ejemplos inanimados en enfermos humanos. Cuatro niveles de prueba en orden por el riesgo por el cual se establece su causa son ofrecidos por Frank Rhame:

- ✓ Los organismos pueden sobrevivir después de la inoculación dentro del fomite.
- ✓ Los patógenos pueden ser cultivados desde los fomites en uso.
- ✓ Los estudios de control de casos reportan una asociación entre la exposición a un fomite contaminado e infección
- ✓ Estudios prospectivos son asignados a exposición de los fomites contaminados para establecer una asociación entre exposición e infección.

A esto se puede agregar: La eliminación de gotas o descontaminación de fomites resulta en reducción o eliminación de enfermedades de transmisión.

EL HOSPITAL COMO UN MEDIO CONTAMINADO

En 1993 el CDC recomendó el uso de guías para pacientes colonizados o infectados con bacterias múltiples resistentes:

- ✓ Cuarto privado
- ✓ Cubrebocas
- ✓ Guantes para el manejo del material infectado

El paciente es considerado colonizado / infectado hasta que cumple con esquema antimicrobiano y los cultivos son negativos. El aislamiento por contacto incluye precauciones estándar: Lavados de manos y precauciones universales; cuarto privado; y guantes cuando se entra al cuarto.

Varios estudios han documentado la carencia o falta de valor predictivo de los cultivos de vigilancia neonatal. Evans y colaboradores estudiaron 24,584 cultivos de vigilancia de 3,371 neonatos en un periodo de 3 años; la sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo de estos cultivos fue: 56%, 82% y 7.5% respectivamente.

Aunque parecieran ser adecuados no son costo-efectivos (aunque algunos sugieren que lo son), pero cultivos maternos universales en la etapa final de embarazo con quimioprofilaxis durante el parto para neonatos con alto riesgo parecen ser una alternativa con mayor índice costo-beneficio. Harris y cols. han encontrado que neonatos con edad al tiempo de intubación menor o igual a 12 hrs. tienen menor riesgo de colonizarse y posiblemente secundariamente infectarse que aquellos neonatos intubados después de 72 hrs. de vida extrauterina o reintubados en más de 2 ocasiones (5)

EL AGUA COMO UN RESERVORIO CONTAMINADO

AGUA POTABLE.- Varias bacterias no coliformes pueden replicarse en el agua purificada relativamente, incluyendo:

- ✓ *Pseudomona aeruginosa*, cepacia.
- ✓ *Serratia marcescens*.
- ✓ *Acinetobacter calcoaceticus*.
- ✓ *Flavobacterium meningosepticum*.
- ✓ *Aeromonas Hydrophila*
- ✓ Y ciertas bacterias no tuberculosas

Estos microorganismos pueden estar presentes en el agua de beber con niveles aceptables de bacterias coliformes (ejem. < 1 bacteria coliforme/100ml). Se reporta que bacilos gram (-) pueden ser aislado en grandes números siendo éstos patógenos causantes o fuentes de infecciones nosocomiales

AGUA DE BAÑOS.- Varios brotes de serias infecciones nosocomiales (ejem. endocarditis, bacteremia, y peritonitis) con *Pseudomonas* o *Acinetobacter* que contaminan el agua de baños a 37° C que fueron usados para tibiarse el plasma fresco o crioprecipitados o para calentar bolsas de diálisis peritoneal antes de su uso. En cada brote de infección nosocomial el agua de baño fue altamente contaminada con los microorganismos causantes de la enfermedad,

Otras causas de contaminación del medio ambiente que condicionan fuentes o reservorios para adquisición de infecciones nosocomiales intrahospitalarias son descritas en el cuadro no. 5 (5).

CUADRO NO. 5 RESERVORIOS DE AGENTES INFECCIOSOS EN EL AMBIENTE HOSPITALARIO

RESERVORIO	PATOGENOS ASOCIADOS	TRANSMISION	SIGNIFICADO	PREVENCION Y CONTROL
Filtros de aire	<i>Aspergillus</i>	Vía aérea	Moderada	Reemplazar los filtros sucios periódicamente.
Conductos	<i>Pseudomonas</i> , <i>Estafilococos</i>	Vía aérea	Bajo	Adecuado diseño y mantenimiento
Falsos techos	<i>Rhizopus</i>	Vía aérea	Bajo	Barreras de protección durante la reconstrucción
Materiales a prueba de fuego	<i>Aspergillus</i>	Vía aérea	Bajo	Adicionar fungicidas a los materiales húmedos
Humidificadores y Nebulizadores	<i>Acinetobacter</i>	Vía aérea	Alto	No usar cuando sea posible; usar agua estéril; desinfectar entre cada uso.
Construcción	<i>Rhizopus</i> , <i>Aspergillus</i>	Vía aérea	Alto	Tener eficacia en el 95% de los filtros del hospital, con adecuada ventilación.
Medicamentos Inhalados	<i>Pseudomonas</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Serratia</i> .	Inhalación	Moderado	Preparación estéril por la farmacia.

RESERVORIO	PATÓGENOS ASOCIADOS	TRANSMISION	SIGNIFICADO	PREVENCIÓN Y CONTROL
Regaderas	Legionella	Inhalación	Bajo	Prohibido para pacientes inmunocomprometidos.
Ventiladores	Pseudomonas	Inhalación	Moderado	Seguir las guías recientes (ver adelante guías para la prevención de neumonías nosocomiales)
Broncoscopios	Serratia, Pseudomonas y Mycobacterium	Contacto	Moderado	Son comunes las pseudo-epidemias; seguir las guías para desinfección.
Germicidas contaminados	Pseudomonas	Contacto	Alto	Evite la contaminación externa; utilizar productos seguros y con eficacia microbicida verificada.
Agua de diálisis	Bacilos gram (-)	Contacto	Moderado	Seguir las guías: $\leq 2,000$ organismos/ml. en diálisis; Agua ≤ 200 organismos/ml. en agua.
Electrodos	E. aureus, Bacillus gram (-)	Contacto	Ninguno	Desinfectar después del uso de ECG; usar material desechable.
Vendas Elásticas	Zymogenes	Contacto	Moderado	Evitar en paciente inmunocomprometido o sobre piel no intacta.
Termómetros	C. difficile	Contacto	Bajo	Probar cubrir, desinfectar diariamente y cuando está visiblemente contaminado.
Endoscopios	Salmonella, Pseudomona.	Contacto	Alto	Seguir al pie de la letra las guías para desinfección por el fabricante.
Bomba de balón aórtico	Pseudomonas	Contacto	Bajo	Adicionar germicidas a reservorios con agua
Bolsas de Hielo	Estafilococos, Ewingella	Contacto	Moderado	Evitar contacto directo con hielo, soluciones IV o jeringas frías; usar sistemas cerrados para la termodilusión.
Colchones	Pseudomonas, Acenitobacter	Contacto	Moderado	Usar cubrimientos de plástico intactos desinfectar entre cambios de pacientes
Yesos	Pseudomonas, Bacillus, Cuninghamella	Contacto	Moderado	Usar juiciosamente en pacientes inmunocomprometidos o sobre piel no intacta.
Agua potable	Pseudomonas, Mycobacterias, Flavobacterias, Serratia, Acinetobacter, Legionella	Contacto	Moderado	Seguir las guías públicas de salud.
Transductores	Pseudomonas, Serratia	Contacto	Moderado	Desinfección entre pacientes; usar técnica estéril, reemplazar los dispositivos.
Lavabos	Pseudomonas	Contacto, grandes gotas.	Bajo	Usar separados lavabos para lavado de manos y eliminar los líquidos contaminados.
Aparatos de succión	Klebsiella, Salmonella	Contacto	Bajo	Evitar flujo inverso y aerosolización; desinfectar entre usos.
Termómetros vidrio	Salmonella	Contacto	Moderado	Desinfectar entre usos (rectal solamente).

RESERVORIO	PATOGENOS ASOCIADOS	TRANSMISION	SIGNIFICADO	PREVENCION Y CONTROL
Alimentos enterales	Bacilos gram (-)	Ingestión	Bajo	Usar alimentos comerciales estériles o preparados asépticamente; refrigerados; minimizar la manipulación; usar administración cerrada.
Comida	Salmonella, E. aureus, Clostridium, Vibrios, Hepatitis A, Virus Norwalk.	Ingestión	Alto	Seguir las guías de salud locales.
Alfombras			Ninguno	
Flores	Bacilos gram (-)		Ninguno	Evitar en UCI's, cuartos de pacientes inmunocomprometidos.
Vegetales frescos	Bacilos gram (-) aeróbicos		Ninguna	Ser prudentes en pacientes inmunocomprometidos.
Animales	Salmonella		Ninguna	Prohibir en salas de hospital (excepto perros adiestrados para ciegos).
Estetoscopios	Estafilococos		Ninguno	Prudente limpiar periódicamente con alcohol.
Baños			Ninguno	Realizar buen asco de manos.
Desperdicios			Ninguno	Seguir regulaciones estatales y federales

(5)

RESISTENCIA BACTERIANA

Actualmente y desde hace más de 40 años donde se describen las primeras apariciones de resistencia a los antimicrobianos creada por diferentes microorganismos estas tienden a incrementarse y hacer más difícil su control y tratamiento, uno de los ejemplos es la del *Estafilococo* resistente a la meticilina, posteriormente y de mayor impacto es la aparición de resistencia de las enterobacterias a vancomicina, y más recientemente pero igualmente preocupante es la del *Estreptococo pneumoniae* resistente a penicilina, múltiples resistencias han sido encontradas siendo las anteriores las más importantes como causa de problemas en las infecciones nosocomiales, por lo que es imprescindible conocer los medios de adquisición de estos mecanismos para su mejor conocimiento, diagnóstico y tratamiento.

La presión de los antibióticos es la fuerza para el impulso de resistencia a los antimicrobianos la cual a su vez es la fuerza de impulso para el descubrimiento de nuevos antibióticos.

La resistencia clínica puede resultar desde la selección de mutantes resistentes a las especies infectivas, la cual ocurre con una frecuencia en un rango de 10^{-5} a 10^{-7} (resistencia endógena). Sin embargo, esta usualmente resulta de la transferencia de genes de resistencia desde otros, naturalmente resistentes (resistencia exógena). Mientras la resistencia clínica endógena puede ser simulada en el laboratorio, la resistencia endógena tiene el mayor impacto clínico en el manejo de enfermedades infecciosas. Así un mayor desafío en la quimioterapia antimicrobiana es la propagación horizontal de genes de resistencia y clones resistentes, resultando en incrementos en la morbi-mortalidad de los pacientes, reduciendo la opción a drogas, y al mismo tiempo al uso de drogas más expansivas o tóxicas.

DETECCION DE RESISTENCIAS

La resistencia a los antibióticos es inicialmente detectada por pruebas de susceptibilidad, las cuales proveen el fenotipo de resistencia de un determinado patógeno y tiene implicaciones prácticas para el tratamiento del paciente. Rápida detección de la resistencia e identificación del patógeno son críticas para el uso racional de agentes antimicrobianos e implementación de medidas de control. En la ausencia de esta información, el tratamiento es empírico; usualmente envolviendo agentes de amplio espectro los cuales exacerban el desarrollo de resistencias.

Inadecuadas medidas para el control de la infección fomentan la diseminación de cepas resistentes. Los hallazgos de resistencia molecular son evaluados por combinaciones de técnicas de bioquímica y biología molecular. Las formas incluyen análisis de función; el más reciente, el análisis de restricción de DNA, sonda DNA y reacción en cadena de polimerasa (PCR).

MECANISMOS DE RESISTENCIA BACTERIANA

RESISTENCIA GENETICA MOLECULAR

La genética de resistencia de drogas antimicrobianas son mejor entendidas en las bacterias. La resistencia puede resultar desde la mutación de genes, transferencia de plásmidos entre cepas o especies, y movimientos de elementos genéticos (transposones, integrones, cassettes genéticos) entre plásmidos o cromosomas en el mismo organismo o a un nuevo organismo.

PLASMIDOS.-

Son elementos genéticos extracromosomales (miden 4 a 400Kb) son de forma circular, con doble filamento de DNA, y son muy comunes en las bacterias. Estos son autónomos y se replican por si mismas; así ellas tienen un origen de replicación y regiones que facilitan su mantenimiento estable en el huésped bacteriano. Los plásmidos pueden contener genes para resistencia, virulencia y otras funciones y pueden estar presentes como simples o múltiples copias o aún diferentes (pero compatibles) plasmidos en un organismo.

Algunos generalmente largos son conjugados (plásmidos R) estos pueden transmitir o transferirse entre organismos, que además de los genes de resistencia, contienen genes para la replicación y conjugación (factor genético de transferencia de resistencia).

Los genes de resistencia en los plásmidos pueden ser diseminados por propagación clonal del organismo hospedero. La resistencia de genes en los plásmidos R puede además, propagar independientemente al huésped por el plásmido transferido entre especies de bacterias compatibles.

La resistencia genética en los plásmidos puede residir entre los pequeños elementos genéticos móviles (transposones, integrones, cassettes genéticos) que pueden mover a otros plásmidos o cromosomas, a veces vinculándose con otros genes de resistencia y agrupándose, resultando en resistencia simultánea a varias drogas (resistencia múltiple).

TRANSPOSONES E INSERCIÓN DE SECUENCIAS.-

Los integrones son elementos genéticos móviles (tamaño 2 a 30 kb para transposones; 0.2 a 6 kb para inserción de secuencias) pueden ocasionalmente moverse (transponerse: de aquí su nombre) desde un sitio de los cromosomas hacia otros sitio dentro del mismo o diferente cromosoma o plásmido. Estos son incapaces de replicación autónoma y pueden solo replicarse como parte de un cromosoma o plásmido. Ambos, inserción de secuencias y transposones contienen DNA cortos, repetidos e invertidos en sus límites (CRI).

Los DNA cortos, repetidos e invertidos son esenciales para la transposición de los cromosomas o plásmidos y son responsables para las características en forma de tallo y asas que es producida cuando un transposon que contiene plásmidos es desnaturalizada. La transposición es usualmente replicativa y resulta en un sitio blanco para la duplicación, con dos copias cortas, clasificando las secuencias del DNA insertado. Los transposones contienen inserción de secuencias y un simple gen o genes enlazados. Algunos transposones pueden moverse directamente desde el cromosoma de una bacteria a otras (transposones conjugativos) y pueden ser responsables para la transferencia de resistencia cromosomal en bacterias gram (+).

INTEGRONES Y CASSETTES GENETICOS MOVILES.- Los integrones son elementos genéticos móviles que contienen uno o más genes de resistencia localizados en un sitio específico, y un gen para un sitio de recombinación específico capaz de capturar genes de resistencia en elementos móviles (cassettes genéticos). Los integrones tienen distintas estructuras y pueden ser parte de un plásmido o transposones. Los componentes esenciales de un integron son un gen *int* en el segmento 5' conservado, con un sitio específico de recombinación adyacente, alrededor del sitio 70bp *attI*, que es el sitio receptor para los cassettes genéticos. Los cassettes genéticos contienen uno o más genes y al final de cada gen 3', un sitio de recombinación específico (59 sitios de elemento base). Los 59 elementos base determinan la orientación de los cassettes y pueden, además funcionar como una terminal atenuando la expresión de los genes. Estos pueden existir en forma libre o en forma circular entre o como parte de un transposon, estos no son por sí solos transposones.

Fred y cols. Refieren que son 4 las clases de resistencia que poseen particular interés debido a que estas comprometen el uso de regímenes de tratamiento antimicrobiano estándar utilizados en muchos hospitales para el tratamiento de enfermedades infecciosas; y estas incluyen:

- ✓ La extensión del espectro de la resistencia de las B-lactamasas en entéricas.
- ✓ La resistencia de Enterococos a B-lactamasas, aminoglucósidos y glucopéptidos.
- ✓ Resistencia a quinolonas en *Stafilococo aureus* resistente a meticilina.
- ✓ La presencia de un elemento genético relacionado al *Tn21* en cepas entéricas gram (-).

Los miembros de la familia de transposones son comunes en los bacilos gram (-). En su simple forma, estos consisten de un segmento de DNA móvil que contiene un gen para resistencia al mercurio, un determinante de resistencia para sulfonamidas, un gen integrasa, un gen de resistencia a estreptomicina; uno o varios otros tipos de determinantes de resistencia incluyendo B-lactámicos, aminoglucósidos y genes de resistencia al cloranfenicol; y los genes responsables para las funciones del transposon (*tnpR* y *tnpA*).

Debido a que la mayoría de infecciones nosocomiales ocurre en 4 sitios principales como son : EL SISTEMA RESPIRATORIO, EL TORRENTE CIRCULATORIO (Bacteremias, septicemias e infecciones relacionados con el uso de catéteres intravasculares), Y EL SISTEMA GENITO-URINARIO estos sitios serán discutidos en detalle:

NEUMONIA NOSOCOMIAL

Las neumonías son la 2da. causa de infecciones nosocomiales en los E.U.A. y México de infección nosocomial en general, sin embargo en los pacientes pediátricos, las infecciones del tracto respiratorio principalmente bajo tienden a ser la primera causa de infección nosocomial en estos pacientes y teniendo una alta incidencia en la mortalidad; esta afecta principalmente a niños de menor edad (Neonatos o pacientes quienes presentan enf. grave motivo de su ingreso, inmunosupresión, depresión del sensorio como en pacientes con T.C.E. y/o enfermedades cardiopulmonares. Aunque se menciona que los pacientes que reciben ventilación mecánica asistida no representan la mayor proporción de los pacientes con neumonía, esta sí representa un alto riesgo para adquirir la infección.

AGENTES ETIOLOGICOS.-

Las neumonías nosocomiales bacterianas son frecuentemente polimicrobianas, y los bacilos gram (-) son los organismos predominantes. Sin embargo, *Estafilococos aureus* (especialmente *Estafilococo aureus* metilicina resistentes) y otros cocos gram (+), incluyendo *Streptococo pneumoniae*, tienen a emerger recientemente como importantes patógenos. Además, *Haemophilus influenzae* tiene a ser aislado desde pacientes ventilados mecánicamente quienes tienen neumonía y que ocurre entre 48-96hrs. Después de la intubación. En hospitales participantes en el NNIS, *Pseudomona aeruginosa*, *Enterobacter sp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Serratia marcescens* y *Proteus sp.*, comprenden el 50% de cepas aisladas desde cultivos del tracto respiratorio obtenidos de pacientes en quienes neumonía nosocomial fué diagnosticada por criterio clínico.

DIAGNOSTICO.-

La neumonía nosocomial bacteriana tiene a ser difícil de diagnosticar; los criterios para el diagnóstico tienden a ser fiebre, tos y/o el desarrollo de esputo purulento, en conjunto con evidencia de un nuevo o progresivo infiltrado pulmonar, un sugestivo frotis gram, y un cultivo positivo de esputo, aspirado traquea, pleura o hemocultivo. Aunque los hallazgos clínicos en conjunto con los cultivos de esputo o especímenes de traquea pueden ser sensitivos para patógenos bacterianos, estos son altamente inespecíficos, especialmente en pacientes recibiendo ventilación mecánica asistida; inversamente, cultivos de sangre o líquido pleural tienen muy baja sensibilidad.

Un grupo reciente de investigadores recientemente formuló un consenso de recomendaciones para la estandarización de métodos utilizados para el diagnóstico de neumonía en estudios clínicos de neumonías asociadas a ventiladores. Esos métodos

envuelven técnicas broncoscópicas como es cultivos cuantitativos de cepillado bronquial y lavado broncoalveolar, con una sensibilidad reportada con un amplio rango desde 70 a 100% y con una especificidad que va desde el 60 al 100%. Pero esos métodos son invasivos y pueden causar complicaciones como son hipoxemia, sangrados o arritmias. En adición, la sensibilidad del procedimiento del cepillado bronquial puede disminuir en pacientes quienes reciben terapia antimicrobiana; entre los procedimientos menos invasivos el cultivo de aspirado bronquial tuvo a ser el más práctico.

EPIDEMIOLOGIA.-

Resultados del NNIS indican que las neumonías (diagnosticadas en base a los criterios del CDC) ocurren en aproximadamente 15% de todas las infecciones nosocomiales reportadas (pacientes adultos y pediátricos), siendo la segunda causa después de la infección del tracto genito-urinario. La incidencia por 1000 egresos fue de 4.2 en hospitales de no enseñanza a 7.7 en hospitales afiliados a las universidades. El riesgo fue 38 veces mayor para pacientes quienes tuvieron procedimientos envolviendo otros sitios del cuerpo; pacientes quienes tienen intubación endotraqueal y/o ventilación mecánica asistida, depresión del nivel de conciencia (particularmente aquellos quienes presentan un T.C.E.), o enfermedad pulmonar crónica adyacente; y personas quienes previamente tuvieron un episodio de aspiración de un gran volumen de contenido gástrico. Otro factor de riesgo importante incluye incluyen cambio de circuito de ventilador cada 24hrs., hospitalización durante el otoño o invierno, profilaxis para el sangrado por estrés con cimetidina (uno u otro con o sin antiácidos), administración de antimicrobianos, presencia de una sonda nasoro-gástrica, trauma severo, y broncoscopia reciente.

Desde 1986 a 1990, el índice medio de casos de neumonía asociados a ventilador por 1000 días ventilador tuvo un rango desde 4.7 casos en UCI pediátricas a 34.4 en UCI para quemados. En comparación, el índice medio de neumonía no asociada a ventilador por 1000 casos en días UCI's tuvo un rango desde 0 casos en UCI pediátricos y respiratorias a 3.2 casos en ICU's de trauma.

Los índices mortalidad en general por neumonía nosocomial va de 20 a 50%. Teniendo una alta mortalidad aquellos pacientes quienes requirieron de ventilación mecánica asistida; sin embargo, otros factores (ejem. pacientes con enfermedad principal grave y falla orgánica múltiple) son fuertes predictores de muerte en pacientes quienes presentaron neumonía.

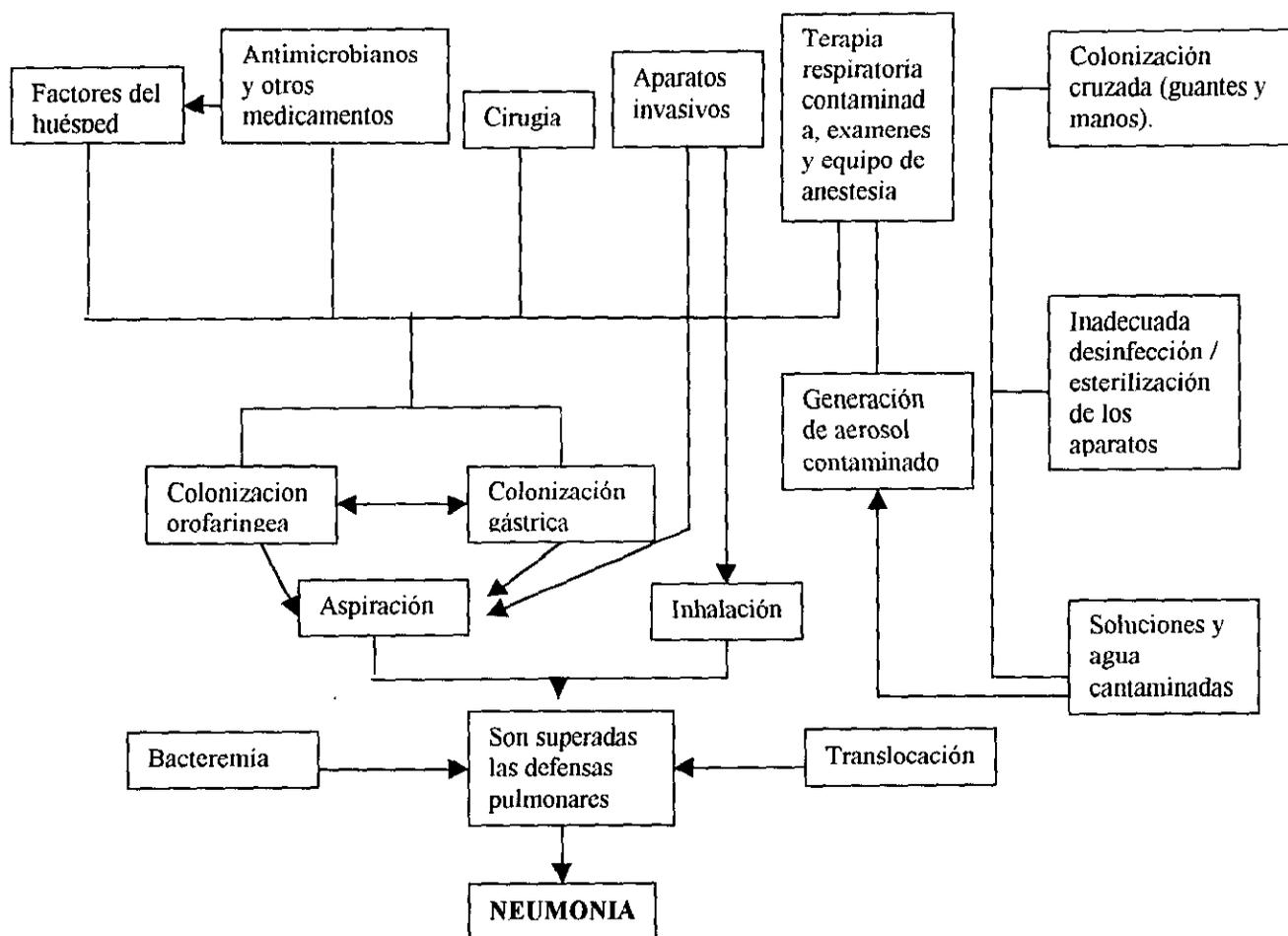
Análisis de morbilidad asociada a neumonía tienen a indicar que las neumonías pueden prolongar la hospitalización de 4 a 9 días; en los E.U.A., una conservada estimación de el costo directo de esta prolongada hospitalización es de \$1.2 billones de dólares por año.

PATOGENESIS.-

Las bacterias pueden invadir el tracto respiratorio bajo por aspiración de organismos desde la orofaringe, inhalación de aerosoles conteniendo bacterias, o, menos frecuentemente, por diseminación hematògena desde un sitio distal. Además, la translocación bacteriana

desde el tracto gastrointestinal tiene a ser hipotetizada recientemente como un mecanismo para la infección (Ver figura no.).

FIGURA 1.- PATOGENESIS DE LA NEUMONIA NOSOCOMIAL BACTERIANA



Se refiere que 45% de los adultos sanos desarrollan aspiraciones estar dormidos. Personas quienes tienen alteraciones en la deglución (ejem. Las personas con alteraciones en el nivel de conciencia, instrumentación del tracto respiratorio y/o ventilación mecánica asistida, o instrumentación del tracto gastrointestinal u otras enfermedades) o quienes son sometidos a alguna cirugía tienen particularmente mayor riesgo de aspirar. (10).

La alta incidencia de neumonía por bacilos gram (-) en pacientes hospitalizados puede resultar desde otros factores que promueven la colonización de la faringe por esas bacterias y la subsecuente entrada de esos organismos dentro de las vías respiratorias bajas. Aunque los bacilos gram (-) aerobios son aislados poco frecuente o son desarrollados en bajo número de cultivos faríngeos de personas sanas, la probabilidad de colonización

incrementa substancialmente en pacientes comatosos, en pacientes tratados con antimicrobianos, en pacientes quienes presentan hipotensi3n, acidosis, azoemia, diabetes mellitus, leucocitosis, leucopenia, enfermedad pulmonar o canulas endotraqueales o nasogastricas.

La colonizaci3n de orofaringe o traqueobronquial por bacilos gram (-) inicia con la adherencia de los microorganismos a el epitelio de las c3lulas hu3sped. La adherencia puede ser afectada por m3ltiples factores asociada con la bacteria (Ejem. Presencia de pilis, cilios, c3psula o producci3n de elastasa o mucinasa), de la c3lula hu3sped (ejem. Proteinas de superficie y polisac3ridos) y medio ambiente (ejemp. PH y presencia de mucina en las secreciones respiratorias). Aunque la exacta interacci3n entre esos factores tienen a ser no bien entendidos, estudios indican que ciertas sustancias (ejem. Fibronectina) puede inhibir la adherencia de los bacilos gram (-) a las c3lulas hu3sped. Inversamente, ciertas condiciones ejem. Desnutrici3n, enfermedad grave, o estado post-operatorio) puede incrementar la adherencia de las bacterias gram (-).

El est3mago tambi3n puede ser un importante reservorio de organismos que causan neumonia nosocomial. El papel del est3mago es como un reservorio pudiendo diferir dependiendo en las condiciones de los pacientes por la enfermedad subyacente y en intervenciones profilacticas o terapeuticas. En personas sanas, pocas bacterias que entran al est3mago sobreviven en la presencia de acido clorhidrico a $\text{pH} < 2$. Sin embargo, cuando el pH incrementa desde niveles normales a ≥ 4 , los microorganismos son capaces de multiplicarse a altas concentraciones en el est3mago. Esto puede ocurrir en paciente con aclorhidria, ileo, o enfermedad gastrointestinal alta; y en pacientes recibiendo alimentaci3n enteral, antiacidos, o antagonistas H-2. Otros factores (ejem. Reflujo gastro-intestinal y la presencia de bilis) puede contribuir a la colonizaci3n g3strica en pacientes quienes tienen alteraciones en la motilidad gastrica; aunque estos factores necesitan m3s investigaci3n.

Las bacterias tambi3n pueden entrar en el tracto respiratorio bajo de pacientes hospitalizados mediante inhalaci3n o aerosoles generados primariamente por contaminados equipos de inhaloterapia o o equipos de anestesia. Cuando el liquido en el reservorio de un nebulizador es contaminado con bacterias, el aerosol producido puede contener altas concentraciones de bacterias que pueden ser depositadas en lo m3s distante de las vias respiratorias del paciente.

Neumonia bacteriana tiene a resultar, en raras instancias, por diseminaci3n hemat3gena desde otro sitio de infecci3n (ejem. Neumonia resultante de flebitis purulenta o endocarditis derecha). Otro mecanismo, la translocaci3n de bacterias viables desde el lumen del tracto gastrointestinal hacia la mucosa epitelial y a los nodulos linf3ticos mesent3ricos y de ah3 a los pulmones, tiene a ser demostrada en modelos animales. La translocaci3n es postulada a ocurrir en pacientes con inmunosupresi3n, cancer o quemaduras; sin embargo, los datos son insuficientes para describir este mecanismo en humanos.

FACTORES DE RIESGO Y MEDIDAS DE CONTROL.-

a) Factores del huésped (ejem. Extremos de la edad y condiciones de la enfermedad subyacente, incluyendo inmunosupresión); factores que aumentan la colonización de la orofaringe y/o estómago por microorganismos (ejem. Administración de antimicrobianos, admisión a UCI's, enfermedad crónica pulmonar subyacente o coma); c) Condiciones que favorecen la aspiración o reflujo (ejem. Intubación orotraqueal, inserción de sonda nasogástrica, o posición supina). D) condiciones requiriendo prolongado uso de soporte mecánico ventilatorio con potencial exposición a equipo respiratorio contaminado y/o contacto con contaminadas o colonizadas manos de trabajadores de salud; y e) factores que impiden adecuada higiene pulmonar (ejem. Procedimientos quirúrgicos realizados que envuelven la cabeza, el cuello, el tórax, o abdomen alto o bien la inmovilización como resultado de un trauma o enfermedad).

