



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

POSGRADOS EN SALUD PÚBLICA

FACULTAD DE CIENCIAS
ODONTOLÓGICAS Y SALUD PÚBLICA

TESIS

**Características epidemiológicas de los
pacientes con bacteriemia, ingresados
en un hospital pediátrico del Estado de
Chiapas, México, 2012.**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS EN SALUD PÚBLICA

PRESENTA

**ROBERTO ALEJANDRO MORALES
VENTURA**

DIRECTOR
DR. FERNANDO RUÍZ BALBUENA



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
31 de mayo de 2016
Oficio No. DIP-569/16

C. Roberto Alejandro Morales Ventura
Candidato al Grado de Maestro en
Ciencias en Salud Pública
P r e s e n t e.

En virtud de que se me ha hecho llegar por escrito la opinión favorable de la Comisión Revisora que analizó su trabajo de tesis denominado “**Características epidemiológicas de los pacientes con bacteriemia, ingresados en un hospital pediátrico del Estado de Chiapas, México, 2012**” y que dicho trabajo cumple con los criterios metodológicos y de contenido, esta Dirección a mi cargo le **autoriza la impresión** del documento mencionado, para la defensa oral del mismo, en el examen que usted sustentará para obtener el Grado de Maestro en Ciencias en Salud Pública. Se le pide observar las características normativas que debe tener el documento impreso y entregar en esta Dirección un tanto empastado del mismo.

Atentamente

“Por la Cultura de mi Raza”


Dra. María Adelina Schlie Guzmán

Directora.



DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO

C.c.p. Expediente

Agradecimientos:

A JHWH/YHVH (“YO SOY”), por su infinita misericordia.

A mi asesor el Dr. Fernando Ruíz Balbuena, por sus múltiples enseñanzas, apoyo y consejos.

A la Dra. Rosa Margarita Duran García y al Dr Roberto Capote Mir (DEP), por sus múltiples enseñanzas, consejos y apoyo.

A mis maestros y autoridades de la universidad, por cada una de sus enseñanzas, y facilidades para la culminación de este proyecto personal.

Al Hospital de Especialidades Pediátricas de Chiapas, por su apoyo incondicional.

A mis estimados amigos y compañeros de la sección 98 del SNTSA del Hospital de Especialidades Pediátricas de Chiapas.

Dedicatoria:

A mi madre, por ser mi compañera de viajes, Dios te bendiga Elsi.

A mis hermanas, Katia y Fany, y sus esposos Hugo y Luis, por apoyarme en todo momento.

A mis sobrinos Roberto, Valeria, Katia, Javier y Ximena, gracias por su amor.

A mi familia, gracias por estar a mi lado, Dios los bendiga.

A mi amigo José Manuel, Dios te bendiga hermano.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1

Planteamiento del problema	1
--------------------------------------	---

CAPÍTULO 2

Justificación.	5
------------------------	---

CAPÍTULO 3

Revisión de la literatura.	7
3.1 Bacteriemia.	14
3.2 El agente microbiano.	15
3.3 Vulnerabilidad de los pacientes.	16
3.4 Factores ambientales.	16
3.5 Mecanismos de transmisión.	17
3.6 Diagnóstico.	18
3.7 Interpretación de los resultados.	18
3.8 Clasificación de la bacteriemia según su repercusión clínica	20
3.9 Área hospitalaria de mayor incidencia.	22

CAPÍTULO 4

Objetivos.	23
4.1 Objetivo general.	24
4.2 Objetivos específicos.	24

CAPÍTULO 5

Metología.	25
5.1 Diseño del estudio.	26
5.2 Descripción del área de estudio.	26
5.3 Población de estudio.	26
5.4 Definición de las unidades de estudio.	27
5.5 Variables.	28
5.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	29
5.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.	29
5.8 Aspectos éticos.	29

CAPÍTULO 6

Resultados.	30
6.1 Descripción de la población de estudio.	31
6.2 Análisis bivariado.	34

CAPÍTULO 7

Discusión.	37
--------------------	----

CAPÍTULO 8

Conclusiones.	40
-----------------------	----

CAPÍTULO 9

Referencias bibliográficas. 42

Anexos. 48

RESUMEN

La bacteriemia es una causa importante de infección intrahospitalaria, asociada con una alta morbimortalidad, hospitalización prolongada y aumento de los costos de ésta. Esta se define como la presencia de bacterias en la sangre que se pone de manifiesto por el aislamiento de estas en los hemocultivos.

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar las características epidemiológicas de la bacteriemia en pacientes ingresados en un hospital pediátrico durante el año 2012.

Para ello se realizó la descripción de la proporción de bacteriemia, la identificación y clasificación de las especies bacterianas, un mapeo de la distribución bacteriana por servicio hospitalario y la distribución de las diferentes bacterias según la fuente de obtención.

De los 2,382 hemocultivos realizados, 329 fueron positivos a alguna bacteria (13.8%; IC 95%; 10.1-17.5). La bacteria más frecuente fue el *Staphylococcus epidermidis*, con 93 casos (28.3%), seguida del *Staphylococcus hominis*, con 47 casos (14.3%), Por otra parte, el servicio en el que se realizaron más hemocultivos, fue el de admisión continua, con 833 (35%), seguido por la unidad de cuidados intensivos pediátricos, con 498 hemocultivos (20.9%). Al analizar el tipo de hemocultivo realizado, se encontró que el más frecuente fue el de vía central, con 162 casos (15.3%), y el grupo de edad más afectado fue el de 0-30 días de nacidos con 32 casos (68.1%).

En conclusión, los resultados de este trabajo permiten caracterizar la epidemiología de la bacteriemia en pacientes pediátricos y proporcionar ideas para implementar intervenciones que permitan prevenir estas infecciones, abatir costos y reducir la mortalidad.

Palabras clave: *Bacteriemia, hemocultivos e infección nosocomial.*

ABREVIATURAS

ADC	Admisión continúa
BGN	Bacilos Gram negativos
BGP	Bacilos Gram positivos
CDC	Centro para el Control y Prevención de Enfermedades
CMNSXXI	Centro Médico Nacional Siglo XXI
HIMFG	Hospital Infantil de México Federico Gómez
INP	Instituto Nacional de Pediatría
IIAS	Infecciones Asociadas a la Atención en Salud
INCMNSZ	Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán
MSSA	<i>Staphylococcus aureus</i> sensible a meticilina
NNIS	National Nosocomial Infection Surveillance System
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la salud
SCN	<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo
RHOVE	Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica
UCIN	Unidad de cuidados intensivos neonatales
UTIP	Unidad de cuidados intensivos pediátricos
UMAE	Unidad Médica de Alta Especialidad

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se define como bacteriemia, a la presencia de bacterias en la sangre que se pone de manifiesto por el aislamiento de estas en los hemocultivos (Girón y cols., 2008), esta es una causa importante de infección intrahospitalaria, asociada con una alta morbimortalidad, hospitalización prolongada y aumento de los costos de ésta. (Lizaso y cols., 2008).

Estas infecciones se clasifican en dos tipos: bacteriemia primaria, que se define como la identificación en hemocultivo de un microorganismo y en quienes no es posible identificar un foco infeccioso que explique los síntomas.

La bacteriemia secundaria, es aquella que se presenta con síntomas de infección localizados a cualquier nivel, con hemocultivo positivo.

Sin embargo, existe una bacteriemia no demostrada en adultos, en pacientes con evidencia clínica de bacteriemia pero en quienes no se aísla el microorganismo. (NOM-026-SSA2-1998).

Las infecciones nosocomiales tienen características propias, lo cual se refleja con claridad en las series publicadas, en las que la incidencia y el tipo de infecciones son diferentes y propios, según las características de los hospitales.

En México, se ha observado, desde la última década del siglo pasado, que fueron las bacteriemias las que ocuparon los primeros lugares, dentro de las infecciones intrahospitalarias, tal como se describe en un estudio del hospital infantil de México (1994), en el que se encontró que las infecciones más frecuentes fueron las bacteriemias; y el grupo de edad más afectado fue el de lactantes menores, atendidos en la unidad de cuidados intensivos médicos y quirúrgicos.

