

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Tesis
Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Marzo 2022

ME.OI.118.2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Bani Besai Lainez Arteaga

Registro Académico No.: 201890115

No. de Pasaporte : F050073

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Pediatria**, el trabajo de TESIS **CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, EPIDEMIOLÓGICAS Y DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD**

Que fue asesorado por: Dra. Claudia Gissel Galicia Urías, MSc.

Y revisado por: Dr. José Manuel Cochoy Alva, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Marzo 2022**

Guatemala, 14 de Octubre de 2021.

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado

/dlsr

Cuilapa, Santa Rosa 19 de Julio de 2021

*Dr. Marco Antonio Cifuentes Castillo MSc
Docente Responsable de la Maestría de Pediatría
Escuela de Estudios de Post-Grados
Facultad de Medicina Universidad de San Carlos de Guatemala
Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa "Licenciado Guillermo Fernández*

Respetable Dr. Cifuentes:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta la Dra. Bani Besai Lainez Arteaga, carné 201890115, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula **“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, EPIDEMIOLÓGICAS Y DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD”.**

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. Bani Besai Lainez Arteaga, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

Claudia G. Galicia Urías

COLEGIO DE MEDICINA

COLEGIAZO 41777

Dr. Claudia Gissel Galicia Urías MSc

Asesor de Tesis

*Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa
"Licenciado Guillermo Fernández Llerena"*

Cuilapa, Santa Rosa 19 de julio de 2021

Dr. Marco Antonio Cifuentes Castillo MSc
Docente Responsable de la Maestría de Pediatría
Escuela de Estudios de Post-Grados
Facultad de Medicina Universidad de San Carlos de Guatemala
Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa "Licenciado Guillermo Fernández"

Respetable Dr. Cifuentes:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta la Dra. Bani Besai Lainez Arteaga Pasaporte F050073, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula "**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, EPIDEMIOLÓGICAS Y DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD**".

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. Bani Besai Lainez Arteaga, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,


José Manuel Cochoy Alva
MSc. PEDIATRÍA
COL. 13,910

Dr. José Manuel Cochoy Alva MSc
Revisor de Tesis
Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa
"Licenciado Guillermo Fernández Llerena"



DICTAMEN.UdT.EEP/243-2021
Guatemala, 18 de agosto de 2021

Doctor

Marco Antonio Cifuentes Castillo, MSc.

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa

Doctor Cifuentes Castillo:

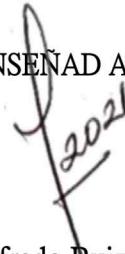
Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final de la médica residente:

BANI BESAI LAINEZ ARTEAGA

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, registro académico 201890115.
Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, EPIDEMIOLÓGICAS Y DE SUSCEPTIBILIDAD
ANTIMICROBIANA EN INFECCIONES ASOCIADAS
A LA ATENCIÓN DE LA SALUD”**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.
Responsable
Unidad de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo
LARC/karin -

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	i
RESUMEN	ii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	5
Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS).....	5
Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales	5
Factores generales asociados al desarrollo de IAAS.....	7
Factores de riesgo para desarrollo de IAAS en UCIN	8
Diagnóstico de bacteriemia asociada a la vía central	11
Diagnóstico de neumonía asociada a la atención de la salud.....	12
Pruebas de Susceptibilidad antimicrobiana.....	18
III. OBJETIVOS	19
3.1 Objetivo general.....	19
3.2 Objetivos específicos	19
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	20
4.1 Tipo de estudio:.....	20
4.2 Área de estudio:	20
4.3 Universo o Muestra	20
4.4 Sujeto u objeto de estudio:	20
4.5 Selección de los sujetos a estudio	20
4.6 Variables estudiadas	21
4.7 Procedimientos.....	25
4.8 Aspectos Éticos:.....	25
V. RESULTADOS	27
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	40
6.1 Conclusiones	43
6.2 Recomendaciones	45
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
IX. IX ANEXOS	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	27
Tabla 2	27
Tabla 3	28
Tabla 4	29
Tabla 5	30
Tabla 6	30
Tabla 7	31
Tabla 8	31
Tabla 9	32
Tabla 10	33
Tabla 11	34

RESUMEN

Objetivo: Describir las características epidemiológicas, clínicas y de susceptibilidad antimicrobiana de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) en pacientes ingresados en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa. **Población y métodos:** Estudio Descriptivo de corte transversal realizado en neonatos con Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud ingresados en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa; en el periodo del 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2019. La recolección de la información se realizó con el llenado de la ficha de recolección de datos obtenida por el investigador del expediente médico. **Resultado:** se determinó que el 12.5% de los pacientes presentaron IAAS de los cuales el 54.17% fallecieron, siendo las infecciones cervicovaginales el factor de riesgo materno más frecuente en un 25%. Se determinó que el microorganismo más frecuente en la sala de alto riesgo neonatal es Klebsiella pneumoniae 51.4% y se determinó según el antibiograma realizado que presenta una baja sensibilidad únicamente a tigeciclina en el 9.6% de los casos. **Conclusiones:** Se concluyó que la sepsis fue la causa de infección en los servicios de salud más frecuente y que el microorganismo más frecuente es Klebsiella pneumoniae con una multiresistencia según el antibiograma realizado en un 97%.

Palabras clave: infecciones asociadas a la atención de salud, prematuza, Klebsiella pneumoniae

I. INTRODUCCIÓN

Las Infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS), anteriormente llamadas Infecciones Intrahospitalarias (IIH) o nosocomiales⁽¹⁾, son complicaciones frecuentes en las unidades de cuidados intensivos neonatales, donde se atiende a pacientes con largas estancias hospitalarias y que son sometidos a procedimientos invasivos; factores que se relacionan con incremento de la morbilidad y mortalidad, costos materiales y humanos y tiempo de hospitalización.

En la actualidad puede decirse que la calidad de los sistemas de vigilancia y control de las IAAS que tiene un hospital refleja la calidad de la atención médica que se presta en esa institución. Tales sistemas permiten reducir el número de infecciones, disminuir la duración de la estancia hospitalaria de los pacientes y aminorar los costos asociados a su hospitalización. Sin embargo, en países en desarrollo, los programas de control de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud que incluyen la vigilancia epidemiológica de éstas son deficientes.

En Guatemala, en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa, durante el mes de abril del 2018 se reportaron 22 casos de sepsis asociada a la atención de la salud de 100 pacientes ingresados en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal y, de 102 cultivos solicitados, 21 fueron positivos para *Klebsiella spp.*, conocida por ser patógeno intrahospitalario pero que se ha aislado como agente comunitario en los últimos años. Asimismo, se ha observado varios casos de resistencia antimicrobiana presentada por diferentes cepas de patógenos bacterianos de las IAAS, lo cual representa un aumento en la cantidad de días de hospitalización en los pacientes y por ende mayor inversión de recursos hospitalarios.

En Guatemala, las IAAS generan un aumento importante de los costos de la atención médica. Por ejemplo, los costos de la atención en unidades de cuidados intensivos por concepto de día cama en Unidad de Cuidados Intensivos, atribuibles a infecciones asociadas a la atención de la salud en un hospital de Guatemala fueron de 1.090.255 dólares estadounidenses (USD) (un aproximado de más de 8 millones de Quetzales).

(2)

Según los resultados del Proyecto Senic, una tercera parte de las IAAS se pueden prevenir al instaurar su vigilancia; por consiguiente, un programa de prevención y control de infecciones eficaz puede reducir sustancialmente los costos de la atención sanitaria y, lo que es más importante, la morbilidad y mortalidad asociada a las IAAS.

(2)

Las infecciones asociadas a la atención de salud representan un problema que afecta aproximadamente al 15% de los pacientes ingresados en los hospitales y 34% de los pacientes en unidades de cuidados intensivos en países en desarrollo. (2)

En el estudio presentado el año 2013, Incidencia de Infección Nosocomial en el Servicio de Terapia Intensiva de Pediatría en el Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa⁽³⁾, de una muestra de 100 pacientes, se determinó que la mayor incidencia según grupo etario, fueron las edades comprendidas entre 1 a 5 años, coincidiendo con la literatura revisada. Otra de las edades mayormente afectada fue la comprendida entre los 1 a 3 meses de vida, observándose que los pacientes menores de cinco años son el grupo más vulnerable, con 51 pacientes que representan el 51% del total, siendo este el único estudio que se había realizado previamente sobre IAAS en el hospital Regional de Cuilapa en el área de pediatría.

