



CDMX
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA CRÍTICA

“PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A
PROCEDIMIENTOS INVASIVOS EN UCI ”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA

DRA. OLÁN VARGAS PATRICIA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

MEDICINA CRÍTICA

DIRECTOR DE TESIS:

DR. MARTÍN MENDOZA RODRÍGUEZ

2017

CIUDAD DE MÉXICO



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.

"PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A
PROCEDIMIENTOS INVASIVOS EN UCI"

DRA. OLÁN VARGAS PATRICIA



MÉDICO RESIDENTE DE MEDICINA CRÍTICA

Vo. Bo.

DR. MARTÍN MENDOZA RODRÍGUEZ



PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN
EN MEDICINA CRÍTICA DE LA SSCDMX

Vo. Bo.

DR. FEDERICO LAZCANO RAMÍREZ



SECRETARÍA DE SALUD
SEDESA
CIUDAD DE MÉXICO

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN DE LA SSCDMX
E INVESTIGACIÓN

"PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A
PROCEDIMIENTOS INVASIVOS EN UCI"

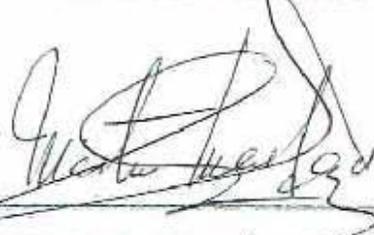
DRA. OLÁN VARGAS PATRICIA



MÉDICO RESIDENTE DE MEDICINA CRÍTICA

Vo. Bo.

DR. MARTÍN MENDOZA RODRIGUEZ



DIRECTOR DE TESIS

Vo. Bo.

DR. LÓPEZ GONZÁLEZ ALFONSO



ASESOR DE TESIS

MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA HOSPITAL
GENERAL LA VILLA SSCDMX

ÍNDICE

	Página
Abreviaturas	5
Glosario	7
Resumen	9
Summary	11
Marco Teórico	13
Planteamiento del problema	40
Justificación	41
Objetivo General	43
Objetivos Específicos	43
Material y Métodos	44
Criterios de inclusión	45
Criterios de exclusión	45
Criterios de eliminación	45
Operacionalización de las variables	46
Resultados	50
Discusión	66
Conclusiones	70
Propuesta	72
Bibliografía	74
Anexos	79

ABREVIATURAS

ATS	American Thoracic Society
BAC	Bacteriemia asociada a catéter
BTS	British Thoracic Society
CDC	Center for Disease Control
CIM	Concentración inhibitoria mínima
CPIS	Clinical Pulmonary Infection Score
CVC	Catéter venoso central
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
IDSA	Infectious Diseases Society of America
IN	Infección nosocomial
ISQ	Infección de sitio quirúrgico
LBA	Lavado broncoalveolar
mg/dl	Miligramos / decilitro
mmHg	Milímetros de mercurio
NAV	Neumonía Asociada a Ventilación
NHSN	National Healthcare Safety Network
NPT	Nutrición parenteral total
OMS	Organización Mundial de la Salud
Rx tórax	Radiografía de tórax
SARM	<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina
SASM	<i>Staphylococcus aureus</i> sensible a meticilina

SSCdMx.

Secretaría de Salud de la Ciudad de México

UCI

Unidad de Cuidados Intensivos

UFC

Unidades Formadoras de Colonias

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Bacteriemia	Presencia de bacterias viables en la sangre.
Comorbilidades	Presencia de enfermedades coexistentes o adicionales en relación con el diagnóstico inicial.
Concentración Inhibitoria Mínima	Mínima concentración de antibiótico que en un período de tiempo predeterminado, es capaz de inhibir el crecimiento in vitro de un inóculo bacteriano previamente estandarizado
Catéter	Dispositivo cilíndrico de calibre y longitud variable compuesto por distintos materiales que se introduce en el organismo con el fin de realizar una acción terapéutica o diagnóstica.
Dispositivos invasivos	Instrumentos, aparatos, materiales y otros artículos, incluyendo sus componentes, partes o accesorios para ser aplicados solos o en combinación, en el ser humano, destinados principalmente al diagnóstico, prevención, monitoreo, tratamiento y alivio de enfermedades, daño o incapacidad.
Infección	Respuesta inflamatoria secundaria a la presencia de microorganismos o a la invasión por estos de tejidos del huésped que habitualmente son estériles.
Infección Nosocomial	Multiplicación de un patógeno en el paciente o en el trabajador de la salud que puede o no dar sintomatología, y que fue adquirido dentro del hospital o unidad médica.
Multirresistencia	Epidemiológicamente los microorganismos multirresistentes se definen como aquellos que son resistentes a una o más clases de antibióticos
Neumonía	Inflamación del parénquima pulmonar ocasionada por un proceso infeccioso.

**Neumonía
nosocomial**

Inflamación del parénquima pulmonar ocasionada por un proceso infeccioso adquirido después de 48 horas de estancia hospitalaria, que no estaba en periodo de incubación a su ingreso y que puede manifestarse hasta 72 horas después de su egreso.

**Perfil
epidemiológico**

Estudio de la morbilidad, mortalidad y factores de riesgo, teniendo en cuenta las características geográficas, la población y tiempo.

**Resistencia
bacteriana**

Capacidad que tienen las cepas bacterias para contrarrestar los efectos de los antibióticos destinados a eliminarlas o controlarlas.

**Ventilación
mecánica**

Estrategia terapéutica que consiste en remplazar o asistir mecánicamente la ventilación pulmonar espontánea cuando ésta es inexistente o ineficaz para la vida.

RESUMEN

Introducción: Actualmente en las Unidades de Cuidados Intensivos de los diferentes Hospitales de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México se recibe una gran cantidad de pacientes, en su mayoría jóvenes en edad productiva, que ameritan la realización de procedimientos invasivos a diversos sistemas, así como la colocación de dispositivos intravasculares percutáneos, para la administración de fluidos, hemoderivados y fármacos. De igual forma, la patología del paciente que ingresa a estas unidades amerita en una gran medida procedimientos quirúrgicos, para la resolución de la patología primaria; con lo cual se adquiere de forma inevitable el riesgo de desarrollar infecciones asociadas a estos dispositivos. Representando esta entidad una complicación que entorpece la evolución de los pacientes, representando incremento en la estancia, los días de ventilación mecánica, sedación, así como la necesidad de adquirir fármacos antimicrobianos y antimicóticos de amplio espectro, lo cual influye de forma negativa en la calidad de la atención proporcionada, contribuyendo a un incremento en la morbimortalidad de esta población, así como al incremento en los gastos para continuar con la restitución del estado de salud del paciente y su reintegración a la sociedad.

Objetivo: Evaluar las características epidemiológicas de la población susceptible de desarrollar infecciones asociadas a procedimientos invasivos en pacientes del Hospital General La Villa, conocer los principales microorganismos patógenos que se desarrollan en esta unidad y los esquemas farmacológicos utilizados para los mismos. Valorar si existe influencia de estas complicaciones en cuanto a otras variables como tiempo de estancia, días de sedación y mortalidad.

Material y Métodos: Se realizó un ensayo clínico ambispectivo, descriptivo, longitudinal que incluyó 105 pacientes ingresados en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General La Villa, en el periodo comprendido de enero de 2015 a noviembre de 2016, con sospecha diagnóstica de infección nosocomial asociada a dispositivos invasivos. Incluyéndose todos aquellos pacientes que se encontraron al ingreso sin infección, desarrollando posteriormente datos clínicos

sugerentes de diferentes complicaciones relacionadas con los dispositivos invasivos, siendo corroborado por medio de cultivos.

Resultados: Se consideró 425 pacientes ingresados en la UCI en un periodo de 22 meses, de los cuáles se ingresaron al estudio 105 pacientes, con datos de infección nosocomial asociada a dispositivos invasivos, con claro predominio del sexo masculino en 77.6%, con una edad media de 38.59 años. Se calculó una incidencia de 26.53% anual para ésta patología, determinando que el procedimiento invasivo más realizado en el paciente crítico que ingresa a UCI es la colocación de sonda vesical en un 100% de los casos evaluados, sin embargo, representando las NAV el 51.42% de todas las infecciones, teniendo como agente etiológico principal *Acinetobacter baumannii* en 31.48% de los casos, seguido de *E. coli*. Ocupando el segundo lugar en infecciones asociadas a dispositivos invasivos los dispositivos intravasculares, encontrándose con una frecuencia de 25.71%, con predominio de gérmenes patógenos como *Staphylococcus aureus* en un 40.74%, seguido de *Staphylococcus epidermidis* en 22.22%. Corroborándose un incremento en cuanto a los días de estancia en estos pacientes encontrándose con una media de 11.79 días en pacientes con infecciones asociadas a dispositivos invasivos, incrementándose cuando se trata únicamente de NAV, encontrándose una media de estancia de 14.61 días, así mismo se evidenciaron el requerimiento de soporte ventilatorio de éstos pacientes de un promedio de 11.75 días y 10.81 días de sedación, contrastando con 4.55 días promedio de ventilación y 3.77 días de sedación en pacientes sin NAV. Determinando en la población de estudio una mortalidad de 7.61%.

Conclusiones: De acuerdo al estudio previo podemos determinar que las infecciones asociadas a dispositivos invasivos pueden llegar a ser determinantes para la evolución de nuestros pacientes, encontrándose con un peor pronóstico cuando éstas se llegan a desarrollar, incrementando la mortalidad incluso, sobre todo en infecciones relacionadas a patógenos multidrogosresistentes. Por todo ello es de suma importancia el desarrollo de estrategias para mejorar el apego a las normas tanto de colocación como de manejo de estos dispositivos.

SUMMARY

Introduction: In the intensive care units of the different Hospitals of the Mexico City Department of Health, a large number of patients, mostly youngsters of productive age, are received, who merit the performance of invasive procedures in different systems, As well as the placement of percutaneous intravascular devices, for the administration of fluids, blood products and drugs. Similarly, the pathology of the patient entering these units warrants, to a great extent, surgical procedures, for the resolution of the primary pathology; Which inevitably leads to the risk of developing infections associated with these devices. This entity represents a complication that impairs the evolution of patients, representing an increase in stay, days of mechanical ventilation, sedation, as well as the need to acquire broad spectrum antimicrobial and antimycotic drugs, which negatively influences the quality Of the care provided, contributing to an increase in the morbidity and mortality of this population, as well as to the increase in expenses to continue with the restitution of the patient's health status and his reintegration into society.

Objective: To evaluate the epidemiological characteristics of the population susceptible to develop infections associated with invasive procedures in patients of General Villa Hospital, to know the main pathogenic microorganisms that develop in this unit and the pharmacological schemes used for them. To assess if there is influence of these complications in other variables such as length of stay, days of sedation and mortality.

Material and Methods: We performed a descriptive, longitudinal, longitudinal clinical trial that included 105 patients admitted to the Intensive Care Unit of General La Villa Hospital, from January 2015 to November 2016, with a suspected diagnosis of nosocomial infection Associated with invasive devices. Including all those patients who were found on admission without infection, subsequently developing clinical data suggestive of different complications related to invasive devices, being corroborated by means of cultures.

