



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

Modificación del tratamiento antimicrobiano empírico de las infecciones asociadas a la atención a la salud posterior al aislamiento microbiológico e identificación de la sensibilidad antimicrobiana, en lactantes hospitalizados en un tercer nivel de atención.

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER LA
ESPECIALIDAD EN:
PEDIATRÍA

PRESENTA

PAOLA ALEJANDRA PAUL CONTLA

TUTORAS:

DRA. CRISTINA DE JESÚS HERRERA CASTILLO

DRA. HELADIA J. GARCÍA

Facultad de Medicina



Ciudad Universitaria, Cd. de México

Dr. MANUEL SEVILLA DOMINGO
Pediatra-Endocrinólogo
Maticula: 92375426
CP. 04148503
CE 11977760

PROFESOR TITULAR



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Índice de Abreviaturas

BLEE Betalactamasa de espectro extendido

CC Catéter Central

CDC Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades

CMN Centro Médico Nacional

CU Catéter Urinario

ECN Estreptococos Coagulasa Negativa

ENARAM Estrategia Nacional de Acción contra la Resistencia a los Antimicrobianos

IAAS Infecciones Asociadas a la Atención a la Salud

ISQ Infección de sitio quirúrgico

ISQ-P Infección de sitio quirúrgico profunda

ISQ-S Infección de sitio quirúrgico superficial

ISQ-OE Infección de sitio quirúrgico de órganos y espacios

ITS Infecciones del Torrente Sanguíneo

ITU Infecciones del Tracto Urinario

MDR Multidrogorresistente

MONARCS Monoclonal Anti-TNF: A Randomized Controlled Sepsis

NAAS Neumonía Asociada a la Atención a la Salud

NAV Neumonía asociada a ventilación

OCDE Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico

OMS Organización Mundial de la Salud

PDR Pandrogorresistente

PHEDS Plataforma de Hospitalización del Ecosistema Digital en Salud

RAM Resistencia Antimicrobiana

RHOVE Red de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria

SEVEIAAS Sistema Especial de Vigilancia Epidemiológica de las IAAS

UMAE Unidad Médica de Alta Especialidad

XDR Extensamente Drogorresistente

Índice

Contenido	Página
1. Resumen.....	4
2. Marco teórico y antecedentes científicos	5
3. Justificación.....	18
4. Planteamiento del problema.....	19
5. Objetivos	20
6. Hipótesis	21
7. Metodología.....	22
Criterios de selección.....	22
Tamaño de muestra	22
Variables	23
Descripción general del estudio	30
8. Análisis estadístico.....	31
9. Aspectos éticos.....	32
10. Recursos	34
11. Cronograma de actividades	35
12. Referencias bibliográficas	36
13. Anexos.....	42
14. Instrumento de recolección de datos	49

Resumen estructurado

Introducción. Las infecciones asociadas a la atención a la salud (IAAS) definidas como aquellas producidas 48 horas después del ingreso hospitalario o 10 días después del alta, son un problema a nivel mundial. En pediatría con prevalencia del 7%-9%. Para su tratamiento es frecuente modificación al esquema empírico con base en el perfil de susceptibilidad.

Lugar de realización. Servicio de lactantes del Hospital de Pediatría, CMN Siglo XXI.

Objetivos. Identificar la frecuencia de modificación del tratamiento antimicrobiano empírico posterior al aislamiento microbiológico y perfil de sensibilidad de los microorganismos aislados. Determinar los principales agentes etiológicos y su perfil de sensibilidad y resistencia antimicrobiana. Identificar las principales IAAS.

Diseño: Transversal descriptivo, retrospectivo.

Materiales y métodos. Se incluyeron pacientes de 1-24 meses de edad, del servicio de lactantes (01 diciembre 2023 - 01 diciembre 2024), con diagnóstico de IAAS y con cultivos positivos. Las variables fueron: edad, días de estancia intrahospitalaria hasta la sospecha de la IAAS, tipo de cultivos realizados, microorganismo aislado y perfil de sensibilidad antimicrobiana, tratamiento antimicrobiano empírico y modificación o no del tratamiento empírico.

Resultados: Total de 60 pacientes, y 88 infecciones. Mediana de edad de 6 meses, tiempo de estancia intrahospitalaria al momento la IAAS de 23.5 días (rango 1 - 214). Mayor frecuencia sexo femenino (n=34, 57%). La infección del torrente sanguíneo asociada a catéter central fue la IAAS más frecuente (n=29, 32.9%). Las bacterias Gram negativas fueron las más frecuentes (n=49, 55.7%), la mayoría fueron multidrogorresistentes. El principal aislamiento microbiológico fue *Klebsiella pneumoniae*. Se realizó cambio del esquema antimicrobiano empírico en 61.4% de las IAAS (54/88), siendo lo más frecuente, el cambio de todos los antibióticos del esquema empírico.

Conclusiones. Las IAAS más frecuentes fueron la ITS-CC en 32.9% y las ITS en 29.5%. Predomino Gram negativos (n=49, 55.7%) en todos los tipos de IAAS, con alta tasa de resistencia antimicrobiana. Hubo un 61.4% de modificación del esquema empírico tras la identificación microbiológica.

Palabras clave: infección asociada a la atención de la salud, aislamiento microbiológico, sensibilidad antimicrobiana, modificación de tratamiento empírico, antibióticos, pediatría.

Marco teórico

Introducción

Las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) se definen de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) como aquellas infecciones que se desarrollan en un paciente 48 horas después de su ingreso hospitalario o 10 días después del alta, durante el proceso de asistencia en un hospital o centro sanitario, y que no estaban presentes ni en período de incubación al momento de su ingreso.^{1,2}

En la actualidad, las IAAS se consideran uno de los mayores problemas de salud a nivel mundial y representan un riesgo para la seguridad del paciente, afectando de manera directa la calidad en la prestación de servicios en las unidades para la atención médica.^{1,3}

Son las complicaciones más comunes de la atención hospitalaria y generan alto impacto en la salud debido a su frecuencia, y a la morbilidad y mortalidad que provocan.⁴⁻⁶

La clasificación de las IAAS de acuerdo con la CDC⁷ (por sus siglas en inglés Centers for Disease Control and Prevention), se describe en el Anexo 1.

De los factores de alto riesgo para desarrollar IAAS es la edad y las comorbilidades. El grupo de lactantes presenta una alta morbilidad y mortalidad debido a un sistema inmunológico que aún se encuentra inmaduro.^{2,5}

Panorama epidemiológico

A nivel internacional, la prevalencia de IAAS en la población pediátrica oscila entre 9%, aumentando hasta 23% en unidades de cuidados intensivos pediátricos. Los dos continentes con mayor prevalencia de IAAS son Europa y América del Norte.^{8,9}

En México la Secretaría de Salud reportó en el año 2011, una prevalencia de IAAS de 21% en la población general, incluyendo adultos y niños, en las principales instituciones públicas de salud en el del país, lo cual representa el doble de los casos reportados a nivel internacional.⁶ La incidencia de IAAS varía según la edad, el servicio médico, la enfermedad subyacente y otros factores inherentes al paciente; y éstas han aumentado debido al mayor consumo de antibióticos y a la resistencia antimicrobiana.^{1,10} En Canadá, Rutledge et al, una incidencia de IAAS de 4.8% en recién nacidos, y 7-10.9% en lactantes.¹¹ En México, la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE) en su Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de las Infecciones Asociadas a la Salud de 2024, reporta que en los menores de 1 año, las IAAS más

frecuentes son, en orden descendente, la bacteriemia no demostrada, ITS, NAV, ITS-CC, bacteriemia primaria, NAAS, ITU-CU, infección de piel y tejidos blandos, ISQ-S e ISQ-P.⁵ La OMS en 2021,¹⁰ reportó una frecuencia de IAAS entre 7% y 10.9% en población lactante, en nuestro país, fueron reportadas como las IAAS más frecuentes la ITS (27%), NAAS (15%), sepsis asociada a catéter venoso central (13%).⁹

En 2022, la RHOVE reportó en la Ciudad de México un total de 12,273 IAAS, mientras que, en su reporte de 2023, se notificaron 10,279 IAAS en el grupo de menores de 1 año, encontrando a este grupo etario como el segundo grupo a nivel nacional con mayor número de IAAS, solo después de los pacientes mayores de 60 años. En la distribución de IAAS por servicio hospitalario, por dos años consecutivos, la unidad de cuidados intensivos neonatales ocupó a nivel nacional el cuarto lugar con mayor número de IAAS (5,327 de casos) seguido del servicio de hospitalización pediátrica, con un total de 2,016 de IAAS.^{4,5}

Resistencia antimicrobiana

Un fenómeno que va en aumento a nivel global y que favorece el aumento de las IAAS es la resistencia antimicrobiana (RAM), haciendo más complejo el control de las infecciones, dado que la transmisión de la mayoría de estas se relaciona con microorganismos multirresistentes en los entornos hospitalarios.⁶

La RAM se define como la capacidad de un microorganismo para resistir los efectos de los antibióticos; puede ser una característica inherente de la bacteria o bien, puede ser una capacidad adaptativa durante el proceso infeccioso. Se puede originar por dos mecanismos, uno de ellos es la selección artificial secundaria a un inadecuado tratamiento antibiótico, en la que se seleccionan clonas resistentes; y el segundo, es la selección natural, referente a la transferencia horizontal de genes, en la que hay una adquisición de plásmidos con genes de resistencia,¹² generando de esta manera cepas con diferentes grados de resistencia antimicrobiana. De acuerdo con el espectro de resistencia éstas se clasifican en sensibles y resistentes, definiéndose las sensibles como aquellas bacterias que presentan susceptibilidad a al menos un agente en todos los grupos de antimicrobianos, lo que permite proporcionar un tratamiento eficaz contra la bacteria y favorece a la curación de la infección.¹³

Las bacterias resistentes, a su vez se clasifican en:

- **Multi-drogo-resistentes (MDR):** definida como aquella bacteria sin susceptibilidad adquirida a al menos un agente en tres o más categorías de antimicrobianos.
- **Extensamente drogo-resistentes (XDR):** no presentan susceptibilidad a al menos un agente en todas las categorías de antimicrobianos excepto dos o menos categorías.
- **Pan-drogo-resistentes (PDR):** son aquellas sin susceptibilidad a todos los agentes en todas las categorías antimicrobianas.¹³

En algunos de los aislamientos, el crecimiento bacteriano no es considerado significativo para atribuirse como etiología de la infección, de ahí que pueden presentarse dos situaciones, la primera de ellas, la colonización, la cual se define como la presencia, crecimiento y multiplicación de microorganismos en un hospedero, la cual no genera una respuesta inmune específica ni datos clínicos de infección. Las colonizaciones no son consideradas como IAAS.^{4,5}

El segundo escenario es la contaminación de una muestra, la cual sucede cuando se aísla un microorganismo propio de la piel en un solo medio de cultivo de los dos o más cultivos tomados necesarios para poder realizar la comparación de las muestras. De igual manera se considera contaminación de un cultivo cuando se aísla biota de la piel en ambos hemocultivos, y en un segundo tiempo se toma un nuevo set de hemocultivos, en ausencia de tratamiento antibiótico y éste se reporta sin crecimiento bacteriano. Por lo tanto, el aislamiento de microorganismos típicos de la biota de la piel pocas veces representa una bacteriemia real.¹⁴ La contaminación debe sospecharse ante un crecimiento bacteriano posterior a 48 horas de su incubación, es decir, de manera tardía, secundario a la relación tiempo/positividad que presentan los microorganismos; correlacionado con la clínica y marcadores de inflamación.¹²

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y la OMS reportaron que la resistencia a los antibióticos se asoció con 5 millones de muertes a nivel mundial en el año 2019, lo que la convierte en una de las principales causas de muerte en todo el mundo.¹⁵

De acuerdo a la revisión sistemática realizada por la OMS en el 2011, el 68% de los casos de RAM estuvieron involucrados con cuatro microorganismos principales, que con frecuencia son adquiridos durante el proceso de atención hospitalaria, estos son

Escherichia coli y *Klebsiella pneumoniae* resistentes a las cefalosporinas de tercera generación; *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina y *Pseudomonas aeruginosa* resistente a carbapenémicos, con aumento de estas cepas en países en vías de desarrollo respecto a los países desarrollados; y el 63.5% de estas infecciones por bacterias resistentes a antibióticos esta asociadas con la atención sanitaria.¹⁶

En una encuesta mundial realizada por la OMS en 2014 se reportó una proporción de resistencia de *Pseudomonas aeruginosa* al imipenem del 52%, de *Klebsiella spp* a ceftazidima e imipenem del 78% y 49%, respectivamente; *Enterococcus spp* fue resistente a vancomicina en el 42.3% de los casos.¹⁷

En estudios realizados a nivel mundial se reporta un 58.8% de cepas de *E. coli* y 57.7% de cepas de *Klebsiella pneumoniae* productoras de BLEE, con una resistencia a aminoglucósidos del 11% en *E. coli*, 25% en *K. pneumoniae* y 0% en *P. aeruginosa*. Y 69% de resistencia a ampicilina en las cepas de *E. coli*, 100% en *K. pneumoniae* y 87.5% en *P. aeruginosa*.¹⁷

