



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**

TESIS DE PREGRADO

**Caracterización de infecciones asociadas a ventilación mecánica en pacientes
del Departamento de Medicina Interna del Hospital de Occidente
Enero-Marzo 2020**

Tesis presentada por:

Fernando David García Marroquín

11341109

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE LA CARRERA
DE MEDICINA Y CIRUGIA**

Asesores:

Temático: Dra. Carolina Perdomo y Dr. Oscar Alvarenga

Metodológico: Dr. Juan Pablo Bulnes y Dr. Manuel Sierra

TEGUCIGALPA, M.D.C

HONDURAS

SEPTIEMBRE 2020

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD: CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGIA

RECTOR
MARLON BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL
ROGER MARTÍNEZ MIRANDA

DECANO DE FACULTAD DE PREGRADO
DR. ALEJANDRO YOUNG

Derechos de Autor

© Copyright 2020

Fernando David García Marroquín

Todos los derechos son reservados.

11341109

Índice

Dedicatoria.....	1
Agradecimientos	2
Autorización para uso del CRAI	3
Resumen	5
Abstract	6
Introducción	7
Antecedentes del problema	¡Error! Marcador no definido.
Identificación del problema	9
Objetivos.....	9
General:.....	9
Específicos:	9
Marco teórico	10
Neumonías intrahospitalarias	12
Infección de torrente sanguíneo asociado a catéter venoso central y periférico ..	15
Infecciones del tracto urinario asociado a catéter	17
Capítulo 3: Metodología	20
Tipo de estudio	20
Población y muestra	20
Duración de estudio.....	20
Criterios de Inclusión	20
Criterios de exclusión	21
Instrumento:.....	21
Procedimientos.....	21
Aspectos éticos	21
Cronograma.....	21
Presupuesto	22
Capítulo 4: Resultado y análisis	22
Grafica No.1: Motivo de colocación en ventilación mecánica	23
Gráfica No. 2: Numero de pacientes con IAAS con respecto a Estadía Hospitalaria.....	24
Gráfica No. 3: Flujo de Pacientes a través de las salas con IAAS.....	24
Gráfico No.4: IAAS reportadas.....	25
IAAS asociadas a Ventilador Mecánico (VM).....	25
Tabla No. 1: Resultados de cultivo positivo de aspirado endotraqueal:.....	26
Uso del Catéter venoso Periférico	27
Catéter venoso central.....	27

Signos y Síntomas en las IAAS-CVC.....	28
Grafico No. 5: Clínica de IAAS-CVC	28
Tabla No.2: Hallazgos microbiológicos en cultivos de pacientes con CVC.....	29
IAAS asociadas a catéter vesical.....	29
Gráfico No. 6: Numero de días con catéter vesical	30
Grafica No. 7: Microorganismos aislados en punta de catéter vesical.....	30
Capítulo 5: Discusión	31
Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones	32
Conclusiones	32
Recomendaciones	34
Bibliografía.....	36
Anexo	38
Instrumento de recolección de datos	38

Dedicatoria

Esta tesis de pregrado es dedicada a:

Todo el personal del Departamento de Medicina Interna del Hospital de Occidente, tanto médicos especialistas y personal de enfermería, que apoyaron a la generación de la información descrita en este documento con el único objetivo de la autosuperación y la mejora del departamento en sí mismo.

“La medida de lo que somos, es lo que hacemos con lo que tenemos.”

Vince Lombardi

Agradecimientos

Agradezco al Jefe del Departamento de Medicina Interna, la Dra. Carolina Perdomo, por el apoyo incondicional que ha mostrado hacia mi persona ante la decisión y culminación de este proyecto de tesis. Igualmente agradezco al Dr. Oscar Alvarenga por la orientación provista en los momentos de incertidumbre que se presentaron en el proceso.

Resumen

Esta investigación se llevó a cabo con el propósito de servir como proyecto de graduación de la Carrera de Medicina y Cirugía. El propósito fue caracterizar las infecciones asociadas a servicios de salud en los pacientes que estuviesen en ventilación mecánica dentro del Departamento De Medicina Interna del Hospital de Occidente durante el período enero-marzo del año 2020. El objetivo de dicha investigación es identificar los microorganismos predominantes en las diferentes infecciones evaluadas junto con la sensibilidad antibiótica que presentan. De esta manera poder describir la microbiota local junto con la cobertura empírica ideal para poder disminuir resistencia bacteriana aumentando las posibilidades de un tratamiento y disminuir la morbilidad y mortalidad de los pacientes. Este estudio es descriptivo, tipo serie de casos donde se realizó un muestreo de conveniencia, no probabilístico de pacientes en ventilación mecánica basándose en la revisión de fuentes secundarias tipo expedientes clínicos con un instrumento diseñado para la recolección de información necesaria.

Durante el periodo estudiado, 49 pacientes estuvieron en ventilación mecánica, con una incidencia de Infecciones asociadas a servicios de salud (IAAS) de 14.3%. El 56% de las IAAS reportadas fueron secundarias al uso de catéter venoso central (CVC). En el caso de flebitis por catéter venoso periférico (CVP) y Neumonía por ventilador mecánico ambas presentaron incidencia del 22%. No se identificó infección del tracto urinario secundario al uso del catéter. Con respecto a la identificación de microorganismos específicos de las diferentes infecciones, los cultivos positivos no lograron aislar concretamente un grupo de patógenos para poder brindar predominancia bacteriana en ninguna de las infecciones. Finalmente, en cuanto a la sensibilidad antibiótica reportada en los aspirados endotraqueales de las neumonías asociadas a ventilación mecánica, se identificó una alta sensibilidad por imipenem. En el caso de las infecciones por CVC la levofloxacina fue el antibiótico que presentó sensibilidad en todos los antibiogramas obtenidos. No se solicitaron cultivos para las flebitis por CVP.

Palabras Clave: Infecciones Asociadas a Servicios de Salud; Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica.

Abstract

This research was done with the purpose to serve as a graduation project for de Medicine and Surgery career. The focus was to characterize the Infections Associated with Health Services (IAHS) in patients who were connected to mechanical ventilation within the Internal Medicine Department of the West Hospital of Honduras during the months of January-March of the year 2020. The objective of this paper was to identify the leading microorganisms within the different infections evaluated and to determine the antibiotic sensitivity of the cultivated bacteria. This way, we could identify the local microbiota and guide adequate empirical antibiotic treatment to diminish morbidity and mortality of the affected patients. This study is descriptive, type series of cases where a coexisting sampling was made, non-probabilistic of patients with mechanical ventilation basing the research in secondary sources type clinical records with an instrument specifically design to obtain the information needed.

A total of 49 clinical records were evaluated identifying an incidence of IAHS of 14.3%. Fifty six percent (56%) of IAHS were secondary to the uses of Central Venous Catheter. Both Phlebitis of Peripheral Catheters and Ventilator Associated Pneumonia presented an incidence of 22%. No Urinary Tract Infections related to indwelling urinary catheters use were detected in this research. With respect to identifying specific microorganisms in the different evaluated IAHS, the microbiology studies were unable to obtain enough data to be able to determine common pathogens within them. Finally, as to the antibiotic sensitivity reported in the endotraqueal lavage of patients with Ventilator Associated Pneumonia, both cultures identified Imipenem sensitive bacteria. In the case of Blood Stream Infections of Central Venous Catheter, levofloxacin was the predominant antibiotic that showed sensitivity with the isolated bacteria of antibiograms. We were unable to obtain positive cultures for Peripheral venous catheter infections.

Key words: Infections Associated with Health Services, Ventilator Associated Pneumonia.

Introducción

Las Infecciones Asociadas a Atención de Salud (IAAS) son un problema de morbilidad y mortalidad que conlleva el aumento de los costos hospitalarios diarios al sistema de salud pública e impacta en forma particular el desarrollo de un pronóstico desfavorable para el paciente. Según el reporte de vigilancia de IAAS de la Organización Panamericana de la Salud publicada en 2012, la Unión Europea reportó que 4.1 millones de pacientes afectados por IAAS, 37.000 fallecieron debido a la dificultad para tratarlas.¹ La prevalencia de IAAS en Europa es de 5.7-7.1%; en USA de 4.5% mientras que en los países en desarrollo de 5.7 a 19.2%.² Las cifras varían de hospital en hospital y están directamente relacionadas con la infraestructura de los mismos. Inclusive se demostró que en los salones de los hospitales de Rumania la presencia de 6 a 8 camas por salón incrementó las probabilidades de transmitir infecciones entre los pacientes hospitalizados.² Debido a que es una preocupación internacional, se han realizado múltiples estrategias de educación para todo personal de salud que entre en contacto con los pacientes e inclusive se han creado protocolos para la realización de procedimientos invasivos que aumentan el riesgo de infección. Sin embargo, no se han tenido resultados estadísticamente significativos en la disminución de IAAS. Se cree que es debido a que el mismo personal de salud ignora o no utiliza las herramientas que las instituciones brindan para ayudar a la disminución en incidencia de IAAS. Si bien es cierto se han creado múltiples estrategias para disminución de IAAS, se ha observado que estas no superan al simple lavado de manos adecuado previo a la realización de procedimientos. Por esta razón la OMS recomienda que la higiene de manos efectiva es la mejor práctica para prevenir y controlar las IAAS.³

En el 2002 Los Centros de Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) publicaron que IAAS presentaban más casos que cualquier otra enfermedad notificable. Se estimó que 1.7 millones de personas sufrieron alguna IAAS durante su hospitalización y 99,000 fallecieron secundaria a la misma.⁴ En el Instituto Hondureño de Seguridad Social se realizó un estudio en las unidades de cuidados intensivos de adulto y pediátrico durante los años 2006-2012 donde se buscó comparar si las IAAS encontradas en dicho establecimiento concuerdan con lo reportado a nivel internacional. Sin embargo, hace énfasis sobre la importancia de la vigilancia epidemiológica de las IAAS que debe

existir en todos los hospitales para la detección e intervención oportuna.⁵ Con respecto al Hospital de Occidente localizado en Santa Rosa de Copán, departamento de Copán, no existen estudios epidemiológicos que reporten las infecciones que predominen en dicho centro hospitalario. Igualmente, no hay estudios microbiológicos que indiquen cuales son los patógenos más frecuentes ni su sensibilidad/resistencia ante tratamiento antibiótico. Ambos datos son necesarios para establecer un tratamiento empírico dirigido a la microbiota local.

