



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO.  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD.  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

**AGENTES INFECCIOSOS ASOCIADOS CON MAYOR FRECUENCIA A LA  
BACTEREMIA NOSOCOMIAL EN PACIENTES DE TERAPIA INTENSIVA  
PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO EN EL PERIODO  
ENERO 2012- ENERO 2015.**

QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO  
TERESA DE JESÚS HORTA LÓPEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA MÉDICA

DR. FACUNDO GARCIA MEMBRILLO  
ASESOR CLÍNICO

DR. ALBERTO VIZUETH MARTÍNEZ  
ASESOR METODOLÓGICO

PERÍODO DE LA ESPECIALIDAD  
2013-2016

## DEDICATORIA.

A mi familia por ser, por estar, por tolerar mis ausencias y amar mis permanencias, por su apoyo incondicional, por ser mi motivo, el principio y el fin.

A mis maestros por hacer de la pediatría mi camino y darme las herramientas para transitarlo con éxito y pasión.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A MIS ASESORES DE TESIS.**

Dr. Facundo García Membrillo

Dr. Alberto Vizueth Martínez

### **A MIS MAESTROS**

Por sus enseñanzas y su paciencia.

## INDICE

1. RESUMEN .....	5
2. MARCO TEORICO.....	8
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
4. HIPOTESIS.....	22
5. JUSTIFICACIÓN.....	23
6. OBJETIVOS.....	24
7. METODOLOGÍA.....	21
8. RESULTADOS.....	29
9. CONCLUSIONES.....	36
10. ANEXOS.....	38
11. BIBLIOGRAFIA.....	39

## RESUMEN.

**Introducción.** Las infecciones nosocomiales se definen como “una infección contraída en el hospital por un paciente internado por una razón distinta de esa infección;” no sólo son un problema relevante de salud pública de gran trascendencia económica y social sino que además constituyen un desafío para las instituciones de salud y el personal médico responsable de su atención.

Operacionalmente, las infecciones que ocurren después de 48 horas del internamiento se consideran como nosocomiales. Conforme a la NOM-045-SSA2-2005 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, también se consideran nosocomiales las infecciones adquiridas por los neonatos que se infectan por su paso a través del canal de parto, las que se desarrollan en los 30 días subsecuentes a una intervención quirúrgica o que ocurren en el año subsecuente a la realización de una cirugía en la que se colocó un implante.

La importancia de la prevención de las infecciones nosocomiales radica en que éstas se asocian con altas tasas de morbilidad y mortalidad, además que implica para los servicios de salud un incremento considerable en los recursos económicos utilizados.

En cuanto a la incidencia de infecciones nosocomiales, los datos son muy variables, la literatura reporta en Estados Unidos la infección nosocomial más frecuente en unidades de Cuidados intensivos pediátricos es la bacteriemia con una mortalidad atribuible de 16-35%, ocasionando una prolongación de la estancia hospitalaria de 24 días y un incremento en costo de hasta 4000 dólares por paciente.(6)

En México se ha estimado que la frecuencia de infecciones en unidades hospitalarias varía desde 2.1 hasta 15.8%, con una prevalencia de bacteriemia de 7.3%.

No existe en el Hospital del niño DIF registros sobre la incidencia de la bacteriemia nosocomial y de los principales agentes causales de dicha patología en la unidad de terapia intensiva de este hospital, lo que condiciona el manejo empírico de dichas infecciones siguiendo los estándares establecidos por guías internacionales cuyo perfil epidemiológico es diferente al nuestro, teniendo como resultado pobres efectos sobre el control de las infecciones, lo que implica un incremento en los días de estancia intrahospitalaria con impacto económico al paciente y a la institución, así como un incremento en la morbimortalidad y secuelas para los pacientes.

Es objeto de esta investigación determinar con claridad el tipo de gérmenes involucrados, con objeto de realizar medidas específicas para en un segundo momento poder disminuir la incidencia de esta infección nosocomial y garantizar un tratamiento si bien empírico más encaminado a las características epidemiológicas de nuestro centro hospitalario y así impactar de manera positiva en la mortalidad así como reducir los gastos de hospitalización y las secuelas que puedan presentar nuestros pacientes.

**Objetivo:** Evaluar los agentes causales más frecuentes implicados en la bacteriemia nosocomial en pacientes ingresados en la unidad de terapia intensiva pediátrica del Hospital del niño DIF Hidalgo en el años 2013-2015.

**Material y métodos:** Se consideran objeto de estudio pacientes con hemocultivos periféricos positivos a las 72 horas de estancia en UTIP con diagnóstico de bacteriemia nosocomial independientemente del germen aislado, las fuentes de información primaria corresponden al registro de hemocultivos del área de microbiología y el expediente clínico

**Diseño:** longitudinal, analítico, retrospectivo, observacional, descriptivo

**Resultados:** Enero 2012-Enero 2015 se realizaron un total de 442 Hemocultivos, 131 resultaron positivos, los gérmenes más aislados fueron Gram + en 63 casos, seguidos de los Gram – con un total de 54 casos y 14 aislamientos por hongos. Sin embargo de los aislamientos para Gram +, sólo 41 se relacionaron con infección; lo que traduce una contaminación de los hemocultivos de hasta 35%.

El agente infeccioso aislado con mayor frecuencia fue la *Pseudomonas aeruginosa* con un porcentaje de 12.2%, seguida de *Stafilococo epidermidis* con 11.4% y *Stafilococo hominis* con un 10.6%.

**Conclusión:** el agente infeccioso más frecuentemente asociado a bacteriemia nosocomial en la Unidad de terapia intensiva de nuestra unidad es un Gram -, la *Pseudomonas aeruginosa*, lo que corresponde al perfil epidemiológico de las economías emergentes, sin embargo es seguida de cerca por dos Gram +, secundaria a la utilización más frecuente de métodos diagnósticos y terapéuticos invasivos, por lo anterior se recomienda ante un caso de bacteriemia nosocomial iniciar manejo antibiótico con cobertura para Gram + y negativos.

El porcentaje de contaminación de hemocultivos de hasta 35% requiere de estandarización en las tomas de dichos hemocultivos, bajo la estrecha vigilancia de infectología pediátrica con objeto de incrementar el valor diagnóstico y terapéutico a los resultados obtenidos de la toma de este método diagnóstico.

**Palabras claves:** Infecciones nosocomiales, bacteriemia nosocomial, terapia intensiva.

## **MARCO TEORICO.**

Las infecciones nosocomiales se definen como “una infección contraída en el hospital por un paciente internado por una razón distinta de esa infección;” no sólo son un problema relevante de salud pública de gran trascendencia económica y social sino que además constituyen un desafío para las instituciones de salud y el personal médico responsable de su atención. (1)

Con la hospitalización, los pacientes se exponen a un elevado riesgo de padecer infecciones por varios motivos. Por una parte, los enfermos hospitalizados son más susceptibles a la infección debido a las enfermedades subyacentes por las que son ingresados, y éste riesgo se eleva cuando son sometidos a procedimientos invasivos.(2) En enfermos inmunocomprometidos se pueden presentar cuadros infecciosos causados por microorganismos que habitualmente no son patógenos. (7)

Por otra parte, el ambiente hospitalario posee agentes patógenos que han desarrollado resistencia a antibióticos lo que complica el tratamiento posterior de estas infecciones (1-2-6)

Los factores de riesgo de infecciones nosocomiales son bastante conocidos, por lo que la gran parte de las infecciones podrían ser prevenidas y controladas. (7) Aunque el porcentaje de prevención es variable, éste puede llegar a ser hasta del 40%. (8)