El 77.8% de las cepas de *S. aureus* 77.8% y el 84.6% de los SCN fueron resistentes a meticilina, *S. aureus* presentó 0% resistencia a vancomicina, y 16% de resistencia a quinolonas. Los SCN presentaron 0% de resistencia a vancomicina, 23% de resistencia a quinolonas y 9% de resistencia a macrólidos.^{24,25} Para *Pseudomonas aeruginosa*, un 9%-26% de resistencia a aminoglucósidos, 11% de resistencia a quinolonas, 23% a cefalosporinas de cuarta generación, 23% a piperacilina-tazobactam, 31% a carbapenémicos.^{8,19,20}

La importancia de la RAM es tal que en nuestro país se creó la Estrategia Nacional de Acción contra la Resistencia a los Antimicrobianos (ENARAM), que lleva a cabo la vigilancia e investigación del uso de antimicrobianos, con la finalidad de establecer catálogos de microorganismos para la vigilancia epidemiológica de la RAM. Es así que, con base en los principales agentes etiológicos de las IAAS a nivel nacional, el Sistema Especial de Vigilancia Epidemiológica de las IAAS (SEVEIAAS) cuenta con un listado de antibióticos relevantes para la vigilancia epidemiológica, donde se incluyen cefalosporinas, penicilinas, aminoglucósidos, quinolonas, carbapenémicos, lincosamidas, sulfonamidas etcétera.⁵

En una visión global de la RAM y de acuerdo con diversos estudios a nivel mundial que han enfocado sus esfuerzos por evaluar los cambios en las resistencias a antimicrobianos a través de los años de los principales agentes etiológicos ya descritos, causantes de IAAS en la población pediátrica, se puede observar que tanto los microorganismos Gram positivos como los Gram negativos han presentado un aumento de resistencias en su perfil de susceptibilidad, principalmente a carbapenémicos, quinolonas, cefalosporinas, aminoglucósidos.^{8,12,17}

Microorganismos causales por tipo de IAAS en población pediátrica

1. Infección del tracto urinario

A nivel internacional la frecuencia de ITU en población pediátrica se ha reportado entre 8% y 29.3%, siendo en diversos estudios, la principal IAAS reportada en pacientes pediátricos. Los principales microorganismos reportados son los Gram negativos, destacando *E. coli* con frecuencias entre 26% y 54.8%; en segundo lugar, *Klebsiella spp.* entre 4.8% y 16%, y en tercer lugar *Pseudomonas spp.* entre 4.4% y 12.2%.¹⁸⁻²³ Estudios realizados en América Latina identificaron que las infecciones del tracto urinario asociadas a catéter urinario ocupan el tercer lugar de frecuencia de IAAS, con 8.9 casos/1,000 días catéter urinario; en las cuales se aumenta el riesgo de ITU-CU en un 5% por día, de manera independiente a la duración del catéter, y llevando a un mínimo de 4 días extras de estancia intrahospitalaria, siendo *E. coli* el agente aislado con mayor frecuencia.¹⁰ En México la frecuencia reportada de ITU es de 19% a 20.5%.^{24,25} Entre los microorganismos causales reportados se encuentra *E.coli* en 71% y *Proteus spp* en 29%.²⁵

2. Infección del torrente sanguíneo

Las ITS se reportaron con una frecuencia del 27% y 38% a nivel internacional, siendo más frecuentes los agentes Gram positivos, donde *S. aureus* tuvo una frecuencia de 38.5%, seguido de *S. epidermidis* en el 30.4% de los casos y, *S. aureus* en un 26%. Mientras que la bacteria Gram negativa aislada con mayor frecuencia fue *E. coli* en el 13% de los casos y *K. pneumoniae* en un 6.9%.^{8,11,19,26,27} En nuestro país, de acuerdo con los datos obtenidos de estudios realizados en las principales instituciones públicas de atención pediátrica, se reportó a *S. epidermidis* como el agente más frecuente, encontrándose entre un 20% y 31% de los cultivos positivos; *Enterococcus spp* en 13%, y en tercer lugar de

frecuencia, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* y estreptococos coagulasa negativos (ECN) en un 10%, cada uno.^{4,9,24,25,28}

Respecto a las ITS asociadas a líneas vasculares éstas presentan una frecuencia internacional en torno al 18%¹¹, en América Latina ocupan el segundo lugar de frecuencia de todas las IAAS con un total de 12.5/1,000 días catéter⁶; y a nivel nacional su frecuencia es del 13%⁹. En nuestro hospital el principal agente bacteriano aislado fue ECN en un 37%, seguido de *E. coli* en el 14%, y en tercer lugar con una frecuencia del 13% por cada microorganismo, encontramos a *S. aureus* y *Enterococcus spp.*^{9,28,29}

3. Infección del sitio quirúrgico

Las ISQ siguen siendo los eventos adversos más comunes que ocurren en pacientes hospitalizados sometidos a cirugía. Entre el 2% y 36% de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos pueden desarrollar ISQ.¹⁴ Cuentan con una frecuencia variable, reportado en diversas bibliografías internacionales desde un 2.4% de frecuencia hasta 14%, siendo ocasionada de un 20% a 24% por agentes Gram negativos.^{11,20,22} En nuestro país se reporta a *Enterococcus faecalis* como el principal agente causante de estas infecciones, con una frecuencia del 11.8%, seguido, con un 10.8% de *P. aeruginosa* y en 9.1%, *Klebsiella pneumoniae*, observando que los agentes Gram negativos predominan en esta IAAS.^{24,25}

4. Neumonía asociada a la atención a la salud

Respecto a las neumonías, se encontró en diversos estudios internacionales que desde un 9% hasta un 27% de los pacientes con ventilación asistida desarrollan una NAV; el tiempo promedio para desarrollarla después de la intubación orotraqueal fue de 2 a 3 días, siendo los primeros 5 días el momento más crítico para su desarrollo, con una duración promedio de 3.3 días de intubación y el desarrollo de NAV⁸ y se produjo en un 7.84% en hospitalización pediátrica a nivel mundial, y 16.4% a nivel nacional.¹¹

A nivel global, se han reportado a los agentes Gram positivos como los agentes infecciosos principales de las NAAS, siendo *S. aureus* el microorganismo número uno, siendo aislado entre un 27% y 44%, en contraste con *P. aeruginosa*, microorganismo Gram negativo que se aisló en un 23% y 35%.^{8,22,30,31} En nuestro país, esta IAAS tuvo una frecuencia del 15% y 39.7% en los principales hospitales pediátricos de la República Mexicana, reportándose

de manera principal los agentes Gram positivos, siendo *S. viridans* el número uno con una frecuencia de 25%, y *S. aureus* en segundo lugar con una frecuencia de 15.9% a 17%.^{9,24,25}

5. Infección del sistema nervioso central

La infección es una de las complicaciones más frecuentes secundario a intervenciones quirúrgicas a nivel de sistema nervioso central, causando un importante grado de morbimortalidad en los pacientes que las portan. Los sistemas de derivación ventricular de líquido cefalorraquídeo son usados de manera frecuente en la población pediátrica para el tratamiento de hidrocefalia, de manera independiente a la causa que la haya originado. La ependimitis, secundaria a la colocación de estos dispositivos se reportó con una incidencia menor al 6% en países desarrollados tales como Estados Unidos y Canadá, sin embargo, en otros países como Corea y Turquía, presentaron una incidencia que se eleva hasta el 10.5% y 16%, respectivamente.^{19,31}

Se reportó una frecuencia más alta de agentes Gram positivos, ocupando el lugar número uno los SCN en hasta el 46%, que junto con *S. aureus* fueron los dos agentes más importantes en esta IAAS, siendo este último reportado con una frecuencia entre un 17.2% y 23%. Dentro de los agentes Gram negativos el principal fueron las especies de enterobacterias en un 32%, seguido de especies de enterococos entre el 13.8% y 30%.³² En México, después de la introducción de las vacunas conjugadas contra *Haemophilus influenzae* tipo b y *Streptococcus pneumoniae* hubo un incremento de las infecciones invasivas causadas por *Neisseria meningitidis* en los últimos años. Aunado a la alta morbimortalidad asociada con estos microorganismos, se suma la aparición de nuevos patrones de resistencia al grupo de antibióticos de primera elección, dificultando cada día más su tratamiento, principalmente en las causadas por *S. pneumoniae*.³³

De acuerdo a las guías locales del hospital de Pediatría del CMN, estas infecciones se encuentran en quinto lugar de incidencia, donde se aisló más frecuentemente el SCN en el 40% y, en segundo lugar, *Enterobacterias spp*, en el 32%, y *Enterococcus spp*. en el 30% de los casos.³⁴

Utilidad de los aislamientos microbiológicos en el cambio del tratamiento empírico

Durante el proceso de hospitalización y ante la sospecha de un cuadro infeccioso, la instauración de un tratamiento empírico dirigido contra los agentes etiológicos que causan

con mayor frecuencia dicha infección en el menor tiempo posible, permite obtener mejores resultados clínicos, mejorar el pronóstico y la reducción de costos hospitalarios derivados del cuadro infeccioso.³⁵ La instauración temprana de un tratamiento antibiótico empírico adecuado, así como la modificación oportuna de éste disminuyen la mortalidad asociada a IAAS durante su estancia intrahospitalaria.^{36,37}

Para elegir con certeza el esquema empírico más apropiado y evitar la administración de fármacos de amplio espectro de manera indiscriminada que favorezcan la resistencia antimicrobiana, actualmente se propone la modificación del esquema antimicrobiano dirigido según los resultados clínicos y microbiológicos y el perfil de susceptibilidad del microorganismo aislado.³⁵

Onís et al³⁸, en su estudio realizado en un servicio de urgencias pediátricas reportó una modificación de 13% (n=106) en el tratamiento antibiótico empírico tras la revisión de los resultados microbiológicos, de éstos, en 96 casos (90%) se suspendió el tratamiento prescrito; en 3 pacientes (2.7%) se realizó cambio al esquema antimicrobiano, y 10 pacientes (9.4%) requirieron prescripciones nuevas.

En el estudio realizado por Montesinos et al³⁹ sobre la prescripción adecuada de carbapenémicos en menores de 16 años hospitalizados con diagnóstico de IAAS, se reportó modificación del tratamiento antibiótico en 61.3% de los pacientes basándose en el reporte del aislamiento microbiológico y su antibiograma.

Márquez et al.³⁵ incluyó en su estudio a 225 pacientes mayores de 14 años ingresados a una sala de urgencias, donde se inició tratamiento antibiótico ante la sospecha de un proceso infeccioso. En 42% de los casos (n=94), los esquemas empíricos fueron modificados en las primeras 72 horas de haber iniciado el manejo antimicrobiano; en 16% el manejo antimicrobiano se cambió en su totalidad, y en el 12% se añadió o suspendió algún antimicrobiano, y en 14% se suspendieron todos los antimicrobianos, aunque solo en 42% (40/94) se dispuso de cultivos para dirigir el tratamiento.

En el estudio Monoclonal Anti-TNF: A Randomized Controlled Sepsis (MONARCS) realizado en Norteamérica en 2634 pacientes con sospecha de sepsis, se concluyó que se otorgó un tratamiento antimicrobiano empírico adecuado en el 91% de los casos, de acuerdo a los reportes de cultivos, y en el 9%, se dio un tratamiento incorrecto, siendo *S. aureus* y *P. aeruginosa* los más asociados con terapias inadecuadas; en los cuales se tuvo

que realizar modificación del manejo con base en el perfil de susceptibilidad antimicrobiana. La tasa de mortalidad de aquellos que recibieron un tratamiento inadecuado fue del 43%, frente al 33% en aquellos con tratamientos óptimos.⁴⁰

Otro estudio realizado en pacientes con ITS se reportó que en el 63% de los procesos infecciosos se otorgó un manejo empírico adecuado, corroborado por cultivos, por lo que no se requirió de la modificación del esquema antimicrobiano; y en el restante 37% se había otorgado manejo empírico que requirió de cambio de esquema, sin embargo, esto aumentó su mortalidad en 24% respecto a aquellos con manejo empírico correcto.⁴¹

En la UMAE Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI, en el estudio realizado por Sámano en 2013, en el 78% de los casos de sepsis con hemocultivos positivos (26%), se realizó cambio esquema antibiótico empírico con cefalotina + amikacina al cabo de 48 horas, al tratamiento dirigido, que en todos los casos fue con imipenem +/- vancomicina; en un 30% fue secundario al aislamiento de enterobacterias o bacilos Gram negativos no fermentadores productores de BLEE; en el 10%, por aislamiento de *Staphylococcus aureus* oxacilino-sensible, se desescaló el tratamiento a dicloxacilina, y en el 5%, se modificó a vancomicina, al ser oxacilino-resistente. Concluyendo que en el 35% de los casos de sepsis se tuvo que modificar el esquema antimicrobiano a agentes de amplio espectro secundario al aislamiento de microorganismos con gran perfil de resistencia.¹¹

Con base en este trabajo y estudios previos realizados en esta UMAE se implementó un conjunto de tratamientos antimicrobianos empíricos de acuerdo con la sensibilidad reportada por los principales agentes etiológicos identificados por tipo de IAAS, y el cual nos sirve de guía hasta la actualidad, y puede consultarse en el *Anexo 2*³³⁻³⁷, donde se puede observar que no existe un manejo establecido para todas las IAAS en estudio.

