



11237

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO *2ej*

HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" *55*
INSTITUCION DE SERVICIO MEDICO, ENSEÑANZA E INVESTIGACION

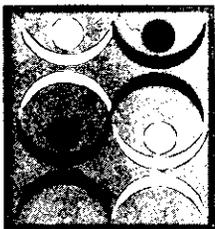
FRECUENCIA DE CONTAMINACION DE SOLUCIONES
PARENTERALES EN LA UNIDAD DE CUIDADOS
INTENSIVOS DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR RODOLFO
NIETO PADRON"

TESIS DE POSGRADO QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN:

PEDIATRIA MEDICA

PRESENTA:

DR. GERMAN ARTURO CORZO RIOS



Villahermosa Tabasco México Diciembre de 1998

269130

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
HOSPITAL DEL NIÑO
"DR. RODOLFO NIETO PADRON"

**FRECUENCIA DE CONTAMINACION DE
SOLUCIONES PARENTERALES EN LA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL DEL NIÑO
"DR RODOLFO NIETO PADRON"**

TESIS DE POSGRADO QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN:

PEDIATRIA MEDICA

PRESENTA

DR. GERMAN ARTURO CORZO RIOS

~~HOSPITAL DEL NIÑO
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA~~

~~DR. LUIS FELIPE GRAYHAM ZAPATA
DIRECTOR DEL HOSPITAL DEL NIÑO
"DR. RODOLFO NIETO PADRON"~~

~~DR. DAVID BULNES MENDIZABAL
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION~~

~~C. P. 86108 Villahermosa, Tab~~

~~DR ANTONIO OSUNA HUERTA
ASESOR DE TESIS~~

DEDICATORIA:

A MI FAMILIA:

**MIS PADRES: APARICIO CORZO GÓMEZ y
ORALIA RÍOS DE CORZO**

**MIS HERMANOS: FELIX IGNACIO, HECTOR
APARICIO Y LUIS JORGE**

Quienes han sabido comprender mis anhelos e inquietudes, me han ayudado a caminar por el difícil sendero de la vida, hoy alcanzo una meta más en mi formación profesional, el éxito es compartido

INDICE

	Paginas
INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
OBJETIVOS	11
METODOLOGIA	12
RESULTADOS	15
CONCLUSIONES	20
COMENTARIOS	22
BIBLIOGRAFIA	24

INTRODUCCION

En la práctica Pediátrica hospitalaria, las infusiones endovenosas son vulnerables a la contaminación microbiana, esta se puede presentar en la fabricación como en la preparación y administración hospitalaria. La primera se le considera contaminación intrínseca y ocurre de manera excepcional, es más frecuente que dichas soluciones se contaminen durante su preparación y administración en el hospital (contaminación extrínseca).

Las infecciones nosocomiales constituyen un problema de salud que cada vez adquiere mayor importancia. En el Hospital Regional de León Guanajuato la contaminación de soluciones parenterales por gérmenes gram negativos (de la tribu Klebsiellae), su repercusión en las bacterias nosocomiales, así como el beneficio del cultivo de escrutinio como parte de un programa de vigilancia, ya fueron reportadas en estudios realizados en ese centro en el año de 1994,(1,2) esto llevó a la conclusión de que si en la mayoría de los hospitales de México no se cuenta con un sitio adecuado para preparar las

soluciones parenterales el problema se estaría presentando en similares condiciones, por lo que dio hincapié al Grupo interinstitucional para el control de las Infecciones Nosocomiales en Pediatría (GICINP) para realizar un estudio para determinar la frecuencia de contaminación de soluciones parenterales, en donde participaron hospitales de segundo y tercer nivel de atención de la República Mexicana, siendo el Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón uno de los participantes, este estudio sentó las bases para la realización del presente trabajo y poder determinar una frecuencia de contaminación de soluciones parenterales en una área específica como es terapia intensiva.