RESULTS: A total of 425 patients were admitted to the ICU in a 22-month period, of which 105 patients were admitted to the study, with data on nosocomial infection associated with invasive devices, with a clear predominance of males in 77.6%, with an age Average of 38.59 years. An incidence of 26.53% per year was calculated for this pathology, determining that the most important invasive procedure in the critical patient entering the ICU is the bladder catheter placement in 100% of the cases evaluated, however, representing the NAV 51.42 % Of all infections, with *Acinetobacter baumannii* as its main etiological agent in 31.48% of cases, followed by *E. coli*. The second place in invasive device-associated infections was intravascular devices, with a frequency of 25.71%, with predominance of pathogenic germs such as *Staphylococcus aureus* in 40.74%, followed by *Staphylococcus epidermidis* in 22.22%. An increase in the number of days of stay in these patients was corroborated, with an average of 11.79 days in patients with infections associated with invasive devices, increasing when only NAV was treated, with an average stay of 14.61 days, as evidenced The requirement for ventilatory support of these patients averaging 11.75 days and 10.81 days of sedation, contrasting with 4.55 days of average ventilation and 3.77 days of sedation in non-NAV patients. Determining in the study population a mortality of 7.61%.

CONCLUSIONS: According to the previous study we can determine that infections associated with invasive devices can become determinants for the evolution of our patients, finding a worse prognosis when they develop, increasing mortality even, especially in related infections To multidrug-resistant pathogens. Therefore, the development of strategies to improve adherence to the norms of placement and management of these devices is of utmost importance.

MARCO TEÓRICO

Introducción

Las infecciones nosocomiales se han convertido en un problema de salud de gran trascendencia económica y social, además de constituir un desafío para el personal médico responsable de la atención a los pacientes en las unidades donde adquieren la enfermedad. Están estrechamente vinculadas a la calidad de la atención en los hospitales; los gérmenes están relacionados con la epidemiología de las instituciones y el país. El diagnóstico en estos pacientes es difícil por múltiples factores, además del retraso en el inicio del tratamiento lo que incrementa la mortalidad ⁽¹⁾.

Las infecciones asociadas a cuidados sanitarios son aquellas que se adquieren o desarrollan como consecuencia de la atención sanitaria ⁽²⁾.

Desde el punto de vista de la vigilancia epidemiológica, los “Centers for Disease Control and Prevention” (CDC) americanos la han definido como todo cuadro clínico, localizado o sistémico, resultado de una reacción adversa debida a la presencia de uno o varios agentes infecciosos o sus toxinas, sin evidencia de que estuviese presente o en fase de incubación en el momento del ingreso hospitalario ⁽³⁾.

Las infecciones nosocomiales se definen como una infección contraída en el hospital por un paciente internado por una razón distinta de esa infección. Operacionalmente, las infecciones que ocurren después de 48 horas del internamiento se consideran como nosocomiales. Conforme a la NOM-045-SSA2-2005 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, también se consideran nosocomiales las infecciones que se desarrollan en los 30 días subsecuentes a una intervención quirúrgica o que ocurren en el año subsecuente a la realización de una cirugía en la que se colocó un implante ⁽⁴⁾.

Hoy en día, dichas infecciones siguen siendo la complicación más frecuente en pacientes hospitalizados. Entre un 5-10% de todos los pacientes ingresados en los hospitales desarrollarán una o más infecciones como consecuencia de su ingreso o de los distintos procedimientos diagnósticos-terapéuticos recibidos. Esto supone que en EEUU aproximadamente 2 millones de pacientes cada año adquirirán una infección, de los que 90.000 fallecerán como consecuencia directa de la misma, con un costo añadido estimado de 35.700 a 45.000 millones de dólares por año (5,6).

En México, se ha estimado que la frecuencia de infecciones en unidades hospitalarias varía desde 2.1 hasta 15.8% (7). En las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) la situación es más preocupante. Un estudio realizado en 895 pacientes de 254 UCI en México encontró que 23.2% de éstos tenía una infección nosocomial. La neumonía fue la infección más común (39.7%), seguida de la infección urinaria (20.5%), herida quirúrgica (13.3%) y torrente sanguíneo (7.3%). La letalidad asociada a estas IN fue de 25.5% (8).

La infección bacteriana es la causa más común de sepsis y shock séptico, siendo los gérmenes gram negativos los más frecuentemente involucrados, seguidos muy de cerca por los microorganismos gram positivos (9).

Los sitios más frecuentes de infección son el pulmonar (40%), intraabdominal (30%), tracto urinario (10%), infección de tejidos blandos (5%) e infección de catéter intravascular (5%) (9,10). La bacteriemia aparece en el 40-60% de los pacientes con shock séptico. En un 10-30% de los pacientes los microorganismos causales no pueden ser aislados, posiblemente debido a la exposición previa a los antibióticos (9).

La patogénesis de las infecciones asociadas a dispositivos se refiere a bacterias que se adhieren y crecen en superficies. El "biofilm" microbiano se desarrolla cuando los microorganismos se adhieren a una superficie y producen polímeros extracelulares que facilitan la adhesión y proporcionan una matriz estructural. Además de las características estructurales, tales bacterias del biofilm presentan

características distintas con respecto a la tasa de crecimiento y la protección de un huésped, mecanismos inmunológicos y agentes antimicrobianos. El biofilm es hasta 1000 veces más resistente a los agentes antimicrobianos en comparación con las bacterias planctónicas y sus homólogos de vida libre ⁽¹⁰⁾.

Además, la implantación quirúrgica de un cuerpo extraño conduce a daños en los tejidos y, en consecuencia, a una respuesta inflamatoria que mejora la colonización bacteriana. Las propiedades químicas y físicas del cuerpo extraño también influyen en la adherencia bacteriana ⁽¹⁰⁾.

Infecciones relacionadas con dispositivos intravasculares.

Prácticamente, todos los pacientes hospitalizados en una UCI cuentan con al menos un catéter venoso central colocado, ya sea para la infusión de fluidos y productos de la sangre, fármacos, nutrición parenteral total, hemodiálisis, monitorización hemodinámica, etc. La complicación más importante de dichos dispositivos es la infección asociada a catéter. Estas infecciones llevan a un incremento en la estancia hospitalaria, costos y de la mortalidad, que puede llegar hasta el 50% ⁽¹¹⁾.

Estos catéteres pueden tener diferentes características, como tamaño, material (silicón o poliuretano), de luz única o múltiple, de corta o larga permanencia (< 3 semanas o > 3 semanas). Cualquier catéter venoso central implica un riesgo de infección, y la magnitud de este riesgo será diferente y dependerá del estado clínico del paciente, del motivo de uso del catéter y de otros factores. Los sitios de inserción más comúnmente utilizados son la vena subclavia, yugular interna y femoral, mediante la técnica de Seldinger.

Factores de riesgo:

Intrínsecos: Características no modificables propias del paciente.

1. Edad (mayor incidencia de infecciones en extremos de la vida)

2. Pacientes traumatizados, grandes quemados, estado de choque, hospitalización en unidades de emergencia o cuidados críticos.
3. Patologías de base: oncohematológicas, inmunodeficiencias, enfermedad cardiovascular o gastrointestinal.
4. Género masculino.

Extrínsecos: Factores modificables asociados a la inserción o mantenimiento de catéter o del entorno en el cuál el paciente está recibiendo la atención médica.

1. Inserción en situaciones de emergencia o falta de barreras estériles al momento de la inserción.
2. Hospitalización prolongada previa a la inserción del catéter.
3. Inserción de catéter con luz múltiple.
4. Tiempo de permanencia.
5. Administración de nutrición parenteral ⁽¹¹⁾.

Vías de colonización o infección:

- a. Extraluminal. Los microorganismos de la piel del paciente pueden migrar sobre la superficie externa del catéter desde el sitio de su inserción, tanto en su porción subcutánea como en la intravascular, y contaminar la punta del catéter. Esta es la forma más frecuente de infección, especialmente en los catéteres de corta permanencia.
- b. Intraluminal. Puede deberse a contaminación directa del catéter en uno o más puntos a lo largo del trayecto de la infusión. Esta vía está asociada con permanencia prolongada (mayor de 10 días).
- c. Vía hematógena. Mucho menos frecuente. Son infecciones que ocurren durante bacteriemias desde focos distantes, como neumonía, infección urinaria, infección intraabdominal, etc.

d. Otras vías. Más raras, como contaminación de la infusión durante la preparación de la medicación (contaminación extrínseca) o directamente durante el proceso de fabricación (contaminación intrínseca) ⁽¹²⁾.

Formas de presentación:

I. Colonización del catéter venoso central: Crecimiento de microorganismos en la punta del catéter venoso central con hemocultivos negativos, y en ausencia de signos o síntomas clínicos en el sitio de salida. Se cultiva la punta cuando el catéter se retira. Tiene poca trascendencia clínica y no requiere tratamiento antibiótico.

II. Bacteriemia asociada a catéter (BAC)

1) Hemocultivos positivos sin cultivo del catéter venoso central. Hemocultivos positivos cuando un catéter está colocado por más de 2 días.

2) Hemocultivos positivos con cultivo del catéter venoso central. Requiere cultivo positivo de catéter central y hemocultivos positivos, ambos extraídos al mismo tiempo. Se puede realizar por 3 métodos:

a. Extracción del catéter central y envío de la punta (5 cm) para cultivo más 1 par de hemocultivos de diferentes venas periféricas o 1 hemocultivo de una vena periférica y otro del catéter; tanto en la punta como en los hemocultivos debe crecer el mismo microorganismo con igual patrón de sensibilidad.

b. Los hemocultivos son positivos cuando el germen está presente (cualitativos), sin referir el número de unidades formadoras de colonias.

c. La punta es positiva cuando el crecimiento de bacterias ocurre por uno de los siguientes 2 métodos: método de rodamiento o técnica de Maki (método semicuantitativo que evalúa la superficie externa del catéter) con un recuento de colonias > 15 UFC/mL, o por el método de lavado o técnica de Cleri (método cuantitativo que evalúa la superficie interna del catéter) con un recuento de colonias $> 10^{2-3}$ UFC/mL.

Tiempo diferencial hasta la positividad: Sin extracción del catéter, se toman hemocultivos del catéter junto con uno o dos hemocultivos extraídos de venas periféricas. Se considera BAC cuando el crecimiento bacteriano cualitativo del hemocultivo extraído del catéter (hemocultivo positivo: germen presente) ocurre al menos 2 horas antes del crecimiento bacteriano del hemocultivo de vena periférica.

Sin extracción del catéter, se toman hemocultivos del catéter junto con uno o dos hemocultivos de venas periféricas. Se considera BAC cuando un crecimiento bacteriano cuantitativo expresado en UFC del hemocultivo extraído del catéter venoso central es al menos 3 veces mayor que el crecimiento bacteriano cuantitativo del hemocultivo de vena periférica (relación > 3:1).