Justificación

Las IAAS son causa importante de morbilidad y mortalidad en pacientes hospitalizados, y se espera su incremento en los próximos años secundario a su tratamiento cada vez más retardador debido a la RAM por el uso indiscriminado de antibióticos.

La RAM está en constante aumento y representa un desafío global en los pacientes de todos los grupos de edad, incluida la población pediátrica. Por lo tanto, es importante el conocimiento actualizado de los microorganismos que causan infecciones en estos pacientes.

En el hospital no se cuenta con estudios recientes que aborden este problema de salud, lo que limita el conocimiento epidemiológico respecto a las IAAS en pacientes pediátricos y lactantes, tampoco se conoce la frecuencia en que el tratamiento empírico se modifica una vez obtenido el perfil de susceptibilidad antimicrobiana de los agentes etiológicos; en consecuencia, existe la necesidad de un trabajo de investigación que lleve a conocer información actualizada acerca de esta problemática.

El conocimiento de los microorganismos causales de las IAAS y su perfil de susceptibilidad a los antimicrobianos, permitirá mejorar el uso racionalizado de antibióticos ya que al contar con esta información, se podrá decidir la continuación o el cambio del tratamiento antibiótico empírico con lo que se evitará el uso indiscriminado de antimicrobianos, y se podrá disminuir la emergencia de resistencia antimicrobiana, lo que se traducirá en menor morbilidad y mortalidad así como largas estancias intrahospitalarias y costos elevados en la atención médica.

Planteamiento del problema

Las IAAS son un problema a nivel mundial, en particular, en los países de bajos ingresos, debido a su alta prevalencia, al uso irracional de antibióticos, a las malas prácticas de prevención de infecciones, y las patologías presentadas en población pediátrica. Para limitar la morbilidad causada por las IAAS, se requiere de la instauración temprana de un tratamiento antimicrobiano empírico, el cual, muchas veces es modificado de acuerdo con el tipo de microorganismo aislado y su perfil de susceptibilidad y resistencia antimicrobiana. De acuerdo con la información presentada en estudios previos, en aproximadamente un tercio de los pacientes se realizan cambios en el manejo antibiótico de manera dirigida, jugando un papel importante en la evolución clínica del paciente, por lo que es relevante obtener la frecuencia de este cambio en nuestra población con la finalidad de evaluar nuestros esquemas antimicrobianos actuales.

Pregunta de investigación

En el servicio de lactantes de la UMAE Hospital de Pediatría de CMN Siglo XXI, ¿cuál es la frecuencia y tipo de modificación del tratamiento empírico de las IAAS posterior al aislamiento microbiológico e identificación de la sensibilidad antimicrobiana?

Objetivos

General:

1. Identificar la frecuencia y tipo de modificación del tratamiento antimicrobiano empírico posterior al aislamiento microbiológico y perfil de sensibilidad de los microorganismos aislados.

Específicos:

1. Determinar los principales agentes etiológicos por tipo de IAAS y su perfil de sensibilidad y resistencia antimicrobiana.

2. Identificar las principales IAAS.

Hipótesis

Hipótesis general:

1. El tratamiento antimicrobiano empírico se modificará en 30% tras la identificación de su etiología microbiológica.

Específicas:

1. Los Gram negativos serán más frecuentes en las ITU, y en las ISQ, mientras que los Gram positivos serán más frecuentes en las ITS-CC, ITS, NAAS, NAV e infecciones del SNC. Más del 50% de los microorganismos tanto Gram positivos como Gram negativos presentarán algún grado de resistencia antimicrobiana.

2. Las IAAS más frecuentes en el servicio de lactantes del Hospital de Pediatría del CMNSXXI serán NAAS en 39%, las ITS-CC en 27%, la ITU en 20%, la ISQ en 15%, y la ependimitis en 10%.

1. Metodología

Lugar de realización del estudio: servicio de lactantes de la UMAE Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI.

Diseño del estudio: Estudio observacional, transversal descriptivo, retrospectivo.

Criterios de selección:

Criterios de Inclusión:

- Pacientes de ambos sexos, hospitalizados en el servicio de lactantes en el periodo comprendido entre diciembre de 2023 y diciembre de 2024
- Pacientes con edad de 1 a 24 meses
- Diagnóstico de infección asociada a los cuidados de la salud en quienes se haya realizado toma de cultivos para aislamiento microbiológico y antibiograma.
- Adquisición de IAAS durante su estancia hospitalaria en la UMAE Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI, o derivada de intervenciones quirúrgicas con colocación de dispositivos realizadas en ese centro hospitalario.

Exclusión:

- Pacientes en los que el cultivo positivo haya sido secundario a una colonización o contaminación y no a infección
- Pacientes que perdieron seguimiento de IAAS por fallecimiento o egreso hospitalario sin aislamiento microbiológico

Eliminación:

- Pacientes con expediente clínico incompleto

Población de estudio:

Se estudiaron los niños de 1 a 24 meses de edad, hospitalizados en el servicio de lactantes de la UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI durante el periodo de diciembre de 2023 a diciembre de 2024, que cumplieron con los criterios de inclusión.

Muestreo:

No probabilístico, por conveniencia, de casos consecutivos.

VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Unidad de medición
Edad	Intervalo transcurrido entre el nacimiento de una persona y el momento particular en que la estamos observando	Tiempo de vida en meses establecido en el expediente clínico	Cuantitativa Discreta	Meses
Sexo	Condición orgánica de un ser vivo por la cual este es masculino o femenino	Sexo indicado en el expediente clínico	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.Hombre 2.Mujer
Días de estancia intrahospitalaria	Número de días que permanecen los pacientes internados en el hospital	Número de días de permanencia en cama censable desde su ingreso hospitalario hasta presentar datos de IAAS, de acuerdo con sistema PHEDS	Cuantitativa Discreta	Días
Tipo de IASS	Tipo de infección de acuerdo con el sitio anatómico donde se localiza	Para fines del estudio se considerarán las siguientes infecciones: <ul style="list-style-type: none"> ● Infección del torrente sanguíneo (ITS) ● Infección del torrente sanguíneo asociada a CC (ITS-CC) ● Neumonía asociada a la atención a la salud (NAAS) no asociada a VM ● Neumonía asociada a ventilador (NAV) ● Infección del tracto urinario asociada a CU (ITU-CU) ● Infección del tracto urinario (ITU) no asociada a CU 	Cualitativa Nominal	ITS ITS-CC NAAS NAV ITU ITU-CU ISQ-S ISQ-P ISQ-OE

		<ul style="list-style-type: none"> ● Infección del sitio quirúrgico superficial (ISQ-S) ● Infección del sitio quirúrgico profunda (ISQ-P) ● Infección del sitio quirúrgico de órganos y espacios (ISQ-OE) <p>Para establecer el diagnóstico se tomaron los criterios establecidos por los CDC (Anexo 1)</p>		
Aislamiento microbiológico	Es la obtención de un agente bacteriano puro, extraído de un ambiente a otro mediante técnicas de laboratorio, con la finalidad de inducir su crecimiento en medios de cultivo artificiales, con el objetivo de realizar su identificación	Microorganismo bacteriano reportado por el laboratorio de microbiología en los cultivos tomados en los pacientes que cursan con IAAS	Cualitativa Nominal Politómica	1. Gram positivo 2. Gram negativo
Sensibilidad antimicrobiana	Pruebas de laboratorio que determinan la susceptibilidad de un microorganismo frente a los medicamentos antimicrobianos, a partir de la exposición de una concentración estandarizada del germen a estos fármacos	Perfil de sensibilidad o resistencia en el antibiograma reportado en el sistema de laboratorio (Modulab)	Cualitativa Nominal Politómica	1. Sensible 2. Resistente 3. Multidrogo resistente 4. Extensamente drogoresistente 5. Panresistente
Tratamiento antimicrobiano empírico	Uso de al menos un antibiótico con actividad in vitro conocida en contra de la bacteria causal	Tratamiento antibiótico indicado al diagnóstico o sospecha de la infección, de acuerdo con lo escrito en notas médicas e indicaciones	Cualitativa Nominal Politómica	1. Ampicilina+ Cefotaxima 2. Cefotaxima /ceftriaxona+ Amikacina

	basándose en mapas de resistencias y datos epidemiológicos locales	médicas del expediente físico y electrónico		3.Ceftazidim a 4.Cefalotina+ Amikacina 5.Amikacina (tratamiento local) 6.Piperacilina /tazobactam 7.Imipenem+ Vancomicina 8.Cefalotina+ Amikacina 9.Rifampicina +Trimetoprim /sulfametoxa zol 10.Rifampicin a+Vancomici na 11.Otro, especifique
Cambio del tratamiento antimicrobiano empírico	Modificación de antibiótico de acuerdo con el espectro de acción del antimicrobiano en función del antibiograma	Tratamiento antibiótico modificado con base en el reporte del antibiograma del sistema de laboratorio interno (Modulab)	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Si 2. No
Tipo de modificación al tratamiento empírico	Tipo de cambio realizado a un esquema antimicrobiano establecido de manera empírica	Se documentará de acuerdo con los datos obtenidos en el expediente clínico el tipo de cambio realizado al esquema antimicrobiano indicado previo al aislamiento microbiológico de la IAAS	Cualitativa Nominal Politómica	1.Modificació n de todos los antibióticos 2. Adición de un nuevo fármaco 3. Sustitución de un fármaco 4.Suspensión de todos los antibióticos

Descripción general del estudio

El presente protocolo de investigación fue sometido a evaluación por el comité de ética y el comité de investigación. Una vez que se obtuvo la aprobación por los comités, se acudió a la jefatura del área de hospitalización de lactantes para presentar el protocolo y solicitar autorización para su ejecución. Una vez obtenida la aprobación se procedió a la recolección de datos.

Recolección de datos

Se obtuvo la lista de pacientes quienes contaban con IAAS validadas por la división de epidemiología de la UMAE Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI del servicio de lactantes en el periodo de diciembre de 2023 a diciembre de 2024, para posteriormente hacer búsqueda del reporte del antibiograma de los cultivos de los pacientes seleccionados en el sistema electrónico de laboratorios (Modulab) y recolectó en el expediente clínico electrónico en el sistema Pheds los datos correspondientes a las variables. Se retiró el nombre y número de afiliación de los participantes. Se asignó un número de folio para garantizar la confidencialidad de los pacientes.

Mediciones

Se obtuvo los resultados de los cultivos tomados en cada participante, así como el tratamiento antimicrobiano empírico indicado, el perfil de susceptibilidad y resistencia de los agentes antimicrobianos aislados, y la modificación del tratamiento antimicrobiano según fue el caso.

Análisis de la información

Una vez recopilada la información de los expedientes incluidos en el periodo de tiempo descrito, se procedió a transcribir la información recolectada en una base de datos electrónica tipo Excel para su resguardo y posterior análisis estadístico. Concluido el análisis, los resultados fueron publicados en formato de tesis y cartel para la obtención de grado de especialidad médica y un reporte técnico para el comité de investigación.

Análisis estadístico

Para el análisis se empleó estadística descriptiva. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y porcentajes. La distribución de los datos se evaluó con sesgo y curtosis. Para las variables cuantitativas, como medida de tendencia central se usó la mediana, y como medida de dispersión, los valores mínimo y máximo, debido a que la distribución de las variables no fue semejante a la normal.

Aspectos éticos

Apego a las normas éticas

Para realizar el presente proyecto de investigación fueron consideradas las pautas de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial en Helsinki, Finlandia en junio 1964 y enmendada por la 75ª Asamblea General, Helsinki, Finlandia, octubre de 2024⁵², así como la Ley General de Salud en el Título III, Capítulo III artículo 41bis, fracción II y el Título Quinto, Capítulo único, Artículo 100 y el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en el Título II, Capítulo I, Artículos 13, 14, 16 y 17, 20 y 21⁵³; así como las Normas del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Riesgo del estudio

Tomando en cuenta el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, consideramos el presente proyecto como una investigación sin riesgo pues fueron empleadas técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos al hacer una revisión de expedientes clínicos, sin realizar una intervención sobre el paciente ni modificación de su manejo médico. Por lo anterior no se requirió carta de consentimiento informado y se solicitó la excepción de la carta de consentimiento informado.

Contribuciones y beneficio a los participantes

Los participantes no recibieron ninguna retribución económica, en especie ni de otra índole. Con la realización de este trabajo de investigación se buscó generar datos epidemiológicos con relación a la frecuencia y tipo de modificación del tratamiento antimicrobiano empírico con base en la etiología microbiológica de las infecciones asociadas a la atención a la salud y su perfil de sensibilidad microbiológica, con la finalidad de orientar el manejo antimicrobiano empírico de estas, dirigido por el perfil de antibiograma reportado en los cultivos.