Así mismo, en la primera década de este siglo, algunos estudios reportan que son éstas las que siguen ocupando los primeros lugares en infecciones hospitalarias, como lo constató un estudio realizado en el Instituto Nacional de

Pediatría, reportaron durante el 2004 que la frecuencia de bacteriemia fue de 35% y en el 2005 de 33%. (Hernández y cols., 2004).

En cuanto a los agentes etiológicos responsables de las bacteriemias, difieren según el centro hospitalario que lo refiera; en algunos, los cocos Gram positivos se han convertido en los últimos años en los agentes causales más frecuentes de los episodios febriles. Sin embargo, los bacilos Gram negativos siguen teniendo un papel significativo en las infecciones. (Navarro y cols., 2009).

En la actualidad, este dominio aún se mantiene, esto según lo reportado en un estudio realizado durante el 2007 en un hospital de segundo nivel, en el que encontraron que los *Staphylococcus coagulasa negativo* (SCN) son la principal causa de las bacteriemias. (Navarro y cols., 2009).

En este sentido, un estudio realizado en el 2007, en el Instituto Nacional de Pediatría, en la unidad de cuidados intensivos neonatales, reporto que las bacteriemias más frecuentes fueron por SCN. (González y cols., 2007).

Las áreas con más riesgo a desarrollar Infecciones en los hospitales pediátricos son las unidades de cuidados intensivos, y las unidades de cuidados intensivos neonatales; asimismo, también se consideran servicios de alta incidencia a las unidades donde se atienden a pacientes con neutropenia grave, las áreas quirúrgicas y todas aquellas donde se practican métodos de diagnóstico y tratamiento invasivos.

Por otra parte, el uso prolongado de catéteres, es uno de los factores de riesgo más importantes para la infección; para un catéter de vía central este riesgo es mayor a los catéteres arteriales y periféricos (Girón y cols., 2002).

Este cuestionamiento se constató en un estudio realizado por Ruiz y colaboradores, de enero del 2003 a junio del 2004, en la unidad médica de alta especialidad (UMAE), del hospital de pediatría del Centro Médico Nacional Siglo

XXI, en el que encontró que la mayor frecuencia en la distribución de los cultivos de acuerdo a su origen fue de hemocultivos de tipo central, seguida de los hemocultivos periféricos.

Se ha reportado que la edad, está dentro de los factores de importancia para los pacientes hospitalizados, que puede influir para contraer una infección.

Con respecto al grupo de edad, un estudio (Morayta y cols, 2006), constató que son los que tenían entre uno y once meses los más afectados por bacteriemia.

Así mismo, este estudio reportó que en cuanto al sexo de los pacientes, los más afectados por infecciones hospitalarias son de sexo masculino.

Por todo lo antes expuesto, es necesario realizar el presente estudio, para contextualizar lo que está ocurriendo con la bacteriemia, en el Hospital de Especialidades Pediátricas de Tuxtla Gutiérrez, y estar en la posibilidad de considerar intervenciones para la disminución de la magnitud del problema.

CAPÍTULO 2

JUSTIFICACIÓN

La hospitalización implica un riesgo de adquirir una infección, tanto para los niños como para los adultos. No obstante, entre los niños la susceptibilidad para las infecciones hospitalarias, varían de acuerdo con el grupo de edad según el grado de madurez inmunológica y la experiencia previa con algunos microorganismos.

Las Infecciones hospitalarias tienen características propias de cada nosocomio, lo cual se refleja con claridad en las series publicadas, donde la incidencia y el tipo de infecciones son diferentes. Por ejemplo, se estima que las infecciones hospitalarias de países desarrollados tienen una incidencia del 5 al 10%, mientras que en los países en vías de desarrollo llegan hasta el 25% no obstante, la información de países como el nuestro es muy limitada y, por lo general, los estudios o reportes son de unidades de tercer nivel, lo cual no es representativo para la mayoría de los hospitales de nuestro país (OMSS, 2012).

Este trabajo se justifica en la ausencia de estudios de este tipo, en hospitales pediátricos de tercer nivel de la zona. Por ello, se pretende hacer una caracterización de la bacteriemia en un hospital con las particularidades antes mencionadas, de la zona sureste de México, que atiende a la población chiapaneca y a los estados de sus alrededores.

Esto revelará la prevalencia de la bacteriemia durante el 2012, el género y especie bacteriana más frecuente en la población hospitalizada, así como su distribución por servicio hospitalario, la afectación en cuanto al sexo y edad, y el tipo de hemocultivo más frecuente en el aislamiento de los microorganismos; lo cual es de gran utilidad para las estrategias encaminadas a la disminución de infecciones hospitalarias.

CAPÍTULO 3

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Las infecciones son procesos que históricamente han acompañado a los hospitales con mayor o menor incidencia, según la formación económico-social de que se trate, y constituyen un importante problema de salud y un motivo de preocupación para las instituciones y organizaciones de la salud a escala mundial, por las implicaciones económicas, sociales y humanas que estas tienen. El problema se hizo patente desde el comienzo de los hospitales como instituciones de caridad, en el año 325 D.C., pero su presencia ligada a la cirugía es tan antigua como las intervenciones quirúrgicas de trepanación de cráneo, reducciones de fracturas y otras, practicadas por el hombre desde 3000 años A.C.

El conocimiento del problema mediante estudios aislados se inicia más recientemente en la década de los 50 del siglo XX, con los estudios de focos de infección en hospitales, por investigadores de Inglaterra, Escocia y del CDC. Posteriormente, en los años 60, se llevan a cabo estudios más sistemáticos y organizados, y ya en la década de los 70 surgen en muchas partes del mundo programas de vigilancia y control de las Infecciones hospitalarias. (Lebeque Y. y cols., 2006).

En Estados Unidos de América, en la década de los cincuenta el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), comienza los primeros estudios sobre infecciones intrahospitalarias (IIH) con las investigaciones de brotes de infecciones por *Staphylococcus* resistentes a las penicilinas. En 1969 se realizó el primer estudio multicéntrico para la vigilancia de las infecciones intrahospitalarias en los Estados Unidos, luego se conforma la red de vigilancia nacional NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance System) y en 1974 el CDC inicia otro estudio multicéntrico nacional para evaluar la eficacia de los programas de control de las infecciones intrahospitalarias, el Estudio SENIC (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control) con una duración de 10 años. Como principal resultado se conoció que hasta 32% de las infecciones hospitalarias pudieron prevenirse con programas adecuados de control de

infecciones. De acuerdo a estas conclusiones, en 1986 el NNIS reconoció que los esfuerzos de la vigilancia debían ser más intensivos en áreas hospitalarias de mayor riesgo como unidades de cuidado crítico y servicios quirúrgicos. Se establece un cambio de estructura de control de las infecciones intrahospitalarias hacia "componentes", con el fin de hacer comparables los resultados de diversos servicios de un mismo hospital o entre diferentes hospitales. De esta forma, quedan sentadas las bases de un sistema de vigilancia de las infecciones intrahospitalarias organizado, que ha servido de modelo a muchos países.

Entre el 5% y el 10% de los pacientes que ingresan a los centros de atención en salud de países desarrollados tienen el riesgo de contraer una o más infecciones. Las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IIAS) se encuentran entre las principales causas de muerte en los Estados Unidos de América y se estima que ocasionan 1.7 millones de infecciones y hasta 99.000 muertes al año. Datos del CDC revelan que los principales tipos de infección que se presentan en los hospitales son las infecciones del tracto urinario (34%), las infecciones de sitio quirúrgico (17%), las infecciones del torrente sanguíneo (14%) y las neumonías (13%).

Estudios Estadounidenses han estimado que las infecciones asociadas a la atención en salud tienen un costo de atención que oscila entre 28 y 33 billones de dólares al año. Otros han logrado evidenciar que las bacteriemias asociadas a dispositivos son el tipo de infección que demanda más recursos, llegando a costar un episodio hasta 36.441 dólares.

En América se desconoce la carga de enfermedad de las infecciones asociadas a la atención en salud. Los datos disponibles son de trabajos puntuales que reflejan situaciones específicas de los servicios de salud o como máximo, de algunos países. (Instituto nacional de salud de Colombia, 2012).