El objetivo principal de este estudio es poder identificar la frecuencia de contaminación de las soluciones parenterales en la unidad de terapia intensiva pediátrica a todos los pacientes que ingresaron en un periodo de dos meses a los cuales se les tomo muestra de todas las soluciones que en ese momento contaba el paciente así como un hemocultivo para poder saber si existía alguna relación con los gérmenes detectados en las soluciones parenterales con los detectados en el paciente.

ANTECEDENTES

Las bacterias nosocomiales son causa importante de morbilidad y mortalidad en los servicios pediátricos. Si bien existen infecciones nosocomiales más comunes, la bacteremia alcanza una letalidad de hasta el 70%. La bacteremia generalmente escapa al diagnóstico clínico pues el cuadro es ambiguo y requiere de la toma de hemocultivos. Este es un problema en el cual la prevención es esencial, pues genera costos extras de hospitalización exámenes de laboratorio, uso de antibióticos y aparición de complicaciones. En México, se han reportado niveles endémicos de bacteremia entre 1.5% a 3%, con picos epidémicos hasta del 20% (1,3)

La mayor parte de las bacteremias nosocomiales son secundarias a un proceso infeccioso distante que posteriormente se disemina por vía hematógena. Las bacteremias primarias (aquellas que ocurren en ausencia de un foco evidente localizado), se presentan en menor proporción, pero de éstas, más del 75% están relacionadas con dispositivos intravasculares. La

contaminación de dispositivos intravasculares puede generar infecciones localizadas o sistémicas.

Los agentes infecciosos pueden lograr su acceso a la sangre por alguno de los siguientes mecanismos:

1. Contaminación de la solución infundida desde su fabricación.
2. Contaminación de la sustancia infundida por defecto en el recipiente que la contiene.
3. Contaminación de la sustancia infundida por mal funcionamiento de la válvula de aire del equipo de infusión.
4. Contaminación de la sustancia durante la inserción al frasco contenedor del equipo de infusión o en el momento de agregarle, por inyección, otras sustancias.
5. Contaminación de los filtros de infusión.
6. Contaminación de dispositivos de monitoreo de presión, traductores, agujas heparinizadas permanentes, dispositivos de combinación (llave de tres vías, en "T", etc.)
7. Contaminación del dispositivo de introducción del catéter, por mala técnica de colocación.
8. Contaminación de la aguja en el sitio de su conexión con el equipo de infusión.

9. Arrastre de un germen de la piel en el sitio de la inserción.

De 1965 a 1978 las epidemias debidas a bacteremia en estados unidos se relacionaron con la contaminación intrínseca de las soluciones parenterales (4,5). Los estándares de elaboración actuales han hecho de este problema un fenómeno raro en los estados unidos (6,7) La bacteremia asociada con contaminación de líquidos endovenosos es usualmente ocasionada por especies de Klebsiellae, enterobacter o serratia, conocidas como tribu Klebsiellae (TK) (8). Maki demostró que éstos gérmenes tienen la habilidad característica de iniciar un crecimiento rápido en soluciones que contienen glucosa, aún cuando se contaminen con un inoculo bajo (4), lo cual pudiera explicar la epidemiología de las bacteremias endémicas. En estados Unidos no se le ha dado importancia a la eventual contaminación intrahospitalaria de los líquidos (contaminación extrínseca) debido a la manipulación de los mismos, pues se ha encontrado tasas muy bajas. Sin embargo, en México, el problema parece ser muy diferente. En un estudio piloto realizado en el hospital general regional de León Guanajuato se encontró una tasa de contaminación del 30% (la tasa reportada en la

literatura era de 0.07 %), debido principalmente a gérmenes de la TK (9,10,11). Los análisis retrospectivos de las bacteremias mostraron una proporción elevada de gérmenes de la TK, como ocurre en otros hospitales mexicanos(10,12,13). La falta en la identificación y con ello la subestimación de las bacteremias debidas a la contaminación extrínseca de líquidos de infusión o catéteres en ese hospital en fechas anteriores al estudio, pudiera explicarse por una baja de frecuencia en la toma de hemocultivos en pacientes febriles o con sospecha de sepsis, así como a la escasa toma de cultivos de catéteres u prácticamente nula de líquidos de infusión. La falta de reconocimiento de los líquidos de infusión como causa de bacteremias es un fenómeno común en nuestros hospitales.