A.- COLONIZACIÓN DE OROFARINGE, GÁSTRICA Y TRAQUEAL.-

Para prevenir la colonización de estos sitios se ha pensado en el uso de uno u otra aplicación local de agentes antimicrobianos profilácticos o interferencia bacteriana local. Aunque tempranos estudios sugieren que el primer método (ejem. Uso de antimicrobianos aerolizados) puede erradicar comunes patógenos gram (-) desde el tracto respiratorio alto, superinfección ocurre en algunos pacientes recibiendo esta terapia. El segundo método (ejem. Interferencia bacteriana [con estreptococo alfa hemolítico]) tiende a ser utilizado exitosamente por algunos investigadores para prevenir la colonización orofaríngea por bacilos aerobios gram (-). Si embargo, la eficacia de este método por lo general usado tiene a no ser evaluado.

Sucralfato, un agente citoprotector que tiene pocos efectos en el pH gástrico y puede tener propiedades bactericidas por medios propios, esto tiene a ser sugerido como un potencial sustituto para anticácidos y bloqueadores H₂.

Descontaminación selectiva de el tracto digestivo (DSTD) es otra estrategia designada para prevenir la colonización bacteriana y la infección del tracto respiratorio bajo en pacientes ventilados mecánicamente. La descontaminación selectiva de el tracto digestivo aspira a prevenir la colonización gástrica y orofaríngea de bacilos gram (-) aerobios y *Candida* especies sin alterar la flora anaeróbica. Varias regímenes de DSTD usan una combinación de antibióticos administrados localmente no absorbibles, como es polymyxin y un aminoglucósido (uno u otro gentamicina o tobramicina, o, raramente neomicina) o una quinolona (uno u otro norfloxacin o ciprofloxacina) combinada con uno u otro anfotericina B o nistatina. Las preparaciones antimicrobianas locales son aplicadas como pastas a la orofaringe y administradas una u otra oralmente o vía sonda naso u orogastrica 4 veces al día. En adición, en muchos estudios, un antimicrobiano sistémico (intravenoso)(ejem. Cefotaxime o Trimetropim) es administrada a el paciente.

Aunque algunos estudios tienen a demostrar una disminución en el índice de infecciones respiratorias nosocomiales después del DSTD, esos estudios tienen a ser difíciles para evaluar debido que tienen diferencias en el diseño y población de estudio y muchos de

estos tuvieron cortos periodos de seguimiento. Dos recientes publicados reportes de grandes doble ciego, prueba placebo-control demuestran no beneficios para la descontaminación selectiva del tracto digestivo; además ambos el desarrollo de resistencia y superinfecciones bacterianas con bacterias gram (+) y otros patógenos nosocomiales resistentes a antibióticos son preocupan a la salud pública.

Así, recientes datos desarrollados no justifican el uso rutinario de la descontaminación selectiva para la prevención de neumonia nosocomial en pacientes de UCI. La descontaminación selectiva puede ser de ayuda en específicas salas de UCI, como es la de los pacientes con trauma o inmunosupresión severa (ejem. Receptores de transplantes de médula ósea).

Una nueva prueba abocada a prevenir la colonización orofaríngea en pacientes que reciben nutrición parenteral se ha realizado para reducir la colonización bacteriana del estómago por medio de acidificar el alimento enteral, el efecto en la incidencia de neumonia nosocomial no se a evaluado.

B.- ASPIRACION DE FLORA OROFARINGEA Y GASTRICA.-

Aspiración clínicamente importante usualmente ocurre en pacientes quienes a) tienen un nivel de conciencia alterado; b) tienen disfagia como resultado de alteraciones neurológicas o esofágicas; c) tienen un tubo endotraqueal (nasotraqueal u orotraqueal), traqueostomía, o sonda enteral (nasogastrica u orogastrica) colocada; y/o d) están recibiendo alimentación enteral. La colocación de una sonda enteral puede incrementar la colonización nasofaríngea, causando reflujo de contenido gástrico, o seguir a migración bacteriana vía la sonda desde el estómago a las vías aéreas altas. Cuando la administración enteral es administrada, la total contaminación de la solución enteral durante la preparación y pH gástrico elevado puede llevar a la colonización gástrica con bacilos gram (-). En adición, reflujo gástrico y aspiración puede ocurrir debido a un incremento en el volumen y presión intragástrica.

Aunque la prevención de neumonia en estos pacientes puede ser difícil, los métodos que hacen la regurgitación menos frecuente (ejem. Colocar al paciente en una posición semirecostado [ejem. Elevación de la cabecera de la cama] y tratar de no utilizar la alimentación enteral si el volumen residual en el estómago es importante o si la peristalsis intestinal no es auscultable) pueden ser beneficios. Inversamente, resultados ambiguos tienen a ser obtenidos por a) administración de alimentación enteral intermitente en bolos pequeños o en forma continua, b) usando sondas enterales de diámetro pequeño flexibles; o c) colocando la sonda enteral más allá del estómago (ejem. yeyuno).

C.- VENTILACION MECANICA ASISTIDA E INTUBACION ENDOTRAQUEAL.-

Pacientes recibiendo ventilación mecánica asistida continua tienen 6 a 21 veces el riesgo para adquirir neumonia nosocomial comparada con pacientes que no reciben soporte ventilatorio. En un estudio se indica que su uso incrementa 1% por día de uso. Este

incremento fué atribuido parcialmente a el transporte de organismos orofaríngeos por el tubo endotraqueal dentro de la traquea durante la intubación, así como también la depresión secundaria de las defensas del huésped de los pacientes con enfermedad severa agregada. En suma, las bacterias pueden agregarse en la superficie del tubo en algún tiempo y formar un glucocálix (ejem. un biofilm) la cual protege a la bacteria de la acción de los agentes bacterianos o defensas del huésped. Algunas investigaciones desarrolladas piensan que esos agregados bacterianos pueden desalojados por el flujo de la ventilación, manipulación del tubo, o succión y subsecuentemente embolizar dentro de el tracto respiratorio bajo y causar neumonia focal. La remoción de las secreciones traqueales por cuidadosa succión y usando técnicas asepticas para reducir la contaminación transversal a pacientes desde equipo de terapia respiratoria contaminado o manos colonizadas de los trabajadores de salud son usados tradicionalmente para ayudar a prevenir la neumonia en pacientes que reciben ventilación mecánica asistida.

D.- COLONIZACION TRANSVERSAL VIA LAS MANOS DE LOS TRABAJADORES DE SALUD.-

Los patógenos que causan neumonia nosocomial (ejem. Bacilos gram (-) y *S. Aureus*) son ubicuos en hospitales, especialmente en áreas de cuidados intensivos. La transmisión de esos microorganismos a pacientes frecuentemente ocurre via las manos de un trabajador de salud que tienen a ser contaminadas o colonizadas transitoriamente con los microorganismos. Procedimientos como son la succión traqueal y manipulación de un circuito de ventilador o tubo endotraqueal incrementa la oportunidad para la contaminación transversal. El riesgo para contaminación transversal puede ser reducido por el uso de técnicas asepticas y esterilizando o desinfectando el equipo apropiadamente y por eliminación de patógenos desde las manos de los trabajadores de salud.

En teoría, adecuado lavado de manos es una efectiva vía de remoción de bacterias transitorias de las manos; el uso rutinario de guantes tiende a ser evocado para ayudar a la contaminación transversal. El uso rutinario de guantes y gorros fué asociado con una disminución en la incidencia de infección de virus sincitial respiratorio.

E.- CONTAMINACION DE APARATOS UTILIZADOS EN EL TRACTO RESPIRATORIO.-

Aparatos utilizados en el tracto respiratorio para terapia respiratoria (ejem. Nebulizadores), examinación diagnóstica (ejem. Broncoscopios y espirometros), y administración de anestesia son reservorios potenciales y vehículos para microorganismos infecciosos.

Reservorios contaminados de aparatos productores de aerosol (ejem. Nebulizadores) pueden llevar a el crecimiento de bacterias hidrofílicas que subsecuentemente pueden ser aerosolizados durante el uso de los aparatos. Bacilos gram (-) (ejem. *Pseudomonas* especies, *Xanthomas* especies., *Flavobacterium* especies, *Legionella* especies, y *Mycobacterias* no tuberculosas) pueden multiplicarse en líquidos nebulizados.

Apropiada limpieza y esterilización o desinfección de equipo reusable son componentes importantes de un programa para reducir las infecciones asociadas con terapia respiratoria y equipo de anestesia.

VENTILADORES, CIRCUITOS, HUMEDIFICADORES, ETC.-

a) Ventiladores Mecánicos: El mecanismo interno de los ventiladores mecánicos usados para terapia respiratoria es no considerada una importante fuente de contaminación bacteriana de gas inhalado. Los filtros interpuestos entre el mecanismo y el principal circuito respiratorio puede eliminar la contaminación desde el impulsor de gas y prevenir contaminación retrograda de la máquina por el paciente. Los filtros o trampas condensadas en el tubo de fase espiratoria de el circuito del ventilador puede ayudar a prevenir la contaminación transversal.

B) Circuitos respiratorios, humidificadores e intercambiadores de aire húmedo-caliente.-

En E.U.A se utilizan ventiladores con uno u otro humidificadores a través de burbujas o un humidificador de mecha que producen insignificante o no aerosoles respectivamente para la humidificación, por lo que estos no representan un importante riesgo para neumonía en los pacientes.

Además tipos humidificadores a través de burbujas son usualmente calentados a temperaturas que reducen o eliminan patógenos bacterianos. Agua estéril, sin embargo, es destilada usualmente utilizada para llenar esos humidificadores por lo que la tapa o el agua destilada pueden contener microorganismos como son *Legionella* especies, que son más resistentes al calor que otras bacterias.

En un estudio realizado, 33% de los circuitos inspiratorios fueron colonizados con bacterias por esta ruta en 2 hrs., y 80% dentro de las primeras 24hrs., después de iniciada la ventilación mecánica. Derrame del condensado contaminado dentro del árbol traqueobronquial de los pacientes, esto puede ocurrir durante los procedimientos en los cuales el tubo es movido (ejem. Para aspirarlo, ajustarlo, o la alimentación como cuidados del paciente), pueden incrementar el riesgo de neumonía en los pacientes.

El papel de los cambios de tubos del ventilador es prevenir la neumonía en pacientes con ventilación mecánica asistida, aunque en estudios realizados no mostraron un significado incremento en las neumonías cuando el circuito fue cambiado cada 8 o 16hrs.. Un estudio más tarde indicó que el cambio del circuito del ventilador cada 48hrs. Mejor que cada 24hrs. No resultó en un incremento de los circuitos del ventilador o de los tubos de gas en la fase inspiratoria, ni de los circuitos del ventilador. Además la incidencia de neumonía nosocomial no fue significativamente mayor cuando los circuitos fueron cambiados cada 48hrs. Comparado a las 24hrs.

Otro estudio indicó que el riesgo para neumonía fue no significativamente mayor cuando los circuitos nunca fueron cambiados por el tiempo de duración de su uso por los pacientes comparado a los que el circuito fue cambiado cada 48hrs.

El máximo tiempo, sin embargo, que un circuito puede ser seguro dejar sin cambiar en un paciente no ha sido determinado.

La formación de condensado puede ser eliminada por uso de un humidificador condensador higroscópico o un intercambiador de aire húmedo-caliente (ejem. Una "nariz artificial").

C.- Volumen-pequeño en nebulizadores: En ocasiones pequeños volúmenes son insertados en el circuito inspiratorio de los ventiladores mecánicos pudiendo producir aerosoles con bacterias, pudiendo incrementar el riesgo para neumonía.

2.- Nebulizadores de grandes volúmenes.- Los nebulizadores con grandes volúmenes (>500cc) reservorios, incluyendo esos usados en aparatos de presión positiva intermitente y ultrasonicos o humidificadores de cuartos, poseen un gran riesgo para neumonías, probablemente debido a la gran cantidad de aerosoles que generan. Esos reservorios pueden ser contaminados por las manos de los trabajadores de salud, líquido de humidificadores no estériles inadecuada esterilización o desinfección entre usos. Una vez introducido dentro del reservorio, varias bacterias, incluyendo *Legionella* especies, puede multiplicarse en grandes volúmenes dentro de 24hrs. Esto posee un riesgo para la infección en pacientes quienes reciben terapia inhalatoria.

3.- Nebulizadores de mano con pequeños volúmenes.- Los nebulizadores con pequeños volumen de medicamento nebulizada usada para administrar broncodilatadores, incluyendo nebulizadores que son sujetados con la mano, pueden producir aerosol con bacterias. Los nebulizadores sujetados con la mano tienen a ser asociados con neumonía nosocomial, incluyendo enf. De los Legionarios, resultando desde una u otra contaminación con medicamentos desde dosis múltiples frascos o tapa del agua contaminada con *Legionella* usada para enjuagar y limpiar el reservorio.

4.- Cateteres de Succión, Bolsas de reanimación, Analizadores de Oxígeno y Espirómetros.-

Cateteres de succión traqueal pueden introducir microorganismos dentro de el tracto respiratorio bajo de los pacientes. Existen 2 tipo de cateter de succión: el sistema de uso simple abierto y el multiusos cerrado. Estudios realizados para ambos cateteres tienen poco numero de pacientes; el resultado de esos estudios sugiere que el riesgo para la contaminación del cateter o neumonía no difieren entre uno u otro metodo. Además la desventaja del costo y la disminución de la contaminación del medio ambiente tienden a ser atribuidos a el uso de sistemas de succión cerrado, grandes estudios son necesarios para comparar las desventajas y ventajas de ambos sistemas.

Las bolsas de resucitación reusables son particularmente difíciles de limpiar y lavar entre usos; microorganismos en las secreciones o líquidos que se quedan en la bolsa pueden ser aerolizados y/o vaporizados dentro del tracto respiratorio bajo de los pacientes en quienes la bolsa es usada; en adición la contaminación de microorganismos pueden ser transmitidos desde un paciente a otro via las manos de los trabajadores de salud .

Los analizadores de oxígeno y los espirómetros tienden a ser asociados con brotes de colonización del tracto respiratorio con bacterias gram (-) y neumonía resultando de la transmisión de paciente a paciente de organismos via las manos de los trabajadores de salud. Esos aparatos requieren uno u otro esterilización o altos niveles de desinfección entre el uso de diferentes pacientes. La educación de médicos, terapeutas respiratorios, y grupo de enfermeras con respecto a el riesgo asociado y cuidado apropiado de esos aparatos es esencial.

5.- Equipo de anestesia.-

El papel que contribuye el equipo de anestesia en los brotes de neumonía nosocomial fué reportado antes de la implementación en los hospitales el rutinario uso de limpieza y desinfección/esterilización de los componentes reusables del equipo de anestesia que pueden ser contaminados con patógenos durante su uso.

A) Maquinas de anestesia.- Los componentes internos de las maquinas de anestesia no son consideradas una fuente importante de contaminación bacteriana de gases inhalados. Así, la esterilización de rutina o alto nivel de desinfección de la maquinaria interna es innecesaria.

B) Sistemas de respiración o circuitos de pacientes.- Estos incluyen el tubo traqueal, o mascarillas, tubos expiratorio e inspiratorio, pieza en Y, CO₂ absorbido y su cámara, fuelles y tubos del ventilador de anestesia, humidificador, válvula ajustable de límite de presión, y otros aparatos y accesorios; através de los cuales gases inhalados o exhalados desde y hacia un paciente, puede ser contaminado con microorganismos que se pueden originar desde la tráquea u orofaringe del paciente.

En general, componentes reusables del sistema de respiración que tocan directamente las mucosas del paciente (ejem. Mascarilla o tubo traqueal) u otros realmente contaminados con las secreciones respiratorias del paciente (ejem. Pieza en Y, tubos inspiratorios y expiratorios) deben ser limpiados y sujetos a alto nivel de desinfección o esterilización entre el uso para cada paciente. La otra parte del sistema respiratorio, no se ha encontrado costo' efectivo su realización.

Usando filtros de bacterias de alta eficiencia en varias posiciones en el circuito del paciente (ejem. En la pieza Y o en el circuito inspiratorio y expiratorio) tienden a ser propuestos y demuestran una disminución en la contaminación de el circuito. Sin embargo el uso de filtros bacterianos para prevenir las infecciones pulmonares nosocomiales tiende a ser no efectivo y requiere adicionales analisis.

6.- APARATOS DE PRUEBAS DE FUNCION PULMONAR.-

A) Partes internas del aparato: Usualmente no son consideradas una importante fuente de contaminación bacteriana o gas inhalado. Sin embargo, debido a lo concerniente acerca de la posible acarreo de aerolizadas bacterias desde el uso de un paciente infectado o el aparato y de este a el siguiente paciente, la colocación de filtros para bacterias (ejem. Aquellos que remueven las bacterias exhaladas) entre los pacientes y el equipo de pruebas tiene a ser propuesto.

B) Partes externa del aparato: Tubos, conectores, valvulas de valvulas de respiraciòn, y las piezas en la boca pueden ser contaminadas con secreciones del paciente durante el uso del aparato. Asi, estos deben ser sujetos a desinfecciòn y esterilizaciòn de alto nivel entre el uso de diferentes pacientes.

F.- PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS TORACOABDOMINALES.-

Ciertos pacientes tienen un alto riesgo de desarrollar complicaciones pulmonares post-operativas, incluyendo neumonia. Esas personas incluyen enfermedad pulmonar cronica, resultados anormales en las pruebas de funciòn pulmonar (especialmente disminuciòn del flujo maximo espiratorio), una historia de tabaquismo, la presencia de traqueostomia o prolongada intubaciòn, o deplesiòn de las proteinas que puede causar debilitamiento de los musculos respiratorios; pacientes quienes fueron previamente operados de craneo, cuello, tòrax, o abdomen pueden tener deprimida la deglusiòn y los mecanismos de limpieza respiratoria como un resultado de la instrumentaciòn de el tracto respiratorio, anestesia, o uso importante de narcòticos y sedantes. Los pacientes quienes son sometidos a una cirugía de abdomen alto usualmente tienen disfunciòn diafragmática que resulta en disminuciòn de la capacidad funcional residual de los pulmones, cierre de las vias aèrea y atelectasias.

Las intervenciones que ayudan a reducir los riesgos post-operativos de los pacientes han sido desarrollados. Esas incluyen: ejercicios respiratorios, fisioterapia pulmonar, uso incentivo de espirometria, y prsiòn positiva continua a las vias aèreas por una mascarilla. Estudios evaluando la relativa eficacia de esas modalidades reportan resultados variables y fueron dificiles de comparar debido a diferencia en las variables evaluadas, poblaciòn de pacientes estudiados y estudio designado. Ademàs el control de el dolor que interfiere con la tos y ejercicios respiratorios durante el post-operatorio inmediato disminuye la incidencia de las complicaciones pulmonares despuès de la cirugía.

G.- OTRAS MEDIDAS PROFILACTICAS.-

Estas incluyen :

1.- Vacunaciòn de pacientes: Aunque el Neumococo no es la mayor causa de neumonia nosocomial, esos microorganismos tienden a ser indentificados como agentes de infecciòn pulmonares graves nosocomiales y bacteremias. La vacuna contra el neumococo es efectiva en prevenir la enfermedad por neumococo. Debido a que 2/3 partes o mäs de los pacientes con enfermedad por neumococo grave tienen a ser hospitalizados a el minimo de una vez entre los 5 años precediendo su enfermedad neumococcica, la vacuna contra el neumococo ofrecida en los hospitales (ejem. A el tiempo del egreso del paciente) puede contribuir a prevenir substancialmente la enfermedad.

2.- Profilaxis con Agentes antimicrobianos sistèmicos: La administraciòn sistèmica de antimicrobianos es comunmente utilizada para prevenir la neumonia nosocomial, especialmente para pacientes quienes han recibido ventilaciòn mecànica, en pacientes post-operados, y/o en pacientes criticamente enfermos. Sin embargo, la eficacia

de esta practica es cuestionable, y las superinfecciones la cual es posible como un resultado de la terapia antimicrobiana puede ocurrir.

3.- Uso de "camas cinéticas" o terapia rotacional lateral continuamente para los pacientes inmovilizados: Es una maniobra para la prevención complicaciones pulmonares y otras que resultan de la prolongada inmovilización o reposo en cama, el cual es en pacientes con hemorragia intracraneal, enfermedad grave, tracción o lesión de cráneo, trauma torácico importante, y/o ventilación mecánica asistida. Este procedimiento envuelve el uso de una cama que se mueve continuamente (gira) y lentamente (desde $\leq 40^\circ$ para la 2da. A $\geq 40^\circ$ para la terapia kinética) a lo largo de su eje longitudinal. Aunque el beneficio hipotético son improvisar el drenaje de secreciones de los pulmones y vías respiratorias bajas, incremento en el volumen total, y reducción de la trombosis venosa con resultante embolización pulmonar. Aunque los beneficios parecen ser adecuados, evaluación más óptima debe ser realizada, ya que los pocos estudios que existen envuelven pequeño numero de pacientes, tienen no clara definición de neumonia nosocomial, no distinguen entre neumonia adquirida nosocomialmente y comunitariamente.(10, 11).

INFECCION NOSOCOMIAL DE LAS VIAS URINARIAS

INTRODUCCION.-

El tracto urinario es el sitio más común de infección nosocomial en los hospitales de E.U.A. en general, ocurriendo en más del 40% del número total de reportes en instituciones hospitalarias y afectando una cantidad estimada de 600,000 pacientes por año.

Algunas de esas infecciones -66% a 86%- ocurren por instrumentación del tracto urinario previo, principalmente cateterización urinaria. Sin embargo, puede ser evitados por el manejo apropiado del catéter.

EPIDEMIOLOGIA.-

El riesgo de adquirir una infección del tracto urinario depende del método y duración de la cateterización, la calidad de los cuidados del catéter y la susceptibilidad del huésped. Índices de infección reportadas varían importantemente, rangos desde 1 a 5% después de una única cateterización a casi 100% para pacientes con colocación adecuada de catéteres uretrales drenando dentro de un sistema abierto por un tiempo mayor de 4 días. La adopción del método cerrado de drenaje urinario mostró marcada reducción para el riesgo de adquisición de infección asociada a catéter, pero el riesgo aún este presente.

Las infecciones del tracto urinario asociadas a catéter son generalmente asumidas a ser benignas; ocasionalmente las infecciones persisten y llevan a algunas complicaciones como son prostatitis, epididimitis, cistitis, pielonefritis, y bacterias gram (-), particularmente en pacientes con alto riesgo.

Infecciones de tracto urinario asociadas a catéter son causadas por una variedad de patógenos, incluyendo *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterococos*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Serratia* y *Cándida*. Muchos de esos microorganismos son parte de la flora intestinal endógena de los pacientes, pero estas pueden ser también adquiridas por contaminación cruzada desde otros pacientes o personal del hospital o por exposición a soluciones contaminadas o equipo no estéril. Los patógenos del tracto urinario como son *Serratia marcescens* y *Pseudomona cepacia* tiene especial significado epidemiológico. Ya que esos microorganismos no residen comúnmente en el tracto gastrointestinal, su aislamiento desde pacientes cateterizados sugiere su adquisición desde una fuente exógena.

Ya sea desde una fuente endógena o exógena, los microorganismos tienen acceso al tracto urinario por varias rutas. Los microorganismos que no habitan el meato o la uretra distal pueden ser introducidos directamente dentro de la vejiga cuando el catéter es instalado.

Generalmente, bajos índices de infección son reportados después de una sencilla y corta cateterización, sugiriendo que los microorganismos introducidos por éste método son usualmente removidos en pacientes sanos por las micciones o por mecanismos

antibacterianos de la mucosa de la vejiga. Con la colocación de catéteres, los microorganismos infectantes pueden migrar a la vejiga desde el exterior, a lo largo del catéter por la mucosa uretral, a lo largo del lumen de catéter desde la colección de la bolsa con la unión del tubo de drenaje que es contaminado. La importancia del ascenso intraluminal es sugerida por la substancial reducción en las infecciones a través del uso de un sistema de drenaje urinario cerrado. Sin embargo, si el drenaje cerrado estéril puede ser mantenido, la migración extraluminal de los microorganismos en el espacio periuretral es la más importante vía de entrada hacia la vejiga.

MEDIDAS DE CONTROL:

Una de las más importantes medidas de control de infección es el limitar el uso de catéteres genitourinarios para el cuidado de pacientes por lo que se reduce el tamaño de población en riesgo.

Generalmente la cateterización es indicada en:

- ✓ Aliviar la obstrucción del tracto urinario.
- ✓ Permitir el drenaje urinario en pacientes con vejiga neurogénica y retención urinaria.
- ✓ En cirugías urológicas u otras cirugías en estructuras continuas.
- ✓ Para tener medidas precisas del gasto urinario de pacientes críticamente enfermos.

Específicamente, cateterización urinaria la cual no debe ser recomendada como una medida de obtener cultivos o ciertas pruebas diagnósticas como son: Electrolitos urinarios cuando el paciente puede voluntariamente miccionar, o como un sustituto para el cuidado por la enfermera en los pacientes incontinente. En poblaciones selectivas, existen otros métodos de drenaje como posibles alternativas al uso de inserción de catéteres uretrales. El drenaje con catéter y condón puede ser de ayuda. Otra alternativa, el catéter de drenaje suprapúbico, es más frecuente usado en pacientes urológicos o ginecológicos.

Para ciertos tipos de pacientes con disfunción en el vaciamiento de la vejiga como son aquellos con lesiones en la médula espinal o niños con mielomeningocele, una tercera alternativa la cateterización intermitente es comúnmente utilizada. El método de "no toques" o cateterización intermitente introducido por Guttman es generalmente para pacientes hospitalizados durante la fase aguda de las lesiones de la médula espinal; el método no estéril de Lapidus es frecuentemente utilizado por pacientes ambulatorios para quienes la práctica de inserción de catéteres asépticamente es difícil de mantener al igual que con la cateterización suprapúbica, estudios clínicos bien designados comparando la eficacia de la cateterización intermitente y el método de cateterización común para minimizar el riesgo de infección son deficientes.

Esfuerzos tienen a ser desarrollados para mejorar el sistema de drenaje urinario cerrado por modificación o adición a la unidad básica introducida y grandemente adoptada en 1960's. Dos modificaciones, la adición de una puerta para muestra urinaria en el tubo de drenaje y el tubo preconectado al sistema de colección de catéter son vistos a tener un lógico avance.

Otras modificaciones tienden a incluir la inserción de ventanas de aire, cámaras de goteo y válvulas de una vía que son designados para prevenir el reflujo de orina contaminada. Sin embargo, esas modificaciones tienen bases teóricas, ninguno es demostrado efectivo en reducir la frecuencia de infecciones asociadas a catéter. Adicionalmente, el uso sobre sistemas de drenaje completos pueden afectar la fácil operación o mas fácilmente la malfunción de estos. Esos factores, más tarde pueden influenciar en la aceptación de diferentes sistemas por el personal del hospital y finalmente afectar el control de la infección.

Otros factores para reducir la incidencia de las infecciones asociadas a catéter tienen a ser dirigidas hacia:

- ✓ Prevenir la entrada de microorganismos desde el meato hacia la vejiga.
- ✓ Erradicar los microorganismos del tracto urinario antes de que estos puedan proliferar.

Las medidas dirigidas hacia el primer objetivo incluyen inserción aséptica del catéter, aseo diario del meato urinario, y aplicación diariamente de cremas o soluciones antimicrobianas. Con base en recientes estudios han demostrado que la cateterización a pacientes colonizados del meato con bacilos gram (-) o enterococos tienen un riesgo mayor para la infección subsecuente, esas medidas tienen algún valor teórico y pueden ser esperadas a retardar o prevenir el cuadro de infección. Generalmente, estudios clínicos que tienen a probar o demostrar la eficacia no son bien designados o estos no incluyen el uso de drenaje urinario de sistema cerrado. Sin embargo, dos recientes estudios prospectivos, controlados, conducidos por el mismo grupo de estudio demuestran que el cuidado del meato urinario es comúnmente practicado (limpieza de 2 veces al día con solución isodine [iodine-povidone] seguida por una crema del mismo componente o limpieza diaria con agua y jabón), fueron inefectivas para reducir la frecuencia de infecciones asociadas a catéter con drenaje urinario cerrado. El valor de diferentes regímenes (ejem. Aplicación más frecuente, otras concentraciones u otros agentes antimicrobianos) no es conocido y requiere posterior evaluación.

Las medidas del control de infección con propósito de erradicar los microorganismos en el tracto urinario antes de que puede proliferar y causar infección incluyen irrigación de la vejiga y el uso de antibiótico sistémicos y profilácticos. En un estudio controlado, la irrigación continua de la vejiga con antibióticos no absorbibles fue asociada con interrupción frecuente del sistema de drenaje urinario cerrado y no tiene reducción en la frecuencia de infecciones asociadas a catéter. Sin embargo, la irrigación puede ser efectiva si la

integridad del sistema de drenaje cerrado puede ser mantenido. Varios recientes estudios tienen a demostrar que los antibióticos sistémicos, profilácticos, retardan la emergencia de infecciones asociadas a catéter, pero este efecto protector fue transitorio y fue asociado con la selección de microorganismos resistentes a los antimicrobianos. Así, controversias acerca del valor de los antibióticos sistémicos permanece. }

Cuando la infección cruzada es responsable del brote de infecciones asociada a catéter, adicionales medidas tienen a ser propuestas. En varios brotes de infecciones del tracto urinario nosocomial la cateterización de pacientes con infecciones asintomáticas sirven como un reservorio irreconocible de mecanismos infectantes y los mecanismos de transmisión parecen ser que los microorganismos son acarreados en las manos del personal encargado del cuidado del paciente. En esos brotes la implementación de medidas de control para prevenir la contaminación cruzada incluyendo repetidos y renovado énfasis en el lavado de manos y separación espacial de los pacientes cateterizados, particularmente los infectados de los no infectados, efectivamente finalizan el brote. En la ausencia de brotes epidémicos o frecuentes infecciones cruzadas la separación espacial de los pacientes cateterizados es probablemente menos efectiva en controlar las infecciones asociadas a catéter.

La monitorización bacteriológica regular de los pacientes cateterizados tienen a ser propuestas para garantizar diagnóstico temprano y tratamiento del tracto urinario. Su posible valor como una medida radica en su potencial ayuda a detectar e iniciar tratamiento a infecciones inaparentes clínicamente, las cuales pueden servir como reservorio de patógenos hospitalarios, y así, reducir el riesgo de infecciones cruzadas. Sin embargo, el beneficio potencial de la monitorización bacteriológica para estos propósitos no ha sido adecuadamente investigado.(12).

INFECCION NOSOCOMIAL DEL TORRENTE CIRCULATORIO BACTEREMIA, SEPTICEMIA

INTRODUCCION.

Las infecciones del torrente sanguíneo (INTS) son una de las causas más frecuentes de infecciones nosocomiales en la población pediátrica, y además son la mayor causa de morbi-mortalidad. Una estimación de las INTS es que aproximadamente 200,000 ocurren anualmente en los E.U.A. Datos del NNIS demostraron que entre 1980 y 1989, el índice de infecciones aumentó de 70% en hospitales grandes de enseñanza a 279% en pequeños hospitales sin enseñanza. La mayoría de las infecciones asociadas al torrente circulatorio son relacionadas con el uso de catéteres venosos o arteriales, en particular con los catéteres venosos centrales. Los índices de INTS son mayores en Unidad de Cuidados Intensivos en el rango de 8.0 infecciones por 1000 días catéter venoso central en Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos, a 3.0 – 4.8 infecciones nosocomiales del torrente circulatorio por 1000 días catéter umbilical o catéter venoso central en Cuidados Intensivos Neonatales.