Justificación

La falta de identificación de factores de riesgo que predispongan al desarrollo de una IAAS junto con la falta de vigilancia de las mismas hace que este tipo de infección sea subdiagnosticada. Actualmente hay pocos estudios nacionales sobre cuáles son las bacterias predominantes en este ambiente hospitalario ni su sensibilidad ante los antibióticos disponibles. Al no tener datos el abordaje antibiótico empírico tiene altas probabilidades de ser inadecuado o insuficiente. Inclusive puede llegar a ser perjudicial para el paciente ya que puede fomentar a la resistencia bacteriana a antibióticos de amplio espectro.

En este estudio se realizará una caracterización de los diferentes tipos de IAAS junto con la detección microbiológica de todo aquel paciente que se encuentre bajo ventilación mecánica para determinar los microorganismos que creen infección en los pacientes críticamente enfermos e inmunosupresos del Departamento de Medicina Interna del Hospital de Occidente. Se busca crear consciencia sobre el riesgo de las IAAS en todo el personal de salud para aumentar la vigilancia, detección e intervención oportuna y aumentar la supervivencia de los pacientes ante las IAAS.

El Hospital de Occidente es un centro que ha tenido ventiladores mecánicos desde hace más de 30 años. A principios del año 2020 dicho centro hospitalario inauguró la sala de unidad de cuidados intensivos creando la necesidad de tener personal y equipo calificado para poder atender a la población de pacientes críticos. Debido a esto se comparará la incidencia de IAAS en pacientes en ventilación mecánica en la sala de cuidados intensivos con los salones generales del servicio de medicina interna del Hospital de Occidente.

Identificación del problema

Las IAAS son complicaciones intrahospitalarias que afectan tanto la morbilidad y mortalidad de un paciente hospitalizado al igual que el costo hospitalario por paciente afectado. Se ha descrito que las IAAS muchas veces son infradiagnosticadas debido a la falta de consideración de las mismas como una posible complicación del paciente. Una vez identificada la IAAS que sufre una persona hospitalizada se debe iniciar manejo antibiótico empírico mientras se reciben resultados de cultivo y antibiograma para optimizar cobertura.

Las metas de este estudio son identificar las IAAS diagnosticadas en aquellos pacientes que se encuentran en ventilación mecánica, aislar organismos para determinar los agentes causales predominantes dentro del ambiente hospitalario local y determinar su sensibilidad para poder orientar una cobertura empírica efectiva sin fomentar la resistencia antibiótica.

Objetivos

General:

Caracterizar las IAAS en los pacientes en ventilación mecánica en el Departamento de Medicina Interna de Hospital de Occidente de Santa Rosa de Copán, Departamento de Copán.

Específicos:

- Describir la incidencia de IAAS en los pacientes adultos en ventilación mecánica a los cuales les realicen procedimientos invasivos.
- Distinguir los agentes etiológicos relacionados con las IAAS identificadas en los pacientes en ventilación mecánica.
- Identificar la sensibilidad antibiótica de los agentes etiológicos aislados para enfocar una mejor cobertura empírica.

Marco teórico

La población de pacientes dentro de un centro hospitalario debe de pasar por un cribado general, rápido y efectivo para la detección de personas que se encuentren infectadas o sépticas. Infección se define como “invasión y multiplicación de microorganismos en los tejidos corporales, que pueden causar deterioro clínico o resultar en lesión celular local debido a competencia del metabolismo, presencia de toxinas, replicación intracelular o respuesta antígeno anticuerpo”.⁶ Actualmente las infecciones se dividen en adquiridas en la comunidad y las asociadas a servicios de salud (antes conocida como infecciones nosocomiales). Las Infecciones asociadas a servicios de salud o IAAS se definen como las “infecciones que no estaban presentes o incubando al momento del ingreso y que aparecen 48 horas después de la hospitalización o 30 días después de haber recibido cuidados médicos”.^{3,7} Las IAAS incluyen bacteriemia asociada a vía central, infección de tracto urinario asociado a catéter, infecciones de sitio quirúrgico, neumonía adquirida en el hospital, neumonía asociada a ventilación.⁷

Las IAAS se han vuelto una preocupación del área de salud pública a nivel mundial. Esto se debe al gasto que generan las mismas, las dificultades que presenta tratarlas y el aumento en mortalidad que desarrollan los pacientes hospitalizados que las contraen. En Europa el costo anual de manejo de las IAAS se calcula en de 7 billones de euros.⁸ Generalmente son causadas por bacterias, sin embargo, pueden ser causadas por hongos, parásitos, virus y priones.⁹ La dificultad del manejo de estas infecciones radica en que las bacterias causales generalmente son multidrogo resistentes (MDR) y los pacientes afectados se encuentran críticamente enfermos e inmunosupresos. Las IAAS pueden ser adquiridas en cualquier área intrahospitalaria e inclusive pueden desarrollarse una vez el paciente ha sido dado de alta. Sin embargo, las unidades de cuidados intensivos (UCIs) son las que mayor incidencia presentan por número de camas hospitalarias. La OMS reporta que solo en las UCIs se presentan medio millón de IAAS cada año.³ Existen múltiples factores de riesgo para adquisición de IAAS. La fuente de transmisión principal es el mismo personal de salud, pero también puede ser secundarios al ambiente o por procedimientos invasivos realizados en el paciente.⁸ En una revisión reciente sistémica que incluyó un metaanálisis sobre el tema, se concluyó que los factores de riesgo se deben de dividir en aquellos propios del paciente (intrínsecos) o aspectos

externos (extrínsecos). Dentro de los factores de riesgo intrínsecos estadísticamente significativos, se encuentran: la presencia de diabetes mellitus, inmunosupresión y alta temperatura corporal. Se hace la aclaración que la temperatura corporal hace más susceptible a una nueva infección a los pacientes que ya presentan una infección inicial. Los factores extrínsecos significativos fueron mayor tiempo quirúrgicos, reoperación, exposición a cefalosporinas diez días previo al diagnóstico de IAAS y presencia Catéter venoso central (CVC) cuyo riesgo de IAAS es directamente proporcional a los días expuestos al mismo.⁸ Igualmente hay que tener en consideración el ambiente al cual está expuesto el paciente. Un dispositivo invasivo que este en contacto con piel y/o mucosa puede fomentar la colonización y migración de bacterias. Agua contaminada con la que se bañe al paciente, la comida que consume e inclusive el aire al cual está expuesto.⁹

Existe una particularidad del porqué los dispositivos invasivos (catéter venoso periférico y central, catéter de vías urinarias y tubos endotraqueales) se relacionan con las IAAS. Esto se debe a que dichos dispositivos son sitios propicios de crecimiento bacteriano debido a la facilidad de formación de biopelículas en ellos. Una biopelícula se define como “el crecimiento bacteriano que se da en una superficie formando comunidades arquitectónicamente complejas protegidas por una matriz extracelular polimérica producida por las mismas bacterias.”¹⁰ El crecimiento bacteriano dentro de una biopelícula dificulta su tratamiento debido a que se ha visto que se relacionan con aumento de resistencia a los antibióticos. Esto se debe a que las bacterias están bajo protección de la biopelícula, pero siempre en contacto con los antibióticos. El desarrollo de resistencia bacteriana depende de los mecanismos que pueda tener la bacteria para desarrollarla: presencia de bombas de eflujo y capacidad de intercambio de plásmidos.

Se ha descrito la evolución en el desarrollo de una biopelícula directamente relacionada con el tiempo. Estos se dividen en la formación, dispersión y riesgo de diseminación. Cada uno de estos factores está determinado por la bacteria colonizadora y sus factores de virulencia intrínsecos. La capacidad de adhesión, movimiento, multiplicación y mutación de la bacteria son factores que influyen en el desarrollo de la infección. Entre mayor tiempo pasa la bacteria protegida en la biopelícula, más se puede multiplicar y aumentar su virulencia. Inclusive puede llegar hasta mutar a tal punto de tener la capacidad de abandonar la biopelícula y desarrollar la diseminación bacteriana a distancia. La formación de las biopelículas por lo general

es de crecimiento lento y no es en toda la extensión del dispositivo. Normalmente una biopelícula puede estar formada en 24 horas o menos posterior a la colocación del dispositivo, sin embargo, no necesariamente tiene que ser causal de una infección. En el caso que se sospeche, el aislamiento del microorganismo causal en ambos sangre y el dispositivo confirman el diagnóstico. Lamentablemente no todas las biopelículas son cultivables y debido a que no se encuentran en todo el dispositivo, dar con la comunidad bacteriana puede resultar dificultoso y dar resultados negativos.⁹

Neumonías intrahospitalarias

Las infecciones respiratorias intrahospitalarias son complicaciones frecuentes del cuidado hospitalario conformando el 22% de todas las IAAS y aumentan el tiempo hospitalario aproximadamente 6 días.¹¹ Estas se dividen en neumonía intrahospitalaria (NIH) y neumonía asociada a ventilador mecánico (NAV).¹² Según las guías de la Sociedad Americana de Infectología (Infectious Diseases Society of America, IDSA 2016), la neumonía se define como un “nuevo infiltrado pulmonar más evidencia clínica que ese infiltrado es de origen infeccioso, que incluye inicio de fiebre, esputo purulento, leucocitosis y disminución en oxigenación. Así mismo define a las NIH como “neumonía que no se estaba incubando al momento del ingreso hospitalario y que ocurre 48 horas o más después del mismo.”. Las NAV se define como “neumonía que ocurre 48 horas después de intubación endotraqueal”.¹²

El enfoque de las infecciones respiratorias hospitalarias podría orientarse más hacia las NAV debido al proceso invasivo que aumenta los factores de riesgo. Inclusive los estudios microbiológicos, en su mayoría, son orientados a patógenos causales de las NAV.¹³ Sin embargo las NIH son causantes de complicaciones como falla renal, falla respiratoria, choque séptico y empiema en aproximadamente 50% de los casos por lo cual se debe ser vigilante para ambas infecciones.¹² La sospecha clínica de neumonía inicia con un nuevo infiltrado pulmonar y con al menos dos de los siguientes: temperatura $> 38\text{ }^{\circ}\text{C}$ o $< 36\text{ }^{\circ}\text{C}$, leucocitosis $> 12,000/\text{mm}^3$ o leucopenia $< 4000/\text{mm}^3$, o secreción purulenta.¹³

