



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

SECRETARIA DE SALUD

HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL BAJIO

**EL PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A
LA ATENCION DE LA SALUD EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA DEL
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL BAJÍO
DURANTE EL PERIODO 2011 – 2013**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
PEDIATRIA MEDICA**

PRESENTA:

SANDOVAL REYES JOSE AUGUSTO

**DIRECTOR DE TESIS:
GIL VELOZ MARIANA**

**COLABORADORES:
VILLANUEVA DOMINGUEZ JOEL**



LEON GUANAJUATO, 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

JURADO

Dra. Gabriela Almazán Bonora
Sinodal

Dr. José Edilberto Suarez Nadal
Sinodal

Dr. Arturo Gualberto Estrada Lopez
Sinodal

Dra. Mariana Gil Veloz
Tutora

INDICE

I	RESUMEN	4
II	ANTECEDENTES	5
III	JUSTIFICACION	11
IV	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
V	OBJETIVOS	12
VI	HIPOTESIS	12
VII	DISEÑO	12
VIII	TIPO DE ESTUDIO	12
IX	METODOLOGIA	13
X	DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO	16
XI	ANALISIS ESTADISTICO	16
XII	BIOETICA	16
XIII	RESULTADOS	17
XIV	ANALISIS	45
XV	CONCLUSIONES	51
XVI	ANEXOS	53
XVII	REFERENCIAS	59

I.- RESUMEN

OBJETIVOS: Conocer el perfil epidemiológico de las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) en los pacientes pediátricos el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío durante el periodo 2011-2013.

MATERIAL Y METODOS: Se estudiaron pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío durante el periodo 2011 – 2013, quienes presentaron alguna infección asociada a la atención de la salud. Se realizó una cohorte retrospectiva. Se incluyeron pacientes hospitalizados menores de 15 años que presentaron IAAS, recabando los datos de acuerdo al tipo de variable. Una vez recabados todos los datos necesarios se concentraron en una hoja de cálculo de forma numérica para poder realizar el análisis estadístico y graficar nuestros resultados.

RESULTADOS: Durante el periodo de estudio se registraron un total de 399 eventos de IAAS, con promedio anual de 133 infecciones; de estas se reportaron 199 (49.9%) del sexo masculino y 200 (50.1%) femenino. Se realizó la distribución de las infecciones por grupo etario, siendo el grupo de lactantes el más representativo con un 46.6%, seguido de los preescolares con 22%. De los 399 episodios de IAAS 265 cultivos (64.4%) resultaron positivos a algún tipo de microorganismo patógeno, siendo la *E. coli* con un 20.00% el microorganismo más frecuente seguida de la familia de las *Pseudomonas* con un 15.85% y en tercer lugar la familia de los *Staphylococcus* con 15.09%. Al agrupar las IAAS presentadas por categorías, las que se reportaron con mayor frecuencia fueron las de vías respiratorias (N: 135, 34%), vías urinarias (N: 80, 20%) y de sitio quirúrgico (N: 68, 17%). De los 399 episodios de IAAS en el periodo del 2011 al 2013 se presentaron 36 defunciones. Con una tasa de mortalidad en el último año estudiado de 0.87%.

CONCLUSIONES: El grupo etario más vulnerable fue el de los lactantes en quienes se presentaron la mitad de las IAAS. Los microorganismos aislados en más de dos tercios de las infecciones fueron en primer lugar las enterobacterias seguidas de bacterias no fermentadoras. Las infecciones más frecuentes fueron las neumonías asociadas a la ventilación causadas por bacilos gram negativos, en las cuales el microorganismo aislado más frecuente fue *E. coli* que se reportó BLEE positivo. Las infecciones de vías urinarias asociadas a sonda se reportaron en más de la mitad por bacilos gram negativos los cuales fueron en primer lugar *Pseudomonas* seguidas de *E. coli* BLEE positivo. En las bacteriemias relacionadas a catéter el microorganismo aislado más frecuentemente fue: *Saphylococcus coagulasa negativo* de los cuales casi todos los aislamientos se reportaron como oxacilino resistentes sin embargo todos sensibles a vancomicina.

II.- ANTECEDENTES

Infecciones asociadas a la atención de la salud

1.- Introducción

Una infección asociada a la atención de la salud (IAAS) se define como: Un padecimiento resultante de la multiplicación de un patógeno que se presenta en un paciente internado en un hospital o en un establecimiento de atención de salud en quien la infección no se había manifestado ni estaba en periodo de incubación en el momento del ingreso, comprende las infecciones contraídas en el hospital pero manifiestas después del alta hospitalaria y también las infecciones ocupacionales del personal del establecimiento.¹

Las infecciones cobraron gran atención a partir de la segunda mitad del siglo XIX. Parte de esa nueva consciencia se debió a los esfuerzos de Florencia Nightingale, quien en el decenio de 1860 y 1869 promovió grandes mejoras en la atención hospitalaria y en la calidad de los cuidados brindados a los pacientes. En 1843, Oliver Wendell Holmes señaló que la fiebre puerperal surgía porque el mismo obstetra llevaba la infección a la parturienta al tener contacto con mujeres infectadas. Sin embargo, muchos médicos consideraron estos puntos de vista como simples hipótesis no comprobadas. Fue Ignaz Philipp Semmelweis (1818-1865), médico de las salas obstétricas del Allgemeines Krankenhaus, de Viena, quien definió con claridad la naturaleza contagiosa de esta infección. Semmelweis advirtió que la mortalidad debida a esta fiebre llegaba a ser de 20% en las salas donde se entrenaba a estudiantes de medicina y que, en cambio, en las salas donde recibían instrucción las parteras empíricas, la mortalidad no llegaba al 3%. Semmelweis concluyó que esto se debía a que los médicos estudiantes examinaban a las pacientes inmediatamente después de haber estado en la sala de autopsias, y demostró que la mortalidad materna se redujo tras la introducción de una solución de cloruro de calcio para el lavado de manos previo a la atención del parto. En decenios ulteriores, Louis Pasteur estableció las bases de la técnica de antisepsia en cirugía.²

Durante el decenio 1950-1959, se dio mayor importancia a las IAAS debido a una epidemia causada por *Staphylococcus aureus* en neonatos hospitalizados en Estados Unidos consolidando en el decenio de 1970-1979 con un programa nacional de prevención instituido en ese país por los Centers for Disease Control (CDC)

Las IAAS constituyen un verdadero reto para la ciencia médica, ya que afectan a un número considerable de pacientes que, ingresados en un hospital por una u otra patología, llegan a infectarse, lo cual tiene como consecuencia dificultades en el orden humano económico y social.³

Las consecuencias de las IAAS pueden resumirse en los tres elementos siguientes:

1. El impacto humano: El daño físico y psicológico del paciente durante el curso de su complicación, con posibles secuelas irreversibles orgánicas y

funcionales así como la pérdida de órganos vitales o incluso la vida, además del daño psicológico de la familia y amistades.

2. El impacto social: Afectación personal y de la familia del paciente infectado de manera económica, psicología y social, con gastos los cuales correspondería a otro fin importante, procesos legales, así como pérdida del prestigio del personal de salud y de las instituciones involucradas.
3. El impacto económico: La pérdida de salario e ingresos, incluso la pérdida de trabajo del paciente o familiares. Utilización de recurso material y humano calificado destinado a otras actividades de salud, así como el aumento del costo hospitalario.

Con lo que respecta a nuestro país en un estudio realizado por Navarrete y colaboradores en 1999, se encontró que cada episodio de IAAS incrementa en aproximadamente 97% los gastos hospitalarios, motivados, al igual que en Estados Unidos, por los días adicionales de hospitalización aunados a los gastos generados por estudios de laboratorio y gabinete, medicamentos, personal médico y de enfermería.⁴

2.- Factores de riesgo

Diversos estudios han identificado como factores de riesgo y fuente de IAAS a diversos procedimientos básicos en la atención médica: administración de medicamentos, canalización de vena periférica, aplicación de sonda vesical, aplicación de catéter venoso central, toma de productos y ventilación mecánica asistida. En 1983 se describió que existen altas tasa de IAAS que varían de acuerdo al servicio y hospital donde se detectan.⁵

La piel y las mucosas están colonizadas de una diversidad de patógenos, cuando un paciente ingresa se va colonizando de los patógenos que están en su zona de cuidado, llegando a ser estos patógenos altamente virulentos y multirresistentes otra forma de contaminación es a través de la contaminación cruzada pudiendo entonces adquirir patógenos que provienen del mismo personal de salud, de otro paciente o de los visitantes.⁶

En muchas ocasiones, independientemente del tipo de pacientes o de la estructura del hospital, las causas son simples, como una omisión en el lavado de manos, el tiempo que se dedique a ello, la falta de jabón adecuado, el secado de manos inadecuado al secarse con la ropa contaminada, el no respetar el reglamento de vestimenta para procedimientos invasivos, el uniforme del personal y el uso de joyas en el servicio, etc. Tales procedimientos intervienen directamente en la cadena epidemiológica para la transmisión y colonización de objetos inertes o directamente en el paciente, considerando que la transición de la flora comunitaria a la nosocomial es un evento factible en dicha cadena epidemiológica.⁷

Los principales factores de riesgo de IAAS son:

1. Edad extrema (Niños y ancianos)
2. Alteración de la flora normal del huésped (como el uso de antibióticos)
3. Pérdida de barreras anatómicas (sonda urinaria, intubación o ventilación mecánica invasiva, venoclisis, etc)
4. Contaminación de dispositivos invasivos (catéteres, prótesis, derivaciones etc)
5. Trastornos metabólicos (Diabetes, insuficiencia cardíaca y renal diálisis, etc)
6. Alteraciones en la respuesta inmune (Tratamiento con inmunosupresores inmunidad celular y humoral reducida)²

3.- Etiología

Principalmente bacteriana, es preciso hacer una distinción entre los siguientes:

3.1.- Bacterias comensales

Encontradas en la flora normal de las personas sanas. Tienen una importante función protectora al prevenir la colonización por microorganismos patógenos. Algunas bacterias comensales pueden causar infección si el huésped natural está comprometido. Por ejemplo, los *Staphylococcus* cutáneos negativos a la coagulasa pueden causar infección del catéter intravascular y *Escherichia coli* intestinal es la causa más común de infección urinaria.

3.2.-Bacterias patógenas

Tienen mayor virulencia y causan infecciones (esporádicas o endémicas), independientemente del estado del huésped. Por ejemplo: Bacilos grampositivos anaerobios como *Clostridium*. Cocos grampositivos: *Staphylococcus aureus*. Bacterias gramnegativas como *Escherichia coli*, *Proteus sp*, *Klebsiella sp*, *Enterobacter sp*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas sp*.¹

4.- Resistencia bacteria

La resistencia bacteriana a los antibióticos en los hospitales se ha convertido en un problema de salud pública. Cuando se descubrió la penicilina se pensó que era el fin de las enfermedades infecciosas, pero hoy, 80 años después, nos vemos enfrentados a bacterias multirresistentes e incluso bacterias panresistentes, que dificultan el manejo de los pacientes, aumentan los costos de atención y la mortalidad ocasionada por estas infecciones.

Estas bacterias han sido denominadas superbacterias y se han agrupado en la sigla ESCAPE. *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium difficile*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacterias*, en las cuales

se incluyen: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter sp*, *Proteus sp* y *Serratia sp*.⁸

El primer mecanismo de resistencia se reportó en 1940, por Abraham y Chain, quienes aislaron y caracterizaron una enzima de *E. coli* (Entonces llamada *Bacterium coli*) que fue capaz de hidrolizar la penicilina. Los años 50 se caracterizaron por epidemias por *Staphylococcus aureus* resistente a la penicilina, tetraciclinas, estreptomicina y eritromicina en hospitales. Durante ese periodo, bacterias como *Klebsiella sp.*, *Proteus sp.* y *Pseudomonas sp.* Fueron resistentes a algunos antimicrobianos y emergieron como la principal causa de IAAS. En la década de los 60, aparecen las cefalosporinas y las infecciones por *S. aureus* fueron controladas. En 1970, cepas bacterianas de *Shigella sp.* y *N. gonorrhoeae* desarrollaron resistencia. A fines de este periodo y a principios de los 80 se introdujeron los antibióticos de amplio espectro, incluyendo cefalosporinas de tercera generación, carbapenémicos y quinolonas, y con ellos la esperanza de detener la resistencia bacteriana. Sin embargo, tanto en IAAS como en las adquiridas en la comunidad, la aparición de resistencia a múltiples agentes antimicrobianos ha complicado esta situación. *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente, *Enterococcus faecium* y *Streptococcus pneumoniae* son hoy día algunos de los organismos que se consideran más difíciles de tratar debido a una mayor resistencia, desde el año 1996 no hay una familia nueva para tratar bacterias gramnegativas y desde el año 2000 no la hay para el tratamiento de grampositivas esto ha llevado a tener que utilizar de nuevo antibióticos que se usaban poco en el pasado, especialmente por razones de toxicidad como son la vancomicina, colistina, polimixina B y fosfomicina.⁹⁻¹⁰

La farmacoresistencia es un fenómeno evolutivo natural, cuando una población bacteriana se expone a cierto antibiótico, los gérmenes sensibles mueren y los resistentes quedan propagando esta resistencia a su descendencia.

5.- Formas de transmisión

Los principales modos de transmisión de las IAAS son:

1. Fuente común
 - a. Exposición única
 - b. Exposición continua
2. Contacto
 - a. Directo
 - b. Indirecto (Manos contaminadas y fómites)
3. Aéreo, gotas que alcanzan las vías respiratorias y superficie de heridas
4. Vehículo: Alimentos, agua, inoculación percutánea, sangre y secreciones
5. Vectores: Artrópodos y otros insectos²

6.- Epidemiología

Las IAAS ocurren en todo el mundo y afectan a los países desarrollados y a los carentes de recursos. Las IAAS están entre las principales causas de defunción y de aumento de la morbilidad en pacientes hospitalizados. Son una pesada carga para el paciente y para el sistema de salud pública. Una encuesta de prevalencia realizada bajo los auspicios de la OMS en 55 hospitales de 14 países representativos de 4 Regiones de la OMS (Europa, el Mediterráneo Oriental, el Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental) mostró que un promedio de 8.7% de los pacientes hospitalizados presentaba IAAS. En un momento dado, más de 1.4 millones de personas alrededor del mundo sufren complicaciones por infecciones contraídas en el hospital. La máxima frecuencia de IAAS fue notificada por hospitales de las Regiones del Mediterráneo Oriental y de Asia Sudoriental (11 y 10%, respectivamente), con una prevalencia de 7.7 y de 9%, respectivamente, en las Regiones de Europa y del Pacífico Occidental.¹

7.- Situación en México

En México, en 1982, Ponce de León instauró un programa de vigilancia de IAAS en algunos de los institutos nacionales de salud y realizó un estudio durante el periodo 1991-1996 observando que la tasa de IAAS fue de 8.6 por 100 egresos en promedio, con una disminución de 20% en su frecuencia a lo largo del mismo. El área hospitalaria con mayor frecuencia de infecciones era la Unidad de Terapia Intensiva con 26 infecciones por 100 egresos, seguida de áreas de hospitalización con cuartos compartidos 9.4% y con cuartos privados 7.5%. El sitio de infección más frecuente fue el de vías urinarias 26%, seguido por infección de herida quirúrgica 24%, neumonía 12.1% y bacteriemia primaria 9.5%. Concluyendo que la frecuencia de IAAS disminuyó en 56%, así como la mortalidad asociada 36% desde que inició a operar el programa de control de infecciones.¹¹

A partir de 1995 la Secretaría de Salud realizó la iniciativa de una red hospitalaria de vigilancia epidemiológica (RHOVE). Uno de los objetivos fue sistematizar las actividades de vigilancia de IAAS, la cual culminó en la publicación en Marzo del 2000 de la Norma Oficial Mexicana para la vigilancia y control de IAAS. Actualmente la red cuenta con 178 hospitales públicos y privados, 8 institutos nacionales, 35 hospitales pediátricos y de especialidad y 135 hospitales generales, que informan mensualmente la frecuencia de infecciones.¹