EPIDEMIOLOGIA

Durante las últimas dos décadas, un marcado cambio en la distribución de patógenos causantes de infección del torrente circulatorio tienden a ocurrir. Después de 1980's predominaron las bacterias gram(-), pero desde entonces, las bacterias gram(+) tienden a aumentar marcadamente. Datos por el NNIS demostraron que este cambio tiende a resultar en un incremento en la proporción de infecciones del torrente circulatorio causadas por *Estafilococo coagulasa (-)* el cual ocurre en aproximadamente 28% de todas las infecciones reportadas por el NNIS y aproximadamente 51% ocurren en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Los factores que contribuyen al aumento en la frecuencia de *Estafilococo coagulasa (-)* incluyen:

- 1.- El aumento en el uso de catéteres intravenosos y aparatos protésicos.
- 2.- Prolongación de la sobrevivencia en los neonatos con muy bajo peso al nacer.
- 3.- Aumento en el uso de soluciones lipídicas.
- 4.- Reconocimiento de esos organismos como patógenos.

Estafilococo aureus fue la causa más frecuente de infecciones nosocomiales del torrente circulatorio en 1986 y ahora ocurre en aproximadamente 16% de todas las infecciones reportadas por el NNIS y de 7.5% en UCIN. El *Enterococo* actualmente ocurre en 8% de las INTS reportadas en el NNIS. Recientemente, la proporción de *Enterococos* resistentes a Vancomicina incrementaron significativamente a 3.8%. Desde 1980 a 1990 el incremento en las causas de INTS por hongos de 1.0 a 4.9 por 10,000 egresos.

Especies de *Cándida* y *Malassezia* han incrementado importantemente como causas de INTS en pacientes pediátricos. Siendo las vías más importantes para estas enfermedades la transmisión por:

- 1) Flora endógena.
- 2) Líquidos contaminados.
- 3) Equipo contaminado.
- 4) Infección cruzada.
- 5) Por medio de las manos de los trabajadores de salud.

PATOGENESIS:

La patogénesis de las INTS es muy compleja e incluye migración de organismos por la piel a través del trayecto de un catéter y la colonización del catéter, o algún foco de contaminación. El material del que está hecho el catéter, los organismos causantes de la enfermedad, la duración del catéter usado, y la cantidad de manipulación de le catéter puede determinar la entrada de los microorganismos. Los catéteres hechos de polivinil-clorhídrico ó polietileno parecen ser más resistentes a la adherencia de microorganismos a los catéteres hechos de teflón, silicón o poliuretano.(9).

CANDIDIASIS NOSOCOMIAL

Las especies de *Cándida*, especialmente las de *C. albicans* y *tropicoles* son comúnmente en nuestros días identificados como agentes etiológicos de infecciones nosocomiales.

A pesar de la importancia clínica de los organismos, la habilidad para prevenir, diagnosticar, y tratar la infección por *Cándida* es deficiente, particularmente en pacientes inmunocomprometidos.

EL IMPACTO DE LA CANDIDEMIA:

Las infecciones oportunistas causadas por especies de *Cándida*, han incrementado substancialmente en los pasados 10 a 15 años. El Sistema de Vigilancia Nacional de Infección Nosocomial datos desde el Centers Disease Control (CDC) indican que las especies de *Cándida* causan 7.7% de las infecciones del torrente sanguíneo a nivel nacional desde 1985 a 1988. Ellos notaron que por lo menos 20% de las infecciones primarias del torrente sanguíneo fueron asociados con aparatos intravasculares, particularmente catéteres intravenosos.

Definidos riesgos para Candidemia incluyen prolongado tratamiento con múltiples agentes antimicrobianos (facilitando la colonización con especies de *Cándida*), uso de múltiples aparatos y prolongada neutropenia en pacientes con cáncer.

Hay diferencias geográficas en la distribución de especies, susceptibilidad antifúngica, y la emergencia e importancia de agentes no *albicans* como agentes de infecciones nosocomiales del torrente sanguíneo. La septicemia fue responsable de por lo menos 1% de todas las muertes que ocurren en E.U.A.

FACTORES DE RIESGO PARA LA ENFERMEDAD Y MUERTE:

Pacientes inmunocomprometidos seriamente enfermos, tienen un particularmente riesgo, neonatos, pacientes leucopénicos, cirugía mayor (especialmente gastrointestinal y pancreática), quemaduras severas, o trasplantes de médula ósea.

Los factores de riesgo para la adquisición de la candidemia incluye exposición a múltiples antibióticos y esteroides, presencia de catéteres, Swan-ganz, larga estancia en UCI's, asistencia respiratoria artificial, colonización de *candida* y repetidas transfusiones.

NEONATOS:

En un estudio se indentificó que la duración de la hiperalimentación, administración de emulsión de grasas, intubación endotraqueal ó traqueostomía o ambos y terapia con antibióticos, tienen riesgo que son asociados con el desarrollo de candidemia.

IMPORTANCIA DE ESPECIES CANDIDA NO ALBICANS:

Más de 80 especies de *Cándida* tienden a ser identificadas; más comúnmente, *Cándida albicans*, *Cándida tropicalis* son los patógenos aislados desde humanos. Otras especies que siguen como causas de infección:

CUADRO NO. 6 OTRAS ESPECIES DE CANDIDA QUE LA ALBICANS QUE CAUSAN INFECCION NOSOCOMIAL

ESPECIES	COMENTARIOS
<i>Cándida tropicalis</i>	Incrementando como causas de fungemia en pacientes con linfoma y leucemia neutropénicos.
<i>Cándida parapsilosis</i>	Fungemia asociada con hiperalimentación y aparatos intravasculares.

Cándida kruzei	Causa de fungemia en pacientes oncológicos neutropénicos y colonización gastrointestinal.
Cándida lusitanae	Frecuentemente desarrolla resistencia a Anfotericina B.

NUEVOS SIGNOS Y SINTOMAS:

La diferenciación de una infección de la colonización es difícil siendo uno de los mayores obstáculos en la prevención y tratamiento de Candidiasis en pacientes hospitalizados. La ayuda de hallazgos clínicos pueden ser sugestivos de infección causada por especies de Cándida incluyendo:

- ✓ ENDOFTALMITIS
- ✓ LESIONES DE PIEL MACRONODULAR
- ✓ TROMBOFLEBITIS PERIFÉRICA SUPURATIVA
- ✓ HEPATITIS
- ✓ PURPURA FULMINANTE
- ✓ DERMATITIS BULLOSA
- ✓ EPIGLOTITIS
- ✓ OSTEOMIELITIS

DIAGNOSTICO DE CANDIDEMIA:

Stoney y colaboradores evaluaron la patogénesis y principios de tratamiento de especies de Cándida y demuestran la remarcable eficiencia con la cual el hígado elimina la Cándida desde sangre venosa (en un radio de 10,000:1); los pulmones, músculo estriado y riñones son menos efectivos pero también filtran levaduras desde la sangre. Este fenómeno explica por lo que algunos sugieren que los cultivos de sangre antes de muerte que lleven a confirmar el diagnóstico clínico de candidemia deben ser obtenidos desde una arteria periférica o el ventrículo derecho, para minimizar la influencia de filtración de tejido.

Aproximadamente 40 a 60% de los pacientes con candidiasis diseminada hematógicamente comprobada tienen cultivos sanguíneos negativos, simultánea bacteremia y fungemia reducen la recuperación de especies de Cándida en esas infecciones.

TERAPIA DE CANDIDIASIS

TABLA 7.- AGENTES ANTIFUNGICOS USADOS EN EL TRATAMIENTO DEBIDO A ESPECIES DE CANDIDA

AGENTE ANTIFUNGICO	ESTRUCTURA QUIMICA	MECANISMOS DE ACCION	PRINCIPALES EFECTOS TOXICOS
ANFOTERICINA B	MACROLIDO POLIENO	DAÑO A LA MEMBRANA OXIDATIVA, DESARROLLO CELULAR SECUNDARIA A LA UNION CON ESTEROLES ESPECIALMENTE ERGOSTEROL.	NAFROTOXICIDAD, AZOEMIA, ACIDOSIS TUBULAR RENAL, KALEMIA, NEFROCALCINOSIS, SUPRESION DE MEDULO OSEA, FIEBRE, TEMBLORES, ESCALOFRIOS DURANTE LA INFUSION Y TROMBOFLEBITIS.
FLUCONAZOL	BISTRIAZOLE N-SUBSTITUIDO	INHIBICION DE LA SINTESIS DE MEMBRANA DE LOS ESTEROLES A NIVEL DE LA DEMETILACION OXIDATIVA C-14 ATRAVES DE LA INHIBICION DE LEVADURA DEPENDIENTE P-450 CITOCROMO.	NAUSEAS, RARAMENTE HEPATOTOXICIDAD (ELEVACION ASINTOMATICA DE TRANSAMINASEMIA) RETINITIS REVERSIBLE CON RIFABUTIN.
KETOCONAZOL	IMIDAZOL N-SUSTITUIDO	SIMILAR A FLUCONAZOL	NAUSEAS, VOMITOS, ANOREXIA HEPATOTOXICIDAD -USUAL- MENTE TRANSITORIA Y ANICTERICA-, GINECOMASTIA, DISMINUCION DE LA LIBIDO, RARA VEZ INSUF. RENAL.
MICONAZOL	IMIDAZOL N- SUSTITUIDO	SIMILAR AL FLUCONAZOL	PRURITO, CEFALEA, TROMBOFLEBITIS, HEPATOXICIDAD.
FLUCITOSINE	PIRIMIDINE FLUORINADO	SINTESIS DE 5-FudMP E INHIBICION DE TIMIDILATE SINTETASA Y DNA SINTESIS 5-FUTP: INHIBICION DE EL PROCESAMIENTO DE RNA.	SUPRESION DE MEDULA OSEA DIARREA, HEPATOTOXICIDAD, DEFECTOS CEREBELARES.

(13).

INFECCION DE LAS HERIDAS QUIRURGICAS NOSOCOMIALES

INTRODUCCION.-

Las infecciones de las heridas quirúrgicas son las más frecuentes causas de infección nosocomial en algunos hospitales de los E.U.A., y son una importante causa de morbi-mortalidad y costo excesivo de los hospitales. Estas son divididas dentro de: 1) confinadas a las heridas quirúrgicas y 2) envolviendo estructuras adyacentes a la herida que fueron expuestas o manipuladas durante una cirugía (algunas veces llamadas "infecciones profundas"). Aproximadamente 60 - 80% de las infecciones son incisionales, y el resto son de un sitio adjunto, por ejemplo: infecciones intraabdominales/retroperitoneales de tejidos blandos profundos.

EPIDEMIOLOGIA.-

En general, una herida puede considerarse infectada, si hay drenaje de material purulento desde este, con o sin la confirmación de un cultivo positivo. Esta definición clínica tiene ventajas con aquellas que son basadas en resultados de cultivos porque: 1) un cultivo positivo no necesariamente indica infección, desde entonces, porque heridas, infectadas o no, son colonizadas por bacterias, y 2) las infecciones de las heridas pueden no revelar patógenos debido a que el cultivo de muchos patógenos son muy meticulosos, las técnicas de cultivo son inadecuadas, o los pacientes han recibido terapia con antimicrobianos. Por otro lado, las infecciones, por ejemplo, que ocurren en los pacientes granulocitopénicos, no siempre producen material purulento. Es también útil al considerar una infección si el cirujano encargado del paciente la reporta. A menos que sea envuelta la incisión, los abscesos en los puntos no deben ser comunicados como infecciones de la herida quirúrgica: estas pueden ser reportadas como infecciones de la piel o cutáneas.

Las heridas pueden ser clasificadas de acuerdo a la probabilidad y grado de contaminación de la herida en el momento de la cirugía. A continuación se describe un esquema de clasificación ampliamente aceptado:

HERIDAS LIMPIAS

Estas son heridas quirúrgicas no infectadas en las cuales no hay inflamación y los tractos respiratorios, alimentarios, genital, o urinario no infectados, no son manejados durante el acto quirúrgico. Además, las heridas limpias son cerradas primariamente, y si es necesario, drenadas con drenaje cerrado. Las heridas incisionales quirúrgicas que resultan de un trauma no penetrante deben ser incluidas en esta categoría si estas cumplen con el criterio.

HERIDAS LIMPIAS-CONTAMINADAS

Estas son heridas quirúrgicas no infectadas en las cuales el aparato respiratorio, alimentario, genital o urinario es involucrado bajo condiciones controladas y sin contaminación. Específicamente, operaciones que envuelven el tracto biliar, el apéndice, vagina, y orofaringe son incluidos en esta categoría, sin proveer evidencias de infección o ni alteraciones en la técnica son encontradas.

HERIDAS INFECTADAS O SUCIAS

Estas incluyen heridas traumáticas antiguas con tejido desvitalizado retenido y aquellas que envuelven infección clínica evidente o víscera perforada. Estas definiciones sugieren que los organismos causantes de las infecciones postquirúrgicas estuvieron presentes antes de la operación.

Este esquema de clasificación es demostrado en numerosos estudios como predictivo de la relativa probabilidad con la cual una herida puede ser infectada. Las heridas limpias tienen un riesgo de infección de 1% al 5%; las heridas limpias - contaminadas 3% a 11%; las contaminadas 10% - 17%; y las sucias por arriba del 27%. Esos índices de infección fueron afectados por importantes medidas de prevención de los estudios, como es el uso de antimicrobianos profilácticos, y puede ser muy alto si las medidas de prevención no son tomadas. Además de la aplicación de la probabilidad de infección del esquema, esta clasificación tiene otros usos: Para una determinada cirugía, el índice de infección, en particular, puede ser utilizado por los cirujanos para comparar sus propios índices de infección, y por inferencia, las técnicas quirúrgicas con esos y otros cirujanos. La clasificación también puede alertar al personal que las heridas tienen un alto riesgo de infección y esto hace a que el personal tome apropiadas medidas preventivas preoperatorias.

Además el grado de contaminación preoperatoria es importante en determinar el riesgo de infección, como son los factores del huésped y locales de la herida. Los factores del huésped principales que incrementan el riesgo pueden incluir extremos de la vida (muy jóvenes o muy viejos), presencia de una infección perioperatoria. Los factores de heridas locales asociadas con alto riesgo incluyen: presencia de tejido desvitalizado o cuerpo extraño y pobre riego sanguíneo a la herida.

Un índice multivariado combinando la susceptibilidad del paciente y la contaminación de la herida fue desarrollado y aprobada durante el estudio del CDC (centro del control de enfermedades) en el estudio de la eficacia en el control de las infecciones nosocomiales. Este índice, el cual envolvió 4 factores de riesgo, prediciendo el riesgo de infección de la herida quirúrgica cerca del doble que con el sistema de clasificación tradicional mencionado. Los 4 factores fueron:

- Tener una operación abdominal.
- Tener una operación que duro mas de 2 hrs.

INFECCIONES NOSOCOMIALES RELACIONADAS A CATETER INTRAVASCULARES

INTRODUCCION.-

Los aparatos intravasculares son utilizados para la administración de líquidos intravenosos, medicamentos, productos sanguíneos, nutrición parenteral, y para monitorizar el estado hemodinámico de pacientes críticamente enfermos. Sin embargo, el uso de aparatos intravasculares frecuentemente es relacionado con una variedad de complicaciones locales ó sistémicas, incluyendo tromboflebitis séptica, endocarditis, infección del torrente sanguíneo e infección metastásica (ejem. osteomielitis, endoftalmitis, artritis) resultado de siembras hematógenas de otros sitios del cuerpo por un catéter colonizado. Las infecciones asociadas a catéter, particularmente las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con catéter (ITSRC), son asociadas con incremento en los índices de morbi-mortalidad de 10 a 20%, prolongada hospitalización (media de 7 días), e incremento en los costos médicos, en excesos de hasta \$ 6,000 (dólares 1988) por hospitalización.

En general, los aparatos intravasculares pueden ser divididos dentro de dos amplias categorías: accesos vasculares utilizados por corto tiempo (temporales) y aquellos usados por un tiempo prolongado. Estos últimos por lo regular requieren de inserción quirúrgica, mientras que los temporales pueden ser insertados percutáneamente.

La epidemiología de los aparatos intravasculares relacionados con infecciones en pacientes pediátricos es menos descrita que en los adultos, y hay limitación de los datos existentes. Primero, nuevos estudios en el control de aparatos intravasculares en niños han sido reportados; algunos datos publicados son desarrollados desde estudios retrospectivos o prospectivos. Segundo, los datos pediátricos que son desarrollados fueron derivados, en su mayor parte, desde estudios en terapias neonatales o unidades de terapia intensiva pediátrica, donde los índices de infección son usualmente mayores que en salas de pediatría general. Finalmente, métodos de cultivo semicuantitativos tienen, en gran parte, a no ser usados en los estudios de las infecciones relacionadas a catéter en niños debido a que los cultivos requieren de remoción del catéter.

MICROBIOLOGIA.-

Como en los adultos, algunas ITSRC en niños son causadas por especies de *Estafilococo*, con *Estafilococo epidermidis* siendo las especies predominantes. Otras especies de cocos gram (+) y hongos son los siguientes patógenos aislados, con *Malassezia furfur* el cual es un común patógeno en neonatos recibiendo lípidos intravenosos.

Bertone y colaboradores, desarrollaron cultivos de piel cuantitativos en 50 neonatos para determinar la flora microbiana presente en los sitios usados comúnmente para inserción de catéteres. Solo 33 neonatos tuvieron un aparato intravascular en el lugar en el momento de que la toma del cultivo fué realizada; 25 tuvieron catéteres venosos periféricos, y 8 tuvieron catéteres venosos centrales (CVC's). La cantidad en promedio fueron

significativamente mayores para los sitios femoral y yugular que otros sitios como subclavia y umbilical. Aunque el *Estafilococo coagulasa* negativo fue el patógeno más frecuentemente desarrollado en cultivos obtenidos desde todos los sitios del cuerpo, otras especies de microorganismos (ejem. bacilos gram (-) aeróbicos, levaduras y especies de enterococos) fueron desarrollados más comúnmente desde sitios umbilical y femoral.

EPIDEMIOLOGIA.-

Altos índices de infección del torrente sanguíneo ocurren en pacientes de Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos (UCIP's) los CVC's producen 11.4 infecciones del torrente sanguíneo por 1,000 días catéter central aproximadamente; en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) el peso al nacer y los aparatos utilizados son factores determinantes en el riesgo de adquisición de infecciones por catéter. La aplicación de lípidos intravenosos también es un factor importante de riesgo, principalmente para las infecciones del torrente sanguíneo por *Estafilococo coagulasa* (-) en neonatos.

Cronin y colaboradores estudiaron 376 catéteres, de varios tipos, para determinar la incidencia de la colonización de catéteres y las ITSRC en pacientes en UCIN; el índice de la colonización del catéter fue significativamente bajo en aquellos pacientes recibiendo antimicrobianos sistémicos parenterales, peso de 1,500 gramos o más en quienes no recibieron nutrición parenteral.

PATOGENESIS.-

La patogénesis de las infecciones relacionadas a catéter es multifactorial y compleja, datos científicos desarrollados tienen a demostrar que algunas infecciones relacionadas con catéter parecen resultar de la migración de los organismos de la piel en el sitio de la inserción dentro de el tracto del catéter con eventual colonización de la punta del catéter. Algunos datos sugieren que la contaminación del cubo del catéter también es un importante contribuidor para la colonización intraluminal de los catéteres, particularmente los de uso prolongado.

Aunque mucho menos frecuente que esos dos mecanismos, la siembra hematógena de la punta del catéter desde un foco distante de infección o administración de infusiones contaminadas también pueden causar infecciones relacionadas con catéter.

Otras determinantes importantes patogénicas son:

- ✓ El material de el cual el aparato o catéter esté hecho.
- ✓ Las propiedades intrínsecas de los organismos infectantes.

Estudios in vitro demuestran que los catéteres hechos de polivinil cloride o polietileno parecen tener menos resistencia a la adherencia de microorganismos que los nuevos catéteres hechos de teflón, silicón elastómero o poliuretano. Algunos materiales de los catéteres pueden tener irregularidades en las superficies que pueden aumentar la

adherencia microbiana de ciertas especies (ejem. Estafilococo coag. (-), Acinetobacter calcoaceticus y Pseudomona aeruginosa).

Las propiedades de adherencia de determinados microorganismos son también importantes en la patogénesis de las infecciones relacionadas a catéteres. Por ejemplo el Estafilococo aureus puede adherirse a las proteínas del huésped (ejem. fibronectina) comúnmente presente en los catéteres, y los Estafilococos coagulasa (-), el agente etiológico más frecuente en infecciones relacionadas con catéter, se adhiere a la superficie de polímeros más rápidamente que otros patógenos nosocomiales comunes como son Escherichia coli o Estafilococo aureus. Además, ciertas cepas de Estafilococos gram (-) producen un polisacárido extracelular frecuentemente referido como una "babaza". En la presencia de catéteres, esta secreción potencializa la patogenicidad del Estafilococo coagulasa (-) permitiendo resistir los mecanismos de defensa del huésped (ejem. actuando como barrera para la destrucción y muerte por los leucocitos polimorfonucleares) o por hacerlo menos susceptible a los agentes antimicrobianos (ejem. formando una matriz que lo protege de los antimicrobianos antes del contacto con la pared celular del organismo). Estudios más recientes sugieren que ciertas especies de Cándida en la presencia de líquidos conteniendo glucosa, pueden producir similar "babaza" parecida a la de sus contrapartes bacterianas, explicando potencialmente el incremento en la proporción de las infecciones del torrente sanguíneo por patógenos fúngicos en aquellos pacientes que reciben nutrición parenteral.

Factores asociados con flebitis relacionada a infusión en pacientes con catéteres venosos periféricos:

- ✓ Material del catéter
- ✓ Tamaño del catéter
- ✓ Sitio de inserción del catéter
- ✓ Experiencia del personal en la inserción del catéter.
- ✓ Duración de la cateterización
- ✓ Composición de la infusión
- ✓ Frecuencia del cambio de las protecciones del catéter
- ✓ Preparación de la piel
- ✓ Factores del huésped
- ✓ Inserción en el cuarto de emergencias

CATETERES VENOSOS PERIFERICOS:

Como en los adultos, el uso de estos en pacientes pediátricos puede ser complicado con flebitis, extravasación, y colonización del catéter. Garland y colaboradores en un estudio de 654 catéteres encontraron que 83 (13%) fueron asociados con flebitis. La localización de el catéter, la infusión de líquidos con hiperalimentación con infusiones continuas de lípidos intravenosos, y el tiempo de estancia en UCI's antes de la inserción del catéter, fueron todos factores que incrementaron el riesgo de flebitis para los pacientes. Sin embargo, contrario a los estudios acerca de los adultos, el riesgo de flebitis no se encontró incrementado con la duración de la cateterización.

Gerald y colaboradores obtuvieron cultivos de 459 catéteres venosos periféricos de corto tiempo, siendo el tiempo en que el catéter permaneció colocado en el mismo lugar el predictor más importante de colonización del catéter subsecuentemente, con incidencia de incrementos en la colonización hasta en 3 veces después de que los catéteres permanecieron en el lugar por más de 144hrs. (6 días), entre 48 y 144 hrs. el índice permaneció estable en 11%. Algunos factores significativos, pero menos importantes, asociados con la colonización de catéteres fue la edad del paciente y la recepción de lípidos parenterales. En un estudio prospectivo no al azar con el uso de gluconato clorhexidina en alcohol al 70% como antiséptico cutáneo fue más eficaz en reducir la incidencia de colonización bacteriana de catéteres periféricos que el isodine al 10%.

La extravasación, la más frecuente complicación, ocurre con 28% de los catéteres. Varios factores de riesgo fueron identificados, incluyendo edad del paciente (menor o igual a un año), recepción de anticonvulsivantes, y duración de la cateterización (72 horas); el riesgo de extravasación disminuyó significativamente después de que el catéter permaneció en el lugar por 12 hrs. o más.

CATETERES ARTERIALES PERIFERICOS.-

En un prospectivo estudio utilizando un cultivo semicuantitativo de 340 catéteres arteriales periféricos, Furfaro y colaboradores identificaron dos factores de riesgo de infección relacionada a catéter: El uso de un sistema arterial de cierto material, y la duración de la cateterización. Existen aquellos catéteres en los cuales la línea es limpiada previo a tomar productos con heparina, lo cual permite el regreso de la sangre, sin embargo existe otro catéter que cuenta con una válvula de una sola vía la cual no permite que haya regreso de la sangre.

Aunque hubo una correlación entre la duración de la cateterización y el riesgo de colonización del catéter, el riesgo permaneció constante por 2 a 20 días con 6.2%. Los catéteres en el mismo sitio por 48hrs. o menos tuvieron un riesgo de 0% de colonización.

CATETERES UMBILICALES.-

Aunque el muñón umbilical tiende a colonizarse rápidamente después del nacimiento, la cateterización de vasos umbilicales es frecuentemente utilizada para acceso vascular en recién nacidos, debido a que los vasos umbilicales son fácilmente canalizados, para el paso de líquidos IV y medicamentos y permitir fácil recolección de muestras sanguíneas y medidas del estado hemodinámico. Estudios sobre las complicaciones infecciosas asociadas a catéter umbilical indican que la incidencia de colonización e infección del torrente sanguíneo parece ser similar para catéteres venosos que para los catéteres arteriales. La incidencia de colonización va desde un 40 a 55%, los catéteres venosos pueden variar desde 22 a 59%, siendo la incidencia de infección del torrente sanguíneo similares con 5% para catéteres arteriales y 3 a 8 % para catéteres venosos. Sin embargo los factores de riesgo parecen diferir entre estos dos. Landers y colaboradores

encontraron que los neonatos de bajo peso al nacer y aquellos que recibían antimicrobianos tenían un gran riesgo de infección del torrente sanguíneo

CATETERES VENOSOS CENTRALES:

El uso de catéteres (ejem. Hickmans, el Broviacs) ha incrementado importantemente sobre la pasada década, en niños para el tratamiento de niños con condiciones médicas crónicas, especialmente malignas. El Broviac antes que el Hickmans es utilizado debido a su pequeño tamaño. En un estudio se demostró que la incidencia de infecciones del torrente sanguíneo el Broviac tuvo levemente mayor índice de infección, pero este se dio a los 400 días de cateterización. El totalmente implantable aparato puede ser ventajoso en algunos niños, especialmente en menores de 2 años de edad por su tamaño. El uso de estos aparatos en niños generalmente tiene a ser asociados con bajos riesgos de infección. La neutropenia en niños tiende a no ser demostrada a incrementar el riesgo de infección asociada con estos aparatos.

Debido al limitado sitio vascular, la frecuencia con que se requiere la aplicación de un catéter en niños es particularmente importante. Stenzel y colaboradores examinaron la frecuencia de el reemplazo de cateteres en UCIP's; en ese estudio de 395 CVC's, los cateteres permanecieron libres de infección por una media de 23.7 días, aún más importante, no existió relación entre la duración de la cateterización y la probabilidad diaria de infección, sugiriendo que el cambio rutinario puede ser no esperado a reducir la incidencia de infección relacionada a catéter.

Los resultados de un estudio prospectivo al azar examinaron los efectos de los regimienes de protección, frecuencia de cambio de catéteres y los equipos de infusión, el uso de nuevos cateteres impregnados con antimicrobianos para reducir la incidencia de infecciones relacionadas con catéter en pacientes pediátricos no han sido publicados.(15)

TIPO DE ESTUDIO:

OBSERVACIONAL

CARACTERISTICAS DEL ESTUDIO:

LONGITUDINAL

DESCRIPTIVO

PROSPECTIVO

MATERIAL

Y

METODOS

Se revisaron todos los pacientes pediátricos quienes presentaron infección nosocomial durante su estancia intrahospitalaria en el Hospital Infantil del Estado de Sonora en el periodo comprendido de Enero a Octubre de 1997, en los servicios de urgencias, lactantes, preescolares, escolares, adolescentes, neonatología y U.C.I.P.

Se revisó la historia de su padecimiento, se vigilaron los pacientes de alto riesgo para contraer infección nosocomial (pacientes con estancia intrahospitalaria prolongada, pacientes con procedimientos invasivos, inmunodeprimidos, etc.) recabando su manejo y tratamiento.

Se realizó revisión completa de los expedientes clínicos, aplicando en los casos de infecciones nosocomiales el cuestionario de "hoja de recolección de datos" elaborada para este fin. Los datos obtenidos fueron analizados.

Se excluyeron a todos los pacientes en quienes la infección se haya presentado antes de los 3 días de EIH, aquellos quienes mostraron datos de infección adquirida al nacimiento o aquellos que su origen fuera congénito.

Las variables analizadas fueron:

Edad, sexo, edad gestacional si eran recién nacidos, servicio, peso, fecha de ingreso, detección de la infección y egreso, enfermedad de ingreso, factores de riesgo generales, y específicas condiciones al egreso, manejo antimicrobiano realizado.

Los criterios diagnósticos que se utilizaron fueron los siguientes:

INFECCION NOSOCOMIAL.- Es definida como un estado localizado o sistémico resultante de la reacción adversa a un agente infeccioso o su toxina, sin evidencia de que la infección estuviese presente al momento de ingreso al hospital.

El NNIS (National Nosocomial Infectious Surveillance) clasifica a todas las infecciones como neonatales a menos que haya datos claros de una infección intrauterina como las enfermedades del grupo TORCH (Toxoplasma, otros, Rubéola, Citomegalovirus, Herpes); estas a su vez se dividen en dos categorías:

A.- Infecciones neonatales de origen materno, cuando los síntomas ocurren dentro de las primeras 48hrs. posteriores al ingreso hospitalario.

B.- Infecciones neonatales adquiridas en el hospital son las que se presentan en aquellos recién nacidos después de las 48hrs. de ingreso hospitalario.

DEFINICIONES DE INFECCION NOSOCOMIAL PARA LOS PACIENTES PEDIATRICOS

INFECCIONES DE VIAS RESPIRATORIAS ALTAS (nariz, orofaringe, senos paranasales y oídos).-

1. Fiebre
2. Rinorrea hialina o purulenta
3. Hiperemia o exudado purulento de la orofaringe
4. Descarga retronasal, membrana timpánica hiperémica
5. Tos, estornudos o disfonía
6. Cultivos (+) o detección de antígeno específico en secreciones de vías respiratorias altas.
7. Evidencia radiológica de infección

INFECCIONES DE VIAS AEREAS SUPERIORES.- NEUMONIA/BRONCONEUMONIA.-

1. Fiebre
2. Tos
3. Signos de dificultad respiratoria (taquipnea, tiraje intercostal, retracción xifoidea, cianosis, aleteo nasal, disociación toraco-abdominal).
4. Síndrome de condensación pulmonar o estertores crepitantes.
5. Rx. De tórax con un infiltrado no existente al ingreso o de nueva aparición.
6. Laboratorio: Leucocitosis con bandemia y/o desviación a la izquierda o derecha; hemocultivo (+), brocoaspirado (+) obtenido por broncoscopia con sonda de doble lumen o cepillado bronquial, biopsia pulmonar, diagnóstico serológico o aislamiento viral.

EMPIEMA.-

1. Presencia de fiebre, dolor, dificultad respiratoria.
2. Drenaje purulento o exudado (citoquímico, tinción de gram).
3. Evidencia clínica o radiológica de Síndrome de derrame pleural.
4. Cultivos positivos (hemocultivo o de la cavidad pleural).