En el área de Intensivo Pediátrico, el germen más frecuente fue Staphylococcus con 17 casos, los cuales corresponden a 28.8%, distribuidos así: cepa epidermidis con 11 casos, aureus 3 casos, coagulasa negativa con 2 casos y saprophyticous 1 caso. En segundo orden, se aisló Pseudomona con 14 casos, lo cual corresponde a 23.7% del total, de los cuales 13 eran cepas saprophyticous y 1 aeruginosa. En tercer orden se aisló Klebsiella con 11 casos, con un 18.7%, distribuidos así: 8 pneumonie, 2 oxitoca y 1 ozonae. En cuarto lugar, se aisló E. coli con 7 casos, con un 11.8%, ésta se aisló en coprocultivos. En quinto y sexto lugar se aislaron Enterobacter y bacilos Gram negativos no fermentadores respectivamente, con 4 casos cada uno con un 6.8% y por último el estreptococo saprofíticus con 2 casos lo cual representa un 3.4%. (3)

Los procedimientos realizados a los pacientes de tipo invasivo, el 100% de pacientes que ingresaron al estudio se les colocó sonda vesical, y vía central para un adecuado monitoreo un 80%, venodisecciones yugulares y el otro 20% catéteres subclavios; a

27 se les colocó tubo orotraqueal lo cual corresponde a un 27% del total de pacientes que entraron en dicho estudio, se describe el procedimiento de un tubo intercostal. En el mismo estudio se llevó a cabo un perfil de susceptibilidad antimicrobiana en el cual se pudo observar que *Staphylococcus aureus* fue sensible el 100% a vancomicina, entre otras. ⁽³⁾

Otra investigación realizada en Guatemala en el año 2014, “Frecuencia de infecciones nosocomiales en neonatos en el Hospital Pedro de Bethancourt, de la Antigua Guatemala”⁽⁴⁾, con una muestra de 98 pacientes, de los tipos de infección nosocomial existentes 38 pacientes fue de tipo respiratoria, aislando el microorganismo a través de aspirado orotraqueal, seguido de bacteremia con 30 pacientes. Los factores de riesgo que estuvieron relacionados al desarrollo de infección nosocomial principalmente fueron uso de catéter venoso central en un 31%, sonda urinaria en un 9% y ventilación mecánica en un 100%. El microorganismo aislado con mayor frecuencia fue *Klebsiella oxanae* 32 pacientes y *E. coli* con 20 pacientes respectivamente.⁽⁴⁾

Comparando a nivel regional, en México en el 2014 se realizó investigación sobre infecciones asociadas a la atención de la salud en una unidad de cuidados intensivos neonatales, en donde se registraron 149 infecciones nosocomiales, cuya incidencia fue de 37.7 por cada 100 egresos y su densidad de incidencia fue de 25.6 por cada 1,000 pacientes. Las infecciones nosocomiales más frecuentes fueron bacteremia relacionada con la colonización del catéter venoso central (35.5 %) y sepsis (28.8 %). Los principales microorganismos fueron los *Staphylococcus coagulasa negativa* (43.4%), todos resistentes a meticilina, y *Klebsiella pneumoniae* (21%); 97.3 % de estos era productor de betalactamasas de espectro extendido.⁽⁵⁾

Con el objetivo de determinar las características clínicas de las IAAS en neonatos, se realizó el presente estudio en neonatos ingresados en el servicio de ARN del Hospital regional de Cuilapa de Guatemala, de enero de 2019 a diciembre de 2019, revisando semanalmente las historias clínicas de los neonatos ingresados en el servicio de ARN, según registro del libro de egresos e ingresos (libro de enfermería) de dicho servicio, trasladados, así como el libro de registro de cultivos en el laboratorio de microbiología.

Así mismo se realizó la revisión sistemática de las historias clínicas, de los neonatos con diagnóstico de IASS. Se llenaron las boletas de recolección de datos, una a una por el investigador y se plasmaron los datos en una base de datos para realizar el análisis y la posterior presentación de este trabajo.

II. ANTECEDENTES

Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS)

Se definen como una enfermedad localizada o sistémica que resulta de una reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso(s) o su(s) toxina(s) y que no estaba incubando en el momento de la admisión al hospital.⁽⁶⁾

Las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) son un problema de salud pública importante debido a la frecuencia con que se producen, la morbilidad y mortalidad que provocan y la carga que imponen a los pacientes, al personal sanitario y a los sistemas de salud.⁽²⁾⁽⁵⁾⁽⁷⁾

El concepto de infección nosocomial o intrahospitalaria ha ido cambiando a medida que se ha profundizado en su estudio. Clásicamente se incluía bajo este término a aquella infección que aparecía 48 horas después del ingreso, durante la estadía hospitalaria y hasta 72 horas después del alta y cuya fuente fuera atribuible al hospital. En el Centro para el Control de las Enfermedades (CDC) de Atlanta en 1998, redefinió el concepto de Infección intrahospitalaria IIH.

Actualmente son conocidas como Infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS), definiéndose en el 2010 por la Organización Panamericana de la Salud como Infección que no está presente ni incubándose en el momento de la admisión, pero que se observa durante la estadía hospitalaria o al alta del paciente, también entrarían en esta categoría las que contraen los trabajadores del centro debido a su ocupación o exposición.⁽¹⁾

Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales

Las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud son cada vez más preocupantes en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) debido a los avances en los procedimientos terapéuticos y de diagnóstico invasivos y al aumento de la supervivencia de los bebés prematuros.

Infecciones asociadas a la atención en unidades de cuidados intensivos (UCI):

Esta es una infección que no está presente, ni incubándose en el momento de la admisión a la unidad de cuidados intensivos y que puede estar relacionada con el período de internación en la UCI e incluso detectarse después del alta de la unidad.

Infecciones asociadas a la atención en UCI y asociadas a procedimientos invasivos:

Se definen como infección asociada a la atención en salud, que no está presente, ni incubándose en el momento de la admisión a la UCI y que puede relacionarse con el período de internación en esa unidad y con procedimientos invasivos realizados al paciente durante su estancia en ella.

La mayoría de los autores describen las IAAS en neonatos como equivalente a inicio tardío o infección después de las primeras 72 h de vida⁽⁶⁾. En la mayoría de los casos, **el lapso entre la admisión y el comienzo de la infección debe ser de 48 a 72 horas**, si bien en las infecciones micóticas se extiende a cinco días. Las infecciones quirúrgicas pueden aparecer 30 días después del egreso o incluso al año en los pacientes con implantes⁽⁵⁾.

Las tasas informadas de IAAS por admisión en la literatura varían de 6% a 50% con tasas de 3 a 20 veces más altas en los países en desarrollo en comparación con los países desarrollados⁽⁸⁾. La tasa de mortalidad general varía entre 20% y 80% dependiendo de los factores de riesgo⁽⁹⁾. Además, existe una amplia variación en el perfil bacteriológico y el antibiograma de microorganismos en diferentes UCIN, que cambia de manera consistente con el tiempo⁽⁶⁾.

La vigilancia de IAAS es una parte esencial de la calidad y la atención segura del paciente. Hay pocos informes de vigilancia en unidades de cuidados intensivos neonatales en países como Estados Unidos y ninguno en países en desarrollo.⁽⁶⁾⁽¹⁰⁾

Las superficies ambientales de las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales albergan una gran cantidad de taxones bacterianos y fúngicos asociados con la infección nosocomial en recién nacidos. Estos géneros contienen muchas especies comensales en humanos sanos, pero no necesariamente representan cepas patógenas. Bokulich et al.⁽¹¹⁾ aislaron varios taxones, *Staphylococcus* y *Streptococcus*

de las superficies de la UCIN e identificaron simultáneamente a los miembros de estos dos géneros como los responsables de la causa más frecuente de los brotes infecciosos en la UCIN, pero no pudo demostrar la asociación causal específica de la especie entre la contaminación ambiental y la infección neonatal. ⁽⁶⁾

Factores generales asociados al desarrollo de IAAS

Los recién nacidos hospitalizados en una UCIN tienen factores del hospedador que no solo los hacen más vulnerables a la adquisición de infecciones asociadas a la atención de la salud, sino que también aumentan su riesgo de desarrollar enfermedades más graves. Ya sea que un bebé nazca prematuro o a término, muchos componentes de su sistema inmune innato y adaptativo exhiben una función disminuida en comparación con niños mayores y adultos. ⁽¹²⁾

Los bebés con peso al nacer menor de 1500 g (muy bajo peso al nacer) tienen tasas de infecciones asociadas a la atención médica 3 veces más altas que aquellos que pesan más de 1500 g al nacer. Sin embargo, la mayor susceptibilidad a la infección en bebés de muy bajo peso al nacer es multifactorial y está relacionada tanto con las deficiencias del desarrollo en el sistema inmune innato y adaptativo como con una mayor probabilidad de una enfermedad crítica que requiera un monitoreo y procedimientos invasivos. Además, las deficiencias inmunológicas pueden verse exacerbadas por la naturaleza crítica de muchas de las enfermedades que afectan a los recién nacidos. ⁽¹²⁾

La colonización de las membranas mucosas y la piel ocurre rápidamente después del nacimiento. Los recién nacidos que nacen por vía vaginal son colonizados con bacterias maternas adquiridas del canal de parto. En la mayoría de los casos, esos organismos no causan enfermedades invasivas; sin embargo, en recién nacidos críticamente enfermos, esta colonización puede potencialmente conducir a una infección sistémica cuando la piel o las superficies de la mucosa se ven comprometidas. ⁽¹²⁾

