



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA"
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

**Frecuencia de Infecciones Nosocomiales por Bacilos gram
negativos multidrogo resistentes en pacientes
ingresados a la Terapia Intensiva Pediátrica
del 1º Junio 2012 al 1º junio 2013 del
Hospital General Dr. Gaudencio González Garza
del Centro Medico Nacional la Raza**

TESIS

Para obtener el título de Subespecialista en:

Medicina del Enfermo Pediátrico en estado crítico

Presenta:

Dra. Astrid Cortés Vargas

ASESOR. M en C. Dr. Arturo Fernández Celorio
Médico Intensivista Pediatra

México, D.F. Noviembre 2013





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3502
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA, D.F. NORTE

FECHA 24/07/2013

DR. ARTURO FERNANDEZ CELORIO

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Frecuencia de Infecciones Nosocomiales por Bacilos gramm negativos multidrogo resistentes en pacientes ingresados a la Terapia Intensiva Pediátrica del 1º Junio 2012 al 1º junio 2013 del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Medico Nacional la Raza

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2013-3502-100

ATENTAMENTE

DR. JAIME ANTONIO ZALDIVAR CERVERA
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3502

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud

Dra. Luz Arcelia Campos Navarro
Directora de Educación e Investigación
De la Unidad Médica de Alta Especialidad Dr. Gaudencio González Garza
del Centro Médico Nacional La Raza

Dr. Manuel Ángel Correa Flores
Jefe del Servicio de Medicina del Enfermo Pediátrico en Estado Crítico
De la Unidad Médica de Alta Especialidad Dr. Gaudencio González Garza
del Centro Médico Nacional La Raza

Dr. Arturo Fernández Celorio
Asesor de tesis y Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina
del Enfermo Pediátrico en Estado Crítico De la Unidad Médica de Alta
Especialidad Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza

Dra. Astrid Cortés Vargas
Residente de 2do. año del Curso de Especialización en Medicina
del Enfermo Pediátrico en Estado Crítico De la Unidad Médica de Alta
Especialidad Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza

DEDICATORIA

- *A mis padres Antonia Vargas Yañez y Pablo Cortés Licona, por ser un ejemplo de coraje y fortaleza y acompañarme en cada paso de esta travesía de forma incondicional los amo.*
- *A mis hermanas Shanat y Ozana, porque han sido el mejor aliciente para seguir luchando.... las amo.*
- *A mis hermanos Uriel, Iván y Eric, por estar siempre disponibles.*
- *A mi Sofy porque sus sonrisas me hacen recordar que solo soy un instrumento que Dios escogió para cuidar lo mejor que existe en este mundo los niños..... y por su bienestar todo vale la pena.*

AGRADECIMIENTOS

- *A Dios por la vida que me ha regalado y estar siempre a mi lado.*
- *Al Dr. Arturo Fernández Celorio, por toda la ayuda, atención e interés en este proyecto, por ser mi maestro y un ejemplo a seguir.*
- *A todos mis médicos adscritos, mis maestros, del mejor servicio del Hospital General GGG, UMAE CMN La Raza, porque de todos y cada uno de ellos he aprendido cosas inimaginables e invaluables, por ser pacientes, tolerantes y contribuir en la formación de lo que amo ser....Intensivista Pediatra.*
- *A mis compañeros, porque se convirtieron en mis hermanos, los conflictos, las travesuras, las risas, la ayuda. Hicieron que esto adquiriera un sabor diferente..... Gracias. Jorge, Cosmos, Chuy, Caro, Lalo, Elided, Oscar, Ere, Sugey y Alejandro.*

INVESTIGADORES**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Nombre: Arturo Fernández Celorio.

Matricula 11490519

Adscripción: UMAE Hospital General G.G.G. CMN La Raza

Cargo Institucional: Médico Adscrito a Terapia Intensiva

INVESTIGADORES ASOCIADOS:

Nombre: Dra. Astrid Cortes Vargas

Matricula 99165643

UMAE Hospital General G.G.G. CMN La Raza

Cargo Institucional: Residente del 2do. Año de la Subespecialidad de Medicina del Enfermo
Pediátrico en estado Crítico.

3. SERVICIOS PARTICIPANTES

Terapia Intensiva Pediátrica

División de Investigación en Salud

INDICE

1.	Resumen	7
2.	Antecedentes	8
3.	Justificación	12
4.	Pregunta de Investigación	14
5.	Objetivo Principal	14
5.1	Objetivos Secundarios	14
6.	Hipótesis	14
7.	Métodos	14
7.1	Diseño del Estudio de Investigación	14
7.2	Población de Estudio	14
7.3	Criterios de Selección	14
7.3.1	Criterios de Inclusión	14
7.3.2	Criterios de Exclusión	15
7.3.3	Criterios de Eliminación	15
8.	Variables de Interés	15
9.	Tamaño de la muestra	16
10.	Metodología	16
11.	Análisis Estadístico	18
12.	Consideraciones Éticas	18
13.	Equipo y Recursos Humanos	18
14.	Resultados	19
15.	Discusión	25
16.	Conclusiones	27
17.	Bibliografía	28
18.	Anexos	29

1. RESUMEN

Frecuencia de Infecciones Nosocomiales por Bacilos gram negativos multidrogo resistentes en pacientes ingresados a la Terapia Intensiva Pediátrica del 1º Junio 2012 al 1º junio 2013 del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional la Raza

Fernández Celorio A. Cortés Vargas A

- ANTECEDENTES.** Las infecciones, aunque han abandonado los primeros puestos que ostentaban en el pasado, continúan siendo una importante causa de mortalidad en el mundo. Actualmente, son la segunda causa de muerte tras las enfermedades cardiovasculares. Durante el siglo XX la mortalidad por enfermedad infecciosa disminuyó de forma dramática con el consiguiente incremento en la expectativa de vida. Estos cambios se debieron principalmente a la aparición de los antibióticos y a los avances en técnicas diagnósticas y terapéuticas; sin embargo a pesar del progreso alcanzado en la atención hospitalaria y de salud pública, siguen manifestándose infecciones en pacientes hospitalizados, aún con los esfuerzos que se realizan en todos los niveles del sistema sanitario para asegurar asistencia de calidad; uno de los riesgos a los que están sometidos los pacientes que ingresan en un hospital es padecer infección nosocomial (IN)^{1,2}. Las infecciones contraídas en los establecimientos de atención de salud 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, Mediterráneo Oriental, Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental) mostró que un promedio de 8,7% de los pacientes hospitalizados presentaba infecciones nosocomiales. La máxima frecuencia de infecciones nosocomiales fue notificada por hospitales de las Regiones del Mediterráneo Oriental y de Asia Sudoriental (11,8 y 10,0%, respectivamente), con una prevalencia de 7,7 y de 9,0%, respectivamente, en las Regiones de Europa y del Pacífico Occidental. En este estudio y en otros se ha demostrado también que la máxima prevalencia de infecciones nosocomiales ocurre en unidades de cuidados intensivos y en pabellones quirúrgicos y ortopédicos de atención de enfermedades agudas.³ Dado el impacto en la morbimortalidad la vigilancia de las infecciones nosocomiales se inicia en 1970, con el surgimiento del Sistema de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales, en Estados Unidos inicialmente solo con un grupo de 300 hospitales, sin embargo esto se amplió a todos los hospitales a través de CDC a partir de 1986.⁴ Los bacilos gram negativos no fermentadores son un grupo heterogéneo de microorganismos incapaces de fermentar diversos hidratos de carbono, entre ellos la glucosa. Muchos de ellos se comportan como patógenos oportunistas y pueden causar infecciones graves en el hombre. Los más importantes desde el punto de vista clínico son: *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Stenotrophomonas maltophilia*. El constante incremento de la multidrogoresistencia debe impulsar la búsqueda de nuevas opciones terapéuticas de mayor efectividad y seguridad, al tiempo que se necesita un estrecho seguimiento del perfil de sensibilidad-resistencia de los agentes etiológicos frente a los antimicrobianos que se van incorporando.

JUSTIFICACIÓN. Actualmente existe preocupación en todos los países por las infecciones nosocomiales, pues constituyen un riesgo permanente de la asistencia sanitaria, con notable repercusión en la morbilidad, mortalidad, estancias y costos. La medición del impacto que tiene una IN fue durante muchos años un tema de debate y en el que quedan varios aspectos aún no resueltos. Aunque la forma de medir el impacto económico de una IN varía de una institución sanitaria a otra, en nuestro medio la medición de la prolongación de estancia puede ser un parámetro adecuado, ya que, en general, refleja los gastos de personal (alrededor de un 70%), de los medicamentos administrados (10–15%) o de las pruebas diagnósticas necesarias para el diagnóstico de la infección, pero también debe tenerse en cuenta los gastos que la prevención de las IN llevan consigo.

PROBLEMA. ¿Cuál es la frecuencia de infecciones nosocomiales por bacilos gram negativos multidrogo resistentes en pacientes ingresados a la terapia intensiva pediátrica del 1º Junio 2012 al 1º junio 2013 del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza?.

OBJETIVO. Determinar la frecuencia de infecciones nosocomiales por bacilos gram negativos multidrogo resistentes en pacientes ingresados a la terapia intensiva pediátrica del 1º Junio 2012 al 1º junio 2013 del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional la Raza.

MÉTODOS. Estudio Observacional. Ambispectivo, transversal, analítico en el que se identificaron todos los pacientes que ingresaron a la unidad de terapia intensiva pediátrica del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza del 1º de Junio del 2012 al 1º junio del 2013. Determinando la frecuencia de infecciones por bacterias multidrogo resistentes de todos los pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos; identificando específicamente a los organismos bacilos gram negativos, esto verificado a través de cultivos, de diversos tejidos, (secreción bronquial, hemocultivos, urocultivo, líquido cefalorraquídeo, herida quirúrgica).

RESULTADOS. Se ingresaron a lo largo de un año 473 pacientes 22% tuvo algún tipo de infección nosocomial, 16% 37 pacientes tuvieron específicamente IN por BGN MDR, el principal sitio de infección fue la bacteriemia primaria seguida de los procesos neumónicos, los gérmenes aislados con mayor frecuencia fueron *acinetobacter baumannii* seguido de *pseudomonas sp*, seguidos de *enterobacter* con una mortalidad del 54%.

CONCLUSIONES. Es importante incrementar los métodos de vigilancia que permitan calcular el riesgo ajustado a la infección para lograra una vigilancia más eficiente. Enfatizando en la determinación pronta de un tratamiento más adecuado de acuerdo a la biota aislada y al reporte del presente estudio. Tomando en cuenta como antecedente la naturaleza clonal de las especies de BGN MDR de forma particular *acinetobacter baumannii* y *pseudomonas sp*, dada la ocurrencia de las epidemias.

Frecuencia de Infecciones Nosocomiales por Bacilos gram negativos multidrogo resistentes en pacientes ingresados a la Terapia Intensiva Pediátrica del 1º Junio 2012 al 1º junio 2013 del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional la Raza

Fernández Celorio A. Cortés Vargas A.