Desde mediados de los años ochenta, en México, el control de infecciones nosocomiales se formaliza a partir del programa establecido en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) que se extiende a los otros institutos nacionales de salud y desde donde surge la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE). Fue en el INCMNSZ donde se elaboró el primer manual de control para su aplicación nacional, y donde surgió la primera propuesta de creación de una Norma Oficial Mexicana sobre control de infecciones. A finales de 1989, la Organización Panamericana de la Salud conjuntamente con la Sociedad de Epidemiología Hospitalaria de Estados Unidos de América, realizó una conferencia regional sobre la prevención y el control de las infecciones nosocomiales. Los objetivos de dicha conferencia fueron formulados para estimular la implementación de mecanismos para retomar la preparación de normas e instrumentos homogéneos sobre la prevención y control de infecciones nosocomiales. El objetivo fundamental por el cual se instituyó la prevención y el control de las infecciones nosocomiales fue garantizar la calidad de la atención médica. (NOM-045-SSA2-2005).

Las infecciones hospitalarias tienen características propias, lo cual se refleja con claridad en las series publicadas, donde la incidencia y el tipo de infecciones son diferentes. Por ejemplo, se estima que las infecciones de pacientes en hospitales de países desarrollados tienen una incidencia del 5 al 10%, mientras que en los países en vías de desarrollo llegan hasta el 25%, no obstante, la información de países como el nuestro es muy limitada y, por lo general, los estudios o reportes son de unidades de tercer nivel, lo cual no es representativo para la mayoría de los hospitales de nuestro país.

Desde la última década del siglo pasado, los reportes apuntan a las bacteriemias como las infecciones más frecuentes, tal como lo describieron Tinoco y colaboradores., en el estudio que realizaron en el Hospital Infantil de México (en el periodo de 1994), donde encontraron que los sitios más frecuentes de infección fueron: neumonía con 19 casos (34%); seguido de

bacteriemia con 16 casos (24%). Y en donde hallaron que el grupo más afectado fue el de lactantes menores, atendidos en la unidad de cuidados intensivos médicos y quirúrgicos.

Otro estudio importante de esta misma década fue el realizado en el Instituto Nacional de Pediatría, que comprendió del 1 de enero de 1988, al 31 de diciembre de 1998, en que incluyeron a todos los servicios con camas censables y no censables del mismo, y a todos los pacientes hospitalizados entre los 0 a 18 años de edad, independientemente del sexo. En dicho estudio se reportó que fueron las bacteriemias con 3,788 casos (47.67%), seguidas de bronconeumonías con 1,517 casos (19.9%), los tipos de infección nosocomial más frecuente. (Coria y cols, 2000).

En la primera década de este siglo, algunos estudios, reportan que son las bacteriemias las que ocupan los primeros lugares en infecciones hospitalarias, como en el estudio realizado en el Instituto Nacional de Pediatría, en el que Hernández y colaboradores., reportaron durante el 2004 que la frecuencia de bacteriemia fue de 35% y en el 2005 de 33%.

En las últimas fechas, se han realizado estudios, como el que abarco de julio del 2006 a diciembre del 2008, en el que Garay y colaboradores., reportaron que son las bacteriemias, el tipo de infección nosocomial más frecuente, con 16.1 %.

En cuanto a los agentes etiológicos responsables de las bacteriemias nosocomiales difieren según el centro hospitalario que lo refiera; en algunos, los cocos gram positivos se han convertido en los últimos años en los agentes causales más frecuentes de los episodios febriles. Sin embargo, los bacilos gram negativos siguen teniendo un papel significativo en las infecciones.

A finales del siglo pasado, se realizó un estudio en el hospital de pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, en el que analizaron del año 1990 al primer

semestre de 1997, en donde se reportó que existe un franco predominio de *Staphylococcus epidermidis* (30%) y de *Staphylococcus aureus* (15%), en comparación con el grupo de enterobacterias *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.* (17.5%) y oportunistas como *Candida spp.* (7%).

En la actualidad, este dominio aún se mantiene, esto según lo reportado por Navarro y colaboradores, en un estudio realizado durante el 2007 en un hospital de segundo nivel, en el que encontraron que los *Staphylococcus coagulasa negativo* son la principal causa de las bacteriemias nosocomiales (39%), seguido por otros gérmenes Gram positivos, como *Staphylococcus aureus* (12%), *Enterococcus* (11%) y, con mucho menor frecuencia, bacterias Gram negativas.

De la misma forma, se reportó en un estudio realizado del 1 de enero al 31 de diciembre del 2007, en el Instituto Nacional de Pediatría, en la unidad de cuidados intensivos neonatales, donde obtuvieron que en bacteriemia, las más frecuentes fueron por *Staphylococcus epidermidis* con un 57.1%, y *Staphylococcus hominis* con un 14.3%, siendo estas del grupo de bacterias gram positivas.

Las áreas con más riesgo de desarrollar Infecciones en los hospitales pediátricos son precisamente las unidades de cuidados intensivos pediátricos y las unidades de cuidados intensivos neonatales; así mismo, se consideran las unidades donde se atienden a pacientes con neutropenia grave, las áreas quirúrgicas y todas aquellas donde se practican métodos de diagnóstico y tratamiento invasivos.

Esto se constata desde finales del siglo pasado con la revisión de 11 años (1988-1998), de vigilancia epidemiológica en un hospital de tercer nivel de atención pediátrica, realizada por Coria J. y colaboradores, en la que describen que en la distribución de la bacteriemia por servicios, los de mayor frecuencia

fueron: Neonatología con 607 casos (65.7%), la unidad de terapia intensiva con 507 casos (48%) e Infectología con 1069 casos (42.3%).

La cateterización prolongada es uno de los factores de riesgo más importantes para la infección por el catéter. Para las vías venosas centrales este riesgo es de 3,3% por día de cateterización, mientras que el riesgo es de 1,9% para las líneas arteriales y 1,3% para las vías periféricas. (Girón y cols., 2002).

Esto lo constato en un estudio realizado por Ruiz y colaboradores, de enero del 2003 a junio del 2004, en la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE), del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional siglo XXI, en el que encontraron que la mayor frecuencia en la distribución de los cultivos de acuerdo a su origen fue de hemocultivos de tipo central (28%), seguida de los hemocultivos periféricos (26.1%).

En cuanto a la distribución por grupo de edad, se ha reportado que dentro de los factores de importancia para los pacientes que influyen en la posibilidad de contraer una infección comprenden la edad.

En un estudio realizado por Morayta y colaboradores, determinaron que con respecto al grupo de edad las infecciones hospitalarias, afectaron a los neonatos en un 42.2%, seguido de aquellos que tenían entre 1 y 11 meses, con 22.9%.

Así mismo, este estudio reporto que en cuanto al sexo de los pacientes, los más afectados por infecciones hospitalarias son de sexo masculino que representaron el 57.8% (48 casos), y el sexo femenino con 42.2% (35 casos).

3.1 Bacteriemia

Las infecciones hospitalarias representan un problema de gran importancia clínica y epidemiológica debido a que condicionan mayores tasas de morbilidad y mortalidad, con un incremento consecuente en el costo social de años de vida potencialmente perdidos, así como de años de vida saludables perdidos por muerte prematura o vividos con discapacidades, lo cual se suma al incremento en los días de hospitalización y del gasto económico. (NOM-EM-002-SSA2-2003).

Se define como bacteriemia, a la presencia de bacterias en la sangre que se pone de manifiesto por el aislamiento de estas en los hemocultivos (Girón y cols., 2008), esta es una causa importante de infección intrahospitalaria, asociada con una alta morbimortalidad, hospitalización prolongada y aumento de los costos de ésta. (Lizaso y cols., 2008).

El diagnóstico se establece en un paciente con fiebre, hipotermia o distermia con hemocultivo positivo.

El aislamiento de bacterias en la sangre de un paciente posee importancia diagnóstica y de pronóstico, y se asocia a un cuadro clínico de gravedad.

Estas infecciones se dividen en dos tipos, bacteriemias primarias y bacteriemias secundarias. La bacteriemia primaria se define como la identificación en hemocultivo de un microorganismo en pacientes hospitalizados o dentro de los primeros tres días posteriores al egreso con manifestaciones clínicas de infección y en quienes no es posible identificar un foco infeccioso que explique los síntomas.

La bacteriemia secundaria, es la que se presenta con síntomas de infección localizados a cualquier nivel, con hemocultivo positivo. (NOM-026-SSA2-1998).