El estrato córneo de la piel está poco desarrollado antes de las 32 semanas de gestación y los neonatos enfermos tienen mayor riesgo de desarrollar lesiones cutáneas y mucosas (por ejemplo, por aspiración o procedimientos invasivos), permitiendo el acceso de bacterias invasivas a tejidos o espacios vasculares más profundos. Además, las superficies de las mucosas y la piel de los bebés en la UCIN tienen más probabilidades de ser colonizadas con varillas entéricas, estafilococos, enterococos Gramnegativos y Especies de *Cándida*. Los microbios adquiridos en la UCIN tienen más probabilidades de ser patógenos y resistentes debido a la exposición frecuente de los lactantes hospitalizados a los agentes antibióticos. ⁽¹²⁾

Factores de riesgo para desarrollo de IAAS en UCIN

Además del nacimiento prematuro, ⁽¹³⁾ los factores de riesgo relacionados con una mayor tasa de infecciones asociadas a la atención de la salud incluyen la presencia de dispositivos invasivos (catéteres intravasculares, tubos endotraqueales, tubos orogástricos, catéteres urinarios y drenajes), exposición a amplio espectro de agentes antibióticos, nutrición parenteral, sobre población y bajas proporciones de personal, administración de esteroides y antagonistas de los receptores de histamina, y agudeza de la enfermedad subyacente. Además, cuanto menor es el peso al nacer, más tecnología invasiva se utiliza. ⁽¹²⁾

La nutrición parenteral se administra comúnmente a los bebés más enfermos a través de catéteres venosos centrales o catéteres centrales insertados periféricamente. La relación entre el uso de la línea central y el aumento del riesgo de infección se ha demostrado en múltiples estudios; la administración de lípidos puede ser un factor de riesgo independiente para la sepsis bacteriana o fúngica. ⁽¹²⁾

El tipo más común de infección relacionada con la atención médica dentro de la UCIN es una infección del torrente sanguíneo asociada al catéter. Dentro de los primeros 30 días después del nacimiento, las especies de *Staphylococcus coagulasa*

negativos, *Staphylococcus aureus*, especies de Enterococos y bacterias entéricas Gramnegativas son los agentes etiológicos más comunes. Después de los 30 días de edad, las especies de *Staphylococcus coagulasa-negativos* siguen siendo los patógenos más comunes; sin embargo, se han observado hongos, particularmente especies de Cándida y *Malassezia furfur*, con una frecuencia cada vez mayor. Las infecciones relacionadas con la vía central son, en gran parte, el resultado de problemas con una técnica deficiente en el momento de la colocación y el cuidado continuo del sitio del catéter. Los datos sugieren que el centro es una fuente común de contaminación e infección subsiguiente. No es sorprendente que la aparición de infecciones del torrente sanguíneo asociadas al catéter esté altamente relacionada con la duración del uso del catéter y el número de veces que se abre el catéter. (12)

Las infecciones del tracto respiratorio inferior asociadas a la asistencia sanitaria y la neumonía asociada a la ventilación son de extrema importancia para los niños hospitalizados debido a su frecuencia y gravedad potencial. La neumonía asociada a la atención de la salud representa entre el 6,8% y el 32,3% de las infecciones asociadas a la atención de la salud en la UCIN y es la segunda infección adquirida en el hospital más frecuente entre los neonatos en estado crítico (14).

Los datos más recientes de National Healthcare Safety Network indican una tasa media combinada de neumonía asociada a ventilador de 0.7 a 2.2 por 1000 días de ventilador. Sin embargo, las tasas variaron entre las UCIN, con el 90% de las UCIN informando tasas entre 2.1 y 7.3 por 1000 días de ventilación. Las variaciones en la incidencia probablemente reflejen, en parte, la dificultad para hacer este diagnóstico en niños con enfermedad pulmonar crónica. Al igual que con la mayoría de las infecciones asociadas a la atención médica, el peso al nacer y la edad gestacional se correlacionan inversamente con la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica. Muchos de los factores de riesgo para el desarrollo de neumonía asociada a la atención médica en pacientes con NICU son similares a los identificados previamente en pacientes adultos, como la ventilación mecánica prolongada, la

enfermedad cardiopulmonar grave subyacente, la alimentación intravenosa prolongada y la cirugía toracoabdominal previa. ⁽¹²⁾

La mayoría de las infecciones bacterianas del tracto respiratorio inferior asociadas a la asistencia sanitaria se producen por aspiración de bacterias que colonizan la orofaringe o el tracto gastrointestinal superior. En raras ocasiones, las neumonías asociadas a la atención de la salud pueden ser el resultado de una diseminación contigua o una infección primaria en un sitio distante. En circunstancias normales, el sistema de filtración de la vía aérea superior y el sistema de aclaramiento mucociliar de las vías respiratorias grandes protegen el tracto respiratorio inferior de las bacterias que pueden estar presentes en el entorno del paciente o que residen en el tracto respiratorio superior. ⁽¹²⁾

Los tubos endotraqueales evitan estos mecanismos de defensa de la barrera del huésped inicial, proporcionando acceso directo de bacterias y otros patógenos al tracto respiratorio inferior. Los tubos endotraqueales proporcionan un acceso aún más fácil de los microorganismos al tracto respiratorio inferior. La aspiración de materiales contaminados puede ser obvia o, más comúnmente, puede ser subclínica. Al usar pepsina como marcador de aspiración, se ha detectado microaspiración en hasta el 92.8% de los recién nacidos con ventilación. Las metilxantinas y la displasia broncopulmonar aumentan la frecuencia de la microaspiración. ⁽¹²⁾

La microaspiración también es más frecuente en bebés con displasia broncopulmonar grave en comparación con aquellos con displasia broncopulmonar moderada. Los recién nacidos que tienen mecanismos de deglución alterados o anomalías anatómicas que impiden la protección adecuada de sus vías respiratorias también tienen un mayor riesgo de aspiración. La biopelícula polisacárida bacteriana densa puede recubrir los tubos endotraqueales, y la flora polimicrobiana se incrusta en esta película. La aspiración endotraqueal puede desalojar estos agregados de bacterias, proporcionando un gran inóculo bacteriano directamente en las vías respiratorias inferiores. La presión nasal positiva continua de la vía aérea (CPAP) no pasa por alto

muchas de las barreras de protección, no requiere succión endotraqueal y reduce la disrupción mecánica de la mucosa respiratoria. Esto probablemente explica el menor riesgo de neumonía asociada a la asistencia sanitaria en neonatos que usan CPAP nasal versus aquellos tratados con intubación endotraqueal (1.8 frente a 12.8 por 1000 CPAP nasales o días con ventilador). No obstante, la CPAP se ha asociado con un mayor riesgo de infecciones por Gram negativos. ⁽¹²⁾

Las infecciones de la piel y los tejidos blandos se observan comúnmente en pacientes en UCIN. Los recién nacidos, especialmente los nacidos prematuros, tienen la piel frágil, que se traumatiza fácilmente. Con frecuencia se observan celulitis, abscesos y abrasiones cutáneas en sitios de punción percutánea (lancetas y electrodos del cuero cabelludo), en áreas de pañal o vendajes, y en sitios de incisión quirúrgica. *S. aureus* es por mucho el microorganismo más común responsable de todas las infecciones de piel y tejidos blandos en la UCIN. El reciente surgimiento de *S. aureus* resistente a la *meticilina*, tanto asociado a la asistencia sanitaria endémica como a las cepas asociadas a la comunidad, ha complicado el tratamiento de estas infecciones. Las barras entéricas y las levaduras gramnegativas se asocian con menos frecuencia a las infecciones de la piel y los tejidos blandos que *S aureus*, pero están asociados con procedimientos quirúrgicos, particularmente aquellos que afectan el tracto gastrointestinal. ⁽¹²⁾

Diagnóstico de bacteriemia asociada a la vía central

La presencia de un catéter venoso central es un factor de riesgo importante para la bacteriemia. Los estafilococos coagulasa negativos son responsables de casi el 50% de las bacteriemias relacionadas con el catéter. Otros patógenos incluyen organismos Gram negativos (~ 20%), *S aureus* (4% a 9%), especies de *Enterococcus* (3% a 5%) y especies de *Candida* (~10%). Los estafilococos coagulasa negativos son comensales de la piel; por lo tanto, la interpretación de un resultado de hemocultivo positivo para este organismo es difícil. ⁽¹²⁾

El diagnóstico se vuelve aún más problemático por los signos inespecíficos de sepsis en el neonato. Cabe destacar que las bases de datos de la Red Nacional de Seguridad Sanitaria, Vermont Oxford Network y el Instituto Nacional de Salud Infantil y Red de Desarrollo Humano incluyen bebés con un solo hemocultivo positivo y signos clínicos como "casos comprobados" de bacteriemia asociada a infección de la vía central. Aunque muchos expertos recomiendan obtener hemocultivos de vía central y periféricos cuando se evalúa a los pacientes neonatales para la infección del torrente sanguíneo asociada a la vía central, comúnmente se obtiene una muestra de hemocultivo. En esas situaciones, *Staphylococcus* es el patógeno responsable o un contaminante, y el clínico tendrá que juzgar sobre la base de los datos de laboratorio y la respuesta al tratamiento.