2. ANTECEDENTES

Las infecciones, aunque han abandonado los primeros puestos que ostentaban en el pasado, continúan siendo una importante causa de mortalidad en el mundo. Actualmente, son la segunda causa de muerte tras las enfermedades cardiovasculares. Durante el siglo XX la mortalidad por enfermedad infecciosa disminuyó de forma dramática, con el consiguiente incremento en la expectativa de vida. Estos cambios se debieron principalmente a la aparición de los antibióticos y a los avances en técnicas diagnósticas y terapéuticas, sin embargo a pesar del progreso alcanzado en la atención hospitalaria y de salud pública, siguen manifestándose infecciones en pacientes hospitalizados, aún con los esfuerzos que se realizan en todos los niveles del sistema sanitario para asegurar asistencia de calidad, uno de los riesgos a los que están sometidos los pacientes que ingresan en un hospital es padecer una infección nosocomial (IN)^{1,2}. Misma que se define como "infección contraída durante una estadía en el hospital que no se habían manifestado ni estaban en período de incubación en el momento del internado del paciente; las infecciones que ocurren más de 48 horas después del internado suelen considerarse nosocomiales. Se han establecido definiciones para identificar las infecciones nosocomiales en determinados sitios del organismo (por ejemplo, infecciones urinarias, pulmonares, etc.), se derivan de las definiciones publicadas por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) en los Estados Unidos de América; se usan para vigilancia de las infecciones nosocomiales. Se basan en criterios clínicos y biológicos y comprenden unos 50 sitios de infección potenciales."³ Las infecciones nosocomiales también pueden considerarse endémicas o epidémicas; endémicas son las más comunes, las infecciones epidémicas ocurren durante brotes, definidos como un aumento excepcional superior a la tasa básica de incidencia de una infección o un microorganismo infeccioso específico. Ocurren en todo el mundo y afectan a los países desarrollados y a los carentes de recursos. Las infecciones contraídas en los establecimientos de atención de salud 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 (Organización Mundial de la Salud) OMS en 55 hospitales de 14 países representativos de 4 Regiones de la OMS (Europa, Mediterráneo Oriental, Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental) mostró que un promedio de 8,7% de los pacientes hospitalizados presentaba infecciones nosocomiales. La máxima frecuencia de infecciones nosocomiales fue notificada por hospitales de las Regiones del Mediterráneo Oriental y de Asia Sudoriental (11,8 y 10,0%, respectivamente), con una prevalencia de 7,7 y de 9,0%, respectivamente, en las Regiones de Europa y del Pacífico Occidental. En este estudio y en otros se ha demostrado también que la máxima prevalencia de infecciones nosocomiales ocurre en unidades de cuidados intensivos y en pabellones quirúrgicos y ortopédicos de atención de enfermedades agudas.³ Dado el impacto en la morbimortalidad la vigilancia de las infecciones nosocomiales se inicia en 1970, con el surgimiento del Sistema de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales, en Estados Unidos inicialmente con un grupo de 300 hospitales, sin embargo esto se amplió a todos los hospitales a través de CDC a partir de 1986.⁴ Sabemos que el paciente está expuesto a una gran variedad de microorganismos durante la hospitalización. El contacto entre el paciente y un microorganismo, en sí, no produce necesariamente una enfermedad clínica, puesto que hay otros factores que influyen en la naturaleza y frecuencia de las infecciones nosocomiales. La posibilidad de exposición conducente a infección depende, en parte, de las características de los microorganismos,

incluso la resistencia a los antimicrobianos, la virulencia intrínseca y la cantidad de material infeccioso (inoculó). Una gran cantidad de bacterias, virus, hongos y parásitos diferentes pueden causar infecciones nosocomiales.

Un aspecto esencial de la epidemiología de las IN (Infecciones Nosocomiales) es el conocimiento de la etiología de estas infecciones y las modificaciones que pueden ocurrir en el tiempo en cada unidad de terapia intensiva, hoy en día existen diversos organismos. Para la vigilancia de esta entidad, en España de forma particular se conformó: El Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva (ENVIN-UCI) desarrollado por el Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias desde 1994, recoge datos de las principales IN. Es un sistema específicamente dirigido a la UCI y en el que son objeto de seguimiento únicamente aquellas infecciones relacionadas directamente con factores de riesgo conocidos o que se asocian a mayor morbimortalidad en pacientes críticos, como son la neumonía relacionada con la ventilación mecánica (NAVIM), la infección urinaria relacionada con sondaje uretral (IU-SU), la bacteriemia primaria y relacionada con catéteres vasculares y la bacteriemia secundaria. En el último informe del ENVIN referido al año 2008 se analiza la evolución de estas infecciones en 13.824 pacientes. En este último año, con datos de 1.879 infecciones asociadas a dispositivos, el 54,9% de éstas estaban causadas por bacilos gramnegativos, los grampositivos constituyen el 32,4% y las infecciones originadas por hongos constituyen el 12,2%. Lo cual tuvo un comportamiento semejante según el reporte del Sistema de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales en Estados Unidos, tras el análisis de 1986 a 2003 en donde se clasificaron las IN por etiología en microorganismos gram positivos, gram negativos, después hongos y virus, siendo los gram negativos los más frecuentes. Durante este tiempo se aislaron más de 410,000 bacterias y se dividió los sitios de infección una vez identificados, siendo los sitios más frecuentes; neumonía asociada a la ventilación, la infección del tracto urinario en donde la porcentaje de IN por bacilos gram negativos permanecieron estables, de 1986 al 2003, con 65% y 71% respectivamente; no así con las infecciones a nivel de torrente sanguíneo, la cual incremento del 23% al 33% y los procesos infecciosos a nivel de la herida quirúrgica en donde hubo una disminución del 71% al 56% a lo largo de los 17 años analizados, siendo los gram positivos los más frecuentes de este sitio de infección; los organismos aislados por orden de frecuencia fue *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter species*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter species*. La explicación de este comportamiento estriba en diversos factores el más estudiado es el uso indiscriminado de antibióticos, sobre todo los usados en la profilaxis, surgiendo la resistencia a los antibióticos. La resistencia antibiótica bacteriana fue un proceso continuo que se inició con la resistencia a la penicilina de *S. aureus*. La introducción de las penicilinas resistentes a las penicilinasas en la década de 1960 llevo al desarrollo de resistencia a metilina y la aparición de SARM. Es el ejemplo más evidente, pero no el único. Al considerar la evolución de los distintos marcadores, es de señalar la elevada proporción de resistencia de *A. baumannii* a imipenem, pero también la creciente resistencia de *P. aeruginosa* a antibióticos habitualmente considerados como específicos para este patógeno, otro aspecto importante en el campo de la multirresistencia lo constituye la aparición de enterococos (*Enterococcus faecium* y *E. faecalis*) resistentes a vancomicina, lo que ha llegado a convertirse, en algunos países, en un problema de primer orden.

Pero cuál es el precio a pagar de esta resistencia a los antibióticos sobre todo con organismos que se han incluso denominado panresistentes como los es *Acinetobacter species* y *P. aeruginosa* pues estos organismos se identifican más a menudo como causantes de la IN en el paciente crítico.; la presencia de éstas cepas se asocia a incremento en los días de estancia hospitalaria y sobre todo de la mortalidad como un indicador del impacto de los procesos nosocomiales; ubicando como uno de los principales factores de riesgo para el desenlace fatal, el inicio inadecuado del tratamiento antibiótico⁵ La importancia de administrar los antibióticos

adecuados lo más tempranamente posible ha sido demostrado por Bodey et al. en un estudio retrospectivo, donde observan que aquellos pacientes que comenzaron el tratamiento con antibióticos adecuados el mismo día del inicio de la bacteriemia por *P. aeruginosa* tenían mayores índices de curación que aquellos en los que el tratamiento fue más tardío (71% de curación si se inició el día del diagnóstico, 50% cuando fue al día siguiente, 41% en el segundo día y 20% cuando fue el tercer día o más tarde^{6,7}.

Por esto es que *P. aeruginosa* y *A. species* se consideran dos microorganismos multidrogoresistentes emergentes en los pacientes críticos, cuya frecuencia va en incremento paulatino según lo reportado por el sistema de Vigilancia de IN de Estados Unidos quienes en 2 años hicieron una vigilancia aún más estrecha tratando de identificar otros factores que permitan el desarrollo y persistencia de estos dos organismos, en dos años a lo largo de 5 regiones geográficas se lograron aislar 1,078 especies de *Acinetobacter sp* y 842 de *S. maltophilia* en cinco regiones geográficas (Canadá, Estados Unidos, América Latina, Asia,) encontrando que *Acinetobacter sp* es más frecuente en América latina logrando aislar 3 especies, *Baumannii*, *Antracus* y *Sp.* con un crecimiento lineal y con una tasa mayor de prevalencia por edad de los 0 a los 10 años calculada de 6.9 a 13.3% con una resistencia a los carbapenems hasta del 11% en América Latina de las 6 regiones estudiadas una pertenece a México, aislándose *A. baumannii*, encontrando incluso conglomerados endémicos. Tras medir la susceptibilidad a los antibióticos la mejor respuesta fue para polimixina B y colistin en el caso de *Acinetobacter sp.* y trimetoprim con sulfametoxazol para *P. aeruginosa*.⁸ sin embargo ha llegado a mostrarse panresistentes y la tendencia mundial es el incremento lineal de dichos bacilos gram negativos no fermentadores; lo que sugiere que los reservorios para estos microorganismos son los mismos pacientes y los factores de riesgo para la infección adquirida en todo el mundo, son los mismos en todo el mundo.⁹

Los bacilos gram negativos no fermentadores son un grupo heterogéneo de microorganismos incapaces de fermentar diversos hidratos de carbono, entre ellos la glucosa. La mayoría de ellos son aerobios estrictos y abundan en reservorios naturales como el suelo y agua, formando también parte de la microbiota normal del hombre. Muchos de ellos se comportan como patógenos oportunistas y pueden causar infecciones graves en el hombre. Los más importantes desde el punto de vista clínico son: *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Stenotrophomonas maltophilia*. Muchas veces las infecciones ocasionadas por estos microorganismos se manifiestan en individuos hospitalizados, inmunodeprimidos, portadores de material protésico o ampliamente instrumentados y tratados con antibióticos. La habilidad de sobrevivir y persistir en superficies inertes probablemente asociada a la producción de biopelícula puede jugar un papel importante en la capacidad de ocasionar infecciones nosocomiales y brotes epidémicos. La existencia frecuente de multiresistencia o panresistencia en estos microorganismos, junto con la necesidad de dilucidar si se trata de una infección o una simple colonización, generan problemas y dilemas terapéuticos.

Pseudomonas aeruginosa es un microorganismo ubicuo, ampliamente distribuido en la naturaleza y responsable de diversos tipos de infecciones. El tratamiento de estas infecciones, ya sean de origen nosocomial o adquiridas en la comunidad, representa un verdadero reto terapéutico, se caracteriza por expresar una resistencia natural (intrínseca) a diversos antibióticos y por su capacidad para desarrollar resistencia a los agentes antimicrobianos durante el tratamiento mediante la adquisición de genes de resistencia situados en elementos genéticos móviles (plásmidos, integrones) o a través de mutaciones que alteran la expresión o la función de mecanismos de codificación cromosómica. La resistencia de *P. aeruginosa* a los betalactámicos depende de la producción de beta lactamasa cromosómica, betalactamasas plasmídicas, alteraciones de la permeabilidad (pérdida de la porina OprD, relacionada con la resistencia a carbapenémicos), y de bombas de expulsión activa, en especial MexAB-OprM. En las cepas resistentes a aminoglucósidos, la principal causa es la producción de enzimas inactivantes; también está implicada la bomba de expulsión MexXY-OprM. La resistencia a

quinolonas en *P. aeruginosa* se relaciona con alteraciones de las topoisomerasas, alteraciones de las porinas y bombas de expulsión activa.