3.2 El agente microbiano

El paciente está expuesto a una gran variedad de microorganismos durante la hospitalización. El contacto entre el paciente y un microorganismo, en sí, no produce necesariamente una enfermedad clínica, puesto que hay otros factores que influyen en la naturaleza y frecuencia de las infecciones. La posibilidad de exposición conducente a infección depende, en parte, de las características de los microorganismos, incluso la resistencia a los antimicrobianos, la virulencia intrínseca y la cantidad de material infeccioso (inóculo).

Las infecciones pueden ser causadas por un microorganismo contraído de otra persona en el hospital (infección cruzada) o por la propia flora del paciente (infección endógena). La infección por algunos microorganismos puede ser transmitida por un objeto inanimado o por sustancias recién contaminadas provenientes de otro foco humano de infección (infección ambiental).

Antes de la introducción de las prácticas básicas de higiene y de los antibióticos al ejercicio de la medicina, las infecciones nosocomiales, en su mayoría, se debían a agentes patógenos de origen externo (enfermedades transmitidas por los alimentos y el aire, gangrena gaseosa, tétanos, etc.) o eran causadas por microorganismos externos a la flora normal de los pacientes (por ejemplo, difteria, tuberculosis). El progreso alcanzado en el tratamiento de las infecciones bacterianas con antibióticos ha reducido considerablemente la mortalidad por muchas enfermedades infecciosas. Hoy en día, casi todas las infecciones hospitalarias son causadas por microorganismos comunes en la población en general, que es inmune o que sufre una enfermedad más débil que la causada a los pacientes hospitalizados (*Staphylococcus aureus*, estafilococos negativos a la coagulasa, enterococos y *Enterobacteriaceae*). (OMS 2002).

3.3 Vulnerabilidad de los pacientes

Dentro de los factores de importancia para los pacientes, que influyen en la posibilidad de contraer una infección, se encuentran la edad, el estado de inmunidad, cualquier enfermedad subyacente y las intervenciones diagnósticas y terapéuticas. En las épocas extremas de la vida – la infancia y la vejez – suele disminuir la resistencia a la infección. Los pacientes con enfermedad crónica, como tumores malignos, leucemia, diabetes mellitus, insuficiencia renal o síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) tienen una mayor vulnerabilidad a las infecciones por agentes patógenos oportunistas. Estos últimos son infecciones por microorganismos normalmente inocuos, por ejemplo, que forman parte de la flora bacteriana normal del ser humano, pero pueden llegar a ser patógenos cuando se ven comprometidas las defensas inmunitarias del organismo. Los agentes inmunodepresores o la irradiación pueden reducir la resistencia a la infección. Las lesiones de la piel o de las membranas mucosas se producen sin pasar por los mecanismos naturales de defensa. La malnutrición también presenta un riesgo.

Muchos procedimientos diagnósticos y terapéuticos modernos, como biopsias, exámenes endoscópicos, cateterización, intubación o respiración mecánica y procedimientos quirúrgicos y de succión, aumentan el riesgo de infección. Ciertos objetos o sustancias contaminados pueden introducirse directamente a los tejidos o a los sitios normalmente estériles, como las vías urinarias y las vías respiratorias inferiores. (OMS 2002).

3.4 Factores ambientales

Los establecimientos de atención de salud son un entorno donde se congregan las personas infectadas y las expuestas a un mayor riesgo de infección. Los pacientes hospitalizados que tienen infección o son portadores de

microorganismos patógenos son focos potenciales de infección para los demás pacientes y para el personal de salud. Los pacientes que se infectan en el hospital constituyen otro foco de infección. Las condiciones de hacinamiento dentro del hospital, el traslado frecuente de pacientes de una unidad a otra y la concentración de pacientes muy vulnerables a infección en un pabellón (por ejemplo, de recién nacidos, pacientes quemados, cuidados intensivos) contribuyen a la manifestación de infecciones hospitalarias. La flora microbiana puede contaminar objetos, dispositivos y materiales que ulteriormente entran en contacto con sitios vulnerables del cuerpo de los pacientes. Además, se siguen diagnosticando nuevas infecciones bacterianas, por ejemplo, por bacterias transmitidas por el agua (micobacterias atípicas), además de infecciones víricas y parasitarias. (OMS 2002).

3.5 Mecanismos de transmisión

Para que se produzca una infección, los microorganismos tienen que trasladarse desde un reservorio hasta un huésped susceptible en número suficiente. En el medio hospitalario, los pacientes, el personal sanitario y los factores del medio ambiente pueden actuar como reservorios. Como para cualquier proceso infeccioso, se puede hablar de transmisión directa o indirecta.

La transmisión directa se puede producir por contacto directo, como en el caso de contaminación de una herida operatoria con estafilococos, o por la emisión de gotas grandes, siendo un ejemplo de esta última la transmisión del virus respiratorio sincitial. La transmisión vertical de la rubéola o de la hepatitis B es otro ejemplo de transmisión directa. La indirecta, sin embargo, es la forma más común de transmisión en el medio hospitalario. La transmisión a través de las manos del personal es el ejemplo más claro y frecuente, aunque también se encuadran dentro de este punto la transmisión a través de vehículos como el agua, la comida contaminada, los fluidos biológicos o el instrumental médico

compartido. La transmisión a través del aire es otra forma de transmisión indirecta. Aquí se encuadra la transmisión de la tuberculosis a través de los núcleos goticulares. La menos frecuente de las formas de transmisión indirecta en nuestro medio es la que se puede dar a través de vectores (Almirante y cols., 2006).

3.6 Diagnóstico

El diagnóstico está relacionado con el uso de un catéter y se basa en la demostración microbiológica mediante el aislamiento del germen en los hemocultivos. Esto no debe tener mayor dificultad, ya que como la infección es intravascular la bacteriemia es continua y en ausencia de antibióticos los hemocultivos son siempre positivos. Para confirmar que el catéter es el responsable de la bacteriemia hay que aislar el germen también en el catéter. Ello obliga a la retirada del catéter para su cultivo, aunque actualmente disponemos de alternativas que pueden demostrar la infección del catéter sin su retirada.

Los protocolos tradicionales de incubación de frascos de hemocultivos recomendaban un mínimo de 7 días, que se incrementaba hasta 4 semanas en el caso de endocarditis, fungemias, brucelosis y casos especiales. Los sistemas actuales de monitorización continua y agitación permanente de los frascos han disminuido de manera significativa el tiempo de incubación (Pascual y cols., 2003).

3.7 Interpretación de los resultados

Un hemocultivo puede ser positivo sin que ello represente un episodio verdadero de bacteriemia. Es frecuente que la propia flora cutánea del paciente

o del personal que realiza la extracción pueda contaminar la muestra de sangre. Se denomina bacteriemia verdadera a la producida por microorganismos realmente presentes en la sangre de los pacientes y bacteriemia falsa a la causada por una contaminación accidental del cultivo.

La distinción entre bacteriemias verdadera y falsa es un asunto de la máxima importancia y trascendencia para el paciente. Uno de los datos orientativos más importante es la propia identidad de los microorganismos aislados. Microorganismos como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y otras enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumoniae* y estreptococos betahemolíticos, son la causa de bacteriemias verdaderas en más del 90% de los casos. Por el contrario, puede ser de dudoso valor el aislamiento en hemocultivo de microorganismos que forman parte de la flora del paciente, como los estafilococos coagulasa negativa, *Streptococcus* del grupo *viridans*, *Corynebacterium* spp., *Propionibacterium acnes*, *Bacillus* spp. y algunas especies de *Clostridium*, que en conjunto suponen menos del 5% de las bacteriemias verdaderas. Sin embargo, sobre todo los estafilococos coagulasa negativos y los estreptococos del grupo *viridans*, en determinadas situaciones (bacteriemia asociada a catéter, bacteriemia en inmunodeprimidos), son la causa de auténticas bacteriemias y por tanto, su identidad no es un dato suficiente para establecer el criterio de significación clínica.

Un factor valorable a la hora de decidir el significado clínico, es la repetición del aislamiento de una bacteria en más de un hemocultivo, esto aumenta la probabilidad de que se trate de una bacteriemia verdadera. Por el contrario, la presencia de un solo hemocultivo positivo de 2 extracciones seriadas o más en un corto período indica una contaminación.