Balance riesgo/beneficio

Debido a que se trató de un estudio descriptivo, no representó riesgo alguno para los participantes. Los beneficios, en cambio, fueron mayores al obtener información acerca de las infecciones asociadas a la atención a la salud, su perfil de susceptibilidad y resistencia

antimicrobiana y su utilidad para la modificación del esquema antimicrobiano empírico utilizado en la actualidad y servir de referencia para el manejo de nuevos pacientes.

Confidencialidad

Los datos que pudieron ser utilizados para la identificación precisa del paciente (Nombre, sexo, número de seguridad social, teléfono, lugar de origen, clínica de adscripción) no fueron registrados en este estudio, ya que fueron sustituidos por un sistema de codificación mediante folio por lo cual se mantuvo la confidencialidad y la privacidad de cada paciente. La información recopilada fue resguardada por la Dra. Cristina de Jesús Herrera Castillo en su computadora personal, y será eliminada posterior a 5 años de su almacenamiento.

Aspectos de Bioseguridad

El presente trabajo de investigación se apega a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, la cual establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 04 de enero de 2013.

No se realizó ningún procedimiento que pongan en riesgo la salud o la integridad física del personal de salud, o las y los derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, o que afectara al medio ambiente, evitando todo sufrimiento o daño innecesario físico o mental como lo dicta el código de Nuremberg 1947.

El protocolo fue evaluado por el Comité Local de Investigación y Ética en Salud 3603 del Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, CDMX Sur, y fue aceptado con el número de registro R-2025-3603-034.

Recursos, financiamiento y factibilidad

Humanos

- Presenta: Médico residente de Pediatría
- Tutoras de tesis:
 - Dra. Herrera Castillo Cristina De Jesús
Categoría: Médico pediatra subespecialista en infectología pediátrica adscrita al servicio de lactantes
 - Dra. Heladia Josefa García
Categoría: Médico pediatra subespecialista en neonatología, investigadora de tiempo completo, IMSS.
Adscripción: Unidad de Investigación en análisis y síntesis de la evidencia, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Materiales

- Material de oficina:
 - Hojas blancas
 - 1 bolígrafo
 - 1 lápiz
 - 1 sacapuntas
 - 1 computadora personal portátil
- Software:
 - IBM SPSS versión 25 para Windows / Software Stata
 - Microsoft Office versión 360 para Windows.

Financiamiento

El siguiente proyecto no requirió de financiamiento para su realización.

Factibilidad

El presente estudio resultó factible ya que la UMAE Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI cuenta con un adecuado número de camas censables y

número de ingresos en el servicio de lactantes, lo que permitió contar con una adecuada y suficiente población de estudio.

La ejecución no requirió ningún gasto adicional para la institución, los insumos ya se encuentran disponibles dentro del CMN Siglo XXI, además la tutora y cotutora, así como la tesista cuentan con la experiencia clínica y académica necesaria para la óptima conducción de esta investigación.

RESULTADOS

En el periodo comprendido entre diciembre de 2023 y diciembre de 2024, se incluyeron 60 pacientes hospitalizados en el servicio de lactantes que cumplieron con los criterios de inclusión para el estudio.

1. Características generales de los pacientes con IAAS

La mediana de la edad fue de 6 meses, y el tiempo de estancia intrahospitalaria al momento del desarrollo de la IAAS de 23.5 días (rango 1 - 214). El sexo predominante fue el femenino en 57% (n=34). (Tabla 1).

2. Infecciones asociadas a la atención a la salud

Se registraron un total de 88 infecciones en 60 pacientes. El número de IAAS por paciente osciló entre 1 y 5; 68.3% tuvieron solo una infección.

Las IAAS más frecuentes fueron infección del torrente sanguíneo asociada a catéter central (n=29, 32.9%), infección del torrente sanguíneo (n=26, 29.5%), infección del sistema nervioso central, específicamente ventriculitis (n=11, 12.5%), entre otras. (Tabla 2).

3. Microorganismos aislados en los cultivos

En las 88 IAAS, los aislamientos en los cultivos fueron microorganismos Gram positivos en 29.5% (n=26), Gram negativos en 55.7% (n=49) y en 14.7% (n=13) las IAAS fueron polimicrobianas. (Tabla 2)

En total se aislaron 102 microorganismos, incluyendo los polimicrobianos. En dos de las IAAS polimicrobianas se aislaron tres microorganismos y en el resto dos.

En la tabla 3 se describen cada uno de los microorganismos aislados de acuerdo con su clasificación de Gram, donde se observa que de los microorganismos Gram positivos predominaron los estafilococos coagulasa negativos y de los Gram negativos las Klebsiellas.

De acuerdo con el tipo de IAAS, en todas predominaron los aislamientos de Gram negativos, con mayor frecuencia en la neumonía asociada a los cuidados de la salud (62.5%) y en la infección del sitio quirúrgico (66.7%). Con respecto a los aislamientos polimicrobianos, fueron más frecuentes en las IAAS (37.5%). (Tabla 4A y Tabla 4B).

4. Perfil de susceptibilidad antibacteriana

En la Tabla 5 se presenta el porcentaje de resistencia de las bacterias que se aislaron con mayor frecuencia. De las bacterias Gram positivas, los estafilococos coagulasa negativos presentaron resistencia a oxacilina en 96% (n=24), y 57.7% (n=15) fueron resistentes a vancomicina. El *Staphylococcus aureus* presentó resistencia a meticilina en 18.2% (n=2), y 0% a vancomicina.

De las bacterias Gram negativas, *Klebsiella pneumoniae* presentó su mayor frecuencia de resistencia a la cefotaxima (n=16, 76.2%), a ampicilina (n=16, 72.7%) y piperacilina/tazobactam 68.4% (n=16). *Pseudomonas aeruginosa* presentó 100% de resistencia a cefotaxima/ceftriaxona (n=11), y 36.4% de resistencia a carbapenémicos (n=4). *Escherichia coli* mostró 100% de resistencia a ciprofloxacino (n=7) y a ampicilina (n=7), y 71.2% de resistencia a ceftazidima/cefepime (n=5). *Klebsiella oxytoca* presentó la mayor frecuencia de resistencia a ampicilina (n=4, 57.1%), y 42,8% a piperacilina/tazobactam, cefalosporinas, carbapenémicos y aminoglucósidos.

5. Cambio en el esquema antimicrobiano empírico

De acuerdo con los resultados de los cultivos y el perfil de susceptibilidad de los microorganismos, se realizó cambio del esquema antimicrobiano empírico en 61.4% de las IAAS (54/88).

En la tabla 6 se muestra el tipo de cambio realizado en general y por tipo de IAAS. El principal cambio fue modificación de todos los antibióticos indicados en el esquema empírico (n=35, 39.8%), seguido de adición de un antibiótico (n=10, 11.4%).

Respecto a la conducta realizada en cada una de las IAAS, se observa que en las infecciones del torrente sanguíneo fue en las que se realizaron mayores cambios, principalmente modificación de todos los antibióticos que se habían iniciado de manera empírica.

DISCUSIÓN.

Las IAAS son un diagnóstico común en el servicio de lactantes de la UMAE y una fuente importante de morbilidad, pudiendo presentarse más de una IAAS durante la estancia intrahospitalaria y con aislamiento de más de un agente microbiológico por IAAS.

La principal IAAS que se presentó en este trabajo fue la ITS-CC (n=30, 34.1%), con una incidencia mayor a la reportada en nuestro país y a nivel internacional en años previos, las cuales fueron del 13% y 18%, respectivamente.^{6,10,11} Estas infecciones fueron causadas en su mayoría por bacterias Gram negativas, contrario a lo descrito por estudios nacionales e internacionales.^{9,28,29}

Las ITS fueron las segundas infecciones más comunes (n=26, 29.5%), que si bien, no fueron la principal IAAS como se ha reportado en diversos estudios en población pediátrica, si presentaron una incidencia similar a la encontrada a nivel mundial (27%-38%) y nacional (30%).^{8,9,11,19,24-28}

Las infecciones del SNC presentaron una incidencia similar (n=11, 12.5%) a los estudios consultados realizados en países como Corea (10.5%) y Turquía (16%), pero mayor a la de países con mayor desarrollo como Estados Unidos y Canadá, quienes reportan una incidencia menor al 6%.^{31,32} Los principales agentes causales fueron las bacterias Gram negativas (n=6, 54.5%), distinto a lo reportado en otros estudios a nivel mundial e incluso en este hospital en años previos, donde los Gram positivos, *SCN* y *S. aureus*, ocuparon el primer lugar, con un porcentaje acumulado de 63.2% entre ambos.³²⁻³⁴

Las ISQ fueron las complicaciones más comunes ocurridas en pacientes hospitalizados sometidos a una cirugía (n=6, 6.8%), lo que concuerda con lo reportado en la bibliografía (2.4%-14%), siendo las bacterias Gram negativas los principales agentes aislados (n=5, 62.5%), como en los estudios nacionales (61-75%).^{11,14,20,22,24}

La información obtenida en las ITU reportó diferencias con lo descrito en la literatura, no se reportó ninguna ITU-CU, mientras que la presencia de catéter urinario fue la principal causa de infección del tracto urinario otros estudios.¹⁰ La ITU no asociada a catéter urinario mostró menor frecuencia (n=5, 5.7%) que a nivel internacional y nacional (8%-29.3%), coincidiendo en el principal agente bacteriano causante de estas, *E. coli*, con una frecuencia mayor (n=4, 80%) que en otros estudios (26%-71%).^{10,18-23}

Las NAAS mostraron una frecuencia menor en el presente estudio (n=8, 9.1%) respecto a lo que se encontró en estudios nacionales (15% y 39.7%), con una importante diferencia en los agentes microbianos aislados, siendo los Gram negativos los principales en este trabajo (n=10, 90.1%), mientras que en hospitales pediátricos mexicanos fue *S. aureus* el principal agente (27%-44%).^{9,24,25} Las NAV también mostraron menor frecuencia (n=3,

3.4%) que en bibliografía global (7.84%) y nacional (16.4%), con un 100% (n=4) de aislamientos de Gram negativos.^{1,11}

En la bibliografía se reporta que existen 4 principales agentes etiológicos involucrados en los casos de RAM a nivel mundial, estos son *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* resistentes a las cefalosporinas de tercera generación; *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina y *Pseudomonas aeruginosa* resistente a carbapenémicos.¹⁶ En este estudio se refleja tal como lo esperado, la presencia de dichas cepas, encontrando que *Klebsiella pneumoniae* presenta un 76.2% de cepas productoras de BLEE, similar al 78% que esperaba encontrarse; y 27.3% de resistencia a carbapenémicos, menor al 49% reportado en la bibliografía. El 67% de las cepas de *E. coli* fueron productoras de BLEE, mayor al 58.8% reportado en otros estudios, con 33.3% de resistencia a aminoglucósidos, lo triple a lo referido en la literatura.¹⁷ *Pseudomonas aeruginosa* presentó un 36.4% de resistencia a carbapenémicos, menor al 52% reportado en estudios previos, y 27.3% de resistencia a quinolonas, mayor al 11% presentado en otros estudios.¹⁷ Mientras que *S. aureus*, presentó 18.2% de resistencia a meticilina, por debajo del 77.8% reportado en otros estudios, y el 100% de las cepas fueron sensibles a vancomicina, igual a lo reportado en estudios mexicanos.^{19,20,24,25}

Los SCN fueron resistentes en el 96% de los casos a meticilina siendo mayor al 84.6% que se presenta en la literatura, con 87% de resistencia a macrólidos, muy por arriba del 9% reportado, y el 57.7% presentaron resistencia a vancomicina, mientras que en la bibliografía se reporta un 0% de resistencia.^{24,25}

El cambio de esquema antimicrobiano se realizó en el 61.3% (n=54) de los casos, siendo mayor a lo que describen Onis et al, quienes reportan un 13% de modificación³⁸, Márquez et al reportó cambio en el 42% de las infecciones³⁵ y el estudio MONARCS, en el cual se realizó modificación en el 9% de los casos.⁴⁰ Y equivalente a lo descrito por Montesinos et al, con un 61.3% de cambio en los esquemas empíricos³⁹ y menor a lo que se reportó en el estudio realizado en 2013 en esta UMAE, donde en el 78% de las infecciones se modificaron los antimicrobianos.¹¹

El cambio más frecuente fue modificación de todos los antibióticos indicados en el esquema empírico (n=35, 39.8%), como lo esperado de acuerdo con la bibliografía y como lo reportado en los estudios de los autores previamente mencionados.^{35,39,40,11}

En las infecciones del SNC (n=11) se inició esquema empírico con rifampicina-vancomicina en 4 de las infecciones (36.3%), de las cuales 3 (27.3%) no requirieron modificación del esquema posterior al reporte del antibiograma, y en 1 (9.1%) se modificó a un esquema de amplio espectro; 4 infecciones (36.3%) iniciaron tratamiento empírico con meropenem, y en 2 de estas (18.1%) se modificaron todos los componentes de esquema antibiótico, en las otras 2 (18.1%) no se hizo cambio de esquema.