En México existe información aislada sobre IAAS en pediatría; la mayoría de los estudios están limitados a algunos hospitales de tercer nivel, y muy pocos abarcan servicios de pediatría en hospitales generales. Se han notificado tasas de infección por cada 100 egresos de 8.8 y 10% en el Hospital Infantil de México, 9.7% en el Instituto Nacional de Pediatría y de 9.1% en el Hospital Pediátrico del Instituto Mexicano del Seguro Social. En esos hospitales las tasas más altas de IAAS han correspondido a los recién nacidos. Las unidades de pediatría en hospitales de segundo nivel han notificado tasas de IAAS de 31 entre niños internados en el Hospital Gea González y de 7 en el Hospital de Río Blanco en Veracruz. Esas tasas

contrastan con las informadas en EUA de 4.1 por 100 egresos en hospitales pediátricos y de 1.2 en unidades de pediatría de hospitales generales.¹²

En el periodo 1993-1997 Martínez-Rojano H y Cols, realizaron un estudio en el Centro Médico nacional “La Raza” en pacientes pediátricos, reportando la presencia de IAAS en promedio de 13 episodios por cada 100 egresos con una tasa de mortalidad de 6.9 por cada 100 episodios de infección. Las IAAS más frecuentes fueron las neumonías 25%. Los principales microorganismos implicados fueron *Estafilococos coagulasa negativos* 28%, *Escherichia coli* 16%, y la *Pseudomonas aeruginosa* 14%, con discreto predominio de las bacterias gramnegativas 54%, sobre las grampositivas 45%.¹³

En México en entre 1996 y 1997 se llevó a cabo un estudio con el objetivo de elaborar un diagnóstico de la situación de las IAAS en pediatría, se realizó una encuesta a 21 hospitales con atención pública a pacientes pediátricos. De los 1,183 niños estudiados, se identificaron 116 con infección nosocomial, con una prevalencia de 9.8%. La prevalencia de IAAS varió entre los hospitales desde 0 hasta 29 pacientes infectados por cada 100 hospitalizados. 2% tenían más de una IAAS. De los 116 pacientes IAAS, 32% habían estado hospitalizados al día de la encuesta desde hacía más de una semana, y 18% tenían más de dos semanas en el hospital. La prevalencia más alta de IAAS según el grupo de edad, fue de 13% en niños menores de un año. Las localizaciones de infección más comunes fueron: neumonía 25%, sepsis 19%, bacteriemia 5% e infección de vías urinarias 5%. Reportando como agentes causales más frecuentes identificados por hemocultivo: *Klebsiella pneumoniae* 31%, *Escherichia coli* 10%, *Pseudomonas spp.* 8%, *S. aureus* 8%, *Candida spp.* 6% y *S. coagulasa negativo* 6%.¹²

En el 2001 en un informe de un hospital de tercer nivel de atención pediátrica en Tamaulipas durante un año de vigilancia se reportó una tasa de prevalencia de IAAS de 5.9 x 100 egresos. Reportando como infección más frecuente a las neumonías con 27% de las infecciones presentadas y el patógeno más frecuente la *Pseudomonas aeruginosa* en 27%.¹⁴

En el 2006 el Instituto Nacional de Pediatría reporta un informe de 17 años de vigilancia epidemiológica en el cual se observó que los servicios con mayor reporte de IAAS fueron en primer lugar infectología con 25%, segundo terapia intensiva con 13% y tercero neonatología con 10%. Al considerar la distribución IAAS por sitio, durante el periodo estudiado, se reportó que el mayor porcentaje lo ocuparon la bacteriemias 40%, el segundo las bronconeumonías 19% y en tercer lugar la urosepsis con 13%. Los patógenos aislados por cultivo fueron para los gérmenes gram positivos, *S. epidermidis* en primer lugar con 28%, seguido de *S. aureus* con 4%; de los gérmenes gram negativos, *K. pneumoniae* ocupó el primer lugar con 17%, seguido de *E. coli* 10%, *P. aeruginosa* 8%, *E. cloacae* 5% y *K. oxytoca* 2%; de los hongos, se observó *Candida sp* 2% y *Candida albicans* 0.80%, y se identificó *rotavirus* en 0.5%.¹⁵

III.- JUSTIFICACION

Las IAAS representan un importante problema de salud ya que producen daños a la salud, aumentan los días de estancia hospitalaria de los pacientes, así como el uso de recursos de diagnóstico y tratamiento.

Actualmente en México se reportan altas tasas de IAAS aunque varían de acuerdo al hospital y el servicio, y fluctúan entre el 7 y 10 por 100 egresos. La tasa de letalidad atribuida a IAAS puede llegar a cifras tan altas como el 20% o más cuando no se toman las medidas preventivas recomendadas como el lavado de manos.

Para que los programas de control de las IAAS resulten exitosos, es necesario conocer su frecuencia y distribución los microorganismos causales y los factores de riesgo asociados.

Para nuestro hospital será de gran beneficio conocer los agentes etiológicos de IAAS así se podrá iniciar un tratamiento antimicrobiano empírico más adecuado tratando de cubrir, para cada patología el patógeno más frecuente, al contar con la sensibilidad presentada este tratamiento será más eficaz, además que se disminuirían los días de estancia, la necesidad de exámenes de laboratorio y gabinete, recursos materiales y humanos, disminuyendo así el costo de la estancia intrahospitalaria del paciente.

Conocer la mortalidad asociada a las IAAS nos ayudara a conocer las causas atribuidas y complicaciones clínicas que ocasionan la muerte de los pacientes con la finalidad de prevenir la ocurrencia de dichas complicaciones y evitar que otros pacientes mueran por las mismas causas.

IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la distribución y frecuencia de las infecciones asociadas a la atención de la salud en el servicio de pediatría en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío en el periodo 2011-2013?

V.- OBJETIVOS

Objetivo general

- Conocer el perfil epidemiológico de las infecciones asociadas a la atención de la salud en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío durante el periodo 2011-2013.

Objetivos específicos

- Analizar la distribución de las infecciones asociadas a la atención de la salud en el servicio de pediatría del HRAEB
- Identificar los agentes patógenos más frecuentes en las infecciones asociadas a la atención de la salud
- Conocer los patrones de susceptibilidad de los agentes patógenos más frecuentes
- Calcular la mortalidad asociada a infecciones asociadas a la atención de la salud en el servicio de pediatría en el HRAEB

VI.- HIPOTESIS

No requiere de hipótesis

VII.- DISEÑO

Transversal, Retrospectivo

VIII.- TIPO DE ESTUDIO

Investigación epidemiológica

IX.- METODOLOGIA

Universo de estudio: Pacientes pediátricos hospitalizados en el HRAEB durante el periodo 2011 – 2013, que hayan presentado alguna infección asociada a la atención de la salud

Criterios de inclusión:

- Pacientes hospitalizados en el HRAEB en el servicio de pediatría en el periodo de Enero 2011 a Diciembre 2013 con infecciones asociadas a la atención de la salud (Criterios de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005)
- Edad de los pacientes entre recién nacido hasta los 15 años, 11 meses y 29 días
- Ambos sexos.

Criterios de exclusión:

- Casos en los que sus expedientes se encuentren incompletos
- Casos que no se hayan tratado en hospitalización ni en terapia intensiva

Variable	Definición	Tipo de variable	Escala de medición
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer	Cualitativa nominal	Hombre / Mujer
Edad	Tiempo de existencia desde el nacimiento	Cuantitativa discreta	Años / Meses / Días
Fecha de diagnóstico	Es el año en el que el paciente presenta el diagnóstico de IAAS	Cuantitativa discreta	Año
Cultivos positivos	Identificación de microorganismos ya sea hongos o bacterias en medio de cultivo en sangre o alguna secreción corporal	Cualitativa nominal	Nombre del microorganismo aislado
Patrón de susceptibilidad	Sensibilidad o resistencia del microorganismo aislado al tratamiento de primera línea Acinetobacter: <ul style="list-style-type: none"> • Ampicilina • Cefalosporinas de 3ª generación • Carbapenémicos Candidas:	Cualitativa nominal dicotómica	Si / No

	<ul style="list-style-type: none"> • Albicans • No albicans <p>Enterobacter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cefalosporinas de 3ª generación • Cefalosporinas de 4ª generación • Carbapenem <p>Enterococos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampicilina • Vancomicina <p>E. Coli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BLEE <p>Klebsiella:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BLEE <p>Pseudomonas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ceftazidima • Cefepime • Piperacilina-Tazobactam • Carbapenem <p>Aureus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oxacilina • Vancomicina <p>Stenotrophomonas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trimetoprim • Ciprofloxacino • Ceftazidima <p>Staphylococcus coagulasa negativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oxacilina • Vancomicina 		
Tratamiento empírico	Pacientes que hayan recibido tratamiento antimicrobiano empírico antes del aislamiento de microorganismo	Cualitativa nominal	Nombre del antimicrobiano

Tratamiento dirigido	Pacientes que hayan recibido tratamiento dirigido en base a reporte de antibiograma	Cualitativa nominal dicotómica	Si / No
Periodo de exposición a factores de riesgo para adquirir infecciones	Días de estancia intrahospitalaria previos a la IAAS	Cuantitativa discreta	Numero de días
Tipo de infección asociada a la atención de la salud	<ul style="list-style-type: none"> • Bacteriemia primaria • Bacteriemia secundaria • Bacteriemia no demostrada en niños • Bacteriemia relacionada a catéter venoso central • Infecciones de sitio de inserción de catéter, túnel o puerto subcutáneo • Conjuntivitis • Empiema • Encefalitis • Flebitis • Infección de herida quirúrgica Superficial • Infección de herida quirúrgica Profunda • Infección de herida quirúrgica de órgano y espacio • Infección de piel y tejidos blandos • Infecciones de vías urinarias • Mediastinitis • Neumonía asociada a ventilación • Neumonía • Peritonitis no quirúrgica • Ventriculitis • Diarrea • Faringitis • Traqueítis • Otitis media aguda 	Cualitativa Nominal	Nombre de la infección

Tasa de Incidencia	$\frac{\text{Número de casos}}{\text{Número de egresos}} \times 100$	Cuantitativa continua nominal	Porcentaje por egresos
Tasa de Mortalidad	$\frac{\text{Número de egresos por defunción}}{\text{Número de egresos del mismo periodo}} \times 100$	Cuantitativa continua nominal	Porcentaje por egresos

X.- DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

Se realizó una cohorte retrospectiva. Se incluyeron pacientes hospitalizados menores de 15 años que presentaron infección asociada a la atención de la salud, recabando los datos de acuerdo al tipo de variable.

Una vez recabados todos los datos necesarios se concentraron en una hoja de cálculo de forma numérica para poder realizar el análisis estadístico y graficar nuestros resultados.

XI.- ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó un análisis descriptivo de los datos colectados utilizando frecuencias y porcentajes y se calcularon las tasas de infección por días de estancia y tasas de mortalidad

XII.- BIOÉTICA

No requiere consentimiento informado ya que el estudio será retrospectivo sin afectar de ninguna manera la condición clínica de los pacientes, además los datos recolectados se darán a conocer solo de manera conjunta y estadística sin poner en evidencia a ninguno de los pacientes, de esta manera se cumple con la confidencialidad del estudio.

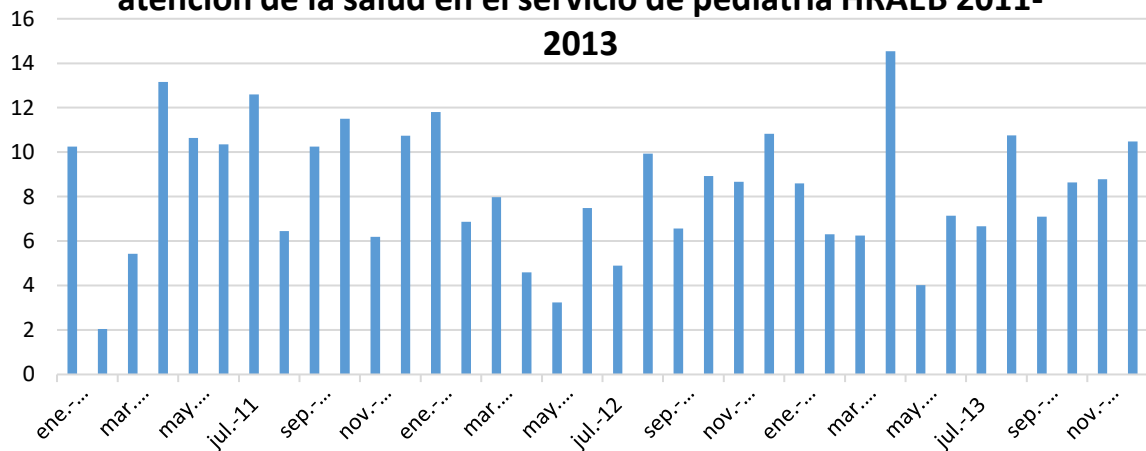
XIII.- RESULTADOS

Se realizó un estudio en pacientes hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío durante el periodo de enero del 2011 a Diciembre del 2013, dicha unidad cuenta con 48 camas de hospitalización divididas de la siguiente forma: 4 en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, 4 en la Terapia Intensiva Pediátrica, 15 en el área de Lactantes y Preescolares, 12 en el área de Escolares y 13 en el área de Oncología Pediátrica.

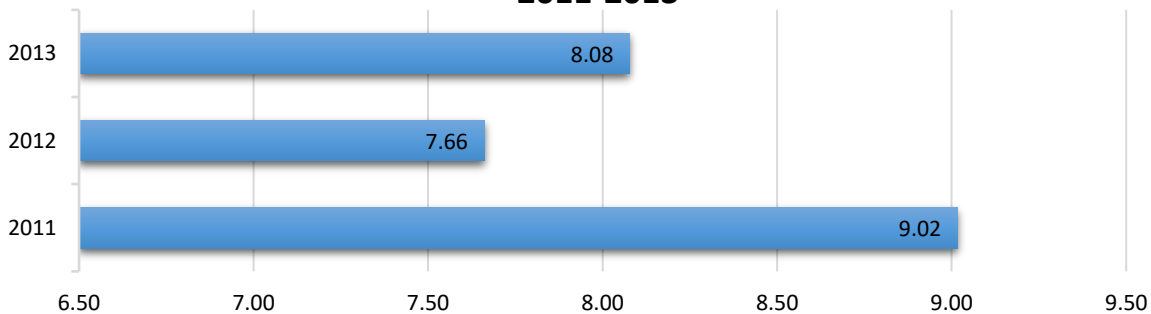
Con un promedio de egresos de 1,619 egresos anuales, con un número de días de estancia anual de 10,296.

Durante el periodo de estudio se registraron 4,858 egresos totales, de los cuales se registraron un total de 399 eventos de infección asociada a la atención de la salud, con promedio anual de 133 infecciones, la tasa general de infecciones distribuida por mes de aparición fue muy variable siendo la más baja con 2.0408 en Febrero del 2011 y la tasa más alta fue de 14.5454 correspondiente a Abril del 2013 (grafica 1), sin embargo la tasa general anual disminuyo de 9.01 a 8.07 (Grafica 2)

Grafica 1.- Tasa general de infecciones asociadas a la atención de la salud en el servicio de pediatría HRAEB 2011-2013



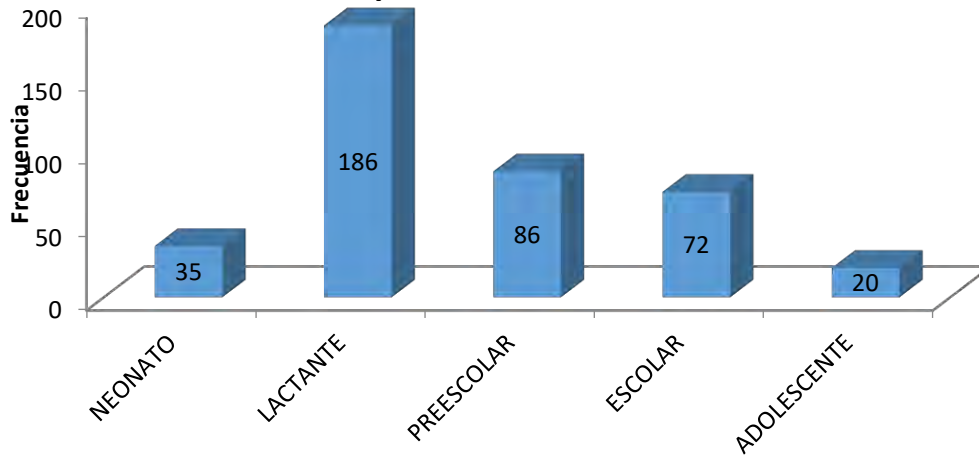
Grafica 2.- Tasa general anual de infecciones asociadas a la atención de la salud en el servicio de pediatría HRAEB 2011-2013



De los 399 pacientes con infección asociada a la atención de la salud se reportaron, 199 (49.9%) del sexo masculino y 200 (50.1%) femenino.