Debido a que no hay un examen de oro para el diagnóstico, esta patología tiende a ser sobre o infra diagnosticada. Según los CDC, la neumonía necesita 3 criterios para ser diagnosticada: el radiológico, microbiológico y clínico.¹⁴ He aquí donde se presenta un dilema. En el caso de las NAV, clínica puede estar presente, pero puede no haberse desarrollado un infiltrado pulmonar visible en la radiografía. Se ha creado el término de traqueo bronquitis asociada a ventilador mecánico y se le considera el precursor de la NAV cuando haya clínica de neumonía sin infiltrado pulmonar en paciente ventilado.¹⁵ Para el diagnóstico microbiológico existen técnicas invasivas y no invasivas y criterio para determinar que la muestra sea adecuada. Entre las técnicas invasivas se encuentra el lavado bronquioalveolar, cepillado de espécimen protegido y el muestro bronquial ciego. Las técnicas no invasivas incluyen expectoración espontánea, inducción de esputo, succión nasotraqueal y la aspiración endotraqueal en pacientes ventilados.¹² La dificultad radica en tiempo que toma obtener el resultado microbiológico y que en las infecciones respiratorias intrahospitalarias, en su mayoría, son causadas por microorganismos son multidrogo resistentes y por ende cultivarlos es difícil.¹⁵ Por estas dos razones la recomendación de parte de IDSA es iniciar tratamiento empírico con tan solo el criterio clínico presente y esperar el resultado microbiológico. Este último no debe olvidarse ya que dependiendo del resultado el tratamiento puede ser modificado e incrementar el porcentaje de éxito previniendo así el desarrollo de resistencia bacteriana.^{12, 13}

Se define como diagnóstico microbiológico en aquellas muestras que formen mayor de $>10^5$ unidades formadoras de colonias/ml de un patógeno potencialmente causal. Existen casos donde se identifica más de un patógeno causal y estas se definen como neumonías polimicrobianas. Los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron bacterias Gram negativas no fermentadoras de las cuales la *Pseudomona aeruginosa* fue la más frecuente en un 39%, *Staphylococcus aureus* metilino sensible y metilino resistente en un 24% y 9% respectivamente, bacterias entéricas gram negativas 24 % y patógenos adquiridos en la comunidad como *Streptococo pneumoniae* y *Haemophylus influenzae* en un 9%.¹³

La mejor práctica que se puede realizar para prevenir NAV es evitar a toda costa que el paciente entre en ventilación. Existen tres estrategias para evitar el desarrollo de NAV: utilización de alto flujo de oxígeno en pacientes con falla respiratoria hipóxica, ventilación mecánica no invasiva y si el paciente ya está intubado, prueba de respiración espontánea para valorar inicio temprano de proceso de extubación. Además, existen ciertas prácticas que evitan la formación de NAVs una vez que ya está intubado. La que se ha adoptado con mayor frecuencia a nivel mundial es la colocación de la cama del paciente en 45 grados. Esto ha demostrado disminuir la incidencia de NAVs en comparación al tener la cama del paciente a 10 grados presentándose una incidencia de 14% a 40% respectivamente. Así mismo la aspiración de las secreciones subglóticas se ha visto asociada a disminución a formación de NAVs. Esto se debe a que se considera que las secreciones que se forman por encima del balón del tubo endotraqueal crean un estado inflamatorio y generan mucina que altera las defensas naturales de la tráquea y finaliza permitiendo el paso de bacterias a través del balón. Teóricamente, el aspirarlas debería disminuir la cantidad de paso de bacterias sin embargo no ha encontrado ningún estudio aleatorizado que indique resultado estadísticamente significativo favorable para la realización de aspiración de secreción. La esterilización gástrica en los pacientes por medio de uso de antibióticos a través de sonda nasogástrica es otra práctica que está bajo estudio para disminución de la formación de NAVs. Existe el debate de que si la utilización de antibióticos de esta manera genera o no resistencia antibiótica. Existe la hipótesis que al “esterilizar” la vía gástrica disminuye la cantidad de microorganismos que ascienden hacia la vía aérea y evitando así la broncoaspiración. Sin embargo, puede caer en riesgo de desarrollo de infección por *Clostridium difficile*. Por lo tanto, dicha práctica sigue bajo estudio. El mismo mecanismo se piensa al alcalinizar el ácido gástrico mediante drogas que disminuyen el ácido gástrico (inhibidores de protones o antihistamínicos tipo 2) sin embargo no hay estudios que avalen completamente dicha acción.¹¹

Infección de torrente sanguíneo asociado a catéter venoso central y periférico

La infección nosocomial del torrente sanguíneo se ha asociado al uso de dispositivos intravasculares en el 15-30% de los casos.¹⁶ Las terapias médicas actuales precisan la colocación de accesos, centrales o periféricos, para administración de líquidos, medicamentos y/o alimentación. El 30-80% de la población intrahospitalaria tiene un acceso venoso periférico, sin embargo la bacteriemia se asocia más al catéter venoso central (CVC) aumentando 64 veces más el riesgo que el catéter periférico (CVP).^{17,18} La incidencia de infección es baja, sucediendo de 0.5 a 2.7 por cada mil días de catéter en CVP y CVC respectivamente.¹⁷ Una técnica de prevención de infección por uso de CVP es el recomendado por las guías IDSA es la del cambio del catéter cada 76 horas. Dicha recomendación ha sido adoptada internacionalmente sin embargo se ha visto que no hay cambio en la incidencia de infección por la disminución del tiempo de tener el catéter. No hay diferencia estadísticamente significativa en prevenir el desarrollo de infección por tener el catéter 76 horas en comparación con tenerlo 96 horas. De igual manera se sigue practicando los cambios periódicos como manera de prevención.¹⁹ Los factores de riesgo se ven asociados al estado inmunológico del paciente, sus comorbilidades y al tipo de solución que se esté pasando por la vía.

Las infecciones de torrente sanguíneo (ITS) han sido más estudiadas cuando son secundarias a CVC y por ende la información sobre ITS-CVP es limitada. Esto se debe a que la incidencia de la infección de tracto sanguíneo por CVP es tan bajo que la mayoría de las veces es pasada por alto como una posibilidad diagnóstica. Los cambios sugestivos de flebitis son calor, dolor, eritema y vena palpable.¹⁹ La presentación más común es la tromboflebitis con una frecuencia de 6.8 a 21.7%, sin embargo, puede llegar a desarrollar tromboflebitis supurativa y llegar a generar osteomielitis aumentando el riesgo de morbilidad y mortalidad. Al tener sospecha que el catéter es el foco infeccioso se debe retirar el catéter, mandar la punta del mismo a cultivo y se debe solicitar un hemocultivo periférico. Si se aísla el mismo patógeno en ambas muestras se realiza diagnóstico de infección de torrente sanguíneo secundario al uso de catéter.¹⁷ Esto resulta difícil debido a que una vez que se sospecha la infección, el catéter ya ha sido retirado, impidiendo mandar el mismo a cultivo. El ***Staphylococcus aureus*** es el patógeno aislado con mayor frecuencia

identificándose en un 40% siguiéndole la *Pseudomona aeruginosa* con 16%, *Staphylococco* coagulasa negativo en un 8%, *Klebsiella pneumoniae* en 8% y *Acinetobacter baumannii* en 4%.¹⁸

Las Infecciones de torrente sanguíneo asociado a catéter venoso central se han estudiado más debido a que dichos dispositivos permanecen durante más tiempo en el paciente. Existen diferentes tipos de catéter venoso central y por ende diferentes tipos mecanismos de colonización. Están los que se usan por un periodo corto de tiempo (menor a diez días) con una media de 5 días y los que son de uso prolongado (mayor a diez días). Los CVC de corto uso se asocian a contaminación por organismos cutáneos y los de uso prolongado se asocian a contaminación del conector del catéter con infección endoluminal del mismo.¹⁸ A diferencia de los CVP las guías IDSA recomiendan cambiar los CVC cada 7 días y en caso de que haya signos de infección sistémica se deberán descartar todos los otros posibles focos antes de considerar que bacteriemia sea secundaria al CVC propiamente.^{18,19} Existen 4 diferentes mecanismos de infección descrito por las guías IDSA: A. colonización de la punta del catéter por la flora normal de la piel. B. Colonización del lumen del catéter. C. Contaminación hematógena u otro sitio infeccioso sistémico. C. Contaminación por tipo de infusión utilizada.

Como ya se describió antes, las ITS-CVC son infecciones asociadas a servicios de salud, lo que orienta a que los organismos asociados a la producción de biopelícula son multidrogoresistentes. La incidencia de microorganismos aislados a las ITS por CVP son los mismos que en CVC debido a que estos últimos son más estudiados. La formación de la biopelícula, descrita anteriormente, inicia su formación tan solo 24 horas después de la colocación del dispositivo. Esto crea dificultades en el tratamiento debido a la resistencia antibiótica que la biopelícula le brinda aumentando así la estancia intrahospitalaria al igual que la morbilidad y mortalidad.¹⁰ El diagnóstico de la ITS-CVC es levemente diferente al del CVP. Inicialmente la presentación clínica es diferente e inespecífica ya que se presenta como fiebre, escalofríos, hipotensión, malestar general, vómitos y alteración en el estado mental. Ante la examinación física puede existir eritema, edema, dolor y secreción purulenta en sitio de punción. Con respecto a la identificación microbiológica, el catéter puede tener un cultivo positivo pero un hemocultivo negativo, indicando la presencia de colonización del catéter y no

bacteriemia. Así mismo, pueden existir casos de hemocultivos positivos y cultivos de catéteres negativos. Esto último orienta a que existe un foco infeccioso metastásico y se debe investigar por enfermedad valvular o neutropenia. El diagnóstico definitivo es identificando el mismo microorganismo tanto en el cultivo del catéter o sangre proveniente del mismo junto con un hemocultivo periférico.^{18, 19}

Se han realizado estudios con intenciones de determinar la relación de la incidencia de infección con el sitio de colocación de ambos CVP y CVC. Con respecto al CVP no se logró encontrar una asociación significativa con respecto al sitio de veno punción. En contraste, el catéter venoso central se coloca en tres sitios: yugular, femoral y subclavio. Se determinó que los CVC que se colocan tanto en la vena yugular como la femoral se relacionan con incidencia más alta de infección a diferencia del catéter subclavio.²⁰ Es por esta razón que las guías IDSA recomiendan ferulizar la vena subclavia y no colocar catéter en venas yugular o femoral en los pacientes adultos.¹⁹

Infecciones del tracto urinario asociado a catéter

Las Infecciones de tracto urinario asociadas a catéter (ITU-C) son infecciones nosocomiales más frecuentes en las áreas de cuidados críticos. Se estima que el 80% de los pacientes hospitalizados se les coloca catéter en vía urinaria por diferentes razones creando un riesgo diario de 3-10% de desarrollar una ITU-C.²¹ El riesgo de infección por el catéter en la vía urinaria es relativamente bajo, sin embargo debido a la gran cantidad de pacientes críticos a los que se les debe colocar sonda, la incidencia de infección es alta. Existen varios factores de riesgo para el desarrollo de ITU-C como ser el sexo femenino, diabetes mellitus, malnutrición, enfermedad renal crónica y deficiencia inmunológica.²¹ Igualmente está íntimamente relacionado con la forma de colocación del catéter, el cuidado que se le brinde al sistema colector e inclusive el manejo de dicho sistema por el personal de salud. Previamente se consideraba que los microorganismos provenientes del sistema gastrointestinal, a través del ano, y del periné eran los causales de la colonización extraluminal del catéter. Actualmente se maneja la colonización extraluminal, que es la más frecuente, y la intraluminal, que se da más que todo por falta de cuidado del sistema colector,

contaminación del sistema colector por manos del personal de salud o por obstrucción del catéter.