III. Infección del sitio de salida. Presencia de material purulento, rubor, tumefacción o dolor dentro de los 2 cm del sitio de salida del catéter; se hisopa la zona purulenta y se envía a cultivo junto con la punta del catéter y 2 hemocultivos uno de vena periférica y uno a través del catéter o ambos de venas periféricas. Se considera infección del y/o hemocultivos.

IV. Infección del túnel. Presencia de material purulento, rubor, tumefacción o dolor a lo largo del trayecto subcutáneo del catéter tunelizado. Se puede realizar la misma conducta que en la infección del sitio de salida, y se puede realizar una punción aspiración del área infectada para enviar a cultivo. Se deberá descartar celulitis y abscesos en la zona tunelizada que ameriten un drenaje quirúrgico (11,12,13).

Gérmes más frecuentes.

Hasta hace varios años, *S. aureus* era el germen predominante, en relación con los gram positivos. Actualmente, la incidencia varía de acuerdo con el germen prevalente en las UCI, la condición de base del paciente, el uso previo de antibióticos, la nutrición parenteral total, etc.

Alrededor de dos tercios de todas las infecciones están causadas por estas bacterias, y globalmente 75% por las diferentes especies de bacterias aerobias grampositivas. Los bacilos gramnegativos (enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa* y otros no fermentadores) ocasionan alrededor del 20% de los episodios, y los restantes casos son producidos por levaduras, sobre todo por especies de *Candida*. *S. coagulans* negativo suelen considerarse contaminantes de la piel y se sugiere que no sean tratados con antibióticos ⁽¹⁴⁾.

Los bacilos gramnegativos suelen ser más frecuentes en el paciente gran quemado, inmunocomprometidos, luego de hospitalización prolongada y múltiples esquemas de antibióticos ⁽¹⁴⁾.

El *S. aureus* y el *enterococo* pueden presentarse en pacientes en hemodiálisis, con prótesis permanentes y dispositivos endovasculares o derivaciones (shunts) ventriculoperitoneales ⁽¹⁵⁾.

Candida puede ser el causante de BAC en pacientes con nutrición parenteral total, inmunocomprometidos, con varias reintervenciones quirúrgicas abdominales, internación prolongada y esquemas antibióticos previos ⁽¹⁶⁾.

Medición de la incidencia

Según los CDC y el NHSN, la incidencia de BAC se expresa por 1000 días catéter: se cuenta el número de eventos o BAC ocurridos durante un período determinado (meses o años) y se divide por el número de días de permanencia de todos los catéteres venosos centrales de toda la población expuesta con catéteres colocados durante el periodo que se va a evaluar, multiplicando el resultado por mil:

Incidencia: número de BAC / número de días de catéter x 1000 = xx número de BAC / 1000 días/catéter ⁽¹⁷⁾.

Tratamiento

Se trata de 2 decisiones principales:

1. Conservación o retiro del catéter
 - a. Retiro del catéter. Algunas guías recomiendan como prioritario la retirada del CVC si el paciente se encuentra grave, hemodinámicamente inestable. De acuerdo a la guía IDSA 2009, se debe retirar el catéter con una recomendación con nivel de evidencia A II en caso de:
 - i. Bacteriemia complicada:
 1. Sepsis grave
 2. Persistencia de hemocultivo positivo más de 72 horas, habiendo conservado el CVC y con antibioticoterapia adecuada (con 2 hemocultivos positivos del mismo día).
 3. Tromboflebitis supurada, endocarditis, osteomielitis o émbolo séptico.
 - ii. Secreción purulenta en el sitio de inserción del catéter.
 - iii. En caso de infección por *S. aureus*, *enterococo*, *bacilos gram-negativos*, *hongos* o *micobacterias* (en catéteres de larga permanencia: *S. aureus*, *P. auruginosa*, hongos y micobacterias), salvo casos excepcionales (imposibilidad de canalización de una nueva vía).
 - iv. *Bacillus spp*, *Micrococcus spp* o *propionibacteria* Son poco virulentos, pero difíciles de erradicar, se recomienda retirar después de descartar contaminación, con múltiples hemocultivos positivos, al menos 1 de ellos periférico (B III).
 - b. Conservación del catéter. Se tienen dos objetivos: la bacteriemia y la esterilización del catéter, requiriendo grandes concentraciones de antibióticos y períodos de tiempo más prolongado. Se recomienda:

- i. Sellado del catéter con antibiótico (BII) o infundir el antibiótico siempre a través del lumen infectado (CIII).
- ii. En infecciones no complicadas de catéteres IV de larga permanencia, que no sean debidas a *S. epidermidis*, *Corynebacterium*, *P. auruginosa*, *Bacillus spp*, *Micrococcus spp*, *Propionibacteria*, hongos o micobacterias. Emplear antibiótico sistémico, junto al sellado del catéter y obtener cultivos adicionales (BII).
- iii. Para la vancomicina, la concentración mínima debe ser 1000 veces superior a la CIM.
- iv. Debe ir acompañado de antibioticoterapia sistémica, excepto en casos de colonización del catéter por Estafilococo coagulasa negativo o bacilos gram negativos con hemocultivos periféricos reiteradamente negativos, en los que se puede tratar con el sellado del catéter exclusivamente, durante 10-14 días.
- v. Mantener el sellado del catéter + antibioticoterapia sistémica 7-10 días (*S. aureus* mantener 4 semanas).
- vi. El tiempo de sellado no debe exceder 48 horas.
- vii. Recambio del catéter: En infección por *S. aureus* se recomienda recambio mediante guía; considerar que el nuevo catéter sea de impregnación antibiótica, con superficie intraluminal antimicrobiana (BII).

2. Elección de antibioticoterapia.

La antibióticoterapia empírica debe cubrir principalmente cocos gram-positivos (vancomicina en centros con alta prevalencia de estafilococos meticilino-resistentes AII).

Valorar la antibioticoterapia contra bacilos gramnegativos, basándose en la sensibilidad antimicrobiana local y la gravedad de la infección (combinar beta lactámico/beta lactamasa, cefalosporina de cuarta generación, carbapenémico, asociado a o no a aminoglucósido) (AIII).

Cubrir gramnegativos multiresistentes (*P. aeruginosa*, *Klebsiella*, BLEE, etc). En pacientes neutropénicos, gravemente enfermos con sepsis o pacientes previamente colonizados con dichos patógenos hasta conocer el resultado del cultivo y antibiograma. Administrar antibioticoterapia doble para gramnegativos, con antibióticos de distintas clases y desescalar a monoterapia de acuerdo al antibiograma (AII).

Iniciar tratamiento empírico ante sospecha de candidemia relacionada con catéter en pacientes sépticos con algún factor de riesgo: NPT, tratamiento prolongado con antibióticos de amplio espectro, pacientes con leucemia/linfoma, postransplantados o colonización por *Cándida spp* en múltiples localizaciones (BII). Emplear anfotericina B liposomal o una equinocandina como primera elección o fluconazol en pacientes seleccionados (AII) ⁽¹⁸⁾.

Infección de vías urinarias asociada a sonda vesical.

La sonda urinaria es uno de los dispositivos invasivos más comúnmente utilizados en el cuidado de la salud. Del 12% a 16% de los pacientes que se encuentran en la Unidad de Cuidados Intensivos tiene una sonda uretral en algún momento de la hospitalización, incluyendo el 100% de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos. El gran número de pacientes con el uso de sondas urinarias se traduce en una importante carga de morbilidad y costos. Un catéter uretral se considera de corto plazo cuando permanece *in situ* durante menos de 30 días y crónico cuando permanece 30 o más días ⁽¹⁹⁾.

Se considera infección de vías urinarias intrahospitalaria si ésta se desarrolla posterior a 72 horas de colocado el dispositivo o ha transcurrido el mismo tiempo después del retiro del mismo. Estas infecciones suelen ser asintomáticas y se diagnostican cuando bacterias o levaduras son aisladas en recuentos cuantitativos de orina en ausencia de signos clínicos o síntomas atribuidos a las vías urinarias. La infección sintomática se diagnostica cuando existe bacteriuria asociada con signos y síntomas atribuidos a infección urinaria ⁽¹⁹⁾.

Un catéter uretral facilita la entrada de bacterias o levaduras en la vejiga a través de varios mecanismos. La ruta más común es la ascensión del biofilm bacteriano a lo largo del tubo colector y el catéter urinario, con la adquisición de bacteriuria a nivel vesical correlacionada con la duración de la cateterización. Además, los organismos periuretrales se pueden inocular en la vejiga durante la inserción del catéter y, si el organismo persiste, se establece bacteriuria. Cuando un catéter no se maneja adecuadamente, la orina contaminada de la bolsa de drenaje o el tubo del sistema recolector puede tener reflujos en la vejiga, de los microorganismos siendo introducidos cuando hay interrupciones en el sistema de drenaje cerrado. El globo del catéter impide el drenaje completo de la vejiga, y una cantidad residual de orina permanece en la vejiga. Los organismos, una vez introducidos, persisten en esta orina residual, y en el biofilm sobre el catéter o la pared de la vejiga. Éste asciende tanto en las superficies interiores como exteriores del catéter y la bacteriuria a nivel de la vejiga generalmente se establece en 1 ó 2 semanas de la inserción del catéter. Mientras el catéter permanece *in situ* nuevos organismos se incorporan continuamente en el biofilm y entran en la vejiga, mientras que los organismos existentes se sustituyen. La hidrólisis de urea en la orina por organismos productores de ureasa como ésta crea un ambiente alcalino que favorece la precipitación de iones de magnesio y de calcio para formar un biofilm cristalino. Este material es capaz de ocasionar incrustación y obstrucción del catéter ⁽²⁰⁾.

La infección inicial después de la inserción de un catéter de corto plazo es por lo general con un único organismo, más a menudo *E coli* o de otras especies de *Enterobacteriaceae*, levaduras, *Enterococcus spp.* y *Pseudomonas aeruginosa*. *Candida albicans* es la levadura más común, aunque *C. glabrata* y *C. tropicalis* también pueden desarrollarse. Organismos grampositivos, como especies de estafilococo y enterococo coagulasa negativos se aíslan con frecuencia, pero es menos probable que se encuentren asociados con infección sintomática. Las bacterias aisladas de pacientes con infección urinaria adquirida por catéter se caracterizan por un aumento de la resistencia a los antimicrobianos. Esto se

atribuye principalmente a las exposiciones de salud anteriores, incluyendo esquemas antimicrobianos repetidos para el tracto urinario u otras infecciones (21).

Existen criterios para la infección urinaria sintomática propuestos por National Healthcare Safety Network for catheter-acquired urinary infection:

Al menos uno de los siguientes signos o síntomas sin otra causa reconocida:

Fiebre ($> 38\text{ C}^\circ$), sensibilidad suprapúbica, dolor o sensibilidad en ángulo costo vertebral. Cultivo de orina con $> 10^5$ UFC/ml con no más de dos especies de microorganismos. Cultivo de orina con $> 10^3$ y $< 10^5$ UFC/ml con no más de dos especies y análisis de orina positivo. Positivo para esterasa leucocitaria o nitritos; piuria (10 leucocitos/mm³ o 3 leucocitos por campo de gran aumento en orina no centrifugada). Microorganismos en la tinción de Gram de la orina no centrifugada (21).