En un estudio de seguimiento posterior al estudio piloto en Guanajuato, se encontró que durante un periodo de 13 meses; la tasa de contaminación de soluciones disminuyó de 30 a 6.8%, la incidencia de bacteremias disminuyó de 4.3 a 2.5 por cada 100 egresos, el servicio con la tasa más alta de contaminación fue UCIN. El aislamiento de bacilos gram negativos fue de 63% y de estafilococo coagulasa negativa de 33% en 8 pacientes se reportó el

mismo germen de sangre y solución parenteral aunque no se demostró causa efecto entre la contaminación y la bacteremia la variación mensual en ambas coincidió. En comparación con el periodo previo, el aislamiento de gram negativos en hemocultivos disminuyó durante el periodo de estudio de 72 a 37% y específicamente el aislamiento de gérmenes de estafilococo coagulasa negativo aumento a 40%. Se concluyó que el cultivo de escrutinio del líquido permite identificar a tiempo la contaminación y evitar la bacteremia; por otra parte la disminución en la contaminación y la bacteremia parece estar relacionada con la concientización del personal de enfermería sobre la importancia del lavado de manos y la asepsia.(1).

Las estrategias en la prevención de bacteremias nosocomiales son variadas. Se acepta que debe insistirse en las medidas generales como el lavado de manos y la asepsia adecuada al colocar y manipular venoclisis. Se sugieren además medidas particulares como el uso de campanas de flujo laminar para la preparación de las mezclas de soluciones, el establecimiento de centros de mezclas, adiestrar personal especializado para su manejo, usar barreras físicas en el personal, cambiar periódicamente los metrisets y emplear filtros en las vías de infusión (6,

8,11,14,15,16) a pesar de su utilidad estas medidas no se han implementado por limitaciones económicas.

Más allá de estas carencias consideramos que el descuido del personal en el manejo de las soluciones es la principal causa de bacteremias primarias. El cultivo de las soluciones puede revelar a tiempo las que se encuentren contaminadas, aún antes de la aparición de periodos epidémicos de bacteremia. En la práctica dichos brotes se identifican hasta que suceden las primeras defunciones con la coincidencia de un mismo germen en diferentes pacientes. Se le atribuye entonces la mala evolución del paciente a la historia natural de la enfermedad de ingreso y la propagación a la infectividad del agente, pero no a la participación de vectores (enfermeras y médicos)

Los menores de un año son un grupo de alto riesgo para la adquisición de bacteremias e infecciones nosocomiales. Por su edad son deficientes en los mecanismos inmunitarios, tienen alta prevalencia de desnutrición y una enfermedad de base motivo de su ingreso. En el hospital se exponen a microorganismos multirresistentes, personal infectado o portador, a procedimientos invasivos diagnósticos o terapéuticos , a terapia respiratoria y se les administran por vía

parenteral líquidos, antibióticos o nutrición. Las manos del personal parecen ser la principal vía de transmisión pues no se realiza un lavado estricto de manos antes del contacto con cada paciente, no se cuenta con personal suficiente y existe hacinamiento de enfermos en los servicios. Otro factor adicional es la preparación de mezclas de soluciones en pequeñas cantidades para los pacientes pediátricos y los vicios que adopta el personal de enfermería durante el proceso, ya sea por falta de material y soluciones o por falta de educación en cuanto al método adecuado y sus riesgos (12, 15,17,18,19)

La colonización del sistema y la bacteremia subsecuente podría depender de diversos factores tales como las condiciones del paciente, los cuidados de la piel circundante, existencia de otras infecciones , el tipo de soluciones, el tiempo de permanencia del sistema, su manipulación y el uso de desinfectantes contaminados (8,13,18,19)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿ Con qué frecuencia ocurre la contaminación de líquidos endovenosos en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón?