Operacionalmente, las infecciones que ocurren después de 48 horas del internamiento se consideran como nosocomiales. Conforme a la NOM-045-SSA2-2005 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, también se consideran nosocomiales las infecciones adquiridas por los neonatos que se infectan por su

paso a través del canal de parto, las que se desarrollan en los 30 días subsecuentes a una intervención quirúrgica o que ocurren en el año subsecuente a la realización de una cirugía en la que se colocó un implante. (3)

La importancia de la prevención de las infecciones nosocomiales radica en que éstas se asocian con altas tasas de morbilidad y mortalidad, además que implica para los servicios de salud un incremento considerable en los recursos económicos utilizados (11), un estudio realizado por la UNAM en el año 2012 revela que en Estados Unidos, el número estimado de pacientes que adquieren una infección hospitalaria sería de 1.75 a 3.5 millones (4). Cada caso se relaciona además con un incremento de 4.3 a 15.6 días de estancia intrahospitalaria, así como un aumento en el costo del tratamiento que va de los 1,909 a 38,656 USD lo anterior significaría cerca de 8 millones de días cama utilizados en infecciones nosocomiales y un costo de cuatro millones de dólares.

A nivel de la región de América Latina, existen algunos reportes sobre los costos estimados asociados a infección nosocomial con variaciones entre los diversos países e instituciones.

En Argentina los reportes indican que se incrementa 15 días la estancia por bacteriemias nosocomiales con un costo adicional de US\$ 2,619, mientras que para neumonía es de 11 días con costo de US\$ 2,050 por cada episodio.

En Bolivia los casos de bacteriemia nosocomial asociada a catéter venoso central significaron un costo de US\$ 5,566; 96% del mismo fue por exceso de días de estancia hospitalaria. Cada caso de neumonía asociada a ventilación mecánica en adultos tuvo un

exceso de costos que ascendió a US\$ 8,109 por episodio, siendo la mayoría de los costos secundarios al incremento de estancia hospitalaria.

En Ecuador, en un estudio en el Hospital General de las Fuerzas Armadas, se estimó un costo adicional de US\$ 603 por cada infección del torrente sanguíneo secundario a incremento en la estadía hospitalaria y los antimicrobianos. Es probable que los costos por días de estancia hayan sido subestimados, debido a que los cálculos se basaron en las tarifas diarias que reconoce la aseguradora de las fuerzas armadas y no necesariamente reflejan los costos de operación del hospital.

En Chile los costos reportados a infección del torrente sanguíneo en recién nacidos fueron de US\$ 7,068 y la misma infección en adultos de US\$ 20,134. Estimaciones en este país reportan que anualmente se presentan unos 70,000 casos de infecciones hospitalarias y, según algunos estudios locales cautelosos, se estima que el exceso de estadía hospitalaria es, en promedio, de 10 días. Esto significa un exceso anual de 700,000 días cama y un costo para el país de setenta millones de dólares, lo cual equivale a contar con cuatro hospitales de 500 camas cada uno destinado sólo a este fin.

En México se ha reportado que el costo promedio por episodio de infección nosocomial es de US\$8,990. Otros estudios en México han estimado que el costo promedio de atención de un caso de infección nosocomial es de aproximadamente US\$4,200. En 2009, a través de la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica, se registraron 37,258 casos de infecciones nosocomiales, esto implicaría que se gastaron alrededor de 160 millones de dólares en ese año. Esta cifra representa casi un 2% del presupuesto total asignado a la

Secretaría de Salud para el año 2012 y un 96% del rubro asignado para gastos de operación en unidades médicas.

Lo anterior nos indica que, para cubrir los gastos generados ante un caso de infección nosocomial, los hospitales en México se ven obligados la mayoría de las veces a utilizar recursos que han sido asignados para otros fines. Además, podemos inferir que el mayor porcentaje del gasto, es solventado por las instituciones de seguridad social y por los propios pacientes principalmente en la adquisición de tratamientos (ej. antibióticos), consulta de especialistas, estudios y procedimientos.

Las infecciones nosocomiales afectan gravemente la economía familiar en países en vías de desarrollo, en el 2009 de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), el gasto del gobierno en salud per cápita en México fue de US\$253 el cual es menor que algunos países de Latinoamérica como Brasil y se encuentra muy por debajo de países desarrollados como Estados Unidos.

Es importante señalar que las cifras reportadas por la OMS son elevadas si las comparamos con datos obtenidos del Presupuesto de egresos de la Federación y de INEGI para el año 2010 que nos arrojan un gasto del gobierno per cápita de alrededor de US\$ 62.

En cuanto a la incidencia de infecciones nosocomiales, los datos son muy variables, la literatura reporta en Estados Unidos la infección nosocomial más frecuente en unidades de Cuidados intensivos pediátricos es la bacteriemia con una mortalidad atribuible de 16-35%,

ocasionando una prolongación de la estancia hospitalaria de 24 días y un incremento en costo de hasta 4000 dólares por paciente.(6)

En México se ha estimado que la frecuencia de infecciones en unidades hospitalarias varía desde 2.1 hasta 15.8%, con una prevalencia de bacteriemia de 7.3%.

Para un conocimiento más exhaustivo de la epidemiología de las infecciones nosocomiales, éstas se estudian según las diferentes formas que pueden adoptar.

Los principales tipos de infección nosocomial dependiendo de su localización anatómica son:

#### 1. Infección urinaria

Constituye un problema mayor en centros de larga estancia o con personas de edad avanzada. Las infecciones urinarias pueden ser responsables del 35-45% de todas las infecciones nosocomiales, de acuerdo con los datos procedentes de numerosos hospitales a nivel mundial. (7)

Las infecciones urinarias en los centros hospitalarios se asocian normalmente a sondeos urinarios. Del 80 al 90% de IVUS nosocomiales se asocian con el uso de sondas uretrales y de un 5 a un 10% con otras manipulaciones genitourinarias.

Respecto al término usado para describir este tipo de infección, hay que mencionar que bacteriuria e infección del tracto urinario no son sinónimos, aunque se usen con el mismo significado. La bacteriuria, o presencia de bacterias en orina, es un hecho más frecuente que la infección del tracto urinario, la cual refleja la presencia de inflamación en vejiga o riñón. De un 20 a un 30% de las bacteriurias presentan síntomas. Dada la relación existente entre

ambos conceptos, se asume que los estudios que utilizan la bacteriuria como diagnóstico son extrapolables para la patogénesis y control de la infección nosocomial.

El diagnóstico de bacteriuria se basa en los resultados cualitativos de cultivos de orina. El diagnóstico microbiológico no siempre es sencillo, entre otros motivos por la recolección de orina en situaciones especiales. (8)

Factores de riesgo

Los factores de riesgo asociados a las IVU se relacionan con el sondaje vesical, así como con el tipo y duración de dicho sondaje. También con la administración de antibióticos ya que los pacientes que no reciben antibióticos por vía general desarrollan con mayor frecuencia infección

Urinaria. (9)

Entre el 15% y el 25% de los pacientes hospitalizados pueden ser portadores de sonda urinaria, a menudo durante toda su estancia.