En las 6 ISQ que se presentaron (100%), se modificó todo el esquema antibiótico empírico posterior al aislamiento microbiológico. Los esquemas empíricos fueron con meropenem-vancomicina (n=2, 40%), vancomicina (n=1, 16.7%), cefalotina (n=1, 16.7%), y cefalotina-amikacina (n=1, 16.7%), piperacilina-tazobactam (n=1, 16.7%).

De las 8 NAAS, solamente 1 episodio (12.5%) fue manejado con el esquema empírico de piperacilina-tazobactam, mostrando buena evolución sin necesidad de cambio de antibiótico. En 1 episodio (12.5%) se indicó meropenem de manera empírica y no necesitó cambio de manejo tras el aislamiento antimicrobiano, en un episodio (12.5%) se inició manejo con cefalosporina y aminoglucósido y se modificó hacia el esquema establecido como el empírico para estas IAAS, con piperacilina-tazobactam, y 1 evento (12.5%) en donde no se había iniciado manejo empírico, se inició con meropenem tras reportarse el antibiograma. En el resto (n=3, 37.5%) todos los esquemas fueron modificados.

En las NAV, el 66.7% (n=2) de los episodios no tuvo indicación de manejo empírico y se inició manejo solo hasta el aislamiento microbiológico con piperacilina-tazobactam. En el tercer evento reportado (n=1, 33.3%) se inició manejo con quinolona y se modificó a una polimixina.

En las ITU, ningún evento fue manejado con el esquema empírico establecido en esta unidad. En 2 infecciones (40%) se inició manejo con amikacina y ambos episodios requirieron modificación de esquema a uno de más amplio espectro. 2 episodios (40%) no requirieron cambio de esquema antimicrobiano empírico, los cuales fueron meropenem, para una ITU, y amoxicilina con ácido clavulánico, para la otra. En el episodio donde no se inició manejo empírico, tras es aislamiento se indicó meropenem y amikacina.

En las ITS (n=26, 100%), el esquema empírico más frecuente fue la monoterapia con imipenem (n=6, 23%), en 3 de ellas (11.5%) no se requirió modificación del esquema antimicrobiano, en 1 episodio (3.8%) el manejo se modificó a uno de mayor espectro antibacteriano, y 2 (7.7%), antibióticos con menor espectro.

En las ITS-CC, el 44.8% (n=13) de las infecciones fueron tratadas con el esquema empírico cefalotina-amikacina, en 8 de estas (27.6%) no se modificó el esquema empírico, en 2 de las infecciones (6.9%) se amplió el espectro antimicrobiano, y en 3 (10.3%) se disminuyó el espectro. En 6 (20.7%) de los casos el esquema empírico se inició con piperacilina-tazobactam, 4 (13.8%) con vancomicina y ningún requirió cambio de esquema; 3 (10.3%) con imipenem, requiriendo cambio en 1 caso (3.4%), mientras que en 2 casos el esquema empírico indicado fue con carbapenémicos, y ambos necesitaron modificación del esquema antimicrobiano.

Las limitaciones encontradas en este estudio fueron la pérdida del seguimiento a las IAAS y los cultivos tomados en los pacientes, ya sea por fallecimiento o por egreso, por lo que dichos expedientes fueron excluidos. También se encontró una pérdida de seguimiento de cultivos en aquellos pacientes con un gran número de cultivos tomados en un mismo periodo de tiempo y por no haberse realizado antibiograma en todos los cultivos, lo cual podría resultar en una muestra no representativa de la población pediátrica de este hospital.

El principal aporte realizado por este trabajo es conocer la tasa de modificación que requiere el esquema empírico establecido actualmente para las principales IAAS con base con el perfil de susceptibilidad antimicrobiana que tienen las bacterias prevalentes en nuestro medio en la actualidad, y conocer la tasa de resistencia pudiendo dar pie a nuevas investigaciones donde se indique un nuevo esquema empírico que permita evaluar el impacto en la salud del paciente tras la instauración temprana de un esquema dirigido actualizado.

CONCLUSIONES.

1. Las IAAS más frecuentes fueron la ITS-CC en 32.9% y las ITS en 29.5%.
2. Los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron Gram negativos (n=49, 55.7%), de los cuales, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca* y *E. coli* fueron los más comunes (n=18, 20.4%, n=7, 7.9% y n=7, 7.9%, respectivamente). De las bacterias Gram positivas, los SCN fueron los más frecuentes (n=18, 20.4%).
3. Los microorganismos aislados con más frecuencia en las ITS-CC, ITS, ventriculitis, NAAS e ISQ fueron los Gram negativos.
4. Los principales microorganismos Gram negativos aislados fueron multidrogorresistentes, excepto *Klebsiella pneumoniae*, que mostró ser extensamente drogorresistente. De las bacterias Gram positivas, *Staphylococcus aureus* mostró ser sensible, y los SCN, fueron extensamente drogorresistentes
5. El tratamiento antimicrobiano empírico se modificó en 61.4% de las IAAS tras la identificación microbiológica, mayor a lo reportado en otros estudios.

Referencias bibliográficas

1. Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica. Panorama epidemiológico de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud. México: Secretaría de Salud, Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, Dirección General de Epidemiología; 2023. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/807755/Bol_RHoVE_2023_01.pdf
2. Unahalekhaka A. Epidemiología de las infecciones asociadas a la atención en salud. En: Friedman C, Newsom W. Conceptos básicos de control de infecciones de IFIC. 2da ed. International Federation of Infection Control; 2011 Disponible en: https://www.theific.org/wp-content/uploads/2014/08/Spanish_ch3_PRESS.pdf
3. Ospina ML, Martínez ME, Pacheco OE, Quijada H. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública. Infecciones asociadas a dispositivos. Colombia: Instituto Nacional de Salud; 2016. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/Direcciones/Vigilancia/sivigila/Protocolos/PRO%20Infecciones%20asociadas%20a%20dispositivos.pdf>
4. Organización Panamericana de la Salud. Menos IAAS, menos resistencia antimicrobiana. Organización Panamericana de la Salud; 2022. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/10-6-2022-menos-iaas-menos-resistencia-antimicrobiana>
5. Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica. Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de las Infecciones Asociadas a la Salud. México: Gobierno de México, Secretaría de Salud, Dirección General de Epidemiología; 2024. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/920660/Manual_de_procedimientos_estandarizados_para_la_vigilancia_epidemiologica_de_las_IAAS_-_RHOVE_junio_2024.pdf
6. Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica. Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria. México: Secretaría de Salud, Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, Dirección General

- Adjunta de Epidemiología; 2016. Disponible en: https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/manuales/28_Manual_RHoVE.pdf
7. National Healthcare Safety Network (NHSN). Patient Safety Component Manual. National Healthcare Safety Network; 2021. Disponible en: https://pediatria.gob.mx/archivos/burbuja/14.3_Manual_de_Seguridad_del_Paciente-1.pdf
 8. Brandon M, Dowzicky MJ. Antimicrobial susceptibility among Gram-positive organisms collected from pediatric patients globally between 2004 and 2011: results from the Tigecycline Evaluation and Surveillance Trial. *J Clin Microbiol.* 2013;51(7):2371-8. doi: 10.1128/JCM.00157-13
 9. Sámano-Ávila, MG. Utilidad de hemocultivos en la modificación del tratamiento antimicrobiano empírico en pacientes de un hospital de tercer nivel [Tesis de especialización en Pediatría Médica]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2014. Disponible en: <https://ru.dgb.unam.mx/jspui/bitstream/20.500.14330/TES01000728785/3/0728785.pdf>
 10. Organización Mundial de la Salud. Resistencia a los antimicrobianos. Organización Mundial de la Salud; 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
 11. Rutledge-Taylor K, Matlow A, Gravel D, Embree J, Le Saux N, Johnston L, et al. A point prevalence survey of health care-associated infections in Canadian pediatric inpatients. *Am J Infect Control.* 2012;40(6):491-6. doi: 10.1016/j.ajic.2011.08.008
 12. Seifert H, von Linstow ML, Janssen H, Dowzicky M. Antimicrobial Susceptibility among Gram-Negative Isolates in Pediatric Patients in Europe from 2013-2018 Compared to 2004-2012: Results from the ATLAS Surveillance Study. *Int J Antimicrob Agents.* 2021;58(5):106441. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2021.106441
 13. Basak S, Singh P, Rajurkar M. Multidrug Resistant and Extensively Drug Resistant Bacteria: A Study. *J Pathog.* 2016;2016:4065603. doi:10.1155/2016/4065603
Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4749793/pdf/JPATH2016-4065603.pdf>

14. Addressing the burden of infections and antimicrobial resistance associated with health care: Focus on G7 countries. Organisation for Economic Co-operation and Development; World Health Organization; 2022. Disponible en: <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-sub-issues/antimicrobial-resistance-and-pandemics/addressing-burden-of-infections-and-amr-associated-with-health-care.pdf>
15. Coria-Lorenzo JJ, Pérez-Robles VM, Pérez-Avendaño G, Torres-García M, Mora Suárez RM, Ojeda-Sánchez A, et al. Patrones de susceptibilidad de gramnegativos en aislamientos nosocomiales en un hospital de tercer nivel de atención pediátrica: análisis de su frecuencia y prevalencia en 2 periodos de tiempo (2006 vs. 2012). *Perinatol Reprod Hum.* 2016;30(4):172-9. doi: 10.1016/j.rprh.2016.10.002
16. World Health Organization. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide: A systematic review of the literature. WHO, Clean Care is Safer Care; 2011. Disponible en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/80135/9789241501507_eng.pdf?sequence=1
17. Yang Q, Kamat S, Mohamed N, Valdez RR, Lin S, Su M, et al. Antimicrobial Susceptibility Among Gram-Negative Isolates in Pediatric Patients in Latin America, Africa-Middle East, and Asia From 2016-2020 Compared to 2011-2015: Results From the ATLAS Surveillance Study. *J Pediatric Infect Dis Soc.* 2023;12(8):459-470. doi: 10.1093/jpids/piad055
18. Haque M, Sartelli M, McKimm J, Abu Bakar M. Health care-associated infections - an overview. *Infect Drug Resist.* 2018;11:2321-2333. doi: 10.2147/IDR.
19. Kuzdan C, Soysal A, Culha G, Altinkanat G, Soyletir G, Bakir M. Three-year study of health care-associated infections in a Turkish pediatric ward. *J Infect Dev Ctries.* 2014;8(11):1415-20. doi: 10.3855/jidc.3931
20. Ayelign B, Abebe B, Shibeshi A, Meshesha S, Shibabaw T, Addis Z, et al. Bacterial isolates and their antimicrobial susceptibility patterns among pediatric patients with

- urinary tract infections. Turk J Urol. 2018 Jan;44(1):62-69. doi: 10.5152/tud.2017.33678
21. Rosenthal VD, Yin R, Nercelles P, Rivera-Molina SE, Jyoti S, Dongol R, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report of health care associated infections, data summary of 45 countries for 2015 to 2020, adult and pediatric units, device-associated module. Am J Infect Control. 2024;52(9):1002-1011. doi: 10.1016/j.ajic.2023.12.019.
 22. Zerefaw G, Tadesse S, Derbie A. Bacterial Uropathogens, Antimicrobial Susceptibility Profile and Associated Factors among Pediatric Patients in Bahir Dar, Northwest Ethiopia. Ethiop J Health Sci. 2022;32(1):81-92. doi: 10.4314/ejhs.v32i1.10
 23. Girma Z, Senait T, Awoke D. Bacterial Uropathogens, Antimicrobial Susceptibility Profile and Associated Factors among Pediatric Patients in Bahir Dar, Northwest Ethiopia. Ethiop J Health Sci. 2021;32 (1):81. Doi: <http://dx.doi.org/10.4314/ejhs.v32i1.10>. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35250220/>
 24. Marroquín-Canales VI. Prevalencia de bacterias y su sensibilidad antimicrobiana en muestras de secreciones biológicas de pacientes del Instituto Nacional de Pediatría. [Tesis de Licenciatura]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2015. Disponible en: <https://repositorio.unam.mx/contenidos/147409>
 25. Hernández-Gil G. Sensibilidad y resistencia antimicrobiana de los principales gérmenes en pacientes hospitalizados en la UTIP del Hospital Regional 1º de Octubre en el período de enero 2013 a septiembre del 2015. [Tesis de Especialización en Pediatría]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2016. Disponible en: <https://repositorio.unam.mx/contenidos/348010>
 26. Sader HS, Castanheira M, Streit JM, Carvalhaes CG, Mendes RE. Frequency and antimicrobial susceptibility of bacteria causing bloodstream infections in pediatric patients from United States (US) medical centers (2014-2018): therapeutic options for mdr-resistant bacteria. Diagn Microbiol Infect Dis. 2020;98(2):115108. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2020.