La taxonomía del género *Acinetobacter* ha sufrido diversos cambios a lo largo de la historia. Actualmente se aceptan 32 genoespecies definidas con base a la hibridación ADN-ADN, de estas, las de mayor interés como causa de enfermedad infecciosa en el hombre son: *A. calcoaceticus* (genoespecie 1); *A. baumannii* (genoespecie 2), *Acinetobacter sp.* (genoespecies 3 y 13), *A. haemolyticus* (genoespecie 4), *A. junii* (genoespecie 5), *A. Iwoffii* (genoespecie 8). En diversos estudios se ha demostrado que algunas especies son difíciles de diferenciar por pruebas fenotípicas. El complejo *A. calcoaceticus* *A. baumannii* consiste en 4 genoespecies (genoespecies 1, 2, 3 y 13) genotípicamente distintas pero fenotípicamente muy similares, por lo que se recomienda para la especiación utilizar una prueba genotípica como puede ser el ARDRA (ribosomal DNA restriction analysis). Sin duda alguna, *A. baumannii* es la especie aislada con más frecuencia y con mayor importancia clínica, además de ser de manera significativa la especie más resistente a los antibióticos, mientras que *A. Iwoffii*, la segunda especie en frecuencia de aislamientos, es mucho más sensible a los agentes antimicrobianos. La membrana externa de *A. baumannii* es menos permeable a los antimicrobianos que la membrana externa de *E. coli*. Satoy Naka analizaron la permeabilidad de la membrana externa de *A. calcoaceticus* y encontraron que el coeficiente de permeabilidad a las cefalosporinas era de 2 a 7 veces menor que el que presenta *P. aeruginosa* para los mismos betalactámicos. Por todo ello, estos autores sugieren que una causa de la resistencia intrínseca que presenta *A. calcoaceticus* a los antibióticos puede ser atribuida a la presencia de un escaso número de porinas que además poseen un tamaño de poro pequeño. Sin embargo, recientemente se ha descrito que la expresión constitutiva del sistema de expulsión activa (AdeIJK) puede también contribuir a la resistencia intrínseca de este microorganismo a diversos agentes antibacterianos. La resistencia de algunos antibacterianos específicos se puede también explicar por la expresión de ciertas bombas de expulsión activa, por ejemplo, la expresión de la bomba CraA que afecta al cloranfenicol y que parece expresarse constitutivamente y TetA que es una bomba adquirida que afecta tetraciclina.

La multiresistencia de *A. baumannii* normalmente se asocia a la adquisición de islas de resistencia que poseen genes que confieren resistencia a diversas clases de agentes antibacterianos. Si bien diversas beta-lactamasas tanto de amplio espectro como de espectro extendido han sido descritas en este microorganismo, la principal resistencia a betalactámicos se relaciona con la hiperproducción de la cefalosporinasa cromosómica (AmpC) asociada a la presencia del SAba1 en el promotor del gen blaampC. El principal mecanismo de resistencia a carbapenémicos es la adquisición de carbapenemasas clase B (metalo-b-lactamasas) y clase D (oxacilinasas), sin embargo la pérdida de una porina puede contribuir a modular la CIM final. La resistencia a aminoglucósidos se ha relacionado con enzimas modificantes y la sobreexpresión de sistemas de expulsión activa (AdeABC) y la resistencia a quinolonas con alteraciones de las dianas conjuntamente con la sobreexpresión de sistemas de expulsión activa.

S. maltophilia es un patógeno oportunista que si bien se encuentra frecuentemente asociado con neumonías, sobre todo en pacientes con fibrosis quística, puede ocasionar una amplia variedad de infecciones nosocomiales. Existen una serie de problemas metodológicos asociados con la determinación de la sensibilidad antibiótica de este microorganismo. El método de difusión en disco no es fiable y presenta una baja reproducibilidad. El CLSI recomienda dilución en agar o en caldo para la determinación de la sensibilidad de *S. maltophilia*. Entre los factores que pueden afectar la determinación de la sensibilidad antibiótica se encuentra que la concentración de diversos cationes como Zn⁺⁺, Ca⁺⁺ o Mg⁺⁺ pueden afectar las CIM de imipenem y carboxipenicilinas y ureidopenicilinas. Otro factor es la

temperatura pues se ha comprobado que este microorganismo presenta menor sensibilidad a aminoglucósidos cuando esta se determina a 30°. *S. maltophilia* presenta resistencia natural a carbapenémicos y otros betalactámicos por producción de dos betalactamasas (L-1 y L-2). También en esta especie se han descrito enzimas modificantes de aminoglucósidos. A diferencia de lo observado en otros muchos organismos, la resistencia de *S. maltophilia* a quinolonas se relaciona más con bombas de expulsión que con alteraciones de la diana.^{10,11}

El constante incremento de la multidrogoresistencia debe impulsar la búsqueda de nuevas opciones terapéuticas de mayor efectividad y seguridad, al tiempo que se necesita un estrecho seguimiento del perfil de sensibilidad-resistencia de los agentes etiológicos frente a los antimicrobianos que se van incorporando.

3. JUSTIFICACION

Actualmente existe preocupación en todos los países por las infecciones nosocomiales, pues constituyen un riesgo permanente de la asistencia sanitaria, con notable repercusión en morbilidad, mortalidad, estancias y costos. En México, Carlos Ávila F. *et al.*, en 1999, realizaron un estudio transversal en 21 hospitales, registraron 1,183 niños desde recién nacidos hasta los 17 años de edad, donde encontraron 119 IN con una prevalencia de 9.8%, las infecciones más recurrentes fueron: neumonías, bacteriemias e infecciones del tracto urinario. El microorganismo más frecuente fue *Klebsiella pneumoniae*. La mortalidad general fue de 4.8%, sin embargo, el riesgo de morir fue dos veces más comparado con los no infectados (RR 2.6, IC 95%, 1.0-6.8).

La medición del impacto que tiene una IN fue durante muchos años un tema de debate y en el que quedan varios aspectos aún no resueltos. Hay que empezar por preguntarse si realmente es posible medir este efecto, ya que si bien, entendemos fácilmente a lo que nos referimos al hablar de mortalidad (aunque puedan quedar muchas dudas sobre cuándo medirla), el término morbilidad es mucho más difícil de precisar, pero en el que se incluye un conjunto de factores, en buena parte subjetivos, como son el peligro de muerte, el malestar, el dolor o el sufrimiento, la discapacidad temporal o permanente y la disminución de la calidad de vida en el futuro. Aunque no se hace habitualmente, parte de estas consecuencias asociadas a la IN podrían medirse mediante cuestionarios validados, incluyendo los aspectos éticos relacionados con las IN y su control. Podrían calcularse la morbilidad mediante la medición del consumo de recursos, algo más fácilmente cuantificable, aunque no se haría más que medir un aspecto parcial del impacto global, ya que se mediría solamente el impacto directo (o coste directo), mientras que se olvidan otros aspectos igualmente importantes (impactos indirectos) como son lo relacionado con la prevención de las infecciones (costes de prevención). Además, el impacto de la IN debe medirse en diferentes niveles como son en el propio paciente, en el hospital; es a partir de este estudio que iniciamos el recuento del porcentaje de infecciones nosocomiales que se tiene en nuestro servicio, y con ello crear un plan de acción para la prevención de las mismas, tomando en cuenta que esto repercute a toda la unidad hospitalaria.

Aunque la forma de medir el impacto económico de una IN varía de una institución sanitaria a otras, en nuestro medio la medición de la prolongación de estancia puede ser un parámetro adecuado, ya que, en general, refleja los gastos de personal (alrededor de un 70%), de los medicamentos administrados (10–15%) o de las pruebas diagnósticas necesarias para el diagnóstico de la infección, pero también debe tenerse en cuenta los gastos que la prevención de las IN lleva consigo, tanto en el mantenimiento de los equipos de vigilancia como en los programas educativos destinados al personal, programas de intervención en la política antibiótica, empleando el tiempo tanto de quien da como de quien recibe este tipo de formación.

La multirresistencia a antibióticos afecta al hospital en 4 aspectos: a) primero, por la necesidad de que cada hospital disponga de equipos y programas de vigilancia de las IN, y se buscan específicamente aquellos patógenos con mayor multirresistencia y con posibilidad de transmisión entre pacientes; b) segundo, porque hace que todo el hospital diseñe e implante un programa de política antibiótica, ya que el mal uso de antibióticos es una de las causas de aparición y persistencia de MDR; c) tercero, porque obliga a mantener aislados a los pacientes con infecciones o colonizaciones por MDR y, por tanto, implica una mayor disponibilidad de camas, modificaciones arquitectónicas, consumo de recursos materiales e incremento del personal para atender a estos pacientes, con todo lo que esto implica desde el punto de vista económico, y d) cuarto, porque por la necesidad de aislamiento y riesgo de transmisión son pacientes que requieren trasladarse a espacios específicos (habitaciones de aislamiento dentro del hospital o residencias fuera del ámbito hospitalario), habitualmente con poca disponibilidad y con rechazo por la posibilidad de contagio a otros pacientes, lo que redundaría en mantener estos pacientes en áreas como las UCI de forma más prolongada que lo estrictamente necesario.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la frecuencia de infecciones nosocomiales por bacilos gram negativos multidrogo resistentes en pacientes ingresados a la terapia intensiva pediátrica del 1º Junio 2012 al 1º junio 2013 del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza?

5. OBJETIVO PRINCIPAL

Se determino la frecuencia de infecciones nosocomiales por bacilos gram negativos multidrogo resistentes en pacientes ingresados a la terapia intensiva pediátrica del 1º Junio 2012 al 1º junio 2013 del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza.

5.1 OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Se identificaron los sitios de infección por los bacilos gram negativos en los pacientes pediátricos hospitalizados en la unidad de terapia intensiva pediátrica.

6. HIPOTESIS GENERAL

- Las infecciones por bacilos Gram negativos multidrogo resistentes son del 33.5% al 11.18%. (Gaynes Robert)

7. METODOS

7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

- Observacional.
- Ambispectivo.
- Transversal.
- Analítico.

7.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes que ingresaron a la unidad de terapia intensiva pediátrica de 1 mes a 190 meses de edad que reunieron los criterios de selección.

7.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

7.3.1 CRITERIOS DE INCLUSION

- Pacientes admitidos en la terapia intensiva pediátrica entre Junio 2012 a Junio del 2013.
- Pacientes con diagnóstico de infección nosocomial causada por bacilos gram negativos multidrogo resistentes.

- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes de 1mes a 190 meses de edad.

7.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes que ingresaon a la unidad de terapia intensiva pediátrica con un cultivo positivo por bacterias gram negativas multidrogo resistentes.

7.3.3 CRITERIO DE ELIMINACIÓN

- Paciente que ingresaron al estudio y que presentaron un expediente incompleto o ausente

8. VARIABLES DE INTERÉS

Género

Definición Conceptual. Unidad sistemática para la clasificación de organismos.

Definición Operacional. Se identificará según se refiera en la encuesta llenada como hombre o mujer.

Tipo de variable. Cualitativa nominal.

Categorización. Femenino, Masculino

Edad.

Definición Conceptual. Tiempo de existencia desde el nacimiento.

Definición Operacional. Fue dividida en rangos etarios, según los años exactos y cumplidos del paciente.

Tipo de variable. Cuantitativa continua.

Categorización: 0 - 192 meses

Bacilos gramm negativos

Definición Conceptual. bacilo (plural bacilos), se usa para describir cualquier bacteria con forma de barra o vara. Los Bacilos Gramm negativos son aquellos que no fijan el violeta de genciana porque poseen la capa de lipopolisacárido (peptidoglicano).

Definición Operacional. con una tinción de Gramm. Bacilos Gramm positivos: Son aquellos bacilos que fijan el violeta de genciana (tinción de Gramm) en la pared celular porque carecen de capa de lipopolisacárido. Bacilos Gramm negativos: Son aquellos que no fijan el violeta de genciana porque poseen la capa de lipopolisacárido (peptidoglicano).

Tipo de variable. Cualitativa nominal

Categorización. Gramm positivos, gramm negativos. fermentadores y no fermentadores en el caso de los gramm negativos

Cultivos

Definición Conceptual Conjunto de técnicas que nos permiten mantener células *in vitro* con una gran aproximación a sus propiedades y funciones *in vivo* incluye cultivo de órganos y el de cultivo de células

Definición Operacional: Las muestras de tejido (expectoración, moco nasal, aspirado bronquial, cultivo de herida quirúrgica, líquido cefalorraquídeo, hemocultivo, punta de catéter y secreción traqueal) serán sembradas en los medios convencionales Agar Sangre, Agar Chocolate y Agar McConkey, serán incubadas durante 24 horas a 37 grados centígrados en incubadora marca MAPSA, modelo boecss524, serie: 1075400 de 250 watts y 120 Volts. Posteriormente se observará la morfología colonial; la muestra se introducirá en el equipo VITEK 2 y mediante tarjetas de identificación tipo GN y sensibilidad tipo AST-GN25 se arrojará el resultado de la presencia o ausencia del germen así como los resultados de sensibilidad.