Los catéteres urinarios se consideran de corta duración si son utilizados menos de 30 días y de larga duración si son utilizados por mayor tiempo. Cabe mencionar que el uso de catéteres urinarios puede producir bacteriuria y candiduria tan pronto como los primeros 5 días.²² Existen diferencias entre bacteriuria asintomática y ITU-C propiamente dicho. La Bacteriuria asintomática asociada a catéter urinario se define como la presencia de un cultivo de orina con 10^5 unidades formadoras de colonia sin presencia de la clínica típica de ITU-C. Según la CDC, para que se pueda diagnosticar la ITU-C se debe tener el catéter por más de 48 horas con la siguiente clínica: fiebre sin foco aparente, escalofríos, y signos locales como obstrucción del catéter, hematuria aguda, dolor supra púbico o en el ángulo costovertebral. Si ninguno de estos factores está presente, el paciente tiene fiebre y bacteriuria, se deberá diagnosticar ITU-C por descarte.^{23, 24}

El tracto urinario tiene múltiples mecanismos de defensa. Inicialmente, la propia micción, “lava” las bacterias patógenas que se encuentran en la uretra. Segundo, la presencia de bacterias en la vejiga se encuentra en estado planctónico, lo que significa que flotan en la orina, y no se encuentran adherida a la pared de la vejiga. El uroepitelio está cubierto con glucosaminoglicanos que impiden que dichas bacterias se adhieran a la pared vesical y en caso de que, si se adhieran, el sistema inmunológico procede a fagocitar los microorganismos invasores.²⁴ La infección extra hospitalaria comienza cuando todos estos mecanismos de defensa son sobrepasados. Sin embargo, al añadir un dispositivo externo (catéter) se les presenta una superficie óptima para su crecimiento y formación de biopelícula. Los patógenos más frecuentes en producir infecciones son los hongos y las bacterias gram positivas y gram negativas. Las bacterias que se han identificado como causales de ITU-C son ***Staphylococcus aureus***, ***Pseudomonas aeruginosa***, ***Staphylococcus epidermidis***, ***Klebsiella pneumoniae***, ***Proteus mirabilis***, ***Escherichia coli***, ***Citrobacter freundii***, ***candida albicans***, etc. El 50% de las ITU-C se asocian a ***E. coli***, permaneciendo la bacteria más frecuente tanto en ITUs extrahospitalarias como intrahospitalarias, y son capaces de crear obstrucción en los catéteres.²⁴

Como se ha expuesto antes, todos los dispositivos invasivos tienen el riesgo de formar una biopelícula que se vuelve un sitio favorable para el crecimiento bacteriano. La sonda urinaria no es la excepción. Sin embargo, en la formación endoluminal de biopelícula puede deberse a diferentes mecanismos dependiendo del tipo de bacterias que colonicen la sonda. El primer mecanismo de formación de la biopelícula es la incrustación del catéter. Este está relacionado directamente con la posibilidad de las bacterias de hidrolizar urea a amonio que aumenta el pH urinario por arriba de 8. Esta cualidad la poseen ***Proteus mirabilis, Proteus vulgaris y providentia rettgeri***.²⁴ Los iones calcio y fosfato de magnesio se cristalizan y forman cristales de estruvita y apatita respectivamente. Al formarse, obstruyen la vía de drenaje de orina fomentando retención urinaria, proliferación bacteriana y crean la superficie necesaria para la formación de la biopelícula. Cuando esto sucede, la medida de tratamiento es el retiro de la sonda, sin embargo, al realizar esta acción, partículas de cristales pueden desprenderse dejando atrás fragmentos que formaran litos vesicales. Estos últimos seguirán con el crecimiento bacteriano que a su vez seguirán hidrolizando urea a amonio y el proceso de la producción de cristales repitiendo así el ciclo. También existe la formación de biopelículas sin formación de cristales que obstruyan el drenaje.²⁴

La buena técnica de asepsia y antisepsia previa a la colocación de la sonda, utilizar medios de recolección de orina individual para cada paciente, evitando que la bolsa colectora este en contacto con el suelo y el correcto uso de medidas de bioseguridad ante la manipulación de la sonda son maneras efectivas de prevenir la colonización de bacterias de manera extraluminal. Así mismo evitando traumatizar la uretra colocando catéteres del calibre más pequeño de acuerdo al tamaño del paciente es otra medida de prevención de infección.²¹ Las ITU-C a pesar de ser frecuentes y de crear infecciones con patógenos multidrogo resistentes, no tienen alta tasa de mortalidad, pero si de morbilidad. Se recomienda cateterizar la vía urinaria solamente cuando sea necesario: monitorizar producción urinaria en pacientes críticos, uso preoperatorio para ciertos procedimientos urológicos, cirugías abdominales que involucren estructuras contiguas a la vía urinaria, necesidad de colocar abundante cantidad de líquidos o diuréticos, monitorización de producción urinaria durante cirugía, para facilitar cicatrización de úlceras por estrés en pacientes con incontinencia urinaria.²³

En Honduras existen las “Normas y Procedimientos Nacionales para la prevención y control de infecciones intrahospitalarias” publicadas en julio del 2007. En el mismo se expone en el apartado de normas generales, en la norma número 1, del cumplimiento obligatorio del personal de salud para la vigilancia epidemiológica. Se exponen medidas de prevención de IAAS mencionadas como NAV, CVP, CVC e ITU asociada a cateterización vesical. En las NAV menciona que el método de prevención es la colocación del paciente en 45 grados más todo el cuidado de asepsia y antisepsia de los circuitos de ventilador mecánico.²⁵ Igualmente ante la colocación de dispositivos invasivos como catéter venoso central, periférico y de vía urinaria, indica las mismas recomendaciones que se han expuesto previamente. Las tres recomendaciones que se pueden resumir para prevención de las IAAS son el adecuado lavado de manos antes y después de realizar procedimientos, la colocación de dispositivos invasivos únicamente cuando estos son necesitados y la adecuada asepsia y antisepsia previa a la colocación de los mismos.

Capítulo 3: Metodología

Tipo de estudio

Descriptivo, tipo serie de casos

Población y muestra

Muestreo de conveniencia, no probabilístico de pacientes admitidos en las diferentes salas del departamento de Medicina Interna que han estado en ventilación mecánica durante el periodo de tiempo enero- marzo del año 2020.

Duración de estudio

Tiempo: Enero-Marzo 2020

Criterios de Inclusión

Todo paciente en ventilación mecánica dentro del Departamento De Medicina Interna del Hospital de Occidente

Criterios de exclusión

Pacientes que no estén en ventilación mecánica dentro del departamento de medicina interna del hospital de Occidente

Instrumento:

Encuesta (anexada al final de este documento) que se aplicó vía digital vía “Google Forms”

Procedimientos

El estudio se basó en la revisión de fuentes secundarias de datos que son los expedientes clínicos.

Aspectos éticos

Esta revisión fue aprobada por el Comité de Ética en la Investigación (CEI) de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC).

Cronograma

Mes/Actividad	febrero	mayo-junio	julio
Anteproyecto presentado a comités de ética			
Recolección de datos			
Análisis de datos			1-17 julio
Presentación de primer borrador			22 julio
Presentación de Segundo borrador			26 de agosto, 2020
Aprobación de investigación			27 de agosto
Defensa de Investigación			pendiente

Presupuesto

Debido a que fue realizada mediante revisión de expedientes por mi persona y el instrumento fue realizado en línea, no se presentó costo alguno.

Capítulo 4: Resultado y análisis

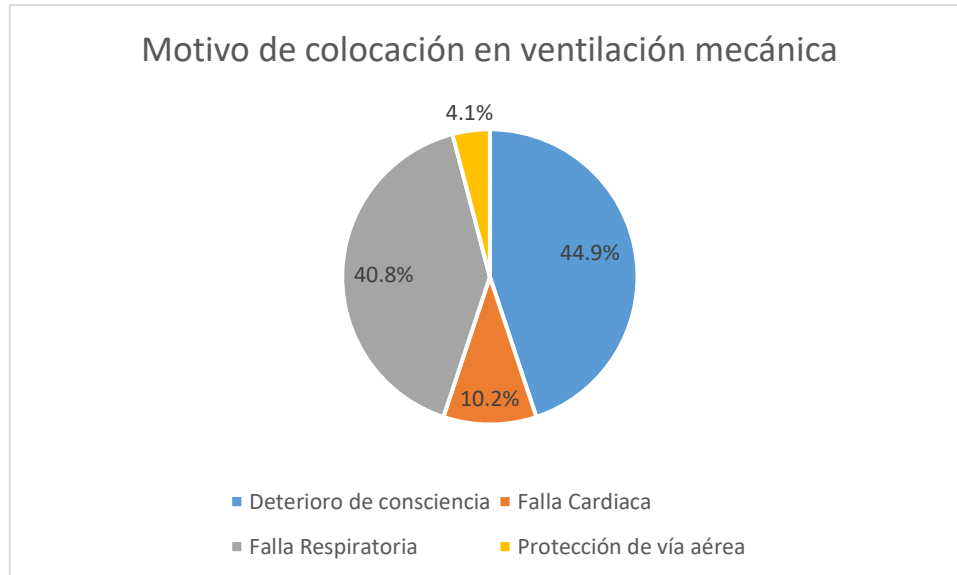
Se realiza revisión de un total de 49 expedientes de pacientes que estuvieron ingresados y en ventilación mecánica en las diferentes salas del Departamento de Medicina Interna del Hospital de Occidente durante el periodo de tiempo enero-marzo 2020 en la ciudad de Santa Rosa, departamento Copan.

- Treinta y un pacientes (63.3%) estuvieron ingresados menos de diez días.
- Ocho pacientes (16.3%) estuvieron ingresados entre diez y veinte días.
- Diez pacientes (20.4%) estuvieron ingresados más de veinte días.