GASTROENTERITIS.-

1. Diarrea: incremento en el número y/o en la consistencia de las evacuaciones.
2. Náuseas, vómito, dolor abdominal.
3. Fiebre o distermias.
4. Coprocultivo (+) para enteropatógenos o detección de antígenos en heces o sangre respectivamente.

INFECCION DE VIAS URINARIAS.-

1. Clínico: Fiebre, distermias, náuseas, vómitos, dolor abdominal, o en flanco (signo de giordano), disuria polaquiuria.
2. Laboratorial: piuria, prueba positiva para esterasa de leucocitos y/o nitratos. Frotis positivo en una muestra de orina no centrifugada (seco fuerte 40x).
3. Urocultivo (probabilidad de infección 95%). Suprapúbico: cocos gram (+): 1000 U.F.C. bacilos (-): cualquier número. Cateterización: 10,000 U.F.C. Bolsa recolectora (tres muestras): 100,000 U.F.C. chorro medio: 100,000 U.F.C.. En caso de paciente con catéter urinario y sintomático, cuantas de 1,000 U.F.C. pueden indicar I.V.U., debe descartarse colonización, se recomienda punción suprapúbica.

SEPSIS.-

1. Fiebre
2. Mal estado general
3. Signos y síntomas de respuesta inflamatoria sistémica (taquicardia, taquipnea, hipotensión, leucocitosis).
4. Hemocultivos o antígenos detectados negativos.

BACTEREMIA.-

1. Signos y síntomas de respuesta inflamatoria sistémica a un proceso infeccioso (fiebre, distermias, mal estado general, taquicardia, taquipnea, hipotensión, leucocitosis).
2. Presencia de dos o mas cultivos positivos en el caso de aislamiento de flora contaminante de piel un hemocultivo periférico de un bacilo gram (-).
3. Se considera bacteremia primaria en caso de no identificarse foco infeccioso y Bactermia secundaria en el caso de evidencia clínica o microbiológica de una infección localizada.

INFECCIONES RELACIONADA A CATETERES INTRAVASCULARES.-

1. Infección local relacionada a catéter: datos clínicos de infección: eritema, edema, secreción purulenta con o sin aislamiento del agente en la punta del catéter.
2. Sepsis relacionada a cateter: Cuando existen al menos dos de las siguientes condiciones: T° mayor de 38.0 grados o menor de 36 grados, taquicardia, taquipnea, leucocitosis o bacteremia mayor de 10%, atribuida únicamente al catéter. Siendo con bacteremia, cuando existe aislamiento del mismo agente tanto de la punta del catéter o de un hemocultivo central y de un hemocultivo periférico positivo.

INFECCION DE PIEL Y TEJIDOS BLANDOS.-

1. Datos de inflamación local: rubor, calor, eritema, aumento de volumen, dolor.
2. Presencia de drenaje purulento, pústulas, vesículas o pápulas.
3. Cultivo obtenido por aspirado o de sangre positivo y/o tinción de gram.

INFECCION DE HERIDA QUIRURGICA (Clasificación de acuerdo al National Research Council de E.U.A.).

HERIDA LIMPIA O TIPO I. Cirugía electiva no traumática, cierre primario de la herida, sin drenaje. Sin evidencia de la inflamación o infección. No se inciden los tractos genito-urinarios, respiratorio, digestivo, ni orofaríngeo. No hay ruptura en la técnica aséptica.

HERIDA LIMPIA-CONTAMINADA O TIPO II. Cirugía electiva o de urgencia, pueden existir cambios macroscópicos de inflamación, sin evidencia de infección. Se incide bajo condiciones controladas y sin mayor contaminación, los tractos digestivos, genito-urinarios, respiratorio u orofaríngeo; pueden existir pequeñas rupturas en la técnica aséptica. Se colocan drenajes mecánicos y osteotomías.

HERIDA CONTAMINANTE O TIPO III. Cirugía de urgencia indicada por herida traumática reciente o enfermedad inflamatoria aguda. Salida importante de contenido gastrointestinal del tracto digestivo incidido. Incisión de los tractos biliar, genito-urinario, respiratorio u orofaríngeo con infección presente en su contenido. Ruptura importante de la técnica aséptica. Incisiones en presencia de inflamación no purulenta.

HERIDA SUCIA O TIPO IV. Cirugía de urgencia por herida traumática o enfermedad inflamatoria aguda que determinen tejido devitalizado cuerpos extraños retenidos, contaminación fecal y/o bacteriana por viscera hueca perforada. Datos de inflamación e infección aguda con pus encontrada durante la operación.

Las infecciones de las heridas quirúrgicas se dividen en incisionales y profundas:

1) Infección de herida quirúrgica incisional. Es aquella que ocurre en el sitio quirúrgico dentro de los primeros 30 días después de la cirugía, que involucra piel, tejido subcutáneo o fascia superficial.

Se caracteriza por: a) secreción purulenta de la incisión o de algún drenaje colocado en el tejido subcutáneo. b) aislamiento de microorganismos en el cultivo de la secreción de la herida que fue cerrada de forma primaria. c) Diagnóstico clínico.

2) Infección profunda de la herida quirúrgica: Es aquella que ocurre en el área quirúrgica específica dentro de los primeros 30 días después de la cirugía si no se colocó ningún implante o cuerpo extraño de material sintético colocado permanentemente en el paciente durante la cirugía. Se caracteriza por:

a) secreción purulenta del drenaje colocado por debajo de la aponeurosis. b) dehiscencia espontánea de la herida quirúrgica o deliberadamente abierta por el cirujano cuando el paciente tiene fiebre o dolor localizado aún con cultivo negativo de la secreción. c) presencia de un absceso o cualquier evidencia de infección observada durante los procedimientos diagnósticos, visualización directa o examen histopatológico. d) Diagnóstico clínico.

OBJETIVOS

1. CONOCER LA INCIDENCIA DE INFECCION NOSOCOMIAL EN EL HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA DE ENERO A OCTUBRE DE 1997.

2. IDENTIFICAR LOS PRINCIPALES TIPOS DE INFECCION NOSOCOMIAL, SITIOS, FACTORES DE RIESGO, PATOGENOS NOSOCOMIALES Y RESISTENCIA MICROBIANA A LOS ANTIBIOTICOS.

3. CONOCER CUAL ES LA INCIDENCIA DE MORTALIDAD POR INFECCION NOSOCOMIALEN EL H.I.E.S.

RESULTADOS

En el periodo de 10 meses de estudio ingresaron a los servicios pediátricos del Hospital Infantil del Estado de Sonora 4,210 pacientes de los cuales 108 presentaron infección nosocomial (grafico 1), con una tasa de 2.56 pacientes infectados/100 egresos (cuadro no. 7), mencionándose de otra forma una infección por cada 38 egresos; presentando en total 175 infecciones en los 108 pacientes con una tasa de 4.15 infecciones/100 egresos y 1.6 infecciones por paciente en promedio, en la gráfica 2 se muestra el número de infecciones por paciente observando que 39.8% presentaron 2 o más infecciones nosocomiales, 6.5% tuvieron 4 o más.

De estos pacientes se encontraron 66 (61.1%) pacientes masculinos y 42 femeninos (38.9%)(grafica 3), con una razón masculino/femenino de 1.5:1.0. De acuerdo a la edad pediátrica se encontraron neonatos, lactantes, pre-escolares, escolares y adolescentes, encontrando pacientes desde los 3 días hasta los 16 años.

La tasa mensual de infecciones nosocomiales en el mes de junio fue de 1.8% y la mayor en septiembre con 7.2% (gráfica 5). En cuanto a la distribución por servicios predominaron en neonatología (grafica 6).

En cuanto al tipo de infección en la grafica 7 se observa el franco predominio de las neumonías con 59 (33.7%), seguida de la infección asociada a cateter con 32 (18.2%), infección de vías urinarias 26 (14.8%), la incidencia de infección de herida quirúrgica fue muy baja 10 (5.7%). La distribución por mes de estas infecciones se presenta en la grafica 8, observando dos picos de crecimiento en la incidencia de de todas, en los meses de marzo y abril, en agosto y septiembre.

Entre los neonatos (45 del total de pacientes con infección nosocomial (41.6%)) se observó con un peso al nacer de menos de 1,000 gramos a cuatro pacientes (8.9%), de 1,001 - 1,500 gramos a dos pacientes (4.5%), de 1,501 - 2,500 gramos a 19 pacientes (37.7%) y mayores de 2,500 gramos a 22 pacientes (48.9%)(grafica 6), el resto de los pacientes mayores de un mes de edad (63 pacientes del total de pacientes con infección nosocomial (58.3%)), presentaron desnutrición de I° en cinco pacientes (7.9%), desnutrición de II° en ocho pacientes (12.7%), desnutrición de III° en nueve pacientes (14.3%) y 41 pacientes (65.1%) no presentaron desnutrición (grafica 10).

De acuerdo a las infecciones por servicio encontramos que el servicio con mayor número de infecciones nosocomiales fue NEONATOLOGIA con 74 infecciones nosocomiales y 996 egresos en el periodo estudiado con una tasa de 7.42/100 egresos, los siguientes servicios en orden descendente de infecciones fueron UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIATRICOS con 28 infecciones nosocomiales y 211 egresos con una tasa de 13.3/100 egresos, LACTANTES con 50 infecciones y 1,341 egresos con una tasa de 3.7/100 egresos, ESCOLARES/ADOLESCENTES con 22 infecciones nosocomiales y 1,167 egresos con una tasa de 1.9/100 egresos, PREESCOLARES donde solo se reportó una infección con 495 egresos con una tasa de 0.2/100 egresos.

En lo referente a los días de estancia intrahospitalaria se encontró que existe una marcada diferencia entre la estancia promedio de los pacientes sin infección nosocomial reportándose la estancia promedio por servicio y por infección nosocomial la siguiente:

SERVICIO	ESTANCIA PROMEDIO NORMAL	PACIENTES CON I-N.
NEONATOLOGIA	7.5 días	35.2 días
LACTANTES	7.6 días	30.3 días
U.C.I.P.	5.5 días	41.8 días
ESC./ADOL.	5.9 días	39 días
PREESCOLARES	5.6 días	38 días

(gráfica 11).

Presentándose como una estancia normal promedio de 6 días, mientras que para los pacientes en general con infección nosocomial una estancia intrahospitalaria de 35.4 días.

Entre los días de estancia intrahospitalaria y en el que se detectó la infección nosocomial fué muy variable con un rango muy amplio, desde los 3 días (mínimo para ser considerado como infección nosocomial) hasta 117 días con un promedio de 32.8 días, siendo esta detectada a los 3 a 15 días en 96 infecciones (54.9%), 15 a 30 días 56 infecciones (38%), más de 30 días 23 infecciones (13.1%). (Gráfica 12).

En cuanto al motivo de su ingreso se encontró que la mayoría de los pacientes con infecciones nosocomiales presentaron una patología que requieren de estancia prolongada: 71 pacientes (65.7%) con patologías como T.C.E., politraumatizados, Sx. De Guillian Barré, postoperados por patología que requieren de estancia prolongada (de vías urinarias o pacientes con diálisis), en neonatología pacientes prematuros, con enfermedad de membrana hialina, enterocolitis necrotizante, etc.

En 37 pacientes (34.3%) se encontró una verdadera estancia prolongada por la infección nosocomial.

De acuerdo al sitio de infección se encontró que las nueve infecciones más frecuentemente presentes en este periodo estudiado fueron:

SITIO DE INFECCION	NO. DE INFECCIONES	%
NEUMONIA	59	33.7%
INFECCION ASOCIADA A CATETER	32	18.3%
INFECCION DE VIAS URINARIAS	26	14.8%
BACTEREMIA	15	8.6%
SEPTICEMIA	11	6.3%
INFECCION DE HERIDA QUIRURGICA	10	5.7%
CANDIDIASIS	7	4%
OTRAS	15	8.6%
TOTAL	175	100.0%

Las infecciones nosocomiales marcadas con negro representan infecciones del torrente sanguíneo graves con un total de 34 (19.4%).

Entre las mencionadas como otras se encuentran: siete conjuntivitis (3.9%), cuatro IVRS (2.3%), una onfalitis (0.6%), una infección de heridas de quemaduras (0.6%), 1 giardiasis (0.6%) y una peritonitis (0.6%).

En cuanto a las heridas quirúrgicas de acuerdo al no. De cirugías realizadas en el periodo de estudio (1,091 cirugías) fue sumamente bajo (0.91%).

Entre los procedimientos invasivos se encontró lo siguiente:

PROCEDIMIENTO	NO. PACIENTES	%
VENOPUNSION	108 PACIENTES	100%
VENODISECCION	66 PACIENTES	60%
VENTILADOR/INTUBACION	48 PACIENTES	44%
CIRUGIA	43 PACIENTES	39%
SONDA FOLEY	36 PACIENTES	33%
ONFALOCLISIS	1 PACIENTE	0.9%

En relación a la toma de cultivos en pacientes con infección nosocomial, se encontraron 457 cultivos en total, de los cuales 248 (54.3%) resultaron positivos y en 209 (45.74%) no hubo desarrollo.

Se tomaron 108 cultivos de las 175 infecciones reportadas encontrando positivos 82 (75.9%), no hubo desarrollo en 26 (24.1%). Los patógenos más frecuentemente reportados fueron: Enterobacterias 41 (50%), Bacterias gram (-) no fermentativas 14 (17.1%), Cándida 14 (17.1%) y gram positivos 13 (15.8%), la distribución por germen aislado se presenta en el cuadro no. 8.

Específicamente en las 15 bacterias reportadas, se cultivó *Estafilococo coagulasa* (-) en 3 (20%), *Klebsiella pneumoniae* 3 (20%) *Klebsiella* sp. En 3 (20%) y un caso de cada uno de los siguientes germen: *Streptococo* sp., *Estafilococo coagulasa* positiva, *micrococcus* sp., *Enterobacter cloacae*, *E. Coli*, y *Acinetobacter* sp. Así mismo en cuanto a la Candidiasis, estos fueron causantes por *Cándida albicans* en 3 casos (42.9%), *Cándida* sp. En 2 (28.6%); y en dos casos no se pudo aislar, pero hubo buena respuesta al tratamiento antimicótico.

En cuanto al aislamiento microbiano de acuerdo al tipo de cultivo, se encontró en los 111 hemocultivos tomados aislamiento en 35 (31.5%), siendo el *Estafilococo coagulasa* negativo el más frecuente en 10 casos, seguido de *Cándida albicans* en 5.

En los cultivos de cateter fueron positivos 47 de los 55 cultivos tomados (85.5%), predominando también el *Estafilococo coagulasa* negativo en 12 casos (25.5%) y *Klebsiella* en 10 (18%); de los 97 urocultivos realizados 42 fueron positivos (43.3%), como era de esperarse predominó la *Klebsiella pneumoniae* en 9 (21.4%), *E. Coli* en 6 (14.3%) y *Cándida* en 7 casos (14.9%).(Cuadro 9).

antibióticos por paciente, con un rango tan amplio como de cero en los casos de flebitis hasta de 16 antibióticos en los casos de múltiples infecciones nosocomiales, con una media y moda de 4. Se encontraron 82 pacientes (75.9%) con tratamiento antimicrobiano previo y 26 casos sin tratamiento (24.1%), el tipo de antibióticos utilizados se observan en las gráficas 13 y 14.

En cuanto a la evolución de la infección nosocomial 95 niños (88%) se egresaron vivos por mejoría; 12 (11.1%) fallecieron y en un caso se desconoce su evolución ya que fue transferido a otra institución (gráfica 15).

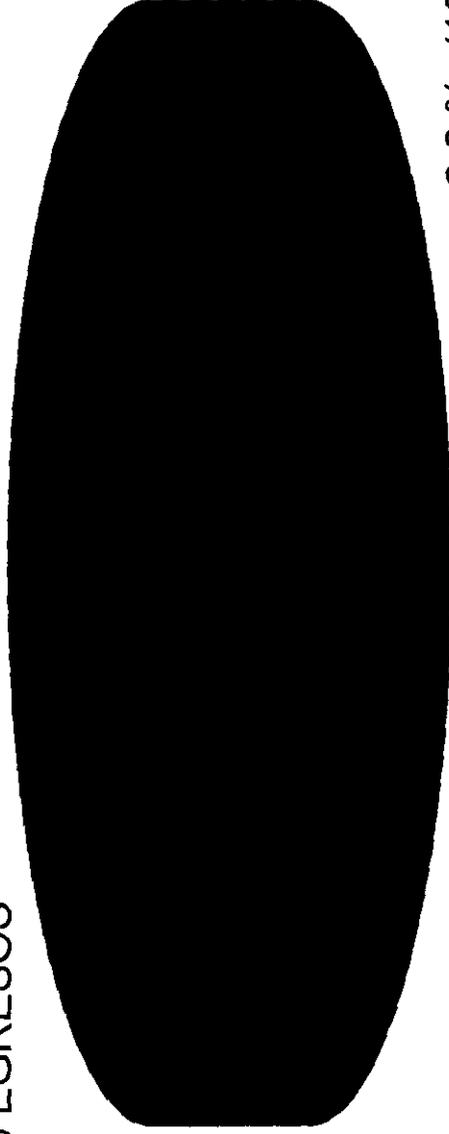
Dentro del periodo de estudio hubo 166 defunciones en los diferentes servicios hospitalarios pediátricos, teniendo en cuenta las 12 defunciones de niños con infección nosocomial, tenemos una incidencia de mortalidad por infección nosocomial de 7.2/100 defunciones.

Las defunciones por infección nosocomial fueron por:

CHOQUE SEPTICO	12 (100%).
INSUFICIENCIA RENAL AGUDA (HIPERKALEMIA)	4 (33%)
CHOQUE CARDIOGENICO	2 (16.5%)
COLESTASIS HEPATICA	2 (16.5%)
ENFERMEDAD ISQUEMICA INTESTINAL	1 (8.3%)

INFECCIONES NOSOCOMIALES EN NIÑOS EN EL H.I.E.S.

4,210 EGRESOS



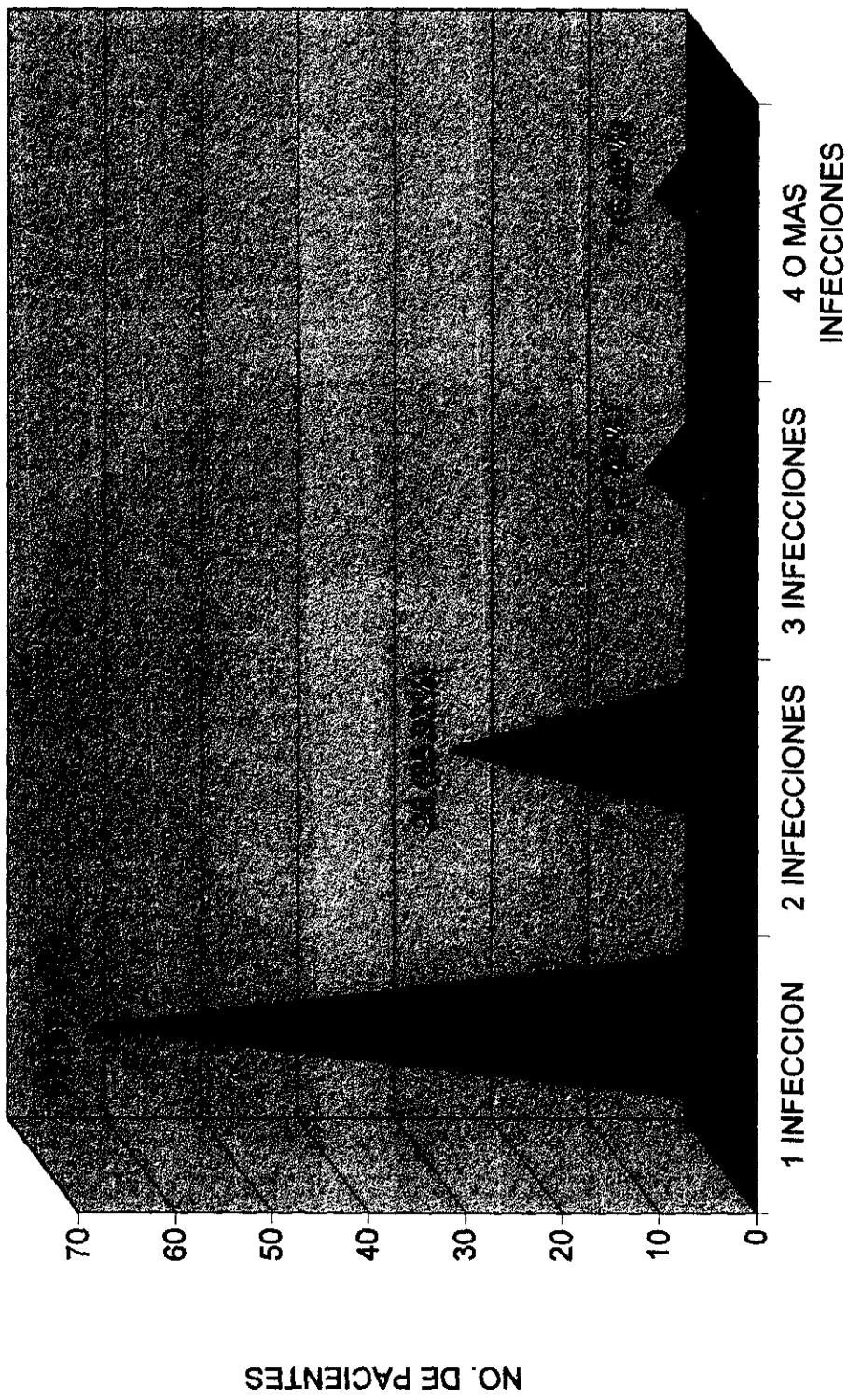
2.6 % (108).
INCIDENCIA DE
INFEC. NOS.



**TASA MENSUAL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES
EN NIÑOS DEL H.I.E.S
(ENERO-OCTUBRE 1997)**

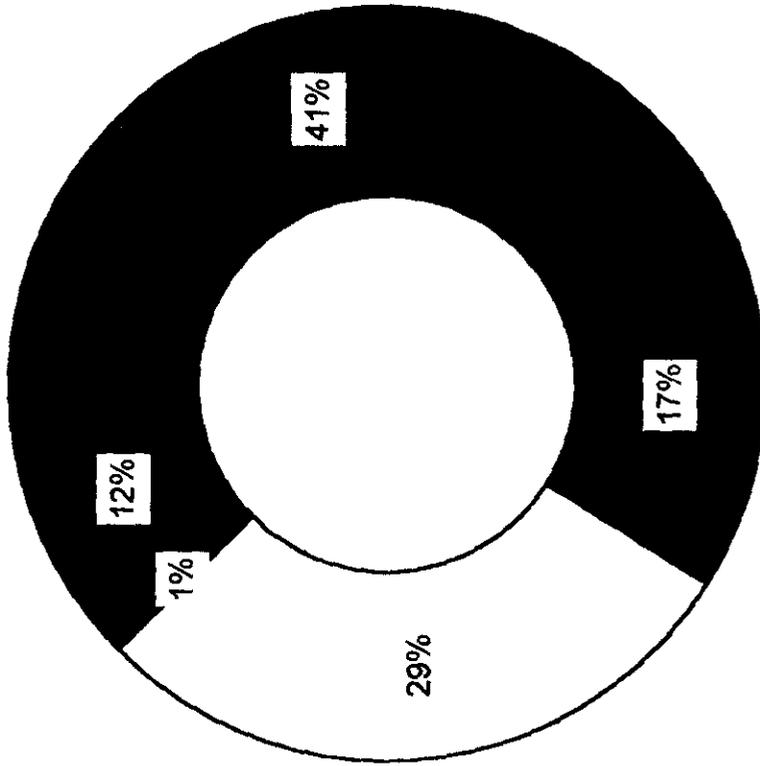
MES	EGRESOS	INF. NOSOC.	TASA%
ENERO	486	21	4.32%
FEBRERO	419	9	2.14%
MARZO	430	19	4.41%
ABRIL	463	22	4.75%
MAYO	401	12	2.99%
JUNIO	443	8	1.80%
JULIO	385	16	4.15%
AGOSTO	383	19	4.96%
SEPTIEMBRE	403	29	7.19%
OCTUBRE	397	20	5.03%
TOTAL	4210	175	4.15%

DISTRIBUCION POR NUMERO DE INFECCIONES NOSOCOMIALES EN 108 NIÑOS DEL H.I.E.S. (ENE.-OCT. 1997).

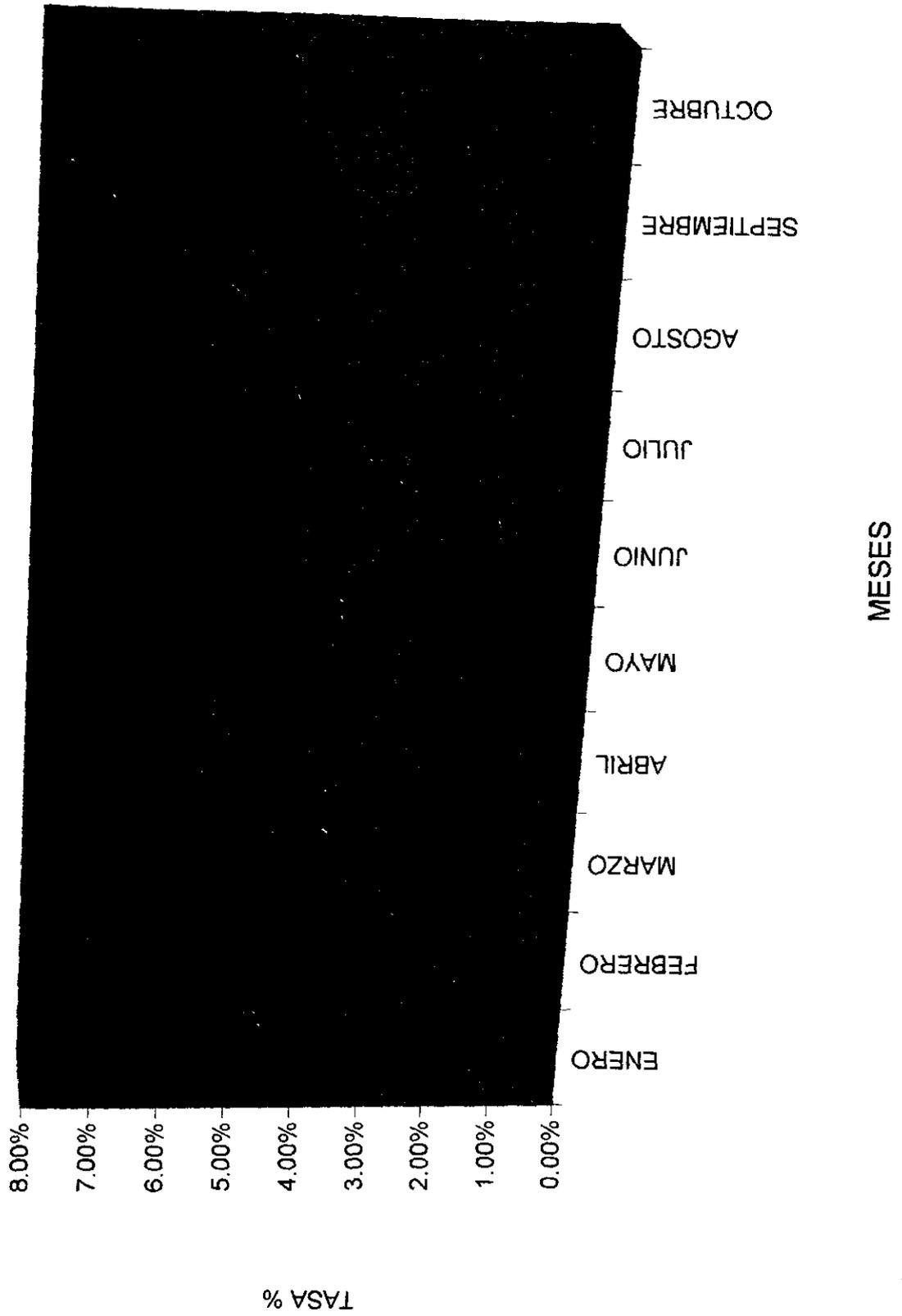


FUENTE: Reporte mensual del comité de infecciones intrahospitalarias.

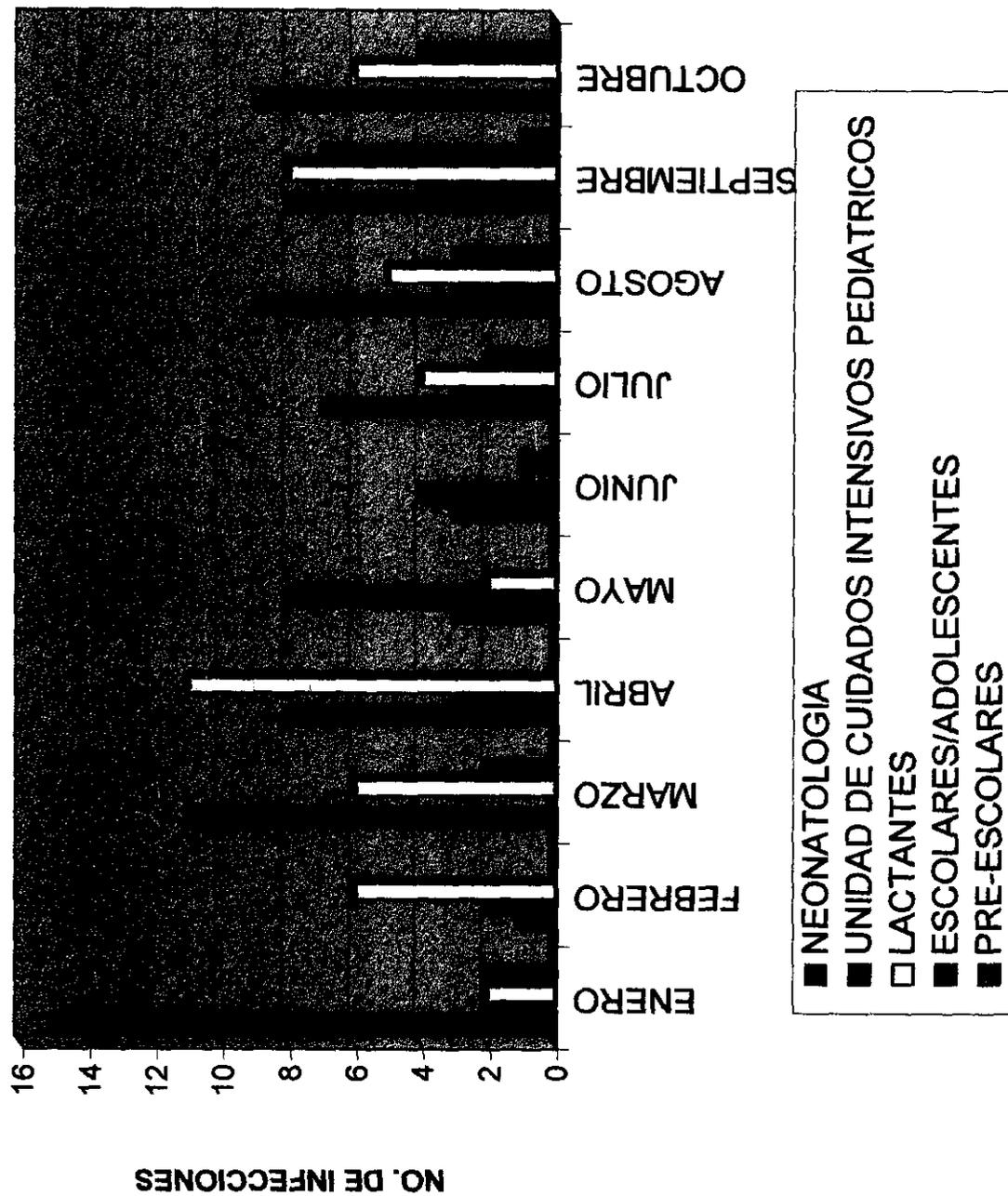
**PORCENTAJE DE INFECCIONES NOSOCOMIALES POR SERVICIO EN NIÑOS EN EL
H.I.E.S. (ENE-OCT. 1997).**



TASA MENSUAL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES DEL H.I.E.S. (ENERO-OCTUBRE 1997).