27. Canzoneri CN, Akhavan BJ, Tosur Z, Andrade PEA, Aisenberg GM. Follow-up Blood Cultures in Gram-Negative Bacteremia: Are They Needed? *Clin Infect Dis.* 2017;65(11):1776-1779. doi: 10.1093/cid/cix648.
28. Reyes PA. Sensibilidad y resistencia antimicrobiana de agentes etiológicos de sepsis neonatal en la unidad de cuidados intensivos neonatales [Tesis de Subespecialidad en Neonatología]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2023. Disponible en: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000842331/3/0842331.pdf>
29. UMAE Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI. Guía Diagnóstico Terapéutica. Infecciones relacionadas con líneas vasculares. México: Instituto Mexicano de Seguro Social; 2015.
30. Jonaidi-Jafari N, Ranjbar R, Haghi-Ashtiani MT, Abedini M, Izadi M. The study of prevalence and antimicrobial susceptibility of tracheal bacterial strains isolated from pediatric patients. *Pak J Biol Sci.* 2009;12(5):455-8. doi: 10.3923/pjbs.2009.455.458
31. Giono-Cerezo S, Santos-Preciado JI, Morfín-Otero MDR, Torres-López FJ, Alcántar-Curiel MD. Antimicrobial resistance. Its importance and efforts to control it. *Gac Med Mex.* 2020;156(2):171-178. doi: 10.24875/GMM.M20000358.
32. González S, Carbonaro M, Fedullo AG, Sormani MI, Ceinos MDC, González R, et al. Cerebrospinal fluid shunt-associated infections in pediatrics: Analysis of the epidemiology and mortality risk factors. *Arch Argent Pediatr.* 2018;116(3):198-203. doi: 10.5546/aap.2018.eng.198
33. Licea EW. Prevalencia, etiología y pronóstico de ventriculitis nosocomiales asociadas a sistemas de derivación ventricular interiorizados en pacientes del Instituto Nacional de Pediatría de Enero del 2009 a Diciembre del 2013 [Tesis de Especialidad en Infectología]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2014. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2014/agosto/0716762/Index.html>
34. UMAE Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI. Guía Diagnóstico Terapéutica: Ependimitis. México: Instituto Mexicano de Seguro Social; 2015.

35. Márquez-Saavedra E, Corzo Delgado JE, Artacho S, Gómez-Mateos J. Modificación del tratamiento antibiótico empírico en las primeras 72 horas de hospitalización. *Farm Hosp*. 2008 Jul-Aug;32(4):208-15. doi: 10.1016/S2173-5085(08)70042-X
36. Dar A, Abram TB, Megged O. Impact of inadequate empirical antibiotic treatment on outcome of non-critically ill children with bacterial infections. *BMC Pediatr*. 2024;24(1):324. doi: 10.1186/s12887-02
37. Loiodice A, Bailly S, Ruckly S, Buetti N, Barbier F, Staiquly Q, et al. Effect of adequacy of empirical antibiotic therapy for hospital-acquired bloodstream infections on intensive care unit patient prognosis: a causal inference approach using data from the Eurobact2 study. *Clin Microbiol Infect*. 2024;30(12):1559-1568. doi: 10.1016/j.cmi.2024.09.011.
38. Onís-González E, Madariaga-Torres L, Varona-Pérez I, Gil-Pérez M, Moya-Calderón E, Embid-Pardo P. Seguimiento de los resultados de Microbiología y del tratamiento antibiótico empírico prescrito en un Servicio de Urgencias. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2017;19(74):113-8. Disponible en: https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v19n74/en_1139-7632-pap-19-74-00113.pdf
39. Montesinos-Sanchis E, Moraga-Llop FA, Soler-Palacín P, Oliveras-Arenas M, Larrosa-Escartín MN, Martínez-Gómez X, et al. Uso de antibióticos carbapenémicos en enfermos pediátricos hospitalizados. Adecuación de su prescripción a un protocolo terapéutico. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32(10):647-53. doi: 10.1016/j.eimc.2013.10.013.
40. MacArthur RD, Miller M, Albertson T, Panacek E, Johnson D, Teoh L, Barchuk W. Adequacy of early empiric antibiotic treatment and survival in severe sepsis: experience from the MONARCS trial. *Clin Infect Dis*. 2004;38(2):284-8. doi: 10.1086/379825
41. Leibovici L, Shraga I, Drucker M, Konigsberger H, Samra Z, Pitlik SD. The benefit of appropriate empirical antibiotic treatment in patients with bloodstream infection. *J Intern Med*. 1998;244(5):379-86. doi: 10.1046/j.1365-2796.1998.00379.x.
42. UMAE Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI. Guía Diagnóstico Terapéutica. Infección de Vías Urinarias. Instituto Mexicano de Seguro Social; 2015.

43. UMAE Hospital de Pediatría. CMN Siglo XXI. Guía para toma de cultivos. Instituto Mexicano de Seguro Social; 2023.
44. IUMAE Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI. Guía Diagnóstico Terapéutica. Neumonía Nosocomial. Instituto Mexicano de Seguro Social; 2015.
45. Instituto Nacional de Pediatría. Toma de hemocultivos. Recomendaciones. Departamento de Infectología/CIAAS; 2016. Disponible en: [https://www.pediatria.gob.mx/archivos/burbuja/5 Recomendaciones de toma de heocultivos.pdf](https://www.pediatria.gob.mx/archivos/burbuja/5_Recomendaciones_de_toma_de_heocultivos.pdf)
46. MINSALUD. Manual de Medidas Básicas para el Control de Infecciones en IPS. Gobierno de Colombia; 2017. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/PAI/m anual-prevencion-iaas.pdf>
47. Solórzano-Santos F, Díaz-Ramos RD, Miranda-Novales MG. Tópicos selectos en infecciones nosocomiales. México: Grapondi; 2003.
48. De Cueto M. Diagnóstico microbiológico de la infección del tracto urinario. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2005;23(S4):9-14. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-diagnostico-microbiologico-infeccion-del-tracto-13091443>
49. Instituto Mexicano del Seguro Social: Prevención y diagnóstico de la infección del sitio quirúrgico. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018. Disponible en: [https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/827%20GER InfeccionSitioQuirurgico_2018.pdf](https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/827%20GER_InfeccionSitioQuirurgico_2018.pdf)
50. Cercenado-Mansilla E, Cantón-Moreno R. (editores). Procedimientos en Microbiología Clínica. Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Diagnóstico microbiológico de las Infecciones Asociadas a Catéteres Intravasculares. España: Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica; 2004. Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia15.pdf>

51. Díaz E, Martín-Loeches I, Vallés J. Neumonía nosocomial. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013;31(10):692-8. doi: 0.1016/j.eimc.2013.04.014.
52. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en Seres Humanos. Finlandia: Asociación Médica Mundial (AMM); 2024. [Internet]. Disponible en: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki/>
53. Ley General de Salud. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación 07-06-2024. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación; 2024. [Internet]. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGS.pdf>

Tabla 1. Características generales de los pacientes (n=60)

VARIABLE	Mediana	Mínimo-máximo
Edad (meses)	6	1 - 24
Tiempo de hospitalización al diagnóstico de la IAAS (días)	23	1 - 214
	n	%
Sexo		
Femenino	34	57
Masculino	26	43
Número máximo de IAAS por paciente		
1	41	68.3
2	12	20
3	6	10
5	1	1.7

IAAS, infección asociada a la atención de la salud

Tabla 2. Tipo de IAAS y microorganismos aislados en cultivos (n=88)

Tipo de infección	n	%	
Infección del torrente sanguíneo asociada a CC	29	32.9	
Infección del torrente sanguíneo	26	29.5	
Infección del sistema nervioso central	11	12.5	
Neumonía asociada a la atención a la salud	8	9.1	
Infección del sitio quirúrgico*	6	6.8	
Infección del tracto urinario no asociada a CU	5	5.7	
Neumonía asociada a la ventilación mecánica	3	3.4	
Total	88	100	

Tipo de cultivo/microorganismos aislados	Gram	Gram	PMB
	positivos	negativos	
	n (%)	n (%)	n (%)
Hemocultivo periférico	12 (13.6)	12 (13.6)	5 (5.6)
Hemocultivo central	7 (7.9)	9 (10.2)	1 (1.1)
Cultivo de punta de catéter	1 (1.1)	5 (5.6)	2 (2.2)
Urocultivo	-	5 (5.6)	-
Cultivo de secreción bronquial	-	7 (7.9)	4 (4.5)
Cultivo de LCR	5 (5.7)	6 (6.8)	-
Cultivo de herida quirúrgica	1 (1.1)	2 (2.2)	-
Cultivo de absceso	-	1 (1.1)	1 (1.1)
Cultivo de líquido peritoneal	-	2 (2.2)	-
Total	26 (29.5)	49 (55.7)	13 (14.7)

CC: catéter central,

CU: catéter urinario,

LCR: líquido cefalorraquídeo

PMB: polimicrobiana

*Incisional superficial n=1, incisional profunda n=2, de órganos y espacios n=3

Tabla 3. Microorganismos aislados en los cultivos.

	n	%
Gram positivos	26	29.5
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i> *	18	20.4
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	9.0
Gram negativos	49	55.7
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	18	20.4
<i>Klebsiella oxytoca</i>	7	7.9
<i>Escherichia coli</i>	7	7.9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	5.7
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	3	3.4
<i>Serratia marcescens</i>	3	3.4
<i>Enterobacter cloacae</i>	2	2.3
Otros**	4	4.5
Polimicrobianos	13	14.7
<i>S. aureus</i> + <i>P. aeruginosa</i> + <i>K. pneumoniae</i>	1	1.1
<i>K. pneumoniae</i> + <i>S. aureus</i> + <i>S. agalactiae</i>	1	1.1
<i>K. pneumoniae</i> + <i>P. aeruginosa</i>	2	2.3
<i>E. cloacae</i> + <i>S. haemolyticus</i>	1	1.1
<i>A. baumannii</i> + <i>S. epidermidis</i>	1	1.1
<i>S. haemolyticus</i> + <i>S. hominis</i>	1	1.1
<i>S. ludgunensis</i> + <i>C. freundii</i>	1	1.1
<i>S. aureus</i> + <i>S. epidermidis</i>	1	1.1
<i>P. aeruginosa</i> + <i>S. hominis</i>	1	1.1
<i>P. aeruginosa</i> + <i>S. maltophilia</i>	1	1.1
<i>E. cloacae</i> + <i>P. aeruginosa</i>	1	1.1
<i>P. aeruginosa</i> + <i>K. pneumoniae</i>	1	1.1

* *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. epidermidis*, *S. ludgunensis*

** *P. mirabilis*, *S. sonnei*, *E. faecalis*, *P. putida*

Tabla 4A. Tipo de microorganismos en las IAAS más frecuentes

	ITS-CC (n= 29)	ITS (n=26)	SNC (n=11)	NAAS (n=8)	ISQ (n=6)	Total
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Gram positivos	12 (41.3)	8 (30.8)	5 (45.5)	-	1 (16.7)	26 (29.5)
Gram negativos	13 (44.8)	15 (57.7)	6 (54.5)	5 (62.5)	4 (66.7)	43 (48.7)
Polimicrobianos	4 (13.8)	3 (11.5)	-	3 (37.5)	1 (16.7)	13 (14.8)

IAAS: infección asociada a la atención a la salud.

ITS-CC: infección del tracto sanguíneo asociada a catéter central.

ITS: infección del tracto sanguíneo.

SNC: sistema nervioso central.

NAAS: neumonía asociada a la atención a la salud.

ISQ: infección de sitio quirúrgico.