La Sociedad de Enfermedades Infecciosas de los Estados Unidos recomienda extraer muestras combinadas del catéter y una vena periférica (nivel de evidencia: A-II).⁽¹²⁾ ⁽¹⁵⁾ Aunque esta acción puede no ser posible para todos los recién nacidos, se deben obtener muestras pareadas siempre que sea posible. Los recién nacidos con una sospecha de bacteriemia asociada a la vía central deben tratarse con antibióticos de amplio espectro para cubrir los patógenos Grampositivos y Gramnegativos.⁽¹²⁾

Diagnóstico de neumonía asociada a la atención de la salud

La neumonía asociada a la atención de la salud puede tener consecuencias clínicas adversas, tanto por la infección en sí misma, como por sus terapias. Las neumonías asociadas a la atención de la salud en bebés pueden aumentar la exposición a agentes antibióticos de amplio espectro, la necesidad de reintubación, mayor duración de la ventilación asistida, mayor duración y costo de hospitalización, infecciones secundarias, incluida la sepsis e incluso la muerte.⁽¹²⁾

El método óptimo para diagnosticar la neumonía asociada a la asistencia sanitaria en recién nacidos aún no se ha establecido. En los recién nacidos con enfermedad pulmonar subyacente, puede ser difícil diferenciar entre la enfermedad pulmonar

preexistente y la neumonía o traqueítis asociadas a la atención médica. En general, el diagnóstico de neumonía asociada a la asistencia sanitaria se realiza sobre la base de evidencia de descompensación respiratoria con infiltrados nuevos y persistentes en una radiografía de tórax. ⁽¹²⁾

Los signos clínicos que sugieren que una neumonía bacteriana asociada a la atención de la salud se ha desarrollado en un bebé que recibe ventilación mecánica, incluyen cambios en el estado respiratorio del paciente que no se explican por otros eventos y un aumento significativo en la cantidad y calidad de las secreciones respiratorias. Sin embargo, signos como fiebre, leucocitosis, y los cambios en la calidad y cantidad de las secreciones traqueobronquiales pueden ocurrir por razones distintas al desarrollo de una infección del tracto respiratorio inferior asociada a la asistencia sanitaria. Desafortunadamente, confiar en los cambios clínicos y los hallazgos radiográficos del tórax para el diagnóstico en un entorno de UCIN puede sobreestimar la incidencia real de la neumonía asociada a la atención médica. Los bebés con atelectasia, cardiopatía congénita, displasia broncopulmonar, hemorragia pulmonar, edema pulmonar y procedimientos quirúrgicos que afectan el tórax pueden tener cambios radiográficos similares a los cambios observados con la neumonía. ⁽¹²⁾

La definición de la Red Nacional de Seguridad Sanitaria de Estados Unidos para Neumonía asociada al ventilador mecánico requiere al menos 48 horas de ventilación mecánica acompañada de nuevos y persistentes infiltrados radiográficos después del inicio de la ventilación mecánica. Además de estos criterios, los bebés menores de 1 año de edad deben exhibir un empeoramiento del intercambio de gases y al menos 3 de los siguientes: 1) inestabilidad de la temperatura sin otra causa reconocida; 2) leucopenia (recuento de glóbulos blancos <4000 / mm³)³; 3) cambio en el carácter del esputo o aumento de las secreciones respiratorias o requerimientos de succión; 4) apnea, taquipnea, aleteo nasal o gruñidos; 5) sibilancias, estertores, roncus o tos; o 6) bradicardia (<100 latidos / min) o taquicardia (> 170 latidos / min). ⁽¹⁶⁾ Baltimore, sin embargo, ha señalado que las definiciones de los CDC se desarrollaron para la vigilancia epidemiológica y no se han validado para el diagnóstico clínico. ⁽¹²⁾

Las pruebas de laboratorio, como tinción de Gram o cultivo bacteriano, que documentan la presencia de inflamación y microorganismos patógenos en las secreciones del tracto respiratorio inferior pueden ser útiles para establecer la presencia de una infección del tracto respiratorio inferior asociada a la asistencia sanitaria. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la presencia de bacterias en las muestras obtenidas por aspiración del tubo endotraqueal representa la colonización en lugar de una infección invasiva, incluso cuando el cultivo se obtiene inmediatamente después de la intubación. Además, la correlación entre los resultados del cultivo obtenidos a partir de muestras de succión endotraqueal y los obtenidos de muestras obtenidas directamente de los pulmones, la cavidad pleural o la sangre es deficiente.

(12)

Cuando es probable que esté presente una neumonía bacteriana asociada a la atención de la salud, una serie de procedimientos pueden ayudar a establecer el agente etiológico. Una tinción de Gram de una muestra obtenida por succión a través del tubo endotraqueal puede proporcionar evidencia de un proceso inflamatorio (y potencialmente infeccioso) en el tracto respiratorio inferior. La presencia de una abundancia de neutrófilos polimorfonucleares o un aumento significativo en los neutrófilos polimorfonucleares de una tinción de Gram previa de las mismas secreciones, independientemente de la presencia de un organismo bacteriano predominante, es evidencia de que existe neumonía, pero también puede representar traqueítis. La presencia de un solo organismo obtenido por cultivo que es compatible con un organismo identificado en la tinción de Gram aumenta la probabilidad de que este agente esté relacionado causalmente con la neumonía bacteriana asociada a la atención de la salud. (12)

Se han realizado numerosos esfuerzos para desarrollar técnicas para obtener muestras del tracto respiratorio inferior que puedan identificar las bacterias responsables de la neumonía asociada a la asistencia sanitaria sin interferencia por la contaminación de la vía aérea superior. La aspiración transtraqueal, la aspiración con

aguja transtorácica y la biopsia, y la broncoscopía se han utilizado en niños mayores y adultos para obtener muestras directamente del tracto respiratorio inferior, pero estos procedimientos generalmente están contraindicados en recién nacidos. Además, existe una alta tasa de resultados falsos positivos en niños con afecciones pulmonares subyacentes que podrían confundirse con la neumonía por su apariencia clínica y radiográfica. ⁽¹²⁾

El lavado broncoalveolar es un método confiable para obtener muestras de secreción del tracto respiratorio inferior en niños mayores y adultos, sin embargo, no se ha establecido su papel en el diagnóstico de la neumonía asociada a ventilación mecánica en niños mayores y adultos, y la experiencia en neonatos prematuros es limitada. En los recién nacidos intubados, los aspirados traqueales pueden proporcionar información similar a la que se puede obtener mediante lavado broncoalveolar. Sin embargo, para los recién nacidos con enfermedad del tracto respiratorio inferior que progresa rápidamente o en los que no se establece un diagnóstico con aspirado traqueal de rutina, puede estar indicado un lavado broncoalveolar (si es técnicamente posible). El fluido aspirado se puede centrifugar, y el sedimento se puede examinar inmediatamente en busca de bacterias (tinción de Gram o naranja de acridina) y hongos (KOH o Calcoflúor). Se pueden realizar cultivos y otras pruebas de diagnóstico molecular (p. Ej., ensayo directo de anticuerpos fluorescentes, ensayo de reacción en cadena de la polimerasa) para bacterias aeróbicas, hongos y virus. El recuento diferencial de glóbulos blancos del líquido de lavado broncoalveolar también puede ser útil. Los bebés con infecciones bacterianas o fúngicas son más propensos a tener una gran proporción de granulocitos en el líquido de lavado broncoalveolar. ⁽¹²⁾

El aislamiento de este patógeno bacteriano de la sangre y del tracto respiratorio inferior, generalmente confirma que este organismo es el agente responsable de la neumonía asociada a la asistencia sanitaria. A pesar de esto, solo aproximadamente del 2% al 5% de los pacientes con neumonía bacteriana asociada a la asistencia sanitaria tienen hemocultivos positivos. ⁽¹²⁾

El tipo de organismo que causa Neumonía asociada a ventilación generalmente depende de la duración de la ventilación mecánica. En general, la Neumonía asociada a ventilación temprana es causada por patógenos que son sensibles a los antibióticos, mientras que la Neumonía asociada a ventilación de aparición tardía es causada por bacterias resistentes a múltiples fármacos y más difíciles de tratar. Sin embargo, esto de ninguna manera es una regla y simplemente una guía para iniciar la terapia con antibióticos hasta que haya más información clínica disponible. ⁽¹⁸⁾

Típicamente, las bacterias que causan Neumonía asociada a ventilación de aparición temprana incluyen *Streptococcus pneumoniae* (así como otras especies de estreptococos), *Hemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* sensible a la meticilina (MSSA), Bacilos gramnegativos entéricos sensibles a antibióticos, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter species*, Especies de *Proteus* y *Serratia marcescens*. Los culpables de Neumonía asociada a ventilación tardía son típicamente bacterias MDR, como *S. aureus* resistente a la meticilina (SARM), *Acinetobacter*, *Pseudomonas aeruginosa* y bacterias productoras de beta-lactamasa de espectro extendido (ESBL) ⁽¹⁹⁾. La prevalencia exacta de los organismos MDR es variable entre las instituciones y también dentro de las instituciones ⁽²⁰⁾. Los pacientes con antecedentes de ingreso hospitalario ≥ 2 días en los últimos 90 días, residentes de hogares de ancianos, pacientes que reciben quimioterapia o antibióticos en los últimos 30 días y pacientes sometidos a hemodiálisis en centros externos son susceptibles a bacterias resistentes a los medicamentos ^{(19) (20)}. Las bacterias comúnmente encontradas en la orofaringe pueden alcanzar números clínicamente significativos en las vías respiratorias inferiores. Estas bacterias incluyen *Streptococcus viridans*, *Corynebacterium*, estafilococo coagulasa negativo (SNC) y *Neisseria* spp. Con frecuencia, se debe a una infección polimicrobiana. La neumonía asociada a ventilación por causas fúngicas y virales tiene una incidencia muy baja, especialmente en el huésped inmunocompetente ⁽²⁰⁾.