Tipo de variable. cualitativa nominal

Categorización. presente o ausente

Infección Nosocomial

Definición Conceptual. infección que ocurre 48 horas después de que el paciente ingresa al hospital, es decir, que no estuvo presente ni en periodo de incubación en el momento de la admisión hospitalario o aquella infección que comenzó entre las 72 horas después del egreso hospitalario del paciente excepto infección de sitio quirúrgico, 30 días

Definición Operacional. se tomarán en cuenta los criterios establecidos por la CDC de los sitios de infección más frecuentes. Foco neumónico. Torrente sanguíneo. Tejidos Blandos e Infección del tracto urinario. ^{anexo 1}.

Tipo de variable. cualitativa nominal

Categorización. presente, ausente .

Multidrogo resistentes

Definición Conceptual. cepas con resistencia de tres o más clases de antimicrobianos, resistencia extensa (resistencia a todas menos una o dos clases de antimicrobianos) y cepas pan-resistentes a los antimicrobianos

Definición Operacional

tipo de variable. Cualitativa nominal

categorización. Sensible, Resistente, presente o ausente

9. TAMAÑO DE MUESTRA

Se determinó la frecuencia de infecciones por bacterias multidrogo resistentes de todos los pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos durante el periodo de un año comprendido del 1º junio 2012 al 1º junio del 2013. Se determinó la frecuencia de las infecciones por n poblacional que se maneja en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, en donde se tiene un ingreso promedio anual de 700 pacientes.

10. METODOLOGIA

Se identificaron todos los pacientes que ingresaron a la unidad de terapia intensiva pediátrica del Hospital General Centro Medico Nacional La Raza del 1º de Junio del 2012 al 1º junio del 2013 realizado la siguiente metodología.

Retrospectiva:

Se identificaron según los registros de ingreso al servicio a todos los pacientes que ingresaron a la unidad de terapia intensiva pediátrica del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, se realizo a la población pediátrica de 1 mes a los 192 meses de edad a quién se le haya

realizado toma de cultivos a su ingreso al servicio y que contaran con los criterios para el diagnóstico de infección nosocomial, identificando los sitios de infección gérmenes aislados, con especial interés en aquellos que se describen como gram negativos multidrogoresistentes

Prospectiva:

Se registraron en la hoja de recolección de datos todos los pacientes que ingresaron al servicio de terapia intensiva pediátrica a lo largo de un año; buscando las características de interés.

Se corroboró que los gérmenes aislados fueran bacilos gram negativos multidrogo resistentes según los criterios establecidos. Estos identificados por la toma de cultivos a su ingreso al servicio y tomado en cuenta la procedencia de los pacientes, ya sea de urgencias o piso. Los cultivos tomados fueron de diferentes sitios principalmente sangre, además de secreción bronquial, urocultivo, y otros en los que se incluye, líquido cefalorraquídeo, diálisis peritoneal además de líquidos pleurales entre otros. El procesamiento de los cultivos se llevó a cabo con la siguiente técnica.

Las muestras de tejido (aspirado bronquial, cultivo de herida quirúrgica, líquido cefalorraquídeo, hemocultivo, punta de catéter y secreción traqueal) se sembraron en los medios convencionales Agar Sangre, Agar Chocolate y Agar McConkey, fueron incubados durante 24 horas a 37 grados centígrados en incubadora marca MAPSA, modelo boecss524, serie: 1075400 de 250 watts y 120 Volts. Posteriormente se observó la morfología colonial:

Escherichia coli. Las colonias de E.Coli en Agar E.M.B. (eosina y azul de metileno) tienen 2 a 4mm de diámetro, un centro grande de color oscuro e incluso negro, y tienen brillo verde metálico cuando se observan con luz refleja. En agar MacConkey las colonias son rojas con halo turbio.

Klebsiella pneumoniae. Colonias grandes planoconvexas, mucoides, brillantes, forma irregular, también se observaron redondeadas, bordes ondulados, lactosa positivo (consumieron el carbohidrato lactosa lo cual acidifica el medio y el indicador rojo de fenol cambia rojo-rosado, por ello las colonias se ven de ese color).

Enterobacter species. Carecen de la enzima citocromo oxidasa y por ello se mencionan como oxidasa negativa. Las colonias que fermentan la lactosa producen suficiente ácido para causar el viraje del indicador. *E. coli* es un fermentador de la lactosa, mientras que *Shigella*, *Salmonella* y *Yersinia* no son fermentadores por citar algunos ejemplos

Serratia Marcescens. Colonias medianas, brillantes, convexas de color rojo intenso, forma circular, bordes redondeados o irregulares, acuminada y/o con protuberancia en el centro.

Pseudomonas Auroginosa. Catalasa y oxidasa positivas. Su tamaño oscila entre 1 a 5 µm de largo y 0.5 a 1 µm de ancho. Son aerobios, aunque algunas cepas pueden crecer bajo condiciones anaeróbicas usando el nitrato como aceptor final de electrones. No forman esporas y son móviles con 1 o más flagelos polares.

Acinetobacter species. Son bacilos cortos Gram negativos (1.5 a 2.5µ por 1.0 a 1.5µ) en fase logarítmica de crecimiento, haciéndose más cocoides o esféricos en fase estacionaria; se disponen en parejas, cadenas o agrupados irregularmente, pueden variar en la tinción, tamaño y disposición, además son inmóviles y no forman esporas

Tras observar la morfología colonial, la muestra se introdujo en el equipo VITEK 2 y mediante tarjetas de identificación tipo GN y sensibilidad tipo AST-GN25 se arrojó el resultado de la presencia o ausencia del germen así como los resultados de sensibilidad

Se identificaron los resultados de los cultivos al ingreso del paciente y el tiempo de estancia en el hospital para poder definir infección nosocomial.

De los cultivos positivos se buscaron las infecciones específicas por bacterias gram negativas multidrogo resistentes.

11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron analizados mediante el paquete estadístico SPSS Versión 16, así como office a través de su hoja de cálculo excel. Se empleo estadística descriptiva mediante valores absolutos y porcentajes para variables para las variables cuantitativas: mediana, moda, frecuencias.

12. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio se apego al Manual de Buenas Prácticas Clínicas y se inscribió dentro de la Normativa en relación a la investigación en seres humanos de la Coordinación de Investigación en Salud, así como a las disposiciones contenidas en el Código Sanitario en materia de Investigación, acordes a la Declaración de Helsinki y a sus adecuaciones posteriores (Hong Kong y Tokio).

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, artículo 17: se considera riesgo mínimo.

Se asegura el anonimato de la pacientes en la búsqueda de los expedientes clínico

13. EQUIPO Y RECURSOS HUMANOS

Recursos humanos: El estudio se realizó por un solo investigador (Medico residente), con el apoyo de recursos humanos tales como director y asesores de tesis, etc.

Recursos materiales: se cuento con todos los recursos materiales. .

Recursos de financiamiento: No se requiere de financiamiento.

14. RESULTADOS

El servicio de de terapia intensiva tiene una capacidad actual de 16 camas, hasta hace 2 meses había cabida para 19 pacientes. Hoy en día hay los 16 espacios están distribuidos en 2 salas; una sala común en la que hay 12 camas contando con 2 aislados y un sala postquirúrgica de corazón que cuenta con un aislado. Durante el año de investigación se ingresaron al servicio, 471 pacientes, los servicios de procedencia son piso (involucra servicios de neumología, endocrinología, gastroenterología, oncología, hematología, nefrología, neurología, neurocirugía y cardiología, en estos últimos servicios pueden ser los pacientes directamente del piso o del quirófano, y cirugía pediátrica ya sea con cirugías programadas o de urgencias). El otro servicio de procedencia es urgencias, con un promedio de ingresos día de 3 - 5 pacientes.

De los 471 pacientes a 200 (42%) pacientes no se les pudo corroborar ninguna toma de cultivos. 46 pacientes ya llevan varios días de hospitalización en los diferentes servicios de recepción a nuestra sala, algunos incluso ya con un proceso nosocomial identificado y demostrado por lo que se excluyeron de nuestro estudio. Por lo que hubo 224 pacientes que corresponden al 47% del total de ingresos durante el año de la investigación; estos pasaron a ser nuestro 100% de población estudio, con una distribución por sexo de 99 (44%) mujeres, 125 (55%) hombres. (Fig. 1) con una mortalidad por sexo de 13 hombres (13%) y 14 mujeres (11.2%); para una mortalidad total de 24.2% de todos los pacientes a quienes se identifico, la toma de algún cultivo.

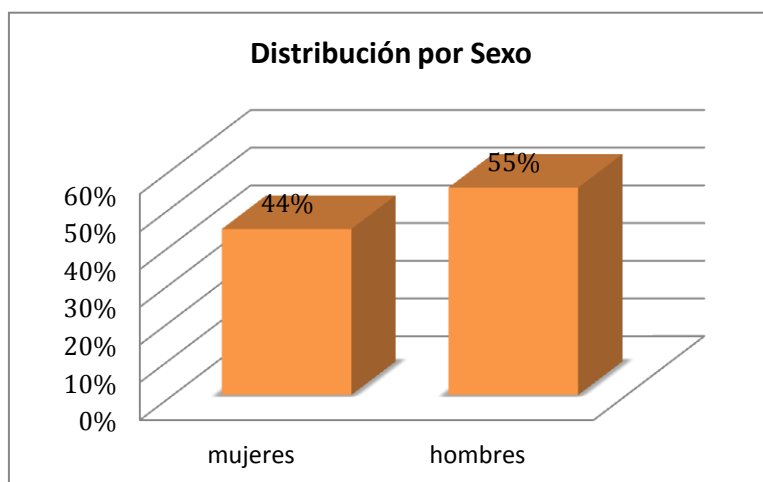


Fig. 1. Distribución por sexo de los 224 pacientes

A los 224 pacientes se le tomo cultivos a su ingreso a sala, incluyendo (sangre ya sea central o periférico) secreción bronquial, urocultivo, y en los casos particulares hubo la necesidad de cultivar otros sitios como líquido pleural, líquido de diálisis u cultivo de líquido cefalorraquídeo. De los 224 pacientes en 79 (35%) mujeres no se logro aislar ningún germen; en 94 (41%) hombres tampoco se aisló ningún germen. El resto, 3 mujeres se le aisló alguna especie de *Staphylococcus*, lo mismo para 4 hombres, también descartados del estudio. En dos pacientes uno de cada sexo se aisló alguna especie de *candida* y el caso particular de cinco pacientes una mujer y 4 hombres cursaron con criterios de una infección nosocomial pero no se logro identificar ningún microorganismo en los diferentes sitios cultivados. en cuanto a la población objetivo de nuestro estudio se logro aislar en 37 (16.35%) pacientes; 21(9.7%) hombres y 16 (6.65%) mujeres microorganismos bacilos gramm negativos multidrogoresistentes, mismos en los que se pudo demostrar una infección nosocomial de acuerdo a los criterios establecidos por la CDC. Tabla 1.

Pacientes (sexo)	C. sin desarrollo	C. con alguna especie de Staph.	Otros microorganismos	IN sin aislar germen	IN identifico BGN MDR	Total
Hombre	94 (41%)	4 (1.7%)	1 (0.4%)	4(1.7%)	22 (9.7%)	125 (55.5%)
Mujer	79 (35%)	3 (1.3%)	1 (0.4%)	1 (0.4%)	15 (6.65)	99 (44%)
Total						224 (99.5%)

Tabla 1. Distribución de pacientes por sexo y germen aislado. C. cultivo IN. Infección Nosocomial. BGN Bacilo gram negativo . MDR multidrogoresistente.