Se realizó la distribución de las infecciones por grupo etario, siendo el grupo de lactantes el más representativo con un 46.6%, seguido de los preescolares con 22% (gráfica 3).

Gráfica 3.- Distribución por grupo etario de las infecciones asociadas a la atención de la salud en el servicio de pediatría HRAEB 2011-2013



De los 399 episodios de infección asociada a la atención de la salud 265 cultivos (64.4%) resultaron positivos a algún tipo de microorganismo patógeno, siendo la *E. coli* con un 20.00% el microorganismo más frecuente seguida de *Pseudomonas* con 15.85% y en tercer lugar los *Staphylococcus* con 15.09% (Grafica 4 y Tabla1)

Grafica 4.- Microorganismos aislados en IACS en el servicio de pediatría del HRAEB durante el periodo 2011-2013

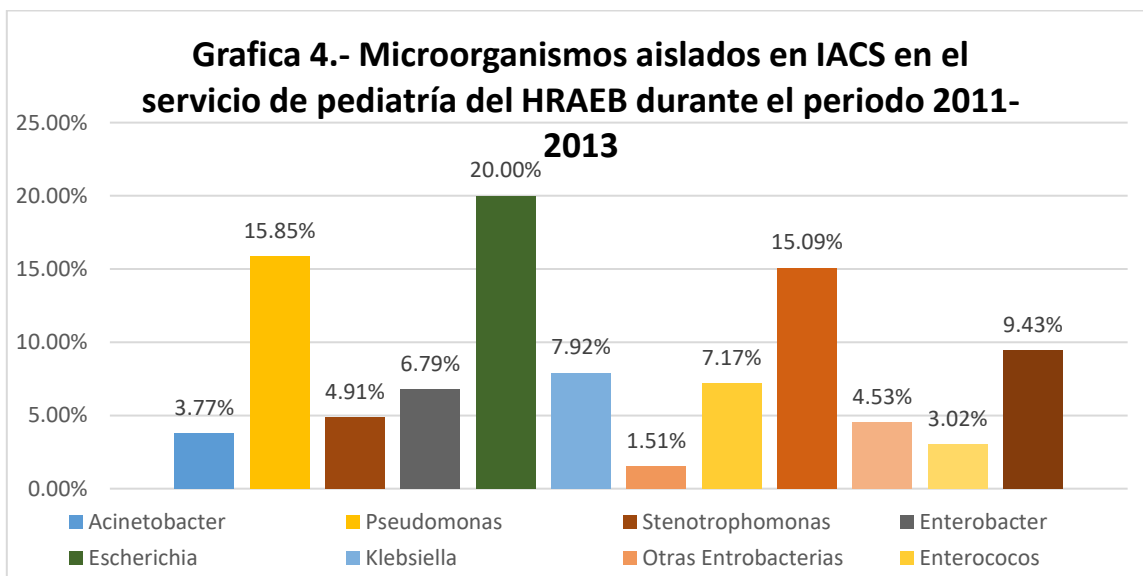
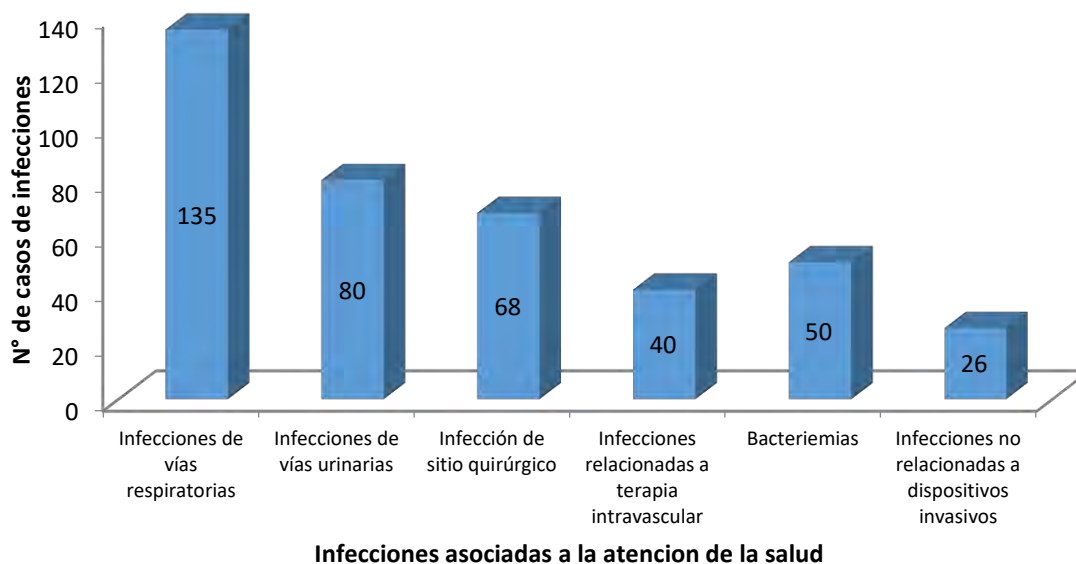


Tabla 1.- Microorganismos aislados en IAAS en el servicio de pediatria del HRAEB durante el periodo 2011-2013

Tipo de Microorganismo	N	Porcentaje	Microorganismo	N	Porcentaje	Especie	N	Porcentaje	Porcentaje por Microorganismo			
No Fermentadores	65	24.53%	Acinetobacter	10	3.77%	baumannii	1	0.38%	10.00%			
						iwoffii	7	2.64%	70.00%			
						sp	2	0.75%	20.00%			
			Pseudomonas	42	15.85%	Stenotrophomonas	13	4.91%	aeruginosa	39	14.72%	92.86%
									fluorescens	1	0.38%	2.38%
									putida	1	0.38%	2.38%
									sp	1	0.38%	2.38%
Enterobacterias	96	36.23%	Enterobacter	18	6.79%	cloacae	13	4.91%	72.22%			
						aerogenes	2	0.75%	11.11%			
						agglomerans	3	1.13%	16.67%			
			Escherichia	53	20.00%	coli	53	20.00%	100.00%			
			Klebsiella	21	7.92%	pneumoniae	21	7.92%	100.00%			
			Otras	4	1.51%	Proteus	3	1.13%	75.00%			
									Serratia marcescens	1	0.38%	25.00%
Cocos Gram Positivos	59	22.26%	Enterococos	19	7.17%	faecalis	11	4.15%	57.89%			
						faecium	5	1.89%	26.32%			
						durans	1	0.38%	5.26%			
						sp	2	0.75%	10.53%			
			Staphylococcus	40	15.09%	aureus	13	4.91%	32.50%			
									capitis	1	0.38%	2.50%
									epidermidis	21	7.92%	52.50%
									haemolyticus	1	0.38%	2.50%
									hominis	1	0.38%	2.50%
									sp	3	1.13%	7.50%
Levaduras	12	4.53%	Candida	12	4.53%	albicans	8	3.02%	66.67%			
						no albicans	4	1.51%	33.33%			
Otros	8	3.02%	Otras	8	3.02%	Streptococcus viridans	2	0.75%	25.00%			
						Moraxella catarrhalis	4	1.51%	50.00%			
						Bacillus cereus	1	0.38%	12.50%			
						Chryseobacterium	1	0.38%	12.50%			
Mas de un Patogeno	25	9.43%	Mas de un patogeno	25	9.43%	Mas de un patogeno	25	9.43%	100.00%			
TOTAL	265	100%	TOTAL	265	100%	TOTAL	265	100.00%				

Las infecciones presentadas se agruparon por categorías, siendo las infecciones con mayor frecuencia las de vías respiratorias (N: 135, 34%), vías urinarias (N: 80, 20%) y de sitio quirúrgico (N: 68, 17%) como se muestra en la gráfica 5 y tabla 2.

Gráfica 5. Tipos de infecciones asociada a la atención de la salud



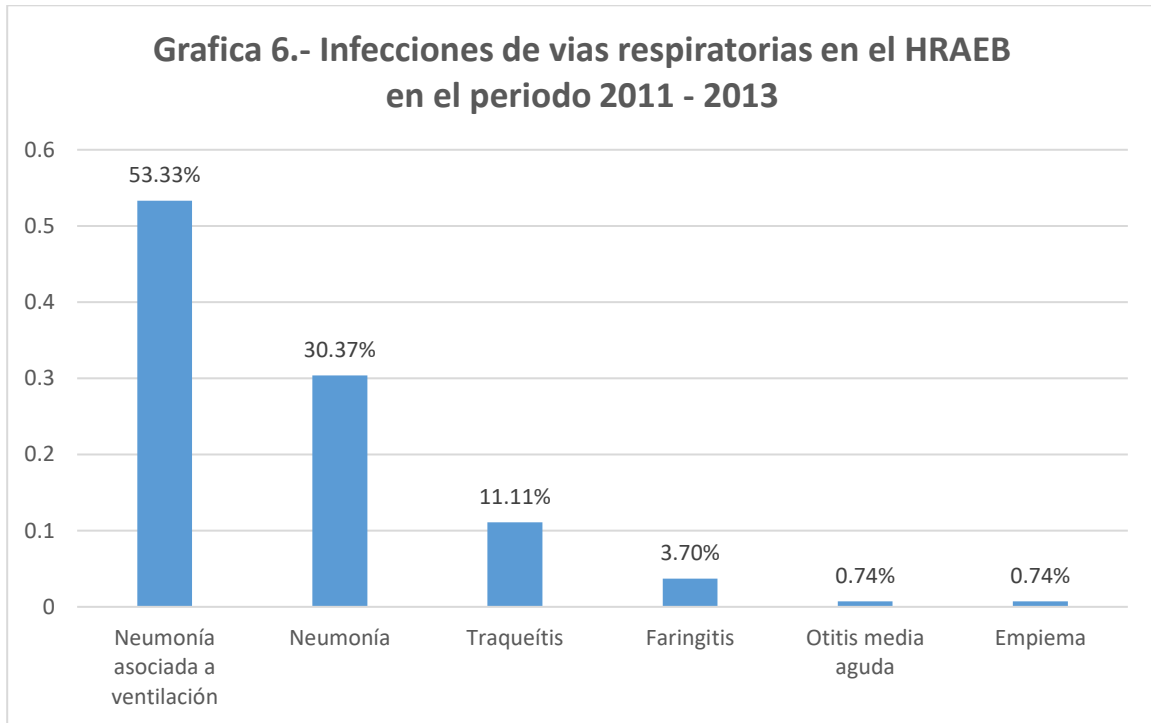
Las infecciones reportadas se agruparon por categorías las cuales describimos a continuación mencionando por cada una las tres infecciones con mayor presentación además de los microorganismos más frecuentemente aislados en cada una de ellas y sus sensibilidades de acuerdo al tratamiento de elección.

Tabla 2.- Distribución de las IAAS en el servicio de pediatría durante el periodo 2011-2013

Infecciones	n	%	Tipo de infección	n	%
Infección de vías respiratorias	135	34	Neumonía asociada a ventilación	72	18
			Neumonía	41	10.3
			Traqueítis	15	3.8
			Faringitis	5	1.3
			Otitis media aguda	1	0.3
			Empiema	1	0.3
Infección de vías urinarias	80	20	Infección de vías urinarias asociadas a sonda	51	12.8
			Infección de vías urinarias	29	7.3
Infección de sitio quirúrgico	68	17	Infección de órganos y espacios	23	5.8
			Infección de herida quirúrgica profunda	15	3.8
			Infección de herida quirúrgica superficial	22	5.5
			Ventriculitis	8	2
Infecciones relacionadas a terapia intravascular	40	10	Bacteriemias relacionadas a catéter	35	8.8
			Infección del sitio de inserción del catéter	4	1
			Flebitis	1	0.3
Bacteriemias	50	13	Bacteriemias secundarias	10	2.5
			Bacteriemias primarias	11	2.8
			Bacteriemias no demostradas en niños	29	7.3
Infecciones no relacionadas a dispositivos invasivos	26	7	Conjuntivitis	8	2
			Diarreas	4	1
			Infección de piel y tejidos blandos	7	1.8
			Mediastinitis	3	0.8
			Peritonitis no quirúrgica	4	1
TOTAL	399	100	TOTAL	399	100

Infecciones de vías respiratorias

Las infecciones con mayor número de eventos fueron las de vías respiratorias, representando el 34% del total de IAAS.



Al clasificar los eventos de acuerdo a la localización se encontró que los 3 tipos de infecciones más frecuentes fueron las neumonías asociadas a ventilación ocupando el primer lugar (N: 72, 53.33%), en segundo lugar las neumonías (N: 41, 30.37%) y tercer lugar las traqueobronquitis (N: 15, 11.11%) (Grafica 6 y Tabla 3)

Tabla 3.- Microorganismos aislados en Infecciones de vías respiratorias

Tabla 3.- Microorganismos aislados en Infecciones de vías respiratorias							
Neumonía asociada a ventilación	72	Sin Aislamiento				19	
		Microorganismo aislado	53	<i>Acinetobacter</i>	6	11%	
				<i>Enterobacter</i>	7	13%	
				<i>Enterococo</i>	3	6%	
				<i>E. coli</i>	9	17%	
				<i>Klebsiella</i>	4	8%	
				<i>Pseudomonas</i>	6	11%	
				<i>S. aureus</i>	3	6%	
				<i>Stenotrophomonas</i>	7	13%	
				SCN	2	4%	
				Otras enterobacterias	1	2%	
				Mas de 1	5	9%	
Total	53						
Neumonía	41	Sin Aislamiento				28	
		Microorganismo aislado	13	<i>Acinetobacter</i>	1	8%	
				<i>E. coli</i>	2	15%	
				<i>Klebsiella</i>	1	8%	
				<i>Pseudomonas</i>	4	31%	
				<i>Stenotrophomonas</i>	3	23%	
				Otras	2	15%	
Total	13						
Traqueobronquitis	15	Sin Aislamiento				0	
		Micoorganismo aislado	15	<i>Enterobacter</i>	2	13%	
				<i>E. coli</i>	3	20%	
				<i>Klebsiella</i>	1	7%	
				<i>Pseudomonas</i>	4	27%	
				<i>Staphylococcus aureus</i>	2	13%	
				<i>Stenotrophomonas</i>	1	7%	
				SCN	1	7%	
				Enterobacterias	1	7%	
Total	15						

Neumonías asociadas a ventilación:

Estas se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 3 y 103 de estancia intrahospitalaria, el tiempo de aparición posterior a la invasión de la vía aérea secundaria a la ventilación mecánica fue desde el día 3 al día 51.

De los 72 eventos de neumonía asociada a la ventilación 14 de estos causaron la defunción representando mortalidad del 14.4% para esta patología.

Las neumonías asociadas a ventilación se reportaron en número de 72 eventos, en los cuales N: 19 (26.38%) no se reportaron aislamientos y en N: 53 (73.62%) se reportó el aislamientos de los cuales los microorganismos más frecuentes fueron las *E. coli* con 9 eventos (17%) de los cuales 5 se reportaron como BLEE positivos. En segundo lugar con el mismo número de aislamientos N: 7 (13%) *Enterobacter* y *Stenotrophomonas*. En tercer lugar con el mismo número de aislamientos N: 6 (11%) se reportaron *Acinetobacter* y *Pseudomonas* de los cuales se muestran las sensibilidades en la tabla 4.