Otro factor que también indica contaminación es el tiempo en que el hemocultivo se detecta como positivo. Los cultivos en los que crece un microorganismo de los considerados frecuentemente como contaminantes,

después de 3 días de incubación, representan con mayor frecuencia una contaminación. En general, es de ayuda también para la interpretación, la existencia de catéteres vasculares y otros cuerpos extraños o focos infecciosos, de los que se haya aislado el mismo microorganismo que en la sangre.

Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones, el laboratorio no dispone de información suficiente para establecer con seguridad la significación de la bacteriemia, y la información clínica es esencial para valorar adecuadamente un resultado positivo de un hemocultivo. Todos los hemocultivos positivos deben ser informados inmediatamente y el resultado obtenido debe valorarse de forma conjunta por microbiólogos y clínicos (Cueto, 2007).

3.8 Clasificación de la bacteriemia según su repercusión clínica

Ante el crecimiento de bacterias en los hemocultivos, debemos considerar las siguientes posibilidades: falsa bacteriemia o bacteriemia verdadera, ésta puede ser transitoria, persistente o de brecha.

Falsa bacteriemia o contaminación: situación en que se detecta crecimiento en hemocultivos de uno o más bacterias que no estaban causando bacteriemia verdadera. Se debe a contaminación al tomar la muestra o al procesarla.

Bacteriemia verdadera: presencia cierta de microorganismos en la sangre del paciente. Para su diagnóstico deben utilizarse criterios microbiológicos y clínicos.

Se considera verdadera cuando:

- a) Un microorganismo que no es una causa habitual de contaminación de hemocultivos, por ejemplo *Staphylococcus aureus*, enterobacterias, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus pneumoniae*, se aísla en al

menos un hemocultivo en un paciente con un cuadro clínico compatible con bacteriemia.

- b) Un microorganismo que contamina habitualmente los hemocultivos, por ejemplo estafilococos coagulasa negativo, estreptococos del grupo *viridans*, *Corynebacterium* spp., *Bacillus* spp., *Propionibacterium acnes* y algunas especies de *Clostridium*, se aísla en al menos dos tandas de hemocultivos obtenidos de punciones distintas de vena periférica o de vena periférica y catéter, en un paciente con un cuadro clínico compatible. En las bacteriemias por estafilococos coagulasa negativo es aconsejable comprobar que la especie y el anti biotipo de ambos hemocultivos positivos sean idénticos.

Los casos más difíciles de clasificar son aquellos en los que en una sola tanda de hemocultivos, tomada de una vena periférica se aísla un microorganismo potencialmente contaminante, en un paciente con un cuadro clínico compatible y este es portador de un catéter o un dispositivo intravascular. En estos casos es aconsejable repetir los hemocultivos. Algunos aspectos a tener en cuenta:

- a) Si el catéter se retira y en el cultivo semicuantitativo de la punta se aísla el mismo microorganismo, debe tratarse como bacteriemia verdadera;
- b) Si el cuadro clínico desaparece al retirar el catéter y éste no ha sido cultivado, debe considerarse como probable bacteriemia verdadera;
- c) Si el hemocultivo se tomó del catéter, es más probable la contaminación, aunque los hemocultivos deben repetirse.
- d) Si el cuadro clínico no es sugestivo de infección por estos microorganismos es más probable la contaminación.

La bacteriemia verdadera puede ser transitoria, persistente o de brecha. La transitoria es la que se limita espontáneamente en menos de 8-12 h.

La persistente es la que se mantiene a pesar de un tratamiento apropiado, que para la bacteriemia por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA)

se ha establecido en 7 días o más y para la bacteriemia por *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina (MSSA) en 2-4 días o más.

La de brecha es la que ocurre durante el tratamiento antimicrobiano apropiado y cuando los hemocultivos previos ya eran negativos (Cisneros y cols., 2007).

3.9 Área hospitalaria de mayor incidencia

Las sepsis adquiridas en instituciones de salud se observan con mayor frecuencia en servicios donde ingresan pacientes con severas enfermedades de base y los procedimientos terapéuticos son más agresivos, afectan áreas como las salas quirúrgicas, de inmunocomprometidos, y las unidades de cuidados intensivos. Se plantea que del 5-10 % de los pacientes que ingresan a una unidad de cuidado intensivo adquieren una infección, porque aquí se trata a gran número de pacientes con diversos factores de riesgo asociados. También las salas de quemados muestran una alta incidencia, ya que las quemaduras pueden experimentar infiltración intensa por microorganismos y actuar como foco para bacteriemia subsiguiente, una complicación con frecuencia letal.

Las áreas con más riesgo de desarrollar Infecciones en los hospitales pediátricos con precisamente las unidades de cuidados intensivos pediátricos y las unidades de cuidados intensivos neonatales; así mismo, se consideran las unidades donde se atienden a pacientes con neutropenia grave, las áreas quirúrgicas y todas aquellas donde se practican métodos de diagnóstico y tratamiento invasivos. (Lebeque y cols. 2006).

CAPÍTULO 4

OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Describir las características epidemiológicas de la bacteriemia en pacientes ingresados en un hospital pediátrico del Estado de Chiapas, México (2012).

4.2 Objetivos específicos

- a) Determinar la frecuencia y porcentaje de la bacteriemia.
- b) Identificar y clasificar las diferentes especies bacterianas.
- c) Realizar un mapeo de la distribución bacteriana por servicio hospitalario.
- d) Describir la distribución de las diferentes bacterias, según la fuente de obtención de la muestra.

CAPÍTULO 5

METODOLOGÍA

5.1 Diseño del estudio

Se realizó un estudio descriptivo, de carácter transversal, obteniendo los datos de la base Athenea para laboratorio clínico.

5.2 Descripción del área de estudio

El presente estudio se realizó en el hospital de especialidades pediátricas, de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, el cual es un hospital que otorga servicios de alta especialidad, a la población del estado de Chiapas, y cuenta con personal altamente capacitado y tecnología de vanguardia. Cuenta con 26 consultorios, 90 camas censables, 62 camas no censables, 12 especialidades, 3 quirófanos, equipamiento tales como: TAC, rayos X, resonancia magnética, fluoroscopia, unidades de anestesia digitales, entre otros.

Con respecto a las instalaciones, este nosocomio, cuenta con: unidad de cuidados intensivos neonatales, unidad de cuidados intensivos pediátricos, unidad de terapia intermedia neonatal, salas de cirugía, laboratorio de patología clínica, rayos X simple y con fluoroscopia, tomografía axial, resonancia magnética, ultrasonidos, ecocardiograma, electroencefalograma, electrocardiograma, medicina nuclear, anatomía patológica, unidad de diálisis peritoneal y unidad de quimioterapia.

5.3 Población de estudio

La población de estudio estuvo conformado por todos los pacientes hospitalizados, a los que se les realizaron hemocultivos, cuyas muestras hayan sido ingresados al laboratorio de patología clínica, y procesados en el área de

bacteriología y microbiología, durante el periodo de tiempo comprendido del 01 de enero al 31 de diciembre del 2012.

5.4 Definición de las unidades de estudio

5.4.1 Criterios de inclusión

- a) Todos los hemocultivos de pacientes hospitalizados, en cualquiera de los servicios del hospital de especialidades pediátricas, de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, en el periodo de tiempo comprendido del primero de enero al 31 de diciembre del 2012, y que fueron dados de alta en el sistema ATHENEA, del laboratorio de patología clínica y SIGHO de la red intrahospitalaria.

5.4.2 Criterios de exclusión

- a) Pacientes de consulta externa.
- b) Pacientes con cultivos positivos que se reportaron en menos de 72 horas.
- c) Pacientes con cultivos positivos para bacterias no patógenas, y sin sintomatología.

5.5 Variables

Tabla 1. Definición conceptual y operacional de las variables.