Un cultivo de orina debe ser obtenido antes de iniciar la terapia antimicrobiana para cualquier paciente con sospecha de infección urinaria sintomática. La muestra debe ser recogida por punción del puerto de muestreo del catéter o tubo del sistema recolector. Los criterios cuantitativos para el diagnóstico de bacteriuria asintomática en un paciente con un catéter a corto plazo es el aislamiento de $> 10^5$ UFC/ml de uno o más organismos. Recuentos bacterianos más bajos iniciales de $> 10^2$ UFC/ml pueden aumentar a $> 10^5$ UFC/ml dentro de 48 horas si el catéter permanece *in situ* y los antibióticos no son iniciados. Para el paciente con un catéter crónico, el recuento cuantitativo de $> 10^5$ UFC/ml de uno o más organismos es también apropiado. La contaminación del biofilm no es una consideración para los especímenes recogidos por cateterismo de entrada y de salida, cateterismo intermitente o un catéter permanente recién insertado en un paciente sin uso previo de catéter. Para las muestras recogidas con estos catéteres un recuento cuantitativo inferior de 10^2 UFC/ml es diagnóstico para bacteriuria (22).

Tratamiento

La profilaxis antimicrobiana sistémica no debe ser usada de forma sistemática en pacientes con sonda urinaria a corto o largo plazo para reducir la bacteriuria por el riesgo posterior de desarrollar resistencia antimicrobiana.

Se pueden considerar las sales de metenamina para la reducción de la bacteriuria asociada a sonda urinaria o infección urinaria asociada a sonda en pacientes después de una cirugía ginecológica que se cateterizan durante no más de 1 semana (IC). El pH urinario debe mantenerse por debajo de 6,0 (IIIB).

La duración recomendada de los antimicrobianos para los pacientes con infección de vías urinarias asociada a sonda con resolución de los síntomas de forma rápida es de 7 días (III A) y de 10-14 días de tratamiento para aquellos con una respuesta tardía (III A).

Un régimen de 5 días de levofloxacino puede ser considerado en pacientes con infección de vías urinarias asociada a sonda que no están gravemente enfermos (III B).

Un régimen antimicrobiano de 3 días puede ser considerado para mujeres de 65 años de edad que desarrollan infección de vías urinarias asociada a sonda sin síntomas del tracto urinario después del retiro de un catéter permanente (II B). ⁽²³⁾

Harding et al. concluyen que después del retiro de la sonda en mujeres de 65 años o menos con infección de vías urinarias asociada a sonda, una dosis única de trimetoprim-sulfametoxazol 320-1600 mg puede ser tan eficaz como 160-800 mg dos veces al día durante 10 días del mismo antibiótico. Jarrell et al. concluyeron, retrospectivamente, que una duración más corta entre 3 y 5 días puede ser una opción viable para el tratamiento de infecciones urinarias asociadas a sonda en los pacientes con trauma en la UCI ⁽²¹⁾.

Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica.

La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) es definida como aquella que se produce 48 a 72 horas a partir de la intubación endotraqueal, caracterizada por la presencia de un nuevo o progresivo infiltrado, signos sistémicos de infección (fiebre, alteraciones en los recuentos leucocitarios), cambios en las características del esputo, y la detección de un agente causal. Contribuye a aproximadamente la mitad de todos los casos de neumonía adquirida en el hospital. Se estima que ocurre en 9-27% de todos los pacientes con ventilación mecánica. Es la segunda infección nosocomial más común en la Unidad de Cuidados Intensivos y la más común en pacientes con ventilación mecánica ⁽²⁴⁾.

El riesgo de NAV es mayor durante los primeros 5 días de ventilación mecánica (3%) con una media entre la intubación y el desarrollo de NAV de 3,3 días. El riesgo disminuye 2%/día entre los días 5 a 10 de ventilación, y 1%/día a partir de entonces. Estudios previos indicaban una mortalidad atribuible entre un 33-50%, pero esta tasa es variable. Con los años, el riesgo atribuible a la muerte ha disminuido y, más recientemente, se estima en 9-13%, en gran parte debido a la aplicación de medidas preventivas ⁽²⁵⁾.

Se mencionan varios mecanismos por medio de los cuáles los patógenos pueden ocasionar NAV: inhalación, aspiración, bacteremia, diseminación hematogena y translocación. Para su desarrollo, hay un desbalance entre las defensas del huésped y propiedades microbiológicas para la colonización e invasión al tracto respiratorio bajo. La aspiración de secreciones colonizadas procedente de la orofaringe, por contigüidad, por vía hematogena y a través de los circuitos, es la vía mayoritaria y casi única. Por encima del neumotaponamiento se van acumulando secreciones que provienen de cavidad oral, pasan alrededor del neumotaponamiento y alcanzan la vía aérea inferior. Cuando este inóculo supera la capacidad de defensa del huésped, se produce la reacción inflamatoria cuya expresión histológica es la aparición de infiltrado agudo con leucocitos polimorfonucleares. Se ha comprobado que una baja presión del

neumotaponamiento permitirá un mayor paso de secreciones, asociándose al desarrollo de NAV. Por ello, se recomienda que la presión del neumotaponamiento se mantenga entre 25–30cm de H₂O ⁽²⁶⁾.

En condiciones normales el estómago es estéril debido a la actividad bactericida del ácido clorhídrico, sin embargo, al aumentar el pH gástrico, se incrementa el número de bacterias gramnegativas. Hay un aumento en la colonización del estómago cuando el pH gástrico es mayor de 4, y la colonización gástrica subsiguiente potencia la colonización retrógrada de la orofaringe e incrementa el riesgo de NAV ⁽²⁷⁾.

Se plantea que la incidencia de NAV es de 1 % por día durante el primer mes y que la tasa de mortalidad por esta causa puede superar 50 %, especialmente si en la infección intervienen microorganismos multirresistentes como estafilococos resistentes a meticilina, *Pseudomona aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* que son particularmente frecuentes en pacientes que han recibido antibioticoterapia.

Los microorganismos usualmente encontrados en NAV son: *Pseudomonas* (24,4%), *S. aureus* (20,4%, de los que > 50% MRSA), *enterobacterias* (14,1% - Incluye *Klebsiella spp.*, *E. coli*, *Proteus spp.*, *Enterobacter spp.*, *Serratia spp.*, *Citrobacter spp.*), especies de *Streptococcus* (12,1%), especies de *Haemophilus* (9,8%), *Acinetobacter spp* (7,9%), especies de *Neisseria* (2,6%), *Stenotrophomonas maltophilia* (1,7%), estafilococos coagulasa-negativos (1,4%), Otros (4,7% - incluye *Corynebacterium*, *Moraxella*, *Enterococcus*, hongos) ⁽²⁴⁾.

La presencia de una opacidad en la radiografía de tórax junto con evidencia de infección local (secreciones purulentas por el tubo endotraqueal), y sistémica (fiebre y/o leucocitosis), nos da el diagnóstico clínico, sin embargo en el paciente crítico el diagnóstico se vuelve más complejo dado que habrá que diferenciar de una forma adecuada el origen de las alteraciones radiológicas, así como los datos de respuesta inflamatoria, dado que se cuenta con otras entidades que pudieran proporcionarnos datos similares ⁽²⁸⁾.

La puntuación clínica de infección pulmonar (CPIS) toma en consideración pruebas clínicas, fisiológicas, microbiológicas y radiográficas para permitir un valor numérico, esto, para predecir la presencia o ausencia NAV (Cuadro I). Las puntuaciones pueden variar entre cero y 12, con una calificación > 6 se muestra una buena correlación con la presencia de NAV ⁽²⁹⁾.

Cuadro I. CPIS (Clinical Pulmonary Infection Score)	
Signos	Puntos
Temperatura ° C	
36.5-38.4	0
38.5-38.9	1
≤ 36 o ≥ 39	2
Células leucocitarias sanguíneas,	
4,000-11,000	0
<4000 o > 11,000	1
> 500 bandas	2
Oxigenación PaO ₂ /FiO ₂	
< 240 o SIRA	0
≥ 240 y sin evidencia de SIRA	2
Rx pulmonar	
Sin infiltrados	0
Infiltrados difusos (o en parche)	1
Infiltrados localizados	2
Cantidad de secreción traqueal	
< 14	0
≥ 14	1
Esputo purulento	2
Cultivos de aspirado traqueal	
Desarrollo de bacterias patógenas mínimo o sin desarrollo	0
Desarrollo moderado de bacterias patógenas	1
Moderado-Gran desarrollo de bacterias patógenas consistentes con tinción	2

Existen otros criterios diagnósticos determinados por diferentes instituciones, entre ellos, de importancia mencionar las Guías para el tratamiento de adultos con neumonía adquirida en el hospital, neumonía asociada a la ventilación mecánica y neumonía asociada a los cuidados de la salud (ATS/IDSA) (cuadro II) y los del Centro de Control de Enfermedades (CDC) (cuadro III) ⁽³⁰⁾.

Cuadro I. Criterios diagnósticos de Neumonía asociada a la ventilación mecánica ATS/IDSA	
Abordaje clínico	Abordaje bacteriológico
Infiltrado radiológico nuevo o progresivo +	Cultivos cuantitativos
2 o más de las siguientes características clínicas: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Temperatura > 38 ° C ➤ Leucocitosis o leucopenia ➤ Secreción traqueal purulenta 	

Cuadro III. Criterios diagnósticos de Neumonía asociada a la ventilación mecánica CDC		
Los pacientes deben cumplir criterios radiográficos, sistémicos y pulmonares		
2 o más de los siguientes:	Uno de los siguientes:	Las siguientes:
Infiltrados nuevos o progresivos y persistentes	Fiebre > 38 ° C	Aparición de esputo purulento o cambios en sus características o incremento en las secreciones respiratorias o en los requerimientos de aspiración.
Consolidación	Leucopenia (< 4,000 células/mm ³) o leucocitosis (>12,000 células/mm ³)	Aparición o empeoramiento de la tos, disnea o taquipnea.
Cavitación	Adultos > 70 años: alteración del estado mental sin causa reconocida.	Estertores o sibilancias. Empeoramiento del intercambio de gases

Otros métodos invasivos para el diagnóstico de esta patología son:

Cepillado protegido mediante fibrobroncoscopia. El extremo protegido del cepillo es capaz de retirar 0,001 ml de secreción presente en la vía respiratoria. Valores $\geq 10^3$ UFC/ml se consideran positivos para el diagnóstico de NAV.

Lavado broncoalveolar por fibrobroncoscopia. Permite obtener un lavado del compartimiento alveolar que se encuentra distal al fibrobroncoscopio impactado en un bronquio subsegmentario. No hay acuerdo en el volumen de solución salina (NaCl 0.9% estéril) que se debe instilar, el que fluctúa entre 100 y 240 ml. La sensibilidad varía entre 22 y 100%, con un valor promedio de 69%. La especificidad promedio es de 88%. Se ha sugerido que un LBA con un recuento menor de 50% de neutrófilos hace improbable la NAV. El nivel de corte considerado positivo para el LBA es de 10^4 UFC/ml ⁽³¹⁾.