La incidencia infecciones asociadas a servicios de salud durante el periodo evaluado fue de 14.3%, indicando que del total de pacientes ingresados solamente siete de ellos sufrieron alguna IAAS.

Se estudiaron a veinte hombres (40.8%) y veinte y nueve mujeres (59.2%). De los grupos etarios más frecuentes fueron entre 31-60 años (44.9%) y 61-80 años (40.8%). Las razones prevalentes por las cuales los pacientes fueron acoplados a ventilación mecánica fueron el deterioro de la consciencia en un 44.9 % y la falla respiratoria en un 40.8%. (Grafica No. 1)

Grafica No.1: Motivo de colocación en ventilación mecánica



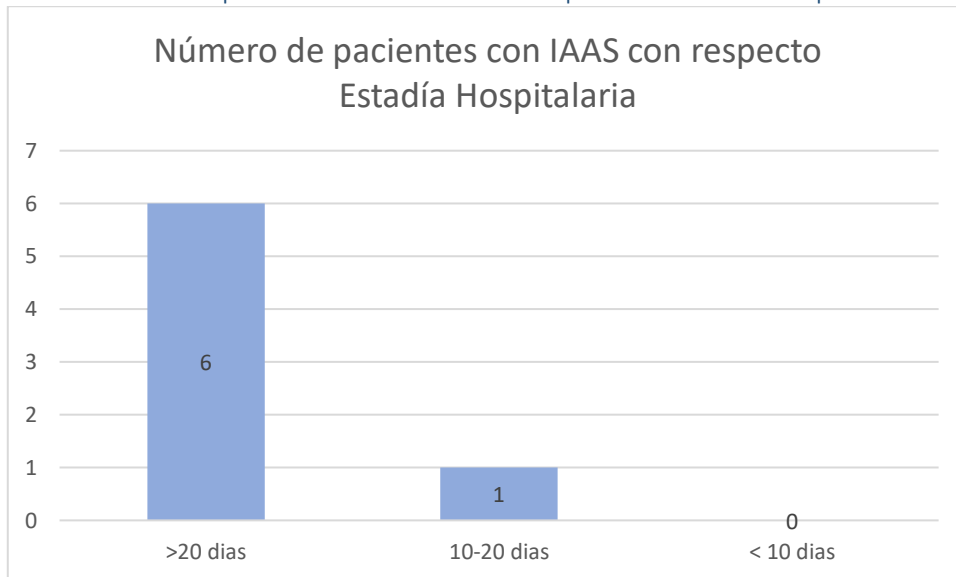
Fuente: Elaboración Propia

Cada paciente fue evaluado de acuerdo con su estado general y sexo para determinar a qué sala sería ingresado. Es por esta razón que en ciertas ocasiones existe un flujo de pacientes entre salones generales y UCI dependiendo del estado general del paciente, estabilización de este y valoración del alta médica. Por lo cual, las siguientes tablas demuestran el flujo cronológico para los pacientes tanto masculinos como femeninos en las respectivas salas.

Del total de pacientes ingresados solamente siete de ellos sufrieron alguna IAAS, para una incidencia de IAAS durante el periodo evaluado de 14.3%. Este valor cae dentro del rango esperado de 5.7%-19.2% para un país de ingreso económico bajo a mediano.² Dos de los pacientes presentaron dos IAAS durante su estadía hospitalaria siendo estas flebitis por catéter venoso periférico seguido de bacteriemia por catéter venoso central. Hay una clara relación entre la cantidad de días intrahospitalarios y el desarrollo de infecciones nosocomiales. El 86% de las IAAS se identificaron en los pacientes que tienen estadía mayor a 20 días hospitalizados. (Gráfica No. 2). En el servicio de medicina interna del Hospital de Occidente, los pacientes pueden pasar por más de una sala dependiendo de la gravedad de su enfermedad.

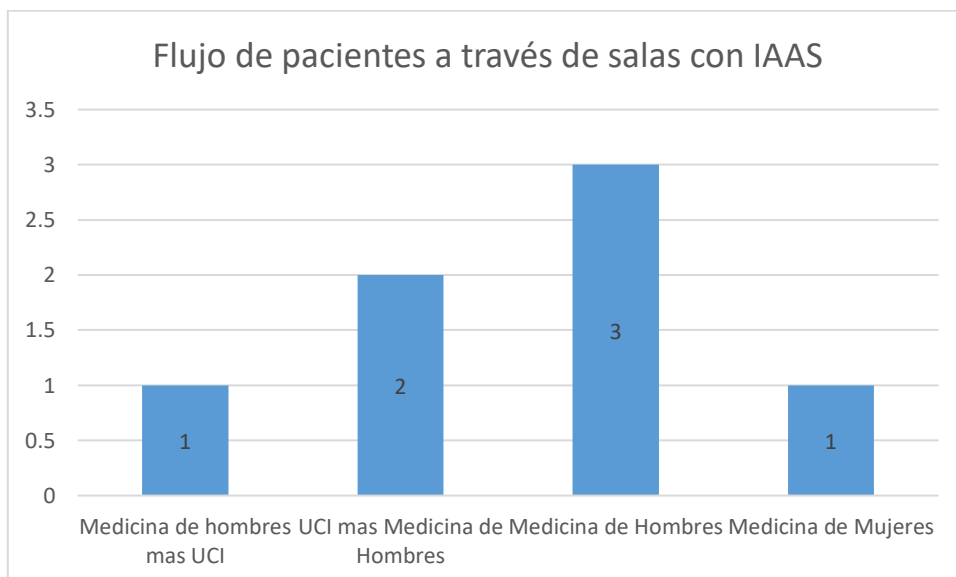
Todos estos factores contribuyen a que se presenten las IAAS, adicional a la movilización de pacientes entre las diferentes salas dependiendo de su evolución clínica. (Gráfica No. 3)

Gráfica No. 2: Numero de pacientes con IAAS con respecto a Estadía Hospitalaria



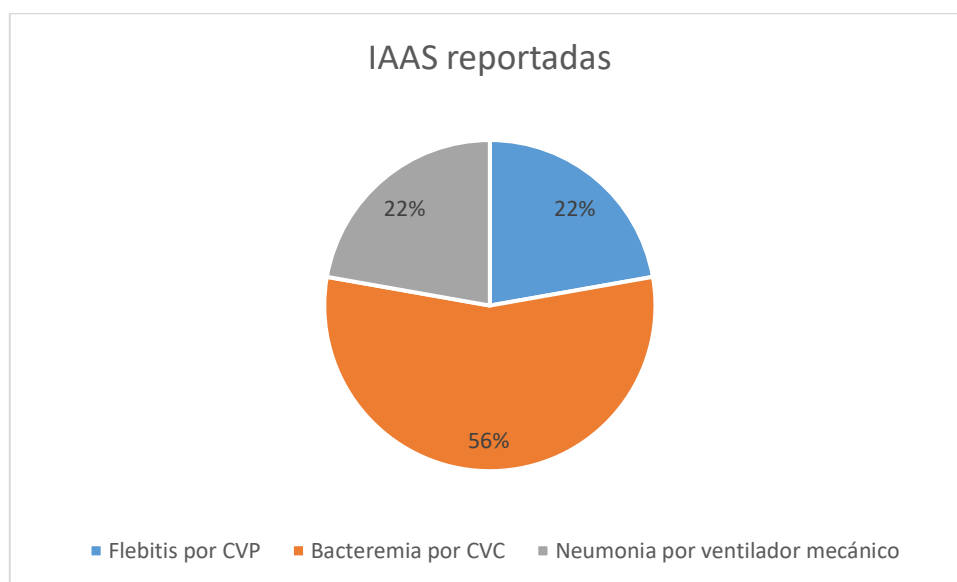
Fuente: Elaboración Propia

Gráfica No. 3: Flujo de Pacientes con IAAS a través de las salas con IAAS.



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico No.4: IAAS reportadas



IAAS reportadas		
Flebitis por CVP	2	22%
Septicemia por CVC	5	56%
Neumonía por VM	2	22%
Total	9	

Fuente: Elaboración Propia

IAAS asociadas a Ventilador Mecánico (VM)

Según la guía de manejo de IDSA para el manejo del adulto con NIH y NAV, la neumonía asociada a ventilación mecánica se presenta solamente el 10% de los pacientes entubados.¹² Debido a que un criterio de inclusión dentro de esta revisión fue la presencia de ventilación mecánica, el 100% de la población fue ventilada. Del total de pacientes solamente 2 de ellos (4%) desarrollaron neumonía asociada a VM. Del total de pacientes con neumonía, un paciente, el (50%) presentó aumento de secreciones en conjunto con cambios en las características de las mismas, taquipnea y crépitos. El otro paciente solamente reportó fiebre mayor de 38°C. Clínicamente las NAV se presentaron como se esperaba sin embargo no se pudo valorar cambios en estudios laboratoriales debido a que los cambios en los leucocitos no fueron comentados al momento de realizar el diagnóstico.

Debido a que en las instalaciones del Hospital de Occidente solo se cuenta con cultivo de secreciones por aspirado endotraqueal, solo se logra evaluar esta manera invasiva de cultivo microbiológico. Ambos pacientes con diagnóstico de NAV obtuvieron cultivos positivos. Dichos resultados se presentan en la tabla No.1

Tabla No. 1: Resultados de cultivo positivo de aspirado endotraqueal:

Paciente	Organismo aislado	Resistencia	Sensibilidad
Paciente A	Bacterias gran negativas no fermentadoras	>1 antibiótico	Piperacilina más tazobactam Imipenem Amikacina
Paciente B	Otras	>1 antibiótico	Amoxicilina más ácido clavulánico Imipenem gentamicina

Fuente: Elaboración Propia

Desafortunadamente no se logró aislar ningún microorganismo en específico en los cultivos, sin embargo, los antibiogramas presentaron sensibilidad a antibióticos que la Guía IDSA de NAV recomienda para cobertura de ***Staphylococcus aureus* meticilino sensible** (MSSA).

En cuanto a la evolución radiológica, solamente uno (50%) de los dos presentó comentario de radiografía al momento de consignar diagnóstico indicando presencia de nuevos infiltrados. No obstante, en ambos pacientes se demostró clínica sugestiva de infección al igual que cultivo microbiológico positivo orientando fuertemente al diagnóstico. Se debe de aclarar que la presencia o no de infiltrados nuevos no debe descartar la presencia de una neumonía asociada a ventilación mecánica.