Tabla 4.- Sensibilidades de microorganismos aislados más frecuentes en Neumonía asociada a la ventilación						
Microorganismo que ocupa el primer lugar con mayor número de aislamientos						
<i>E. coli</i>	9	BLEE +				5
		BLEE -				4
Microorganismos que ocupan el segundo lugar con mismo número de aislamientos						
Microorganismo	N	Sensibilidad	Cefalosporinas 3°	Cefalosporinas 4°	Carbapenemicos	
<i>Enterobacter</i>	7	Sensible	2	5	6	
		Resistente	5	2	1	
Microorganismo	N	Sensibilidad	Trimetoprim	Ciprofloxacino	Ceftazidima	
<i>Stenotrophomonas</i>	7	Sensible	6	5	4	
		Resistente	1	2	3	
Microorganismos que ocupan el tercer lugar con mismo número de aislamientos						
Microorganismo	N	Sensibilidad	Ampicilina	Cefalosporinas 3°	Carbapenemicos	
<i>Acinetobacter</i>	6	Sensible	3	5	5	
		Resistente	3	1	1	
Microorganismo	N	Sensibilidad	Ceftazidima	Cefepime	Piperacilina Tazobactam	Carbapenemicos
<i>Pseudomonas</i>	6	Sensible	5	4	5	3
		Intermedio	0	1	0	1
		Resistente	1	1	1	2

Neumonías:

Estas se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 3 y 82 de estancia intrahospitalaria. De los 41 eventos de neumonía 4 de estos causaron la defunción representando mortalidad del 9.75% para esta patología.

Las neumonías se reportaron en número de 41 eventos, en los cuales N: 28 (68.3%) no se reportaron aislamientos y en N: 13 (31.7%) se reportaron diferentes aislamientos de los cuales los microorganismos más frecuentes fueron las *Pseudomonas* con 4 reportes (31%). En segundo lugar con 3 aislamientos (23%) *Stenotrophomonas*. El tercer lugar lo ocupa *E. coli* con 2 aislamientos (15%). (Tabla 5)

Tabla 5.- Sensibilidades de microorganismos aislados más frecuentes en Neumonía intrahospitalaria						
Microorganismo que ocupa el primer lugar con mayor número de aislamientos						
Microorganismo	N	Sensibilidad	Ceftazidima	Cefepime	Piperacilina Tazobactam	Carbapenemicos
<i>Pseudomonas</i>	4	Sensible	2	3	2	2
		Intermedio	0	0	0	1
		Resistente	2	1	2	1
Microorganismo que ocupa el segundo lugar en número de aislamientos						
Microorganismo	N	Sensibilidad	Trimetoprim	Ciprofloxacino	Ceftazidima	
<i>Stenotrophomonas</i>	3	Sensible		3	3	2
		Resistente		0	0	1
Microorganismo que ocupa el tercer lugar en número de aislamientos						
Microorganismo						
<i>E. coli</i>			2	BLEE +		2
				BLEE -		0

Traqueobronquitis:

Las traqueobronquitis se reportaron en número de 15 eventos, en los cuales se reportó el aislamiento de 8 microorganismos los cuales se describen en la tabla 6. Estas se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 3 y 50 de estancia intrahospitalaria. De los 15 eventos de traqueítis no se reportaron defunciones.

Los microorganismos aislados más frecuentes fueron las *Pseudomonas* con 4 reportes (27%). En segundo lugar con 3 aislamientos (20%) se reportó *E. coli*. El tercer lugar lo ocupan *Enterobacter* y *S. aureus* con el mismo número de aislamientos N: 2 (13%) de los cuales las sensibilidades se muestran en la tabla 6.

Tabla 6.- Sensibilidades de microorganismos aislados en Traqueobronquitis						
Microorganismo que ocupa el primer lugar con mayor número de aislamientos						
Microorganismo	N	Sensibilidad	Ceftazidima	Cefepime	Piperacilina Tazobactam	Carbapenemicos
<i>Pseudomonas</i>	4	Sensible	2	4	3	4
		Intermedio	0	0	0	0
		Resistente	2	0	1	0
Microorganismo que ocupa el segundo lugar en número de aislamientos						
Microorganismo						
<i>E. coli</i>	3	BLEE +				2
		BLEE -				1
Microorganismo que ocupa el tercer lugar en número de aislamientos						
Microorganismo	N	Sensibilidad	Cefalosporinas 3°	Cefalosporinas 4°	Carbapenemicos	
<i>Enterobacterbacter</i>	2	Sensible	1	2	1	
		Resistente	1	0	1	
Microorganismo	N	Sensibilidad	Oxacilina	Vancomicina		
<i>S. aureus</i>	2	Sensible	1	2		
		Resistente	1	0		

Infecciones de vías urinarias

En segundo lugar por frecuencia se reportaron las infecciones de vías urinarias con 80 eventos los cuales representan el 20% del total de IAAS.

Al clasificar los eventos en base a si presentaron invasión de la vía urinaria, las infecciones más frecuentes fueron las infecciones de vías urinarias asociadas a sonda con 51 eventos (63.75%) y en segundo lugar las infecciones de vías urinarias sin invasión con 29 eventos (36.25%) (Tabla 7)

Tabla 7.- Microorganismos aislados en Infecciones de vías urinarias							
Infección de vías urinarias asociadas a sonda	51	Sin aislamiento				10	
		Microorganismo aislado	41	<i>Acinetobacter</i>	1	2%	
				<i>Candida</i>	4	10%	
				<i>Enterobacter</i>	2	5%	
				<i>Enterococo</i>	4	10%	
				<i>E. coli</i>	9	22%	
				<i>Klebsiella</i>	3	7%	
				<i>Pseudomonas</i>	12	29%	
				<i>Staphylococcus aureus</i>	1	2%	
				Enterobacterias	1	2%	
				Mas de una bacteria	4	10%	
				Total			41
Infeccion de vías urinarias	29	Sin aislamiento				5	
		Microorganismo aislado	24	<i>Candida</i>	1	4%	
				<i>Enterococo</i>	3	13%	
				<i>E. coli</i>	15	63%	
				<i>Klebsiella</i>	3	13%	
				<i>Pseudomonas</i>	1	4%	
				Enterobacterias	1	4%	
							24

Infección de vías urinarias asociadas a sonda:

Estas se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 3 y 99 de estancia intrahospitalaria, el tiempo de aparición posterior a la invasión de la vía urinaria fue desde el día 3 al día 51.

De los 51 eventos de infección de vías urinarias asociadas a sonda 7 de estos culminaron con la defunción (13.7%) para esta patología, sin embargo esta infección no fue la primera causa de muerte.

Las infecciones de vías urinarias asociadas a sonda se reportaron en número de 51 eventos, en los cuales N: 10 (19.6%) no se reportaron aislamientos y en N: 41 (80.4%) se reportaron diferentes aislamientos siendo los microorganismos aislados más frecuentes *Pseudomonas* con 12 eventos (29%). En segundo lugar *E. coli* con 9 aislamientos (22%). En tercer lugar con el mismo número de aislamientos N: 4 (10%) se reportaron *Candida* y *Enterococos* de los cuales se muestran las sensibilidades en la tabla 8.

Tabla 8.- Sensibilidades de microorganismos aislados más frecuentes en Infección de vías urinarias asociadas a sonda						
Microorganismo que ocupa el primer lugar con mayor número de aislamientos						
Microorganismo	N	Sensibilidad	Ceftazidima	Cefepime	Piperacilina Tazobactam	Carbapenemicos
<i>Pseudomonas</i>	12	Sensible	9	11	11	10
		Intermedio	0	0	0	0
		Resistente	3	1	1	2
Microorganismo que ocupa el segundo lugar en número de aislamientos						
Microorganismo						
<i>E. coli</i>	9	BLEE +				6
		BLEE -				3
Microorganismos que ocupan el tercer lugar con mismo número de aislamientos						
Microorganismo						
<i>Candida</i>	4	Alicans				3
		No Albicans				1
Microorganismo	N	Sensibilidad	Ampicilina	Vancomicina		
<i>Enterococos</i>	4	Sensible	2		4	
		Resistente	2		0	

Infección de vías urinarias:

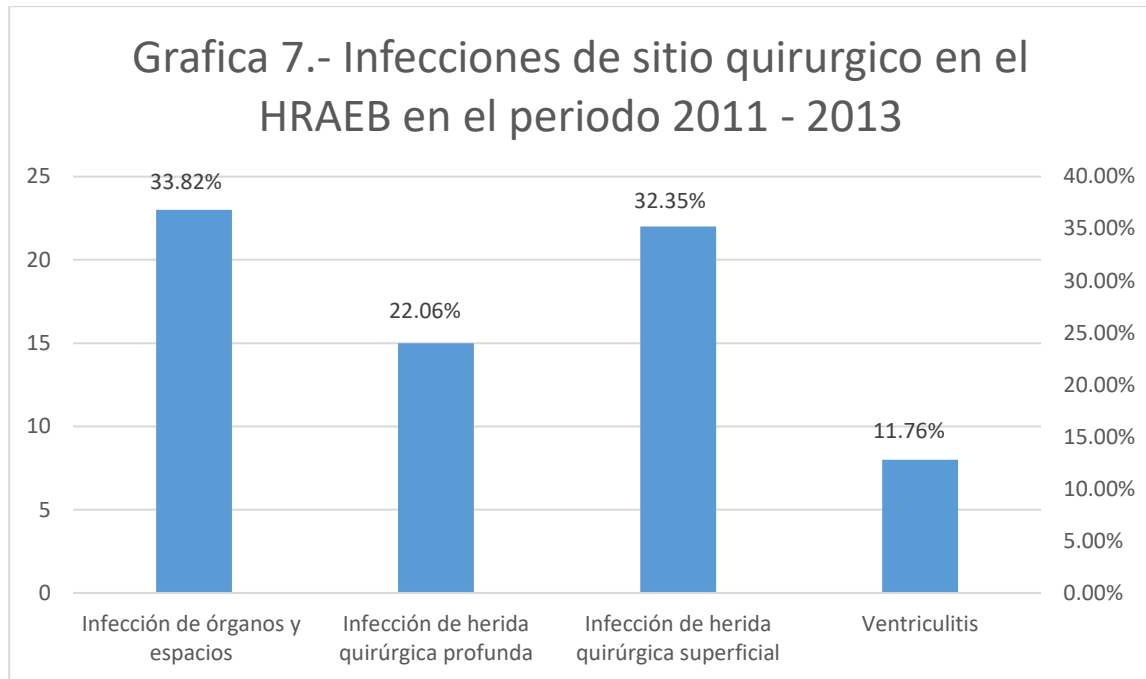
Estas se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 3 y 57 de estancia intrahospitalaria. De los 29 eventos de infección de vías urinarias 1 de estos culminó con la defunción del paciente (3.4%) sin ser esta infección la causa principal de la defunción.

Las infecciones de vías urinarias se reportaron en número de 29 eventos, en los cuales N: 5 (17.25%) no se reportaron aislamientos y en N: 24 (82.75%) se reportaron diferentes microorganismos siendo los más frecuentes *E. coli* con 15 eventos (63%) de los cuales 8 se reportaron como BLEE positivos. En segundo lugar *Klebsiella* y *Enterococos* con 3 aislamientos (13%), las sensibilidades se reportan en la tabla 9.

Tabla 9.- Sensibilidades de microorganismos aislados más frecuentes en Infección de vías urinarias				
Microorganismo que ocupa el primer lugar con mayor número de aislamientos				
Microorganismo				
<i>E. coli</i>	15	BLEE +		8
		BLEE -		7
Microorganismos que ocupan el segundo lugar con mismo número de aislamientos				
Microorganismo				
<i>Klebsiella</i>	3	BLEE +		3
		BLEE -		0
Microorganismo	N	Sensibilidad	Ampicilina	Vancomicina
<i>Enterococos</i>	3	Sensible	2	3
		Resistente	1	0

Infecciones de Sitio quirúrgico

En tercer lugar por frecuencia se reportaron las infecciones de sitio quirúrgico con 68 eventos los cuales representan el 17% del total de IAAS.



Al clasificar los eventos de acuerdo a la localización se encontró que los 3 tipos de infecciones más frecuentes fueron en primer lugar la infección de órganos y espacios con 23 reportes representando el 33.82%, en segundo lugar la infección de herida quirúrgica superficial con 22 reportes representando el 32.35% y en tercer lugar la infección de herida quirúrgica profunda con 15 reportes representando el 22.06% de las infecciones de sitio quirúrgico. (Grafica 7 y Tabla 10)

Tabla 10.- Microorganismos aislados en Infecciones de vías urinarias

Tabla 10.- Microorganismos aislados en Infecciones de vías urinarias						
Infección de órganos y espacios	23	Sin aislamiento	5	Sin aislamiento	5	
		Microorganismo aislado	18	<i>Enterococo</i>	3	17%
				<i>E. Coli</i>	4	22%
				<i>Klebsiella</i>	1	6%
				<i>SCN</i>	3	17%
				Otras	1	6%
				Mas de un microorganismo	6	33%
				Total	18	
Infección de herida quirúrgica profunda	15	Sin aislamiento	5	Sin aislamiento	5	
		Microorganismo aislado	10	<i>Enteococo</i>	1	10%
				<i>E. coli</i>	5	50%
				<i>Klebsiella</i>	1	10%
				<i>Staphylococcus aureus</i>	2	20%
				<i>SCN</i>	1	10%
				Total	10	
Infección de herida quirúrgica superficial	22	Sin aislamiento	11	Sin aislamiento	11	
		Microorganismo aislado	11	<i>Enterobacter</i>	2	18%
				<i>E. coli</i>	1	9%
				<i>Klebsiella</i>	2	18%
				<i>Pseudomonas</i>	1	9%
				<i>Staphylococcus aureus</i>	1	9%
				Mas de un microorganismo	4	36%
				Total	11	

Infección de órganos y espacios:

Estas se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 1 y 76 de estancia intrahospitalaria. Debe mencionarse que los pacientes que se reportan con el evento en el primer día de estancia intrahospitalaria son debido a que el paciente reingreso posterior a ser egresado después del evento quirúrgico y el motivo de la nueva hospitalización es la misma infección. No se reportaron defunciones.

Las infecciones de órganos y espacios se reportaron en 23 eventos, de los cuales N: 5 (21.7%) se reportaron sin aislamiento y N: 18 (78.3%) presentaron diferentes aislamientos de los cuales los microorganismos más frecuentes fueron *E. coli* con 4 eventos (22%). En segundo lugar *Enterococos* y *Staphylococcus coagulasa negativo* con 3 aislamientos (17%). Es importante mencionar que de los *Staphylococcus coagulasa negativo* todos fueron reportados como oxacilino resistentes. (Tabla 11)

Tabla 11.- Sensibilidades de microorganismos aislados más frecuentes en Infección de órganos y espacios				
Microorganismo que ocupa el primer lugar con mayor número de aislamientos				
Microorganismo				
<i>E. coli</i>	4	BLEE +	3	
		BLEE -	1	
Microorganismos que ocupan el segundo lugar con mismo número de aislamientos				
Microorganismo	N	Sensibilidad	Ampicilina	Vancomicina
<i>Enterococos</i>	3	Sensible	1	3
		Resistente	2	0
Microorganismo	N	Sensibilidad	Oxacilina	Vancomicina
SCN	3	Sensible	0	3
		Resistente	3	0

Infección de herida quirúrgica profunda:

Se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 1 y 30 de estancia intrahospitalaria. Fueron 15 eventos, en los cuales 5 (33.3%) no se reportaron aislamientos y en 41 (66.7%) se aislaron de 5 microorganismos diferentes de los cuales los más frecuentes fueron *E. coli* con 5 eventos (50%) y en segundo lugar *Staphylococcus aureus* con 2 aislamientos (20%) (Tabla 12). El resto de los microorganismos se aislaron solo en una ocasión.

De los 15 eventos de infección de herida quirúrgica profunda 1 de estos presento la defunción del paciente representando mortalidad del 6.6% para esta patología.

Tabla 12.- Sensibilidades de microorganismos aislados más frecuentes en Infección de herida quirúrgica profunda				
Microorganismo que ocupa el primer lugar con mayor número de aislamientos				
Microorganismo				
<i>E. coli</i>	5	BLEE +		2
		BLEE -		3
Microorganismo que ocupa el segundo lugar en número de aislamientos				
Microorganismo	N	Sensibilidad	Oxacilina	Vancomicina
<i>S. aureus</i>	2	Sensible	2	2
		Resistente	0	0

Infección de herida quirúrgica superficial:

Se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 3 y 67 de estancia intrahospitalaria. Estas se reportaron en 22 eventos, de los cuales solo en 11 (50%) se reportaron diferentes aislamientos siendo los microorganismos más frecuentes *Klebsiella* y *Enterobacter* con el mismo número de eventos 2 (18%) (Tabla 13).