OBJETIVOS

- 1. Conocer la frecuencia de contaminación en una muestra de soluciones endovenosas de pacientes hospitalizados en la unidad de terapia intensiva**
- 2. Establecer la asociación entre soluciones intravenosas contaminadas y bacteremia.**

METODOLOGIA

Se realizó un estudio prospectivo observacional transversal para determinar la frecuencia de contaminación de soluciones parenterales en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UTIP) del hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón para ello se tomaron muestras de las soluciones parenterales de todos los pacientes hospitalizados en la UTIP en los meses de abril y mayo de 1998, así como un hemocultivo a cada paciente, las muestras de las soluciones se tomaron con la técnica habitual de aplicación de medicamentos, previo aseo de manos con agua y jabón se prepararon jeringas estériles desechables de 3 mls, se realizó asepsia con alcohol al 70% en el puerto de inyección para aplicación de medicamentos en el sistema(venopac), de donde se extrajo 1 ml de la solución parenteral en infusión del puerto de inyección se etiquetaron las muestras con el nombre del paciente y número de expediente, se enviaron las muestras al laboratorio de bacteriología en donde se inoculo en BHI o trioglicolato, con lectura a las 24 hrs, 48 y 72hrs. Al salir una muestra con desarrollo bacteriano se comunicó inmediatamente al

responsable del servicio para retirar el sistema venopac del paciente. Por otro lado se le tomaron hemocultivos a todos los pacientes con la técnica habitual, colocación de gorro y cubrebocas guantes estériles asepsia y antisepsia de la región colocación de campos estériles se punciona vena con jeringa estéril de 3 mls. se extrae igual cantidad de sangre e inyecta en frasco de hemocultivo y envía a laboratorio de bacteriología.

CRITERIOS DE INCLUSION:

- ◆ Todo paciente hospitalizado en la unidad de terapia intensiva del hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto padrón con una estancia de cuando menos 48hrs durante los meses de abril y mayo de 1998
- ◆ Ambos sexos
- ◆ Que tengan al momento del estudio un mes de edad hasta 15 años

CRITERIOS DE EXCLUSION

- ◆ Estancia menor a 48 hrs
- ◆ Ser menor de un mes y mayor de 15 años

DEFINICIONES OPERACIONALES

Muestra clínica:- Cualquier líquido de infusión parenteral: un mismo paciente puede originar varias muestras. No se tomarán muestras de nutrición parenteral, ni de sangre.

Contaminación de líquido de infusión. Según el criterio de Maki, se considera contaminado cualquier cultivo con desarrollo de germen, ya que todas las soluciones para infusión deben ser estériles

Bacteremia primaria. Bacteremia que ocurre en ausencia de otra infección aparente con el agente causal identificado en otro sitio anatómico, o si al parecer, se relacionaron al uso de soluciones intravenosas.

Sepsis relacionada a líquido de infusión. Se requiere:

- a) el aislamiento del mismo germen del líquido de infusión y en hemocultivo tomando por punción o por otro sitio diferente de acceso venoso.
- b) datos clínicos (o de autopsia) y microbiológicos que descarte otras fuentes de septicemia.

RESULTADOS

La unidad de terapia intensiva pediátrica del hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón tiene capacidad para 6 pacientes hospitalizados.

Durante los meses de abril y mayo de 1998 ingresaron al servicio de terapia intensiva 37 pacientes de los cuales se les tomaron muestras de las soluciones parenterales que en ese momento contaban con el paciente, así mismo se les realizó un hemocultivo. En total se tomaron 45 muestras de las soluciones parenterales de los pacientes y 37 hemocultivos. Los cuales se enviaron al laboratorio de bacteriología.

Del total de las soluciones muestreadas 16 resultaron contaminadas (36%), 13 (29%) con *serratia marcescens* y 3 (7%) con *Staphylococcus Coagulasa* negativo.