Los patógenos causantes de Neumonía asociada a ventilación, su frecuencia (en paréntesis a la par de cada patógeno) y su posible modo de resistencia a múltiples fármacos, en su caso, se enumeran a continuación ⁽²¹⁾:

1. *Pseudomonas* (24.4%): regulación de las bombas de flujo, disminución de la expresión del canal de porin de la membrana externa, adquisición de metalo-beta-lactamasas mediadas por plásmidos.
2. *S. aureus* (20.4%, de los cuales > 50% MRSA): producción de una proteína de unión a la penicilina (PBP) con afinidad reducida por los antibióticos beta-lactámicos.
3. Enterobacteriaceae (14.1%-incluye *Klebsiella* spp., *E. Coli*, *Proteus* spp., *Enterobacter* spp., *Serratia* spp., *Citrobacter* spp.): Producción mediada por plásmidos de BLEE, enzima de tipo AmpC mediada por plásmido.
4. Especies de *Streptococcus* (12.1%).
5. Especies de *Hemophilus* (9.8%).
6. Especies de *Acinetobacter* (7.9%): producción de metaloenzimas o carbapenemasas.
7. Especies de *Neisseria* (2.6%).
8. *Stenotrophomonas maltophilia* (1.7%).
9. *Staphylococcus coagulasa negativo* (1,4%).
10. Otros (4.7% -incluye *Corynebacterium*, *Moraxella*, *Enterococcus*, hongos).

Pruebas de Susceptibilidad antimicrobiana

El objetivo de las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana es predecir el éxito o el fracaso *in vivo* de la terapia con antibióticos. Identificar los patógenos en los centros hospitalarios forma parte de las medidas necesarias para reducir la resistencia antimicrobiana en esos centros⁽²²⁾. Las pruebas se realizan *in vitro* y miden la respuesta de crecimiento de un organismo aislado a un fármaco o fármacos en particular. Las pruebas se realizan en condiciones estandarizadas para que los resultados sean reproducibles. Los resultados de la prueba deben usarse para guiar la elección de antibióticos. Los resultados de las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana se deben combinar con la información clínica y la experiencia al seleccionar el antibiótico más apropiado para el paciente.⁽²³⁾

Los criterios interpretativos para los resultados MIC, es decir, puntos de cohorte. Los puntos de ruptura proporcionan la base para categorizar los resultados de las pruebas de susceptibilidad *in vitro* en las predicciones del resultado. Generalmente, se definen tres categorías MIC: susceptible (S), intermedio (I) y resistente (R).^{(24) (25)}

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Describir las características epidemiológicas, clínicas y de susceptibilidad antimicrobiana de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) en pacientes ingresados en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal.

3.2 Objetivos específicos

- 3.2.1 Determinar la incidencia de Infecciones Asociadas.
- 3.2.2 Determinar los factores de riesgo relacionados a las Infecciones Asociadas.
- 3.2.3 Determinar focos infecciosos asociados a la atención de la salud documentados en pacientes ingresados en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa.
- 3.2.4 Describir el perfil de susceptibilidad antimicrobiana reportada mediante hemocultivos positivos de pacientes con IAAS ingresados en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Tipo de estudio:

Estudio Descriptivo de corte transversal.

4.2 Área de estudio:

Servicio de Alto Riesgo Neonatal, Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa.

4.3 Universo

4.3.1 **Universo:** Neonatos con diagnósticos de infección asociada a la atención de salud ingresados en el servicio de alto riesgo neonatal del Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa durante 2019.

4.4 Sujeto u objeto de estudio:

Neonatos con Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud ingresados en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa.

4.5 Selección de los sujetos a estudio

4.5.1 **Criterios de inclusión:** Neonato con Infección Asociada a la Atención de la Salud, ingresados en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa. Durante 2019.

4.5.2 **Criterios de exclusión:** población no neonatal, infecciones no asociadas a la atención de la salud, Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud en pacientes ingresados en distinta área y no al Servicio de Alto Riesgo Neonatal. Casos fuera de período de tiempo establecido.

4.6 Variables estudiadas

- 4.6.1 **Variable Independiente:** Infección Asociada a la Atención de la Salud.
- 4.6.2 **Variable(s) dependiente(s):** todas las características clínicas, epidemiológicas y de susceptibilidad antimicrobiana que se investigaron en el estudio.

Variable	Definición conceptual	Indicador	Tipo de Variable	Escala de medición	Criterio de clasificación
Infección Asociada a la Atención de la Salud	Se definen como una enfermedad localizada o sistémica que resulta de una reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso (s) o su (s) toxina (s) y que no estaba incubando en el momento de la admisión al hospital.	IAAS en neonatos: inicio tardío o infección después de las primeras 72 h de vida. En la mayoría de los casos, el lapso entre la admisión y el comienzo de la infección debe ser de 48 a 72 horas, si bien en las infecciones micóticas se extiende a cinco días. Las infecciones quirúrgicas pueden aparecer 30 días después del egreso o incluso al año en los pacientes con implantes.	Cualitativa	Ninguna	Positivo Negativo
Sexo	Características sexuales que diferencias al ser humano al nacer.	1. Mujer 2. Hombre	Cualitativa	Nominal	Masculino femenino
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.	Número total de meses y días	Cuantitativa	Ordinal	Días
Peso al nacer	Es el indicador global de la masa corporal al nacer.	Peso en Kilogramos	Cuantitativa	Ordinal	Kilogramos

Factores de riesgo materno	Es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de un neonato de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud. Vinculado al perfil clínico de la madre.	-Vía canal del parto (Vaginal o Abdominal) -Rotura Prematura de Membranas -Infección cervicovaginal -Fiebre materna periparto -Corioamnionitis	Cualitativa	Ninguno	Nominal obtenida de la ficha de recolección de datos
Factores de riesgo al nacer	Es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de un neonato de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud. Propios del neonato.	-Bajo peso al nacer -Aspiración meconial -Asfixia perinatal -Pretermínio - Malformaciones congénitas	Cualitativa	Ninguno	Nominal obtenida de la ficha de recolección de datos
Factores de riesgo intrahospitalarios	Es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de un neonato de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud.	-Onfaloclisis -Venodisección -Catéter venoso -Ventilación mecánica -Tubo endotraqueal -Sonda orogástrica -Sonda nasogástrica Sonda vesical -Exanguinotransfusión -Transfusiones -Alimentación parenteral -Punción lumbar	Cualitativa	Ninguno	Nominal obtenida de la ficha de recolección de datos
Tipo de infección	Infección es la Invasión y multiplicación de agentes patógenos en los tejidos de un organismo.	-Clasificación de la infección de acuerdo con clínica	Cualitativa	Ninguno	Nominal obtenida de la ficha de recolección de datos

Microorganismos aislados	Seres vivos microscópicos aislados en laboratorio mediante técnicas de cultivo.	-Nombre del microorganismo -Tipo de muestra -Susceptibilidad -Resistencia	Cualitativa	Ninguno	Nominal obtenida de la ficha de recolección de datos
Antibióticos	Son medicamentos que ayudan a destruir o inhibir el crecimiento de bacterias patógenas.	-Nombre del Antibiótico -Intervalo de dosis en horas -Tiempo en días	Cualitativa	Ninguno	Nominal obtenida de la ficha de recolección de datos

4.7 Procedimientos

4.7.1 Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos: se utilizó la encuesta, mediante un cuestionario que incluyó preguntas en diferentes escalas. El cuestionario se dividió en siete partes Datos Generales, Factores de riesgo maternos, Factores de riesgo al nacer, Factores de riesgo intrahospitalario, Tipo de infección, Microorganismos identificados, Antibióticos utilizados.

4.7.2 Plan de Análisis: se realizó un análisis estadístico automático mediante las formas de EPI-INFO 7.

Procedimientos para garantizar los aspectos éticos de la Investigación: los datos se recopilaron directamente de los expedientes hospitalarios, y los resultados que se obtuvieron de la investigación fueron manejados bajo las Normas Internacionales de Bioética. Estos datos fueron recopilados por la doctora a cargo de esta investigación en colaboración del laboratorio clínico de donde se obtenían los resultados de hemocultivos.