Los treinta y siete pacientes en que se aislaron bacilos gram negativos multidrogoresistentes pasaron a ser nuestra población blanco convirtiéndose en nuestro cien por ciento así los 21 hombres por corresponden al 56.8% de esos 37 pacientes y las mujeres al 43.2%. (Fig. 2)

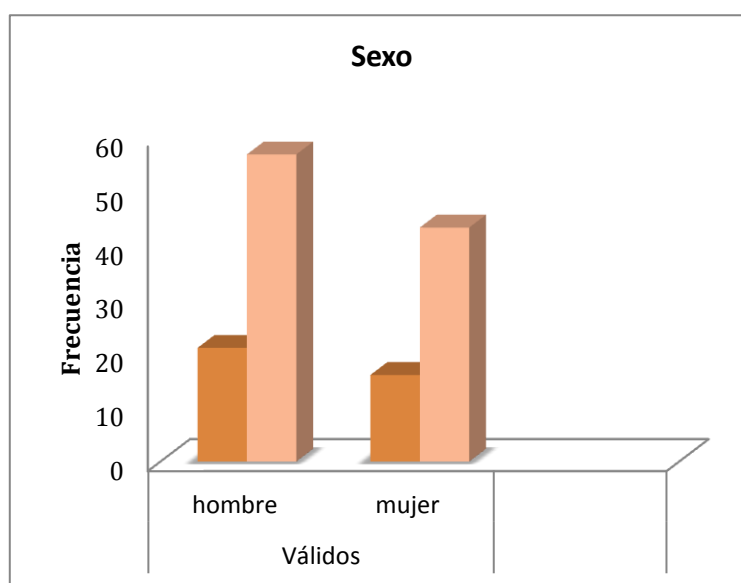


Fig. 2. Distribución por sexo en pacientes con IN por BGN MDR .

El promedio de edad de los 37 pacientes fue de 48 meses lo que corresponde a los 4 años, con una moda de 3 meses de edad (Fig. 3). El 73% de los pacientes ingresaron procedentes de piso (estos pacientes incluyen los diferentes servicios pediátricos que se subdividen en el hospital ya antes mencionados y el servicio de quirófano; este es nuestro principal fuente de ingreso principalmente de paciente neuroquirúrgicos y las correcciones de cardiopatías congénitas, y algunos de cirugía pediátrica); el 27% procedente de urgencias de pediatría (Fig. 4) , en cuanto a los días de estancia en nuestro servicio estos pacientes se consideraron estancias prolongadas con un promedio de 27.5 días por paciente.

Los principales motivos de ingreso se subdividieron según la falla que condujo a la necesidad de arribar a nuestro servicio, siendo la falla neurológica la más frecuente seguida de la falla cardiaca. (Fig. 5)

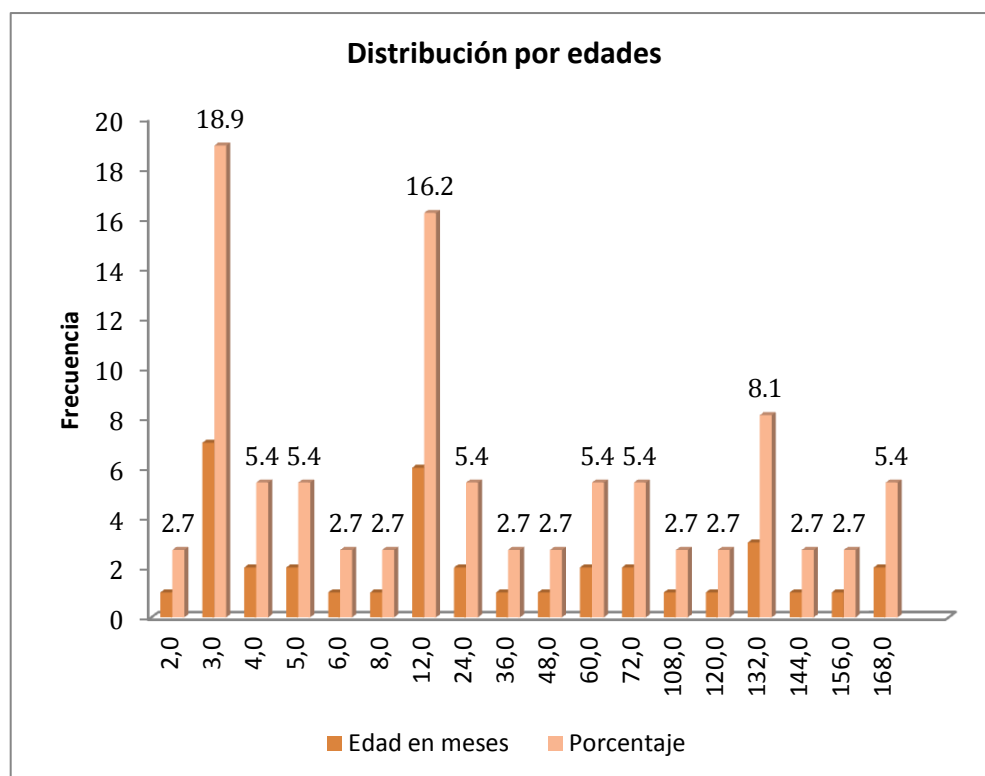


Fig. 3. Distribución de edades.

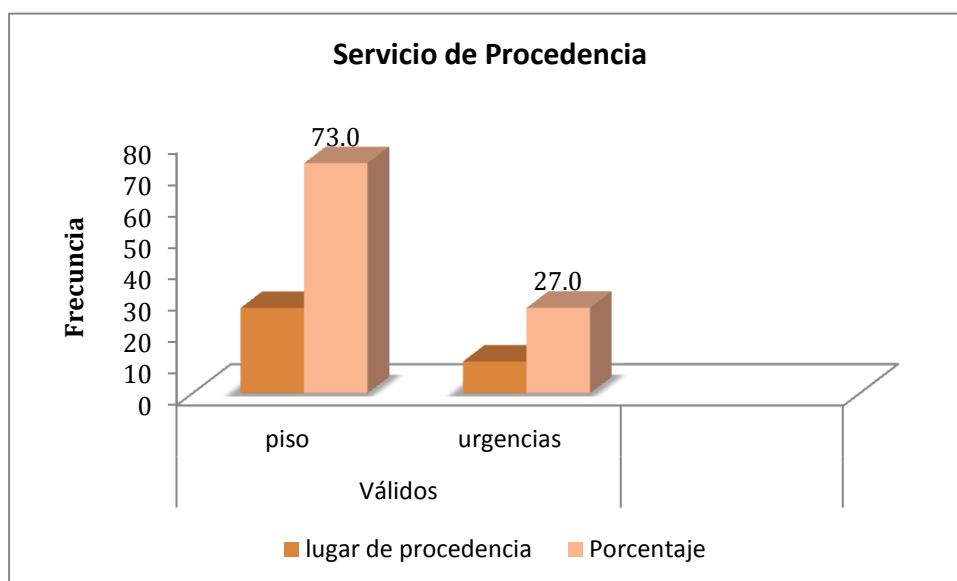


Fig. 4. Lugar de procedencia

A todos estos pacientes se le tomo cultivos al ingreso y se corroboró previamente no contarán con datos clínicos de un proceso nosocomial establecido. Los cultivos sin excepción a todos se les tomo hemocultivo periférico y central, según la sospecha del sitio de procesos infeccioso se complemento la toma de cultivos tanto de secreción bronquial como urocultivo, de igual forma en determinados pacientes se solicito cultivo de la herida quirúrgica y sitios particulares como líquido cefalorraquídeo en 3 pacientes , líquido pleural en 3 pacientes y líquido de diálisis en dos pacientes una vez que se identifico por clínica un proceso nosocomial la búsqueda de organismos bacilos gramm negativos multidrogoresistentes fue dirigida, es importante comentar que 5 pacientes cubrieron todos los criterios de un proceso nosocomial,

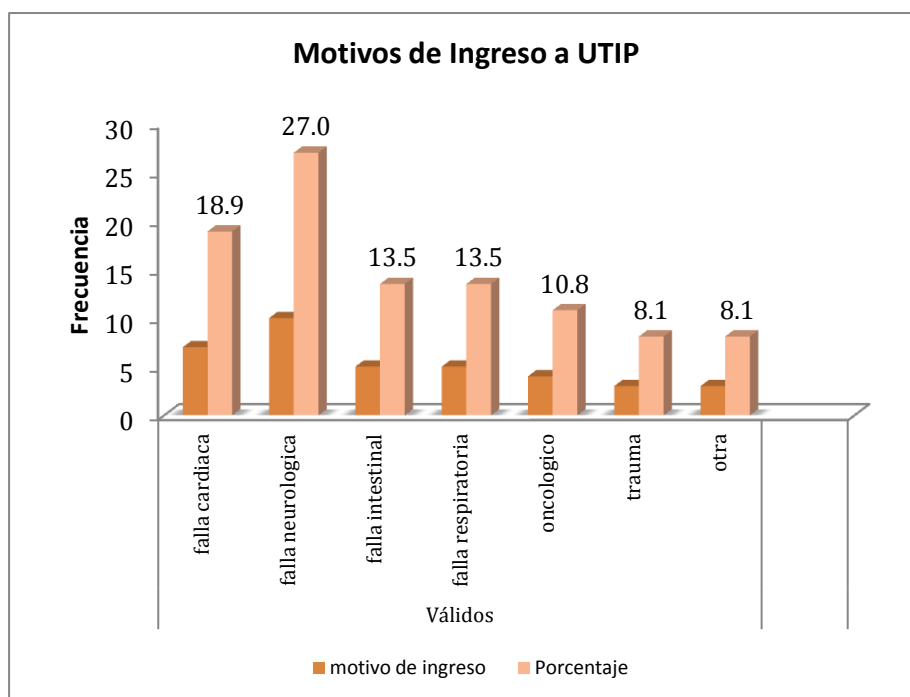


Fig. 5. Principales motivos de ingreso a UTIP

según la CDC, sin embargo no se logro aislar ningún germen. Los principales sitios de infección fueron infección en sangre según el reporte de hemocultivos afectando a 15 (40%) pacientes , seguidos de la neumonía que afecto a 14 (37.8%) paciente, la infección de hériada quirúrgica se presento en 3 (8.1%) pacientes; el tracto urinario en 2(5.4%), un paciente curso con neuroinfección (2.7%) . en el caso particular de 3 pacientes se aislaron más de dos gérmenes BGN MDR, con más de dos sitios de infección corroborados los cual corresponde al 8.1%. (Fig 6)

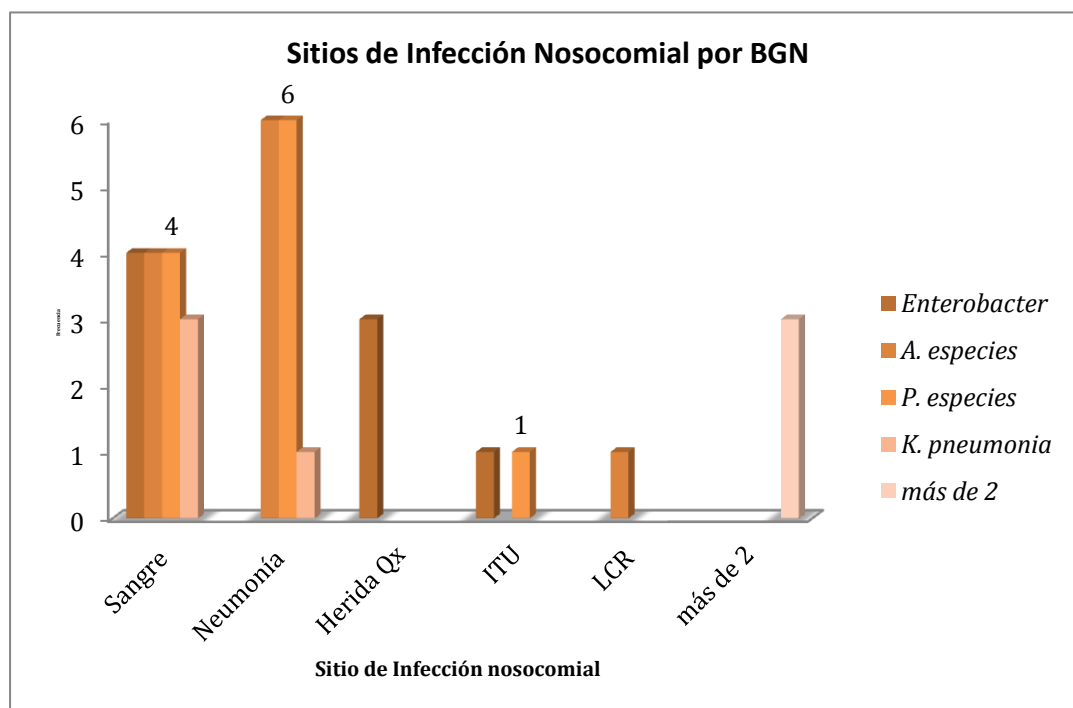


Fig. 6. Sitios de infección según germen aislado

En cuanto a los a los gérmenes aislados, la más frecuente fue *pseudomonas* y sus diferentes especies, seguida de *acynetobacter* y sus diferentes especies, seguidas de *enterobacter* especies y finalmente *klebsiella* (Tabla 2. Fig. 7) en 3 pacientes de forma particular presento más de dos microorganismos de este tipo, en diferentes sitios de infección y uno de ellos *burkhordellia cepacceae* sin que se haya demostrado ningún tipo de inmunodeficiencia.