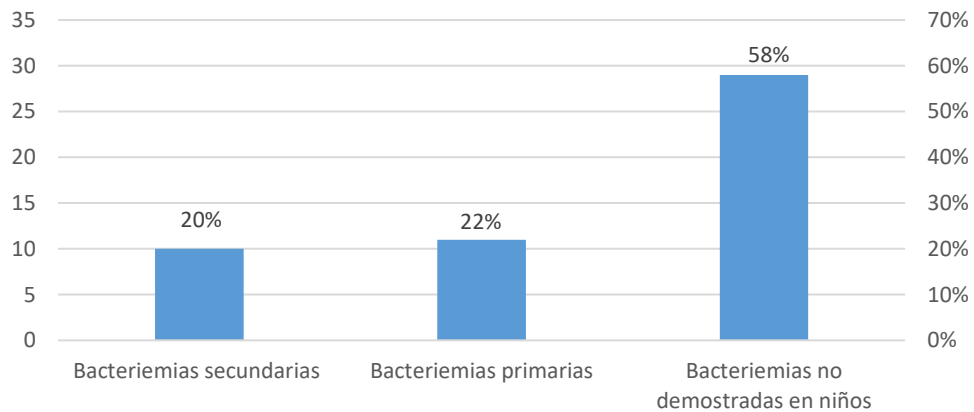
De los 22 eventos de infección de herida quirúrgica superficial 1 culminó con la defunción del paciente representando mortalidad del 4.5% para esta patología

Tabla 13.- Sensibilidades de microorganismos aislados más frecuentes en Infección de herida quirúrgica superficial					
Microorganismos que presentaron el mayor número de aislamientos					
Microorganismo					
<i>Klebsiella</i>	2	BLEE +		1	
		BLEE -		1	
Microorganismo	N	Sensibilidad	Cefalosporinas 3°	Cefalosporinas 4°	Carbapenemicos
<i>Enterobacterbacter</i>	2	Sensible	1	1	1
		Resistente	1	1	1

Bacteriemias

En cuarto lugar por frecuencia se reportaron las bacteriemias con 50 eventos los cuales representan el 12.5% del total de IAAS.

Grafica 8.- Bacteriemias en el HRAEB en el periodo 2011 - 2013



Los 3 tipos de infecciones más frecuentes fueron en primer lugar las bacteriemias no demostradas en niños (N: 29, 58%), en segundo lugar las bacteriemias primarias (N: 11, 22%) y en tercer lugar las bacteriemias secundarias (N: 10, 20%) las cuales se muestran en la gráfica 8 y tabla 14.

Tabla 14.- Microorganismos aislados en Bacteriemias					
Bacteriemias primarias	11	Microorganismo aislado	<i>Acinetobacter</i>	1	9%
			<i>Candida</i>	1	9%
			<i>Enterococo</i>	1	9%
			<i>E. coli</i>	1	9%
			<i>Klebsiella</i>	1	9%
			<i>Pseudomonas</i>	2	18%
			<i>Staphylococcus aureus</i>	2	18%
			<i>Stenotrophomonas</i>	1	9%
			Enterobacterias otras	1	9%
			Total	11	
Bacteriemias secundarias	10	Microorganismo aislado	<i>Candida</i>	3	30%
			<i>Enterococo</i>	1	10%
			<i>E. coli</i>	1	10%
			<i>Psuedomonas</i>	2	20%
			<i>Staphylococcus aureus</i>	2	20%
			Otros	1	10%
			Total	10	

Bacteriemias no demostradas en niños:

Las bacteriemias no demostradas en niños se reportaron en número de 29 eventos. Estas se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 3 y 39 de estancia intrahospitalaria. De los 29 eventos de bacteriemias no demostradas en niños 2 culminaron con la defunción del paciente representando mortalidad del 6.8% para esta patología.

Bacteriemias primarias:

Estas se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 3 y 38 de estancia intrahospitalaria. Se reportaron 11 eventos, en los cuales se reportaron diferentes aislamientos siendo los microorganismos más frecuentes *Pseudomonas* con 2 eventos (18%) y el otro microorganismo con mismo número de reportes 2 (18%) fue *Staphylococcus aureus* (Tabla 15).

De los 11 eventos de bacteriemias primarias 3 culminaron con la defunción del paciente representando mortalidad del 27.2% para esta patología.

Tabla 15.- Sensibilidades de microorganismos aislados más frecuentes en Bacteriemia primaria						
Microorganismos que presentaron el mayor número de aislamientos						
Microorganismo	N	Sensibilidad	Ceftazidima	Cefepime	Piperacilina Tazobactam	Carbapenemicos
<i>Pseudomonas</i>	2	Sensible	1	1	1	2
		Intermedio	0	1	0	0
		Resistente	0	0	1	0
Microorganismo	N	Sensibilidad	Oxacilina		Vancomicina	
<i>S. aureus</i>	2	Sensible	2		2	
		Resistente	0		0	

Bacteriemias secundarias:

Se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 3 y 60 de estancia intrahospitalaria. Se presentaron 10 eventos, en los cuales los microorganismos aislados más frecuentes fueron *Candida* con 3 eventos (30%), en segundo lugar se reportaron *Pseudomonas* con 2 aislamientos (20%) y el otro microorganismo con mismo número de reportes (18%) fue *Staphylococcus aureus* de los cuales las sensibilidades se muestran a continuación en la tabla 16.

De los 10 eventos de bacteriemias primarias 3 culminaron con la defunción del paciente representando mortalidad del 30% para esta patología.

Tabla 16.- Sensibilidades de microorganismos aislados más frecuentes en Bacteriemia secundaria						
Microorganismo que ocupa el primer lugar con mayor número de aislamientos						
Microorganismo						
<i>Candida</i>	3	Alicans			2	
		No Alicans			1	
Microorganismos que ocupan el segundo lugar con mismo número de aislamientos						
Microorganismo	N	Sensibilidad	Ceftazidima	Cefepime	Piperacilina Tazobactam	Carbapenemicos
<i>Pseudomonas</i>	2	Sensible	2	2	2	1
		Intermedio	0	0	0	1
		Resistente	0	0	0	0
Microorganismo	N	Sensibilidad	Oxacilina		Vancomicina	
<i>S. aureus</i>	2	Sensible	1		2	
		Resistente	1		0	

Infecciones relacionadas a terapia intravascular

En quinto lugar por frecuencia se reportaron las infecciones relacionadas a terapia intravascular con 40 eventos los cuales representan el 10% del total de IAAS.

Los 3 tipos de infecciones fueron en primer lugar las bacteriemias relacionadas a catéter (N: 35, 87.5%), en segundo lugar las infecciones del sitio de inserción del catéter (N: 4, 10%) y en tercer lugar las flebitis (N: 1, 2.5%) (Tabla 17)

Tabla 17.- Microorganismos aislados en Infección relacionada a terapia intravascular							
Bacteriemias relacionadas a catéter	35	Microorganismo aislado	35	<i>Acinetobacter</i>	1	3%	
				<i>Candida</i>	2	6%	
				<i>Enterobacter</i>	2	6%	
				<i>Enterococo</i>	2	6%	
				<i>E. coli</i>	2	6%	
				<i>Klebsiella</i>	3	9%	
				<i>Pseudomonas</i>	4	11%	
				<i>SCN</i>	15	43%	
				Otras	1	3%	
				Mas de un microorganismo	3	9%	
				Total			
Infección del sitio de inserción del catéter	4	Sin aislamiento				1	
		Microorganismo aislado	3	<i>Candida</i>	1	33%	
				<i>SCN</i>	1	33%	
				Mas de un microorganismo	1	33%	
				Total		3	

Bacteriemias relacionadas a catéter:

Estas se reportaron en 35 eventos, de los cuales los microorganismos aislados más frecuentes fueron las *Staphylococcus coagulasa negativo* con 15 reportes (43%). En segundo lugar *Pseudomonas* con 4 aislamientos (11%). El tercer lugar lo ocupa *Klebsiella* con 3 (9%) aislamientos (Tabla 18)

Se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 3 y 66 de estancia intrahospitalaria. El tiempo de estancia del catéter en estos pacientes fue de 3 a 63 días. De los 35 eventos de bacteriemias relacionadas a catéter 3 de estos culminaron con la defunción del paciente representando mortalidad del 8.5% para esta patología.

Tabla 18.- Sensibilidades de microorganismos aislados más frecuentes en Bacteriemias relacionadas a catéter						
Microorganismo que ocupa el primer lugar con mayor número de aislamientos						
Microorganismo	N	Sensibilidad	Oxacilina		Vancomicina	
SCN	15	Sensible	2		15	
		Resistente	13		0	
Microorganismo que ocupa el segundo lugar en número de aislamientos						
Microorganismo	N	Sensibilidad	Ceftazidima	Cefepime	Piperacilina Tazobactam	Carbapenemicos
Pseudomonas	4	Sensible	2	4	1	2
		Intermedio	1	0	0	2
		Resistente	1	0	0	0
Microorganismo que ocupa el tercer lugar en número de aislamientos						
Microorganismo						
Klebsiella	3	BLEE +		1		
		BLEE -		2		

Infección del sitio de inserción del catéter:

Se reportaron en número de 4 eventos, de los cuales solo 3 (75%) presentaron cultivo positivo reportando *Candida* y *Staphylococcus coagulasa negativa* con en una ocasión (33%) cada uno (Tabla 19). Estas se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 13 y 98 de estancia intrahospitalaria. No se reportaron eventos de defunción en esta patología.

Tabla 19.- Sensibilidades de microorganismos aislados más frecuentes en Infección del sitio del inserción del catéter						
Microorganismo que ocupa el primer lugar con mayor número de aislamientos						
Microorganismo						
Candida	1	Alicans		1		
		No Alicans		0		
Microorganismo	N	Sensibilidad	Oxacilina		Vancomicina	
SCN	1	Sensible	0		1	
		Resistente	1		0	

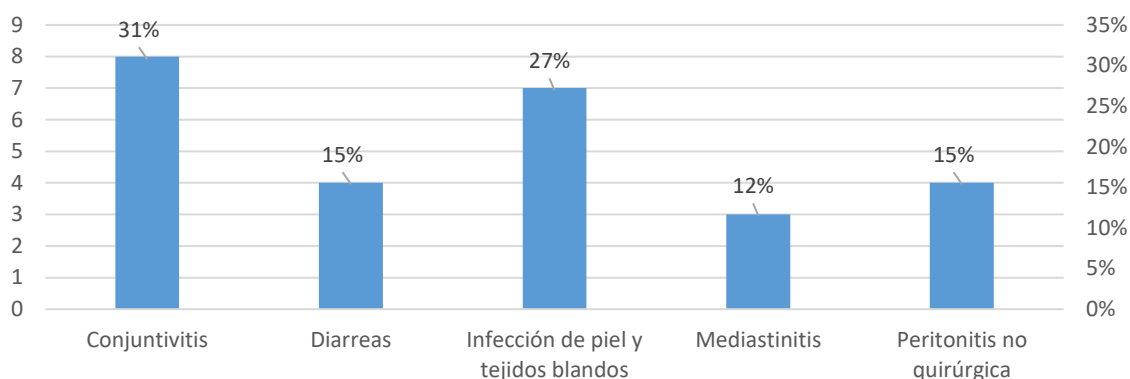
Flebitis:

Las flebitis se reportaron solo en una ocasión, sin aislamiento de algún microorganismo y sin presentar evento de defunción.

Infecciones no relacionadas a dispositivos invasivos

En sexto lugar por frecuencia se reportaron las infecciones no relacionadas a dispositivos invasivos con 26 eventos los cuales representan el 10% del total de IAAS.

Grafica 9.- Infecciones no relacionadas a dispositivos invasivos en el HRAEB en el periodo 2011 - 2013



Al clasificar los eventos de acuerdo a la localización se encontró que los 3 tipos de infecciones fueron en primer lugar las conjuntivitis (N:8, 31%), en segundo lugar las infecciones de piel y tejidos blandos (N:7, 27%) y en tercer lugar con el mismo número de eventos (N:4, 15%) fueron las peritonitis no quirúrgicas y las diarreas, como se muestra en la gráfica 9, los aislamientos se presentan en la tabla 20.

Tabla 20.- Microorganismos aislados en Infección no relacionada a dispositivos invasivos						
Conjuntivitis	8	Sin aislamiento			7	
		Microorganismo	1	Pseudomonas	1	
Infección de piel y tejidos blandos	7	Sin aislamiento			1	
		Microorganismo aislado	6	Enterobacter	1	17%
				Enterococo	1	17%
				Klebsiella	1	17%
				Pseudomonas	1	17%
				Mas de un microorganismo	2	33%
Total			6			
Peritonitis no quirúrgica	4	Sin aislamiento			1	
		Microorganismo aislado	3	Enterobacter	1	33%
				Pseudomonas	1	33%
				SCN	1	33%
				Total		

Conjuntivitis:

Estas se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 3 y 15 de estancia intrahospitalaria. Se reportaron en número de 8 eventos, de los cuales solo en uno se aisló (12.5%) *Pseudomonas* reportándose sensible al tratamiento de primera línea. No se reportaron eventos de defunción en esta patología.

Infección de piel y tejidos blandos:

Se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 13 y 72 de estancia intrahospitalaria. Se reportaron en número de 7 eventos, uno de ellos sin microorganismo aislado (14.3%) y en los 6 restantes (85.7%) se reportaron diferentes aislamientos *Klebsiella*, *Enterococos*, *Enterobacter* y *Pseudomonas* de los cuales las sensibilidades se describen en la tabla 21. No se reportaron eventos de defunción relacionados a esta patología.

Tabla 21.- Sensibilidad de microorganismos aislados en Infección de piel y tejidos blandos						
Microorganismo						
<i>Klebsiella</i>	1	BLEE +			1	
		BLEE -			0	
Microorganismo	N	Sensibilidad	Ampicilina		Vancomicina	
<i>Enterococos</i>	1	Sensible	0		0	
		Resistente	1		1	
Microorganismo	N	Sensibilidad	Cefalosporinas 3°	Cefalosporinas 4°	Carbapenemicos	
<i>Enterobacterbacter</i>	1	Sensible	1	1	1	
		Resistente	0	0	0	
Microorganismo	N	Sensibilidad	Ceftazidima	Cefepime	Piperacilina Tazobactam	Carbapenemicos
<i>Pseudomonas</i>	1	Sensible	1	1	1	0
		Intermedio	0	0	0	0
		Resistente	0	0	0	1

Peritonitis no quirúrgica:

Se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 10 y 36 de estancia intrahospitalaria. Se reportaron en número de 4 eventos, uno sin aislamiento (25%) y en los otros 3 (75%) reportando *Staphylococcus coagulasa negativa*, *Enterobacter* y *Pseudomonas* de los cuales las sensibilidades se describen en la tabla 22. No se reportaron eventos de defunción relacionados a esta patología.