VARIABLES	Definiciones		Tipo de variable
	Conceptual	Operacional	
Sexo	Se refiere a la división del género humano en dos grupos	Hombre – Mujer	Cualitativo nominal
Edad	Tiempo que una persona ha vivido	Días, meses, años	Cuantitativo continuo
Servicio hospitalario	Área física de un hospital, dividida por especialidad	Admisión, UCIN, UTIP, lactantes, preescolares, nefrología y otros	Cualitativa nominal
Grupo de edad	Edad de las personas agrupadas en parámetros	0 a 30 días, 1.1 a 12 meses, 1.1 a 4 años, 5 a 10 años, 11 17 años y 18 a 20 años	Cuantitativo ordinal
Bacteriemia	Presencia de bacterias en sangre, que se pone de manifiesto por el aislamiento de estas en el hemocultivo	Género y especie bacteriana	Cualitativos nominal
Tinción Gram	Tinción diferencial que se usa en microbiología para visualización de bacterias	Gram positivas y Gram negativas	Cualitativo nominal
Hemocultivo	Cultivo microbiológico de la sangre	Hemocultivo central y hemocultivo periférico.	Cualitativo nominal
Bacteria	Microorganismo unicelular procarionte, de diversas formas estructurales	Género y especie	Cualitativo nominal
Infección nosocomial	Infección que se presenta durante la hospitalización o ingreso al nosocomio	Bacteriemia, fungemia, viremia	Cualitativo nominal

5.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se elaboró un formulario que contempló las siguientes variables: edad, sexo, servicio hospitalario, tipo de hemocultivo, tinción Gram, tipo de bacteria y presencia o no de bacteriemia, (ver anexo 1).

5.7 Técnica de procesamiento y análisis de datos

Después de recolectada la información, se elaboró una base de datos en el programa estadístico *EPI INFO* versión 3.5.4.

Una vez elaborada la base de datos, se procedió inicialmente a realizar un análisis descriptivo univariado de la población, utilizando porcentajes, promedios y desviación estándar. Posteriormente, se realizó un análisis bivariado, con la finalidad de medir el grado de relación entre las variables cualitativas; para ello, se utilizó el estadígrafo chi cuadrada de Pearson, y para las variables cuantitativas la t de Student.

5.8 Aspectos éticos

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud, en Materia de Investigación para la Salud, en su artículo 17 apartado I, esta investigación está catalogada como investigación sin riesgo para los participantes.

Cabe mencionar, que para la realización de este estudio, el protocolo se sometió a revisión por el Comité de Bioética del Hospital de Especialidades Pediátricas de Chiapas.

CAPÍTULO 6

RESULTADOS

6.1 Descripción de la población de estudio

En el presente estudio, se recibieron un total de 2,382 muestras para hemocultivos, en pacientes hospitalizados; 1,123 fueron mujeres (47.1%) y 1,259 hombres (52.9%); ver Tabla 6.1. El grupo de edad más frecuente fue el de 1.1 a 4 años, con 689 pacientes (28.9%), seguido por los que tenían de 1.1 a 12 meses, con 687 pacientes (28.8%), y el menos frecuente fue el grupo de 18 a 20 años, con 33 pacientes (1.4%); ver Tabla 6.2.

Tabla 6.1. Distribución de la población, según el sexo.

Sexo	Total n (%)	Positivos n (%)	Negativos n (%)
Femenino	1,123 (47.1)	151 (13.4)	972 (86.6)
Masculino	1,259 (52.9)	178 (14.1)	1,081 (85.9)
Total	2,382 (100)	329 (13.8)	2,053 (86.2)

Tabla 6.2. Distribución de la población, según el grupo de edad.

Grupo de edad	Total n (%)	Positivos n (%)	Negativos n (%)
0-30 días	47 (2.0)	32 (68.1)	15 (31.9)
1.1 a 12 meses	687 (28.8)	149 (21.7)	538 (78.3)
1.1 a 4 años	689 (28.9)	55 (8.0)	634 (92.0)
5 a 10 años	548 (23)	46 (8.4)	502 (91.6)
11 a 17 años	378 (15.9)	39 (10.3)	338 (89.7)
18 a 20 años	33 (1.4)	8 (24.2)	25 (75.8)
Total	2,382 (100)	329 (13.8)	2,053 (86.2)

Por otra parte, se encontró que el servicio en el que se realizaron más hemocultivos, fue el de admisión continua, con 833 (35%), seguido por la

unidad de cuidados intensivos pediátricos, con 498 hemocultivos (20.9%); ver Tabla 6.3.

Tabla 6.3. Distribución de la población, según el servicio hospitalario.

Servicio Hospitalario	Total n (%)	Positivos n (%)	Negativos n (%)
Admisión continua	833 (35)	122 (14.6)	711 (85.4)
UCIN	207 (8.7)	32 (15.5)	175 (84.5)
UCIP	498 (20.9)	39 (7.8)	459 (92.2)
Lactantes	288 (12.1)	76 (26.4)	212 (73.6)
Preescolares	473 (19.9)	52 (11)	421 (89)
Nefrología	54 (2.3)	8 (14.8)	46 (85.2)
Otros	29 (1.2)	0 (0)	29 (100)
Total	2,382 (100)	329 (13.8)	2,053 (86.2)

Al analizar el tipo de hemocultivo realizado, se constató que el más frecuente fue el realizado por vía central, con 162 casos (15.3%); ver Tabla 6.4.

Tabla 6.4. Distribución de la población, según el tipo de hemocultivo.

Hemocultivo	Total n (%)	Positivos n (%)	Negativo n (%)
Central	1,057 (44.4)	162 (15.3)	895 (84.7)
Periférico	1,325 (55.6)	167 (12.6)	1,158 (87.4)
Total	2,382 (100)	329 (13.8)	2,053 (86.2)

Al analizar la positividad de los hemocultivos, se encontró que en 200 de ellos, se hallaron bacterias del grupo Gram positivo (60.8%) y en 129 fueron Gram negativas (39.2%).

Dentro de las bacterias Gram positivas, las más frecuente fueron: *Staphylococcus epidermidis*, con 93 casos (28.3%), seguido de la *Staphylococcus hominis*, con 47 (14.3%); ver Tabla 6.5.

Tabla 6.5. Distribución de los hemocultivos positivos, según el tipo de bacteria.

Tipo de bacteria	Positivo	
	n	%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	93	28.3
<i>Staphylococcus hominis</i>	47	14.3
Otras	34	10.3
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	22	6.7
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	19	5.8
<i>Serratia marcescens</i>	18	5.5
<i>Escherichia coli</i>	15	4.6
<i>Staphylococcus aureus</i>	15	4.6
<i>Acinetobacter baumannii</i>	14	4.3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	14	4.3
<i>Enterococcus faecalis</i>	13	4.0
<i>Enterobacter cloacae</i>	8	2.4
<i>Citrobacter freundii</i>	6	1.8
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	6	1.8
<i>Klebsiella oxytoca</i>	5	1.5
Total	329	100.0

Con relación a la positividad, se constató que de los 2,382 hemocultivos realizados, 329 fueron positivos a alguna bacteria (13.8%; IC 95%; 10.1-17.5).

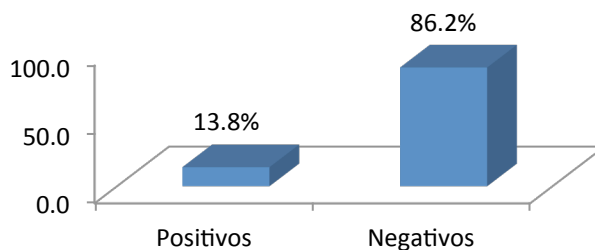


Figura 6.1. Distribución de la población, según la positividad de los hemocultivo.

6.2 Análisis bivariado

Una vez realizado el análisis univariado, se procedió a realizar la descripción de la relación entre variables tales como el sexo, grupo de edad y servicio hospitalario, con la presencia de bacteriemia.

Al analizar el grado de relación entre los diferentes grupos de edad y el resultado de los hemocultivos, se constató una relación estadísticamente significativa entre estas variables, en sentido que la proporción de bacteriemia fue significativamente mayor, entre los niños de 0 a 30 días de nacidos (68.1%; $X^2= 192.17$; $p= 0.0000$). Ver Tabla 6.6.

Tabla 6.6. Distribución según grupo de edad y positividad de los hemocultivos.