		GAISLADO			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	<i>Pseudomonas</i>	11	29,7	29,7	29,7
	<i>Acynetobacter</i>	11	29,7	29,7	59,5
	<i>Enterobacter</i>	8	21,6	21,6	81,1
	<i>Klebsiella</i>	4	10,8	10,8	91,9
	mas de dos	3	8,1	8,1	100,0
	Total	37	100,0	100,0	

Tabla 2. Frecuencia de BGN MDR .

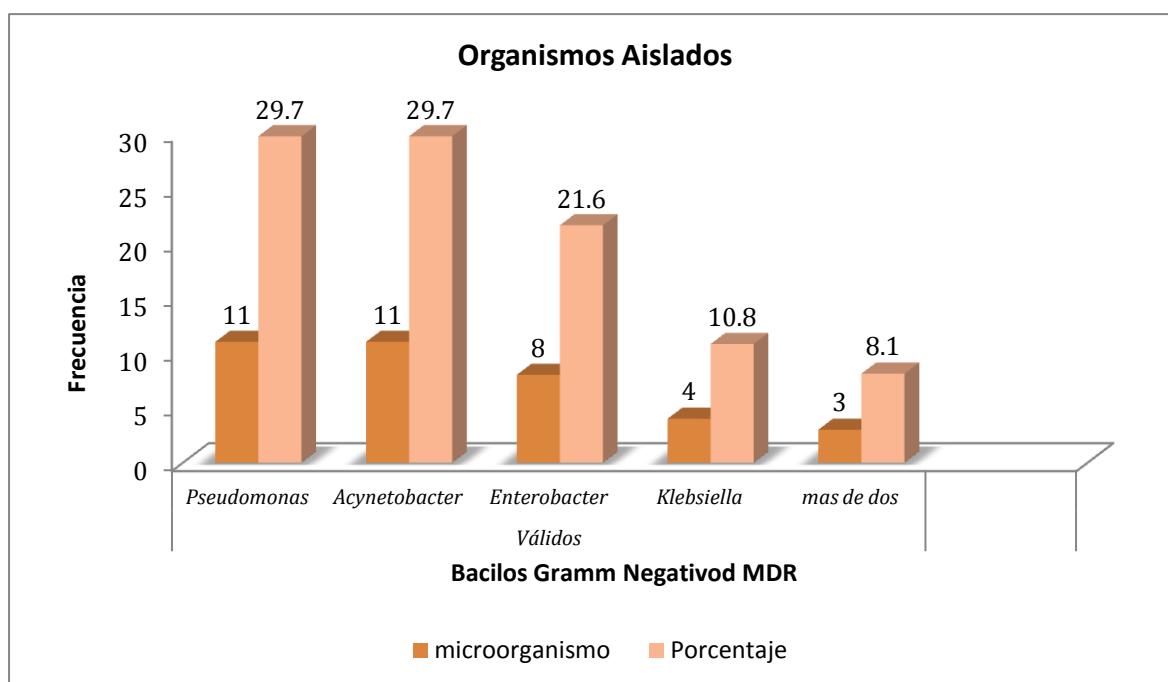


Fig 7. Distribución de BGN MDR .

A los 37 pacientes de forma inicial se le había dejado en algunos casos una cobertura de antibióticos profiláctica según el caso principalmente con cefalosporinas de 2da generación estos se fueron escalando según las condiciones del pacientes, sin embargo una vez que los cultivos demostraron estos organismos se dio tratamiento dirigido el mayor problema fue que los pacientes presentaron un espectro de MDR, para los organismos principalmente con *aynetobacter* en donde se probó la respuesta ampicilina sulbactam en algunos casos, otros con tigeciclina y finalmente con colistin de acuerdo a la sugerencia tanto de infectología como epidemiología de la unidad, pero en los cultivos de control, no se logró erradicar, esto en el

caso particular de *acinetobacter (baummani y wolf)* pacientes en los cuales se aisló de igual forma *pseudomonas*, teniendo que enfrentar el cierre temporal de nuestro servicio para llevar a cabo la sanitización del mismo y mejoría de las condiciones que pudieran fungir como factores de riesgo uno de ellos la distribución del espacio físico; este fue el motivo por el que se paso de 19 a 16 camas, entre otras medidas como lavado de manos, antibioticoterapia dirigida toma de cultivos seriados etc. De los 37 pacientes en nuestro servicio fallecieron 17 (Fig. 8) pacientes, sin embargo aunque los otros 20 pacientes se lograron distribuir en otros servicios y se continuo su manejo como paciente aislado tenemos la lista de que al menos 17 pacientes fallecieron, los sobrevivientes uno de ellos en quién se aisló *burkhordellia* además de *acinetobacter* se egreso después a su domicilio del servicio de infectopediatria, otro sobreviviente fue uno con *acinetobacter wolf*, también se egreso de infectopediatria; y finalmente queda uno vivo que aún continua hospitalizado en el servicio de neurmopediatria, grave, con 7 meses de asistencia ventilatoria y quién en los últimos cultivos tiene aislado *pseudomonas aeuroginosa* MDR.

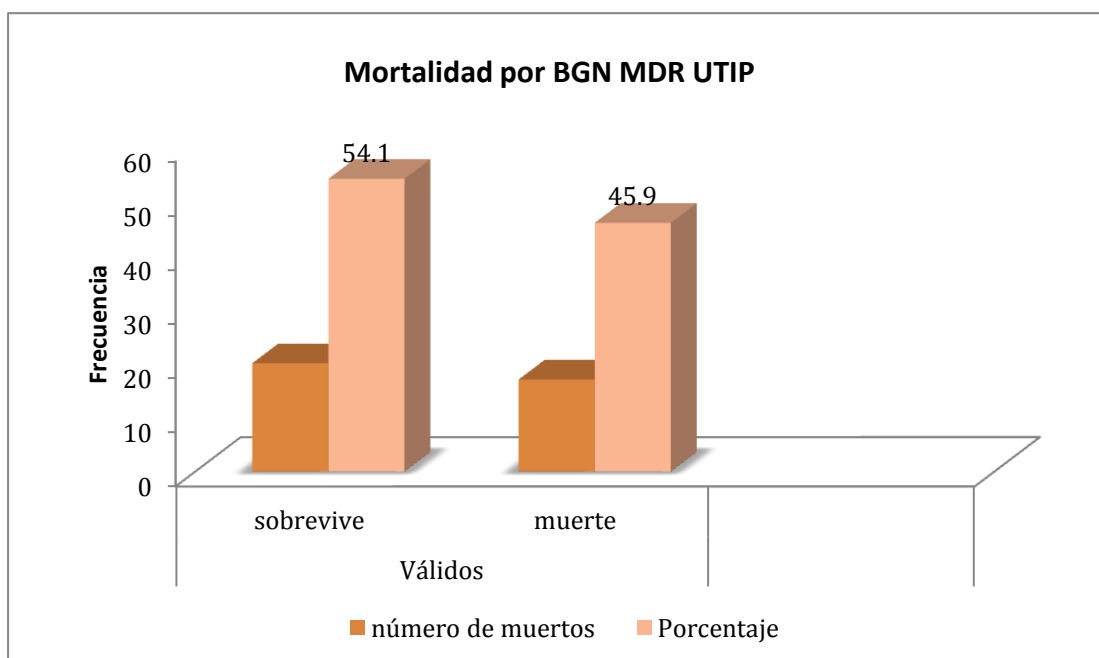


Fig 8. Mortalidad por BGN por MDR

15. DISCUSIÓN

Las infecciones actualmente, son la segunda causa de muerte tras las enfermedades cardiovasculares. Durante el siglo XX la mortalidad por enfermedad infecciosa disminuyó de forma dramática, con el consiguiente incremento en la expectativa de vida. Estos cambios se debieron principalmente a la aparición de los antibióticos y a los avances en técnicas diagnósticas y terapéuticas, sin embargo a pesar del progreso alcanzado en la atención hospitalaria y de salud pública, siguen manifestándose infecciones en pacientes hospitalizados, uno de los riesgos a los que están sometidos los pacientes que ingresan en un hospital es padecer una infección nosocomial (IN). Las infecciones contraídas en los establecimientos de atención de salud 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 (Organización Mundial de la Salud) OMS en 55 hospitales de 14 países representativos de 4 Regiones de la OMS (Europa, Mediterráneo Oriental, Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental) mostró que un promedio de 8,7% de los pacientes hospitalizados presentaba infecciones nosocomiales. En el caso particular de nuestro estudio tomando en cuenta el número de ingreso anual solo en la terapia intensiva pediátrica, las infecciones nosocomiales se demostraron en el 22.3% de los pacientes.

Un aspecto esencial de la epidemiología de las IN es el conocimiento de la etiología de estas infecciones y las modificaciones que pueden ocurrir en el tiempo en cada unidad de terapia intensiva, hoy en día existen diversos organismos, para la vigilancia de esta entidad, El Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva (ENVIN-UCI) desarrollado por el Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias desde 1994, recoge datos de las principales IN. En el último informe del ENVIN referido al año 2008 se analiza la evolución de estas infecciones en 13.824 pacientes. En este último año, con datos de 1.879 infecciones asociadas a dispositivos, el 54,9% de éstas estaban causadas por bacilos gramnegativos, los grampositivos constituyen el 32,4% y las infecciones originadas por hongos constituyen el 12,2%. El comportamiento en nuestro estudio es semejante, a pesar de que solo analizamos un centro, en donde de 473 pacientes solo el 22.3% de pacientes desarrolló una IN, sin embargo el 16.34% fue originada por bacilos gram negativos siendo estos más frecuentes, pues los bacilos gram positivos solo constituye un 3% y las infecciones por hongos solo en 0.8%.