Se calculó la incidencia de ITUs en un 3% a un 10% de infecciones por día. La incidencia de bacteriuria fue del 10% al 30% en el mismo estudio, 50% en Estados Unidos. En cambio, en los pacientes sin sonda urinaria, la incidencia de IVU era tan solo del 1%. (8)

Existen factores intrínsecos a tener en cuenta en relación a la edad y sexo. En adultos de cualquier comunidad social la incidencia de IVU es más elevada en mujeres que en varones, sobre todo si son activas sexualmente, llevan dispositivos intrauterinos o están embarazadas.(9) En el varón a partir de los 50-60 años, aumenta la incidencia, por la obstrucción causada por la próstata y posible instrumentación urológica. En el anciano,

tanto varón como mujer, las alteraciones anatómicas y funcionales aumentan el porcentaje. Además de la edad y sexo, hay otras circunstancias que influyen en la epidemiología de la infección urinaria como determinadas enfermedades.

## 2. Infección del sitio quirúrgico

La piel es una de nuestras barreras de defensa más importantes frente a la infección. La interrupción de su integridad por la cirugía supone un alto riesgo. Prácticamente todas las infecciones del sitio quirúrgico se adquieren durante la intervención. Los microorganismos son implantados por un reservorio o fuente presente durante la operación y que habitualmente no forma parte del ambiente intrínseco del quirófano. La mayoría de los microorganismos que penetran en la herida son transmitidos desde la superficie corporal adyacente a la zona quirúrgica.(14)

Las infecciones del sitio quirúrgico suponen la 2ª o 3ª causa de infección nosocomial. Es difícil conocer la frecuencia real de estas infecciones nosocomiales, las diversas publicaciones al respecto, proporcionan tasas muy dispares. Esto puede deberse a: el tipo de hospital, el sistema de vigilancia, los criterios empleados para el diagnóstico, el tipo de población estudiada, etc. (1-5)

La infección del sitio quirúrgico se ha dividido en tres categorías: superficial o incisional, profunda y de órgano o espacio. Estas categorías se relacionan con un diferente grado de gravedad, siendo destacable que la infección de órgano provoca una bacteriemia secundaria en un 9,5 % de los casos, frente al 3,1 % de la infección incisional.

Factores de riesgo.

Los factores de riesgo que pueden favorecer el desarrollo de infección del sitio quirúrgico pueden ser de 2 tipos: factores relacionados con el huésped y factores relacionados con la intervención.

Se consideran como factores de riesgo: la edad (en relación directa), la enfermedad subyacente (como diabetes, obesidad, malnutrición y malignidad), una infección en otro lugar del organismo, la duración de la estancia preoperatoria, el rasurado, la duración de la intervención, la técnica operatoria y la intervención en extremidades inferiores en cirugía vascular.

Para valorar el riesgo de infección que supone una intervención quirúrgica, se ha establecido una clasificación, con puntuaciones de 1 a 4 según el grado de contaminación. También existen distintas clasificaciones para medir el riesgo intrínseco que tiene un paciente de desarrollar una infección quirúrgica. Estas clasificaciones se basan en una serie de parámetros como la enfermedad subyacente la duración de la intervención, el tipo de intervención junto con índices de anestesiología.

### 3. Infección de vías respiratorias inferiores

Para estudiar las infecciones de vías respiratorias inferiores, se hace distinción entre neumonía y traqueobronquitis. Siendo la neumonía una afección mucho más grave, vamos a centrarnos en ella.

La neumonía nosocomial representa del 15 al 18 % de las infecciones nosocomiales. En Estados Unidos puede ser la 2ª en frecuencia. Las cifras más altas corresponden a los hospitales universitarios, por la diferente estructura poblacional que acude a ellos. En España, en los hospitales donde predominan los enfermos quirúrgicos, suele ocupar el 3er lugar respecto al resto de infecciones nosocomiales.

La neumonía nosocomial afecta sobre todo a enfermos en edades extremas de la vida, con enfermedades asociadas, enfermedad cardiovascular o cirugía torácica, principalmente los pacientes con ventilación mecánica.

El mecanismo que origina, con mayor frecuencia infección nosocomial de vías respiratorias inferiores es la aspiración de bacterias desde la orofaringe. Las bacterias que existen normalmente en la orofaringe, son desplazadas en pacientes hospitalizados por bacilos Gram negativos. Esto es facilitado por la disminución de fibronectina en dicha zona. Cuando se produce una aspiración los Bacilos Gram negativos alcanzan el parénquima pulmonar.

#### Factores de riesgo

Los factores de riesgo de la neumonía nosocomial son factores del hospedador (edades extremas de la vida, enfermedad subyacente grave), factores que aumentan la colonización (administración de antimicrobianos, enfermedad pulmonar crónica, admisión en UCI) o factores que favorecen la aspiración o reflujo (intubación endotraqueal o nasogástrica,

posición supina) o que impiden la correcta aclaración de microorganismos en pulmón (intervenciones torácicas, de cabeza o inmovilización de tórax por trauma o enfermedad).

El factor más importante es la ventilación mecánica por la presencia del tubo endotraqueal, que aumenta 6 a 21 veces el riesgo de neumonía nosocomial, y otros factores son aquellos que incrementan la colonización orofaríngea o gástrica. Otros factores a tener en cuenta son la edad, el tabaquismo, la obesidad, malnutrición, alcoholismo, la disminución del nivel de conciencia, la presencia de monitor de presión intracraneal, la cirugía previa y la enfermedad de base.

#### 4. Bacteriemia

Las bacteriemias ocupan el 4º lugar entre las infecciones nosocomiales, en lugares como Europa y México, representan del 5% al 10% de las mismas. La mortalidad es alta, un 25-50% de los casos y la mortalidad directamente atribuible es de 27%.

Las bacteriemias pueden ser primarias o secundarias: Se denominan primarias cuando se desconoce el origen o cuando la puerta de entrada es la cateterización venosa o arterial. (12) Las bacteriemias secundarias son aquellas en las que se puede establecer el foco de origen. Alrededor del 65% de las bacteriemias son primarias. Entre las secundarias los focos más comunes son el urinario y el respiratorio. Otros estudios más recientes calculan las bacteriemias primarias en el 70 u 80 % de las bacteriemias-fungemias hospitalarias.

Las bacteriemias primarias han aumentado mucho en los hospitales modernos, debido a la profusión en el uso de terapia intravenosa. En Estados Unidos más de la mitad de los ingresos se someten a tratamiento intravenoso, y en la Unión Europea más del 60%, no existen estadísticas en México a este respecto.

En la literatura mundial entre 1965 y 1991 más del 50% de todas las epidemias de bacteriemia nosocomial o candidemia notificadas se relacionaron con algún tipo de catéter vascular . (10)

Los síntomas son los de la septicemia pero en ocasiones sólo se manifiestan síntomas de infección local de catéter o de flebitis. (4)

#### Factores de riesgo

Los factores de riesgo son como en otros tipos de infección los relativos al paciente, los dependientes del microorganismo, los ambientales y los terapéuticos, fundamentalmente el uso de dispositivos intravenosos y sondaje vesical, así como la terapia antibiótica mal indicada en infecciones primarias.

Como hemos dicho, la mayor parte de las bacteriemias y fungemias hospitalarias son primarias, es decir, sin origen conocido o con puerta de entrada en la cateterización venosa o arterial, mientras el resto (secundarias) derivan de infecciones de otra localización (como puede ser la infección respiratoria, infección del tracto urinario etc.).

La infección asociada a canalización venosa o arterial puede originarse en la cánula o por contaminación del líquido de perfusión.