Cuadro No 1.- Frecuencia de contaminación de soluciones parenterales en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón

	Soluciones Contaminadas	Soluciones sin contaminar
No de soluciones	16	29

Grafico No 1.- Frecuencia de Contaminación de las Soluciones Parenterales en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón

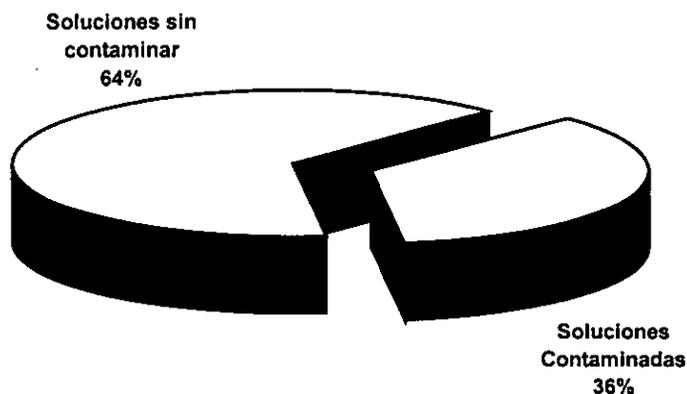
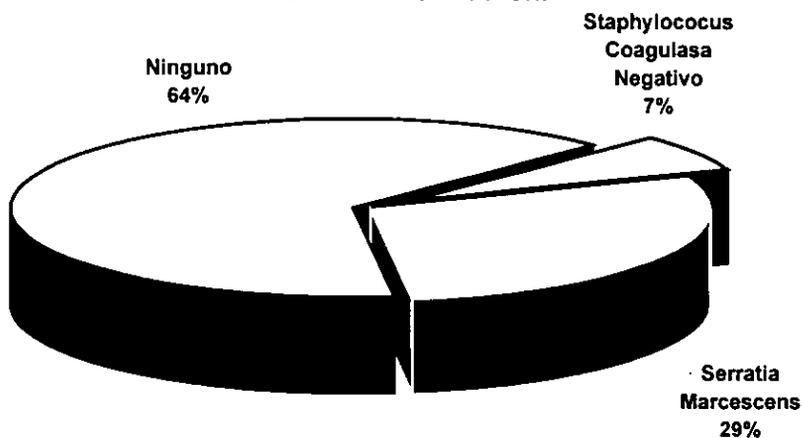


Tabla 2.- Gérmenes desarrollados en las soluciones parenterales de la unidad de cuidados intensivos del Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón

Germen	No de soluciones
Staphylococcus Coagulasa Negativo	3
Serratia Marcescens	13
Ninguno	29

Grafico No. 2 Gérmenes desarrollados en las soluciones parenterales de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

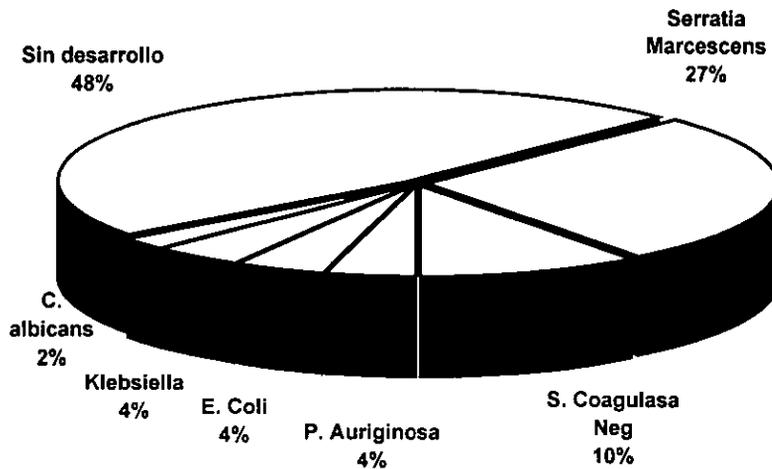


De los 37 hemocultivos tomados a los pacientes se reportaron 14 positivos (38%), de los gérmenes reportados el de mayor frecuencia fue *Serratia marcescens* (13), y *Staphylococcus Coagulasa* negativo con 5 casos, es importante señalar que en algunos hemocultivos desarrollo más de un germen; la asociación más frecuente fue *Serratia marcescens* - *Staphylococcus coagulasa* negativo.