Los organismos aislados por orden de frecuencia fueron *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter species*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas aeruginosa*, según el reporte del Sistema de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales en Estados Unidos, tras el análisis de 1986 a 2003⁴. Para nuestro estudio de forma particular la distribución difiere ocupando los primeros lugares *acinetobacter* cuya especie aislada en 10 pacientes fue *baumanni*, de los cuales fallecieron 9 pacientes y uno de los sobrevivientes tuvo *acinetobacter wolf*, el cual es incluso catalogado como causante de infecciones comunitarias; seguido de *Pseudomonas species* posterior especies de *enterobacterias* y finalmente *Klebsiella pneumoniae*. La explicación de este comportamiento estriba en diversos factores el más estudiado es el uso indiscriminado de antibióticos, sobre todo los usados en la profilaxis, surgiendo la resistencia a los antibióticos entre otros, según lo reportado por el sistema de Vigilancia de IN de Estados Unidos quienes en 2 años hicieron una vigilancia aún más estrecha tratando de identificar otros factores que permitan el desarrollo y persistencia de estos dos organismos, en dos años a los largo de 5 regiones geográficas se lograron aislar 1,078

especies de *Acinetobacter sp* y 842 de *S. malthophilia* en cinco regiones geográficas (Canadá, Estados Unidos, América Latina, Asia,) encontrando que *Acinetobacter sp* es más frecuente en América latina logrando aislar 3 especies, *Baumannii*, *Antracus* y *Sp.* con un crecimiento lineal y con una tasa mayor de prevalencia por edad de los 0 a los 10 años calculada de 6.9 a 13.3% con una resistencia a los carbapenems hasta del 11% en América Latina de las 6 regiones estudiadas una pertenece a México, aislándose *A. baumannii*, encontrando incluso conglomerados endémicos.⁸ El comportamiento en nuestro estudio es similar de los 11 pacientes afectos 10 de ellos se identifico *a. baumannii* como causante del proceso infeccioso, siendo aislada principalmente a nivel respiratorio hasta en un 16% tras cursar con una neumonía asociada a la ventilación y hasta en el 13.5% como causante de bacteriemia primaria; con un espectro de panresistencia (aztronam, cefepime, ceftriaxona, ciprofloxacino, imipemen, moxifloxacino, nitrofurantoina, piperacilina tazobactam, trimetoprim con sulfametoxazol) según en antibiograma corrido en nuestro laboratorio y solo con una sensibilidad intermedia a ampicilina sulbactam y tobramicina, sin embargo a pesar de que el tratamiento inicial fue con ampicilina sulbactam no se logró erradicar por lo que se recurrió a lo reportado en la bibliografía internacional la cual reporta la mejor respuesta a tigeciclina y colistin, logrando erradicarla en un paciente el cual se egreso de la unidad. El patrón para *pseudomonas aeuroginosa* fue exactamente el mismo, mostrando panresistencia incluso al TMP/SMZ, el cual se reporta como elección en la literatura internacional.

La tendencia mundial es el incremento lineal de dichos bacilos gram negativos no fermentadores; lo que sugiere que los reservorios para estos microorganismos son los mismos pacientes y los factores de riesgo para la infección adquirida en todo el mundo, son los mismos en todo el mundo.⁹

En cuanto al sitio de infección, En México, Carlos Ávila F. *et al.*, en 1999, realizaron un estudio transversal en 21 hospitales en el cual encontraron, que las infecciones más recurrentes fueron: neumonías, bacteriemias e infecciones del tracto urinario. El microorganismo más frecuente fue *Klebsiella pneumoniae*. La mortalidad general fue de 4.8%. en nuestro estudio el primer sitios de infección demostrado fue la bacteriemia primaria seguida de los procesos neumónicos, posterior la infecciones en el tracto urinario e incluso en un caso particular neuroinfección, la mortalidad, siendo los bacilos más frecuentes *a. baumannii* y *pseudomonas sp.* con una mortalidad en estos pacientes del 54%, sin embargo esto solo tomando en cuenta los que fallecieron dentro del servicio de terapia aunque real la mortalidad se eleva al 95% puesto que solo han sobrevivido desde entonces 2 pacientes y uno de ellos permanece en condiciones muy graves a la fecha.

El número de infección por *acynetobacter baumannii* aumenta linealmente con la edad de 11 a 80 años para ambos sexos, según Gales et al CID 2001:32, en donde en el grupo menor a 12 meses encontró una frecuencia por sexo de 3.3% en las mujeres t el 3.6% en los hombres en su grupo de estudio de América Latina y del 3.7% y 5.6% en su grupo de EUA, para el mismo grupo de edad, el comportamiento en nuestro estudio es similar si tomamos en cuenta que la moda de edad de nuestra población fue de 3 meses aunque el promedio de edad fue de 48 meses (4 años de edad). La presencia de estas cepas se asocia a estancias prolongadas al incremento en el costo en cuento a la atención a la salud y esto se demuestra en nuestro estudio dado que el promedio de días de estancia se fue hasta 27 días de forma exorbitante cuando nuestro promedio de días de estancia es de 3-5 días. de igual forma hay un incremento en cuento al costo de atención a la salud. Situación que nos costó el cierre temporal del servicio en 3 ocasiones, para proceso de sanitización cambio de la infraestructura y reforzamiento de las medidas de profilaxis para el manejo de los pacientes.

16. CONCLUSIONES

- Es importante incrementar los métodos de vigilancia que permitan calcular el riesgo ajustado a la infección para lograr una vigilancia más eficiente. Enfatizando en la determinación pronta de un tratamiento más adecuado de acuerdo a la biota aislada y al reporte del presente estudio. Tomando en cuenta como antecedente la naturaleza clonal de las especies de BGN MDR de forma particular *acinetobacter baumannii* y *pseudomonas aeruginosa*, dada la ocurrencia de las epidemias
- El precio a pagar de esta resistencia a los antibióticos sobre todo con organismos que se han incluso denominado panresistentes como los es *Acinetobacter species* y *P. auroginosa* identificados más a menudo como causantes de la IN en el paciente crítico; es el incremento en los días de estancia hospitalaria y sobre todo de la mortalidad como un indicador del impacto de los procesos nosocomiales; ubicando como uno de los principales factores de riesgo para el desenlace fatal, el inicio inadecuado del tratamiento antibiótico

17. BIBLIOGRAFIA

1. P.M.Olaechea, J.Insaustib, A.Blanco y P.Luque. Epidemiología e impacto de las infecciones nosocomiales. *Med Intensiva* 2010 ;34(4):256–267
2. López-Herrera J. R, Méndez-Cano A.F, Bobadilla-Espinosa I, Zacate-Palacios J, Infecciones nosocomiales, mortalidad atribuible y sobre estancia hospitalaria. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc* 2012; 20 (2): 85-90.
3. G. Ducl, J. Fabry, L. Nicolle. Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía Práctica. 2da. edición. Malta, Organización Mundial de la Salud, 2003.
4. Robert Gaynes, Jonathan R. Edwards, and the National Nosocomial Infections Surveillance System. Overview of Nosocomial Infections Caused by Gram-Negative Bacilli. *Clinical Infectious Diseases* 2005; 41:848–54
5. Thomas G Slama. Gram-negative antibiotic resistance: there is a price to pay. *Critical Care* 2008, 12(Suppl 4):S4
6. Álvarez-Lerma F, Pavesi M., Calizaya M, Valles J, Palomar M y Grupo de Estudio de Bacteriemias en Pacientes Críticos de la SEMICYUC. Factores de riesgo y factores pronósticos de las bacteriemias por *Pseudomonas aeruginosa* en pacientes ingresados en servicio de cuidados intensivos. *Med Clin (Barc)* 2001; 117: 7251-726
7. Bodey GP, Jadeja L, Elting L. *Pseudomonas* bacteremia. Retrospective analysis of 410 episodes. *Arch Intern Med* 1985; 145: 1621-1629
8. A. C. Gales,^{1,4} R. N. Jones,¹ K. R. Forward,² J. Lin³ ares,³ H. S. Sader,⁴ and J. Verhoef⁵ Emerging Importance of Multidrug-Resistant *Acinetobacter* Species and *Stenotrophomonas maltophilia* as Pathogens in Seriously Ill Patients: Geographic Patterns, Epidemiological Features, and Trends in the SENTRY Antimicrobial Surveillance Progra (1997–1999). *Clinical Infectious Diseases* 2001; 32(Suppl 2):104–13
9. Archibald LK. Gram-negative, hospital-acquired infections: a growing problem. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004; 25:809–11.
10. Jordi Vila _ y FrancescMarco. Lectura interpretada del antibiograma de bacilos gramnegativos no fermentadores. *Enferm InfeccMicrobiolClin*.2010;28(10):726–736
11. Robert A. Bonomo¹ and Dora Szabo. Mechanisms of Multidrug Resistance in *Acinetobacter* Species and *Pseudomonas aeruginosa*. *Clinical Infectious Diseases* 2006; 43:S49–56

18. ANEXOS

ANEXO 1.

CRITERIOS PARA DIAGNOSTICAR UNA INFECCIÓN DE LAS VIAS URINARIAS

Las infecciones de las vías urinarias incluyen las infecciones sintomáticas y el resto de infecciones urinarias. Infección sintomática de las vías urinarias; Debe cumplir alguno de los siguientes criterios:

- Criterio 1: el paciente tiene al menos uno de los siguientes, sin cualquier otra causa que los explique: fiebre (>38º C), micción imperiosa, polaquiuria, disuria o dolor a la palpación en zona suprapúbica y el urocultivo ha sido positivo (>100.000 colonias/ml) o dos microorganismos diferentes en orina como máximo.
- Criterio 2: el paciente tiene al menos dos de los siguientes: fiebre (>38º), imperiosidad miccional, polaquiuria, disuria o dolor a la palpación en zona suprapúbica y al menos uno de los siguientes:
 - A) La tira reactiva es positiva, en orina, para la esterasa leucocítica y/o los nitratos.
 - B) Piuria (10 leucocitos o más por ml, o 3 leucocitos o más por ml, al analizar con un objetivo de alto poder una muestra de orina no centrifugada).
 - C) En una tinción Gram de orinano centrifugada se han visualizado microorganismos.
 - D) En dos cultivos de orina obtenida por punción suprapúbica se han aislado más de 100 colonias por mililitro del mismo uropatógeno (bacterias Gram negativas o S. Saprophyticus).
 - E) En un paciente sometido a tratamiento antibiótico correcto, el aislamiento en un urocultivo de menos de cien mil colonias por ml de un único uropatógeno (bacterias Gram negativas o S. Saprophyticus).
 - F) Existe un diagnóstico médico.
 - G) El médico ha prescrito el tratamiento antibiótico adecuado.
- Criterio 3: en pacientes =12 meses de edad, al menos uno de los siguientes síntomas o signos: fiebre (>38º C) hipotermia (<37º C), apnea, bradicardia, disuria, letargo o vómitos y un urocultivo positivo (>100.000 colonias/ml) a no más de dos microorganismos diferentes.
- Criterio 4: en pacientes =1 año de edad, al menos uno de los siguientes síntomas o signos: fiebre (>38º C), hipotermia (>37º C), apnea, bradicardia, disuria, letargo o vómitos y al menos uno de los siguientes:
 - A) La tira reactiva es positiva, en orina, para la esterasa leucocítica y/o nitratos.
 - B) Piuria (>=10 leucocitos/ml, o >=3 leucocitos/ml al analizar con un campo de gran aumento una muestra no centrifugada).
 - C) Visualización de microorganismos en una tinción de Gram de orina no centrifugada.
 - D) En dos cultivos de orina obtenida por punción suprapúbica se han aislado >100 colonias/ml del mismo uropatógeno (bacterias Gram negativas o S. Saprophyticus).
 - E) En un paciente sometido a tratamiento antibiótico adecuado, aislamiento en un urocultivo de <100.000/ml de un único uropatógeno (bacterias Gram negativas o S. Saprophyticus).
 - F) Existe un diagnóstico médico.
 - G) El médico ha prescrito el tratamiento antibiótico adecuado para una infección del tracto urinario.

CRITERIOS PARA DIAGNOSTICAR UNA INFECCIÓN DE LA HERIDA QUIRÚRGICA

Las infecciones de la herida quirúrgica se dividen en dos tipos: las incisionales y las de órganos o espacios. A su vez, las incisionales se subdividen en dos tipos, la superficial y la profunda. Las infecciones incisionales superficiales son aquellas que afectan sólo la piel y el tejido celular subcutáneo, mientras que las profundas afectan los tejidos blandos profundos de la incisión. La infección de los órganos o espacios, abiertos o manipulados durante el acto operatorio, afecta a cualquier parte de la anatomía (órganos o espacios) diferente de la incisión.