Técnicas menos invasivas son:

Cultivo cuantitativo de aspirado endotraqueal. Sensibilidad y especificidad son cercanas a 70% usando puntos de corte de 10^5 ó 10^6 UFC/ml. Puede ser tomado en cualquier momento y sin necesidad de equipo y personal especializado. El nivel de corte utilizado en la mayor parte de los estudios corresponde a 10^5 UFC/ml.

Cultivo simple de aspirado endotraqueal. Técnica más recurrida, de muy baja especificidad, que fluctúa entre 0 y 30% y sensibilidad de 60 a 90%. La mayor parte de las veces el cultivo demuestra crecimiento bacteriano, lo que impide utilizar este criterio para excluir un caso de NAV. La baja especificidad del cultivo simple favorece el uso irracional de antimicrobianos ⁽³²⁾.

Tratamiento

Se continuará con la ventilación mecánica, evaluando el retiro de la misma de acuerdo a la evolución del paciente, se continuará manejo de parámetros de neumoprotección, tratando de manejar la menor FiO₂ posible tolerada, para disminuir la toxicidad secundaria a oxígeno. Así mismo deberá evitarse la

sobredistensión secundaria al abuso de presión positiva al final de la espiración (PEEP) ayuda a mejorar la oxigenación, buscando un balance adecuado a las necesidades del paciente ⁽³³⁾.

En pacientes con sospecha de NAV, se recomienda incluir cobertura de *S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y otros bacilos gramnegativos en todos los regímenes empíricos. Se sugiere incluir un agente activo contra SARM para tratamiento empírico de sospecha de NAV sólo en pacientes con factores de riesgo para resistencia a los antimicrobianos (Cuadro III), pacientes tratados en unidades donde más de 10% -20% de *S. aureus* son resistentes a la meticilina y pacientes en los que no se conoce la prevalencia de SARM. Si se indica la cobertura empírica para SARM, la guía recomienda ya sea vancomicina o linezolid. Cuando el tratamiento empírico incluye cobertura para SASM, se sugiere un régimen que incluya Piperacilina-tazobactam, cefepima, levofloxacina, imipenem, o meropenem. La oxacilina, nafcilina o cefazolina son agentes preferidos para el tratamiento de SASM probado, pero no son necesarios para tratamiento empírico de NAV si uno de los agentes anteriores es usado (Cuadro IV) ⁽³⁴⁾.

Se debe prescribir 2 antibióticos antipseudomona de diferentes clases para el tratamiento empírico ante la sospecha de NAV sólo en pacientes con factores de riesgo para infección por SARM, pacientes en unidades donde más de 10% de los gramnegativos aislados son resistentes a un agente con monoterapia y pacientes en una UCI donde las tasas locales de susceptibilidad antimicrobiana no están disponibles ⁽³⁴⁾. Administrar un antibiótico activo contra *P. aeruginosa* para tratamiento empírico de sospecha de NAV en pacientes sin factores de riesgo de resistencia antimicrobiana tratados en UCI donde menos del 10% de gramnegativos aislados son resistentes al agente que se considera para la monoterapia. Evitar aminoglucósidos y colistina en pacientes con sospecha de NAV si los agentes alternativos con actividad contra gramnegativos adecuada están disponibles ⁽³⁴⁾.

Cuadro III. Factores de riesgo para patógenos multirresistente
<p>Factores de riesgo para MDR NAV</p> <p>Uso intravenoso previo de antibióticos dentro de 90 d</p> <p>Choque séptico en el momento del NAV</p> <p>SIRA que precede a NAV</p> <p>Cinco o más días de hospitalización antes de la ocurrencia de NAV</p> <p>Tratamiento de reemplazo renal agudo antes del inicio de la NAV</p>
<p>Factores de riesgo para MDR NIH</p> <p>Uso intravenoso previo de antibióticos dentro de 90 d</p>
<p>Factores de riesgo para MRSA NAV / NIH</p> <p>Uso intravenoso previo de antibióticos dentro de 90 d</p>
<p>Factores de riesgo para MDR Pseudomonas NAV / NIH</p> <p>Uso intravenoso previo de antibióticos dentro de 90 d</p>

Cuadro IV. Opciones sugeridas de tratamiento empírico para pacientes con sospecha clínica de neumonía asociada a ventilador en unidades donde con microorganismos resistentes a meticilina		
La Cobertura de Staphylococcus aureus y la Doble Cobertura Antipseudomónica / Gram Negativa son apropiadas		
A. Antibióticos Vs Gram-positivos con actividad Vs SAMR	B. Antibióticos Vs Gram.negativos con actividad antipseudomónica: beta-lactámicos	C. Antibióticos Vs gramnegativos con actividad pseudomónica: beta lactámicos
<p>Glucopéptidos:</p> <p>Vancomicina 15 mg/kg IV c/8-12 hrs (considerar dosis de 25-30 mg/kg en</p>	<p>Penicilinas antipseudomónicas</p> <p>Piperacilina-Tazobactam</p>	<p>Fluoroquinolonas</p> <p>Ciprofloxacino 400 mg IV cada 8 hrs</p>

monodosis para pacientes críticamente enfermos.	4.5 g IV cada 6 hrs	Levofloxacino 750 mg IV cada 24 hrs
Oxazolidonas: Linezolid 600 mg IV cada 12 hrs	Cefalosporinas Cefepime 2 gr IV cada 8 hrs Ceftazidima 2 gr IV cada 8 hrs	Aminoglucósidos Amikacina 15-20 mg IV cada 24 hrs Gentamicina 5-7 mg/kg IV cada 24 hrs Tobramicina 5-7 mg/kg IV cada 24 hrs
	Carbapenémicos Imipenem 500 mg IV cada 6 hrs Meropenem 1 gr IV cada 8 hrs	Polimixinas Colistin 5 mg/kg IV DU, seguida de 2.5 mg x (1.5xAclaramiento de Cr+30) IV (dosis de mantenimiento. Polimixina B 2.5-3 mg/kg/día dividido en 2 dosis IV
	Monobactam Aztreonam 2 gr IV cada 8 hrs	

El uso temprano de antibióticos de amplio espectro como el imipenem y vancomicina puede utilizarse en el caso de neumonía asociada a ventilación mecánica, sin embargo, siempre se deberá utilizar la terapia de desescalamiento (35).

La prevención se basará principalmente en reducir la colonización orofaríngea, el inóculo o ambas. Esta prevención se puede articular en dos grupos de medidas: generales y específicas. Entre las medidas específicas en el cuidado de la vía aérea artificial figura la reducción de la colonización orofaríngea o del inóculo que llegará al tracto respiratorio inferior. El lavado de la cavidad oral con clorhexidina y la descontaminación digestiva intestinal buscan reducir la colonización orofaríngea. La mayoría de prácticas preventivas van encaminadas a la reducción del volumen de secreciones orofaríngeas que llegarán al tracto respiratorio inferior (36).

La utilización de tubos endotraqueales impregnados en plata redujo la incidencia de NAV en un estudio randomizado. Se recomienda la utilización de protocolos de retiro de la ventilación mecánica, sedación, relajación y ventilación mecánica no invasiva para intentar una extubación lo más precoz posible. También se recomienda la realización una traqueostomía precoz en pacientes que se sospeche que vayan a requerir la ventilación mecánica durante un tiempo prolongado (37).

La NAV tardía tiene peor pronóstico que la NAV temprana, y la mortalidad llega a ser hasta del 65% cuando se trata de microorganismos como *P. aeruginosa*, *Acinetobacter Baumannii*, *Stenotrophomonas maltophilia*. La mayoría de los factores pronósticos se incluyen en las puntuaciones de severidad diseñadas para estratificar a los pacientes según la gravedad de la enfermedad en la admisión en la UCI. Algunos ejemplos son las puntuaciones APACHE (acute physiology and chronic evaluation), versiones I, II, III y IV, SAPS (simplified acute physiology score) versiones I, II y III. Cuando los pacientes están infectados, se pueden usar las siguientes puntuaciones: SOFA (sequential organ failure assessment), MODS (multiple organ dysfunction score), ODIN (organ dysfunction and/or infection) (38).

Infecciones asociadas a procedimientos quirúrgicos.

Las infecciones del sitio quirúrgico son un tipo de infección asociada a cuidados de la salud en la cual la incisión realizada en el procedimiento quirúrgico adquiere una

infección. Es causa de una morbilidad significativa si no es tratada de forma adecuada y a tiempo. Las infecciones de herida quirúrgica pueden representar hasta más de 16% de todas las infecciones nosocomiales. La incidencia de infección varía dependiendo del tipo de procedimiento, con índices tan bajos como 1% para procedimientos ortopédicos y mayor del 10% para intervenciones que involucran el intestino delgado ⁽³⁹⁾.

En un estudio francés de 62.280 pacientes, 623 fueron diagnosticados con ISQ (1%), el 40,3% de los cuales fueron diagnosticados durante la hospitalización. Cuarenta y ocho por ciento de ISQ fueron superficiales, el 33,4% infección incisional profunda y 16,8% fueron infecciones de órgano/espacio. La mediana de tiempo entre la cirugía y diagnóstico de ISQ fue de 10 días, y el 35,5% de los pacientes requirieron una segunda intervención quirúrgica. Diez pacientes fallecieron durante la hospitalización. Los hospitales eran privados (50%) o públicos (46,2% ⁽⁴⁰⁾). Múltiples estudios comprueban que las ISQ aumentan la estancia y los costos hospitalarios. Las ISQ en pacientes ortopédicos aumentan su estancia hospitalaria en promedio 2 semanas, con el doble de tasas de re hospitalización y aumento en los costos hasta de 300% ⁽⁴¹⁾.

Tipos de heridas quirúrgicas

-Herida limpia: heridas no traumáticas en las que no se atraviesan tejidos infectados, se produce escaso trauma tisular, la técnica aséptica es correcta y no se abre la luz digestiva, urinaria o respiratoria ni la cavidad orofaríngea. Se efectúan electivamente, su cierre es primario y no drenan.

-Herida limpia-contaminada: intervenciones en las que se penetra en el tubo digestivo, vías respiratorias o genitourinarias bajo condiciones controladas y sin derrame significativo de su contenido; también se incluyen las intervenciones donde se ha producido una transgresión leve de la técnica aséptica. Cirugías que implican el tracto biliar, apéndice, vagina y orofaringe están incluidas dentro de esta categoría, siempre que no exista infección biliar ni urinaria. Asimismo

comprende intervenciones limpias donde se haya dejado un drenaje mecánico abierto.

-Herida contaminada: aquellas en las que se producen fallos importantes de las normas de asepsia o hay penetración en vísceras huecas con escape de contenido; asimismo sitios quirúrgicos a través de los cuales se invade el tracto genitourinario con orina infectada, o tractos biliares con bilis infectada. También se consideran contaminadas las heridas traumáticas recientes con un tiempo de evolución menor a seis horas.

-Herida sucia: Son las realizadas sobre heridas traumáticas con cuerpos extraños, tejidos desvitalizados, o con más de seis horas de evolución, así como las que afectan a tejidos infectados con colecciones purulentas o vísceras perforadas.