Tabla 22.- Sensibilidad de microorganismos aislados en Peritonitis no quirúrgica						
Microorganismo	N	Sensibilidad	Oxacilina		Vancomicina	
<i>SCN</i>	1	Sensible	0		1	
		Resistente	1		0	
Microorganismo	N	Sensibilidad	Cefalosporinas 3°	Cefalosporinas 4°	Carbapenemicos	
<i>Enterobacterbacter</i>	1	Sensible	0	1	1	
		Resistente	1	0	0	
Microorganismo	N	Sensibilidad	Ceftazidima	Cefepime	Piperacilina Tazobactam	Carbapenemicos
<i>Pseudomonas</i>	1	Sensible	0	0	0	0
		Intermedio	0	0	0	0
		Resistente	1	1	0	1

Diarreas:

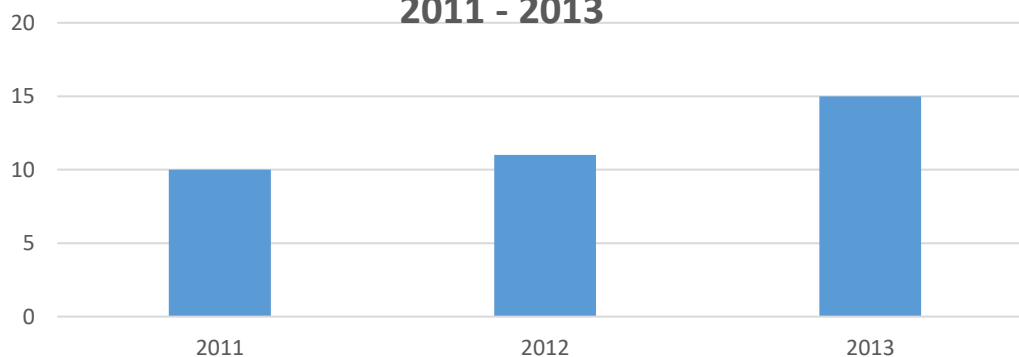
Las diarreas se reportaron en número de 4 eventos sin reporte de algún aislamiento. Estas se presentaron en los pacientes hospitalizados entre los días 22 y 150 de estancia intrahospitalaria.

De los 4 eventos, en 2 se presentó la defunción del paciente (50%) sin embargo la diarrea no fue la causa principal de la muerte.

Mortalidad en el servicio de pediatría

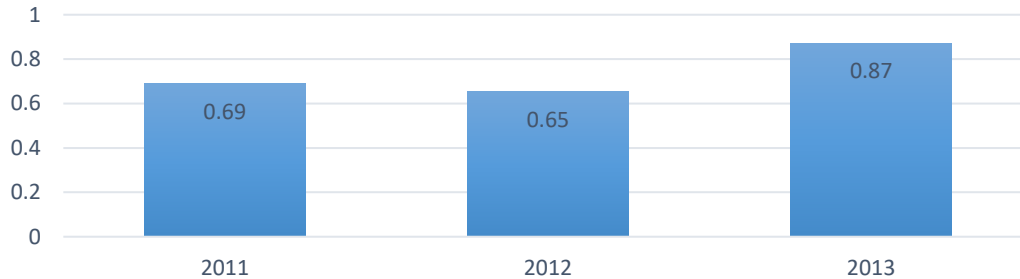
De los 399 episodios de infección asociada a la atención de la salud en el periodo del 2011 al 2013 se presentaron 36 defunciones (Grafica 10). Estas incrementaron de acuerdo al año de presentación, debemos tomar en cuenta el HRAEB es un hospital nuevo en el que la demanda de pacientes ha incrementado con el paso del tiempo atendiendo cada vez más pacientes referidos con patologías complejas que requieren de manejo multidisciplinario, lo que podría ser una de las causas del porque se incrementó el número de defunciones. Otra explicación se refiere a que algunos factores relacionados con la aparición de IAAS no son modificables (enfermedades concomitantes, gravedad del cuadro clínico y edad), sin embargo el tipo de infección adquirida, así como la mortalidad de estos pacientes está relacionada con el manejo que recibe el paciente durante la hospitalización.

**Grafica 10.- Defunciones en pacientes
pediatricos en el HRAEB en el periodo
2011 - 2013**



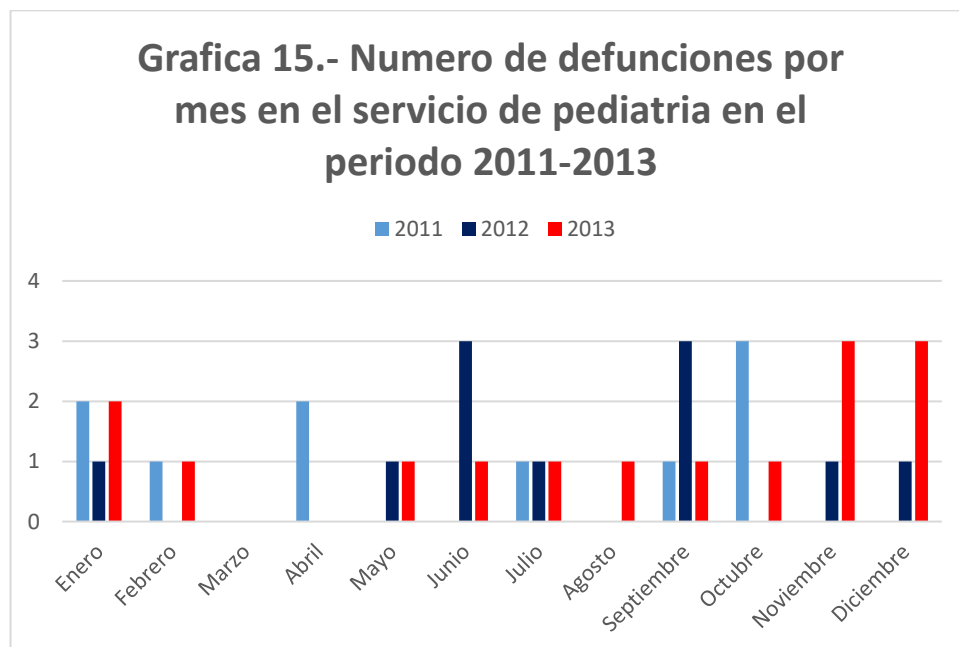
La tasa de mortalidad anual disminuyó del 2011 al 2012 sin embargo incremento del 2011 al 2013 en un 0.18%, hecho explicable debido al empleo de procedimientos invasivos que generan el riesgo de adquirir infecciones hospitalarias, el cual es inevitable durante la atención al paciente grave. Estas defunciones demuestran que a pesar de haber fallas en algunos programas de control particularmente en el mantenimiento de barreras de seguridad para la incidencia de IAAS, así como en posibles fallas en algunos de los programas de control, esto también depende del tipo de pacientes que se atienden, ya que la mortalidad demuestra incrementos con la mayor prevalencia de pacientes graves, infectados y con dispositivos invasivos que incrementan la estancia hospitalaria así como el riesgo de complicaciones y mortalidad. Lo anterior nos permite evidenciar que además de requerirlo es importante reforzar la capacitación del personal de salud en la atención de pacientes infectados con la finalidad de reducir el riesgo de mortalidad de los pacientes. (Grafica 11)

Grafica 11.- Tasa de mortalidad en infecciones asociadas la atencion de la salud en el servicio de pediatria HRAEB 2011-2013



Al mostrar la presentación de las defunciones de acuerdo al mes del año se observó que no existe una correlación directa entre el mes de ocurrencia y el tipo de pacientes que fallecen ya que las defunciones ocurren en los pacientes con más factores de riesgo incluidos independientemente del mes de la ocurrencia, por lo que el resultado es que no eiste asociación de temporalidad en las defunciones de pacientes con IAAS: (Grafica 15)

- En el año 2011 en los meses que se presentaron más eventos fue en Enero (20%), Abril (20%) y Octubre (30%).
- En el año 2012 en los meses que se presentaron más eventos fue en Junio (27.2%) y Septiembre (27.2%).
- En el año 2013 en los meses que se presentaron más eventos fue en Enero (13.3%), Noviembre (20%) y Diciembre (20%)



Al mostrar la presentación de las defunciones de acuerdo al mes, se calcularon las tasas de letalidad de IAAS (defunciones causadas por IAAS / pacientes con IAAS*100), lo anterior se observa de la siguiente manera:

- En el año 2011, las tasas de letalidad se presentaron como a continuación se describe: para el mes de Enero fue de 28.57; para los meses de Febrero y Marzo fue de 0, para el mes de Abril fue de 13.33, para los meses de Mayo y Junio fue de 0, para el mes de Julio fue de 11.76; para el mes de Agosto fue de 0, para el mes de Septiembre fue de 8.33; para el mes de Octubre fue de 38.46; para los meses de Noviembre y Diciembre fue de 0.
- En el año 2012, las tasas de letalidad se presentaron como a continuación se describe: para el mes de Enero fue de 5.88; para los meses de Febrero, Marzo y Abril fue de 0, para el mes de Mayo fue de 40.00; para el mes de Junio fue de 18.18; para el mes de Julio fue de 14.28; para el mes de Agosto fue de 7.14; para el mes de Septiembre fue de 22.22; para el mes de Octubre fue de 0; para el mes de Noviembre fue de 9.09; para el mes de Diciembre fue de 7.69.
- En el año 2013, las tasas de letalidad se presentaron como a continuación se describe: para el mes de Enero fue de 27.27; para el mes de Febrero fue de 12.50; para los meses de Marzo y Abril fue de 0; para el mes de Mayo fue de 14.29; para el mes de Junio fue de 10.00; para el mes de Julio fue de 9.09; para el mes de Agosto fue de 5.88; para el mes de Septiembre fue de 10.00; para el mes de Octubre fue de 7.14; para el mes de Noviembre fue de 30.77; para el mes de Diciembre fue de 23.07.

XIV.- ANALISIS

El Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío (HRAEB) es un hospital de tercer nivel en el cual se atienden pacientes referidos de toda el área del Bajío quienes presentan patologías complejas, las cuales requieren de múltiples intervenciones en el cuidado de la salud como apoyo ventilatorio y la colocación de dispositivos invasivos requiriendo además de estancia hospitalaria prolongada.

El grupo etario en el que se presentaron mayor número de infecciones fue el de los lactantes 46.6%, situación también reportada por Ramírez et al. En la ciudad de México.²³ Probablemente los lactantes sean el grupo de edad más afectado debido a la inmadurez del sistema inmune a nivel humoral y celular, lo cual los deja en desventaja antes los agentes patógenos presentados a nivel hospitalario además de estar expuestos a dispositivos invasivos que eliminan las barreras naturales de protección.

La tasa general de infecciones asociadas a la atención de la salud en el HRAEB en el 2013 se encuentra en 8 por cada 100 egresos, similar a la reportada por Sánchez et al. De 7.36 por cada 100 egresos en el Hospital Infantil de México en el mismo año.²⁴ y por González et al. De 7.57 por cada 100 egresos en el Instituto Nacional de Pediatría (INP) en un informe de 17 años de vigilancia.¹⁵

Los microorganismos aislados más frecuentemente fueron, *E. coli* con un 53 reportes (20.00%), *Pseudomonas* con 42 reportes (15.85%), *Staphylococcus coagulasa negativo* con 27 reportes (10.18%), *Klebsiella* con 21 reportes (7.9%), *Enterococos* con 19 reportes (7.17%) y *Staphylococcus aureus* con 13 reportes (4.91%), diferente a lo reportado por Avila et al. En una encuesta de 21 hospitales en México en la cual los agentes causales más frecuentes fueron *Klebsiella* (31%), *E. coli* (10%), *Pseudomonas* (8.2%), *S. aureus* (8.2%), *Candida* (6.1%) y *S. coagulasa negativo* (6.1%).¹² Ortega et al. Reporta que en el Centro Médico Nacional de Occidente los tres microorganismos con mayor número de aislamiento fueron *Klebsiella pneumoniae*, *E. coli* y *Pseudomonas aeruginosa*²⁵, resultados también similares a los de nuestro estudio.

Al analizar las resistencias de los microorganismos aislados con mayor frecuencia se reportaron:

- De las 53 *E. coli* aisladas 32 (60%) de estas se reportaron como BLEE positivas
- De las 45 *Pseudomonas* aisladas solo 27 (60%) se reportaron sensibles al tratamiento de primera línea
- De los 27 *SCN* aislados 25 (93%) se reportaron como oxacilino resistentes y 1 (4%) resistente a vancomicina
- De las 21 *Klebsiella* aisladas 15 (71%) se reportaron como BLEE positivas
- De los 19 *Enterococos* aislados 7 (37%) se reportaron resistentes a la ampicilina y 1 (5%) resistente a vancomicina

- De los 13 *S. aureus* aislados 7(54%) se reportaron como oxacilino resistentes sin reportar resistencia a la vancomicina

Como observamos la mayoría de los microorganismos aislados se reportaron resistentes al tratamiento de primera línea, esto muy probablemente al uso inadecuado de antibióticos pues en este estudio, de los 399 eventos de IAAS, 305 cursaron con al menos un esquema antimicrobiano previo a presentar la infección, de acuerdo con Briones. Esta ampliamente demostrado que existe una relación causa-efecto entre el uso de antibióticos y el desarrollo de resistencia bacteriana. Cambios temporales en el uso de determinados antibióticos llevan a cambios en los patrones de resistencia bacteriana. En aquellas áreas donde existe un uso masivo de antibióticos, la resistencia bacteriana es más frecuente. El uso de antibióticos provoca un cambio en la flora del paciente que permite el crecimiento de cepas resistentes.⁸

La mayoría de los microorganismos aislados fueron gram negativos como *E. coli* que desde hace más de una década se ha reportado un incremento importante de las cepas multirresistentes productoras de BLEE como causantes de brotes de IAAS, Abreu et al. Estudiaron una colección de cepas de *Klebsiella pneumoniae* y *E. Coli* aisladas de pacientes hospitalizados en las cuales encontraron la presencia de el gen *bla_{CTX-M}* (gen productor de β -lactamasas) en todas las cepas estudiadas, además de que se observó también la asociación de dos o hasta tres genes *bla*, lo cual podría indicar que existen mecánicas moleculares que facilitan los intercambio o re-arreglos genéticos entre bacterias, y cuya diseminación estaría siendo favorecida por elementos transmisibles como los plásmidos, transposones o integrones en la población bacteriana.²⁶ Ngai et al. Reportaron en una encuesta de prevalencia de IAAS causada por microorganismos gram negativos que el 80% de estas mostraron resistencia a las cefalosporinas de tercera generación y de estas el 40% mostraron resistencia a cefalosporinas y a carbapenemicos.²⁷

Las infecciones presentadas con mayor frecuencia fueron neumonía asociada a ventilación (18%), Infección de vías urinarias asociada a sonda (12.7%), neumonía no relacionada a ventilación (10.2%) y bacteriemias relacionadas a catéter (8.7%) resultados comparables a los reportados por Zamudio et al. En un estudio de 12 años en el Centro Médico Nacional Siglo XXI en el cual reportan que las infecciones presentadas con mayor frecuencia fueron neumonía asociada a ventilación mecánica (17.9%), bacteriemia relacionada a línea vascular (15.4%), infección de sitio quirúrgico (10.3%) y la infección de vías urinarias relacionada a sonda (6.8%).²⁸

Las infecciones de vías respiratorias fueron el grupo con mayor presentación dentro de estas la neumonía asociada a la ventilación y la neumonía no asociada a la ventilación representaron respectivamente el 18% y 10% del total de las IAAS

En las neumonías asociadas a la ventilación los agentes patógenos con mayor aislamiento fueron *E. coli* (17%), *Enterobacter* y *Stenotrophomonas* con el mismo número de aislamientos (13%) y *Acinetobacter* y *Pseudomonas* también con el mismo número de aislamientos (11%). Resultados que difieren con lo reportado por

Camacho et al. y por Ayala et al. Quien reporta que el microorganismo más encontrado en esta patología fue *Pseudomonas*.¹⁴ Torres reporta en el Hospital General Dr. Manuel Gea González como los tres microorganismos más frecuentes en esta patología a *Klebsiella pneumoniae* (43%), *Enterobacter cloacae* (18%) y *E. coli* (13%).¹⁸

Las infecciones de vías urinarias fueron el segundo grupo en frecuencia y dentro de estas la infección de vías urinarias relacionada a sonda y la infección de vías urinarias no relacionada a sonda representaron respectivamente 12.7% y 7.2% del total de las IAAS

En las infecciones de vías urinarias relacionadas a sonda los agentes patógenos con mayor número de aislamientos fueron *Pseudomonas* (29%), *E. coli* (22%) y con el mismo número de aislamientos *Candida* y *Enterococos* (10%) esto concuerda con lo que reporta Hernández en el INP en donde en esta patología los microorganismos con mayor aislamiento fueron *P. aeruginosa* (29%) y *Candida* (45%).²⁹ Diferente a lo que reporta Urrea et al. En Barcelona, quien refiere que el principal microorganismo aislado con 40% en la terapia pediátrica y 42% en la terapia neonatal fue *E. coli*.³⁰