Las infecciones derivadas de la cánula son las más frecuentes, casi la mitad de las septicemias detectadas en el hospital y más del 80% de las bacteriemias primarias se deben a este origen. Su frecuencia es máxima en las UCIs y generalmente se asocian a catéter central (más del 90%), con incidencias que oscilan entre el 3 y el 10% en Europa.

Los factores de riesgo están relacionados con el tipo y material del catéter, tiempo de cateterización y manipulaciones y apósitos en torno al punto de entrada (por ejemplo el teflón y el poliuretano son más resistentes a la colonización bacteriana). Por otra parte, la mayor frecuencia de manipulación o la colocación de apósitos transparentes para fijar el catéter aumentan la colonización e infección consiguiente.

El criterio que suele utilizarse para diferenciar un episodio de bacteriemia intrahospitalaria de una extrahospitalaria es el periodo de tiempo transcurrido entre el ingreso al hospital y el momento en el que se extraen los hemocultivos positivos. La mayoría de los estudios de bacteriemia suelen considerar un periodo de 48 horas, algunos utilizan un periodo de 72 horas. Este criterio de tiempo debe de considerarse tanto en el momento del ingreso del paciente como en el del alta. Así, un episodio de bacteriemia que ocurra en un paciente que haya sido dado de alta hospitalaria, reingrese y en el periodo de 48-72 horas se obtengan unos hemocultivos positivos también suele considerarse como un episodio de bacteriemia nosocomial.

Respecto a los agentes etiológicos de la bacteriemia nosocomial en Estados Unidos y Europa se informa del predominio de cocos gran positivos y levaduras, en México el panorama es distinto, encontrando una preponderancia de bacilos gramnegativos en especial de gérmenes como *Klebsiella*, *enterobacter* y *serratia* (13)

Los estudios realizados en México sobre las infecciones nosocomiales y en especial de la bacteremia se limitan a señalar los factores de riesgo que se asocian con mayor frecuencia a dichas infecciones, debido a que determinar los agentes causales productores de las mismas requiere de la utilización de cultivos, con los cuáles no cuentan muchos hospitales en el país.(15)

La realización de este protocolo de investigación permitirá conocer los agentes etiológicos más frecuentes asociados a las bacteriemias, con objeto de incidir en los ciclos de reproducción y diseminación de dichos microorganismos, con el propósito de impactar de manera positiva en la incidencia de bacteriemia y en consecuencia disminuir los gastos de hospitalización y las secuelas en los pacientes.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Las infecciones nosocomiales en México y en el mundo son causantes de un incremento importante en la mortalidad de los pacientes ingresados en unidades de salud, además de incrementar considerablemente el costo de la atención médica y la aparición de secuelas.

No existe en el Hospital del niño DIF registros sobre la incidencia de la bacteriemia nosocomial y de los principales agentes causales de dicha patología en la unidad de terapia intensiva de este hospital, lo que condiciona el manejo empírico de dichas infecciones siguiendo los estándares establecidos por guías internacionales como las del IDSA por mencionar un ejemplo, dichas guías fueron desarrolladas en países de primer mundo , cuyo perfil epidemiológico es diferente al nuestro, ya que como se ha descrito en la literatura internacional, los gérmenes relacionados con las infecciones nosocomiales en economías emergentes como la nuestra distan mucho de aquellos gérmenes principales en los países ya comentados, teniendo como resultado pobres efectos sobre el control de las infecciones, lo que implica un incremento en los días de estancia intrahospitalaria con impacto económico al paciente y a la institución, así como un incremento en la morbimortalidad y secuelas para los pacientes,

Es objeto de esta investigación determinar con claridad el tipo de gérmenes involucrados, con objeto de realizar medidas específicas para en un segundo momento poder disminuir la incidencia de esta infección nosocomial y garantizar un tratamiento si bien empírico más encaminado a las características epidemiológicas de nuestro centro hospitalario y así impactar de manera positiva en la mortalidad así como reducir los gastos de hospitalización y las secuelas que puedan presentar nuestros pacientes.

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:**

¿Cuáles son los agentes infecciosos asociados con mayor frecuencia a la bacteriemia nosocomial en pacientes de terapia intensiva pediátrica del Hospital del niño DIF en el periodo enero 2013- enero 2015?

### **HIPOTÉISIS.**

Los agentes causales más frecuentes de bacteriemia nosocomial en la terapia intensiva pediátrica del Hospital del niño DIF Hidalgo son Gram negativos.

NULA.-

Los agentes causales más frecuentes de bacteriemia nosocomial en la terapia intensiva pediátrica del Hospital del niño DIF Hidalgo son Gram positivos.

## **JUSTIFICACIÓN.**

La bacteriemia nosocomial es una infección que se encuentra relacionada con mayor frecuencia con factores como la estancia hospitalaria, la utilización de vías centrales o periféricas, las punciones múltiples, la contaminación de insumos tales como las soluciones o nutriciones parenterales y las propias a los prestadores de servicios, tales como el lavado de manos.

El conocimiento de los principales agentes causales relacionados con la bacteriemia nosocomial en pacientes ingresados en la unidad de terapia intensiva de este hospital, nos permitirá establecer un perfil epidemiológico propio de nuestra unidad hospitalaria, que traerá como beneficio una terapia antimicrobiana dirigida y en consecuencia una mejor respuesta terapéutica de los pacientes disminuyendo la morbimortalidad y las secuelas que se presentan en los portadores de esta infección, además de disminuir los días de estancia hospitalaria y los recursos invertidos en antimicrobianos y terapias sustitutivas.

## **OBJETIVOS.**

### **Objetivo general:**

Evaluar los agentes causales más frecuentes implicados en la bacteriemia nosocomial en pacientes ingresados en la unidad de terapia intensiva pediátrica del Hospital del niño DIF Hidalgo en el años 2013-2015.

### **Objetivos específicos:**

Identificar los hemocultivos positivos tomados en pacientes de la unidad de terapia intensiva pediátrica enero 2012-enero 2015

Clasificar los agentes causales más frecuentes aislados en hemocultivos positivos de la unidad de terapia intensiva pediátrica de acuerdo a su característica microbiológica en Gram + y Gram - 2012-enero 2015

Analizar los agentes causales más frecuentes asociados a bacteriemia nosocomial en la terapia intensiva pediátrica del Hospital del niño DIF 2012-enero 2015

## **METODOLOGÍA.**

### **Material y Métodos**

#### **Tipo de estudio**

Longitudinal, analítico, observacional, descriptivo, ambispectivo

#### **Ámbito geográfico**

Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos del Hospital del Niño DIF

#### **Límite en tiempo**

Enero 2013-enero 2015

#### **Universo**

Pacientes ingresados en la unidad de Cuidados intensivos pediátricos de enero 2013 a enero 2015.

#### **Población blanco**

Pacientes ingresados en la unidad de Cuidados intensivos pediátricos de enero 2013 a enero 2015 en los cuáles se realicen hemocultivos a las 72 horas de ingreso.

#### **Población objetivo**

Pacientes ingresados en a unidad de terapia intensiva pediátrica del Hospital del Niño DIF que presenten hemocultivos positivos cualquiera que sea el germen aislado a las 72 horas de ingreso hospitalario sin importar el sexo o la edad.

#### **Tamaño de la muestra**

Muestra por conveniencia: Todos los pacientes con diagnóstico bacteremia nosocomial en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital del Niño DIF Hidalgo, del año 2013 al 2015.