Tabla 4B. Microorganismo aislado por tipo de IAAS

	ITS-CC (n= 29)	ITS (n=26)	Infección SNC (n=11)	NAAS (n=8)	ISQX (n=6)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Gram positivos	12 (41.3)	8 (30.8)	5 (45.5)	-	1 (16.7)
<i>Staphylococcus coagulasa</i> <i>negativo*</i>	9 (31)	6 (23.1)	3 (27.3)	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	3 (10.3)	2 (7.7)	2 (18.2)	-	1 (16.7)
Gram negativos	13 (44.8)	15 (57.7)	6 (54.5)	5 (66.7)	4 (66.7)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	7 (24.1)	6 (23.1)	3 (27.3)	1 (12.5)	1 (16.7)
<i>Klebsiella oxytoca</i>	5 (17.2)	2 (7.7)	-	-	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	1 (3.8)	-	1 (12.5)	1 (16.7)
<i>Escherichia coli</i>	-	1 (3.8)	-	1 (12.5)	1 (16.7)

<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	-	-	2 (18.2)	1 (12.5)	-
<i>Enterobacter cloacae</i>	-	1 (3.8)	-	-	1 (16.7)
<i>Serratia marcescens</i>	1 (3.4)	-	1 (9)	1 (12.5)	-
Otros**	1 (3.4)	4 (15.4)	-	-	-
Polimicrobiana	4 (13.8)	3 (11.5)	-	3 (37.5)	1 (16.7)
<i>K. pneumoniae</i> + <i>P. aeruginosa</i>	1 (3.4)	-	-	-	-
<i>E. cloacae</i> + <i>S. haemolyticus</i>	-	-	-	1 (12.5)	-
<i>A. baumannii</i> + <i>S. epidermidis</i>	-	1 (3.8)	-	-	-
<i>S. haemolyticus</i> + <i>S. hominis</i>	-	1 (3.8)	-	-	-
<i>S. ludgunensis</i> + <i>C. freundii</i>	-	1 (3.8)	-	-	-
<i>S. aureus</i> + <i>S. epidermidis</i>	1 (3.4)	-	-	-	-
<i>S. aureus</i> + <i>P. aeruginosa</i> + <i>K. pneumoniae</i>	1 (3.4)	-	-	-	-
<i>K. pneumoniae</i> + <i>S. aureus</i> + <i>S. agalactiae</i>	-	-	-	-	-
<i>P. aeruginosa</i> + <i>S. hominis</i>	1 (3.4)	-	-	-	1 (16.7)
<i>P. aeruginosa</i> + <i>S. maltophilia</i>	-	-	-	1 (12.5)	-
<i>E. cloacae</i> + <i>P. aeruginosa</i>	-	-	-	1 (12.5)	-
Total	29 (100)	26 (100)	11 (100)	8 (100)	6 (100)

Tabla 5. Resistencia antimicrobiana de los principales microorganismos aislados

Microorganismos Gram positivos				
Antibiótico	<i>Staphylococcus aureus</i> (n=11)		SCN (n=25)	
	n (%)		n (%)	
Meticilina	2 (18.2)		24 (96)	
Oxacilina	4 (36.7)		24 (96)	
Macrólidos	7 (63.6)		20 (87)	
Quinolonas	4 (36.7)		19 (79.2)	
Clindamicina	7 (63.6)		18 (72)	
Vancomicina	0 (0)		15 (57.7)	
Microorganismos Gram negativos				
	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=22)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=11)	<i>Escherichia coli</i> (n=7)	<i>Klebsiella oxytoca</i> (n=7)
Ampicilina	16 (72.7)	-	7 (100)	4 (57.1)
Piperacilina/tazobactam	16 (68.4)	0 (0)	0 (0)	3 (42.8)
Cefotaxima/Ceftriaxona	16 (76.2)	11 (100)	4 (66.7)	3 (42.8)
Ceftazidima/Cefepime	15 (68.2)	3 (27.3)	5 (71.2)	3 (42.8)
Carbapenémicos	6 (27.3)	4 (36.4)	2 (28.6)	3 (42.8)
Aminoglucósidos	8 (38.1)	-	2 (33.3)	3 (42.8)
Ciprofloxacino	11 (50)	3 (27.3)	7 (100)	2 (28.6)

SCN: *Staphylococcus coagulasa negativa*

Los datos se presentan como frecuencias y entre paréntesis los porcentajes.

Tabla 6. Cambios en el esquema antimicrobiano empírico en general y por tipo de IAAS (n=88)

	n	%			
Cambios en el esquema antimicrobiano					
Sí	54	61.4			
No	34	38.6			
Tipo de cambio					
Modificación de todos los antibióticos	35	39.8			
Adición de un antibiótico	10	11.4			
Suspensión de un antibiótico	5	5.7			
Sustitución de un antibiótico	4	4.5			
Tipo de IAAS					
Tipo de IAAS	Sin modificación n (%)	Modificación de todos los antibióticos n (%)	Adición de un antibiótico n (%)	Suspensión de un antibiótico n (%)	Sustitución de un antibiótico n (%)
ITS-CC (n= 29)	13 (15.9)	11 (12.5)	1 (1.1)	2 (2.3)	2 (2.3)
ITS (n=26)	11(12.5)	8 (9.1)	4 (4.5)	2 (2.3)	1 (1.1)
Infección SNC (n=10)	5 (5.7)	3 (3.4)	2 (2.3)	-	-
NAAS (n=8)	2 (2.3)	4 (4.5)	1 (1.1)	1 (1.1)	-
NAV (n=2)	-	1 (1.1)	1 (1.1)	-	-
ITU (n=5)	2 (2.3)	2 (3.4)	1 (1.1)	-	-
ISQ-s (n=1)	-	1 (1.1)	-	-	-
ISQ-p (n=2)	-	2 (2.3)	-	-	-
ISQ-oe (n=3)	-	2 (3.4)	-	-	1 (1.1)
Total	34 (38.6)	35 (39.8)	10 (11.4)	5 (5.7)	4 (4.5)

ITS-CC: infección del tracto sanguíneo asociada a catéter central.

ITS: infección del tracto sanguíneo.

SNC: sistema nervioso central.

NAAS: neumonía asociada a la atención a la salud.

NAV: neumonía asociada a ventilación mecánica

ITU: infección del tracto urinario

ISQ-s: infección del sitio quirúrgico superficial

ISQ-p: infección del sitio quirúrgico profunda

ISQ-oe: infección del sitio quirúrgico de órganos y espacios

Anexos

Anexo 1. Definición y criterios diagnósticos de las IAAS que se incluirán en el estudio (CDC)⁷

Infección del torrente sanguíneo	
ITS	<p>Infección del torrente sanguíneo confirmada por laboratorio que no es secundaria a una infección en otro sitio del cuerpo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El paciente de cualquier edad tiene un patógeno bacteriano reconocido, no comensal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificado a partir de una o más muestras de sangre obtenidas por un cultivo O 2. Identificado el género o especie mediante métodos de pruebas microbiológicas no basadas en cultivo* (por ejemplo, resonancia magnética T2 o secuenciación de última generación). <p>Nota: Si se recolecta sangre para cultivo dentro de los 2 días anteriores o 1 día después de pruebas microbiológicas no basadas en cultivo, ignore el resultado de pruebas microbiológicas no basadas en cultivo y utilizar únicamente el resultado del cultivo para hacer una determinación de vigilancia de infección del torrente sanguíneo confirmada por laboratorio. Si no se extrae sangre para cultivo dentro de este período de tiempo, utilice el resultado de pruebas microbiológicas no basadas en cultivo para la determinación de vigilancia de infección del torrente sanguíneo confirmada por laboratorio.</p> <p>Y Los organismos identificados en la sangre no están relacionados con una infección en otro sitio.</p> <p>*Para los fines de cumplir con infección del torrente sanguíneo confirmada por laboratorio, las pruebas microbiológicas no basadas en cultivo se definen como una metodología que identifica un organismo directamente a partir de una muestra de sangre sin inocular la muestra de sangre en ningún medio de cultivo.</p> <p>O bien:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Paciente de cualquier edad que presente al menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre (>38,0 °C), escalofríos o hipotensión <p>Y El organismo identificado en la sangre no está relacionado con una infección en otro sitio.</p> <p>Y El mismo comensal común se identifica mediante cultivo de dos o más muestras de sangre recolectadas en ocasiones separadas.</p> <p>O: Paciente ≤ 1 año de edad que tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre (>38,0 °C), hipotermia (<36,0 °C), apnea o bradicardia</p> <p>Y El organismo identificado en la sangre no está relacionado con una infección en otro sitio.</p> <p>Y El mismo comensal común se identifica mediante un cultivo de dos o más muestras de sangre recolectadas en ocasiones separadas.</p>
ITS-CC	Infección del torrente sanguíneo confirmada por laboratorio en la que se identifica un organismo elegible para la infección del torrente sanguíneo y hay una vía central.
Neumonía asociada a la atención a la salud	
NAAS no asociada a VM	EN CUALQUIER PACIENTE, al menos uno de los siguientes:

	<ul style="list-style-type: none"> • Fiebre (> 38,0°C) • Leucopenia (\leq 4000 leucocitos/mm³) o leucocitosis (\geq 12 000 leucocitos/mm³) <p>Y al menos dos de los siguientes (de viñetas separadas):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nueva aparición de esputo purulento o cambio en el carácter del esputo, o aumento secreciones respiratorias o aumento de los requisitos de aspiración • Disnea o taquipnea, o tos de nueva aparición o que empeora • Estertores o ruidos respiratorios bronquiales • Empeoramiento del intercambio de gases (por ejemplo, desaturaciones de O₂ [por ejemplo, PaO₂/FiO₂ \leq 240], aumento de los requisitos de oxígeno o aumento de la demanda del ventilador) <p>CRITERIOS ALTERNATIVOS, para niños \leq 1 año: Empeoramiento del intercambio de gases (por ejemplo, desaturaciones de O₂ [por ejemplo, oximetría de pulso <94%], mayores necesidades de oxígeno o mayor demanda de ventilador)</p> <p>Y al menos tres de los siguientes (de viñetas separadas):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inestabilidad de la temperatura • Leucopenia (\leq 4000 leucocitos/mm³) o leucocitosis (\geq 15 000 leucocitos/ mm³) y desviación a la izquierda (\geq 10% de formas en banda) • Aparición reciente de esputo purulento o cambio en las características del esputo, o aumento de las secreciones respiratorias o aumento de los requerimientos de aspiración • Apnea, taquipnea, aleteo nasal con retracción de la pared torácica o aleteo nasal con gruñidos • Sibilancias, estertores o roncus • Tos • Bradicardia (< 100 latidos/min) o taquicardia (> 170 latidos/min) <p>CRITERIOS ALTERNATIVOS, para niños > 1 año o \leq 12 años, al menos tres de los siguientes (de viñetas separadas):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fiebre (> 38,0 °C) o hipotermia (< 36,0 °C) • Leucopenia (\leq 4000 leucocitos/mm³) o leucocitosis (\geq 15 000 leucocitos/ mm³) • Aparición reciente de esputo purulento o cambio en la naturaleza del esputo, o aumento de las secreciones respiratorias, o aumento de los requisitos de succión • Disnea, apnea o taquipnea, o aparición reciente o empeoramiento de tos • Estertores o ruidos respiratorios bronquiales • Empeoramiento del intercambio de gases (por ejemplo, desaturaciones de oxígeno [por ejemplo, oximetría de pulso < 94%], aumento de los requerimientos de oxígeno o aumento de la demanda del ventilador) 	<p>Dos o más resultados seriados de imágenes del tórax con al menos uno de los siguientes:</p> <p>nuevo y persistente o progresivo y persistente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infiltrados • Consolidación • Cavitación • Neumatoceles en niños <1 año <p>*En pacientes sin enfermedad cardíaca o pulmonar subyacente (como síndrome de distrés respiratorio, edema pulmonar o enfermedad pulmonar obstructiva crónica) es aceptable una sola prueba de imagen</p>
NAV	<p>Neumonía en la que el paciente se encuentra con ventilación mecánica durante >2 días consecutivos, siendo el día de colocación del ventilador el día 1*</p> <p>Y</p> <p>El ventilador estaba colocado en la fecha del inicio de los síntomas o el día anterior.</p> <p>*Si se produce interrupción en la ventilación mecánica durante al menos un día completo, el recuento de días de ventilador para la asociación al ventilador comienza de nuevo tras la reintubación y/o reinicio de la ventilación mecánica.</p>	

Infección del tracto urinario	
ITU-CU En cualquier edad	<p>Sintomática: Debe cumplir con los siguientes 3 criterios:</p> <p>1. UTI en la que se colocó un CU permanente durante más de 2 días consecutivos en un lugar de hospitalización en la fecha del evento o el día anterior, siendo el día de colocación del CU el día uno O Removido el día anterior al día del evento.</p> <p>Si un CU estuvo colocado durante más de 2 días consecutivos en un paciente hospitalizado y luego retirado, la fecha del evento de la ITU debe ser el día de la discontinuación del dispositivo o al día siguiente para que sea considerada asociada al CU.</p> <p>2. El paciente tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fiebre (>38,0°C) • sensibilidad suprapúbica* • dolor o sensibilidad en el ángulo costovertebral* • urgencia urinaria ^ • frecuencia urinaria ^ • disuria ^ <p>*sin otra causa reconocida ^estos síntomas no se pueden usar cuando el catéter está colocado</p> <p>3. El paciente tiene un urocultivo con no más de dos especies de organismos identificados, al menos uno de los cuales es una bacteria de ≥ 105 UFC/ml</p>
ITU no asociada a CU En cualquier edad	<p>El paciente debe cumplir con los puntos 1, 2 y 3 a continuación:</p> <p>1. Se cumple una de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El paciente tiene/tenía un catéter urinario permanente, pero no ha estado/había estado colocado durante más de dos días consecutivos en un lugar de internamiento en la fecha del evento O • El paciente no tenía un catéter urinario permanente colocado en la fecha del evento ni el día anterior a la fecha del evento <p>2. El paciente tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fiebre (>38 °C) • dolor suprapúbico* • dolor o sensibilidad en el ángulo costovertebral* • frecuencia urinaria • urgencia urinaria • disuria <p>*En ausencia de otra causa reconocida.</p> <p>3. El paciente tiene un cultivo de orina con no más de dos especies de organismos identificados, al menos uno de los cuales es una bacteria de ≥ 105 UFC/ml. Todos los elementos deben ocurrir durante el período de ventana de infección, definido como la fecha de la primera prueba diagnóstica positiva para el diagnóstico o, en ausencia de una prueba diagnóstica, utilice la fecha del primer signo o síntoma localizado documentado que se utiliza como un elemento del criterio diagnóstico.</p>
Asociada o no a CU *en <1 año	<p>1. El paciente tiene ≤ 1 año (con\ddagger o sin sonda urinaria permanente)</p> <p>2. El paciente tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fiebre (>38,0 °C) • hipotermia (<36,0 °C) • apnea* • bradicardia* • letargo* • vómitos*