Uso del Catéter venoso Periférico

El 100% de los pacientes evaluados utilizaron catéter venoso periférico. De este número solamente 2 pacientes (5.9%) presentaron flebitis dando una tasa de infección de 0.49 por cada 1,000 días de catéter. Dicho dato es extremadamente similar al que se encontró en dos hospitales universitarios en Tokio, Japón donde se encontró una tasa de infección de 0.5 por cada mil días de catéter¹⁷. Los únicos signos identificados en ambos casos fueron el calor y el rubor en el sitio de punción. Lamentablemente, no se mandó ningún estudio de hemocultivo para ninguno de los dos casos por lo cual no se reporta microorganismos ni antibiograma.

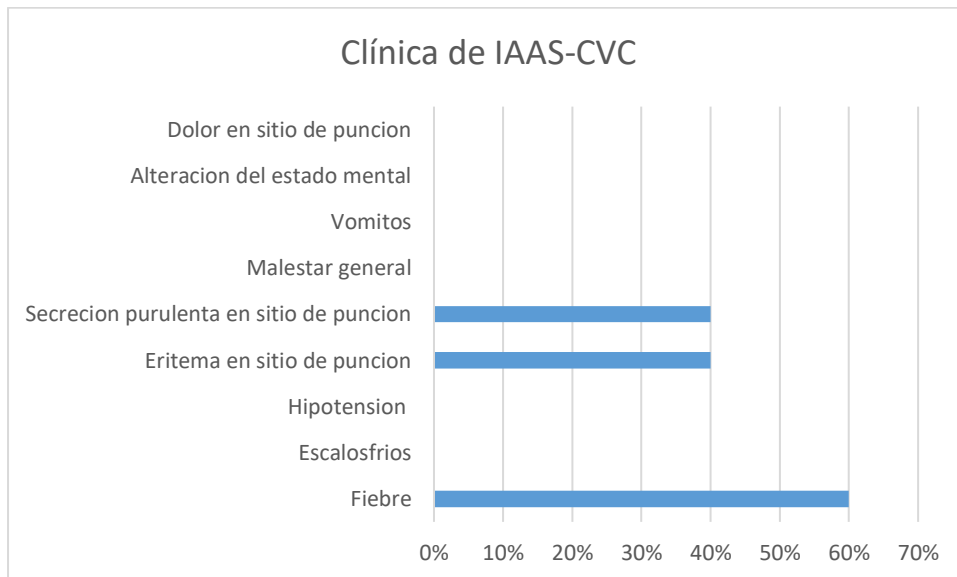
Catéter venoso central.

Se colocaron un total de doce catéteres centrales (24.49%) en la población evaluada. Del total de los CVC colocados, cinco (42.6%) fueron asociados a infección de torrente sanguíneo dando una tasa de infección de 4.57 por cada 1000 días de catéter. Esta tasa de infección es mayor que la que se reportó en Tokio, Japón en donde se cuantificó una tasa de infección de 2.7 por cada 1,000 días de catéter.¹⁷ De los catéteres centrales que causaron infección de torrente sanguíneo, tres de ellos (60%) fueron colocados en la región subclavia y dos (40%) fueron colocados en la región femoral. Con respecto al total de casos de IAAS-CVC cuatro de ellos (80%) precisaron más de un intento para colocar finalmente el catéter y solamente uno fue colocado al primer intento. Tomando en cuenta los días de exposición ante los catéteres, tres de ellos (60%), se infectaron en menos de siete días y a los 2 restantes (40%) les tomó más de siete días. Cabe mencionar que dentro de los que se infectaron más rápido (menos a 7 días) se encuentran los dos catéteres que se colocaron en región femoral. Con el dato anterior se corrobora que los catéteres femorales tienen mayor riesgo de infección que los colocados en región subclavia o yugular. Igualmente se descubre que los dos catéteres colocados en región subclavia estuvieron más de 7 días, que son los días recomendados por las guías de prevención de infección de tracto sanguíneo por CVC de IDSA.¹⁹ El mayor tiempo de uso pudo ser un factor definitivo en el desarrollo de infección.

Signos y Síntomas en las IAAS-CVC

Con respecto a los signos y síntomas que fueron reportados en los pacientes con IAAS-CVC se encuentran tres (60%) que reportan fiebre y el dos, el 40%, que reporta tanto secreción purulenta como eritema en sitio de punción. (Gráfico No. 5)

Gráfico No. 5: Clínica de IAAS-CVC



Fuente: Elaboración Propia

A todos los catéteres asociados a infección del torrente sanguíneo se les solicitó cultivo, pero solamente uno de ellos presento cultivo de punta positivo. De los 5 catéteres solo en dos ocasiones se solicitó hemocultivo proveniente del catéter y solamente en una ocasión se solicitó hemocultivo. Tabla No.2 se detallan los hallazgos microbiológicos.

Tabla No.2: Hallazgos microbiológicos en cultivos de pacientes con CVC

Tipo de Cultivo	Cantidad de muestras	Microorganismo aislado	Resistente a >1 antibiótico	Sensibilidad
Punta de CVC	1	Otro	Si	Gentamicina Levofloxacina
Hemocultivo de CVC	2	Otro	Si	Levofloxacina
Hemocultivo de sangre periférica	1	<i>Staphylococcus Aureos</i>	Si	Levofloxacina Gentamicina

Fuente: Elaboración Propia

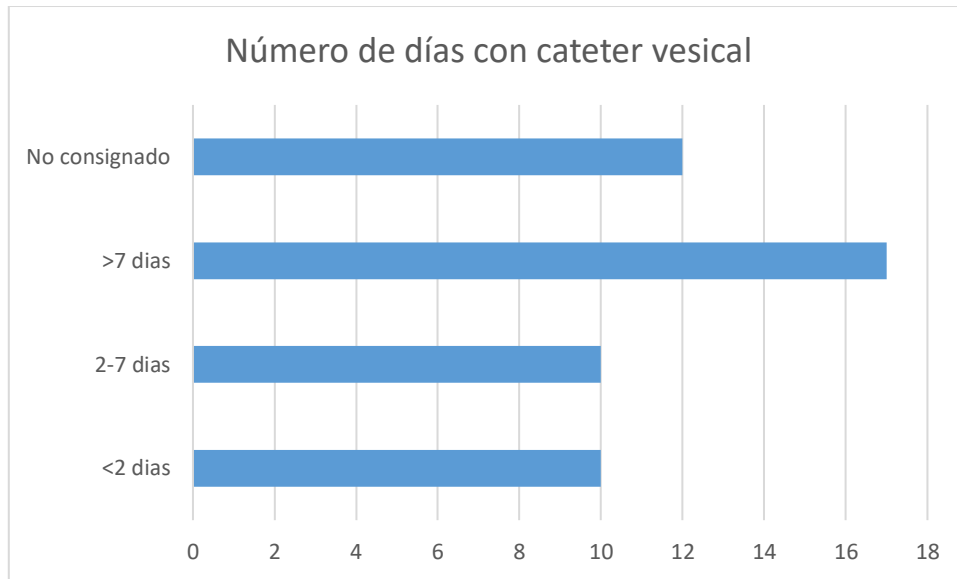
En la Tabla No. 2 se puede observar que de todos los cultivos solo se obtuvo uno positivo para ***Staphylococcus áureos***, el patógeno más frecuente en las infecciones de torrente sanguíneo. En el caso de los otros tres cultivos, se aisló un microorganismo el cual no se identificó, sin embargo, todos muestran antibiogramas positivos. Se puede observar que de los 4 cultivos solicitados los cuatro presentan sensibilidad a levofloxacina y dos de ellos a gentamicina. Este resultado va en contra de la recomendación del uso de antibioticoterapia empírica para este tipo de infecciones (Guías de IDSA) en donde se comenta que la primera línea de antibióticos a utilizar deben ser cefalosporinas de 4ta generación, carbapenémicos o un beta lactámico en combinación con un aminoglucósido. ²⁶

IAAS asociadas a catéter vesical

Del total de pacientes, el 100% fueron sometidos a cateterización vesical sin embargo no se consignó ninguna infección de tracto urinario asociada a catéter vesical. En cultivos de orina posterior a cambio de sonda no se reporta crecimiento de microorganismos. Se debe hacer referencia a que en 12 pacientes (24.4%) no se

consignaron los días que se utilizó un catéter vesical. La distribución en cuanto a días se describe en la tabla siguiente:

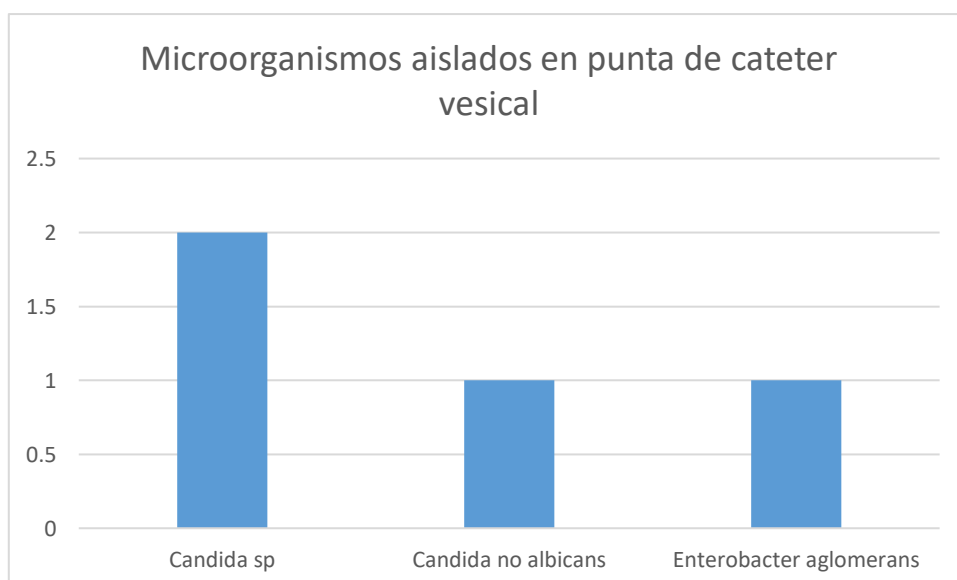
Gráfico No. 6: Numero de días con catéter vesical



Fuente: Elaboración Propia

Se identifican 4 cultivos de punta de catéter vesical positivos para microorganismo cuya distribución se muestra en Grafica No. 7.

Grafica No. 7: Microorganismos aislados en punta de catéter vesical



Fuente: Elaboración Propia

A pesar de haber tenido dichos cultivos positivos en punta de catéter, estos microorganismos no fueron aislados en cultivos de orina posteriores al cambio del dispositivo en estudio. Por lo tanto, su aislamiento no es significativo ya que está claramente establecido que un cultivo positivo de la punta de un catéter vesical no es indicativo de iniciar cobertura antimicrobiana.