Las infecciones de herida quirúrgica se van a clasificar dependiendo la profundidad de los tejidos afectados:

I. Infección superficial. Se produce en los 30 días siguientes a la intervención. Afecta sólo piel y tejido celular subcutáneo en el lugar de la incisión. Debe hallarse uno de los siguientes criterios: drenaje purulento de la incisión superficial, aislamiento de un microorganismo en el cultivo de un líquido o tejido procedente de la incisión superficial a partir de una muestra obtenida de forma aséptica y al menos uno de los siguientes signos o síntomas de infección: dolor o hipersensibilidad al tacto o presión, inflamación (calor, tumefacción, eritema). La incisión superficial es abierta deliberadamente por el cirujano, a menos que el cultivo sea negativo.

II. Infección profunda de la incisión: Se produce en los 30 días siguientes a la intervención si no se ha colocado ningún implante o prótesis, o dentro del primer año si se había colocado alguno. La infección está relacionada con el procedimiento quirúrgico y afectación de los tejidos blandos profundos de la incisión (fascia y paredes musculares). Debe hallarse alguno de los siguientes criterios:

1. Drenaje purulento de la zona profunda de la incisión, pero no de los componentes de órganos o espacios del lugar quirúrgico.

2. Dehiscencia espontánea de la incisión profunda o que es abierta deliberadamente por el cirujano cuando el paciente tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas, a no ser que el cultivo sea negativo: Fiebre mayor de 38°C. Dolor localizado. Hipersensibilidad al tacto o tirantez.

3. Hallazgo de un absceso u otra evidencia de infección que afecte a la incisión profunda, durante un examen directo, una re intervención, o mediante examen radiológico o histopatológico.

4. Diagnóstico médico de infección profunda de la incisión.

III. Infección de órgano o espacio. Involucra cualquier parte de la anatomía diferentes a la incisión, abiertos o manipulados durante el procedimiento quirúrgico. Se han asignado localizaciones específicas para las infecciones de los sitios quirúrgicos de órgano/espacio para poder identificar el lugar de la infección. La infección se produce dentro de los 30 días siguientes después del proceso quirúrgico si no se ha dejado ningún implante o en el plazo de un año si se ha dejado algún implante y la infección parece estar relacionada con el proceso quirúrgico e involucra cualquier parte de la anatomía distinta a la incisión, y que haya sido abierta o manipulada durante el proceso quirúrgico. Además se debe encontrar al menos uno de los siguientes criterios:

1.- Drenaje purulento a partir de un tubo de drenaje que se coloca en un órgano o espacio a través de una incisión (si el área que rodea la salida del drenaje se infecta, no se considera una ISQ, sino que se considera como una infección de la piel o tejidos blandos).

2.- Aislamiento de organismos de un cultivo obtenido asépticamente de fluidos o tejidos del órgano o espacio.

3.- Absceso u otra evidencia de infección que involucren al órgano o espacio, hallado por examen directo, durante una re intervención, o mediante examen histológico o radiológico. ⁽⁴²⁾

Existen diferentes tipos de factores predisponentes para la presencia de este tipo de infecciones, siendo los mejor identificados:

Factores dependientes del germen: Cantidad 10^5 gérmenes x gramo de tejido, virulencia.

Factores dependientes del paciente: Edad avanzada, Diabetes, obesidad, cáncer, inmunodepresión, quimioterapia, radioterapia, desnutrición, la hipoalbuminemia favorece las infecciones.

Factores dependientes del acto operatorio: Medidas de asepsia tanto del cirujano como del paciente, duración de la intervención, transfusiones, catéteres, sondas, implantes o prótesis, profilaxis antibiótica, isquemia-hipoxia de tejidos.

Factores propios de la hospitalización: Hospitalización prolongada, resistencia a antibióticos ⁽⁴³⁾.

Los microorganismos más frecuentes reportados en éste tipo de pacientes son: *Staphilococcus aureus* (típico de prótesis y piel), *Streptococcus* (produce erisipela), *Escherichia Coli* (aparato digestivo y vía biliar), *Klebsiella* (vía biliar y colon), *Bacteroides fragilis* (colon), *Enterococcus* (vía biliar y colon), *Pseudomona* (quemados), *Clostridium* (vía biliar, colon e infecciones necrotizantes), *Cándida* (cavidad oral y vía urinaria). No obstante, aparecen nuevos microorganismos como el *Enterococcus*, *Acinetobacter*, *Staphilococcus epidermidis*, micobacterias y *Clostridium* ⁽⁴³⁾.

Dada la presencia de múltiples factores de riesgo para desarrollar infecciones del sitio quirúrgico en los pacientes que ingresan al servicio de UCI se han sugerido diferentes esquemas antibióticos profilácticos, los cuáles se encuentran determinados de acuerdo al tipo de evento quirúrgico, dentro de los cuáles

podemos mencionar los siguientes: en pacientes con cirugía cardíaca utilizar cefazolina, cefuroxima, usando como agentes alternativos vancomicina o clindamicina, así mismo en cuanto a cirugía de tórax no cardiovascular se maneja cefazolina, ampicilina-sulbactam, para procedimientos de vía biliar cefazolina, cefoxitin, cefotetan, ceftriaxona, ampicilina-sulbactam, teniendo como agentes alternativos clindamicina o vancomicina + aminoglucósidos o fluoroquinolona, quedando este manejo antibiótico restringido a las cirugías abiertas y evitándose en los procedimientos laparoscópicos, sin llegar a un consenso aún sobre la duración del tratamiento. Posteriormente, en caso de presentar datos clínicos y corroborarse la infección de la herida quirúrgica por medio de cultivos, se realizará la selección del antimicrobiano de acuerdo al reporte de los mismos y el antibiograma, esto para disminuir la incidencia de agentes infecciosos multirresistentes ⁽⁴⁴⁾.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, se aprecia una alta incidencia de procesos infecciosos en el servicio de Terapia Intensiva, algunos de éstos de forma secundaria a la realización de procedimientos invasivos tanto para la monitorización como para el tratamiento específico, sin embargo, no se cuenta con datos estadísticos ni epidemiológicos recientes en nuestro medio, ni registros dentro de las propias Unidades de Terapia Intensiva a nivel local ni nacional. Conociendo algunos de los mecanismos por los cuáles se incrementa la incidencia de estas complicaciones, pero aún sin lograr el control de las mismas, a pesar de la aplicación de protocolos y medidas profilácticas, encontrándose con el desarrollo de gérmenes resistentes a los esquemas comunes de antibióticos. Esto impacta de forma directa en el incremento de los días de estancia del paciente en la Unidad de Terapia Intensiva, con necesidad de continuar con la sedación y la ventilación mecánica, uso de antibióticos de amplio espectro, que representan un incremento en los costos, en la mortalidad, lo cual influye directamente en la calidad de la atención brindada. Por lo anterior, se realiza la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el perfil epidemiológico de los pacientes con infecciones asociadas a procedimientos invasivos en la UCI del Hospital General La Villa?

JUSTIFICACIÓN

A pesar de los importantes avances que se han realizado con respecto al conocimiento de las infecciones intrahospitalarias, así como la relevancia sobre la influencia de éste tema sobre la evolución del paciente y los gastos hospitalarios no se cuenta con un trabajo reciente de investigación sobre los patógenos más frecuentes aislados en las infecciones nosocomiales, ni la complejidad del diagnóstico y manejo de dichas infecciones en pacientes ingresados a las Unidades de Terapia Intensiva de la red de hospitales de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México, esta información es relevante para uniformar y optimizar el manejo de estas complicaciones. Asimismo, disminuir la resistencia a los antibióticos con los que contamos actualmente, dado que se puede observar en la Unidad de Cuidados Intensivos que hay un incremento de bacterias multirresistentes o panresistentes, lo que incrementa los días de estancia, necesidad de antibióticos de amplio espectro que son más costosos, éstos representan mayor riesgo de presentar efectos adversos. En México, existen escasos estudios destinados a la evaluación de este problema, siendo en su mayoría realizados en Unidades de Terapia Intensiva Neonatal o Pediátrica, estimando que la frecuencia de infecciones en unidades hospitalarias de adultos varía desde 2.1 hasta 15.8% ⁽⁷⁾. Un estudio realizado en 895 pacientes de 254 UCI en México encontró que 23.2% de éstos tenía una infección nosocomial. La neumonía fue la infección más común (39.7%), seguida de la infección urinaria (20.5%), la de herida quirúrgica (13.3%) y la del torrente sanguíneo (7.3%). La letalidad asociada a estas infecciones nosocomiales fue de 25.5% ⁽⁸⁾.

El estudio realizado no representa ningún tipo de riesgo para el paciente. Es de interés para la comunidad médica de las Unidades de Cuidados Intensivos, específicamente, en la Secretaría de Salud de la Ciudad de México, dado que se conoció la flora patógena residente del área crítica, así como la sensibilidad a distintos antibióticos, lo que nos dará pauta para el inicio temprano de la antibioticoterapia, tomando las decisiones más acertadas de acuerdo a cada tipo

de microorganismo, disminuyendo el uso de antibióticos y acciones que favorecen el incremento de resistencia de dichas cepas, realizando un protocolo de manejo para éste tipo de infecciones, con lo cual se trataría de disminuir la incidencia de dicha patología, influyendo de forma directa en la reducción de días de estancia en UCI, días de ventilación mecánica, gastos por antibióticos de amplio espectro, así como en la mortalidad, mejorando la calidad de la atención.

Fue factible la recolección de datos en la unidad hospitalaria contando con posibilidad de realizar cultivos cualitativos para evaluar la presencia de infección en los diferentes sistemas, con antibiogramas que reportan la concentración inhibitoria mínima, además con la posibilidad de tener el apoyo de otros residentes de la sede para la recolección de datos, así como el apoyo por la jefatura de la Unidad de Terapia Intensiva, dado que una inadecuada recolección de los datos podría representar sesgos importantes para el estudio. Al momento, sin requerir de recursos económicos que pudieran mermar el resultado de nuestro estudio.

Así mismo se cuenta con una gran población de pacientes que ingresan a la UCI por múltiples patologías, predominado probablemente la patología traumática y quirúrgica, por lo que fue posible la captación de un número elevado de casos.

OBJETIVOS

Objetivo General

Conocer el perfil epidemiológico de los pacientes con infecciones asociadas a procedimientos invasivos en UCI del Hospital General La Villa de la SSCdMx.

Objetivos específicos

1. Determinar las características demográficas de la población de estudio.
2. Conocer la incidencia de infecciones nosocomiales relacionadas a procedimientos invasivos en la UCI.
3. Identificar el tipo de procedimiento invasivo más usado y en cuál se presenta mayor porcentaje de complicaciones infecciosas.
4. Identificar los microorganismos más comunes para cada sitio de infección nosocomial.
5. Conocer los días de estancia en UCI de pacientes con infección nosocomial.
6. Determinar la mortalidad implicada con esta complicación en la UCI.
7. Conocer los esquemas antimicrobianos recibidos en estos pacientes.
8. Conocer los días de sedación.
9. Conocer los días de ventilación mecánica.
10. Conocer comorbilidades en los pacientes que presentan infecciones nosocomiales asociadas a colocación de dispositivos invasivos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un ensayo clínico ambispectivo, descriptivo, transversal que incluyó 105 pacientes ingresados en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General La Villa, en el periodo comprendido de enero de 2015 a noviembre de 2016, con sospecha diagnóstica de infección nosocomial asociada a dispositivos invasivos.