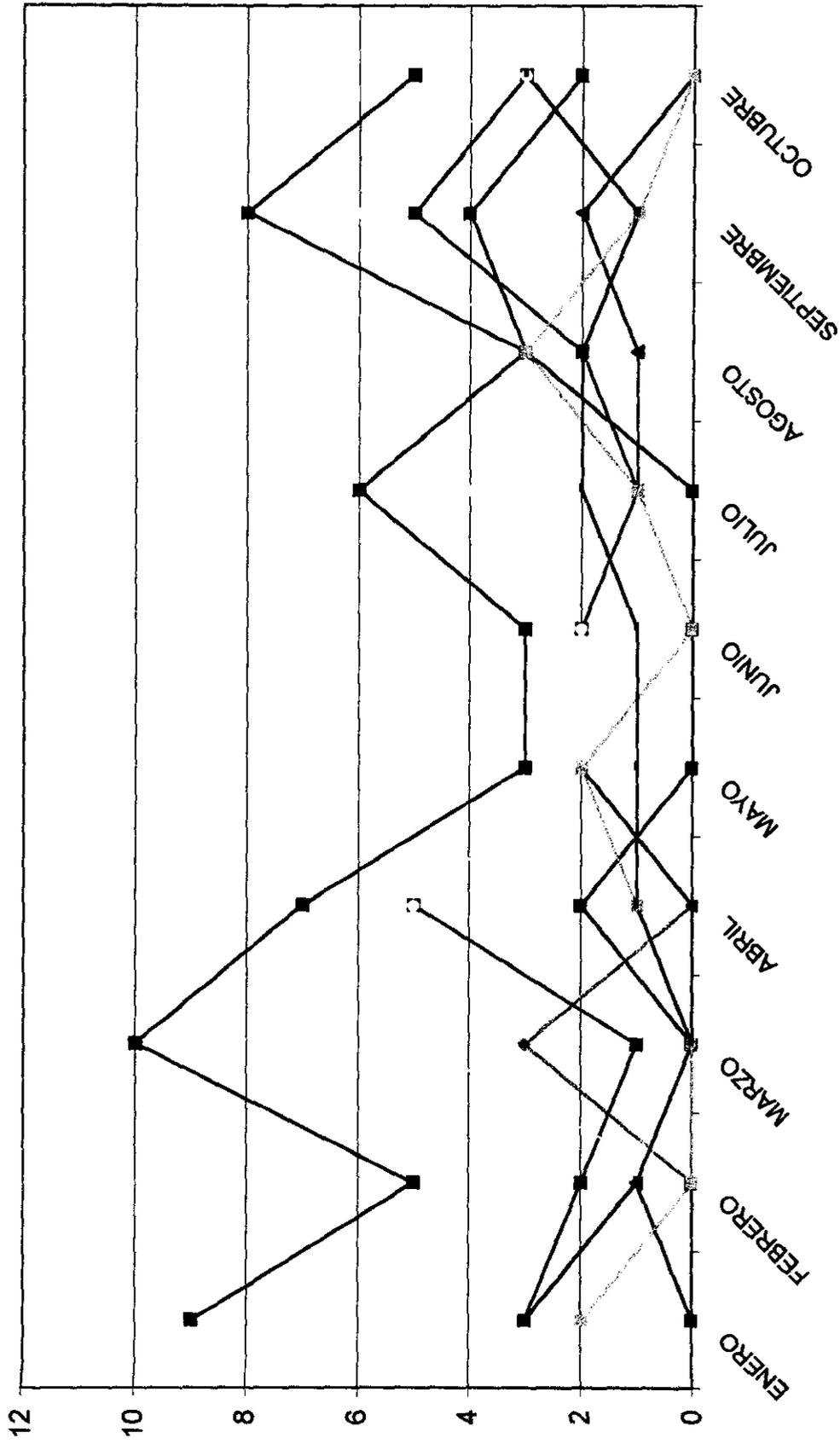


GRAFICA NO. 6
**INFECCIONES NOSOCOMIALES POR SERVICIO EN PEDIATRIA EN EL H.I.E.S.
(ENE-OCT. 1997).**



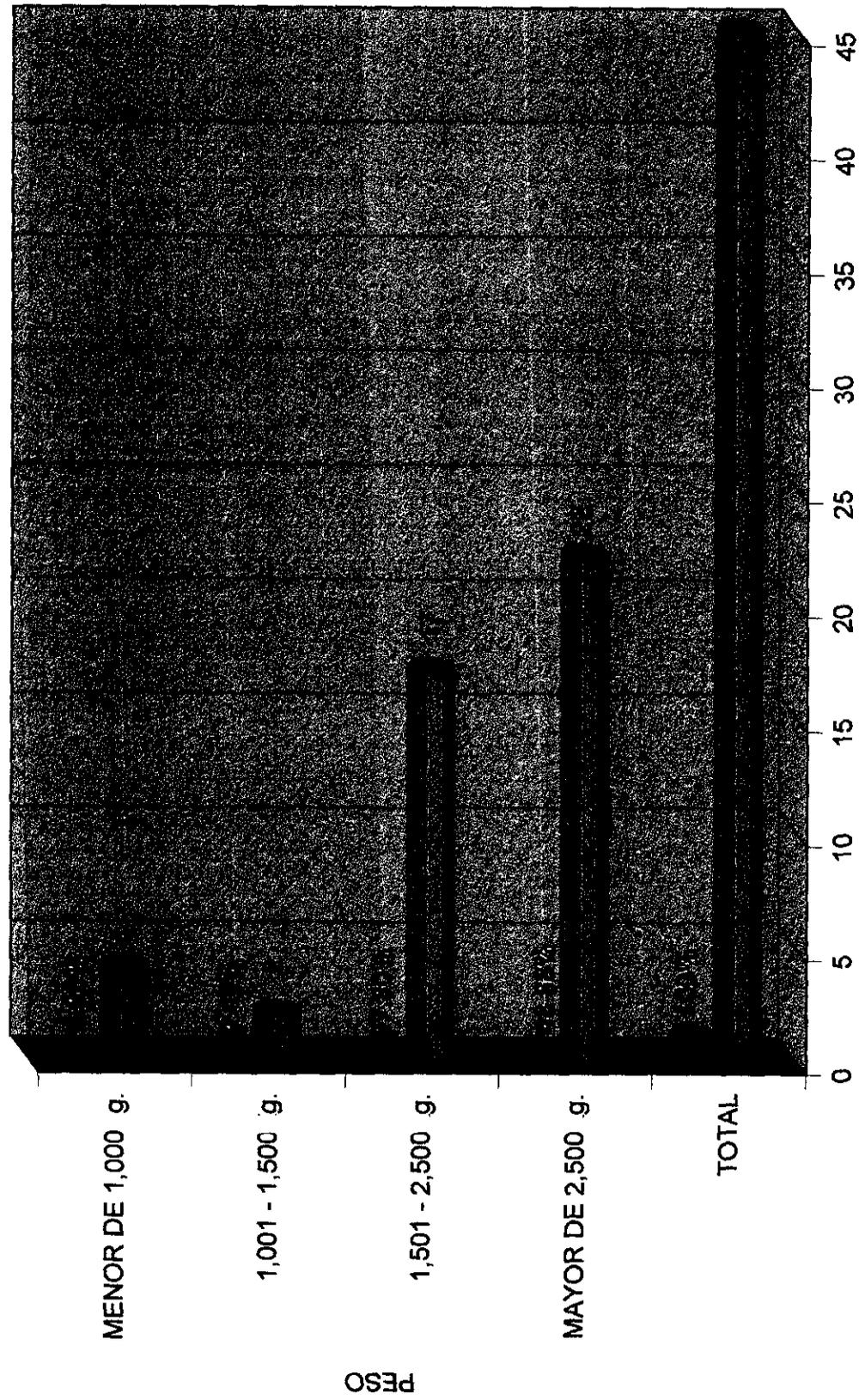
FUENTE: Reporte mensual del comité de infecciones intrahospitalarias.

**DISTRIBUCION POR MES Y TIPO DE INFECCION NOSOCOMIAL EN NIÑOS DEL H.I.E.S
(ENERO-OCTUBRE 1997).**



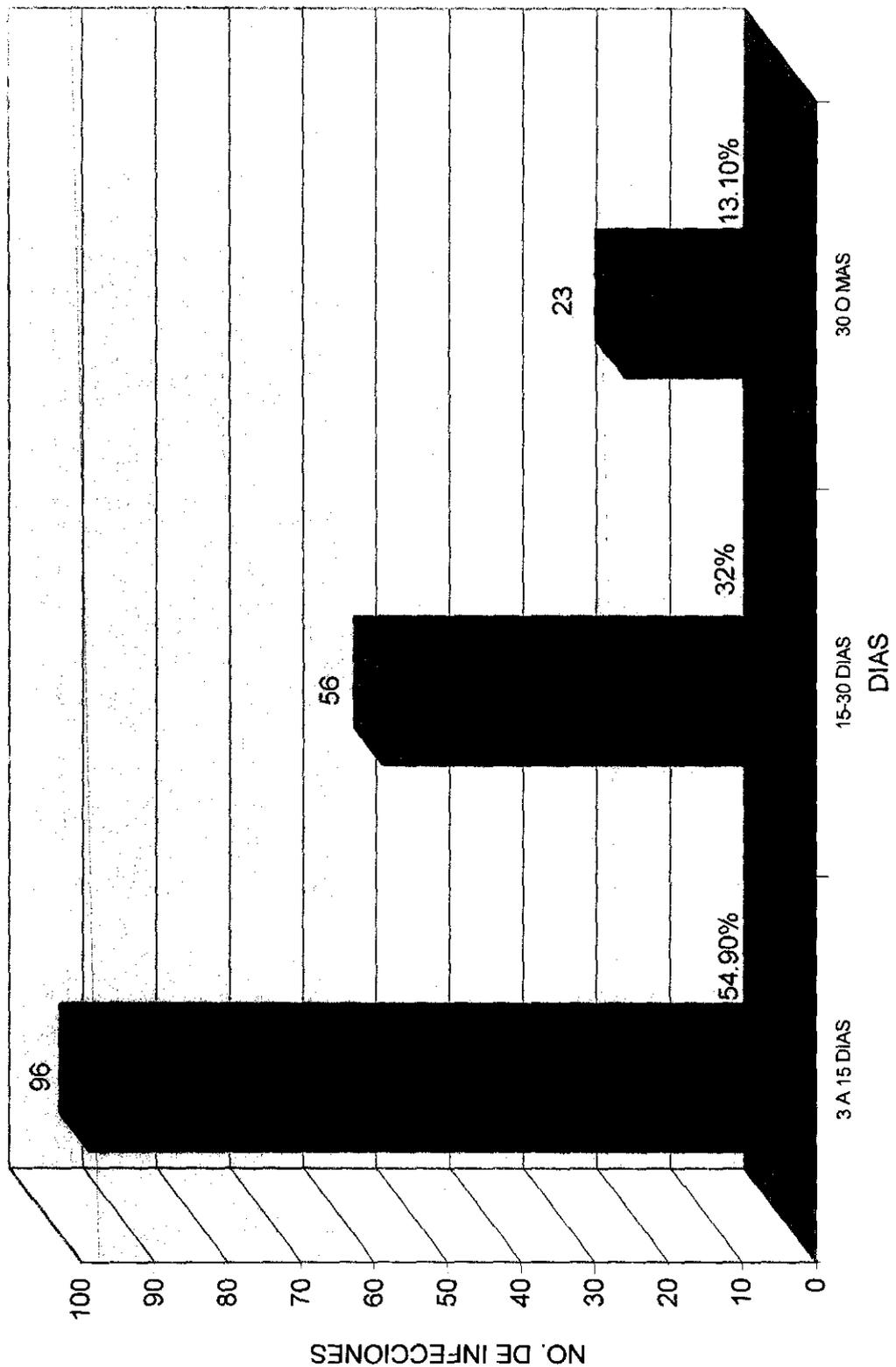
GRAFICA NO. 9

PESO AL NACER EN 45 NIÑOS MENORES DE 1 MES CON INFECCION NOSOCOMIAL EN EL H.I.E.S. (ENERO-OCTUBRE 1997).



TOTAL DE PACIENTES

DIAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA A LOS QUE SE REALIZO EL DIAGNOSTICO DE INFECCION NOSOCOMIAL EN NIÑOS DEL H.I.E.S. (ENE-OCT. 1997).



CUADRO 8

AISLAMIENTO DE GERMENES EN 108 CULTIVOS

TIPO DE GERMEN	N	AISLAMIENTO	
GRAM POSITIVOS	13	Estafilococo epidermidis	10
		Estreptococos	2
		Estafilococo aureus	1
ENTEROBACTERIAS	41	Klebsiella sp.	11
		Klebsiella pneumoniae	10
		Enterobacter cloacar	4
		Enterobacter aerògenes	4
		Enterobacter sp.	3
		Escherichia coli	3
		Klebsiella oxytoca	2
		Proteus mirabilis	2
		Edwardsella tarda	1
Providencia alcalifasciens	1		
BACTERIAS GRAM (-) NO FERMENTATIVAS	14	Pseudomonas sp.	5
		Pseudomona aeruginosa	4
		Acinetobacter sp.	3
		Acinetobacter anitratum	1
		Alcaligenes faecalis	1
GENERO CANDIDA	14	Càndida albicans	7
		Càndida sp.	5
		Candida tropicalis	2

CUADRO NO. 9

AISLAMIENTO MICROBIANO DE ACUERDO AL SITIO DE CULTIVO EN NIÑOS CON INFECCION NOSOCOMIAL EN EL H.I.E.S. (ENERO-OCTUBRE 1997).

TIPO DE CULTIVO	η CULTIVOS TOMADOS	η CULTIVOS POSITIVOS	GERMEN AISLADO
HEMOCULTIVO	111	35 (31.5%)	Estafilococo coagulasa negativo
			Cándida albicans
			Klebsiella pneumoniae
			Klebsiella sp.
			OTROS (a)
CATETER	55	47 (85.5%)	Estafilococo coagulasa negativo
			Klebsiella sp.
			Klebsiella pneumoniae
			Enterobacter cloacae
			Enterobacter aerogenes
CROCULTIVO	97	42 (43.3%)	OTROS (b)
			Klebsiella pneumoniae
			Escherichia coli
			Cándida sp.
			Cándida albicans
			Enterobacter agglomerans
			OTROS (c)

a: Dos casos de: Enterobacter cloacae, Streptococo sp., Cándida sp.; un caso de: Pseudomona sp, Pseudomona aeruginosa, Micrococcus sp., Estafilococo coagulasa positivo, Bacillus sp., Enterobacter aerogenes, Escherichia coli.

b: Tres casos de: Streptococo sp., Cándida albicans. Dos casos de: Enterobacter sp., Escherichia coli, Pseudomona sp., Acinetobacter sp., Un caso de: Bacillus sp., Klebsiella ozanae, Acinetobacter anitratus.

c: Dos casos de: Klebsiella sp., Streptococos sp., Enterobacter sp., Pseudomona sp., Un caso de: Cándida Tropicalis, Pseudomona maltophilia, Serratia sp., Edwarsella tarda, Providencia alcalifasciens, Acinetobacter sp., Klebsiella oxytoca, Enterobacter cloacae, Estafilococo coagulasa positivo.

CUADRO 10

AISLAMIENTO MICROBIANO DE ACUERDO AL SITIO DE CULTIVO EN NIÑOS CON INFECCION NOSOCOMIAL EN EL HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA EL H.I.E.S. (ENERO-OCTUBRE 1997).

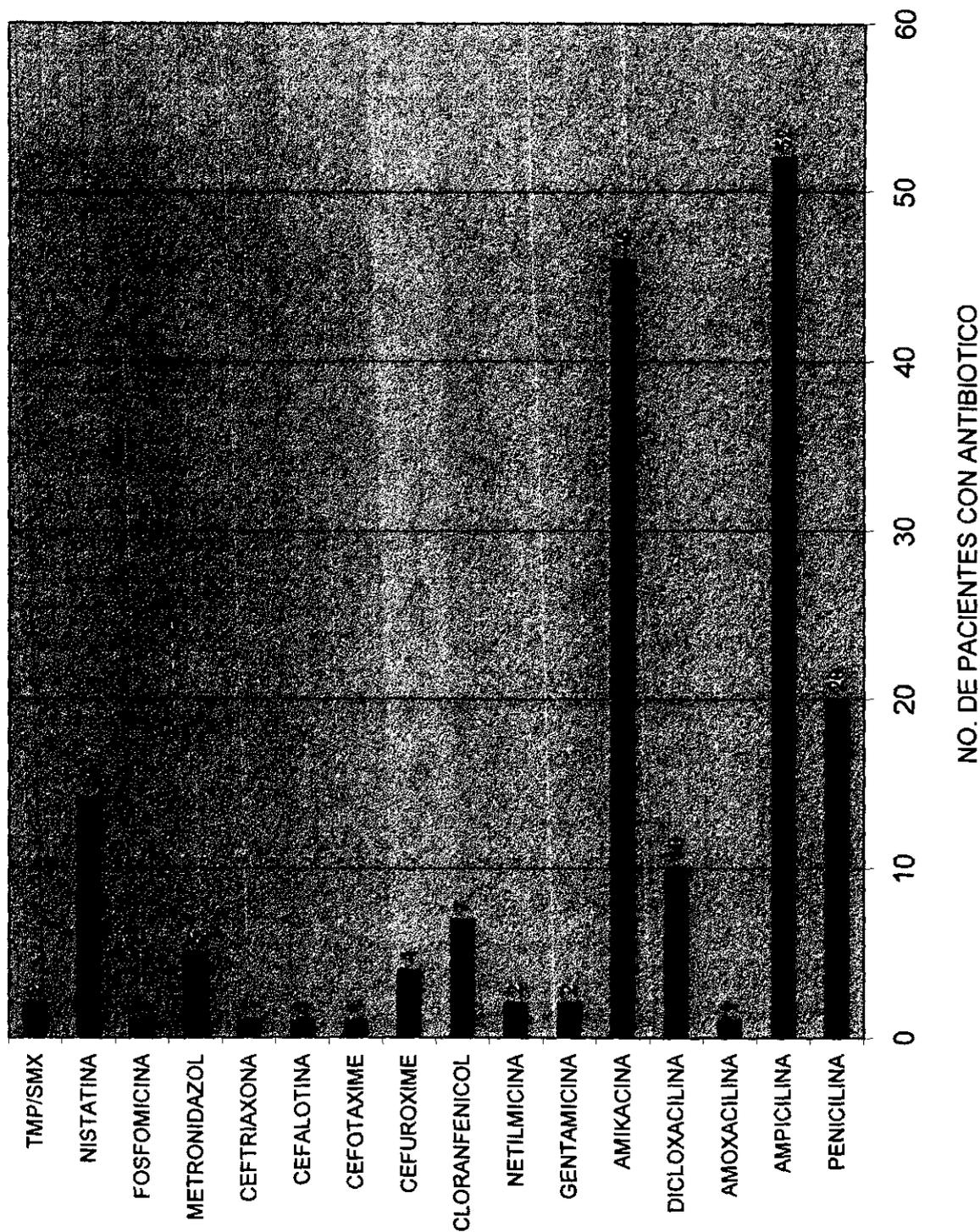
TIPO DE CULTIVO	N CULTIVOS TOMADOS	N POSITIVOS	GERMEN AISLADO
ASPIRADO BRONQUIAL	28	21 (75%)	Pseudomona sp. 4
			Estafilococo coagulasa (-) 3
			Klebsiella sp. 11
			Otras (a)
SECRESION DE HX. QX.	11	10 (40.9%)	Klebsiella pneumoniae 4
			Enterobacter cloacae 2
			Otros (b) 4
SECRESION CONJUNTIVAL	6	3 (50.0%)	Enterobacter aerogenes 1
			Pseudomona aeruginosa 1
			Proteus mirabilis 1
LIQUIDO PERITONEAL	5	5 (100%)	Enterobacter aerogenes 2
			Enterobacter cloacae 1
			Cándida albicans 1
			Cándida sp. 1
LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO	6	1	Acinetobacter iwoffi 1

a: Dos casos de.- Klebsiella pneumoniae, Enterobacter cloacae, Enterobacter sp.

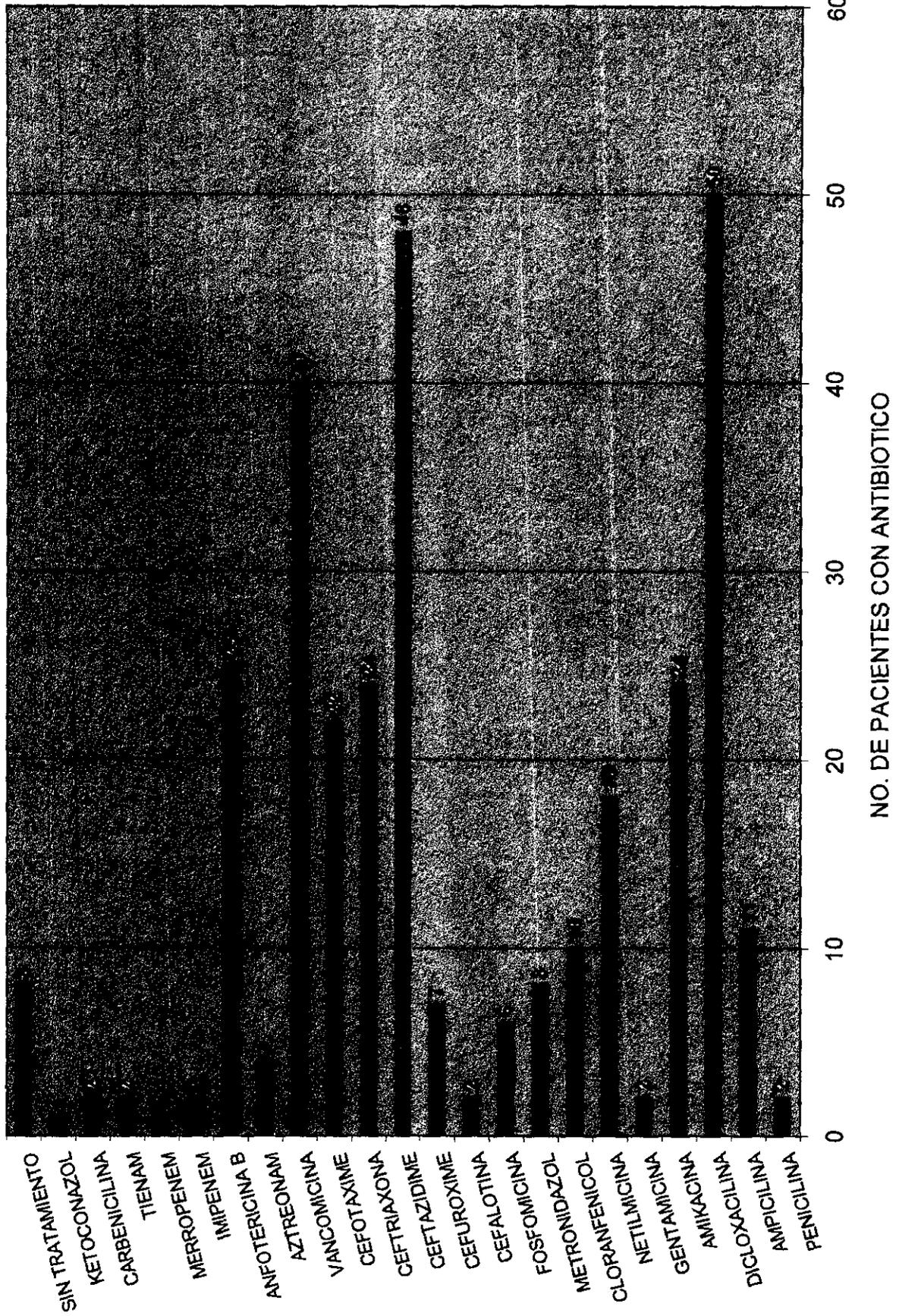
Un caso de.- Enterobacter aglomerans, Pseudomona aeruginosa, Pseudomona alcaligenes, Klebsiella oxytoca y Cándida albicans

b: Un caso de.- Estafilococo coagulasa (-), Enterobacter aerogenes, Enterobacter sp. y Pseudomona aeruginosa.

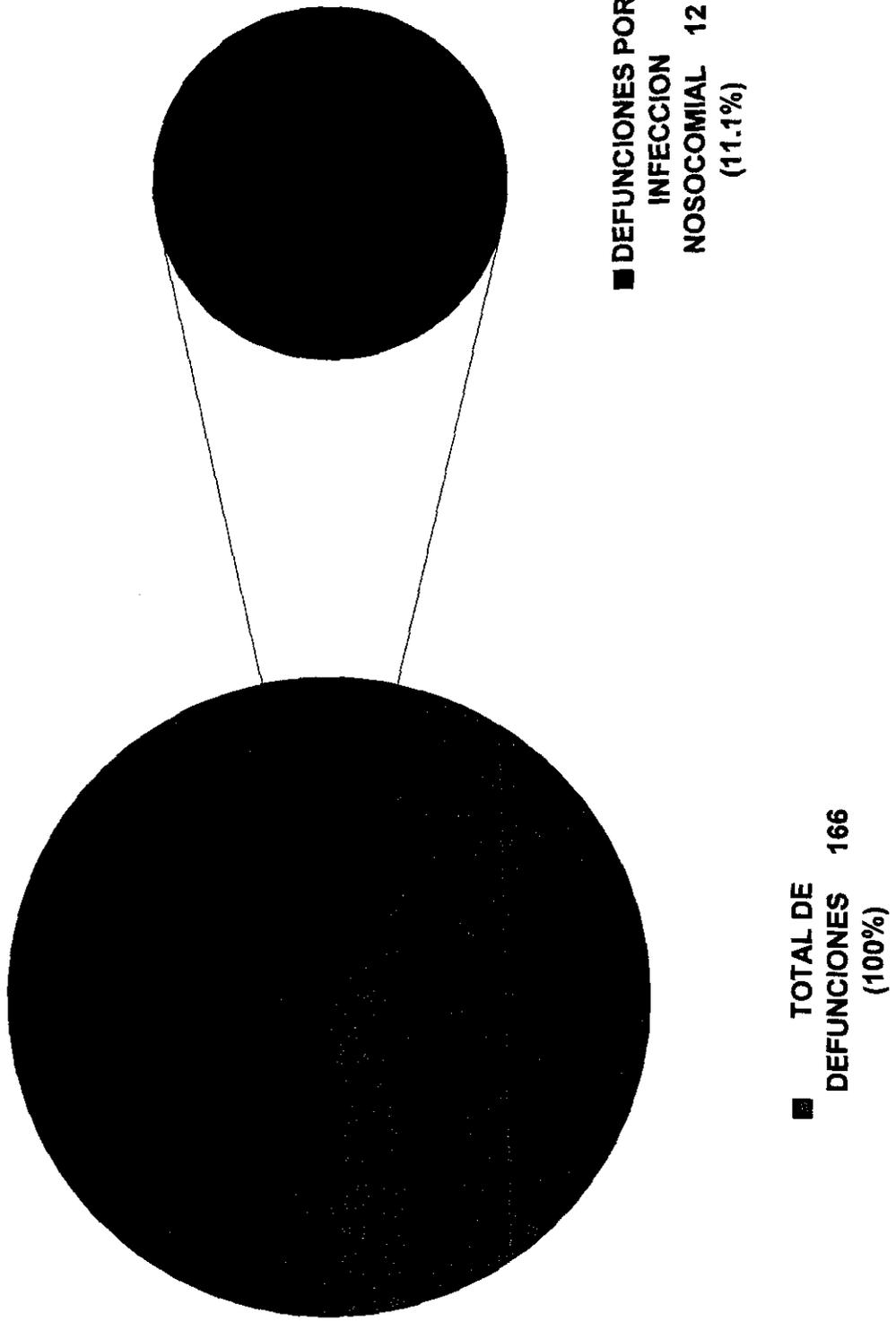
**ANTIBIOTICO UTILIZADO PREVIO A LA INFECCION NOSOCOMIAL EN NIÑOS DEL H.I.E.S
(ENERO-OCTUBRE 1997).**



ANTIBIOTICOS DE ELECCION EN LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES EN NIÑOS DEL H.I.E.S. (ENERO-OCTUBRE 1997).



**INCIDENCIA DE DEFUNCION POR INFECCION NOSOCOMIAL EN NIÑOS DEL H.I.E.S.
(ENERO-OCTUBRE 1997).**

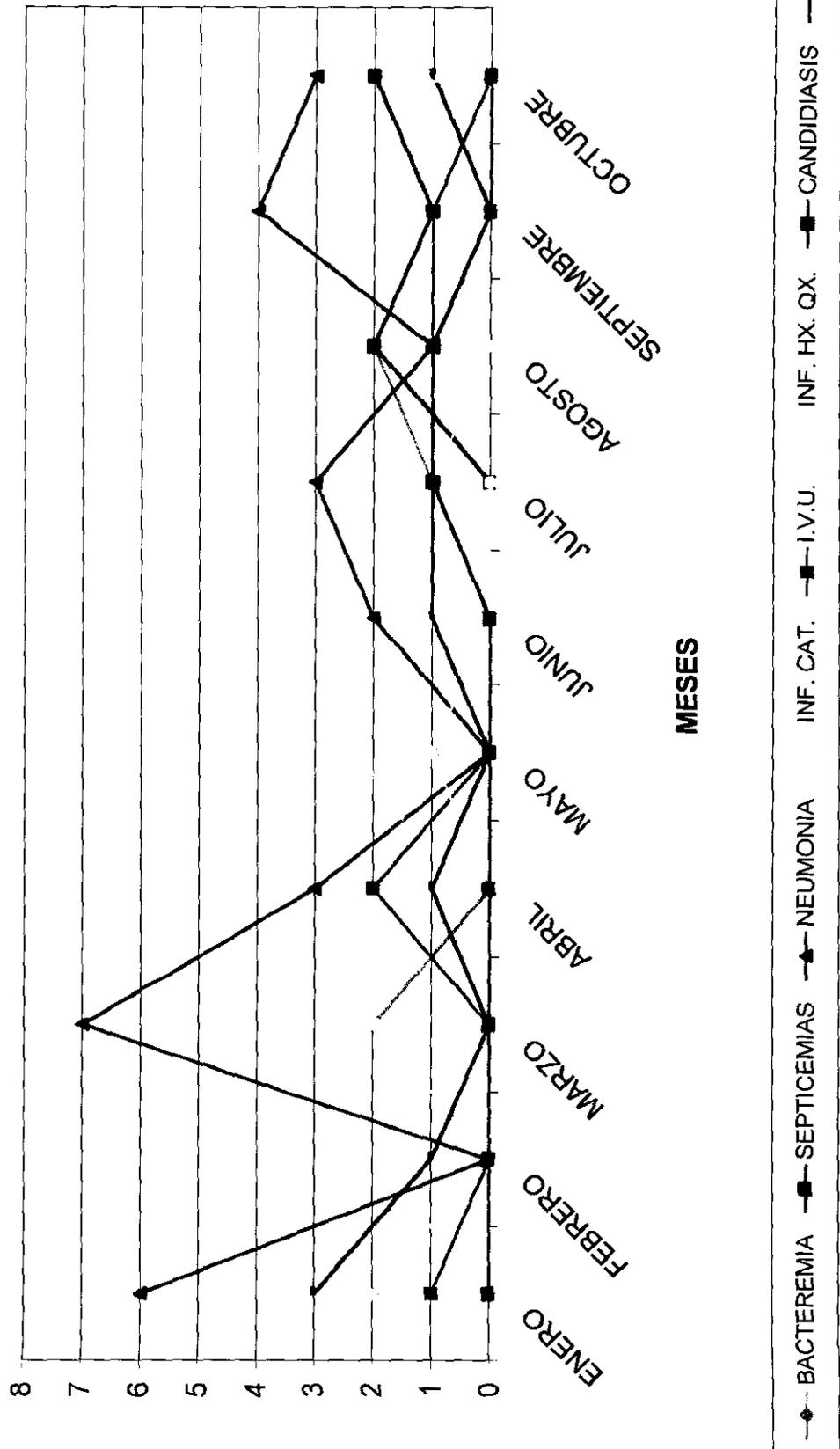


FUENTE: Archivo clinico/bioestadística y Reporte mensual del comité de infecciones intrahospitalarias.