La siguiente infección con mayor número de presentaciones fueron las bacteriemias relacionadas a catéter en las cuales los microorganismos aislados más frecuentes fueron las *Staphylococcus coagulasa negativo* (43%), *Pseudomonas* (11%) y *Klebsiella* (9%), resultados comparables a los reportados por Ramirez et al. Quien refiere que los microorganismos más frecuentes fueron *Staphylococcus coagulasa negativo* (37.9%), *Staphylococcus coagulasa positivo* (20.6%), *Pseudomonas* y *Klebsiella* (6.89%).²³

Como se mencionó anteriormente los pacientes que se atienden en el HRAEB presentan patologías de gran complejidad, con larga estancia intrahospitalaria, muchos de ellos con un sistema inmunológico inadecuado para hacer frente a los patógenos intrahospitalarios. Agregado a esto muchos requieren de procedimientos de diagnóstico y tratamiento que rompen con barreras naturales de defensa haciéndolos más susceptibles a las infecciones. Al analizar las infecciones en el HRAEB observamos que las que tuvieron mayor presentación fueron las que estuvieron asociadas a métodos invasivos, el igual que Ismail et al. Quienes reportan que la IAAS más frecuente fue la neumonía asociada a la ventilación seguida de las bacteriemias asociadas a catéter central y en tercer lugar las infecciones de vías urinarias asociadas a sonda urinaria.³¹ En nuestro hospital no contamos con la información para calcular las tasas de asociaciones a métodos invasivos, Hernández et al. Realizaron un reporte en el INP en donde calcularon las tasas reportando: Tasa global de infecciones del torrente circulatorio asociadas a catéter fue de 6.03 por 1,000 días/catéter, la tasa de neumonía asociada a ventilación fue de 7.15 por 1,000 días/ventilador y la de infecciones de vías urinarias asociadas a catéter fue de 8.19 por 1,000 días/catéter urinario.²⁹

Algo muy importante que debemos tomar en cuenta es la vía de entrada de los microorganismos para causar determinada infección. En las neumonías asociadas a la ventilación la vía de ingreso de los microorganismos a la vía aérea inferior se puede dar por un mal manejo de secreciones contaminando con bacterias que han colonizado la vía aérea superior, cuando se realiza la intubación y no se toman las medidas necesarias como un adecuado lavado de manos, uso de guantes estériles y cubre bocas, cuando se realizan aspiración de secreciones a través de la cánula orotraqueal sin tomar las mismas medidas o con circuitos abiertos, además del aseo oral con clorhexidina al 0.12% cada 24 horas, cuando la cánula no tiene una adecuada fijación y permite el paso del contenido orofaríngeo a la tráquea, con una mala posición del paciente e incluso un mal manejo de sedación en el que el propio paciente moviliza el tubo orotraqueal favoreciendo la contaminación del mismo; otros microorganismos como las *Pseudomonas* pueden colonizar los dispositivos de ventilación ya que proveen de un medio adecuado para su reproducción al contar con humedad y temperaturas altas, por lo que estos dispositivos deben de tener un adecuado procedimiento de mantenimiento, limpieza y descontaminación.³² En las bacteriemias relacionadas a catéter, pueden infectarse por: contaminación de la infusión, colonización del catéter por microorganismos de la piel al momento de la colocación o la colonización del catéter a través de una bacteriemia originada en otro sitio, cuando se presenta por colonización del catéter estas se dan principalmente por *estafilococos* ya que estos tienen factores de adherencia que les permiten fijarse a la superficie del teflón, en el caso de la contaminación de las soluciones al momento de su preparación se ha observado cocos grampositivos, y en menor cantidad a bacilos gramnegativos como *Klebsiella* quien utiliza las soluciones como medio de cultivo.³³

La forma de transmisión de los principales microorganismos encontrados como *E. Coli* puede ser transmitida de persona a persona, por el ambiente, o por agua o comida contaminada, coloniza el tracto gastrointestinal y los factores de virulencia para su patogenicidad son endotoxinas, capsula, adhesión y sistemas de secreción tipo 3. *Pseudomonas* comúnmente utiliza reservorios como extractores de leche, incubadoras, circuitos de ventilación, fregaderos, las manos del personal de salud e incluso los jabones de manos, afecta principalmente a pacientes inmunocomprometidos, coloniza el tracto urinario y las vías respiratorias, los factores de virulencia para su patogenicidad son factores de adhesión, hemolisinas, exotoxinas, proteasas y sideroforos. *Estafilococos* la transmisión es a través de individuos infectados, la piel, artículos compartidos, y superficies como manijas de puertas, pasamanos, bancos, toallas y grifos; coloniza la vía nasal además de la piel, y los mecanismos de virulencia para su patogenicidad son toxinas, enzimas (como las penicilinasas) e inmunomoduladores. *Klebsiella* Se transmite por el contacto de persona a persona, especialmente cuando el personal de salud no se lavan las manos después de revisar a un paciente contaminado, los equipos de ventilación catéteres y heridas expuestas pueden ser la fuente de transmisión, se reporta una transmisión por heces (77%), las manos de los pacientes (42%) y por faringe (19%); coloniza el tracto gastrointestinal, faringe y la piel, y los factores de virulencia para su patogenicidad incluye endotoxinas, receptores en la pared celular y polisacárido capsular.³⁴

Un factor que debemos tener en cuenta dentro del riesgo de contraer una IAAS es el tiempo de supervivencia de los microorganismos intrahospitalarios en las superficies inanimadas, Castañeda et al. Reportan el tiempo viable al medio ambiente de los siguientes microorganismos: *E. coli* 1.5 horas a 16 meses, *Pseudomonas* 6 horas a 16 meses; en superficies secas hasta 5 meses, *Staphylococcus* 7 días a 7 meses, *Klebsiella* 2 horas hasta más de 30 meses, *Enterococos* 5 días a 4 meses, refiere además que se estudiaron las superficies en los hospitales donde más comúnmente el personal apoya las manos, y se encontró que los patógenos más frecuentes que pasan de la superficie a las manos son: *E. coli*, *Salmonella spp*, *S. aureus* en 100% y *Candida* en 90%. Por lo que es importante la limpieza de pisos y superficies constantemente para disminuir el tiempo de persistencia y el número de inóculo de estos patógenos.³⁵

La higiene de las manos aunque es una acción muy sencilla, se considera la principal medida necesaria para reducir las IAAS y la falta del cumplimiento entre los profesionales sanitarios sigue constituyendo un problema a escala mundial. En el 2009 la OMS estableció la guía para mejoría de la higiene de las manos en la cual anima a los profesionales sanitarios a lavarse las manos en 5 momentos: 1 antes del contacto con el paciente, 2 antes de realizar una tarea aséptica, 3 después del riesgo de exposición a fluidos corporales, 4 después del contacto con el paciente y 5 después del contacto con el entorno del paciente. El objetivo de un adecuado lavado de manos es disminuir la presentación de infecciones y la propagación de microorganismos multirresistentes y, por consiguiente evitar pérdidas de recursos y salvar vidas.³⁶

También se debe contemplar la prevención de IAAS por medio de precauciones basadas en la transmisión; como lo es el uso de guantes y bata en todas las atenciones y en cualquier actividad que implique entrar la habitación o tomar contacto con el paciente para evitar la transmisión por contacto; mascarilla quirúrgica al estar a menos de un metro de distancia del paciente para evitar la transmisión por gotitas; mascarilla quirúrgica, colocar antes entrar y sacársela después de salir de la habitación para evitar la transmisión por vía aérea.³⁷

En tercer lugar, pero no menos importante es la implementación y seguimiento completo de los paquetes o bundles de prevención de infecciones intrahospitalarias relacionadas con dispositivos o con exposiciones determinadas. Estos paquetes de medidas se han empleado en la prevención de NAVM, infección del sitio operatorio, infección del tracto urinario, infecciones por microorganismos resistentes como *Staphylococcus aureus* y *Acinetobacter baumannii* y, en la prevención de la infección del torrente sanguíneo asociada a dispositivos intravasculares, logrando una reducción de hasta 54% en las tasas ajustadas de infección asociadas a catéter.³⁸

La tasa de mortalidad general en el último año de nuestro estudio se reportó en 0.87% muy por debajo de la reportada por Ávila et al. En una encuesta a 21 hospitales del país en donde hubo una importante variación en la mortalidad entre los diferentes hospitales participantes, pues oscilo entre 2.2 y 9%. Asimismo encontraron diferencias en la mortalidad cruda de acuerdo con el grupo de edad y la

presencia o no de una IAAS: la mortalidad en los menores de un año de edad fue significativamente mayor que en los de más de un año (8.3 vs 1.5%, $p < 0.01$), y en los pacientes con IAAS también fue más alta que en los que no la padecían (10.5 vs 4.9%, $p < 0.01$).¹²

XV.- CONCLUSIONES

El grupo etario más vulnerable fue el de los lactantes en quienes se presentaron la mitad de las infecciones asociadas a la atención de la salud esto debido a la inmadurez inmunológica presente a esta edad además de los procedimientos invasivos que rompen con barreras naturales de defensa.

Los microorganismos aislados en más de dos tercios de las infecciones fueron en primer lugar las enterobacterias seguidas de bacterias no fermentadoras, infecciones que podrían ser prevenibles llevando a cabo un adecuado seguimiento y control del lavado de manos, ya que la vía de contagio más importante es por contacto y colonización de superficies.

Las infecciones más frecuentes fueron las neumonías asociadas a la ventilación causadas por bacilos gram negativos, en las cuales el microorganismo aislado más frecuente fue *E. coli* que se reportó BLEE positivo en más de la mitad de los casos, con una mortalidad del 14% para esta patología.

Las infecciones de vías urinarias asociadas a sonda se reportaron en más de la mitad por bacilos gram negativos los cuales fueron en primer lugar *Pseudomonas* seguidas de *E coli* BLEE positivas.

Las bacteriemias relacionadas a catéter se reportaron en más de la mitad por *Staphylococcus coagulasa negativo* de los cuales casi todos se reportaron como oxacilino resistentes sin embargo todos sensibles a vancomicina, lo que traduce un mecanismo de infección por contigüidad.

Estos resultados ilustran el enorme potencial para prevenir las IAAS, abatir costos y reducir la mortalidad, toda vez que se mejora la calidad de la atención médica con la implementación completa y adecuada de las medidas de prevención tanto estándar, como por transmisión y de los paquetes (bundles) de prevención de IAAS. El impacto de estas infecciones, no sólo en costos, sino también en discapacidad y muerte, es el argumento más importante para desarrollar programas de garantía de calidad relacionados con el control de IAAS.

La revisión de procesos como el cuidado de catéteres o el correcto manejo de pacientes con ventilación asistida es prioritaria y puede tener un gran impacto con relación al manejo de sondas vesicales y el cuidado de las infecciones de sitio quirúrgico, por lo que se deben fortalecer prioritariamente estos procesos para reducir la mortalidad asociada a IAAS.

Algunos factores de riesgo asociados a la mortalidad incluyen la falta de recursos materiales en hospitales públicos; la mala calidad de insumos existentes, sin embargo esto es sólo parte del problema ya que hay un peso sustancial en los riesgos de mortalidad en la falta de mecanismos gerenciales para hacer un uso más eficiente de los escasos recursos disponibles, lo cual puede determinar prioridades

en la atención médica que ayuden a disminuir riesgos en pacientes críticos con riesgo de adquirir IAAS y potencialmente fallecer por esta causa.

XVI.- ANEXOS

1.- Tipos de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS)

1.1.- Neumonía

Se define como una Inflamación del parénquima pulmonar ocasionada por un proceso infeccioso, adquirido después de 48 horas de su estancia hospitalaria, siempre que se haya excluido un proceso infeccioso pulmonar presente o en periodo de incubación en el momento del ingreso y que puede manifestarse hasta 72 horas después de su egreso. Representa la segunda causa de infección adquirida en el hospital y la más frecuente en las unidades de cuidados intensivos.

En niños, en un estudio realizado en 61 UCIs pediátricas de los Estados Unidos fue la segunda IAAS más frecuente con un 21% de los casos. Otro estudio europeo, realizado en 20 unidades pediátricas estima la incidencia de IAAS en un 23,6 % y sitúa la neumonía como la más frecuente con un 53% del global de dichas infecciones. El grupo comprendido entre los 2-12 meses presenta la mayor tasa específica por edad.¹⁶

1.2.- Neumonía asociada a ventilación

La neumonía asociada a ventilación mecánica en niños y adultos es la IAAS más frecuente en las unidades de cuidados intensivos y contribuye de manera importante a la mortalidad. Ocupa entre el 5% y 32% de las IAAS en terapias neonatales, y se ha informado hasta en 53% en terapias pediátricas.

Se considera neumonía asociada a ventilación cuando se desarrolla en pacientes después de 48 a 72 horas de la intubación endotraqueal, en pacientes sometidos a ventilación mecánica. Debe incluir: infiltrados nuevos o progresivos, consolidación, cavitación o derrame pleural en la radiografía de tórax, y al menos uno de los siguientes: nuevo inicio de esputo purulento o cambio en las características del esputo, fiebre, incremento o disminución de la cuenta leucocitaria, microorganismos cultivados en sangre, o identificación de un microorganismo en lavado broncoalveolar o biopsia.¹⁷⁻¹⁸⁻¹⁹

1.3.- Infección de vías urinarias

Es la presencia de microorganismos patogénicos en el tracto urinario incluyendo uretra, vejiga, riñón o próstata. Se consideran las infecciones más comunes después de las respiratorias. El agente patógeno más frecuente es *Escherichia coli* (hasta 80% de los casos), son más frecuentes en mujeres que en hombres.

La infección de vías urinarias es muy común en niños, pasa inadvertida en muchos casos por que la sintomatología suele ser tan sutil que no es difícil que se confunda con alguna otra infección y se trate con algún régimen antimicrobiano. De esta

manera, el proceso infeccioso de vías urinarias puede tener resolución total o parcial y volverse indetectable.

El estudio de las infecciones de vías urinarias reviste especial importancia no solo por la frecuencia con que se presenta, sino porque, cuando no se reconoce en forma oportuna, puede dar lugar al desarrollo de bacteriemia y sepsis o a la formación de cicatrices en tejido renal, con el riesgo ulterior de que se desarrolle insuficiencia renal terminal, por estas razones es importante el diagnóstico oportuno y el tratamiento apropiado del paciente que presenta este problema.

Para hacer el diagnóstico, tres o más de los siguientes criterios:

- Dolor en flancos.
- Percusión dolorosa del ángulo costovertebral.
- Dolor suprapúbico.
- Disuria.
- Sensación de quemadura.
- Urgencia miccional.
- Polaquiuria.
- Calosfrío.
- Fiebre o distermia.
- Orina turbia.

Independientemente de los hallazgos de urocultivo:

- Chorro medio: muestra obtenida con asepsia previa, mayor de 50,000 UFC/ml (una muestra).
- Cateterismo: más de 50,000 UFC/ml (una muestra).
- Punción suprapúbica: cualquier crecimiento es diagnóstico.

El aislamiento de un nuevo microorganismo en urocultivo es diagnóstico de un nuevo episodio de infección urinaria.

1.4 Bacteriemias

Las bacteriemias son una causa importante de morbimortalidad y de las IAAS más frecuentes en pacientes pediátricos. La mortalidad es alta sobre todo en pacientes críticamente enfermos. En la unidad de cuidados intensivos pediátricos se reportan tasas de mortalidad de 52% en un hospital israelí y en 14% en un estudio multicéntrico en Estados Unidos.

Además de un aumento en las bacteriemias, la proporción causada por patógenos resistentes a múltiples fármacos está en aumento sobre todo entre los microorganismos gramnegativos (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Klebsiella pneumoniae*). Este aumento de la resistencia a los antimicrobianos demuestra la necesidad de programas de vigilancia para definir la distribución de las especies y los patrones de resistencia de los patógenos que pueden causar bacteriemias con el fin de ayudar a los médicos a elegir el tratamiento antimicrobiano más apropiado para los pacientes hospitalizados.²⁰

1.4.1.- Bacteriemia Primaria

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 como fuente de bacterias al torrente vascular.