	<p>• dolor suprapúbico*</p> <p>3. El paciente tiene un cultivo de orina con no más de dos especies de organismos identificados, al menos una de las cuales es una bacteria de $\geq 10^5$ UFC/ml. Todos los elementos deben ocurrir durante el período de ventana de infección, definido como la fecha de la primera prueba diagnóstica positiva para el diagnóstico o, en ausencia de una prueba diagnóstica, utilice la fecha del primer signo o síntoma localizado documentado que se utiliza como un elemento del criterio diagnóstico.</p> <p>‡ Si el paciente tenía un catéter urinario permanente colocado durante más de dos días consecutivos en un centro de internamiento y el catéter estaba colocado en la fecha del evento o el día anterior, se cumple el criterio de ITU. Si no había ningún catéter colocado, se cumple el criterio de ITU (no asociada a catéter).</p> <p>*Sin otra causa reconocida</p>
Infección urinaria bacteriémica asintomática (ABUTI)	<p>En cualquier edad: El paciente debe cumplir con los puntos 1, 2 y 3 que se indican a continuación:</p> <p>1. El paciente con* o sin sonda urinaria permanente no presenta signos ni síntomas de ITU, independientemente de la edad.</p> <p>2. El paciente tiene un cultivo de orina con no más de dos especies de organismos identificados, al menos una de las cuales es una bacteria de $\geq 10^5$ UFC/ml.</p> <p>3. El paciente tiene un organismo identificado a partir de una muestra de sangre con al menos una bacteria coincidente con la bacteria con $>10^5$ UFC/ml identificada en la muestra de orina, o es elegible para el criterio 2 de LCBI (sin fiebre) y comensales comunes coincidentes en la orina. Todos los elementos del criterio ABUTI deben ocurrir durante el Período de ventana de infección.</p> <p>*El paciente tenía un catéter intravenoso colocado durante más de dos días consecutivos en un centro de internamiento en la fecha del evento, y el catéter intravenoso estaba colocado en la fecha del evento o el día anterior.</p>
Infección del sitio quirúrgico	
ISQ-S	<p>Debe cumplir con los siguientes criterios: La fecha del evento ocurre dentro de los 30 días posteriores al procedimiento quirúrgico donde el día 1 se refiere a la fecha del procedimiento</p> <p>Y afecta solo la piel y el tejido subcutáneo de la incisión</p> <p>Y el paciente tiene al menos uno de los siguientes: a. drenaje purulento de la incisión superficial b. organismo(s) identificado(s) a partir de una muestra obtenida asépticamente de la incisión superficial o tejido subcutáneo mediante un método de prueba microbiológica basado en cultivo o no basado en cultivo que se realiza con fines de diagnóstico o tratamiento clínico (por ejemplo, no cultivo/prueba de vigilancia activa) c. una incisión superficial que es abierta deliberadamente por un cirujano o personal designado por el médico y no se realiza una prueba basada en cultivo o no basada en cultivo de la incisión superficial o el tejido subcutáneo</p> <p>Y el paciente tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas: dolor o sensibilidad localizados; inflamación localizada; eritema; o calor d. diagnóstico de una ISQ superficial por un médico o su designado</p>
ISQ-P	<p>Debe cumplir con los siguientes criterios: La fecha del evento ocurre dentro de los 30 o 90 días posteriores al procedimiento quirúrgico donde el día 1 se refiere a la fecha del procedimiento</p> <p>E involucra tejidos blandos profundos de la incisión (por ejemplo, capas fasciales y musculares)</p> <p>Y el paciente tiene al menos uno de los siguientes: a. drenaje purulento de la incisión profunda</p>

	<p>b. una incisión profunda que es abierta o aspirada deliberadamente por un cirujano o personal designado por el médico o que se dehiscencia espontáneamente</p> <p>Y</p> <p>organismo(s) identificado(s) de los tejidos blandos profundos de la incisión mediante un método de prueba microbiológica basado en cultivo o no basado en cultivo que se realiza con fines de diagnóstico o tratamiento clínico (por ejemplo, no cultivo/prueba de vigilancia activa o no se realiza un método de prueba microbiológica basado en cultivo o no basado en cultivo. Un cultivo o una prueba no basada en cultivo de los tejidos blandos profundos de la incisión que arroje un resultado negativo no cumple con este criterio.</p> <p>Y</p> <p>el paciente tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre (>38 °C); dolor o sensibilidad localizados</p> <p>c. un absceso u otra evidencia de infección que afecte la incisión profunda detectada en un examen anatómico macroscópico, un examen histopatológico o una prueba de imágenes</p>
<p>ISQ-OE</p>	<p>Debe cumplir con los siguientes criterios:</p> <p>La fecha del evento ocurre dentro de los 30 o 90 días posteriores al procedimiento quirúrgico donde el día 1 se refiere a la fecha del procedimiento</p> <p>E</p> <p>involucra cualquier parte del cuerpo más profunda que las capas fasciales/musculares que se abre o manipula durante el procedimiento quirúrgico</p> <p>Y</p> <p>el paciente tiene al menos uno de los siguientes:</p> <p>a. drenaje purulento de un drenaje colocado en el órgano/espacio (por ejemplo, sistema de drenaje de succión cerrado, drenaje abierto, drenaje de tubo en T, drenaje guiado por tomografía axial computarizada)</p> <p>b. organismo(s) identificado(s) a partir de líquido o tejido en el órgano/espacio mediante un método de prueba microbiológica basado en cultivo o no basado en cultivo que se realiza con fines de diagnóstico o tratamiento clínico (por ejemplo, no cultivo/prueba de vigilancia activa)</p> <p>c. un absceso u otra evidencia de infección que afecte el órgano o espacio detectada en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • examen anatómico macroscópico o • examen histopatológico o • evidencia de prueba de diagnóstico por imágenes definitiva o dudosa para infección <p>Y</p> <p>cumple al menos un criterio para un sitio de infección de órgano o espacio específico que incluyen: osteomielitis, miocarditis o pericarditis, infección del espacio vertebral; otitis o mastoiditis, endocarditis, infección del tracto gastrointestinal, infección intraabdominal, infección intracraneal, bursitis infecciosa o infección de la articulación, otras infecciones del tracto respiratorio inferior</p>
<p>Infección del SNC</p>	
<p>Ependimitis</p>	<p>Pacientes en quienes se realizó procedimiento invasivo en sistema nervioso central en los 90 días previos, o hasta 1 año si se colocó prótesis, más la presencia de alguno de los siguientes criterios:</p> <p>Criterio 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Microorganismo patógeno cultivado de LCR de acuerdo a lo establecido en los lineamientos de vigilancia epidemiológica por laboratorio de las IAAS. Y por lo menos uno de los siguientes signos o síntomas: -Fiebre -Rigidez de nuca -Signos meníngeos -Convulsiones -Irritabilidad <p>En pacientes <1 año los signos y síntomas a considerar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fiebre, distermia o hipotermia -Apnea -Bradycardia -Rigidez nuca -Signos meníngeos

<p>-Convulsiones -Irritabilidad -Fontanela anterior abombada -Rechazo a la vía oral Criterio 2: Alguno de los siguientes: a) Incremento de leucocitos, proteínas elevadas y disminución de glucosa en LCR b) Organismos observados en tinción de Gram del LCR c) Hemocultivo positivo d) Prueba rápida para identificar antígenos bacterianos positiva en LCR, sangre u orina Y por lo menos uno de los siguientes signos o síntomas: -Fiebre -Rigidez de nuca -Signos meníngeos -Convulsiones -Irritabilidad</p> <p>En pacientes menores de 1 año los signos y síntomas a considerar son: -Fiebre, distermia o hipotermia -Apnea -Bradycardia -Rigidez nuca -Signos meníngeos -Convulsiones -Irritabilidad -Fontanela anterior abombada -Rechazo a la vía oral</p>

Hoja de recolección de datos

“Modificación del tratamiento antimicrobiano empírico de las infecciones asociadas a la atención a la salud posterior al aislamiento microbiológico e identificación de la sensibilidad antimicrobiana, en lactantes hospitalizados en un tercer nivel de atención †, ‡

Herrera-Castillo, C, J. †; Paul-Contla, P, A. ‡

Número de Folio _____

1.Edad	_____ meses (en número)	
Sexo	<ul style="list-style-type: none"> • 1.Hombre 	<ul style="list-style-type: none"> • 2.Mujer
2.Días de estancia intra-hospitalaria	_____ días (en número) *hasta presentar datos de IAAS	
3.Tipo de infección asociada a la atención a la salud	4. Aislamiento microbiológico	5. Sensibilidad antimicrobiana
<ul style="list-style-type: none"> • Infecciones del torrente sanguíneo (ITS) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.Gram positivo • 2.Gram negativo Especificar _____	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Sensible • 2. Resistente • 3.Multidrogo resistente • 4. Extensamente drogorresistente • 5. Panresistente
<ul style="list-style-type: none"> • Infección del torrente sanguíneo asociada a CC (ITS-CC) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.Gram positivo • 2.Gram negativo Especificar _____	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Sensible • 2. Resistente • 3.Multidrogo resistente • 4. Extensamente drogorresistente • 5. Panresistente
<ul style="list-style-type: none"> • Neumonía asociada a la atención a la salud (NAAS) no asociada a ventilación mecánica (VM) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.Gram positivo • 2.Gram negativo Especificar _____	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Sensible • 2. Resistente • 3.Multidrogo resistente • 4. Extensamente drogorresistente • 5. Panresistente
<ul style="list-style-type: none"> • Neumonía asociada a VM (NAV) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.Gram positivo • 2.Gram negativo Especificar _____	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Sensible • 2. Resistente • 3.Multidrogo resistente • 4. Extensamente drogorresistente • 5. Panresistente
<ul style="list-style-type: none"> • Infección del tracto urinario asociada a CU (ITU-CU) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.Gram positivo • 2.Gram negativo Especificar _____	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Sensible • 2. Resistente • 3.Multidrogo resistente • 4. Extensamente drogorresistente • 5. Panresistente
<ul style="list-style-type: none"> • Infección del tracto urinario no asociada a CU (ITU) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.Gram positivo • 2.Gram negativo Especificar _____	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Sensible • 2. Resistente • 3.Multidrogo resistente • 4. Extensamente drogorresistente • 5. Panresistente

<ul style="list-style-type: none"> Infección de sitio quirúrgico superficial (ISQ-S) 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Gram positivo 2. Gram negativo <p>Especificar _____</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Sensible 2. Resistente 3. Multidrogo resistente 4. Extensamente drogorresistente 5. Panresistente
<ul style="list-style-type: none"> Infección de sitio quirúrgico profunda (ISQ-P) 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Gram positivo 2. Gram negativo <p>Especificar _____</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Sensible 2. Resistente 3. Multidrogo resistente 4. Extensamente drogorresistente 5. Panresistente
<ul style="list-style-type: none"> Infección de sitio quirúrgico de órganos y espacios (ISQ-OE) 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Gram positivo 2. Gram negativo <p>Especificar _____</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Sensible 2. Resistente 3. Multidrogo resistente 4. Extensamente drogorresistente 5. Panresistente
<ul style="list-style-type: none"> Infección del sistema nervioso (ependimitis) 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Gram positivo 2. Gram negativo <p>Especificar _____</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Sensible 2. Resistente 3. Multidrogo resistente 4. Extensamente drogorresistente 5. Panresistente
6. Tratamiento antimicrobiano empírico indicado	<ul style="list-style-type: none"> 1. Ampicilina+Cefotaxima 	<ul style="list-style-type: none"> 8. Cefalotina+Amikacina
	<ul style="list-style-type: none"> 2. Cefotaxima/ceftriaxona+Amikacina 	<ul style="list-style-type: none"> 9. Rifampicina+Trimetoprim/sulfametoxazol
	<ul style="list-style-type: none"> 3. Ceftazidima 	<ul style="list-style-type: none"> 10. Rifampicina+Vancomicina
	<ul style="list-style-type: none"> 4. Cefalotina+Amikacina 	<ul style="list-style-type: none"> 11. Vancomicina
	<ul style="list-style-type: none"> 5. Amikacina (tratamiento local) 	<ul style="list-style-type: none"> 12. Ciprofloxacino
	<ul style="list-style-type: none"> 6. Piperacilina/tazobactam 	<ul style="list-style-type: none"> 13. Imipenem
	<ul style="list-style-type: none"> 7. Imipenem+Vancomicina 	<ul style="list-style-type: none"> 14. Otro, especifique
7. Cambio del tratamiento antimicrobiano empírico	<ul style="list-style-type: none"> 1. Sí (especificar tipo de modificación) * 2. No 	<ul style="list-style-type: none"> * 1. Modificación de todos los antibióticos 2. Adición de un nuevo fármaco 3. Sustitución de un fármaco 4. Suspensión de todos los antibióticos