**TASA MENSUAL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES
EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGIA
(ENERO-OCTUBRE 1997)**

MES	EGRESOS	INFEC. NOSOC.	TASA%
ENERO	103	15	14.56%
FEBRERO	86	1	1.16%
MARZO	84	11	13.09%
ABRIL	81	8	9.87%
MAYO	103	3	3%
JUNIO	100	3	3%
JULIO	105	7	6.66%
AGOSTO	112	9	8.03%
SEPTIEMBRE	100	7	7.00%
OCTUBRE	122	10	8.19%
TOTAL	996	74	7.42%

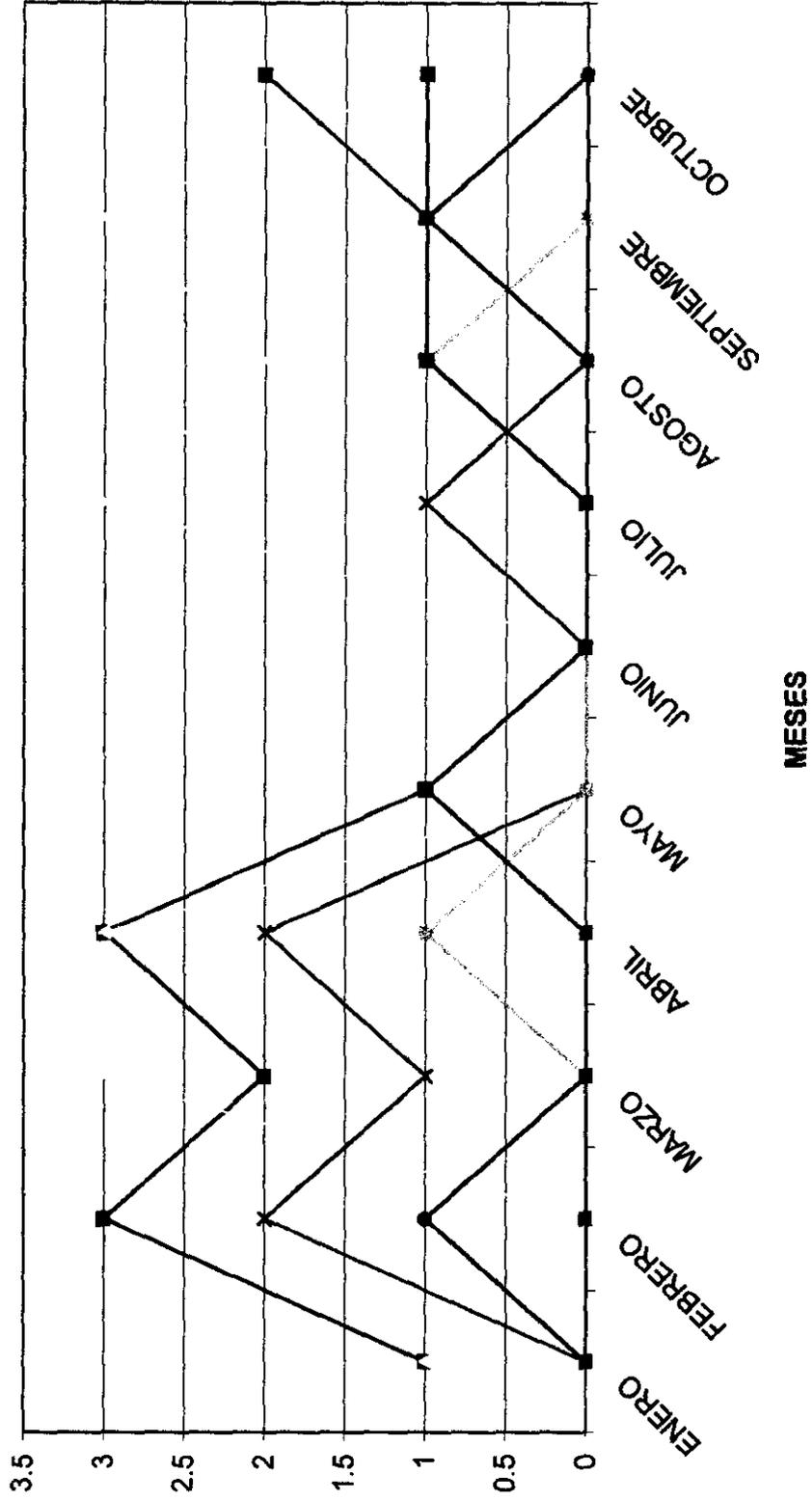
DISTRIBUCION DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES POR SITIO DE INFECCION EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGIA



**TASA MENSUAL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES
SERVICIO DE LACTANTES
(ENERO-OCTUBRE 1997)**

MES	EGRESOS	INFECC. NOSOC.	TASA %
ENERO	199	2	1.00%
FEBRERO	152	6	3.94%
MARZO	165	6	3.63%
ABRIL	159	10	6.28%
MAYO	119	3	2.52%
JUNIO	135	0	0.00%
JULIO	105	4	3.80%
AGOSTO	107	5	4.67%
SEPTIEMBRE	98	8	5.88%
OCTUBRE	102	6	8.82%
TOTAL	1341	50	3.72%

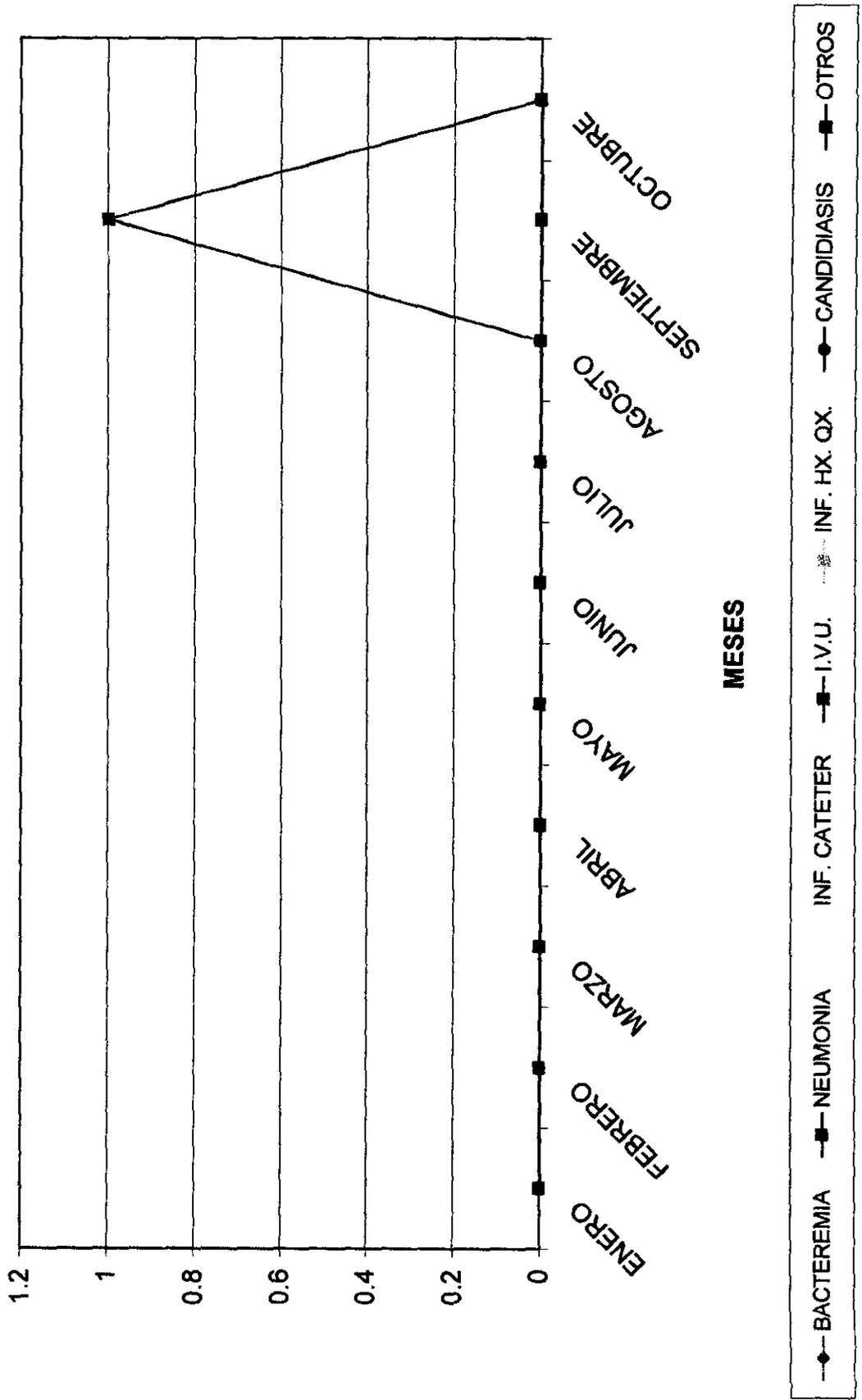
DISTRIBUCION DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES POR SITIO DE INFECCION EN NIÑOS DEL H.I.E.S. EN EL SERVICIO DE LACTANTES (ENERO-OCTUBRE 1997).



**TASA MENSUAL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES
PRE-ESCOLARES
(ENERO-OCTUBRE 1997)**

MES	EGRESOS	INFECC. NOSOC.	TASA %
ENERO	41	0	0%
FEBRERO	52	0	0%
MARZO	41	0	0%
ABRIL	59	0	0%
MAYO	57	0	0%
JUNIO	56	0	0%
JULIO	57	0	0%
AGOSTO	42	0	0%
SEPTIEMBRE	46	1	2.17%
OCTUBRE	44	0	0%
TOTAL	495	1	0.20%

DISTRIBUCION DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES POR SITIO DE INFECCION EN NIÑOS DEL H.I.E.S. EN EL SERVICIO DE PRE-ESCOLARES (ENERO-OCTUBRE 1997).

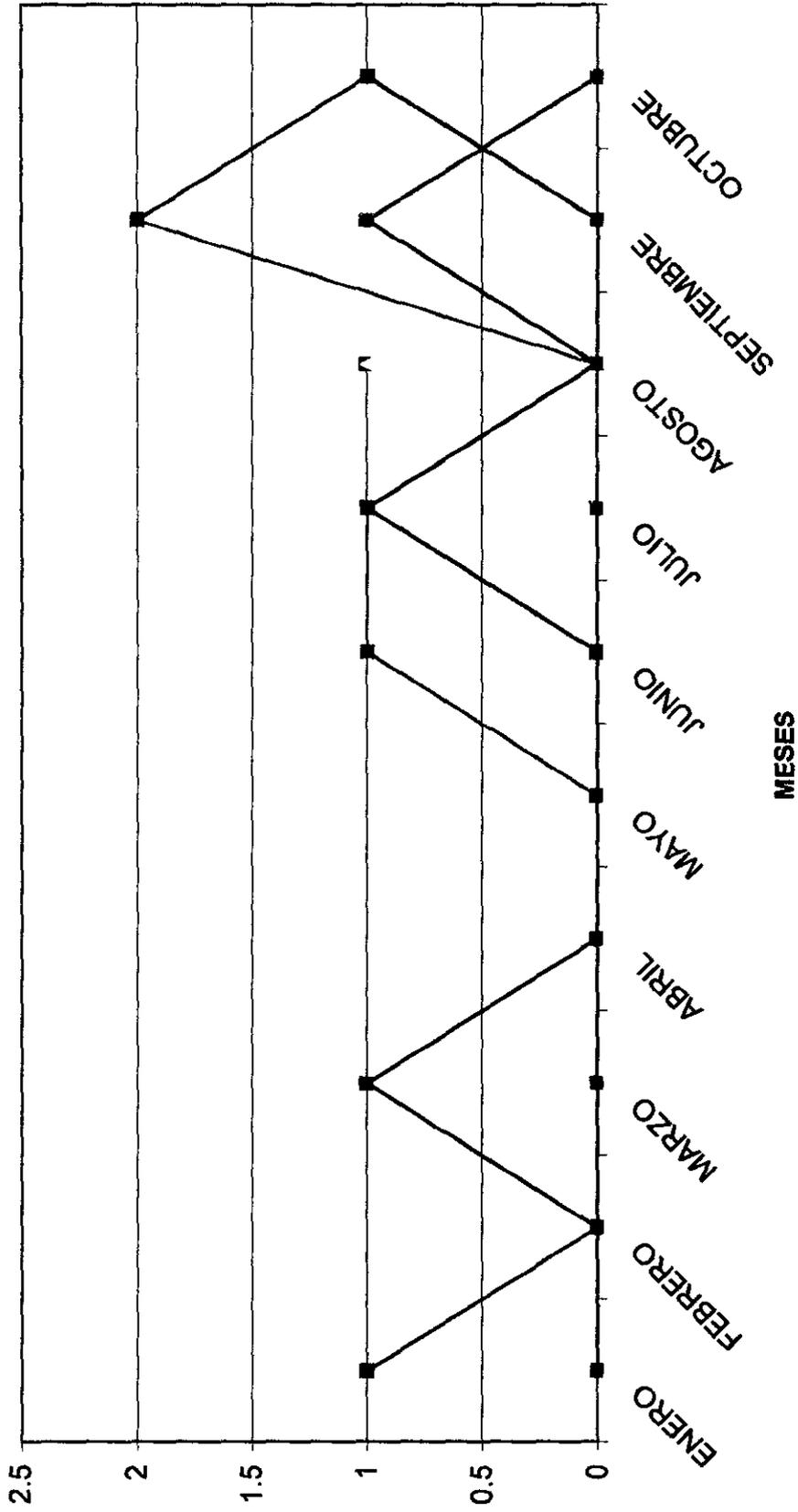


FUENTE: Reporte mensual del comité de infecciones intrahospitalarias.

**TASA MENSUAL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES
ESCOLARES/ADOLESCENTES
(ENERO-OCTUBRE 1997)**

MES	EGRESOS	INFEC. NOSOC.	TASA %
ENERO	120	2	1.66%
FEBRERO	104	0	0%
MARZO	113	4	3.53%
ABRIL	137	0	0%
MAYO	101	0	0%
JUNIO	135	1	0.74%
JULIO	102	1	0.98%
AGOSTO	103	6	5.82%
SEPTIEMBRE	139	6	4.31%
OCTUBRE	113	2	1.76%
TOTAL	1167	22	1.88%

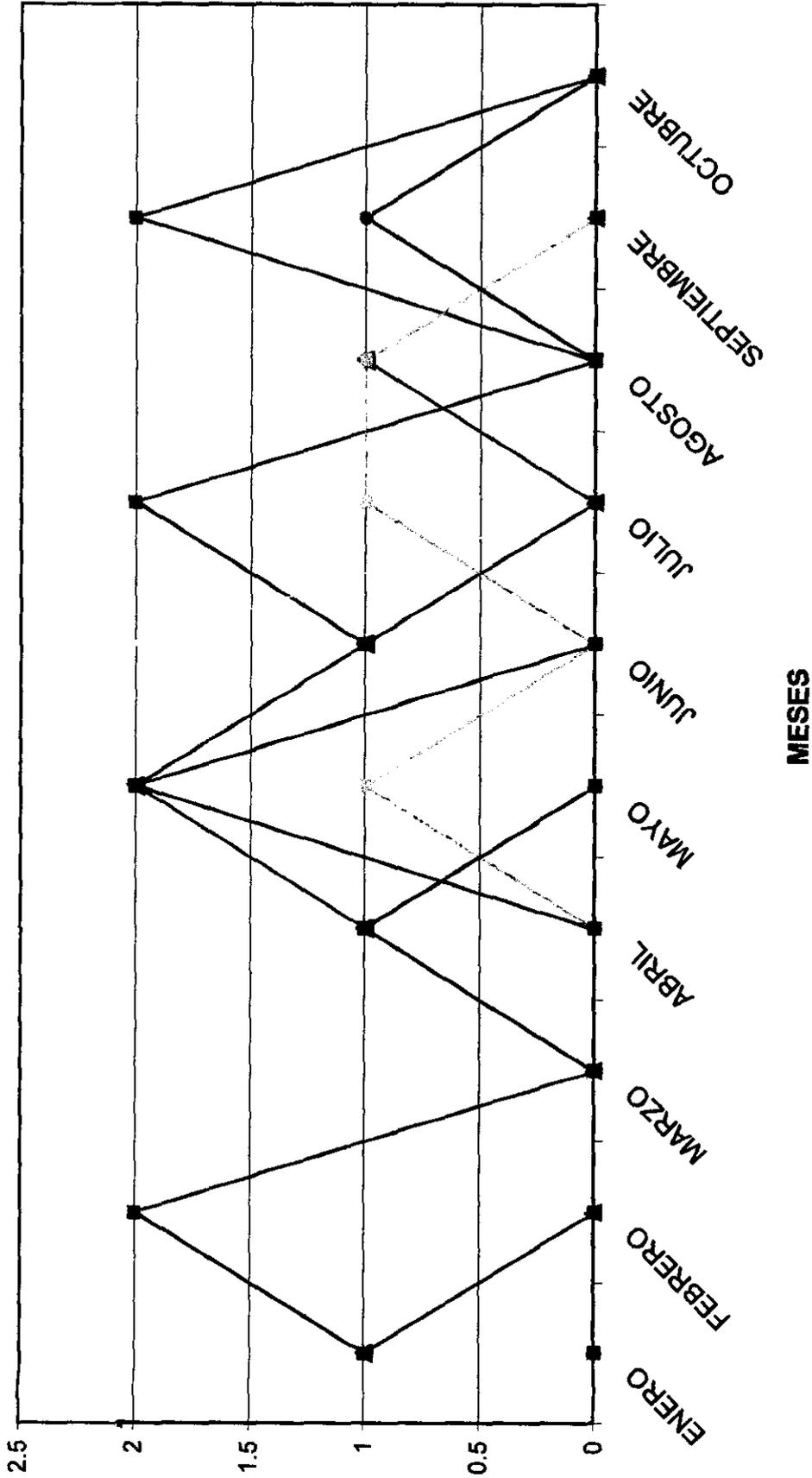
DISTRIBUCION DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES POR SITIO DE INFECCION EN NIÑOS DEL H.I.E.S. SERVICIO DE ESCOLARES/ADOLESCENTES (ENERO-OCTUBRE 1997).



**TASA MENSUAL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIATRICOS
(ENERO-OCTUBRE 1997)**

MES	EGRESOS	INFECC. NOSOC.	TASA %
ENERO	23	2	8.69%
FEBRERO	25	2	8.00%
MARZO	27	0	0%
ABRIL	27	3	11.11%
MAYO	21	8	38.09%
JUNIO	17	1	5.88%
JULIO	16	3	18.75%
AGOSTO	19	3	15.78%
SEPTIEMBRE	20	1	5%
OCTUBRE	16	0	0%
TOTAL	211	23	10.90%

DISTRIBUCION DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES POR SITIO DE INFECCION EN NIÑOS DEL H.I.E.S. EN EL SERVICIO DE U.C.I.P. (ENERO-OCTUBRE 1997).



CONCLUSIONES

- I. En el periodo de estudio de 10 meses se obtuvo una incidencia por infección nosocomial de 4.2% siendo esta baja de acuerdo a la reportada por la literatura nacional.
- II. Se encontró que el servicio de Neonatología tuvo la mayor incidencia de infecciones nosocomiales con 41% seguidas de el servicio de Lactantes con 29%, UCIP con 17%, Escolares/Adolescentes con 12 y Preescolares con 1%.
- III. En cuanto al tipo de infección nosocomial se encontró a la neumonía con 33.7%, seguida de la infección asociada a cateter 18.3%, infección de vías urinarias 14.9%, Bacteremias con 8.7% y Septicemia con 6.3%.
- IV. Más de la 3ra. Parte (39.8%) presentaron 2 o más infecciones nosocomiales durante la estancia del paciente; 6.5% tuvieron 4 o más infecciones.
- V. La estancia hospitalaria en los casos de infección nosocomial incrementó desde 6.4 días de estancia promedio para los pacientes sin infección hasta 36.8 días promedio para los pacientes con infección intrahospitalaria.
- VI. En cuanto al aislamiento microbiano se encontró en bacteremia, septicemia y cultivos de punta de catéter, predominio de *Estafilococo coagulasa (-)*, *Klebsiella*; en I.V.U. *klebsiella*, y *E. Coli*; en Neumonías *Pseudomona sp.*, *Estafilococo coag. (-)* y *Klebsiella sp.*, en la Infección de Herida quirúrgica *Klebsiella pneumoniae*.
- VII. La mortalidad por infección nosocomial en los pacientes pediátricos del Hospital Infantil del Estado de Sonora se encontró en 11.1, cifra dentro de rangos normales en citas nacionales.

Con lo anterior podemos concluir que en el H.I.E.S., las infecciones nosocomiales en la edad pediátrica coinciden con lo reportado en la literatura nacional en cuanto a que los recién nacidos son los más seceptibles a contraer este tipo de infección, seguida de los pacientes

que ingresan a las unidades de cuidados intensivos pediátricos, ya que como es sabido además de la edad del paciente influye la antibioticoterapia, los procedimientos invasivos, entre estos últimos el uso de ventilación mecánica asistida favorece la aparición de neumonías nosocomiales, que tanto en nuestro medio como en otros estudios nacionales ocupan los primeros lugares en cuanto a los sitios de infección, los reportes norteamericanos muestran a la gastroenteritis en los primeros lugares de incidencia.

En cuanto a la incidencia, la encontrada en nuestra institución que fue de 4.2% comparada con los reportes nacionales es baja, esto indica que durante la década de funcionamiento del comité de infecciones nosocomiales se han implementado medidas preventivas y correctivas adecuadas, tal como la insistencia en el lavado de manos en nuestro personal médico y paramédico, el manejo de técnicas de aislamiento tanto protector para pacientes inmunocomprometidos como el aislamiento de pacientes infectocontagiosos y el reciente reforzamiento que tuvo dicho comité con la participación activa de médicos residentes cuya función es la detección de factores de riesgo en los niños hospitalizados, además de la captación de los casos, la inclusión de una enfermera sanitaria que colabora con el epidemiólogo en el seguimiento de los casos reportados como infección nosocomial, la ayuda por parte del personal de enfermería la cual tiene una participación muy activa en el comité, esto también ha contribuido a disminuir la incidencia de infecciones nosocomiales.

Sin embargo aún faltan acciones por reforzar como es prevenir una segunda o tercera infección nosocomial ya que el 39.8% de incidencia en 2 o más infecciones nosocomiales encontrados en este estudio es muy elevado, como lo es también el impacto que tuvieron en la estancia intrahospitalaria que incrementó de 6.4 días promedio en niños sin infección nosocomial a 36.8 días promedio en los niños con infección nosocomial. Otro punto importante es complementar el uso de antibiogramas que justifican el costo económico al conocer la resistencia microbiana en nuestra institución y con ello racionalizar y optimizar el uso de esquemas de antibióticos que son factores de riesgo como ya se mencionó.

En cuanto al análisis por servicio hospitalario encontramos que en neonatología se mantuvieron tasas de incidencia de 1.2% en febrero hasta 14.6% en enero, manteniéndose tasas de 8.0% con promedio de 7.4% (Cuadro 11). Estas cifras de incidencia fueron secundarias a las neumonías, infección asociada a catéter, I.V.U., y candidiasis (Gráfica no. 16). En el servicio de lactantes, el promedio de incidencia fue de 3.7% con incidencia de 1.0% en enero hasta 8.8% en octubre (Cuadro. 12) Se encontró que las neumonías, las infecciones asociadas a catéter, y las I.V.U. fueron las causantes en los primeros 5 meses y en los últimos meses predominaron la infección asociada a catéter y la I.V.U. (Gráfica 17). En el servicio de preescolares la tasa de incidencia fue baja con 0.2% y solo se reportaron casos en septiembre.(Cuadro 13)(Gráfica 18). En escolares/adolescentes también la tasa de incidencia fue baja 1.9% en promedio con 0.00% en varios meses hasta 5.8% en septiembre (Cuadro no. 14). En este último mes se reportaron candidiasis, infección de la herida quirúrgica, e infección asociada a catéter. (Gráfica 19). Por último el servicio de U.C.I.P. presentó un promedio de 13.3% de incidencia con 0% en varios meses hasta 28.6% en mayo y 23.5% en junio (cuadro no. 15) predominando las neumonías, bacteremias, infección asociada a catéter e infección de la herida quirúrgica (Gráfica 20).

*LA SUMA DE ESFUERZOS PARA LA DETECCION, TRATAMIENTO Y
SEGUIMIENTO DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES, PERO SOBRE TODO
SU PREVENCION, CONTRIBUIRIA EN EL FUTURO A ABATIR LA MORTALIDAD
POR ESTE TIPO DE COMPLICACION INTRAHOSPITALARIA, OBJETIVO
FUNDAMENTAL POR LO QUE SE PRESENTA ESTE ESTUDIO Y SUS
RESULTADOS.*

DISCUSSION

En México al igual que en otros países, actualmente ha tenido un repunte muy importante en el estudio de las infecciones nosocomiales, no solo por el hecho de que aumentan enormemente los costos hospitalarios, sino también aumentan la morbi-mortalidad.

Igualmente la información sobre infecciones nosocomiales en pacientes pediátricos aunque en años recientes se ha incrementado, es muy escasa. Muy pocos hospitales cuentan con un sistema de vigilancia epidemiológica para infecciones hospitalarias.

Nuestra tasa de infección nosocomial del 4.15% es baja comparada con la reportada a nivel nacional la cual es de 5 a 18/100 egresos según lo comunica el Dr. Santos Preciado y la Dra. Navarrete Navarro (18), cuya información se circunscribe básicamente a dos hospitales pediátricos de 3er. Nivel como el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional y el Hospital Infantil de México; así como a otras dos unidades pediátricas. A nivel mundial encontramos en el Hospital de Búfalo en E.U.A. una tasa de 4.1 infecciones por 100 egresos (19) siendo esta igual a la que reportamos, algunos otros reportan al referirse a las tasas de infección nosocomial de 2.3 a 6.5/100 egresos, en Italia 6.8/100 egresos(21); creemos que nuestra incidencia es baja debido a que somos de las primeras instituciones pediátricas a nivel nacional que cuenta con comité de infecciones nosocomiales desde hace 10 años el cual implementa medidas de control adecuadas.

De acuerdo a la tasa mensual de infecciones nosocomiales en este estudio se encontró con un incremento en los últimos 3 meses (julio, agosto y septiembre de 1997), así como contando con la tasa más baja en el mes de junio (1.8%), en algunos artículos se refieren que existen ciertas variaciones algunas de ellas extremas en el índice de infecciones nosocomiales, pero estas ocurrieron en los meses de Diciembre y el menor en Julio (19). En México la enfermera Padilla refiere en una vigilancia de 4 años variaciones estacionales que van desde una disminución en enero-diciembre y un incremento en febrero y Noviembre (23).

En cuanto al número de infecciones por paciente encontramos un claro incremento en la tasa total, ya que el 39% de los pacientes presentaron más de una infección en la literatura solo encontramos citas de Campins y colaboradores en un estudio realizado en España donde se menciona la incidencia más baja en mayores de una infección con 16% y 84% con una sola infección, por lo que observamos que debemos poner mayor énfasis en el cuidado y manejo de los pacientes que ya adquirieron una infección nosocomial ya que el riesgo de que presenten una segunda infección es grande.

De acuerdo a las infecciones nosocomiales por sexo aunque no se reporta en la literatura revisada, no observamos una diferencia muy marcada, aunque si predominó el sexo masculino con 61% sobre el femenino con 39%.

En el sitio de infección nosocomial encontramos en nuestro estudio un franco predominio del servicio de Neonatología donde se presentaron el 41% de las infecciones

nosocomiales, seguido por los servicios de Lactantes en el 29%, U.C.I.P. en 17%, ESC./ADOL. en 12% y pre-escolares en 1%, esto se debe a que el índice de infecciones se menciona que es inverso a la edad del paciente, por lo que a menos edad, más número de infecciones encontramos; tan solo en el servicio de neonatos y lactantes se presentó el 70% de las infecciones nosocomiales. (28,21). Debido al problema de las divisiones por servicio en otras instituciones no es posible comparar nuestras tasas, ya que por lo regular otras instituciones no están divididas por edad pediátrica, sino por subespecialidades.

En lo referente al tipo de infección encontramos a la neumonía como el sitio más frecuente con 59 infecciones (33.7%) seguido por la infección asociada a catéter con 32 (18.2%), I.V.U. 26 infecciones con (14.8%), contando con una baja incidencia de infección de herida quirúrgica. De acuerdo a esto la literatura ejemplifica que es muy variable el tipo de infección presente en uno u otro hospital y mucho más en uno u otro país, ya que la literatura nacional si reporta a las infecciones respiratorias principalmente bajas como una de las principales causas de infección nosocomial, en otros países y otras instituciones predominan las gastroenteritis nosocomial siendo estas el 20 al 35% del total de infecciones nosocomiales reportadas, misma que no observamos brotes, ni infecciones gastrointestinales en nuestra institución, en otras instituciones si se encuentran las respiratorias (23, 19) o bacteremias (2).

En lo concerniente a el número de infecciones por mes y sitio de infección observamos un franco predominio de las neumonias con dos picos máximos en Enero y Marzo; seguido por las infecciones asociadas a cateter la cual muestra una presencia constante en todos los meses ; la tercera más frecuente es la I.V.U. con 2 elevaciones en el número en Abril y Septiembre, la literatura revizada no refiere porqué el alto predominio de algunas infecciones se da en algunos meses, pero creemos sean debidos a pseudobrotes o brotes infecciosos, la afección de las heridas quirurgicas fue baja en todos los meses.