1.4.2.- Bacteriemia Secundaria

Es la que se presenta con síntomas de infección localizados a cualquier nivel con hemocultivo positivo. Se incluyen aquí las bacteremias y candidemias secundarias a procedimientos invasivos tales como colecistectomías, hemodiálisis, cistoscopias y colangiografías. En caso de contar con la identificación del microorganismo del sitio primario, debe ser el mismo que el encontrado en la sangre. En pacientes que egresan con síntomas de infección hospitalaria y desarrollan bacteriemia secundaria, esta deberá considerarse IAAS independientemente del tiempo del egreso.

1.4.3.- Bacteriemia no demostrada en niños

Pacientes con fiebre, hipotermia o distermia más uno o más de los siguientes:

- Taquipnea o apnea.
- Calosfrío.
- Taquicardia.
- Ictericia.
- Rechazo al alimento.
- Hipoglucemia.

Más cualquiera de los siguientes:

- Leucocitosis o leucopenia.
- Relación bandas/neutrófilos > 0.15
- Plaquetopenia < 100,000.
- Respuesta a tratamiento antimicrobiano.

1.4.4.- Bacteriemia relacionada a Catéter.

Hemocultivos positivos, analizados mediante un sistema automatizado, obtenidos en forma simultánea, a través del catéter y de punción periférica, con la identificación más temprana del hemocultivo central con un tiempo de diferencia en la positividad de 2 horas (método cualitativo), o 103 UFC en el hemocultivo central con respecto al periférico (método cuantitativo), y al menos uno de los siguientes criterios:

- Calosfrío o fiebre posterior al uso del catéter en pacientes con catéter venoso central de permanencia prolongada.
- Fiebre sin otro foco infeccioso identificado.
- Datos de infección en el sitio de entrada del catéter, cultivo de la punta del catéter (Técnica de Maki) positivo con el mismo microorganismo identificado en el hemocultivo.
- Desaparición de signos y síntomas al retirar el catéter

Los criterios de laboratorio para el diagnóstico de las infecciones relacionadas con catéteres intravasculares son precisos, pero las diferencias en las definiciones y metodologías entre los diversos estudios han hecho difícil comparar los datos, cuando se envía un catéter a cultivo se debe cultivar solo la punta y no la parte subcutánea del catéter, si un catéter de la arteria pulmonar se retira por sospecha de infección es ideal el cultivo del introductor en lugar del propio catéter. Un catéter insertado recientemente (menos de 14 días) es colonizado más comúnmente por microorganismos de la piel a lo largo de la superficie externa del catéter. Para los puertos subcutáneos, el cultivo del material dentro del depósito del puerto es más sensible que el cultivo de la punta del catéter.²¹

1.5.- Infecciones de sitio de inserción de catéter, túnel o puerto subcutáneo.

Con dos o más de los siguientes criterios:

- Calor, edema, rubor y dolor.
- Drenaje purulento del sitio de entrada del catéter o del túnel subcutáneo.
- Tinción de Gram positiva del sitio de entrada del catéter o del material purulento
- Cultivo positivo del sitio de inserción, trayecto o puerto del catéter.

Si se documenta bacteriemia, además de los datos locales de infección, deberá considerarse que se trata de dos episodios de IAAS y reportarlo de esta forma

1.6.- Sepsis

La sepsis se define como la presencia (posible o documentada) de una infección junto con manifestaciones sistémicas de infección. La sepsis grave se define como sepsis sumada a disfunción orgánica inducida por sepsis o hipoperfusión tisular

VARIABLES GENERALES:

- Fiebre (> 38,3°C)
- Hipotermia (temperatura base < 36°C)
- Frecuencia cardíaca > 90/min⁻¹ o más de dos sd por encima del valor normal según la edad
- Taquipnea
- Estado mental alterado
- Edema importante o equilibrio positivo de fluidos (> 20mL/kg ml/kg durante más de 24h)
- Hiperglucemia (glucosa en plasma > 140mg/dL o 7,7 mmol/l) en ausencia de diabetes

VARIABLES INFLAMATORIAS:

- Leucocitosis (recuento de glóbulos blancos [WBC] > 12 000 μL^{-1})
- Leucopenia (recuento de glóbulos blancos [WBC] < 4 000 μL^{-1})
- Recuento de WBC normal con más del 10% de formas inmaduras
- Proteína C reactiva en plasma superior a dos sd por encima del valor normal
- Procalcitonina en plasma superior a dos sd por encima del valor normal

VARIABLES HEMODINÁMICAS:

- Presión arterial sistólica (PAS) < 90mm Hg, PAM < 70mm Hg o una disminución de la PAS > 40mm Hg en adultos o inferior a dos sd por debajo de lo normal según la edad)

VARIABLES DE DISFUNCIÓN ORGÁNICA

- Hipoxemia arterial ($P_{aO_2}/F_{IO_2} < 300$)
- Oliguria aguda (diuresis < 0,5ml/kg/h durante al menos 2 horas a pesar de una adecuada reanimación con fluidos)
- Aumento de creatinina > 0,5mg/dL or 44,2 $\mu\text{mol/L}$
- Anomalías en la coagulación (RIN > 1,5 o aPTT > 60 s)
- Íleo (ausencia de borborismos)
- Trombocitopenia (recuento de plaquetas < 100 000 μL^{-1})
- Hiperbilirrubinemia (bilirrubina total en plasma > 4mg/dL o 70 $\mu\text{mol/L}$)

VARIABLES DE PERFUSIÓN TISULAR

- Hyperlactatemia (> 1 mmol/L)
- Reducción en llenado capilar o moteado ²²

1.7.- Infección de herida quirúrgica

Aquella que ocurre a partir de la contaminación bacteriana causada por un procedimiento quirúrgico. Aunque la definición se circunscribe solamente a la "herida" quirúrgica, se extiende también a la afectación de tejidos más profundos involucrados en el procedimiento operatorio, y que suelen estar libres de gérmenes en condiciones normales.

1.7.1 Infección de herida quirúrgica Superficial

- Ocurre en los 30 días después de cirugía
- Compromete únicamente la piel y los tejidos blandos subcutáneos a la incisión.
- Mínimo una de las siguientes condiciones:
 - Drenaje purulento, con o sin confirmación microbiológica por la incisión superficial
 - Aislamiento del microorganismo en un fluido o tejido
 - Mínimo uno de los siguientes signos o síntomas de infección: dolor, inflamación, eritema, calor o que el cirujano haya abierto deliberadamente la herida quirúrgica, excepto si el cultivo es negativo
 - Diagnóstico de IHQ por el cirujano.

No se incluyen:

- Inflamación o secreción del sitio donde entra el punto.
- Infección en la episiotomía o en la circuncisión de un recién nacido.
- Infección de una quemadura.
- Si la incisión compromete planos más profundos y se extiende a la fascia o al músculo

1.7.2.- Infección de herida Profunda

- Infección que ocurre en los 30 días después de la cirugía si no existe un implante.
- Hasta un año después si hay implante relacionado con la cirugía.
- La infección envuelve tejidos blandos profundos (fascia y músculo)
- Mínimo una de las siguientes condiciones:
 - Drenaje purulento de esta zona, sin que comprometa infecciones de órgano y espacio del sitio operatorio.
 - Dehiscencia de suturas profundas espontáneas o deliberadamente por el cirujano cuando el paciente tiene, al menos, uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre ($> 38\text{ }^{\circ}\text{C}$), dolor localizado, irritabilidad a la palpación, a menos que el cultivo sea negativo.
 - Absceso u otra evidencia de infección que afecte la incisión profunda al examen directo, durante una reintervención, por histopatología o examen radiológico.
 - Diagnóstico de infección incisional profunda hecha por el cirujano o por la persona que lo esté atendiendo

No se incluye:

- Infecciones que comprometan el plano superficial y profundo se catalogan como profundas.
- Infecciones de órgano y espacio que drenen a través de la incisión

1.7.3- Infección de órgano y espacio

- La infección ocurre en los 30 días siguientes a la cirugía, sin implante.
- La infección ocurre al año siguiente de la cirugía, cuando hay un implante en el lugar quirúrgico.
- La infección puede relacionarse con la cirugía y compromete cualquier órgano o espacio diferente de la incisión, que fue abierto o manipulado durante el procedimiento quirúrgico.
- Mínimo una de las siguientes condiciones:
 - Drenaje purulento que es sacado de un órgano o espacio por la incisión.
 - Microorganismos aislados de un cultivo tomado en forma aséptica de un líquido o tejido relacionado con órgano y espacio.
 - Un absceso u otra evidencia de infección que envuelva el órgano o el espacio, encontrado en el examen directo durante reintervención, por histopatología o examen radiológico.
 - Diagnóstico de infección de órgano y espacio por el cirujano que lo está atendiendo.

XVII.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía práctica WHO/CDS/CSR/EPH/2002.12
- 2.- González-Saldaña N, Torales-Torales AN, Gómez-Barreto D. Infectología Clínica pediátrica. Octava edición. México DF: Editorial Mc Graw Hill; 2011. p 1,199-1,215
- 3.- Rodríguez Pérez. Infección nosocomial, Impacto y perspectivas. Rev Mex Patol Clin, 2005; 52(3): 168-170
- 4.- Morayta RA, Granados GEM, Pérez PGC, Domínguez VW. Incidencia de infecciones nosocomiales en la Coordinación de Pediatría del CMN "20 de noviembre". Rev Enf Inf Ped, 2006;19(75):71-78
- 5.- Mendoza Rodríguez M et al. La atención medica como factor de riesgo en las infecciones nosocomiales. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int, 2000;14(4):131-141
- 6.- Dueñas de Chicas L. Estrategia multimodal de higiene de manos: una medida de prevención de IAS. Rev Enf Inf Ped, 2013;27(105):320-321
- 7.- Uribe-Salgado LG, Moguel-Parra G, Pérez-Robles VM, Santos-Preciado JI. Aplicación de la Cedula de Verificación para la Prevención y Control de Infecciones Nosocomiales en unidades pediátricas de cuidados intensivos. Bol Med Hosp Infant Mex, 2006;63:76-83
- 8.- Briones LE. La resistencia bacteriana y el mal uso de antibióticos en hospitales. Una historia sin fin. Rev Enf Inf Ped, 2006;19(76):112-120
- 9.- Bustos GA. Importancia de la resistencia bacteriana en pediatría. Rev Enf Inf Ped, 2006;19(76):121-125
- 10.- Camacho MG. Programas de uso prudente de antibióticos en los hospitales: una estrategia efectiva para disminuir la resistencia a los antimicrobianos. Rev Enf Inf Ped, 2013;27(104):281-282
- 11.- Ponce de León S, Rangel-Frausto MS, Elías-López JI, Romero-Oliveros C, Huertas-Jimenez M. Infecciones nosocomiales: tendencias seculares de un programa de control en México. Salud Publica Mex 1999;41:S5-S11
- 12.- Ávila-Figueroa C, Cashat-Cruz M, Aranda-Patrón E, León AR, Justiniani N, Pérez-Ricárdez L, et al. Prevalencia de infecciones nosocomiales en niños: encuesta de 21 hospitales en México. Salud Publica Mex 1999;41:S18-S25
- 13.- Martínez-Rojano H, et al. Infecciones nosocomiales en un servicio de pediatría de un hospital de tercer nivel. Rev Mex Pediatr 2001;68(2):56-65

- 14.- Camacho-Ramírez RI, et al. Epidemiología de las infecciones nosocomiales en un hospital pediátrico de tercer nivel. *Enf Infec y Micro* 2002;22(4):200-205
- 15.- González- Saldaña N, et al. Informe de 17 años de la vigilancia epidemiológica de las infecciones nosocomiales en el Instituto Nacional de Pediatría. *Rev Enf Inf Ped*, 2006;20(78):35-39
- 16.- NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
- 17.- Torres Narváez P, et al. Frecuencia de neumonía asociada con ventilación mecánica en un grupo de pacientes pediátricos atendidos en un hospital general. *Rev Enf Inf Ped*, 2011;25(98):46-49
- 18.- Torres Narváez P, et al. Frecuencia de neumonía asociada a ventilación en un grupo de pacientes pediátricos en un hospital general. *Rev Enf Inf Ped*, 2012;25(100):145-148
- 19.- López Candiani C, Macías-Avilés HA. Neumonía asociada a ventilación en neonatos: Factores de riesgo. *Rev Enf Inf Ped*, 2013;27(105):335-341
- 20.- Pires Pereira CA, et al. Nosocomial Bloodstream Infections in Brazilian Pediatric Patients: Microbiology, Epidemiology, and Clinical Features. *PLOS ONE*. July 2013;8;Issue7:e68144:1-6
- 21.- Mermel LA, et al. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *IDSA Guidelines for Intravascular Catheter-Related Infection • CID* 2009:49
- 22.- Dellinger, et al. Campaña para sobrevivir a la sepsis: recomendaciones internacionales para el tratamiento de sepsis grave y choque séptico, 2012. *Critical Care Medicine*, Febrero 2013;41(2)
- 23.- Ramírez Sandoval MLP et al. Infecciones Nosocomiales en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en un Hospital de Tercer Nivel. *Rev Enf Inf Ped*, 2012;25(99):94-100
- 24.- Sánchez Félix ER et al. Incidencia de Infecciones Nosocomiales en Pacientes Pediátricos en el Periodo Comprendido de 2005 a 2013 en el Hospital Infantil de México Federico Gómez. (Tesis para obtener el Título en Pediatría Medica). México: Hospital Infantil de México 2014
- 25.- Ortega Franco CC et al. Estudio de Prevalencia de Infecciones Nosocomiales en un Hospital Pediátrico de Tercer Nivel de Atención. *Enf Inf Microbiol* 2014;34(1)6-12

- 26.- Abreu S. et al. Klebsiella pneumoniae y Escherichia coli productoras de beta-lactamasas de espectro extendido, aisladas e pacientes con infección asociada a cuidados de la salud en un hospital universitario. *Enf Inf Microbiol* 2014;34(3):92-99
- 27.- Ngai et al. High prevalence of hospital acquired infections caused by gram negative carbapenem resistant strains in Vietnamese pediatric ICUs. *Medicina* (2016) 95:27
- 28.- Zamudio Lugo I et al. Infecciones Nosocomiales Tendencia durante 12 años en un Hospital Pediátrico. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2014;52 Supl 2:S38-42
- 29.- Hernandez HG, Castañeda JL, Gonzalez N. Infecciones Nosocomiales asociados a métodos invasivos en un hospital pediátrico de alta especialidad. *Rev Enf Inf Ped.* 2009;22(88):115-120.
- 30.- Urrea Ayala M. et al. Nosocomial infections in paediatric and neonatal intensive care units. *Journal of Infection.* 2007;54, 212-220.
- 31.- Ismail et al. DA-HAIs in the PIUU at AUBMC. *J Infect Dev Ctries* 2016, 10(6) 554-562.
- 32.- Alejandro E. Macías et al. Manejo intravenoso en pediatría y sus complicaciones infecciosas: definición del problema y propuesta de solución. *Perinatol Reprod Hum.* 2000, 14(2): 98-107
- 33.- Akhvlediani T., Akhvlediani N., Kuchuloria T. Important aspect of health care associated infections in Georgia with the focus on ventilator-associated pneumonia (review) *Georgian Medical News.* 2016; 9 (258) 80-84
- 34.- Hassan Ahmed Khan et al. *Asian Pac J Trop Biomed.* 2015; 5(7): 509-514
- 35.- Castañeda Narvaez JL, Ordoñez Ortega J. La supervivencia de los gérmenes intrahospitalarios en superficies inanimadas. *Rev Enf Inf Ped,* 2014;27(107):394-396
- 36.- A Guide to the Implementation of the WHO Multimodal Hand Hygiene Improvement Strategy. Guide to Implementation. WHO/IER/PSP/2009.02
- 37.- Ortiz G, Miranda R, et al. Precauciones del aislamiento de los pacientes con enfermedades transmisibles en una institución de tercer nivel. *Enf Neurol (Mex)* 2014; 13(1):25-30.
- 38.- Osorio J, Álvarez D, et al. Implementación de un manejo de medidas (bundle) e inserción para prevenir la infección del torrente sanguíneo asociada a dispositivo intravascular central en Cuidado Intensivo en Colombia. *Rev. chil. infectol.* 2013; 30(5)