4.8 Aspectos Éticos:

4.8.1 Principios Éticos Generales:

- Principio de beneficencia y no maleficencia: Se estableció que los riesgos de la investigación son razonablemente menores a los beneficios esperados. El diseño de la investigación es válido y la investigación contó con investigador competente, quien fue responsable del bienestar físico, mental y social de los participantes, velando siempre por su protección, tomando las medidas necesarias requeridas.

4.8.2 Categoría de riesgo 1:

Únicamente se utilizaron técnicas observacionales con las que no se realizó ninguna intervención o modificación con las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de los sujetos investigados.

4.8.3 Consentimiento Informado:

En esta investigación no fue necesario dicho consentimiento ya que se guardó el secreto médico / paciente, no se reveló el nombre de los sujetos de estudio y se mantuvo únicamente codificando los datos, siendo las únicas personas con acceso a dicha información el investigador, el asesor, el revisor y el jefe de departamento.

V. RESULTADOS

Tabla 1

Incidencia de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) de neonatos ingresados en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa, durante 2019.

Total de Pacientes	Frecuencia	Porcentaje
Con IAAS	48	12.5
Sin IAAS	336	87.5
Total	384	100

Tabla 2

Datos generales de pacientes estudiados por de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa

Dato estadístico	Media
Edad en días	8,6
Peso al nacer en gramos	2000,8
Edad Gestacional en semanas	35,6
Días de estancia intrahospitalaria	22,1

Tabla 3

Diagnóstico de ingreso en pacientes con Infección Asociada a la Atención en Salud (IAAS) ingresados en el Servicio de alto riesgo neonatal del Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa enero a diciembre 2019.

Patología	Frecuencia	Porcentaje
Enfermedad membrana hialina	26	54,17%
Neumonía neonatal	12	25,00%
Síndrome aspiración meconial	3	6,25%
Ictericia neonatal	2	4,17%
Atresia duodenal	1	2,08%
Síndrome dismorfogénico	1	2,08%
Gastrosquisis	1	2,08%
Asfixia perinatal	1	2,08%
Hemorragia intracranegal	1	2,08%
Total	48	100%

Tabla 4

Diagnóstico de egreso de pacientes con Infección Asociada a la Atención en Salud (IAAS) ingresados en el Servicio de alto riesgo neonatal del Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa enero a diciembre 2019

Patología	Frecuencia	Porcentaje
Choque séptico	12	25.00%
Hipertensión pulmonar	7	14.58%
Neumonía neonatal	6	12.50%
Bajo peso	5	10.42%
Hemorragia intracranegal	3	6.25%
Enfermedad membrana hialina	2	4.17%
Síndrome aspiración meconial	2	4.17%
Choque cardiogénico	2	4.17%
Enterocolitis necrotizante IIIB	2	4.17%
Sepsis tardía del RN	4	8.34%
CID fase hemorrágica	1	2.08%
Trastorno del ritmo	1	2.08%
Encefalopatía hiperbilirrubinemia	1	2.08%
Total	48	100%

Tabla 5

Condición de egreso de los pacientes con Infección Asociada a la Atención en Salud (IAAS) ingresados en el Servicio de alto riesgo neonatal del Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa enero a diciembre 2019

Condición de egreso	Frecuencia	Porcentaje
Alta Hospitalaria	7	14,58%
Fallecido	26	54,17%
Traslado a mínimo riesgo neonatal	15	31,25%
Total	48	100,00%

Tabla 6

Factor de Riesgo Materno asociado a la vía de resolución del embarazo de pacientes con diagnóstico de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa, de enero a diciembre 2019.

Vía resolución del embarazo	Frecuencia	Porcentaje
Abdominal	37	77,08%
Vaginal	11	22,92%
Total	48	100,00%

Tabla 7

Factores de riesgo maternos Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) documentadas en pacientes ingresados en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa, de enero a diciembre 2019

Factores de Riesgo Materno	Frecuencia	Porcentaje
ITU	1	2%
Infecciones Cervicovaginales	12	25%
Fiebre Materna	4	8.33%
Rotura Prematura de Membranas	3	6.17%

Tabla 8

Factores de riesgo al nacer Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) documentadas en pacientes ingresados en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa, de enero a diciembre 2019

Factores riesgo al nacer	Si	No	Porcentaje Positivo	Porcentaje Negativo
Bajo peso al nacer	29	19	60.42%	39.58%
Pretérmino	30	18	62.50%	37.50%

Tabla 9

Factores de riesgo intrahospitalarios Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) documentadas en pacientes ingresados en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa, de enero a diciembre 2019.

Factores de riesgo intrahospitalarios	Si	No	Porcentaje positivo	Porcentaje negativo
Onfaloclisis	44	4	91.67%	8.33%
Venodisección	43	5	89.58%	10.42%
catéter arterial	33	15	68.75%	31.25%
ventilación mecánica	45	3	93.75%	6.25%
tubo endotraqueal	45	3	93.75%	6.25%
sonda orogástrica	48	0	100%	0%
sonda nasogástrica	8	40	16.67%	83.33%
exanguinotransfusión	2	46	4.17%	95.83%
transfusiones	42	6	87.50%	12.50%
alimentación parenteral	46	2	95.83%	4.17%
administración esteroides	13	35	27.08%	72.92%
administración ARH	13	35	27.08%	72.92%
punción lumbar	4	44	8.33%	91.67%

Tabla 10

Tipo de Infección Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) documentadas en pacientes ingresados en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa, de enero a diciembre 2019.

Tipo de Infección	Número de Pacientes	Porcentaje
Sepsis Nosocomial	26	54%
Neumonía Nosocomial	17	35%
Fungemia	2	4%
Enterocolitis Necrotizantes	1	2%
Absceso Hepático	1	2%
Sepsis Intraabdominal	1	2%
Total	48	100%

Tabla 11

Microorganismos aislados en hemocultivos realizados a pacientes ingresados en el servicio de alto riesgo neonatal en el periodo de enero a diciembre del 2019.

Microorganismo	Frecuencia	Porcentaje
Klebsiella pneumoniae	35	51,47%
Staphylococcus coagulasa negativa	10	14,71%
Klebsiella spp.	5	7,35%
Pseudomonas aeruginosa	3	4,41%
Pseudomonas spp.	3	4,41%
Acinetobacter baumannii	2	2,94%
Acinetobacter haemolyticus	1	1,47%
Bacilos Gram Negativos No Fermentadores	1	1,47%
Enterobacter spp.	1	1,47%
Escherichia coli	1	1,47%
Acinetobacter Spp	1	1,47%
candida Spp	1	1,47%
candida albicans	1	1,47%
Staphylococcus Beta hemolítico	1	1,47%
Staphylococcus epidermidis	1	1,47%
Staphylococcus aureus	1	1,47%
Total	68	100%

Tabla 12

Perfil de sensibilidad antibiótica en pacientes con Infección Asociada a la Atención en Salud (IAAS) ingresados en el Servicio de alto riesgo neonatal del Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa enero a diciembre 2019. A continuación, se tabulan resultados de acuerdo con microorganismo y reacción en antibiograma.

Microorganismo	Amoxicilina Clavulanato		Amikacina		Ampicilina		Carbapenémicos	
	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible
Klebsiella pneumoniae	35	0	35	0	35	0	35	0
Staphylococcus coagulasa negativo	10	0	8	2	10	0	10	0
Klebsiella spp.	4	1	4	1	4	1	4	1
Pseudomona spp.	3	0	3	0	2	1	3	0
Pseudomona aeruginosa	2	1	2	1	2	1	2	1
Acinetobacter baumannii	1	1	1	1	1	1	1	1
Acinetobacter haemolyticus	1	0	1	0	1	0	1	0
Enterobacter spp.	1	0	1	0	1	0	1	0
Escherichia coli	1	0	0	1	1	0	0	1
Bacilos Gram Negativos No Fermentadores	0	1	0	1	0	1	0	1
Staphylococcus aureus	0	1	0	1	0	1	0	1
Acinetobacter Spp	0	1	0	1	0	1	0	1
Staphylococcus Beta hemolítico	0	1	0	1	0	1	0	1
Staphylococcus epidermidis	0	1	0	1	0	1	0	1

Microorganismo	Cefotaxime		Ceftazidime		Fosfomicina		Gentamicina	
	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible
Klebsiella pneumoniae	35	0	35	0	35	0	35	0
Staphylococcus coagulasa negativo	10	0	10	0	10	0	10	0
Klebsiella spp.	4	1	4	1	4	1	4	1
Pseudomonas spp.	3	0	3	0	3	0	3	0
Pseudomonas aeruginosa	2	1	2	1	2	1	2	1
Acinetobacter baumannii	1	1	1	1	1	1	1	1
Acinetobacter haemolyticus	1	0	1	0	1	0	1	0
Enterobacter spp.	1	0	1	0	1	0	1	0
Escherichia coli	1	0	0	1	1	0	1	0
Bacilos Gram Negativos No Fermentadores	0	1	0	1	0	1	0	1
Staphylococcus aureus	0	1	0	1	0	1	0	1
Acinetobacter Spp	0	1	0	1	0	1	0	1
Staphylococcus Beta hemolítico	0	1	0	1	0	1	0	1
Staphylococcus epidermidis	0	1	0	1	0	1	0	1