En pacientes menores de un mes de edad se encontró un predominio de pacientes mayores de 1,500 gramos con un total de 39 pacientes (86.7%) que con menores de 1,500gramos con 6 pacientes y un (13.3%) no correlacionado con la literatura , ya que se refiere una mayor incidencia en los pacientes de bajo peso al nacer (25,26), aunque no contamos con un censo de el peso al nacer de los pacientes hospitalizados en el servicio de neonatología.

En los pacientes mayores de un mes de edad encontramos que a pesar de encontrar una alta tasa en pacientes sin desnutrición 45 pacientes (65.1%), entre los pacientes que presentaron algún grado de desnutrición (22 pacientes con 34.9%) fueron los desnutridos de III° los que presentaron una mayor tasa con 9 pacientes (14.3%), correspondiendo con lo que se menciona en la literatura que el paciente con desnutrición esta más propenso a presentar este tipo de complicaciones intrahospitalarias.(27).

Uno de los mayores y más importantes factores para el desarrollo de infecciones nosocomiales es la prolongada estancia intrahospitalaria, teniendo en el Hospital Infantil del Estado de Sonora durante el periodo estudiado una estancia promedio general de 6 dias, mientras que en ese mismo periodo en pacientes con infección nosocomial incrementa hasta

en 35.4 días, siendo proporcional a la reportada en la literatura, en un estudio realizado por Lee Ford-Jones el 52.2% de los pacientes con infección nosocomial reportó con más de 35 días de estancia intrahospitalaria. (20, 24, 27).

De acuerdo al tiempo de detección de las infecciones nosocomiales observamos que más del 50% (54.9%) fueron detectadas antes de los 15 días como es observado en la literatura, ya que al presentar una estancia hospitalaria muy grande se va reduciendo el índice de infecciones nosocomiales en esos pacientes, pero si observamos aún un riesgo importante en aquellos detectados entre los 15 y 30 días.

Observamos que los antibióticos más utilizados previo a las infecciones nosocomiales fueron los beta-lactámicos y los aminoglucósidos con mucho margen de otros antibióticos, reportándose en la literatura que estos pueden condicionar en algunas situaciones factores protectores en neonatos cuando se encuentra con cateteres venosos centrales o en algunas otras condiciones crear un riesgo para contraer una infección nosocomial o multiresistencias.(10, 12, 14,15).

De acuerdo a la tasa de mortalidad por infección nosocomial se encuentra dentro de rangos aceptables siendo esta de 11.1% de el total de pacientes quienes presentaron infección nosocomial, con una tasa de 7.2% /100 defunciones. La literatura reporta un amplio rango en la tasa de mortalidad hasta de 2 al 50% en México.

**RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE NEUMONIA
NOSOCOMIAL POR LA CDC (CENTERS DISEASE CONTROL)**

INTRODUCCION.- Estas recomendaciones comprenden la etiología de la infección nosocomial desde bacteriana, viral, incluyendo enfermedad de los legionarios, neumonía por hongos, pero se describirá solo la bacteriana contando con la referencia de estas recomendaciones para si se requiere consultar los otros títulos:

Cada recomendación es categorizada como a continuación se menciona:

- | | |
|--|--|
| CATEGORIA IA | Totalmente recomendada para todos los hospitales y totalmente soportada por estudios bien designados experimentales o epidemiológicos. |
| CATEGORIA IB | Totalmente recomendada para todos los hospitales y revizada como efectiva por expertos en el campo y un consenso de el comité consultivo del control de practicas en las infecciones hospitalarias. |
| CATEGORIA II | Sugeridas para implementación en muchos hospitales. Estas recomendaciones pueden ser basadas por estudios sugestivos clinicos y epidemiológicos, una total teórica base racional, o estudios definitivos aplicables a un hospital, pero no a todos los hospitales. |
| NO RECOMEDABLE
PROBLEMA NO RESUELTO | Practicas para las cuales la evidencia es insuficiente o eficacia con respecto al consenso no existe. |

NEUMONIA BACTERIANA

I. EDUCACION AL PERSONAL Y VIGILANCIA

A.- Educación al personal:

Educar a los trabajadores de salud con lo concerniente a neumonía nosocomial bacteriana y al control de los procedimientos utilizados para prevenir esas neumonías **(CATEGORIA IA)**.

B.- Vigilancia:

1.- Conducir la vigilancia de neumonías bacterianas en los pacientes de U.C.I. con alto riesgo para neumonía nosocomial bacteriana (ejem. pacientes recibiendo ventilación mecánica asistida y pacientes postoperados selectivos) para determinar tendencias e identificar los problemas potenciales. Incluir datos concernientes a los microorganismos causantes y sus patrones de susceptibilidad antimicrobiana. Expresar los datos como índices (ejem. no. de pacientes infectados o infecciones por 100 días U.C.I. o por 1,000 días ventilador) para facilitar las comparaciones interhospitalarias y determinar sus tendencias. **(CATEGORIA IA)**.

2.- No desarrollar rutinariamente cultivos de vigilancia a pacientes, equipo o aparatos usados para terapia respiratoria, pruebas de función pulmonar, parto o anestesia. **(CATEGORIA IA)**.

II.- INTERRUPCION DE LA TRANSMISION DE MICROORGANISMOS

ESTERILIZACION O DESINFECCION Y MANTENIMIENTO DE APARATOS Y EQUIPO

1.- MEDIDAS GENERALES:

A. Minuciosa y completa limpieza de todo el equipo y aparatos antes de la esterilización o desinfección. **(CATEGORIA IA)**.

B.- Esterilizar o usar desinfección para equipo semicrítico o aparatos (por ejem. aquellos que entran en contacto directo o indirecto con membranas mucosas del tracto respiratorio bajo). Desinfección puede ser realizado por pasteurización bajo calor húmedo a 76° por 30 minutos o por uso de líquidos químicos desinfectantes aprobados como esterilizantes/desinfectantes por la agencia de protección del medio ambiente y limpieza para el comercio para el uso en instrumentos médicos por la oficina de evaluación de aparatos, centro para aparatos de salud y radiológicos, la administración de alimentos y drogas. Siguiendo la desinfección con apropiado enjuague, en seco, y empaquetando, tomando con cuidado de no contaminar artículos en el proceso. **(CATEGORIA IB.)**

C. (1) Usar agua estèril (no destilada o no estèril) para enjuagar el equipo reusable semi-critico y los aparatos usados en el tracto respiratorio despuès de que ellos tienden a ser desinfectados quimicamente. **(CATEGORIA IB)**.

(2) No es recomendable para usar agua del grifo (como una alternativa para el agua estèril) o para enjuagar equipo semicritico y aparatos utilizados en el tracto respiratorio despuès de lo cual los objetos tienen a ser sujetos a niveles altos de desinfección, a pesar de no haber sido enjuagado, y seguido de un secado con el uso o no de alcohol. **(PROBLEMA NO RESUELTO)**.

D. No reprocesar equipo o aparatos que son fabricados para un solo uso, a menos que los datos indiquen que los reprocesamientos de estos objetos no posean amenaza para el paciente., sea consto-efectivo, y no cambie la integridad de la estructura o función del equipo o aparato. **(CATEGORIA IB)**.

2.- VENTILADORES MECANICOS, CIRCUITOS RESPIRATORIOS, HUMEDIFICADORES, Y NEBULIZADORES

a) Ventiladores Mecánicos:

No rutinaria desinfección o esterilización de el mecanismo interno de los ventiladores mecanicos **(CATEGORIA IA)**.

B) Circuitos de Ventiladores con humidificadores:

(1) No rutinariamente cambiar con mayor frecuencia que cada 48hrs. Los circuitos de respiración, incluyendo los tubos y la valvula de exhalación, y el adjunto circuito borboteador o nebulizadores de mecha de un ventilador que es bien utilizado en un paciente. **(CATEGORIA IA)**.

(2) No recomendación para el maximo tiempo de uso despuès del cual el circuito respirador y el humidificador borboteador o de mecha de un ventilador bien usado en un solo paciente pueda ser cambiado. **(PROBLEMA NO RESUELTO)**.

(3) Esterilización de circuitos respiratorios reusables y humidificadores de mecha o borboteadores sujeto estos a alto nivel de desinfección entre sus usos en diferentes pacientes. **(CATEGORIA IB)**.

(4) Vaciar periódicamente y desechar algún condensado que se colecciona en el tubo de el ventilador mecánico, tomando precauciones de no permitir drenar el condensado hacia el paciente. El lavado de manos despuès de desarrollar el procedimiento o manejo de líquidos. **(CATEGORIA IB)**.

(5) No hay recomendaciones para colocar un filtro o trampa a el final de la parte distal de el tubo de fase expiratoria o el circuito respiratorio para recolectar el condensado. **(PROBLEMA NO RESUELTO).**

(6) No aplicar filtros para bacterias entre el reservorio del humidificador y el tubo de la fase inspiratoria de el circuito respiratorio de un ventilador mecanico. **(CATEGORIA IB).**

(7) HUMEDIFICADOR DE LIQUIDOS:

(a) Usar agua estéril para llenar los humidificadores borboteadores. **(CATEGORIA II).**

(B) Usar estéril, destilada, o agua del grifo para llenar los humidificadores de mecha **(CATEGORIA II).**

(C) Ninguna recomendación es hecha para un sistema de humidificación cerrada, y continua **(PROBLEMA NO RESUELTO).**

C.- Circuitos respiratorios del ventilador con humidificadores condensados higroscòpicos ò intercambiadores de calor hùmedo:

(1) No hay recomendaciones para el uso preferencial del nebulizador condensador higroscòpico o el intercambiador de calor hùmedo preferible que un humidificador caliente para prevenir la neumonia nosocomial **(CASO NO RESUELTO).**

(2) Cambios de los humidificadores de condensador higroscòpico o el intercambiador de calor hùmedo de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y/o cuando la evidencia de contaminación importante o disfunción mecánica de el aparato está presente. **(CATEGORIA IB).**

(3) No cambiar rutinariamente el circuito los circuitos respiratorios adjuntos a un humidificador condensador higroscòpico o el intercambiador de calor hùmedo el cual es usado en un solo paciente. **(CATEGORIA IB).**

3.- HUMEDIFICADORES DE PARED

A. Seguir las instrucciones del fabricante para uso y mantenimiento de los humidificadores de pared pocos datos indican que la modificación de las instrucciones no amenazan a el paciente y es costo-efectivo **(CATEGORIA IB).**

B. Entre los usos de diferentes pacientes, los cambios de el tubo, incluyendo puntas nasales o mascarilla, usada para administrar oxígeno desde una salida de la pared. **(CATEGORIA IB).**

4.- NEBULIZADORES DE MEDICAMENTOS DE PEQUEÑO VOLUMEN

A. (1) Entre los tratamientos de el mismo paciente, desinfectar, enjuagar con agua estéril, o aire seco de los nebulizadores. **(CATEGORIA IB).**

(2) No recomendaciones para el uso de agua del grifo como una alternativa para el agua estéril al enjuagar nebulizadores reusables entre el tratamiento en el mismo paciente **(PROBLEMA NO RESUELTO).**

B. Entre usos de diferentes pacientes, reemplazar los nebulizadores con aquellos que tienen conocida esterilización o desinfección de alto nivel **(CATEGORIA IB).**

C. Usar solo líquidos estériles para las nebulizaciones, y disponer solo de esos líquidos asepticamente **(CATEGORIA IA).**

D. Si los frascos de medicaciones de dosis múltiples son utilizados, tocar, dispensar, y almacenar estos de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes. **(CATEGORIA IB).**

GUIA PARA LA PREVENCION DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO ASOCIADAS A CATETERES

CATEGORIA I	Totalmente recomendada para su adopción.
CATEGORIA II	Moderadamente recomendada para su adopción.
CATEGORIA III	Poco recomendado para su adopción.

1.- PERSONAL:

A) Solo personas quienes conocen la técnica correcta de inserción aséptica y mantenimiento del catéter (ejem. personal del hospital, miembros de la familia o los pacientes por sí solos). **(CATEGORIA I)**.

B) El personal del hospital y otros quienes tienen el cuidado de los catéteres tienen que estar en continuo entrenamiento y enseñanza de las correctas técnicas y complicaciones potenciales de la cateterización urinaria. **(CATEGORIA II)**.

2.- USO DE CATETERES URINARIOS:

A) Los catéteres urinarios deben ser insertados solamente cuando sea necesario y tener el tiempo mínimo necesario. Estos no deben ser utilizados solo para la conveniencia del personal a su cuidado. **(CATEGORIA I)**.

B) Para pacientes seleccionados, otros métodos de drenaje urinario como es el catéter de drenaje con condón, cateterización suprapúbica, cateterización uretral intermitente puede ser usada alternativamente a la cateterización uretral. **(CATEGORIA III)**.

3.- LAVADO DE MANOS:

El lavado de manos debe ser hecho inmediatamente antes y después de la manipulación del catéter o aparato. **(CATEGORIA I)**.

4.- INSERCION DEL CATETER:

A) Los catéteres deben ser colocados usando técnica aséptica y equipo estéril. **(CATEGORIA I)**.

B) Guantes, gasas, esponjas, una solución antiséptica adecuada para la limpieza periuretral, y un paquete de uso simple de gel lubricante debe ser usado para la inserción. **(CATEGORIA II)**.

C) Un catéter del calibre más pequeño como sea posible, además de un buen drenaje, debe ser utilizado para minimizar el trauma uretral. **(CATEGORIA I).**

D) Los catéteres deben ser colocados propiamente, asegurados después de la inserción para prevenir los movimientos y la tracción uretral. **(CATEGORIA I).**

5.- DRENAJE ESTERIL CERRADO:

A) Un sistema estéril de drenaje urinario cerrado, debe ser mantenido. **(CATEGORIA I).**

B) El tubo de catéter y el drenaje no deben ser desconectados a menos que el catéter vaya a ser irrigado (ver recomendaciones de irrigación), **(CATEGORIA I).**

C) Si se pierde la técnica aséptica, hay discontinuidad, ocurre escape, el sistema de colección debe ser reemplazado, utilizando técnica aséptica después de la desinfección de la unión del catéter al tubo. **(CATEGORIA III).**

6.- IRRIGACION:

A) La irrigación debe ser evitada solo si la obstrucción es anticipada (ejem. como puede ocurrir con el sangrado después de la cirugía prostática o de vejiga); la irrigación continua cerrada puede ser utilizada para prevenir la infección. Para aliviar la obstrucción debida a coágulos, moco, u otras causas, un método intermitente de irrigación puede ser utilizado. La irrigación continua de la vejiga con antimicrobianos no es de mayor beneficio, y no debe ser desarrollada como una medida de prevención de infección rutinaria. **(CATEGORIA II).**

B) La unión del tubo con el catéter debe ser desinfectada antes de la desconexión. **(CATEGORIA II).**

C) Una jeringa estéril de gran volumen e irrigación estéril deben ser usadas y desechadas. Las personas que realizan la irrigación debe utilizar técnica aséptica. **(CATEGORIA I).**

D). Si el catéter llega a obstruirse, y puede ser mantenida abierta solo con frecuente irrigación, el catéter debe ser cambiado si se está seguro que el catéter por sí mismo es el contribuyente a la obstrucción (ejem. formación de concentrados). **(CATEGORIA II).**

7.- RECOLECCION DE MUESTRAS:

A) Si pequeños volúmenes de orina son necesarios para el examen, la parte final del catéter o preferiblemente si existe la puerta para recolección de

muestras, deben ser limpiadas con un desinfectante y la orina debe ser aspirada con una jeringa y aguja estéril. **(CATEGORIA I).**

- B) Varios volúmenes de orina para análisis especiales deben ser obtenidos asépticamente desde la bolsa de recolección. **(CATEGORIA I).**

8.- FLUJO URINARIO:

- A) Un flujo libre debe ser mantenido (ocasionalmente es necesario obstruir temporalmente el catéter para la recolección de exámenes u otros propósitos médicos. **(CATEGORIA I).**

- B) Para lograr un flujo libre de orina:

1. El catéter y tubo de colección debe no tener dobleces
2. La bolsa de recolección debe ser vaciada regularmente usando un contenedor de colección separado para cada paciente. (El drenaje hacia el recolector externo nunca debe estar en contacto con la llave del colector del equipo).
3. Pobre funcionamiento u obstrucción de catéter deben ser irrigados (Ver recomendaciones de irrigación, o si es necesario reemplazarlo).
4. Las bolsas recolectoras deben estar siempre por debajo del nivel de la vejiga. **(CATEGORIA I).**

9.- CUIDADOS DEL MEATO:

Limpieza dos veces al día con solución de iodine (povidone-iodine) y limpieza diaria con agua y jabón tienen a ser demostrados en dos recientes estudios a no disminuir las infecciones del tracto urinario asociados a catéter. Así, actualmente, cuidado del meato diario con uno u otros de esos dos regímenes mencionados pueden ser aplicados. **(CATEGORIA II).**

10.- INTERVALO DE CAMBIOS DE CATETER:

Los catéteres no deben cambiarse a un intervalo fijo. **(CATEGORIA II).**

11.- SEPARACION ESPACIAL DE LOS PACIENTES CATETERIZADOS:

Para minimizar los cambios de infección cruzada, pacientes infectados y no infectados con catéteres urinarios no deben compartir el mismo cuarto o camas juntas. **(CATEGORIA III).**

12.- MONITORIZACION BACTERIOLOGICA:

El valor de la monitorización regular bacteriológica de los pacientes cateterizados como una medida de control de infecciones no ha sido establecida y no es recomendada. **(CATEGORIA III).**

GUIAS PARA LA PREVENCION DE INFECCIONES DE HERIDAS QUIRURGICAS

Las categorías se definen de la siguiente manera:

CATEGORIA I

Totalmente soportadas por estudios clínicos controlados bien designados que demuestran su efectividad en la reducción del riesgo de infecciones nosocomiales o son revisadas como efectivas por la mayoría de los expertos. Las medidas en esta categoría son definidas como aplicables para la mayoría de los hospitales a pesar del tamaño, población de pacientes o índices de infección nosocomial.

CATEGORIA II

Son soportadas por estudios clínicos altamente sugestivos en hospitales generales o por estudios definitivos en hospitales de especialidades que pueden ser representativos de los hospitales generales. Las medidas tienden a no ser adecuadamente estudiadas pero tienen una indicación lógica o teórica racional de probable efectividad. Estas recomendaciones son revisadas como prácticas para su implementación en algunos hospitales

CATEGORIA III

Son propuestas por algunos investigadores, autoridades, u organizaciones, pero hasta la fecha, no hay datos que los soporten; pero una poderosa indicación teórica y racional de que los beneficios esperados son costo-efectivos. Así estas son medidas consideradas importantes para ser estudiadas. Pueden ser consideradas por algunos hospitales para su implementación, especialmente si los hospitales cuentan con problemas de infección nosocomial específicas, pero no son generalmente recomendadas para una adopción general.

I. - PREPARACION DEL PACIENTE ANTES DE LA OPERACION:

- A. Si la operación es electiva, todas las infecciones bacterianas que son identificadas, excluyendo algunas por la cual la cirugía es desarrollada, debe ser tratada y controlada antes de la operación. (CATEGORIA I).
- B. Si la operación es electiva, la estancia en el hospital antes de la operación debe ser tan corta como sea posible (CATEGORIA II).
- C. Si la operación no es urgente y el paciente presenta desnutrición el paciente debe recibir nutrición enteral o parenteral antes de la operación. (CATEGORIA II).
- D. Si la operación es electiva, el paciente debe bañarse (o ser bañado) la noche previa a la cirugía con jabón antimicrobiano. (CATEGORIA III).
- E. 1) A menos que el cabello esté próximo al sitio de la operación y también esté grueso el cual pueda interferir con el procedimiento quirúrgico, este no debe ser removido (CATEGORIA II).

2) Si es necesario remover el cabello, este debe ser hecho por recorte con tijeras o usando un depilador antes de afeitarse. (CATEGORIA II).
- F. El área operativa y alrededor de esta debe ser lavado y una preparación de la piel con antimicrobiano preoperatorio debe ser aplicado desde el centro a la periferia. Esta área debe ser bastante amplia para incluir la incisión totalmente y una adyacente área grande. (CATEGORIA II). Las personas responsables de seleccionar las preparaciones antimicrobianas comerciales de la piel deben obtener información acerca de la categorización de los productos desde el Centro de Drogas y Biológicos, División de OTC Evaluación de Drogas y la FDA. Además la información publicada en la literatura científica, presentada en congresos científicos, documentación por los fabricantes, y obtención desde otras fuentes seguras pueden ser consideradas.
- G. Las operaciones mayores que envuelven una incisión y requieren el uso de quirófano, el paciente debe ser cubierto con campos de un modo el cual ninguna parte del paciente sea no cubierta excepto el campo operativo y las partes necesarias para la administración y mantenimiento de la anestesia.

II. PREPARACION DEL EQUIPO QUIRURGICO:

- A. Todos lo que entran al quirófano durante una operación deben en todo el tiempo llevar una mascarilla o cubrebocas para cubrir totalmente la boca y la nariz; y un gorro o capucha para cubrir totalmente el cabello de cabeza y cara. (CATEGORIA I).

- B. Todos los que entran al quirófano deben utilizar zapatos cubiertos (CATEGORIA III).
- C. 1) El equipo quirúrgico, que son aquellos que tocan el campo estéril y los instrumentos estériles o la herida quirúrgica, debe lavar y cepillar sus manos, brazos, codos en cada procedimiento y tomar un tiempo no menos de 5 minutos antes de el primer procedimiento del día (CATEGORIA I).
- 2) Entre operaciones consecutivas, los tiempos de cepillado y aseo de 2 a 5 minutos pueden ser aceptables (CATEGORIA II).
- D. 1) Después de que las manos son cepilladas y secadas con toallas estériles, el equipo quirúrgico debe ponerse guantes estériles. (CATEGORIA I).
- 2) Los guantes utilizados en el quirófano deben ser hechos de fabricación rehusables o desechables que son demostrados como efectivos como barreras a las bacterias, aún estando húmedos. (CATEGORIA II).
- E. 1) El equipo quirúrgico debe utilizar guantes estériles. Si un guante es puncionado durante la operación, este debe ser cambiado tan pronto y seguro como sea posible. (CATEGORIA I).
- 2) Para operaciones óseas abiertas y operaciones de implantes ortopédicos, dos pares de guantes estériles pueden ser usados. (CATEGORIA II).

3.- PREPARACION Y MANTENIMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE EN EL QUIROFANO:

- A. La ventilación del quirófano debe incluir un mínimo de 20 cambios de aire por hora, de los cuales por lo menos 4 deben ser aire fresco. Todos los estuarios deben ser colocados lo más arriba del piso como sea posible. Todos los aires reciclados o frescos deben ser filtrados (por lo menos 90% de eficacia) antes de entrar al quirófano. La suite quirúrgica debe estar bajo presión positiva relativa al área de los alrededores. (CATEGORIA II).
- B. Todas las puertas de quirófano deben mantenerse cerradas, excepto cuando sea necesario el paso de equipo, personal y el paciente; el número de personal al que se permite la entrada, especialmente después de una operación debe ser las mínimas posibles. (CATEGORIA II).
- C. El quirófano debe ser limpiado entre cada operación. (CATEGORIA II).
- D. Exámenes microbiológicos de rutina de la superficie del aire o del ambiente no deben ser hechos. (CATEGORIA I).

E. El uso de antisépticos pegajosos, colchones o tapetes a la entrada de los quirófanos no es recomendado para propósitos de control de infección. (CATEGORIA I).

F. Instrumentos quirúrgicos y otros instrumentos deben ser esterilizados como es resumido en la reciente edición de las guías del lavado de manos y control del medio ambiente hospitalarios del CDC. Estas recomendaciones no son categorizadas, sino se refiere a múltiples recomendaciones que son categorizadas por sí mismas.

4.- TECNICA QUIRURGICA:

A. El equipo quirúrgico debe trabajar tan eficientemente como sea posible en orden al lavado de tejido gentilmente, prevención de sangrados, erradicar el espacio muerto, minimizar el tejido desvitalizado y material extraño de la herida y reducir el tiempo de la operación (CATEGORIA I).

B. Heridas incisionales que son clasificadas como "sucias e infectadas", no deben ser ordinariamente cerrada la piel al final de la operación, estas no deben ser cerradas primariamente regularmente. (CATEGORIA II)

C. Si el drenaje es necesario para una herida no infectada, un sistema de succión de drenaje cerrado debe ser usado en un lugar adyacente a la herida antes que en la incisión de la herida principal. (CATEGORIA II).

5.- CUIDADOS DE LA HERIDA:

A. El personal debe lavar sus manos antes y después de los cuidados de una herida quirúrgica. (CATEGORIA I).

B. El personal no debe tocar una herida abierta o reciente a menos que estos usen guantes estériles o usen la técnica de "no tocar". Cuando la herida tiende a protegerse, la protección puede ser cambiada sin guantes. (CATEGORIA I).

C. La protección sobre heridas cerradas deben ser removidas o cambiadas si estas son mojadas o tienen signos y síntomas sugestivos de infección, ejem. fiebre o dolor inusual de la herida. Cuando la protección es removida, la herida se sospecha o está infectada debe ser cultivada y enviada para realización de tinción de gram. (CATEGORIA I).

6.- ANTIMICROBIANOS PROFILACTICOS:

A. La profilaxis con antimicrobianos parenterales es recomendada para cirugías que:

1) Son asociadas con un alto riesgo de infección o

- 2) No son asociadas frecuentemente a infección, pero si la infección ocurre, son asociadas con severas consecuencias que amenazan la vida, por ejem. cirugías cardiovasculares y ortopédicas que envuelven implantes y prótesis). (CATEGORIA I).
- B. La selección del uso de antimicrobianos para el uso de profilaxis debe ser demostrado seguro y efectivo para la profilaxis de infección de heridas quirúrgicas, con estos estudios controlados, bien designados. (CATEGORIA I).
- C. La profilaxis antimicrobiana parenteral debe ser instalada poco tiempo antes de la cirugía y debe ser rápidamente suspendida después de la operación. (CATEGORIA I).

7.- PROTECCION DE PACIENTES DE OTROS PACIENTES INFECTADOS O PERSONAS:

- A. Los pacientes con heridas potencialmente transmisibles o infecciones de la piel deben ser colocados en lugares con precauciones de aislados de acuerdo a la reciente edición de la "GUIA PARA PRECAUCIONES DE AISLAMIENTO DE HOSPITALES POR LA CDC".(esta recomendacion no está por categoría aunque las recomendaciones de aislamiento tampoco están categorizadas).
- B. Personal con condiciones potencialmente transmisibles, por ejemplo Herpes simple de dedos y de manos, enfermedad por Estreptococo del grupo A o lesiones de piel por S. aureus, deben ser manejadas de acuerdo a la reciente edición de las "GUIAS PARA EL CONTROL DE INFECCIONES EN EL PERSONAL DE HOSPITAL" (Esta recomendación no está en categoría por que se refiere a varias recomendaciones que si son categorizadas por sí mismas).
- C. Cultivos rutinarios del personal no deben ser realizados (CATEGORIA I).

8.- VIGILANCIA Y CLASIFICACION:

- A. En el momento de la operación y poco tiempo después, todas las operaciones deben ser clasificadas y registradas como limpias, limpias-contaminadas, contaminadas o sucias e infectadas (ver definiciones previamente). (CATEGORIA II)
- B. Las personas a cargo de la vigilancia de los pacientes quirúrgicos deben reunir la información necesaria en computadora de la clasificación específica de los índices de infecciones de heridas para todas las operaciones en el hospital. Esos índices pueden ser vaciados a la computadora periódicamente y tener a disposición del comité de control de infecciones y el departamento de cirugía (CATEGORIA II).

- C. Los índices de infección de heridas en los procedimientos específicos deben ser almacenados en computadora periódicamente para el uso del hospital y todos los cirujanos activos ya que pueden comparar sus índices con la de otros; el índice puede ser codificado para que el nombre no aparezca (CATEGORIA II).
- D. Incrementos en el índice de infecciones de heridas deben ser evaluados. Si un brote es confirmado, estudios epidemiológicos apropiados deben ser iniciados. (CATEGORIA I).
- E. Un esfuerzo debe ser hecho por el contacto con los pacientes dados de alta para determinar el índice de infección dentro de los 30 días después de la cirugía. (CATEGORIA III).

GUIAS PARA LA PREVENCION DE INFECCIONES NOSOCOMIALES RELACIONADAS CON APARATOS INTRAVASCULARES

INTRODUCCION.-

Estas guías son designadas para reducir las complicaciones asociadas con el uso de aparatos intravascular. Las recomendaciones pueden ser consideradas en el contexto de la experiencia de las instituciones con las infecciones relacionadas a catéter, otras complicaciones adversas (eje. Trombosis, hemorragia, neumotórax), la experiencia del personal en la colocación de los aparatos intravasculares. Estas complicaciones son previstas de: 1) Uso de los aparatos intravasculares en todos los pacientes; 2) aparatos específicos; circunstancias especiales (eje. Aparatos intravasculares usados en pacientes pediátricos y los CVC's usados para la NPT y acceso a hemodiálisis).

Como en previas guías del centro para la prevención y control de las enfermedades (CDC), cada recomendación es categorizada sobre la base de existencia de datos científicos existentes, teóricamente racionales, aplicabilidad e impacto económico.

- | | |
|--|---|
| CATEGORIA IA | Totalmente recomendada para hospitales y totalmente soportada por estudios experimentales y epidemiológicos. |
| CATEGORIA IB | Totalmente recomendada para todos los hospitales y revisada como efectiva por expertos en el campo y un consenso del comité de revisión de practicas de control de infección hospitalarias (HICPAC), basados en evidencias totalmente racionales y sugestivas, aunque estudios científicos definitivos no han sido bien realizados. |
| CATEGORIA II | Sugerido para la implementación en muchos hospitales. Las recomendaciones pueden ser sugeridas por estudios clínicos o epidemiológicos, una totalmente base teórica, o estudios definitivos aplicables a un solo hospital, pero no a todos. |
| NO RECOMENDABLE
PROBLEMA NO RESUELTO. | Practicas para las cuales no hay suficiente evidencia o No existe evidencia benéfica según el consenso para su uso. |

RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL USO DE APARATOS INTRAVASCULARES

1.- EDUCACION Y ENTRENAMIENTO DE LOS TRABAJADORES DE SALUD.-

Conducir entrenamiento y educación actualizada a los trabajadores de salud considerando las indicaciones, el uso y los procedimientos para la inserción y mantenimiento del aparato intravascular y apropiadas medidas del control de la infección para la prevención de infecciones relacionadas con aparatos intravasculares. Audiovisuales pueden servir como una ayuda conjunta a los esfuerzos educativos estándar. (CATEGORIA IA).

2.- VIGILANCIA PARA LA INFECCION RELACIONADA A CATETER.-

A. Llevar a cabo la vigilancia de las infecciones relacionadas a los aparatos intravasculares para determinar los índices de infecciones específicos de los mismos, para la monitorización de sus índices, y para ayudar en la identificación de los lapsos en las practicas del control de infecciones entre una y otra institución. Los datos expresados como el número de infecciones relacionadas a catéter o infecciones del torrente sanguíneo relacionadas a catéter por 1,000 días catéter para facilitar las comparaciones con índices nacionales. (CATEGORIA IB).

B. Palpar el sitio de inserción del catéter para descartar dolor, tumefacción (CATEGORIA IA).

C. Inspeccionar visualmente el sitio del catéter si el paciente presenta dolor, fiebre sin una fuente obvia, o síntomas de local o infección del torrente sanguíneo (CATEGORIA IB).