Capítulo 5: Discusión

Según el objetivo general, caracterizar las IAAS en los pacientes en ventilación mecánica en el Departamento de Medicina Interna del Hospital de Occidente, los resultados obtenidos se muestran en el Gráfico No. 4 donde se observa la presencia de infecciones de torrente sanguíneo tanto por catéter periférico como central al igual que las neumonías asociadas a ventilación mecánica. Las IAAS predominantes son infecciones del torrente sanguíneo por catéteres, neumonías intrahospitalarias, infecciones de tracto urinario asociadas a catéter vesical, infección por ***Clostridium difficile*** y las infecciones de sitio quirúrgico.⁷ Además, la incidencia de IAAS identificada de 14,3 %, concuerda con el rango para un país de escasos ingresos económicos.²

En la Gráfica No. 2 se muestra que más de la mitad de los pacientes en los cuales se identificó IAAS fueron en aquellos con larga estadía hospitalaria. Este es un factor de riesgo claramente para el desarrollo de una IAAS.⁸ Sin embargo, dicho documento expone que la exposición a múltiples miembros de personal de salud está más asociado a IAAS. En esta revisión se observó que el flujo de pacientes por diferentes salas no conllevó a una diferencia estadísticamente significativa.

En las infecciones por torrente sanguíneo por catéter identificadas, la incidencia de las IAAS por CVP se encuentran dentro de los rangos normales esperados. Sin embargo, la incidencia de las infecciones asociadas a CVC sobrepasan las esperadas.¹⁷ Esto se asocia a que a pesar de que la mayoría de los catéteres centrales fueron colocados en sitios altos (subclavios) y que tienen menos riesgo de infección, los días que fueron utilizados sobrepasaron los que recomienda las Guías

para la prevención para infecciones intravasculares relacionadas con infecciones.¹⁹ En la Tabla No. 2 se observan los hallazgos microbiológicos identificados en los cultivos realizados en los pacientes con ITS-CVC. Se puede observar que los antibióticos que reportaron sensibilidad (fluoroquinolonas más aminoglucósidos) concuerdan parcialmente con los recomendados: aminoglucósidos más cefalosporina de 4ta generación, beta lactámico o carbapenémico.¹⁹

Con respecto a la neumonía asociada a ventilación mecánica, solamente el 4% cumplió con criterios para NAV. Solamente el 10% de los pacientes que estén en ventilación mecánica desarrollaran NAV.¹² Este dato indica que la incidencia de este tipo de neumonía es inferior a la esperada en las salas de Medicina Interna del Hospital de Occidente. De igual manera los criterios clínicos y microbiológicos utilizados para el diagnóstico de las NAV fueron aquellos que se presentan en las guías.¹² El criterio radiológico no pudo ser valorado apropiadamente debido a la falta de reporte de las radiografías en el expediente clínico. Con respecto al antibiograma positivo en esta revisión los beta lactámicos, carbapenémicos y aminoglucósidos demostraron tener efecto contra los microorganismos aislados. Dos de estas familias son recomendadas como tratamiento empírico para el MSSA.¹²

Dentro de esta revisión no se identificó ningún paciente con ITU-C. Sin embargo, si se observaron cultivos positivos de las puntas de sondas con predominancia hacia Candida. Se ha descrito que los cultivos de punta de sonda que han estado colocados mas de 24 saldrán positivos debido a la formación de la biopelícula.²⁴ Razón por la cual no se recomienda mandar a cultivar dicho dispositivo ni indicar cobertura antimicrobiana por un cultivo positivo. En el diagnóstico de ITU-C la clínica del paciente siempre debe ponderar por encima de los hallazgos laboratoriales.

Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

1. Dentro de la población en ventilación mecánica estudiada del departamento de Medicina interna se identificó una incidencia de 14.3% de infecciones asociadas

a servicio de salud dentro de las cuales el 86% demostraron estar presentes en pacientes con hospitalización mayor a veinte días. Dentro de estas las más frecuente demostró ser la infección de tracto sanguíneo secundario a catéter venoso central con un 56% seguida por la flebitis por catéter venoso periférico y neumonía asociada a ventilación mecánica, cada una con un 22% de incidencia. No se identificaron infecciones asociadas a catéter vesical.

2. En cuanto a los microorganismos cultivados en las diferentes presentaciones de infección nosocomial, no se logró aislar concretamente un grupo de microorganismos de una manera significativa para brindar un dato específico sobre el microbiota local. Así mismo, los microorganismos aislados no fueron acordes a los que epidemiológicamente se esperaban, salvo en ún hemocultivo tomado por sospecha a infección de torrente sanguíneo donde se identificó la bacteria más frecuente: *Staphylococcus aureus*. Sin embargo, en este ultimo caso, no se puede concluir que es la bacteria predominante debido a que solo se aisló en una única ocasión.
3. Con respecto a la cobertura antibiótica empírica para neumonía asociada a ventilación mecánica se identificó que ambos antibiogramas obtuvieron sensibilidad con imipenem. Dicho antibiótico igualmente está dentro de las recomendaciones de las guías de IDSA para manejo de neumonía por ventilación mecánica para inicio de cobertura empírica contra *Staphylococcus aureus* meticilino sensible. Dentro de los antibiogramas resultantes de los cultivos solicitados ante la sospecha de infección de torrente sanguíneo por catéter venoso central, se identifica concretamente la sensibilidad levofloxacina y `parcialmente con gentamicina. Este resultado llama la atención porque las fluoroquinolonas no están dentro de las familias de antibióticos recomendadas para inicio de cobertura antibiótica empírica contra infecciones de torrente sanguíneo. Con respecto a infección de torrente sanguíneo por CVP no se hace referencia ya que no hay cultivo o antibiograma alguno. Finalmente no se menciona las infecciones de tracto urinario asociada a catéter vesical ya que no se identificó ninguna en este estudio.

Recomendaciones

1. Se debe realizar una búsqueda activa de infecciones asociadas a servicios de salud en aquellos pacientes que puedan tener una hospitalización prolongada. (veinte días o más)
2. Se le debe solicitar al servicio de microbiología del Hospital de Occidente la identificación precisa de microorganismos aislados para la adecuada caracterización del microbiota predominante de las múltiples infecciones que pudiesen surgir.
3. Ningún dispositivo invasor se deberá mandar a cultivar a menos que se tenga una sospecha de que este puede ser causante de una infección. Esto se debe a que la formación de la biopelícula puede llegar a confundir al médico tratante e iniciar tratamiento que solo fomenta resistencia bacteriana.
4. Se recomienda priorizar la clínica ante cambios radiológicos o resultados microbiológicos para realizar el diagnóstico de una neumonía asociada a ventilación mecánica y de esta manera iniciar tratamiento oportuno
5. El tratamiento empírico para las neumonías asociadas a ventilación mecánica debe iniciarse con imipenem más amikacina ya que se observó sensibilidad local e igualmente es avalado por las guías internacionales ante la sospecha de MSSA.
6. Todo catéter venoso periférico deberá ser enviado a cultivo siempre y cuando se sospeche sea un foco de infección. Así mismo, se deberá solicitar hemocultivo de sangre periférica. Aislado el mismo microorganismo en ambos cultivos se deberá confirmar el diagnóstico de infección de torrente sanguíneo por CVP
7. Con respecto a catéter venoso central, este se deberá evitar colocar en la región femoral a menos que exista una contraindicación clara para la colocación del mismo en región subclavia o yugular. Esto se debe al alto riesgo de generación de infección de torrente sanguíneo y a la rápida formación de esta.
8. Para inicio de cobertura antibiótica empírica para infección de torrente sanguíneo por catéter venoso central se deberá iniciar tratamiento con levofloxacina y se puede valorar sinergismo con gentamicina en caso de ser necesario.

9. Microorganismos cultivados en punta de catéter vesical no deben utilizados como criterio de inicio de cobertura antibiótica. La clínica de infección urinaria debe predominar ante la decisión de inicio o no de tratamiento.

Bibliografía

1. Vigilancia Epidemiológica de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud [Internet]. Washington; 2012 [citado el 20 Febrero 2020]. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/3270/OPS-Vigilancia-Infecciones-Modulo-III-2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Voidazan S, Albu S, Toth R, Grigorescu B, Rachita A, Moldovan I. Healthcare Associated Infections—A New Pathology in Medical Practice?. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(3):760.
3. Haque M, Sartelli M, McKimm J, Abu Bakar M. Health care-associated infections - an overview. *Infection and Drug Resistance*. 2018; Volumen 11:2321-2333
4. Klevens R, Edwards J, Richards C, Horan T, Gaynes R, Pollock D et al. Estimating Health Care-Associated Infections and Deaths in U.S. Hospitals, 2002. *Public Health Reports*. 2007;122(2):160-166.
5. Padgett D, Luque MT, Tivera DM, Zepeda LM, Hernandez AL. Vigilancia de Infecciones Nosocomiales: Experiencia en Hospital de Especialidades del Instituto Hondureño de Seguridad Social, 2006-2012. *REV MED HONDUR*, Vol. 81, No. 2-4, 2013
6. Thomson P, Smith D. What is infection?. *The American Journal of Surgery*. 1994;167(1):S7-S11.
7. Monegro A, Regunath H. Hospital Acquired Infections [Internet]. *Ncbi.nlm.nih.gov*. 2020 [cited 21 February 2020]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441857/>
8. Rodríguez-Acelas A, de Abreu Almeida M, Engelman B, Cañon-Montañez W. Risk factors for health care-associated infection in hospitalized adults: Systematic review and meta-analysis. *American Journal of Infection Control*. 2017;45(12):e149-e156.
9. Percival S, Suleman L, Vuotto C, Donelli G. Healthcare-associated infections, medical devices and biofilms: risk, tolerance and control. *Journal of Medical Microbiology*. 2015;64(4):323-334
10. Lopez D, Vlamakis H, Kolter R. Biofilms. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*. 2010;2(7):a000398-a000398.