Cuadro No 3.- Gérmenes desarrollados en los Hemocultivos de los pacientes hospitalizados en la Unidad de Terapia del Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón

Germen desarrollado	No de Hemocultivos
<i>Serratia Marcescens</i>	13
<i>Staphylococcus Coagulasa</i> Negativo	5
<i>Klebsiella</i>	2
<i>E. Coli</i>	2
<i>Pseudomona Auriginosa</i>	2
<i>Cándida Albicans</i>	1
Sin desarrollo	23
Total	37

Grafico No3 Germen es desarrollados en los Hemocultivos de los pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón



ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

CONCLUSIONES

1. Pudimos detectar en la Unidad de cuidados Intensivos del Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón una frecuencia de contaminación de las soluciones parenterales muy por arriba de lo mencionado en la literatura (36%), lo que nos indica que es urgente poder establecer medidas para disminuir este grado de contaminación.
2. El agente aislado con más frecuencia tanto en las soluciones parenterales como en los hemocultivos fue *Serratia Marcescens*, de las enterobacterias de la tribu *Klebsiellae*, tienen la peculiaridad de no necesitar un inóculo muy grande en solución glucosada para reproducirse y condicionar bacteremia
3. De acuerdo a la frecuencia detectada y el germen aislado en sangre como en las soluciones parenterales podemos decir que existe una relación entre la contaminación de las soluciones y bacteremia en el paciente, aunque es preciso comentar que hubieron hemocultivos que

desarrollaron dos ó mas gérmenes, lo que nos habla que algunos pacientes estaban cursando con un proceso infeccioso severo que muy probablemente la bacteremia agregada repercutió en el desarrollo de su enfermedad.

4. El cultivo de escrutinio de las soluciones puede revelar a tiempo las que se encuentren contaminadas incluso antes de que aparezcan datos clínicos de bacteremia.
5. Los gérmenes detectados tanto en las soluciones parenterales como en los hemocultivos son similares a los reportados en la literatura como causa de infección nosocomial y se encuentran relacionados con una deficiente educación y concientización de la importancia del lavado de manos y las medidas de asepsia que se deben tener en el manejo del paciente hospitalizado.

COMENTARIOS:

Consideramos que también debe existir un nuevo planteamiento tanto en el personal de enfermería como en los médicos en el momento de la preparación y manejo de las soluciones parenterales ya que esto en el futuro nos puede ayudar a disminuir las bacteremias y darnos un mejor pronóstico de la patología del paciente.

Es importante remarcar la importancia que tiene la educación y concientización de la importancia del lavado de manos y las medidas de asepsia que se deben tener en forma adecuada al colocar y manipular venoclisis así como en la preparación de las mezclas de las soluciones todo esto para disminuir en forma importante las bacteremias detectadas.

No puede hacerse a un lado todas las medidas particulares como serian la instalación de centro de mezclas de soluciones, adiestramiento constante del personal de enfermería para su manejo, reforzamiento de las medidas de barrera personal, si bien es cierto que en el área de estudio se tienen a pacientes en

muchas ocasiones con procesos infecciosos severos que hace necesario la implementación de medidas de barrera, consideramos que no eran suficientes. Ante los resultados obtenidos se hicieron modificaciones en la sala tanto para reforzar las medidas de barrera personal como instalación de normas para un mejor aprovechamiento de las soluciones y técnicas de mezclado para disminuir el grado de contaminación detectado.

El presente estudio sienta las bases para poder realizar un muestreo posterior a la implementación de las medidas de control en la sala para poder determinar si efectivamente disminuye la frecuencia detectada de contaminación de las soluciones parenterales y la asociación con bacteremia.

Debe mantenerse una vigilancia epidemiológica mediante muestreos frecuentes de las soluciones parenterales para detectar posibles contaminaciones y así disminuir el grado de bacteremias e infecciones Intrahospitalarias, también es importante que se realice la sensibilidad de las bacterias para conocer su resistencia a los diferentes antibióticos.