## **I. Método de recolección de la información**

Se usará como fuente de información primaria el concentrado de cultivos en el área de bacteriología correspondiente al área de laboratorio clínico de nuestra unidad hospitalaria para detectar los hemocultivos positivos provenientes del área de terapia intensiva, posteriormente se usará el expediente clínico del paciente previa autorización del mismo, de donde se obtendrán datos como la edad, el género días de estancia hospitalaria y datos clínicos compatibles con bacteriemia.

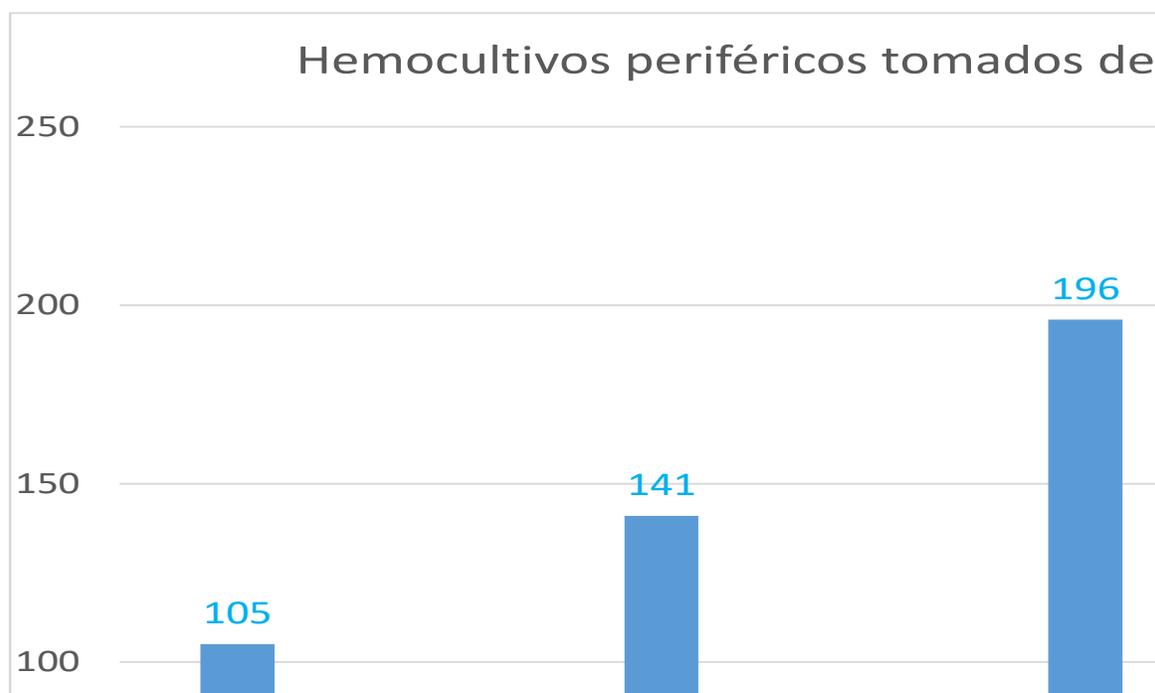
## **II. Plan de análisis estadístico**

- Posterior a la recolección de datos están serán agrupados en cuadros de concentración realizados en Excel, a partir de los cuáles se calcularan incidencia y prevalencia de bacteriemia nosocomial en la unidad de terapia intensiva pediátrica.
- Posteriormente estos concentrados se utilizarán para determinar porcentajes y frecuencias de agentes aislados en hemocultivos, por grupo de edad y género los resultados de dicho análisis de información se presentaran en forma de gráficas y tablas.

## RESULTADOS.

En el período de Enero 2012-Enero 2015 en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital del niño DIF se realizaron un total de 442 Hemocultivos, con la siguiente distribución en los 3 años.

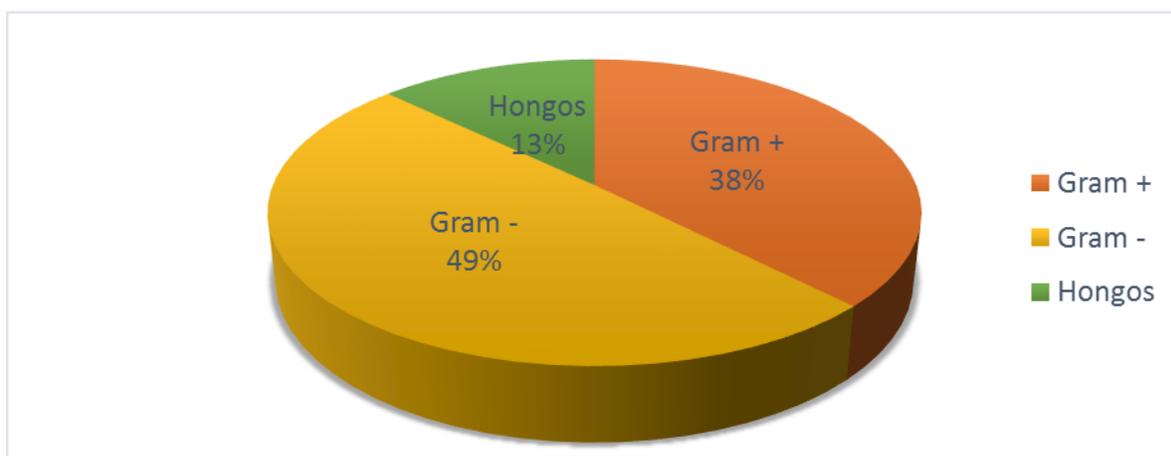
Gráfica 1:



De los 442 hemocultivos periféricos tomados tras 72 horas de estancia intrahospitalaria en pacientes de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital del niño DIF 131 resultaron positivos, los gérmenes más aislados fueron Gram + en 63 casos, seguidos de los Gram – con un total de 54 casos y 14 aislamientos por hongos.

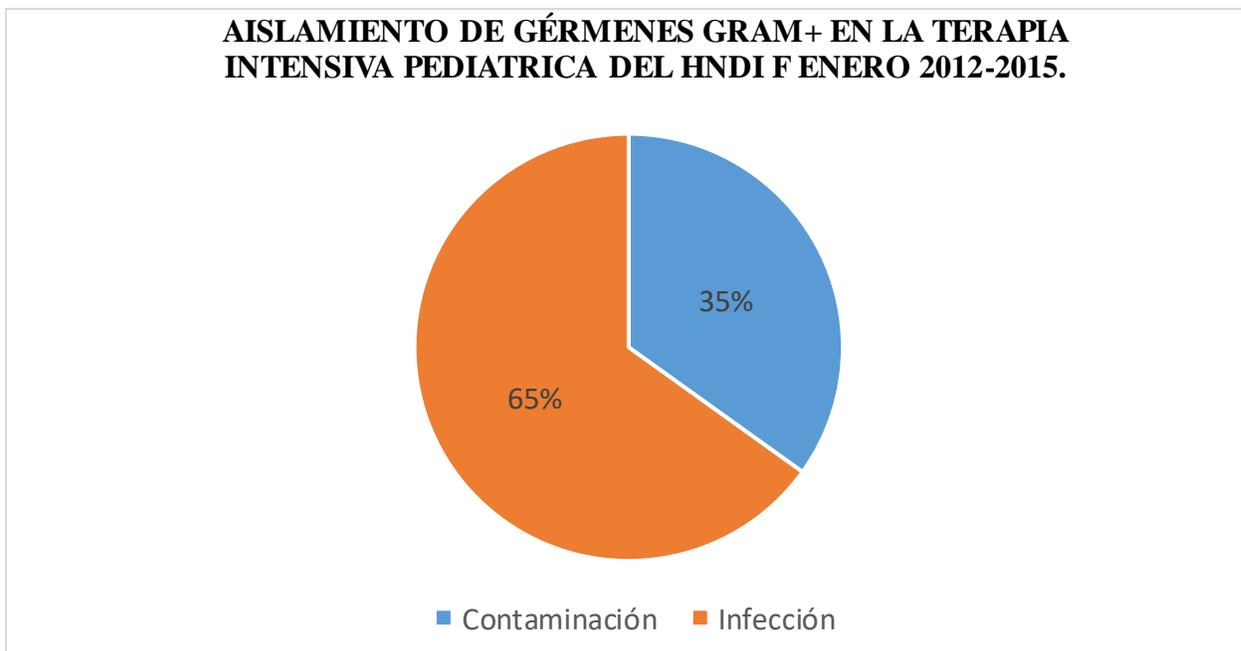
Gráfica 2:

**AGENTES INFECCIOSOS AISLADOS EN HEMOCULTIVOS PERIFÉRICOS DE ACUERDO A LA TINCIÓN DE GRAM TOMADOS EN UTIP DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF DE ENERO DEL 2012 A ENERO DEL 2015.**



Como podemos observar en la siguiente gráfica los aislamientos para Gram +, sólo 41 se relacionaron con infección; lo que traduce una contaminación de los hemocultivos de hasta 35%.

**AISLAMIENTO DE GÉRMENES GRAM+ EN LA TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA DEL HNDI F ENERO 2012-2015.**

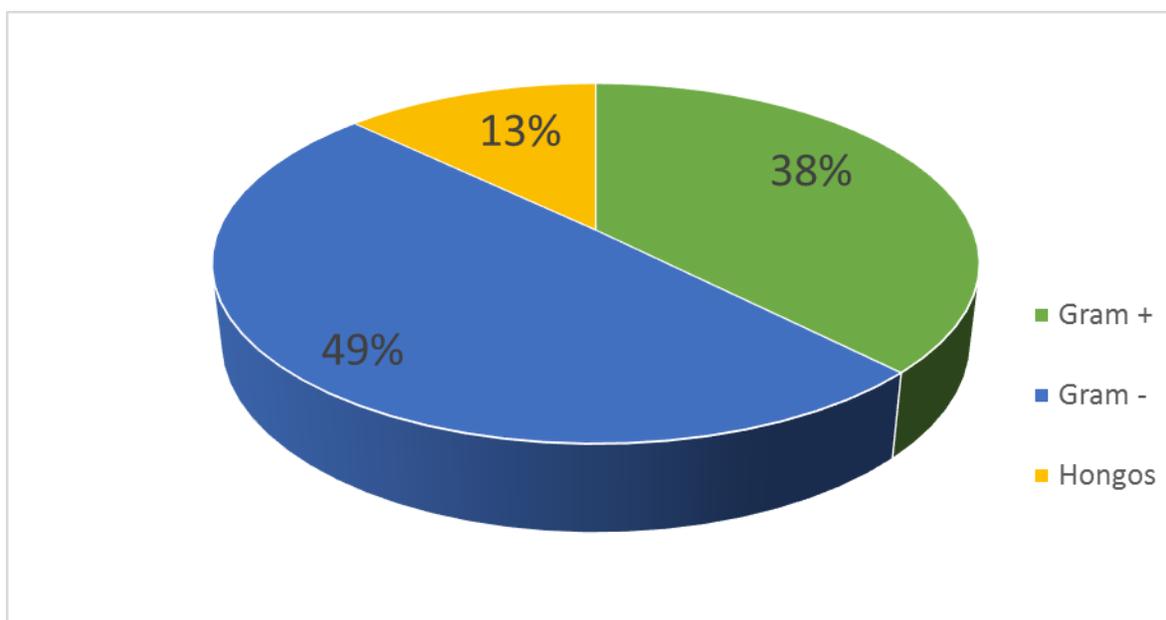


Los agentes infecciosos asociados con mayor frecuencia a la bacteriemia nosocomial, una vez descartando los hemocultivos periféricos considerados contaminados por no contar con traducción clínica son los Gram – con un 49% de frecuencia, seguidos de los Gram + con 38% de frecuencia y los hongos con 13% de casos.

Lo cual es esperado considerando a México como un país en vías de desarrollo.

Gráfica 4:

AGENTES INFECCIOSOS ASOCIADOS A DE ACUERDO A LA TINCIÓN DE GRAM  
TOMADOS EN UTIP DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF DE ENERO DEL 2012 A ENERO DEL 2015.



De los agentes infecciosos aislados en hemocultivo periféricos positivos a tinción de Gram el primer lugar en incidencia lo ocupa el *Stafilococo epiderminis*, seguido del *Stafilococo hominis*.

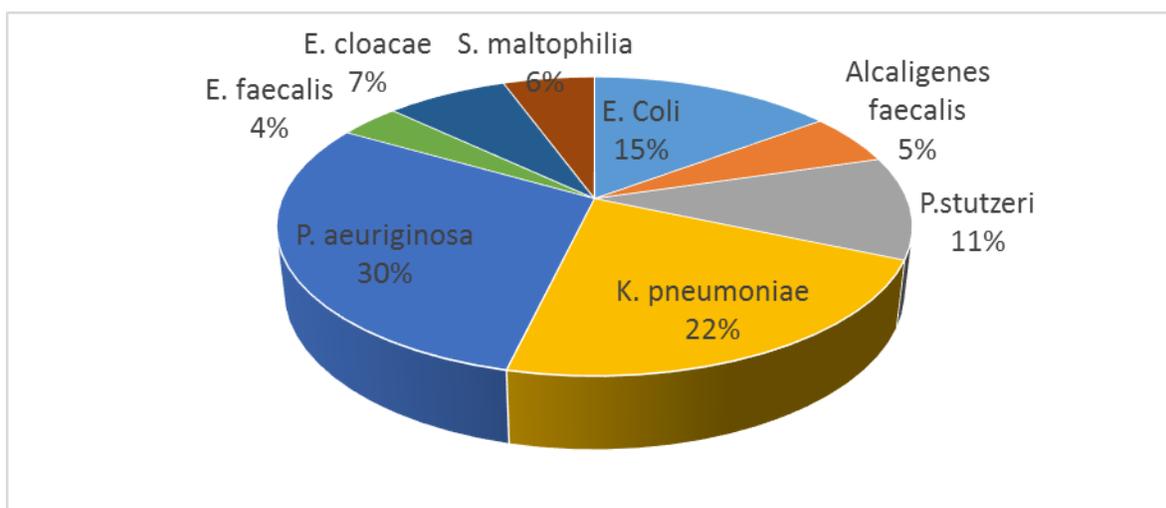
A continuación se presenta una tabla con los agentes Gram + y el número de aislamientos.