Grupo de edad	Total n	Positivos n (%)	Negativos n (%)
0-30 días	47	32 (68.1)	15 (31.9)
1.1 a 12 meses	687	149 (21.7)	538 (78.3)
1.1 a 4 años	689	55 (8.0)	634 (92.0)
5 a 10 años	548	46 (8.4)	502 (91.6)
11 a 17 años	378	39 (10.3)	338 (89.7)
18 a 20 años	33	8 (24.2)	25 (75.8)
X^2 ; valor p	192.17; 0.0000		

Por otra parte, al explorar la frecuencia de bacteriemia, según los diferentes servicios, se encontró que la proporción de positividad, fue significativamente mayor en el servicio de lactantes (26.4%), con respecto al resto de los servicios ($X^2= 62.03$; $p= 0.0000$); ver Tabla 6.7.

Tabla 6.7. Distribución según la positividad de los hemocultivos y el servicio hospitalario.

Servicio Hospitalario	Total n	Positivos n (%)	Negativos n (%)
Admisión continua	833	122 (14.6)	711 (85.4)
UCIN	207	32 (15.5)	175 (84.5)
UTIP	498	39 (7.8)	459 (92.2)
Lactantes	288	76 (26.4)	212 (73.6)
Preescolares	473	52 (11)	421 (89)
Nefrología	54	8 (14.8)	46 (85.2)
Otros	29	0 (0)	29 (100)

X^2 ; valor p 62.03; 0.0000

Asimismo, al revisar el grado de relación entre el sexo y la presencia de bacteriemia, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre estas dos variables ($X^2= 0.238$; $p= 0.625$); ver Tabla 6.8.

Tabla 6.8. Distribución de la población, según el sexo y la positividad de los hemocultivos.

Sexo	Total n (%)	Positivos n (%)	Negativos n (%)
Femenino	1,123	151 (13.4)	972 (86.6)
Masculino	1,259	178 (14.1)	1,081 (85.9)

X^2 ; valor p 0.238; 0.625

En resumen, este estudio incluyó un total de 2,382 muestras para hemocultivos, de los cuales. más del 50% fueron del sexo masculino, el grupo de edad más

afectado fue de 1.1 a 4 años, el servicio en el que se realizó una mayor cantidad de hemocultivos, fue el de admisión continua, el hemocultivo más frecuente fue el de vía central, y las bacterias de mayor frecuencia los estafilococos coagulasa negativo.

Por otra parte, al analizar el grado de relación entre la bacteriemia y algunas variables independientes, se encontró una relación estadísticamente significativa con el grupo de edad de 0 a 30 días y con el servicio de lactantes. Cabe hacer mención que el sexo parece no influir en la positividad de los hemocultivos.

CAPÍTULO 7

DISCUSIÓN

El presente estudio ha evidenciado que la proporción de bacteriemia en el hospital de especialidades pediátricas, fue de un poco más del 13%. Este resultado es inferior al presentado en un estudio realizado por Hernández y colaboradores., en el Instituto Nacional de Pediatría, que comprendió del primero de enero del 2004 al 28 de diciembre del 2005, en el que se determinó que la bacteriemia fue una de las infecciones más frecuentes, con un 35% en el 2004 y 33% en 2005.

Por otra parte, al analizar la frecuencia de las especies bacterianas, se encontró que los estafilococos coagulasa negativo (SCN), fueron los más frecuentes, (42.6%), este resultado es parecido al registrado en el Instituto Nacional de Pediatría, en la unidad de cuidados intensivos neonatales, donde los autores encontraron, que las especies más frecuentes fueron por el *Staphylococcus epidermidis* (57.1%), y *Staphylococcus hominis* (14.3%), siendo ambos del grupo de estafilococos coagulasa negativos.

En cuanto a la distribución por servicio hospitalario, se constató que el servicio de lactantes tuvo la mayor frecuencia de hemocultivos positivos con 76 casos (26.4%), resultado que contrastan con lo reportado en otros estudios, en el que las unidades de cuidados intensivos, fueron las que presentaron la mayor frecuencia (Ruiz y cols., 2007), en un estudio realizado en la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE), del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, en el que encontraron que la mayor frecuencia de bacteriemias fue de los hemocultivos provenían de las terapias, UTIP con 29 casos (69%), UCIN con 59 casos (64.1%) y los servicios e hospitalización que incluye a lactantes, preescolares y escolares con 88 casos (46%). La diferencia observada de los resultados que estos autores con respecto a los resultados de éste estudio se puede explicar por la zona geográfica.

Por ello se hace mención que este trabajo estuvo limitado a la información contenida en la base de datos del laboratorio de microbiología, por lo que

mediante esta base de datos no se puede hacer correlación clínica, por lo que no es posible distinguir entre contaminación, colonización e infección, ni tampoco relacionar con ningún diagnóstico infeccioso en particular.

Al analizar el tipo de hemocultivo realizado, se encontró que el más frecuente fue el de vía central, con 162 casos (15.3%), seguido por el de vía periférica con 167 casos (12.6%), esto es parecido a lo reportado por otros estudios, como el realizado en la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE), del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI (Ruiz y cols., 2007), en el que encontraron que la mayor frecuencia en la distribución de los cultivos de acuerdo a su origen fue de hemocultivos de tipo central (28%), seguida de los hemocultivos periféricos (26.1%).

Por otra parte, al analizar a los diferentes grupos de edad, se encontró que el más frecuente fue el de 1.1 a 4 años con 689 pacientes (28.9%), seguido por los que tenían de 1.1 a 12 meses, con 687 pacientes (28.8%), esto concuerda con el estudio en el que determinaron que con respecto al grupo de edad las infecciones hospitalarias, afectaron a los neonatos en un 42.2%, seguido de aquellos que tenían entre 1 y 11 meses, con 22.9% (Morayta y cols., 2006).

Otro resultado importante es en la distribución por sexo, en el que se reportó que el sexo más afectado fue el masculino con 178 casos (14.1%) y el femenino con 151 casos (13.4%), al igual que lo reportado en el estudio realizado por Morayta y colaboradores., en el que determinaron que con respecto al grupo de edad las infecciones hospitalarias, afectaron al sexo masculino que representaron el 57.8% (48 casos), y el sexo femenino con 42.2% (35 casos).

CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES

En este estudio encontramos una frecuencia de bacteriemia similar a la reportada en otros estudios nacionales, así como las especies bacterianas más frecuentes y su fuente de obtención. Sin embargo, es necesario hacer resaltar en las medidas universales de prevención y control, ya que no hay que olvidar que, por tratarse de un centro de alta especialidad pediátrico, la severidad de enfermedad de los pacientes tratados aumenta el riesgo de contraer una infección, ya que se encuentran sujetos a un mayor número de procedimientos invasivos; además de la vulnerabilidad del sistema inmune dependiente de su enfermedad y edad. Por otro lado, para la prevención y el control de la bacteriemia se requiere del conocimiento de la incidencia, distribución, factores de riesgo y la identificación de los agentes causales, por lo que debe mantenerse un constante seguimiento en el programa de vigilancia y el mantenimiento de medidas de prevención, todo ello con la finalidad de disminuir aún más la incidencia de esta complicación hospitalaria. Sin dejar a un lado el principal objetivo de la vigilancia, que es el disminuir las tasas de infección, como indicador de la calidad de la atención médica.

Los resultados de este trabajo permiten caracterizar la epidemiología de la bacteriemia en pacientes pediátricos e ilustran ideas para implementar intervenciones que pueden ayudar a prevenir estas infecciones, abatir costos y reducir la mortalidad, toda vez que se mejora la calidad de la atención médica.