Microorganismo	Imipenem		Ofloxacina		TMPSMX		Tigeciclina	
	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	35	0	35	0	35	0	28	3
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	10	0	0	10	10	0	8	2
<i>Klebsiella</i> spp.	4	1	4	1	4	1	0	3
<i>Pseudomona</i> spp.	3	0	3	0	3	0	1	1
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	2	1	2	1	2	1	1	2
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	1	0	1	0	1	0	1
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	1	1	1	1	1	0	2
<i>Acinetobacter haemolyticus</i>	1	0	1	0	1	0	1	0
<i>Enterobacter</i> spp.	1	0	1	0	1	0	0	1
Bacilos Gram Negativos No Fermentadores	0	1	0	1	0	1	0	1
<i>Escherichia coli</i>	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>Acinetobacter</i> Spp	0	1	0	1	0	1	0	1
<i>Staphylococcus Beta hemolitico</i>	0	1	0	1	0	1	0	1
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0	1	0	1	0	1	0	1

Microorganismo	Cefepime	
	Resistente	Sensible
Staphylococcus coagulasa negativo	10	0
Klebsiella pneumoniae	8	0
Klebsiella spp.	3	0
Pseudomona spp.	3	0
Enterobacter spp.	1	0
Pseudomona aeruginosa	1	1
Acinetobacter baumannii	0	0
Acinetobacter haemolyticus	0	0
Bacilos Gram Negativos No Fermentadores	0	1
Escherichia coli	0	0
Staphylococcus aureus	0	0
Acinetobacter Spp	0	1
Staphylococcus Beta hemolitico	0	1
Staphylococcus epidermidis	0	1

Microorganismo	fluconazol		voriconazol		caspofungina		micafungina		anfotecina B		flucitosina	
	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible
Candida albicans	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Candida Spp	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Durante el período del estudio se captaron 48 pacientes con Infección Asociada a la Atención en Salud (IAAS) ingresados en el servicio de alto riesgo neonatal del Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa, con una distribución según sexo con predominio masculino con un 52,08% y femenino de 47,92%; con una media de edad de 8,6 días, y una media para peso al nacer de 2000 gramos. Se observó asimismo una media de edad gestacional de 35,6 semanas.

Con una media de 22 días de estancia hospitalaria, los diagnósticos de ingreso y egreso fueron variados.

Se encontró que el 54,17% de los pacientes del estudio falleció, un 31,25% fue trasladado a la sala de mínimo riesgo neonatal y el 14,58% recibió el alta hospitalaria durante el período del estudio. Los factores de riesgo para desarrollar IAAS se dividieron en maternos, al nacer e intrahospitalarios. De los maternos se encontró que la vía resolución del parto abdominal correspondió a un 77,08%; rotura prematura de membranas 6,17%; infección cervicovaginal 25% de los casos; fiebre materna periparto 8,33% de los casos estudiados. Hay significancia en el 60,42% de los recién nacidos con bajo peso al nacer; 62,50% de recién nacidos pretérmino; enfermedad de membrana hialina 54,17% de los individuos estudiados. Representan un factor de riesgo para IAAS la colocación de equipo médico para tratamiento, medidas de soporte vital o tratamiento médico intravenoso según se detalla a continuación: onfaloclisis 91,67%; venodisecciones 89,58%; ventilación mecánica 93,75%; tubo endotraqueal 93,75%; sonda orogástrica 100%; transfusiones de hemoderivados 87,50%; alimentación parenteral 95,83%; administración de esteroides 27,08%; administración de antagonistas receptores de histamina 27,08%; punción lumbar 8,33%. Resultados similares a los encontrados en el estudio de Infecciones Nosocomiales en 2013 en el Hospital de Cuilapa ⁽³⁾ y en el estudio sobre Incidencia de Infecciones Nosocomiales en el Hospital General de Enfermedades en 2013 ⁽⁴⁾.

Se obtuvo que le tipo de infección asociada a la atención de salud más frecuente en el servicio de neonatología fue sepsis la causa más frecuente en un 54% seguido de neumonía 35% y con menos frecuencia la fungemia en un 4%.

Se aislaron microorganismos de hemocultivos, de los cuales el 51,47% reportó *Klebsiella pneumoniae*, seguido de *Staphylococcus coagulasa negativa* 14,71%, *Klebsiella spp.* 7,35%. Siendo estos los tres más frecuentes en el estudio. Difiriendo de estudios previos del intensivo pediátrico en donde se observa un aumento significativo de más del 30% en los casos de *Klebsiella* (3).

Los resultados del perfil de sensibilidad antibiótica, tomando en cuenta los datos más relevantes de 68 microorganismos aislados del total de hemocultivos realizados los cuales se describen de la siguiente manera:

- *Klebsiella pneumoniae* se aisló en 35 (51.4%) hemocultivos obteniendo 3 resultados sensibles a tigeciclina; este microrganismo fue multirresistente, sin embargo, únicamente se corrió en 31 antibiogramas de dicho antibiótico.
- *Staphylococcus coagulasa negativa* se aisló en 10 (14.7%) hemocultivos de los cuales 2 fueron sensibles a amikacina y 2 a tigeciclina y el 100% fue sensible a ofloxacina.
- *Klebsiella spp.* Se aisló en 4(5.8%) hemocultivos de los cuales 1 fue sensible a amoxicilina más ácido clavulánico, amikacina, ampicilina, carbapenémicos, cefotaxima, ceftazidime, fosfomicina, gentamicina, Imipenem, ofloxacino, TMPS-MX, y tigeciclina 3 sin embargo solo se corrió en 3 antibiogramas.
- *Acinetobacter Baumannii* se aisló en 2 (2.9%) hemocultivos uno sensible únicamente a tigeciclina y el otro sensible a todos los antibióticos.

Dichos resultados que difieren de estudios previos citados en la literatura.

Es importante recalcar que se realizó perfil de susceptibilidad antibiótica para evaluar tigeciclina en 61 de 68 microorganismos aislados.

Se realizó perfil de susceptibilidad para cefepime en 35 de 68 microorganismos aislados, encontrándose *Klebsiella pneumoniae* 100% de resistencia, *Klebsiella spp.* 100% y *Staphylococcus coagulasa negativa* 100% de resistencia.

Se encontró 100% de resistencia al *Acinetobacter haemolyticus* (1 microrganismo aislado).

Entre las limitantes que se encontraron en este estudio fue que no se contó con la sensibilidad a todos los antibióticos con que contaba el hospital para los microorganismos aislados en los hemocultivos de los pacientes con infecciones asociadas a los servicios de salud. Además, que no en todos los hemocultivos se corrió en el antibiograma para todos los antibióticos antiestafilococos de importancia terapéutica como por ejemplo vancomicina, clindamicina, linezolid entre otros, siendo solo en algunos casos estudiados.

6.1 Conclusiones

- 6.1.1 De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio, los factores de riesgo son: recién nacido con bajo peso al nacer, recién nacido pretérmino, enfermedad de membrana hialina, presencia de onfaloclisis, venodisección, ventilación mecánica, tubo endotraqueal, sonda orogástrica, transfusiones de hemoderivados y alimentación parenteral; tienen importancia al momento de diagnosticar una infección asociada a la atención en salud en pacientes ingresados en el servicio de alto riesgo neonatal.
- 6.1.2 la incidencia de infecciones asociadas a la atención de salud en pacientes ingresados en el servicio de alto riesgo neonatal fue de un 12.5%.
- 6.1.3 Los factores de riesgo de IAAS encontradas en el grupo estudiado fueron el uso de catéter central 91.67%, sonda orogástrica 100%, tubo orotraqueal en un 93.75%, los cuales aumentan significativamente los riesgos de infecciones nosocomiales.
- 6.1.4 El tipo de infecciones asociadas a la atención de salud en pacientes ingresados en el servicio de alto riesgo neonatal fue sepsis en un 54% y neumonía en una 35%.
- 6.1.5 De acuerdo con los resultados de las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana, se encontró la presencia de microorganismos multirresistentes como la *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus coagulasa negativa* y *Klebsiella spp.*

- 6.1.6 La ofloxacina es la opción terapéutica adecuada para tratar los casos de *Staphylococcus coagulasa negativa* sin embargo no en todos los antibiogramas se corrió para vancomicina ni otros antibióticos anti estafilocócicos.
- 6.1.7 Tigeciclina es una buena opción terapéutica para los casos de *acinetobacter baumannii*. En los pacientes en los que aisló *Klebsiella pneumoniae* se encontró sensibilidad de 4.9% en 61 hemocultivos siendo este el único antibiótico que presento sensibilidad.