**Tabla 1: AGENTES INFECCIOSOS GRAM + AISLADOS EN HEMOCULTIVOS PERIFERICOS.**

<b>S. epidermidis</b>	<b>15</b>
<b>S. hominis</b>	14
<b>S. aureus</b>	6
<b>S. warneri</b>	3

Dentro de los gérmenes Gram negativos aislados en hemocultivos periféricos en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica en el Hospital del niño DIF la distribución en la que sigue:

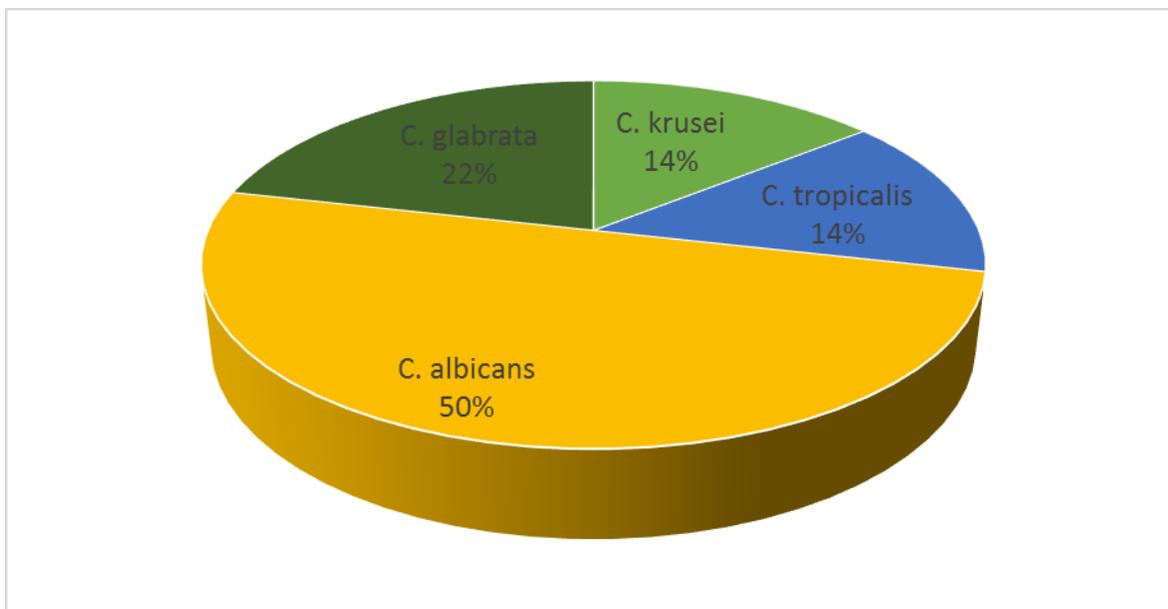
**Gráfica 5: AGENTES GRAM - ASOCIADOS A BACTEREMIA NOSOCOMIAL EN UTIP DEL HNDIF DE ENERO DEL 2012 A ENERO 2015.**



Cómo se puede observar en la gráfica anterior dentro de los agentes Gram negativos aislados en pacientes con diagnóstico de bacteriemia nosocomial, el primer lugar lo ocupa la *Pseudomonas aeruginosa* , seguida por *Klebsiella pneumonia* y *E. Coli*.

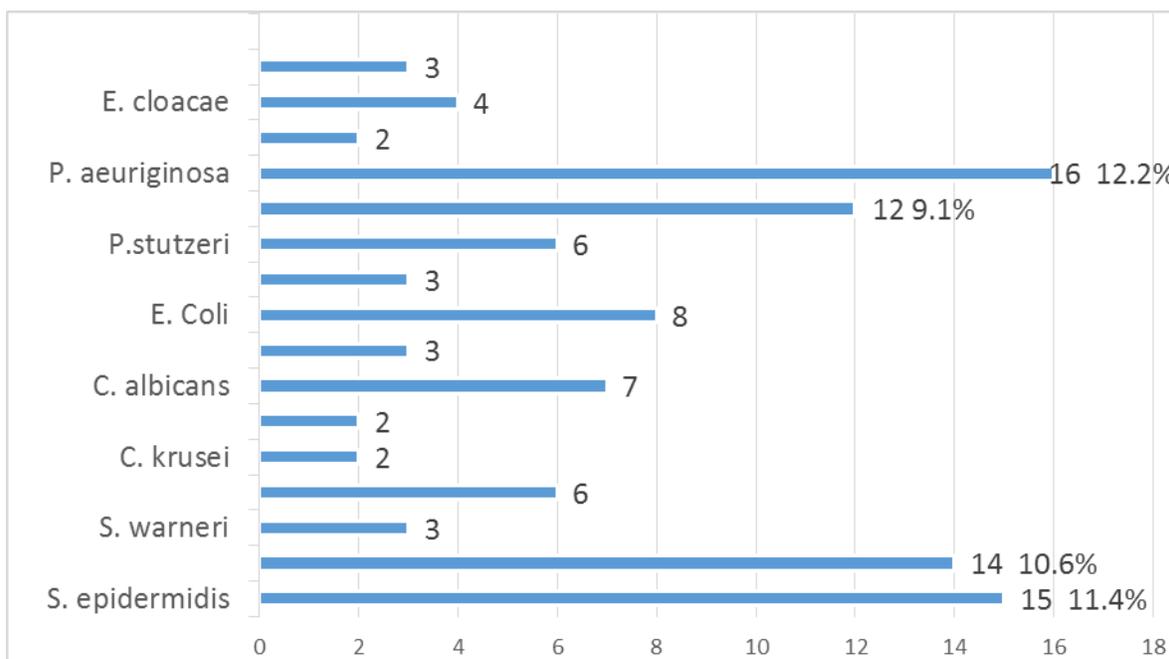
Además de los agentes Gram + y – en el curso de este estudio se encontraron aislamientos positivos a hongos asociados a datos de respuesta inflamatoria sistémica, los cuáles se detallan a continuación.

**Gráfica 6: HONGOS ASOCIADOS A BACTEREMIA NOSOCOMIAL EN UTIP DEL HNDIF DE ENERO DEL 2012 A ENERO 2015.**



De manera global el agente infeccioso aislado con mayor frecuencia fue la *Pseudomonas aeruginosa* con un porcentaje de 12.2%, seguida de *Stafilococo epidermidis* con 11.4% y *Stafilococo hominis* con un 10.6%.

**Gráfica 7: AGENTES INFECCIOSOS ASOCIADOS CON MAYOR FRECUENCIA A BACTEREMIA NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA ENERO 2012-ENERO 2015.**



Cómo se observa en la gráfica anterior el primer lugar de frecuencia es ocupado por un Gram -, seguido de dos Gram + .

## CONCLUSIONES.

Las infecciones nosocomiales y en este caso la bacteriemia nosocomial ocupan un lugar preponderante dentro de las estrategias necesarias para disminuir la morbimortalidad en la población pediátrica en el país, en Hidalgo y en consecuencia en nuestra unidad hospitalaria.

En cuanto a la bacteriemia nosocomial en la terapia intensiva pediátrica del hospital del niño DIF se debe considerar en primer lugar la importancia de los hemocultivos periféricos como medio diagnóstico y pauta en el tratamiento antibiótico de dichos pacientes, siendo necesario establecer procesos y estandarizar prácticas en la toma y transportación de los hemocultivos con el fin de disminuir el porcentaje de contaminación el cuál actualmente se sitúa en el 35%, incrementando el valor que en la práctica clínica tienen estos estudios.

El agente infeccioso asociado con mayor frecuencia a las bacteriemias nosocomiales en la UTIP de nuestra unidad es la *Pseudomonas aeruginosa*, la cual es un germen Gram -, gramnegativo no fermentador de la glucosa que es capaz de permanecer por tiempos prolongados en líquidos y superficies como antisépticos, alimentos parenterales, equipos de inhaloterapia, fluidos de diálisis y grifos de agua, por lo que es necesario en primer lugar fortalecer estrategias como los cultivos periódicos de superficies, soluciones y equipos, así como el lavado de manos del personal médico y paramédico en contacto con los pacientes para incidir en la transmisión de dicho agente, es además de vital importancia mantener altos estándares de calidad en los procesos de preparación y aplicación de medicamento.