11. Klompas M. Prevention of Intensive Care Unit-Acquired Pneumonia. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*. 2019;40(04):548-557.
12. Kalil A, Metersky M, Klompas M, Muscedere J, Sweeney D, Palmer L et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clinical Infectious Diseases*. 2016;63(5):e61-e111.
13. Ranzani O, Senussi T, Idone F, Ceccato A, Li Bassi G, Ferrer M et al. Invasive and non-invasive diagnostic approaches for microbiological diagnosis of hospital-acquired pneumonia. *Critical Care*. 2019;23(1).
14. The National Healthcare Safety Network (NHSN) manual. [Atlanta, GA]: Division of Healthcare Quality Promotion National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (proposed) Centers for Disease Control and Prevention]; 2010.
15. Edwardson S, Cairns C. Nosocomial infections in the ICU. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2019;20(1):14-18.
16. Ruiz-Giardin J, Ochoa Chamorro I, Velázquez Ríos L, Jaqueti Aroca J, García Arata M, SanMartín López J et al. Blood stream infections associated with central and peripheral venous catheters. *BMC Infectious Diseases*. 2019;19(1).
17. Sato A, Nakamura I, Fujita H, Tsukimori A, Kobayashi T, Fukushima S et al. Peripheral venous catheter-related bloodstream infection is associated with severe complications and potential death: a retrospective observational study. *BMC Infectious Diseases*. 2017;17(1).
18. Gahlot R, Nigam C, Kumar V, Yadav G, Anupurba S. Catheter-related bloodstream infections. *International Journal of Critical Illness and Injury Science*. 2014;4(2):161.
19. O'Grady N, Alexander M, Burns L, Dellinger E, Garland J, Heard S et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections. *Clinical Infectious Diseases*. 2011;52(9):e162-e193.
20. Parienti J, Mongardon N, Mégarbane B, Mira J, Kalfon P, Gros A et al. Intravascular Complications of Central Venous Catheterization by Insertion Site. *New England Journal of Medicine*. 2015;373(13):1220-1229.
21. Assadi F. Strategies for preventing catheter-associated urinary tract infections. *International Journal of Preventive Medicine*. 2018;9(1):50.

22. Parida S, Mishra S. Urinary tract infections in the critical care unit: A brief review. Indian Journal of Critical Care Medicine. 2013;17(6):370-374.
23. Nicolle L. Catheter associated urinary tract infections. Antimicrobial Resistance and Infection Control. 2014;3(1).
24. Cortese Y, Wagner V, Tierney M, Devine D, Fogarty A. Review of Catheter-Associated Urinary Tract Infections and In Vitro Urinary Tract Models. Journal of Healthcare Engineering. 2018;2018:1-16.
25. Secretaria de Salud. Normas y Procedimientos Nacionales para la Prevención y Control de Infecciones Intrahospitalarias. Tegucigalpa; Primera Edición, 2007 p. 50-55.
26. ERRATUM. Clinical Infectious Diseases [Internet]. 2010 [cited 20 July 2020];50(3):457-457. Available from: <https://academic.oup.com/cid/article/49/1/1/369414>

Anexo

Instrumento de recolección de datos

Este instrumento deberá ser aplicado a todo paciente que se encuentre en ventilación mecánica en cualquiera de las tres salas de Medicina Interna del Hospital de Occidente

1. Sexo

Hombre _____

Mujer _____

2. Edad: _____

3. Motivo de colocación en ventilación mecánica:

Falla Respiratoria	
Falla Cardíaca	
Deterioro de consciencia	

4. Factores de riesgo Intrínsecos:

Inmunodepresión	
Insuficiencia Hepática	
Insuficiencia Renal	
Desnutrición	
Hospitalización previa de hace un mes	

5. Factores de riesgo Extrínsecos

Portador de Catéter venoso periférico	
Portador de Catéter Venoso Central	
Cateterización de vía urinaria	

6. Días de Hospitalización

Salón general Pre UCI	<5 días	
	5-10 días	
	>10 días	
UCI	<5 días	
	5-10 días	
	>10 días	
Pos Uci	<5 días	
	5-10 días	
	>10 días	

Con respecto al Catéter venoso periférico

7. ¿Se consignó los días de utilización de catéter?

Si	
No	

8. ¿Días de utilización?

<48 horas	
48-72 horas	
>72 horas	

9. ¿Desarrollo cambios asociados a flebitis por Catéter venoso periférico en menos de 76 horas?

Si	
No	

10. ¿Desarrollo cambios asociados a flebitis por catéter venoso periférico >76 horas? (si no hubo catéter por más de 76 hrs pasar a siguiente pregunta)

Si	
No	

11. ¿Desarrollo cambios asociados a flebitis por catéter venoso periférico posterior al retiro de CVP?

Si	
No	

12. Si alguna de las respuestas a las preguntas 9-11 fue "Si" marque con una "x" cual(es) de los cambios presentó el paciente. Si la Respuesta fue "No" Avance a pregunta numero 21.

Calor en sitio de punción	
Rubor en sitio de punción	
Dolor en sitio de punción	
Vena palpable	
Fiebre	

13. Si el paciente desarrollo flebitis por catéter venoso periférico, ¿Hubieron cambios en el hemograma?

Si	
No	

14. Si su respuesta fue "sí" a la pregunta 13 mencione cuales fueron los cambios en hemograma.

Leucocitosis >10,000	
Leucopenia <4,0000	
Trombocitosis >450,000	
Trombocitopenia <150,000	

15. ¿Al Identificar cambios asociados a flebitis por catéter venoso periférico, se retiró el catéter y se mandó para cultivo?

Si	
No	

16. ¿Se aisló algún microorganismo? ¿Cual?

17. ¿Es resistente a más de un tipo de antibiótico?

Si	
No	

18. ¿Al identificar cambios asociados a flebitis por catéter se solicitó hemocultivo?

Si	
No	

19. ¿Se aisló algún microorganismo? ¿Cual?

Staphylococcus aureus	
Pseudomona aeruginosa	
Staphylococco coagulasa negativo	
Klebsiella pneumoniae	
Acinetobacter baumani	
Otros	

20. ¿Es resistente a más de un tipo de antibiótico?

Si	
----	--

No	
----	--

Con respecto al Catéter Venoso Central

21. ¿Se colocó catéter venoso central? Si la respuesta es no avance a la pregunta

36.

Si	
No	

22. Sitio de colocación de catéter:

Subclavio	
Yugular	
Femoral	

23. Numero de punciones intentando colocar el catéter central.

Primer intento	
Más de un intento	

24. ¿Días de exposición al CVC?

<7 Días	
>7 Días	

25. ¿Se sospechó infección secundaria al uso de CVC? Si la respuesta

Si	
No	

26. Durante el uso del catéter venoso central, ¿desarrolló alguna de las siguientes manifestaciones clínicas sugestivas de infección secundaria al uso del mismo?

Fiebre		Malestar General	
escalofríos		Vómitos	
Hipotensión sin explicación		Alteración del estado mental	

Eritema en sitio de punción		Dolor en sitio de punción	
Secreción purulenta en sitio de punción.			

27. ¿Se solicitó cultivo del catéter venoso central al momento de retirarlo?

Si	
No	

28. ¿Se aisló algún microorganismo? ¿Cual?

Staphylococcus aureus	
Pseudomona aeruginosa	
Staphylococco coagulasa negativo	
Klebsiella pneumoniae	
Acinetobacter baumani	
Otros	

29. ¿Es resistente a más de un tipo de antibiótico?

Si	
No	

30. ¿Se solicitó hemocultivo con sangre proveniente de CVC?

Si	
No	

31. ¿Se aisló algún microorganismo? ¿Cual?

Staphylococcus aureus	
Pseudomona aeruginosa	
Staphylococco coagulasa negativo	
Klebsiella pneumoniae	
Acinetobacter baumani	

Otros	
-------	--

32. ¿Es resistente a más de un tipo de antibiótico?

Si	
No	

33. ¿Se solicitó hemocultivo de sangre periférica?

Si	
No	

34. ¿Se aisló algún microorganismo? ¿Cual?

Staphylococcus aureus	
Pseudomona aeruginosa	
Staphylococco coagulasa negativo	
Klebsiella pneumoniae	
Acinetobacter baumani	
Otros	

35. ¿Es resistente a más de un tipo de antibiótico?

Si	
No	

Con respecto al tubo endotraqueal.

48 horas después de la intubación paciente:

36. ¿Hay sospecha clínica neumonía asociada a ventilación mecánica? Si la respuesta es no avanzar a pregunta 42.

Si	
No	

37. Paciente inicia con signos y síntomas así:

Fiebre >38.0°C	
Leucopenia < 4000, cc/mm ³	
Leucocitosis >12,000 cc/mm ³	

Nueva aparición de esputo purulento o cambios en características de esputo	
Aumento de producción de secreciones respiratorias	
Taquipnea >22	
Inicio de estertores crepitantes a la auscultación	
PaO2/FiO2 <240	

38. En la rayos x aparecen se descubre lo siguiente:

Nuevo, progresivo y persistente (no presente al momento de ingreso):

Infiltrado	
Consolidación	
Cavitación	

39. ¿Se solicitó estudio microbiológico de aspirado endotraqueal?

Si	
No	

40. ¿Se aisló algún microorganismo? ¿Cual?

Bacterias Gram negativas no fermentadoras	
Pseudomona aeruginosa	
Staphylococcus aureus MSSA	
Staphylococcus aureus MRSA	
Haemophilus influenzae	
Streptococo pneumoniae	
Otro	

41. ¿Es resistente a más de un tipo de antibiótico?

Si	
No	

Con respecto a catéter urinario.

42. ¿Se le colocó al paciente catéter vesical?

Si	
No	

43. ¿Días de uso de catéter vesical?

<2 días	
2-7 días	
>7 días	

44. ¿Dos días después (48 horas) paciente inicia con clínica sugestiva de infección de tracto urinario?

Si	
No	

45. Si la respuesta anterior fue "si" ¿Que clínica sugestiva de infección de tracto urinario presentó el paciente?

Fiebre sin foco aparente	
Escalofríos	
Obstrucción del catéter	
Hematuria aguda	
Dolor supra púbico	
Dolor en ángulo costovertebral	
Alteración del estado de consciencia	

46. Al sospechar Infección urinaria asociada a catéter, ¿Se retiró el catéter y se mandó para cultivo?

Si	
No	

47. ¿Se aisló algún microorganismo? ¿Cual?

Staphylococcus aureus	
Pseudomona aeruginosa	
Staphylococcus epidermidis	
Klebsiella pneumoniae	
Proteus mirabilis	
Escherichia coli	
Ctrobacter freundii	
Candida albicans	
Otro	

48. ¿Es resistente a más de un tipo de antibiótico?

Si	
No	

49. ¿Si el paciente no tuvo clínica sugestiva de infección de tracto urinario, se solicitó cultivo de orina control para investigar la presencia de bacteriuria?

Si	
No	

50. ¿Se detectó bacteriuria en el paciente? (10^5 unidades formadoras de colonia)

Si	
No	

51. ¿Si el paciente no tuvo clínica sugestiva de infección de tracto urinario, se solicitó cultivo de orina control para investigar la presencia de candiduria?

Si	
No	

52. Si se solicito el cultivo de orina control, ¿se evidenció la presencia de candiduria?

Si	
No	