6.2 Recomendaciones

- 6.2.1 Iniciar campañas de educación continua, en las cuales se enseñe periódicamente la técnica correcta del lavado de manos y dar a conocer los 5 momentos para la higiene de las manos.
- 6.2.2 Publicar al lado de los lavamanos esquemas que muestren la técnica correcta del lavado de manos de manera gráfica y escrita para que la comprensión sea accesible para cualquier persona que labore en el hospital.
- 6.2.3 Que el comité infecciones nosocomiales vele por la existencia continua de insumos que apoyen el correcto lavado de manos: papel toalla, jabón no diluido, incluso agua o en su defecto suficiente alcohol gel para realizar el lavado de manos en seco.
- 6.2.4 Gestionar para que no haya desabastecimiento de medios para la realización de cultivos con antibiograma para los antibióticos existentes en el hospital.
- 6.2.5 Realizar toma de muestras de hemocultivos de vía central y periféricas, intentar en lo posible obtener muestras pareadas a las 72 horas luego de ser ingresado el paciente.
- 6.2.6 Se sugiere llevar mejor control de los días de ventilación mecánica de los pacientes para así poder obtener dicha información como un riesgo de sepsis de los pacientes ingresados en ARN.
- 6.2.7 En los casos aislados de *Acinetobacter haemolyticus* y *Klebsiella pneumoniae*, se debe valorar la opción de desarrollar estudios de mayor complejidad y determinar la eficacia antimicrobiana.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia de las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud. Modulo I. Washington; 2010.
2. Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia Epidemiológica de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud Modulo III: Información para Gerentes y Directivos Washington; 2012.
3. Sagastume Miranda ZK. Incidencia de Infección Nosocomial en el Servicio de Terapia Intensiva de Pediatría en el Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa. Tesis de Posgrado. Guatemala: Universidad de San Carlos Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2013.
4. Hernández Gil MA. Frecuencia De Infecciones Nosocomiales En Neonatos. Tesis De Posgrado. Guatemala: Universidad De San Carlos De Guatemala, Facultad De Ciencias Médicas; 2014.
5. García , Martínez-Muñoz ÁN, Peregrino-Bejarano. Epidemiología de las infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intensivos neonatales. Revista Médica Instituto Mexicano Seguro Social. 2014; 52(2).
6. Kumar S, Shankar B, Arya S, Deb M, Chellani H. Healthcare associated infections in neonatal intensive care unit and its correlation with environmental surveillance. Journal of Infection and Public Health. 2018 Marzo-Abril; 11(2).
7. Organización Panamericana de la Salud. PAHO. [Online].; 2016 [cited 2018 Mayo 05. Available from:
https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10788%3A2015-infections-associated-to-health-care-and-hand-hygiene&catid=4669%3Aannouncements-hss&Itemid=39594&lang=es.

8. Hamid Gadallah MA, Aboul Fotouh AM, Shehad Habil , Shafik Imam , Wassef G. Surveillance of health care-associated infections in a tertiary hospital neonatal intensive care unit in Egypt: 1-year follow-up. American Journal of Infection Control. 2014 Noviembre; 42(11).
9. Bolat , Uslu , Bolat , Comert , Can E, Bulbul , et al. Healthcare-associated infections in a neonatal intensive care unit in Turkey. Indian Pediatrics. 2012 Diciembre; 49(12).
- 10 Urzedo JE, et al. Nosocomial infections in a neonatal intensive care unit during 16 years: 1997-2012. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2014 Junio; 47(3).
- 11 Bokulich NA, Mills DA, Underwood MA. Surface Microbes in the Neonatal Intensive Care Unit: Changes with Routine Cleaning and over Time. Journal of Clinical Microbiology. 2013 Agosto; 51(8): p. 2617-2624.
- 12 Polin RA, Denson , Brady MT. Epidemiology and Diagnosis of Health Care-Associated Infections in the NICU. Pediatrics. 2012 Abril; 129(4).
- 13 Edwards JR, Peterson KD, Mu Y, Banerjee , Allen-Bridson , Morrell , et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report: Data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. American Journal Of Infection Control. 2009 Diciembre; 37(10).
- 14 Foglia , Meier MD, Elward. Ventilator-Associated Pneumonia in Neonatal and Pediatric Intensive Care Unit Patients. Clinical Microbiology Reviews. 2007 Julio; 20(3).
- 15 Mermel LA, Allon , Bouza , Craven DE, Flynn , et al. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clinical Infectious Diseases. 2009 Julio; 49(1).

- 16 Centers for Disease Control and Prevention. [Online].; 2016 [cited 15 Mayo 2018]. Available from: <https://www.cdc.gov/hai/>.
- 17 Baltimore R. The difficulty of diagnosing ventilator-associated pneumonia. Pediatrics. 2003 Diciembre; 6(1).
- 18 Kalanuria AA, Zai , Mirski. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. Crit Care. . 2014 Enero; 18(2).
- 19 Hunter J. Ventilator associated pneumonia. BJM. 2012 Mayo; 344.
- 20 American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med. 2005 Febrero; 171(4): p. 388–416.
- 21 Chastre J, Fagon J. Ventilator-associated pneumonia. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2002 Abril; 165(7).
- 22 Vázquez-Solís MG, Et al. Tendencia de sensibilidad antimicrobiana en una terapia intensiva neonatal y pediátrica. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2016; 54(1): p. 8-15.
- 23 University of Pennsylvania. University of Pennsylvania Medical Center Guidelines for Antibiotic Use. [Online].; 2007 [cited 2018 Mayo 9. Available from: http://www.uphs.upenn.edu/bugdrug/antibiotic_manual/amt.html.
- 24 Doern GV. Antimicrobial Susceptibility Testing. Journal of Clinical Microbiology. . 2011 Septiembre; 49(9).
- 25 Ersoy SC, et al. Correcting a Fundamental Flaw in the Paradigm for Antimicrobial Susceptibility Testing. EBioMedicine. 2017 Junio; 20: p. 173–181.

IX. ANEXOS

Anexo No. 1 Instrumento de recolección de datos

Características clínicas, epidemiológicas y de susceptibilidad antimicrobiana en Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) aisladas en pacientes ingresados en el Servicio de Alto Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa, de enero a diciembre 2019.

I. Datos Generales

1. Nombre del paciente _____

2. Número de expediente _____

3. Fecha y hora de nacimiento dd____/mm____/aa____

4. Edad días____/horas____

5. Sexo

Mujer

Hombre

6. Peso al nacer Kg_____

7. APAGAR 1er Minuto_____ 5to Minuto_____

8. Edad gestacional _____ Semanas de Gestación

9. Fecha de ingreso dd____/mm____/aa____

10. Fecha de ingreso a Sala Alto Riesgo Neonatal dd____/mm____/aa____

11. Fecha de egreso dd____/mm____/aa____

12. Días de estancia intrahospitalaria _____

13. Diagnóstico de ingreso

14. Diagnóstico de

egreso_____

15. Condición de egreso

Alta hospitalaria

Fallecido

II. Factores de riesgo maternos

1. Vía canal del parto

- Vaginal
- Abdominal
- RPMO horas_____
- Infección cervicovaginal
- Fiebre materna periparto
- Corioamnionitis
- Otro(s) _____

III. Factores de riesgo al nacer

- Bajo peso al nacer
- Aspiración meconial
- Asfixia perinatal
- Pretérmino
- Malformaciones congénitas
- Enfermedad Membrana Hialina
- Otro(s) _____

IV. Factores de riesgo intrahospitalario

- Onfaloclisis
- Venodisección
- Catéter venoso
- Catéter arterial
- Ventilación mecánica
- Tubo endotraqueal
- Sonda orogástrica
- Sonda nasogástrica
- Exanguinotransfusión

- Transfusiones
- Alimentación parenteral
- Administración de esteroides
- Administración de Antagonistas de los receptores de histamina
- Punción lumbar
- Otro(s) _____

V. Tipo de infección

Tipo de infección	Fecha detención dd/mm/aa

VI. Microorganismos identificados

Nombre Microorganismo	Número de Cultivo	Tipo de muestra	Fecha dd/mm/aa	Resultado de cultivo		
				Antibiótico	R	S
				cefepime		
				amoxiclav		
				Fosfomicina		
				Ampicilina		
				ceftazidime		
				Imipenem		
				Amikacina		
				Gentamicina		
				Ofloxacilina		
				cefotaxima		

				Carbapenémicos	R	S
				Antibiótico	R	S
				cefepime		
				amoxiclav		
				Fosfomicina		
				Ampicilina		
				ceftazidime		
				Imipenem		
				Amikacina		
				Gentamicina		
				Ofloxacilina		
				cefotaxima		
				carbapenémicos		
				Antibiótico	R	S
				cefepime		
				amoxiclav		
				Fosfomicina		
				Ampicilina		
				ceftazidime		
				Imipenem		
				Amikacina		
				TMP/SMX		
				Gentamicina		
				Ofloxacilina		
				cefotaxima		
				Carbapenémicos		

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: “**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, EPIDEMIOLÓGICAS Y DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD**” para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.