BIBLIOGRAFIA

1. Macías-Hernández AE, Hernández-Ramos I. Muñoz-Barret JM, Vargas Salado E., Guerrero Martínez FJ, Medina-Valdovinos H. Et al. Pediatric Primary gram-negative nosocomial bacteremia: a possible relationship with infusate contamination. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17(5);276-280.
2. Macías-Hernández AE, Ortega González P. Muñoz-Barret JM, Hernández-Ramos I., Cal y Mayor Turnbull I, Gollaz-Mares PG, et al Bacteremia Nosocomial Pediátrica. Utilidad potencial del cultivo de los líquidos de infusión. *Rev. Invest Clin.* 1994;46(4):295-300.
3. Pérez A. Hemocultivos, experiencia del Hospital Infantil de México (1990-1991) *Enfermedades infecciosas y microbiología* 1992 12-188-191
4. Maki DG Martín W. Nationwide epidemic of septicemia caused by contaminated infusion products: IV growth of microbial pathogens fluids

for intravenous infusion. *J. Infect Dis* 1975;131:267-72

5. Maki DG, Rhame F, Mackel D. Nationwide epidemic of septicemia caused by contaminated intravenous products *Am J Med* 1976; 60:471-85
6. Emori TG, Gaynes RP An Overview of nosocomial infections, including the role of microbiology laboratory, *Clin Microbiol Rev.* 1993;6(4) 428-442
7. Tomford W, Hershey C, Mc Laren C, Porter D, Cohen D Intravenous Therapy team and peripheral venous catheter- associated complications. *Arch Intern Med* 1984;144:1191-1194
8. Maki DG Pathogenesis, prevention, and management of infections due to intravascular devices used for infusion therapy. En: bisno AL, Waldrogluel FA ed. *Infections associated with indwelling medical devices.* Washington, DC: American Society for Microbiology, 1989, 161-77
9. Band JD, Maki DG. Safety of Changing intravenous delivery systems at longer 24 hour intervals. *Ann Intern Med* 1979; 91-173-178

10. Maki D, Botticelli J, LeRoy M, Thielke T, Prospective study of replacing administration sets for intravenous therapy at 48 to 72 hours intervals JAMA, 1987;258:1777-81
11. Gorbea H, Snyderman D, Delaney A, Stockman J, Martín W. Intravenous tubing With burettes can be safely changed al 48 hour intervals: JAMA, 1984; 251:2112-15
12. Vargas-Origel A. Escobedo-Chavez E. Mercado-Arellano A. Epidemiología de las bacteremias en una unidad de cuidados intensivos neonatal
13. Zaidi M Sifuentes J. Bobadilla M, Moncada D, Ponce de León S, Epidemic of serratia marcescens bacteremia and meningitis in neonatal unit in México City, México, Infect Control Hosp Epidemiol 1989;10(1):14-20
14. Avila-Figueroa C. Infecciones nosocomiales en recién nacidos. Bol. Med Hosp Infant Mèx 1988;45(7):411-414.

15. Goldman DA, Pier GB. Pathogenesis of infections related to intravascular catheterization. *Clin Microbiol Rev* 1993; 6(2):176-192
16. Ponce de León S. Ruiz Palacios G. Gutiérrez R. Infecciones nosocomiales; características del problema en el Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán y en México *Salud Pública de México*. 1986; 28(1):29-36
17. Zaidi-Jacobson M, Ponce de León-Rosales S, Vázquez Narvaez G, Chablé Mendoza C. Estudio prospectivo de infecciones nosocomiales en una unidad de pediatría. *Bol. Med Hosp Infant Mèx* 1991;18(8):538-542
18. Maki D. Ringer M. Evaluation of dressing regimenes for prevention of infection with peripheral intravenous catheters. *JAMA* 1987; 258: 2396-2403.
19. Guzmán J. Velásquez L, Nuñez R. Mota E. Sainz M briones S. Complicaciones de la venoclisis en niños *Bol. Med Hosp Infant Méx*. 1986; 43:211-218.

20. Gómez Barreto Demóstenes Infecciones
Nosocomiales en Pediatría Guía Práctica,
Corporativo Intermédica S.A de C.V. 1ª Ed. en
español 1998 pags