D. En paciente quienes tienen protección voluminosa grande que evita la visualización directa del sitio de inserción del catéter, remover la protección, y visualizar el sitio del catéter diariamente, y aplicar una nueva protección. (CATEGORIA II).

E. Registrar los datos y tiempo de la inserción del catéter en una localización visible cerca del sitio de inserción del catéter (eje. en la protección o en la cama). (CATEGORIA IB).

F. No desarrollar cultivos de vigilancia rutinariamente de los pacientes o aparatos utilizados para el acceso intravascular. (CATEGORIA IB).

III. LAVADO DE MANOS.-

A. Lavar las manos antes y después de la palpación, inserción, reemplazamiento, o protección de los aparatos intravasculares. (CATEGORIA IA).

IV. PRECAUCIONES DE BARRERA DURANTE LA INSERCIÓN Y CUIDADO DEL CATÉTER.-

A. Usar guantes de látex o no de látex cuando inserte un aparato intravascular es requerido por la Administración Ocupacional de Seguridad y Salud (OSHA). (CATEGORIA IB).

B. Usar guantes de látex y no látex cuando se cambie la protección en los aparatos intravasculares. (CATEGORIA IB).

C. No hay recomendaciones para el uso de guantes limpios, estériles o no estériles durante los cambios de la protección. (PROBLEMA NO RESUELTO).

V. INSERCIÓN DE CATÉTER.-

No usar rutinariamente procedimientos por medio quirúrgico como un método para la inserción del catéter. (CATEGORIA IA).

VI. CUIDADOS DEL SITIO DEL CATÉTER.-

A. Antisepsis cutánea:

1. Limpieza de la piel en el sitio con un antiséptico apropiado, incluyendo alcohol al 70%, isodine (povidone-iodine), o tintura de yodo 2%, antes de la inserción del catéter. Dejar el antiséptico que permanezca en el sitio de inserción por un apropiado tiempo antes de insertar el catéter. (CATEGORIA IA) (excepto: ver la sección de catéter umbilical).

2. Cuando la tintura de yodine es usada para una antisepsis de la piel antes de la cateterización del catéter, este debe ser removido con alcohol. (CATEGORIA II).

3. No palpar el sitio de inserción después de que la piel es limpiada con el antiséptico (esto no es aplicable a las precauciones máximas de barrera durante la cual el operador esta trabajando en un campo estéril). (CATEGORIA IA).

B. REGIMENES DE LA PROTECCIÓN DEL SITIO DEL CATÉTER.-

1. Usar gasas estériles o protección transparente para cubrir el sitio del catéter. (CATEGORIA IA).

2. Reemplazar la protección en el sitio del catéter cuando el aparato es removido o reemplazado, o cuando la protección se humedece, se afloja, o se ensucia. Los cambios en la protección en pacientes diaforéticos. (CATEGORIA IB).

3. Evitar tocar y contaminar el sitio de inserción del catéter cuando la protección es reemplazada. (CATEGORIA IA).

VII. SELECCION Y REEMPLAZO DE LOS APARATOS INTRAVASCULARES.-

A. Seleccionar el aparato con el mas bajo riesgo de complicaciones (infecciosas contra no infecciosas) y el bajo costo por el tipo anticipado y duración de la terapia intravenosa (IV). El riesgo y beneficios del reemplazo de un aparato a un recomendado tiempo para reducir las complicaciones infecciosas deben ser pesadas contra el riesgo de complicaciones mecánicas y desarrollado de sitios alternativos. Las decisiones con respecto al tipo de aparato y su frecuencia de reemplazo debe ser determinado en la base de un paciente individualmente. (CATEGORIA IA).

B. Remover cualquier aparato intravascular tan pronto si su uso no es ampliamente indicado clínicamente. (CATEGORIA IA).

VIII. REEMPLAZAR LOS EQUIPOS DE ADMINISTRACION Y LIQUIDOS INTRAVENOSOS.-

A. EQUIPOS DE ADMINISTRACION:

1. En general, los equipos de administración incluyen desde la punta del tubo de entrada de liquido contenedor al cubo al aparato vascular y puede ser considerada una porción del aparato para facilitar la técnica aséptica cambiando los equipos de administración. Reemplazar los tubos de extensión cuando el aparato vascular es reemplazado. (CATEGORIA II).

2. Reemplazar los tubos IV, incluyendo "piggyback" y "stopcocks, no mas frecuente que a un intervalo de 72hrs, a menos que clínicamente esté indicado. (CATEGORIA IA) (Excepción: ver no. 4 abajo).

3. No hay recomendaciones para la frecuencia de recambio de los tubos IV utilizados para infusiones intermitentes. (PROBLEMA NO RESUELTO).

4. Reemplazar los tubos usados para la administración de sangre, productos sanguíneos, o emulsiones de lípidos dentro de las 24hrs. de iniciada la infusión. (CATEGORIA IB).

B. LIQUIDOS PARENTERALES

1. No hay recomendaciones para el tiempo de suspensión de los líquidos IV, incluyendo los líquidos intravenosos de la nutrición parenteral sin lípidos). (PROBLEMA NO RESUELTO).

2. Completar la infusión de líquidos de nutrición parenteral que contengan lípidos (ejem. soluciones 3 a l) dentro de 24hrs. de iniciados los líquidos. (CATEGORIA IB).

3. Cuando la emulsión de lípidos son dados solos, completar la infusión dentro de las 12 has. de iniciada la emulsión.(CATEGORIA IB).

IX.- PUERTAS DE INYECCION INTRAVENOSA.-

A. Limpiar las puertas de inyección con alcohol al 70% o isodine antes de penetrar en el sistema. (CATEGORIA IA).

X. PREPARACION Y CONTROL DE CALIDAD DE MEZCLAS INTRAVENOSAS.-

A. Mezclar todos los líquidos parenterales en la farmacia en un flujo laminar utilizando técnica aséptica. (CATEGORIA IB).

B. Revisar todos los contenedores de líquidos parenterales por turbidez visible, goteos, rupturas, partículas materiales, y la fecha de expiración de los fabricantes antes de su uso. (CATEGORIA IA).

C. Usar vías de dosis simples para aditivos parenterales o medicamentos cuando sea posible. (CATEGORIA II).

D. Si frascos multidosis son usadas:

1. Refrigerar vías multidosis después de que son abiertos, si es recomendado por los fabricantes (CATEGORIA IA).

2. Limpiar el diafragma de plástico de los frascos multidosis con alcohol antes de insertar un aparato dentro del frasco. (CATEGORIA IA).

3. Usar un aparato estéril cada vez que un frasco multidosis es accedido, y evitar tocar y contaminar el aparato antes de la penetración del diafragma de plástico. (CATEGORIA IA).

4. Desechar los frascos multidosis cuando estén vacíos, cuando se sospeche de contaminación o esta ocurra, o cuando la fecha de expiración dada por los fabricantes se ha cumplido. (CATEGORIA IA).

XI. FILTROS EN LA LINEA.-

A. No usar rutinariamente filtros con propósitos del control de infección (CATEGORIA IA).

XII. TERAPIA INTRAVENOSA PERSONAL.-

A. Designar personal entrenado para la inserción y mantenimiento de los aparatos intravasculares (CATEGORIA IB).

XIII. APARATOS INTRAVASCULARES DE AGUJAS.-

A. No hay recomendaciones para su uso, mantenimiento, o frecuencia del cambio de los aparatos intravenosos con aguja. (PROBLEMA NO RESUELTO).

XIV.- ANTIMICROBIANOS PROFILACTICOS.-

A. No administrar antimicrobianos rutinariamente antes de la inserción o durante el uso de un aparato intravascular para prevenir la colonización del catéter o la infección del torrente sanguíneo. (CATEGORIA IB).

-CATETERES VENOSOS PERIFERICOS

I. SELECCION DEL CATETER:

A. Seleccionar el catéter basado en el propósito deseado y duración, conocimiento de complicaciones (eje. Flebitis e infiltración), y experiencia de la institución. Usar un catéter de teflón, un catéter de poliuretano, o una aguja. (CATEGORIA IB).

B. Evitar el uso de agujas para la administración de líquidos y medicamentos que puedan causar necrosis del tejido si ocurre la extravasación. (CATEGORIA IA).

C. Considerar el uso de catéteres de línea media cuando la duración de la terapia IV es esperada a tener mas de 6 días. (CATEGORIA IB).

D. No hay recomendaciones para el uso de catéteres intravenosos periféricos impregnados con antimicrobianos o antisépticos. (PROBLEMA NO RESUELTO).

II. SELECCION DEL SITIO DEL CATETER:

A. En adultos, usar un sitio de la extremidad superior en preferencia a uno de la extremidad inferior para la inserción de catéteres. Transferir un catéter insertado en un sitio de la extremidad inferior a un sitio de la extremidad superior tan pronto como sea posible. (CATEGORIA IA).

B. En pacientes pediátricos, insertar los catéteres dentro del cuero cabelludo, manos, o pie es preferencia a piana, brazo o fosa antecubital. (CATEGORIA II).

III. REEMPLAZO DE LOS CATETERES:

A. En adultos, reemplazos cortos, de los catéteres venosos periféricos, y rotar los sitios venosos periféricos cada 48 a 72hrs. Para minimizar el riesgo de flebitis. Remover los catéteres insertados bajo condiciones de emergencia, donde la ruptura la técnica aséptica ocurre. Insertar un nuevo catéter en diferente sitio dentro de las primeras 24hrs. (CATEGORIA IB).

B. En adultos, reemplazar las llaves con heparina cada 96hrs. (CATEGORIA IB).

C. En pacientes pediátricos, no hay recomendaciones para la frecuencia del cambio de los catéteres periféricos cortos o para remoción de los catéteres insertados bajo condiciones de urgencia, donde se rompe la técnica estéril. (PROBLEMA NO RESUELTO).

D. No hay recomendaciones para la frecuencia del cambio de los catéteres de tiempo intermedio. (PROBLEMA NO RESUELTO).

E. Remover los catéteres venosos centrales cuando el paciente presente signos de flebitis (ejem. calor, dolor, eritema, cordón venoso palpable) en el sitio de inserción. (CATEGORIA IA).

IV. CUIDADOS DEL CATETER Y SITIOS DEL CATETER:

A. Soluciones fluidas, anticoagulantes, agentes tópicos y otros aditivos IV.:

1. Rutinariamente limpiar las llaves de los catéteres venosos periféricos en heparina con solución salina normal, a menos que estos sean utilizados para obtener exámenes de sangre, en estos casos una heparina diluida (10 unidades por mililitro) puede ser utilizada. (CATEGORIA IB).

2. No hay recomendaciones para el uso rutinario de venodilatadores tópicos (ejem. trinitrato de glicerol) o agentes anti-inflamatorios (ejem. cortisona) en el sitio de inserción de los catéteres venosos periféricos para reducir la flebitis. (PROBLEMA NO RESUELTO).

3. No hay recomendaciones para el uso rutinario de hidrocortisona o heparina en soluciones parenterales para reducir la flebitis. (PROBLEMA NO RESUELTO).

B. Cremas antimicrobianas y antisépticos cutáneos:

No aplicar rutinariamente cremas antimicrobianas tópicas en el sitio de inserción de los catéteres venosos periféricos. (CATEGORIA IB).

-CATETERES VENOSOS CENTRALES Y ARTERIALES

1. SELECCION DEL CATETER:

A. Usar un catéter con un solo lumen, a menos que múltiples accesos sean necesarios para el manejo de los pacientes. (CATEGORIA IA).

B. Usar un catéter venoso central o periférico, un catéter con túnel (eje. Hickman o Broviac), o un aparato de acceso vascular implantable para pacientes de 4 años de edad o mayores, en quienes el acceso vascular de uso prolongado (> 30 días) es anticipado. Considerar el uso de un aparato de acceso implantable para pacientes pediátricos jóvenes (edad < 4) quienes requieren acceso vascular por tiempo prolongado. (CATEGORIA IA).

C. En adultos, considerar el uso de un catéter de colágeno impregnado de plata o un catéter venoso central impregnado de antibiótico o antiséptico si, después del máximo apego a las otras medidas de control de infección (ejem. precauciones de barrera máximas), sin embargo esto tiene un inaceptable alto índice de infección. Designar equipo

entrenado para la inserción de los catéteres impregnados para asegurar la máxima eficacia y para prevenir posibles salidas. (CATEGORIA II).

D. En pacientes pediátrico, no hay recomendaciones para el uso de catéteres venosos centrales impregnados de antisépticos o antimicrobianos. (PROBLEMA NO RESUELTO).

II. SELECCION DE EL SITIO DE INSERCIÓN DEL CATETER:

A. Medir el riesgo y beneficios de aplicar un aparato en un sitio recomendado para reducir las complicaciones infecciosas contra el riesgo de complicaciones mecánicas (ejem. neumotórax, punción de la arteria subclavia, laceración de la vena subclavia, hemotórax, trombosis, embolismo aéreo, catéter fuera de posición). (CATEGORIA IA).

B. Uso de sitios como subclavia, antes que yugular o femoral para la colocación de catéter venoso central a menos que médicamente estw contraindicado (eje. Coagulopatía, deformidad anatómica) (CATEGORIA IB).

C. No hay recomendaciones en el sitio preferido para la inserción de catéteres arteriales pulmonares (Swan-Ganz). (PROBLEMA NO RESUELTO).

III. PRECAUCIONES DE BARRERA DURANTE LA INSERCIÓN DE CATETER:

A. Usar técnica estéril, incluyendo bata, y guantes estériles, cubrebocas, y unos campos grandes (ejem. barreras de precaución máximas), para la inserción de catéteres arteriales y venosos centrales. Usar esas precauciones aún cuando el catéter es insertado en quirófano. (CATEGORIA IB).

IV. REEMPLAZO DEL CATETER:

A. No reemplazar rutinariamente los catéteres venosos centrales con túnel como un método para prevenir las infecciones relacionadas al catéter. (CATEGORIA IA).

B. No hay recomendaciones para la frecuencia de los cambios de los catéteres venosos centrales insertados periféricamente. (PROBLEMA NO RESUELTO).

C. No hay recomendaciones para la frecuencia del reemplazo de los aparatos implantables totalmente o las agujas usadas para el acceso de estos. (PROBLEMA NO RESUELTO).

D. Reemplazo de los catéteres pulmonares a mas tardar cada 5 días. (CATEGORIA IB).

E. Si es posible, reemplazar el catéter arterial introducido en la vaina cada 5 días, solo si el catéter es removido. (CATEGORIA IB).

F. No hay recomendaciones para el retiro de los catéteres centrales insertados bajo condiciones de emergencia, donde la técnica aséptica frecuentemente tiende a ocurrir. (PROBLEMA NO RESUELTO).

G. Cambio de las guías de alambre:

1. Usar las guías de alambre para asistir el catéter al cambio o reemplazo de un catéter con mal funcionamiento o para convertir un catéter existente si este no tiene evidencia de infección en el sitio del catéter. (CATEGORIA IB).

2. Si la infección relacionada a catéter es sospechada, pero no hay evidencia de infección local de infección relacionada a catéter (ejem. drenaje purulento, eritema o dolor), remover el catéter existente e insertar un nuevo catéter sobre una guía de alambre. Enviar el catéter removido para cultivo cuantitativo o semicuantitativo. Dejar el catéter nuevamente insertado en el sitio si el cultivo del catéter resulta negativo. Si el cultivo del catéter indica colonización o infección, remover el catéter nuevamente insertado, e insertar un nuevo catéter a un sitio diferente. (CATEGORIA IA).

V. CUIDADOS DEL CATETER Y SITIO DEL CATETER:

A. MEDIDAS GENERALES.-

1. No usar catéteres de simple lumen en la nutrición parenteral para otros propósitos que para la hiperalimentación. (ejem. administración de líquidos, sangre o productos sangu

F. No hay recomendaciones para el retiro de los catéteres centrales insertados bajo condiciones de emergencia, donde la técnica aséptica frecuentemente tiende a ocurrir. (PROBLEMA NO RESUELTO).

G. Cambio de las guías de alambre:

1. Usar las guías de alambre para asistir el catéter al cambio o reemplazo de un catéter con mal funcionamiento o para convertir un catéter existente si este no tiene evidencia de infección en el sitio del catéter. (CATEGORIA IB).

2. Si la infección relacionada a catéter es sospechada, pero no hay evidencia de infección local de infección relacionada a catéter (ejem. drenaje purulento, eritema o dolor), remover el catéter existente e insertar un nuevo catéter sobre una guía de alambre. Enviar el catéter removido para cultivo cuantitativo o semicuantitativo. Dejar el catéter nuevamente insertado en el sitio si el cultivo del catéter resulta negativo. Si el cultivo del catéter indica colonización o infección, remover el catéter nuevamente insertado, e insertar un nuevo catéter a un sitio diferente. (CATEGORIA IA).

V. CUIDADOS DEL CATETER Y SITIO DEL CATETER:

A. MEDIDAS GENERALES.-

1. No usar catéteres de simple lumen en la nutrición parenteral para otros propósitos que para la hiperalimentación. (ejem. administración de líquidos, sangre o productos sanguíneos). (CATEGORIA IB).

2. Si un catéter multilumen es utilizado para la administración de nutrición parenteral, designar una sola puerta para la hiperalimentación. No usar la puerta designada para la hiperalimentación para otros propósitos (ejem. Administración de líquidos, sangre o productos sanguíneos) (CATEGORIA II).

3. Limpiar el catéter con un antiséptico apropiado antes de ponerlo dentro del sistema. (CATEGORIA IB).

4. No se recomienda obtener muestras para cultivo através de catéteres centrales arteriales o venosos. (PROBLEMA NO RESUELTO).

B. SOLUCIONES DE IRRIGACION, ANTICOAGULANTES, Y OTROS ADITIVOS INTRAVENOSOS:

1. Irrigar en forma rutinaria los catéteres venosos centrales con anticoagulantes. El Groshong puede no requerir irrigaciones rutinarias con irrigantes. (CATEGORIA IB).

C. ANTISEPTICOS CUTANEOS Y UNGUENTOS ANTIMICROBIANOS:

1. No aplique en forma rutinaria unguentos antimicrobianos en las áreas de inserción del catéter intravenoso. (CATEGORIA IB).

2. No aplicar solventes orgánicos (acetonas u otros) a la piel antes de la inserción de catéteres para la nutrición parenteral (CATEGORIA IA).

D. REGIMENES DE PROTECCION DE LAS AREAS DE CATETER:

1. Hay que reemplazar la protección del catéter cuando el aparato es repuesto, cuando la protección se afloja, se ensucia, o se humedece, o cuando se requiere de inspección del sitio. (CATEGORIA IB).

2. No se recomienda de forma rutinaria el cambio de la protección usada en los catéteres centrales. (PROBLEMA NO RESUELTO).

CATETERES ARTERIALES PERIFERICOS Y APARATOS DE MONITORIZACION DE PRESION ARTERIAL:

1. Selección de sistemas para monitorizar la presión:

Use transductores desechables en vez de reciclables cuando sea posible. (CATEGORIA IA).

2. Reemplazo de catéteres y sistemas de monitorización de presión:

A. En adultos, reemplace los catéteres arteriales periféricos y recolque los catéteres no mas frecuente que cada 4 días para propósito de control de infecciones. (CATEGORIA IB).

B. En pacientes pediátricos no hay recomendación para la frecuencia del reemplazo de los catéteres periféricos arteriales (PROBLEMA NO RESUELTO).

C. Reemplace los transductores desechables o reciclables cada 98 has. Reemplace otros componentes del sistema, incluyendo el equipo de venoclisis y la solución al tiempo de que se reemplace el transductor (CATEGORIA IB).

D. Reemplace el catéter arterial y todo el sistema de monitorización si el paciente ha desarrollado un alto grado (persistente bacteremia) mientras el paciente esta en su lugar sin importar el origen de la bacteremia. El catéter y el sistema de monitorización debe ser repuesto 24 a 48hrs. Después de que se iniciaron los antibióticos (CATEGORIA IB).

3. CUIDADOS DE LOS SISTEMAS DE MONITORIZACION DE PRESION

A. MEDIDAS GENERALES:

1. Mantener estéril todo el circuito de monitorización de presión incluyendo los equipos de calibración y soluciones. (CATEGORIA IA).

2. Minimizar en número de manipulaciones y entradas dentro del sistema de monitorización de presión. Use un sistema de flujo cerrado (flujo continuo) en vez de un sistema abierto (ejem. catéter heparinizado), para mantener la presión de los catéteres de monitorización. Si se utilizan catéteres heparinizados trátelos como áreas estériles y cúbralos con una cápsula o jeringa cuando no se usen (CATEGORIA IA).

3. Cuando el sistema de presión se conecta a través de un diafragma en vez de un catéter heparinizado, limpie el diafragma con el antiséptico apropiado antes de abrir el sistema (CATEGORIA IA).

4. No administre soluciones que contengan dextrosa o líquidos parenterales a través del circuito de monitorización (CATEGORIA IA).

5. No utilice en forma rutinaria los equipos de monitorización de presión para obtener muestras de sangre que no requieran sangre arterial. (CATEGORIA IB).

B. Esterilización o desinfección de los sistemas de monitorización de presión.

1. Esterilizar y desinfectar los transductores reciclables de acuerdo con las instrucciones del fabricante. (CATEGORIA IA).

2. Esterilizar y desinfectar los transductores en un área de procesamiento especial. Reprocese y desinfecte los transductores reciclables en áreas de pacientes solo en casos de emergencia. (CATEGORIA IB).

RECOMENDACIONES ADICIONALES PARA CATETERES UMBILICALES.-

1. Reemplazo del catéter:

A. No hay recomendaciones sobre la frecuencia del reemplazo de los catéteres umbilicales (PROBLEMA NO RESUELTO).

B. No hay recomendaciones para remover o cambiar los catéteres venosos umbilicales cuando el paciente ha desarrollado fiebre sin un origen obvio. (PROBLEMA NO RESUELTO).

2. CUIDADOS DEL AREA DEL CATETER:

A. Limpie el área de inserción umbilical con un antiséptico apropiado antes de la colocación del catéter. No use tintura de yodo por su efecto en la tiroides neonatal. (CATEGORIA IB).

B. No hay recomendaciones para aplicación rutinaria con ungüentos antimicrobianos en las áreas de inserción de catéteres umbilicales. (PROBLEMA NO RESUELTO).

INFECCIONES RELACIONADAS CON APARATOS INTRAVASCULARES ASOCIADOS CON NUTRICION PARENTERAL TOTAL

Las infecciones relacionadas a los catéteres sigue siendo una de las complicaciones más frecuentes de la NPT y las frecuencias de la infección durante la nutrición varían mucho, dependiendo de la población estudiada y las definiciones utilizadas. Porque la nutrición parenteral comúnmente contiene dextrosa, aminoácidos o emulsiones de lípidos, son más propensos que los líquidos intravenosos convencionales a desarrollar crecimiento microbiano de ciertas especies si se contaminan. Sin embargo, el patógeno contaminante más importante el *Estafilococo coag. (-)* no crece bien en NPT que no tengan lípidos.

Las emulsiones de lípidos son buenos caldos de cultivo para el crecimiento de bacterias específicas y hongos o levaduras, con crecimiento de microorganismos que ocurren tan temprano como 6 horas después de la inoculación de la emulsión de lípidos y llegando a niveles clínicamente significativos ($>10^6$ UFC/ml.) dentro de las primeras 24hrs. Sin embargo, nutriciones parenterales combinadas, las cuales usan glucosa, aminoácidos, lípidos y aditivos en una bolsa, aparentemente no soportan crecimiento de microorganismos mas que las nutriciones que no tengan lípidos y pueden ser cambiados en forma segura cada 24hrs.

La microbiología de las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con catéter en asociación con NPT es similar a otros catéteres del torrente sanguíneo con especies gram (+), especialmente el *Estafilococo coag. (-)* o *Estafilococo aureus* siendo los patógenos más importantes. Sin embargo, la proporción de infecciones del torrente sanguíneo secundario a patógenos por hongos, particularmente las especies de *Cándida* son significativamente mayores en pacientes que reciben NPT.

VIGILANCIA Y DIAGNOSTICO

La vigilancia de las infecciones relacionadas con el catéter durante la administración de la NPT debe ser igual que en la administración de otros tipos de terapia de infusión aunque al obtener cultivos del tejido adyacente a la colocación del catéter puede ayudar a predecir la bacteremia en pacientes que están recibiendo nutrición parenteral, la vigilancia microbiológica no se puede revocar.

ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCION

Cuidados asépticos rigurosos han mostrado una reducción importante en la incidencia en la infección relacionada con la NPT. Sin embargo, un número de medidas preventivas suplementarias para reducir el riesgo de infección relacionados con los catéteres durante la NPT están en discusión, incluyendo precauciones especiales para preparar la nutrición como los antisépticos cutáneos la selección y reemplazo de catéteres, cuidado del área del catéter y el uso de personal especializado.

Preparación de la NPT: Se sugiere el uso de un flujo laminar lo cual reduce substancialmente de los líquidos de la NPT, y esto, ha sido considerado como el método mas seguro para preparar las soluciones de la NPT.

ANTISEPTICOS CUTANEOS:

Estudios para la aplicación de preparados antisépticos de piel han mostrado que la tintura de yodo y la clorhexidina en alcohol etílico son superiores al isodine en la reducción de incidencia relacionadas a catéteres durante la NPT.

La aplicación de solventes orgánicos, como la acetona u otros que remuevan la grasa de la piel, antes de la inserción del catéter o durante el cambio de la protección han sido componentes de protocolos de hiperalimentación. Sin embargo, estos agentes no parecen conferir protección adicional contra la colonización de la piel o disminuir significativamente la incidencia de las infecciones relacionadas con el catéter. Además, su uso puede incrementar la inflamación local y producir molestias en el paciente.

SELECCION DEL CATETER:

La formación de túneles para catéteres de NPT han sido propuestos por 3 razones : 1) para prevenir la salida del catéter, 2) reducir la incidencia de infecciones de catéter relacionados con bacteremias al incrementar la distancia entre el sitio donde esta el catéter en la piel y donde entra en la vena subclavia, y 3) proteger el catéter de áreas potencialmente infectadas como la traqueotomía.

REEMPLAZO DEL CATETER:

Estudios prospectivos al azar que examinaron la frecuencia de reemplazos de catéteres de NPT no se han publicado. Sin embargo, datos de un estudio publicado en 1974 sugieren que la frecuencia de infección para los catéteres de nutrición que han estado 30 días es similar para todos los demás catéteres. (6.2% contra 7.0%).

BIBLIOGRAFIA

1. Proyecto de Norma Oficial Mexicana, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, AGOSTO, 1997.
2. Gonzalez S.N., Coria L.J., Auro S.M., INFECCIONES NOSOCOMIALES: Epidemiología del problema en el Instituto Nacional de Pediatría (Hospital de Especialidades pediátricas dela Cd. de México). Experiencia de 8 años. Rev. de Enf. Infecciosas en pediatría, 1996; 10: 47-53.
3. National Nosocomial Infectious Surveillance 1997. www.cdc./ncidod
4. Ponce de Leon RS, García GM, Volkow FP. Resultados iniciales de un programa de vigilancia de infecciones nosocomiales en los institutos nacionales de salud. Salud Pública de México. 1986. 61: 583-592.
5. La Force, FM. The control of infections in hospitals: 1750-1950. In: Wenzel R.P. PREVENTION AND CONTROL OF NOSOCOMIAL INFECTIONS, Estados Unidos. Williams & Wilkins, 3ra. Edición. 1997: 4-17.
6. Garibaldi, RA. Foreword. In: HOSPITAL EPIDEMIOLOGY AND INFECTION CONTROL, 1996: VII-VIII.
7. Jarvis, WR. The Epidemiology of colonization. INFECTION CONTROL AND HOSPITAL EPIDEMIOLOGY. 1996; 17:47-52.
8. Jarvis, WR., Robles B. Nosocomial infections in pediatric patients. In: ADVANCES IN PEDIATRIC INFECTIOUS DISEASES, 1997: 243-295.
9. Sommers H.M., The indigenous microbiota of the human host. In: The biologic and clinical basis of infection disease; 1980. Pags. 83-94.
10. CDC. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia, MMWR; 1997, 35 (No. RR-1
11. Simmons, B.P. Guideline for prevention of nosocomial pneumonia. Infection Control 1982; 3: 327-333.

12. US. Department of Health & Human Services. Guidelines for prevention of catheter-associated urinary infection. 1997 www.cdc/ncidod/Internet.
13. Wycliffe L.W., Wenzel R.P. NOSOCOMIAL CANDIDA. Infectious Disease Clinics of North America; 1997. 11: 411-425.
14. US. Department of Health & Human Services. Guideline for prevention of Surgical wound infections, 1985. Atlanta, Georgia. www.cdc/ncidod (Internet).
15. Pearson, M.L. Guideline for prevention of intravascular device-related infections. Am J Infect Control. 1996; 24: 262-98.
16. Georgopapadakov N.H. Mechanisms of antibiotic resistance. In: Sarah S. Long, Opickering L.K. Principles and practice of pediatric infectious diseases. Estados Unidos Churchill Livingstone. 1997. 1586-1595.
17. Garner J.S., Jarvis W.R., Emory J.G. CDC Definitions for nosocomial infections, 1988. J. Infect Control; 1988, 16: 128:40.
18. Santos P.J., Navarrete N.M. Infecciones de adquisición hospitalaria en niños. En: Arnaiz T.C., Gamboa M.D. Infectología; México, Asociación Mexicana de Pediatría, A.C., 1996. 227-241.
19. Welliver R.C., Mc Laughlin S. Unique epidemiology of nosocomial infection in a Children's Hospital, AJDC; 1984, 138: 131-135.
20. Ford-Jones E.L., Mndorff C.M., Langley J.M. Epidemiologic study of 4,684 hospital-acquired infections in pediatric patients. Pediatric Infect. Dis. J. 1989, 8: 668-75.
21. Moro M.L., Stazi M.A., Marazca G. y Cols. National prevalence survey of hospital-acquired infections in Italy, 1983. Journal of hospital infection. 1986; 8: 72:85.

22. Campins M., Vaqué J.; Roselló J. Nosocomial infections in pediatric patients: A prevalence study in Spanish hospitals. *Am J. Infect Control.* 1993; 21: 58-63.
23. Padilla B.G., Guiscafre G.H., Martínez M.C., y colaboradores. Epidemiología de las infecciones nosocomiales en un hospital pediátrico. 1986; 28: 599-610.
24. Lee Ford-Jones. Nosocomial infections in the pediatric patients: An update. *Am. J. Infect Control.* 1990; 18: 176-93.
25. Thompson P.J., Greenough A., Philpott-Howard. J. Nosocomial bacterial infections in very low birth weight infants. *Eu J. Pediatr.* 1992; 151: 451-454.
26. Drews M.B., Ludwig A.C., Leititis J.U.. Low birth weight and nosocomial infection of neonatos in a neonatal intensive care unit. *Journal of Hospital Infections.* 1995; 30: 65-72.
27. Isaack H., Mbise R.L., Hirji K.F. Nosocomial bacterial infections among children with severe protein energy malnutrition. *East African Medical Journal.* 1992. 8:433-436.
28. Haley R.N., Hooton T.M., Culver D.H., Nosocomial infections in U.S. Hospitals, 1975-1976. *The am J of Medicine.* 1981. 70: 947-959.