Se realizó un análisis de casos que incluyó escalas clínicas, datos de respuesta inflamatoria sistémica y estudios de gabinete, incluyendo Rx de tórax en el paciente con neumonía asociada a la ventilación mecánica y el diagnóstico etiológico mediante cultivos de expectoración, así como cultivos de orina, punta de catéter y secreción de herida quirúrgica.

Una vez identificados los casos, se realizó el análisis de las características demográficas de los pacientes que presentaron infecciones nosocomiales. Posteriormente se realizó el análisis estadístico en programa SPSS 22 y elaboración de las gráficas en programa Office EXCEL.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Ingresados en UCI dentro de las primeras 72 horas de estancia hospitalaria, que no presenten infecciones asociadas a procedimientos invasivos.
2. Con sospecha clínica de infección asociada a procedimientos invasivos que cuenten con reporte de cultivos con antibiograma
3. Todos los pacientes mayores de 18 años de edad que ingresen a UCI.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Pacientes que ingresan de otras unidades hospitalarias con estancia mayor de 72 horas y procedimientos previamente realizados en dicha unidad.
2. Pacientes que ingresen procedentes de otros servicios con más de 72 horas de estancia en los mismos.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

1. Defunción durante el estudio sin concluir diagnóstico de infección asociada a procedimientos invasivos.
2. Expedientes incompletos.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE / CATEGORÍA (Índice- indicador /criterio- constructo)	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN
Procedimientos invasivos	Independiente	Técnica diagnóstica o terapéutica que requiere la irrupción de un compartimento o cavidad corporal.	Si/No	Sonda pleural Intubación orotraqueal Catéter venoso central Catéter periférico Catéter de flotación Marcapaso transvenoso Catéter de diálisis Sonda Foley Intervenciones quirúrgicas
Infección	Dependiente	Infección. Respuesta inflamatoria secundaria a la presencia de microorganismos o a la invasión por estos de tejidos del huésped que habitualmente son estériles. Bacteriemia. Presencia de bacterias viables en la sangre. Sepsis. Respuesta inflamatoria sistémica causada por una infección con cultivo positivo o identificado en la exploración.	Infección asociada a dispositivos intravasculares Neumonía asociada a la ventilación Peritonitis secundaria Infección de vías urinarias asociada a catéter urinario	Cuadro clínico Rx de tórax SRIS Cultivos

Microorganismos patógenos	Dependiente	Conjunto de microorganismos que se localizan de manera anormal en distintos sitios del cuerpo humano.	Normal Patógena	Patógenos: Bacterias: Gram + Gram – Hongos Protozoarios Rickettsia
Género	Control	Características fenotípicas que diferencian a un hombre y una mujer	Caracteres sexuales primarios	Mujer/Hombre
Edad	Control	Número de años cumplidos de los pacientes incluidos en el estudio	Cuantitativa (intervalo)	Años.
Comorbilidades	Independiente	Trastorno que acompaña a una enfermedad primaria. Implica la coexistencia de dos o más patologías médicas no relacionadas.	Si/No	Diabetes Mellitus Hipertensión Arterial Insuficiencia Hepática Enfermedad Renal Crónica VIH Dislipidemia Patologías autoinmunes EPOC Insuficiencia cardíaca
Mortalidad	Dependiente	Los datos de mortalidad indican el número de defunciones por lugar, intervalo de tiempo y causa.	Si/No	% de mortalidad
Días de ventilación mecánica	Dependiente	Cantidad de días de ventilación mecánica a partir del primer día de intubación orotraqueal y hasta el primer día de retiro del soporte ventilatorio.	Escala numérica	Días promedio
Días de sedación	Dependiente	Cantidad de días durante los que se infunde fármacos sedantes.	Escala numérica	Días promedio

Días de estancia	Dependiente	Número de días que permanece el paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos	Escala numérica	Escala numérica
Antimicóticos	Dependiente	Fármacos con capacidad para evitar el desarrollo y/o limitar el crecimiento de algunos hongos.	Anfotericina B	Anfotericina B
			Imidazole y Triazoles	Fluconazol Itraconazol Voriconazol Naftifina
			Equinocandinas	Terbinafina Caspofungina Griseofulvina
Esquema antibiótico	Dependiente	Combinación de fármacos con propiedades bacteriostáticas o bactericidas que se utiliza con el fin de erradicación de microorganismos patógenos.	Quinolonas	Levofloxacino Ciprofloxacino Moxifloxacino
			Betalactámicos (Penicilinas y cefalosporinas)	Ampicilina Penicilina cristalina Ceftriaxona Ceftazidima Cefuroxima Cefepime
			Carbapenémicos	Imipenem Meropenem Ertapenem

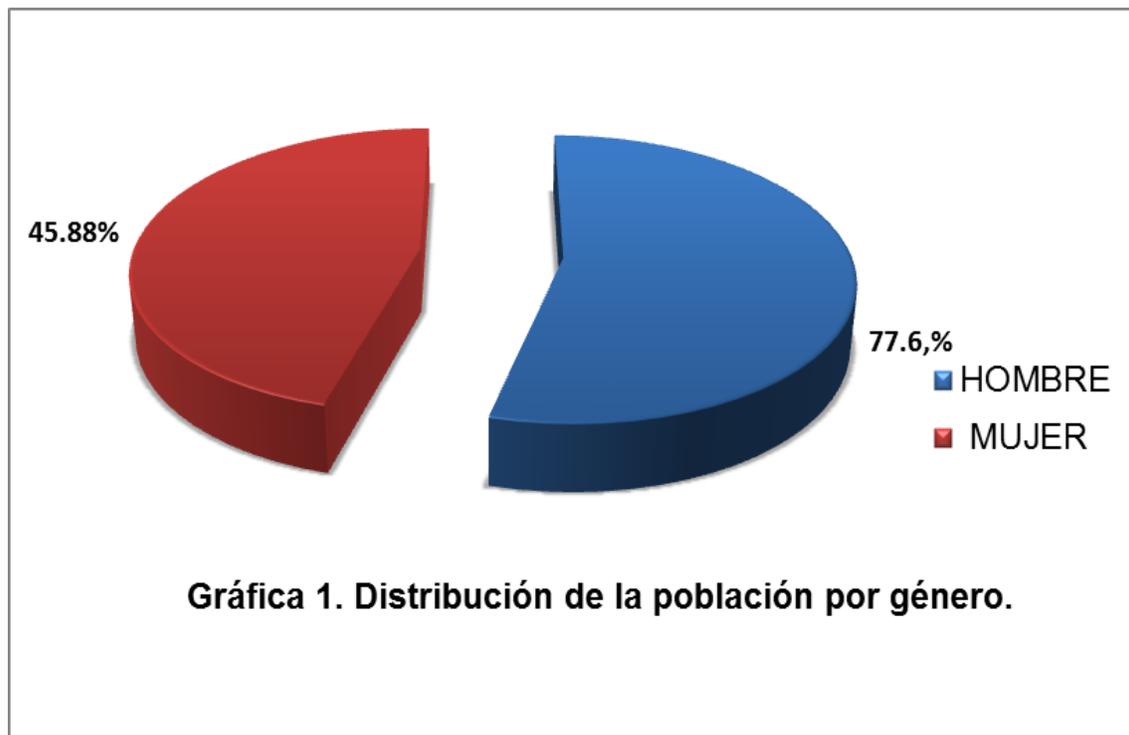
			Monobactámicos	Aztreonam
			Glicopéptidos	Vancomicina
			Aminoglucósidos	Amikacina Gentamicina
			Sulfonamidas	TMP/SMX
			Tetraciclinas	Oxitetraciclina Tetraciclina Doxiciclina Demeclociclina
			Polimixinas	Tigeciclina Polimixina B Colistina

RESULTADOS

Ingresaron dentro del período de estudio 425 pacientes a la UCI del Hospital General La Villa (245 durante los primeros 12 meses y 180 en los 10 meses posteriores), de los cuáles 230 fueron del género masculino (54.11%) y 195 del femenino (45.88%), de éstos cumplieron con criterios de inclusión para el estudio 105 pacientes, de los cuáles 38 fueron del género femenino (36.19%) y 67 del masculino (77.6%). (Tabla 1, Gráfica 1).

Tabla 1. GÉNERO		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
HOMBRE	230	54.1
MUJER	195	45.9
TOTAL	425	100

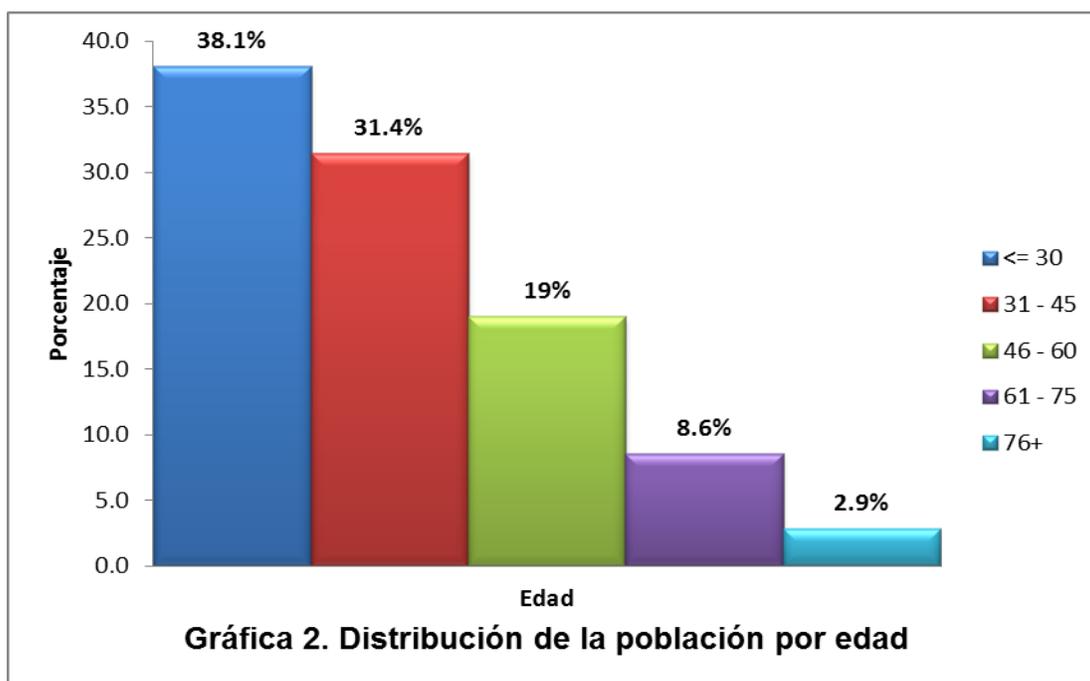
Fuente: Hoja de recolección de datos



Se obtuvo un grupo de edad entre 18 y 80 años encontrándose distribuidos de acuerdo a lo que se muestra en la Gráfica 2, siendo la media aritmética de 38.59 años (Tabla 2 y 2.1, Gráfica 2).