Infección superficial de la incisión

Excepto tras by pass aortocoronario con doble incisión en tórax y pierna (CBGB); si la infección se da en el pecho usar SKNC (Skin-Chest), y si es en la pierna (donante del injerto), usar SKNL (Skin-Leg).

Debe cumplir los siguientes criterios:

- Se produce durante los 30 días posteriores a la cirugía.
- Afecta sólo piel y tejido celular subcutáneo en el lugar de la incisión.

- El paciente debe tener al menos uno de los siguientes:
 - A) Drenaje purulento de la incisión superficial.
 - B) Aislamiento de un microorganismo en el cultivo de un líquido o de un tejido procedente de la incisión superficial obtenido de forma aséptica).
 - C) Al menos uno de los siguientes signos o síntomas de infección: dolor o hipersensibilidad al tacto o a la presión, tumefacción localizada, eritema o calor y una incisión superficial abierta deliberadamente por el cirujano, a menos que el cultivo de la incisión sea negativo.
 - D) Diagnóstico médico de infección superficial de la incisión.

Infección superficial de la incisión

Excepto tras by pass aortocoronario con doble incisión en tórax y pierna (CBGB); si la infección se da en el pecho usar SKNC (Skin-Chest), y si es en la pierna (donante del injerto), usar SKNL (Skin-Leg).

Debe cumplir los siguientes criterios:

- Se produce durante los 30 días posteriores a la cirugía.
- Afecta sólo piel y tejido celular subcutáneo en el lugar de la incisión.
- El paciente debe tener al menos uno de los siguientes:
 - A) Drenaje purulento de la incisión superficial.
 - B) Aislamiento de un microorganismo en el cultivo de un líquido o de un tejido procedente de la incisión superficial obtenido de forma aséptica).
 - C) Al menos uno de los siguientes signos o síntomas de infección: dolor o hipersensibilidad al tacto o a la presión, tumefacción localizada, eritema o calor y una incisión superficial abierta deliberadamente por el cirujano, a menos que el cultivo de la incisión sea negativo.
 - D) Diagnóstico médico de infección superficial de la incisión.

Infección de órgano o de espacio (SSI-órgano/espacio específico)

Afecta a cualquier parte de la anatomía, distinta de la incisión en la piel, la fascia o las capas musculares que se abren o manipulan durante el procedimiento operatorio. En el cuadro adjunto se listan las principales localizaciones específicas de infección de órgano o de espacio. Por ejemplo, la apendicectomía con absceso subdiafragmático subsecuente sería un caso típico de infección de órgano/espacio intraabdominal. Debe cumplir los siguientes criterios:

- Se produce en los 30 días posteriores a la intervención si no se han colocado implantes, o en el curso del año siguiente a la intervención si se han colocado, y la infección está relacionada con el procedimiento quirúrgico
- Además, la infección afecta cualquier parte de la anatomía, abierta o manipulada durante el acto operatorio, distinta de la incisión.
- El paciente tiene además uno de los siguientes:
 - A) A través de alguno de los drenajes colocados en una herida punzante un órgano/espacio sale material purulento.
 - B) Aislamiento de microorganismos en muestras obtenidas de forma aséptica a partir de fluidos o tejidos procedentes de órganos o espacios.
 - C) Durante una reintervención o por inspección directa, o por estudio histopatológico o radiológico, se halla un absceso u otra evidencia de infección que afecta a algún órgano o espacio.
 - D) Diagnóstico médico de infección quirúrgica de órgano/espacio.

Localizaciones específicas de la infección de órgano/espacio

- Infección arterial o venosa (VASC).
- Absceso mamario o mastitis (BRST).
- Espacio discal (DISC).

- Oído, mastoides (EAR).
- Endometritis (EMET).
- Endocarditis (ENDO).
- Ojo. excepto conjuntivitis (EYE).
- Tracto gastrointestinal (GIT).
- Intraabdominal, no especificada en otro lugar (IAB).
- Intracraneal, absceso cerebral o de la duramadre (IC).
- Articular (JNT).
- Mediastinitis (MED).
- Meningitis o ventriculitis (MEN).
- Miocarditis o pericarditis (CARD).
- Cavidad oral (boca, lengua o encías) (ORAL).
- Osteomielitis (BONE).
- Otras infecciones del tracto respiratorio inferior (LUNG).
- Otras infecciones del tracto urinario (OUTI).
- Otras infecciones del aparato reproductor masculino o femenino (OREP).
- Sinusitis (SINU).
- Tracto respiratorio superior (UR).
- Absceso espinal sin meningitis (SA).
- Faringitis (UR).
- Vaginal (VCUF).

CRITERIOS PARA DEFINIR UNA NEUMONÍA NOSOCOMIAL

Comentarios generales aplicables a todas las neumonías

- 1.- El diagnóstico de neumonía realizado por un médico por sí solo no es un criterio aceptable de neumonía nosocomial.
- 2.- Aunque se incluyen criterios específicos para niños y bebés, los pacientes pediátricos pueden cumplir los otros criterios de neumonía de localización específica.
3. La neumonía asociada a ventilación mecánica (ej. neumonía en personas con un dispositivo para asistir o controlar la respiración de forma continuada a través de una traqueostomía o intubación endotraqueal durante las 48 horas anteriores al comienzo de la infección) se debe consignar específicamente como tal.
- 4.- Cuando se explora a un paciente ante la sospecha de neumonía, es importante diferenciar los posibles cambios en el status clínico derivados de otras enfermedades, como un infarto de miocardio, embolismo pulmonar, síndrome de distrés respiratorio, atelectasias, tumores malignos, EPOC, enfermedad por membranas hialinas, displasia broncopulmonar etc. Se debe tener mucho cuidado al explorar pacientes intubados para distinguir entre colonización traqueal, infecciones del tracto respiratorio superior (ej. la traqueobronquitis), neumonía temprana. Finalmente, puede ser difícil diagnosticar una neumonía nosocomial en ancianos, bebés y enfermos inmunocomprometidos, ya que los signos y síntomas típicos asociados pueden estar enmascarados. Se incluyen criterios específicos para ancianos, bebés y enfermos inmunocomprometidos en esta definición de neumonía nosocomial.
- 5.- La neumonía nosocomial puede clasificarse por su inicio en temprana o tardía. La neumonía de temprana ocurre durante los 4 primeros días de hospitalización, y con frecuencia está causada por *Moraxella catarralis*, *H. influenzae* y *S. pneumoniae*. Los agentes causales de la neumonía tardía son con frecuencia bacilos Gram negativos o *Staphylococcus aureus*, incluyendo *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina. Los virus (p. Ej. influenza A y B, o virus respiratorio sincitial) pueden causar neumonía nosocomial de temprana o tardía, mientras que las levaduras, hongos, legionellas y *Pneumocystis carinii* son generalmente patógenos de inicio tardío.
- 6.- La neumonía por grandes aspiraciones (ej. durante una intubación de emergencia en urgencias o en el quirófano) se considera nosocomial si cumple algún criterio específico y no estaba claramente presente o en incubación en el momento del ingreso.
- 7.- En pacientes críticos con largas estancias hospitalarias se pueden producir múltiples episodios de neumonía nosocomial. Ante la duda de notificar múltiples episodios de neumonía nosocomial en un mismo paciente, se deben buscar pruebas de la resolución del primer episodio. La aparición de un nuevo patógeno solo o aunado a

los ya existentes indica que estamos ante un nuevo episodio de neumonía. Se requiere la combinación de nuevos síntomas, signos y evidencia radiológica u otras pruebas diagnósticas.

8.- La tinción de bacterias Gram positivas y la reacción positiva al KOH de fibras de elastina y/o hifas de muestras de esputo correctamente recogidas son pruebas importantes que ayudan a dilucidar la etiología de la infección. Sin embargo, las muestras de esputo se contaminan con frecuencia con flora de la vía respiratoria y por lo tanto los resultados deben interpretarse con cautela. En especial, es frecuente encontrar *Candida* en las tinciones, pero rara vez causa neumonía nosocomial.

- Codificar una infección del tracto respiratorio bajo (p. Ej. absceso o empiema) con neumonía concurrente, ambas por el mismo microorganismo, como neumonía.
- Considerar un absceso o empiema sin neumonía como otras infecciones del tracto respiratorio inferior.
- Las bronquitis, traqueítis, traqueobronquitis o bronquiolitis agudas sin neumonía se incluyen en su propia categoría.

Neumonía (PNEU)

Algoritmo diagnóstico. Neumonía definida por la clínica

Radiología	Signos/síntomas/laboratorio
<p>Dos o más radiografías torácicas seriadas con al menos uno de los siguientes¹:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infiltrados nuevos o progresivos persistentes. • Consolidación. • Cavitación. • Neumatoceles en niños =1 año. <p><i>Nota:</i> en pacientes sin enfermedad cardíaca o pulmonar subyacente (p. Ej. síndrome de distrés respiratorio, displasia broncopulmonar, edema pulmonar, .EPOC), se acepta una única placa de tórax definitiva¹.</p>	<p>Para cualquier paciente, al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fiebre (>38° C) sin otra causa que la explique. • Leucopenia (<4.000 leucocitos/mm3) o leucocitosis (≥12.000 leucocitos/mm3). • En adultos =70 años, alteración del estado mental sin otra causa que lo explique. <p>Y al menos dos de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparición de expectoración purulenta² o cambios en sus características³, aumento de las secreciones respiratorias o aumento de las necesidades de aspiración. • Aparición o empeoramiento de la tos, disnea o taquipnea⁴. • Crepitantes⁵ o ruidos respiratorios bronquiales. • Empeoramiento del intercambio gaseoso (ej. desaturación de O2 [ej. Pa O2 / FiO2 =240]⁶, aumento de los requerimientos de oxígeno, o aumento de las necesidades de ventilación). <p>Criterios alternativos para niños =1 año:</p> <p>Empeoramiento del intercambio gaseoso (ej. desaturación de O2, aumento de los requerimientos de oxígeno, o aumento de las necesidades de ventilación).</p> <p>Y al menos tres de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura inestable sin ninguna otra causa que lo explique. • Leucopenia (<4.000 leucocitos/mm3) o leucocitosis (=15.000 leucocitos/mm3) y desviación a la izquierda (= 10% cayados). • Aparición de expectoración purulenta² o cambios en sus características³, aumento de las secreciones respiratorias o aumento de las necesidades de aspiración. • Apnea, taquipnea⁴, aleteo nasal con retracción de la pared torácica o quejido respiratorio. • Sibilancias, crepitantes⁵; o roncus. • Tos. • Bradicardia (<100 lpm) o taquicardia (>170 lpm). <p>Criterios alternativos para niños >1 año o =12 años: al menos tres de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fiebre (>38.4° C) o hipotermia (<37° C) sin otra causa que lo explique. • Leucopenia (<4.000 leucocitos/mm3) o leucocitosis (=15.000 leucocitos/mm3). • Aparición de expectoración purulenta² o cambios en sus características³, aumento de las secreciones respiratorias o aumento de las necesidades de aspiración.

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Aparición o empeoramiento de la tos o disnea, apnea o taquipnea⁴.• Crepitantes⁵ o ruidos respiratorios bronquiales.• Empeoramiento del intercambio gaseoso (ej. desaturación de O₂ [ej. pulso-oximetría < 94%]⁶, aumento de los requerimientos de oxígeno, o aumento de las necesidades de ventilación). |
|--|---|

ANEXO 2

Hoja de recolección de datos

NOMBRE _____

EDAD: _____ SEXO: FEM MAS

CEDULA

FECHA INGRESO: _____ DIAS ESTANCIA: _____

FECHA DE EGRESO: _____

PROCEDENCIA: _____

PREVIO A INGRESO:

ANTIBIOTICOS INICIADOS: _____

NUMERO DE ESQUEMAS: _____

AL INGRESO:

ANTIBIOTICOS INICIADOS:

FECHA DE CULTIVO	GERMEN AISLADO	SENSIBILIDAD	ESQUEMA ANTIBOTICO