No menos importantes son los Gram + coagulasa negativos, que de forma habitual se consideran agentes contaminantes de cultivos, pero que desde los años 90 se asocian a bacteriemia nosocomial, los cuáles se transmiten preponderantemente a través de catéteres centrales, además se debe tener en cuenta a los hongos, que en población especial, como

paciente con inmunocompromiso, presencia de sondas vesicales o estancias hospitalarias prolongadas son capaces de originar cuadros severos de bacteriemias.

Tras estos resultados se puede concluir que ante un caso de bacteriemia nosocomial y previo al reporte de los hemocultivos se debe iniciar tratamiento antimicrobiano con cobertura para gérmenes, Gram +, Gram – en especial *Pseudomonas*, el cual se podrá modificar ante el reporte de aislamientos y sensibilidades en cultivos periféricos.

Por otra parte es necesario analizar particularmente los casos de pacientes con factores de riesgo para infecciones por hongos, ya que la cobertura de estos gérmenes no deberá ser rutinaria en el manejo de la bacteriemia nosocomial.

Es necesario realizar nuevos estudios posteriores a la aplicación de las medidas de control ya mencionadas, que nos permitan evaluar el impacto de dichas medidas en el control de la bacteriemia nosocomial.

## ANEXOS.

### Definición operacional de las variables.

Variable.	Definición conceptual.	Definición operacional.	Tipo o clasificación de la variable.	Escala de medición.
Bacteremia nosocomial	Presencia de bacterias en sangre periférica tras 72 horas de ingreso a unidad de terapia intensiva	Presencia de hemocultivos positivos tras 72 horas de ingreso en terapia intensiva	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo O negativo
Hemocultivo positivo	Crecimiento de microorganismo tras 48 horas de cultivo	Crecimiento de microorganismos en hemocultivo central o periférico	Cualitativa Nominal Dicotómica	Positivo O negativo
Hemocultivo contaminado	Crecimiento de microorganismo propios de la piel tras 48 horas de cultivo sin datos clínicos de bacteremia	Crecimiento en hemocultivos centrales o periféricos de microorganismos de la piel	Cualitativa Nominal Dicotómica	Positivo O negativo
Germen	Un germen, también denominado microorganismo o microbio, es un ser vivo que únicamente se podrá visualizar a través de un microscopio	Agente etiológico reportado en el cultivo	Cualitativa Nominal	Positiva o negativa

Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo	Tiempo en días, meses y años que una persona ha vivido desde que nació registrado en la ficha de identificación en la historia clínica del expediente clínico	Numérica, Continua	
Peso	La fuerza ejercida sobre un cuerpo por un campo gravitacional que puede ser medida por diferentes dispositivos y cuya unidad de medición es el gramo	Parte de la masa corporal de un individuo y que en menores de dos años se realiza utilizando una báscula pesa bebe y para mayores de dos años, una báscula de plataforma, y el cual debe realizarse sin ropa y expresarse en gramos	Numérica Continua	
Residencia.	Lugar donde habita una persona.	Procedencia de una persona registrada en la ficha de identificación en la historia clínica del expediente clínico	Cualitativa nominal.	Municipio.

## Cronograma de actividades:

	Febrero 2015	Marzo 2015	Abril mayo 2015	Junio Agosto 2015	Septiembre 2015	Octubre – Noviembre 2015	Diciembre 2015
ELABORACION DEL PROTOCOLO							
AUTORIZACIÓN POR COMITÉ DE ETICA							
PLANIFICACION OPERATIVA							
RECOLECCION DE INFORMACIÓN							
CAPTURA DE INFORMACIÓN							
ANALISIS DE INFORMACIÓN							
INTERPRETACION DE RESULTADOS							
ELABORACION DE INFORME FINAL							
DIFUSION DE RESULTADOS							



## BIBLIOGRAFIA.

- 1.-Cardo D, Dennehy PH, Halverson P, Fishman N, Murphy CL, Whitley LJ Moving toward elimination of healthcare-associated infection: A call to action. Am J Infect Control 2010
- 2.-López Herrera Javier Ricardo, Méndez Cano Andrea Fernanda Infecciones nosocomiales, mortalidad atribuible y sobre estancia hospitalaria Centro Médico La Raza 2013
- 3.-NOM-045-SSA2-2005 Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de infecciones nosocomiales
- 4.-Arreguin Nava Rocio, González, González Ricardo Infecciones adquiridas en los hospitales cuánto cuestan y cómo se calculan? Septiembre 2012 ISSN 10676079
- 5.-Martínez García Juana María, Atutxa: C. Busto, Evolución de las bacteremias intrahospitalarias Hospital de Basurto Bilbao 2012
- 6.-Muñoz Juan M, Macías Alejandro E: Control de la bacteremia nosocomial pediátrica mediante un programa de cultivo de soluciones parenterales Salud Pública 2009
- 7.-Ángeles Garay U, Goyosson Rivera, Díaz Tramos Factores de Riesgo específicos de cada infección nosocomial microbiología 2010 México DF
- 8.-Revert Girones C. Infecciones nosocomiales en el Hospital Universitario de Canarias. España 2005 ISBN 84-7756-640-2
- 9.-Fariñas-Alvarez C, Teira Cobo R Infección asociada a Cuidados Sanitarios Cantabria España 2010 ISBN 3293-300
- 10.-Robles García MN, Díaz Arguello Factores de Riesgo Asociados con bacteremia nosocomial en recién nacidos de bajo peso al nacimiento. Hospital Grady Memorial, Atlanta.

- 11.-Alvarez Pavesi Marco Riskand prognpstic factors of Pseudomonas aeruginosa bacteremia in critically patientns
- 12.-Sabatie C, Peredo R, Vallés J Bacterail bloodstream infections in critical patients Medicina Intensiva Barcelona Octubre 2009.
- 13.-Tinoco J.C, Salvador-Moysen J. Epidemiologia de las infecciones nosocomiales en un hospital de Segundo nivel Salud Pública Méx. Volumen 59 enero 2007
- 14.-Sánchez-Arenas R, Rivera García BlancaE Factores asociados a infecciones nosocomiales en sitio quirúrgico México 2010 ISBN 78:5-13
- 15.-Red hospitalaria de vigilancia epidemiológica Retos del siglo XXI disponible en <http://www.himfg.edu.mx/descargas/documentos/epidemiologia/IN2013/L22abril13IN/RedHospitalariaVigilanciaEpidemiologicaRetossigloXXI.pdf>
- 16.-Homer MJ, Ries LAG, Krapcho M, et.al. (eds). SEER Bateriemia nosocomial en niños. Revisión 1975-2006.
- 17.-Bleyer A, O'Leary M, Barr R, Ries LAG (eds). Epidemiología de las infecciones nosocomiales 2006.
- 18.-Kaatsch P, Rickert CH, Kül J, et.al. Population-based epidemiologic in bacteriemia 92:3155 2006
- 19.- Hernandez Orozco-Castañeda-Gozalez Saldaña Infecciones nosocomiales asociadas a métodos invasicos en un hospital pediátrico de alta especialidad. 2012
- 20.- Arreguin NavaRocio, González, GonzalezRicardo Infecciones adquiridas en los hospitales cuanto cuestan y cómo se calculan? Septiembre 2012 ISSN 10676079