CAPÍTULO 9

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Almirante B., Ferrer C. Infecciones nosocomiales. *Medicina* 2006; 9(49): 3204-3210.
2. Álvarez G., Amaro C. Costos atribuibles y factores de riesgo de infecciones nosocomiales en un hospital pediátrico del estado de Sonora, 2008. *Boletín médico hospital infantil de México* volumen 67, marzo-abril 2010.
3. Ávila C., Cashat M., Aranda E., León A., Justiniana N., Pérez L., Avila F., Castelán F., y cols. Prevalencia de infecciones nosocomiales en niños: encuesta en 21 hospitales en México. *salud pública de México / vol.41, suplemento 1 de 1999.*
4. Cisneros J., Cobo J., Pujol M., Rodríguez J., Salavert M. Guía para el diagnóstico y tratamiento del paciente con bacteriemia. *Guías de la sociedad española de enfermedades infecciosas y microbiología clínica. Enfermedades infecciosas y microbiología clínica* 2007;25(2):111-30.
5. Coria J., Revilla N., Soto I., Saavedra M., Gadea T. Epidemiología de las infecciones nosocomiales neonatales, en un hospital de especialidades pediátricas de la ciudad de México (revisión de 3 años). *Perinatol Reprod Hum* 2000;14:151-159.
6. Coria J., Saavedra M., Castañeda J., Gutiérrez B., González N. Infecciones nosocomiales en un hospital de tercer nivel de atención pediátrica: revisión de 11 años de vigilancia epidemiológica, 1988-1998. *Perinatol Reprod Hum* 2000; 14: 78-87.
7. Cueto M., Pascual A. El hemocultivo pediátrico: indicaciones y técnicas. *An Pediatr Contin.* 2007;5(5):279-282.
8. Díaz R., Solórzano F., Padilla G., Miranda G., González R., Trejo J. Infecciones nosocomiales. Experiencia en un hospital pediátrico de tercer nivel. *Salud pública de México, vol. 41, suplemento 1 de 1999.*
9. Garay A., Gayosso J., Díaz R., Velázquez Y., Marcial C., Zambrana M., Anaya V. Factores de riesgo específicos en cada tipo de infección

- nosocomial. *Enfermedades infecciosas y microbiológicas* 2010 30 (3): 91-99.
10. Girard R. Perraud M., Prüs A., Savey A., Tikhomirov E., Thuriaux M. y cols. *Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía práctica*, 2ª edición. Consultado 2012 febrero 01. Disponible en: <http://www20.gencat.cat/docs/canalsalut/Minisite/VINCat/Documents/Manuals/Arxius/manual-oms.pdf>.
 11. Girón J., Ramos C., Fernández C., Pérez R. *Infección Nosocomial. Servicio de medicina interna y microbiología. Hospital Universitario Puerta del Mar. Facultad de medicina. Cadiz.* Consultado 19 de Julio del 2011. En <http://www.elsevierinsituciones.com>. *Medicine* 2002; 8(72): 3867-3874.
 12. González N., Castañeda J., Saltigeral P., Rpdriquez M., López C., Rosas A. y cols. *Infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos neonatales del instituto nacional de pediatría. Acta pediátrica de México. Volumen 32, Número 1, enero-febrero, 2011.*
 13. González N., Castañeda J., Hernández H., Saldaña C., Monroy A., Lucas E., y cols. *Informe de 17 años de vigilancia epidemiológica nosocomial en el instituto nacional de pediatría. Revista de enfermedades infecciosas en pediatría. Vol. XX Núm. 78 octubre-diciembre 2006.*
 14. González N., Hernández H., Castañeda J., Arzate P., Navarrete N., Saldaña C., y cols. *Retrospectiva de infecciones nosocomiales en el instituto nacional d pediatría 1999-2006. Acta pediátrica mexicana 2007; 28(6):253-7.*
 15. González L., Miranda G.. *La importancia del comité de prevención y control de infecciones nosocomiales. Enfermedades infecciosas y microbiología* 2006 (3):82-85.
 16. Hernández H., González N., Castañeda J., Arzate P., Saldaña C., Monroy A., Lucas E. *Infecciones nosocomiales en el instituto nacional de pediatría (INP) 2004-2005. Acta Pediátrica de México* 2006;27(6):325-8.

17. Instituto nacional de salud de Colombia. Protocolo de vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a dispositivos en unidades de cuidados intensivos. PRO-R02.0000.046. Versión 00. Julio del 2012.
18. Lebeque Y., Morris H., Calás N. Infecciones nosocomiales: incidencia de la *Pseudomonas aeruginosa*. Revista cubana de medicina vol.45 n.1 Ciudad de la Habana ene.-mar. 2006.
19. Lizaso D., Aguilera K., Correa M., Yantorno M., Cuitiño M., Pérez L. y cols. Epidemiología y factores de riesgo de mortalidad de las bacteriemias intrahospitalarias por bacilos gramnegativos. Rev. Chil. Infect. 2008; 25 (5): 368-373.
20. Morayta A., Granados E., Pérez G., Dominguez W. Incidencia de infecciones nosocomiales en la coordinación de pediatría del CMN "20 de noviembre". Revista de enfermedades infecciosas en pediatría. Volumen XIX, número 75, enero-mayo del 2006.
21. Navarro S., Hurtado J., Ojeda S., Trujillo R., Batista M., Rivas R., Volker M. Infecciones nosocomiales: experiencia de un año en un hospital mexicano de segundo nivel. Enfermedades Infecciosas y Microbiología, vol. 29, núm. 2, abril-junio 2009.
22. Norma oficial mexicana de emergencia NOM-EM-002-SSA2-2003, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. Octubre del 2003.
23. Norma oficial Mexicana. NOM-026-SSA2-1998. Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. 1998.
24. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. Diario oficial de la federación 2009 junio 23. Consultado 2012 febrero 01. <http://www.iner.salud.gob.mx/descargas/juridico-normasmexicanas/NOM-045-SSA2-2005.pdf>

25. Núñez F., Cashat M., Ávila c., Pérez A., Santos J. Infecciones nosocomiales por bacilos gramnegativos no fermentadores en el Hospital Infantil de México. Revista enfermedades infecciosas y microbiología 1997; 17(1): 16-19.
26. Organización Mundial de la Salud. Alianza mundial para la seguridad del paciente. Reto mundial en pro de la seguridad del paciente. 2005-2006. Consultado el 15 de octubre del 2012. Disponible en http://www.who.int/patientsafety/information_centre/GPSC_Launch_sp.pdf
27. Organización Mundial de la Salud. Directrices de la OMS sobre higiene de las manos en la atención sanitaria (Borrador avanzado); resumen. Consultado el 15 de octubre del 2012. Disponible en http://www.who.int/patientsafety/information_centre/Spanish_HH_Guidelines.pdf
28. Organización Mundial de la Salud. (OMS). Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía práctica 2ª edición. WHO/CDS/CSR/EPH/2002.12.
29. Pascual Álvaro. Hemocultivo y líquido cefalorraquídeo. Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla. España. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica 2003; 21(Supl. 2):37-43.
30. Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud. Diario oficial de la federación. Estados Unidos Mexicanos. 3 de febrero de 1983.
31. Sánchez R., Becerra G., Grajales L., Canseco L. Frecuencia de microorganismos aislados en hemocultivos en un hospital de tercer nivel en un hospital de Chiapas. Enfermedades infecciosas y microbiología 2010 30 (2): 53-58.
32. Secretaria de Salud. Manual para la vigilancia epidemiológica de las infecciones nosocomiales. Consultado el 01 de febrero del 2012. Disponible en:

http://www.dgepi.salud.gob.mx/boletin/2010imagen/PDFS/VIG_EPID_MANUALES/MANUAL%20PARA%20LA%20VIGILANCIA%20EPIDEMIOLOGICA,%20PREVENCION%20Y%20CONTROL%20DE%20LAS%20INFECCIONES%20NOSOCOMIALES.pdf

33. Secretaria de salud. Protocolo para el manejo estandarizado del paciente con catéter periférico, central y permanente. México, primera edición, 2012 marzo.
34. Ruiz I., Bernardo J., Diemond B., Pacheco D., Velazquez M., Florez E. y cols. Resistencia e bacterias aisladas en pacientes con infecciones nosocomiales. *Enfermedades infecciosas y microbiología* 2007 27 (1):15-21
35. Torres M., González B., García M., González L., Espinoza G., Vélez M. Estudio de prevalencia de infecciones nosocomiales en una unidad médica de alta especialidad. *Revista Enfermería Universitaria ENEO-UNAM*. Vol. 6. Año. 6 No. 2 Abril-Junio 2009.
36. Vázquez J., García M., Fontanelli R., Huerta G., Solórzano R., Miranda M. Frecuencia de microorganismos aislados en pacientes pediátricos con neutropenia y fiebre que cuentan con dispositivos vasculares y su evolución clínica. *Enfermedades infecciosas y microbiología* 2006 26 (3): 66-71.
37. Yebenes J., Capdevila J. Infecciones relacionadas con catéteres intravasculares. *Med clin (Barc)* 2002;119(13)500-7.

ANEXOS