Tabla 2. EDAD		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
< 30	40	38.1
31-45	33	31.4
45-60	20	19
61-75	9	8.6
76 y más	3	2.9
Total	105	100

Fuente: Hoja de recolección de datos



Contando así mismo con los siguientes datos estadísticos:

Tabla 2.1. Medidas de tendencia central con respecto a la edad	
Media	38.59
Mediana	34.00
Moda	33

Fuente: Hoja de recolección de datos

Se identificaron de un total de 425 pacientes, que el procedimiento invasivo más realizado es la colocación de sonda vesical, encontrándose en el 100% de los pacientes, el segundo dispositivo fue el catéter venoso central en 93.64% de los casos, así mismo la cateterización de una vía periférica en 62.82%, siendo el tercer lugar ocupado por la intubación orotraqueal, encontrándose que un 64.47% de los pacientes ingresados contaban con ventilación mecánica (Tabla 3).

Tabla 3. PROCEDIMIENTOS INVASIVOS		
Catéter venoso central	398	93.64%
Cateterización venosa periférica	267	62.82
Línea arterial	18	4.23
Marcapaso transvenoso	1	0.23%
Sonda vesical	425	100%
Sonda endopleural	58	13.64%
Herida quirúrgica abdominal	198	46.58%
Escarotomias	1	0.23%
Intubación orotraqueal	274	64.47%

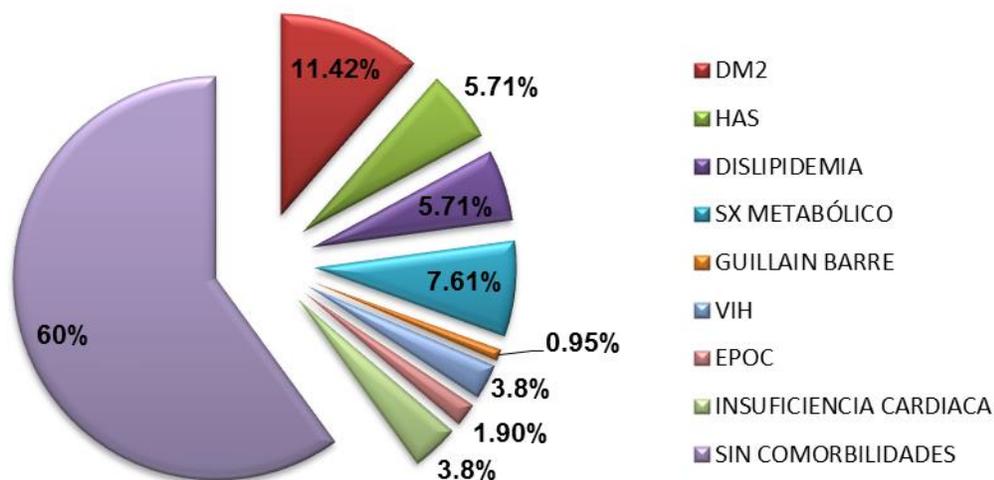
Fuente: Hoja de recolección de datos

En cuanto a las comorbilidades en esta área se evidenció de forma predominante a pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 (11.42%) e Hipertensión Arterial Sistémica (5.71%), así como Síndrome Metabólico (7.61%), encontrándose un 60% de los casos sin comorbilidades (Tabla 4, Gráfica 3).

Tabla 4. COMORBILIDADES		
DM2	12	11.42%
HAS	6	5.71%
DISLIPIDEMIA	6	5.71%
SINDROME METABÓLICO	8	7.61%
GUILLAIN BARRÉ	1	.95%
VIH	3	2.85%
EPOC	2	1.90%
INSUFICIENCIA CARDIACA	4	3.80%
SIN COMORBILIDADES	63	60%
TOTAL	105	100%

Fuente: Hoja de recolección de datos

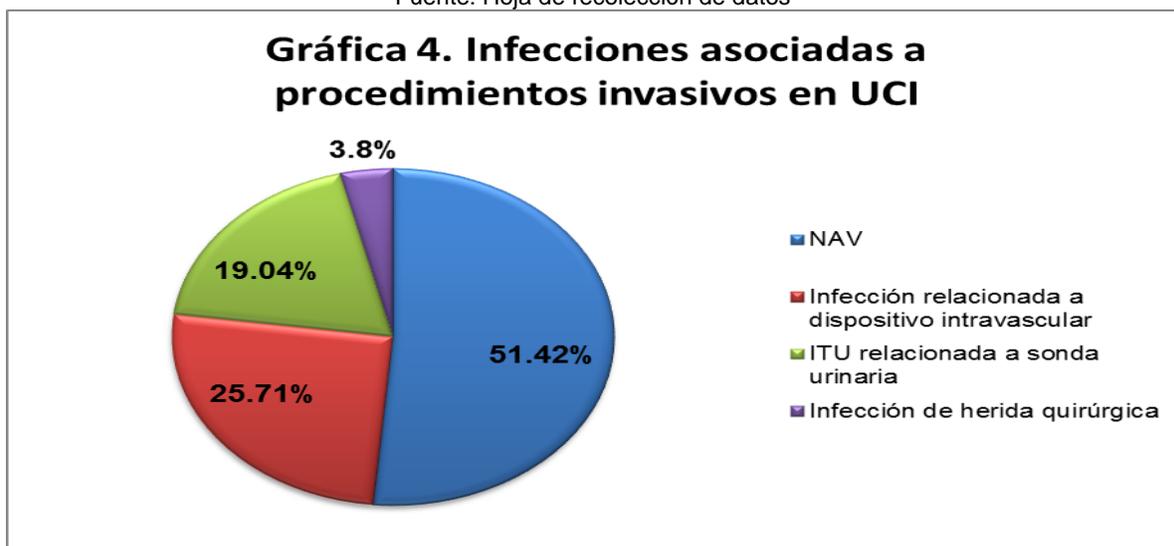
Gráfica 3. Comorbilidades en el paciente con infección asociada a procedimientos invasivos en UCI



Los pacientes se policultivaron al ingreso, eligiendo a los pacientes que de forma inicial se encontraron sin datos sugestivos de infección, corroborándolo con cultivos que se reportaron sin desarrollo, desarrollando posteriormente datos clínicos de patología infecciosa asociada a procedimientos invasivos 105 pacientes (24.7%), de los cuáles 65 casos (61.9%) se identificaron los primeros 12 meses del estudio y 40 (38%) más durante los 10 meses subsecuentes, encontrándose con una incidencia de infecciones asociadas a procedimientos invasivos de 26.53%. Asimismo, pudimos apreciar, con respecto a la frecuencia de estas complicaciones, que la Neumonía asociada a la ventilación mecánica ocupó el primer lugar, contando con el 51.42% (54 pacientes) de los casos de infecciones nosocomiales, seguida de infecciones relacionadas a dispositivos intravasculares con un 25.71% (27 pacientes), infecciones del tracto urinario asociadas a sonda urinaria 19.04% (20 pacientes) y por último las infecciones de herida quirúrgica 3.8% (4 pacientes) (Tabla 5, Gráfica 4).

Tabla 5. DISTRIBUCIÓN DE INFECCIONES ASOCIADAS A PROCEDIMIENTOS INVASIVOS EN UCI		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NAV	54	51.42
Infección relacionada a dispositivo intravascular	27	25.71
ITU relacionada a sonda urinaria	20	19.04
Infección de herida quirúrgica	4	3.8
TOTAL	105	100

Fuente: Hoja de recolección de datos

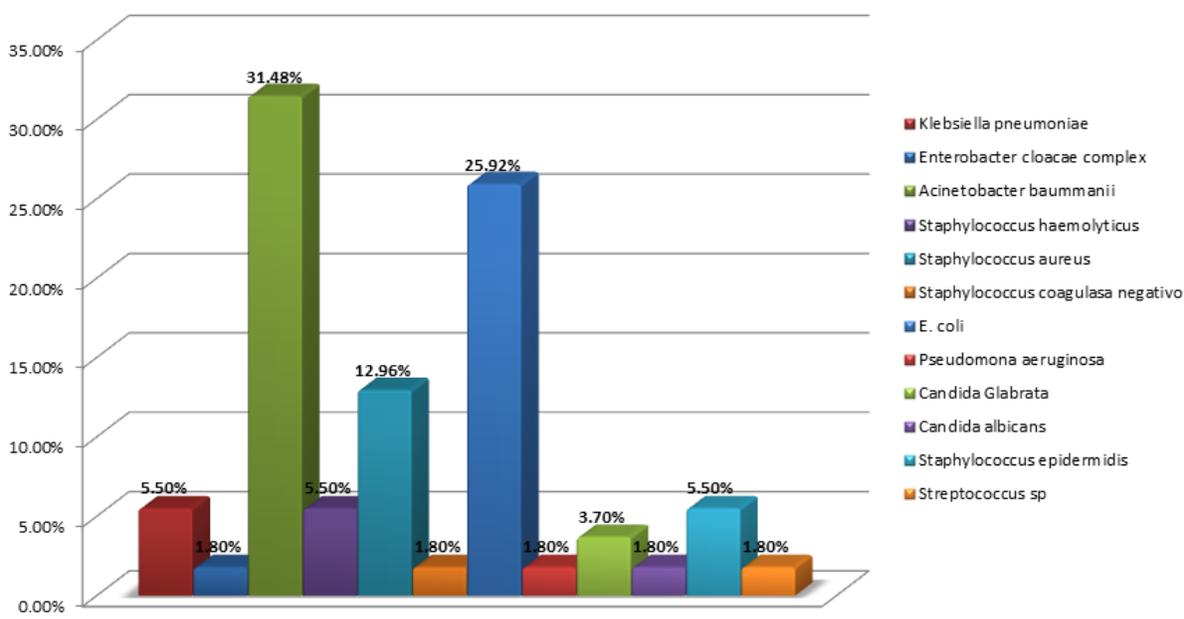


De los 425 pacientes ingresados a la UCI 274 (64.47%) se encontraron bajo asistencia mecánica ventilatoria, y de ellos 54 (19.7%) casos con reporte de NAV, tratándose de 51.42% de todas las infecciones nosocomiales, de éstos 17 pacientes (31.48%) eran del género femenino, y 37 masculino (68.51%), identificándose como principales patógenos *Acinetobacter baumannii*, *E. coli* y *Staphylococcus aureus* (Tabla 6, Gráfica 5).

Tabla 6. DISTRIBUCIÓN DE PATÓGENOS MÁS FRECUENTES EN NAV		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	5.5%
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	1	1.8%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	17	31.48%
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	3	5.5%
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	12.96%
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	1	1.8%
<i>E. coli</i>	14	25.92%
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	1	1.8%
<i>Candida glabrata</i>	2	3.7%
<i>Candida albicans</i>	1	1.8%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3	5.5%
<i>Streptococcus sp</i>	1	1.8%
TOTAL	54	100%

Fuente: Hoja de recolección de datos

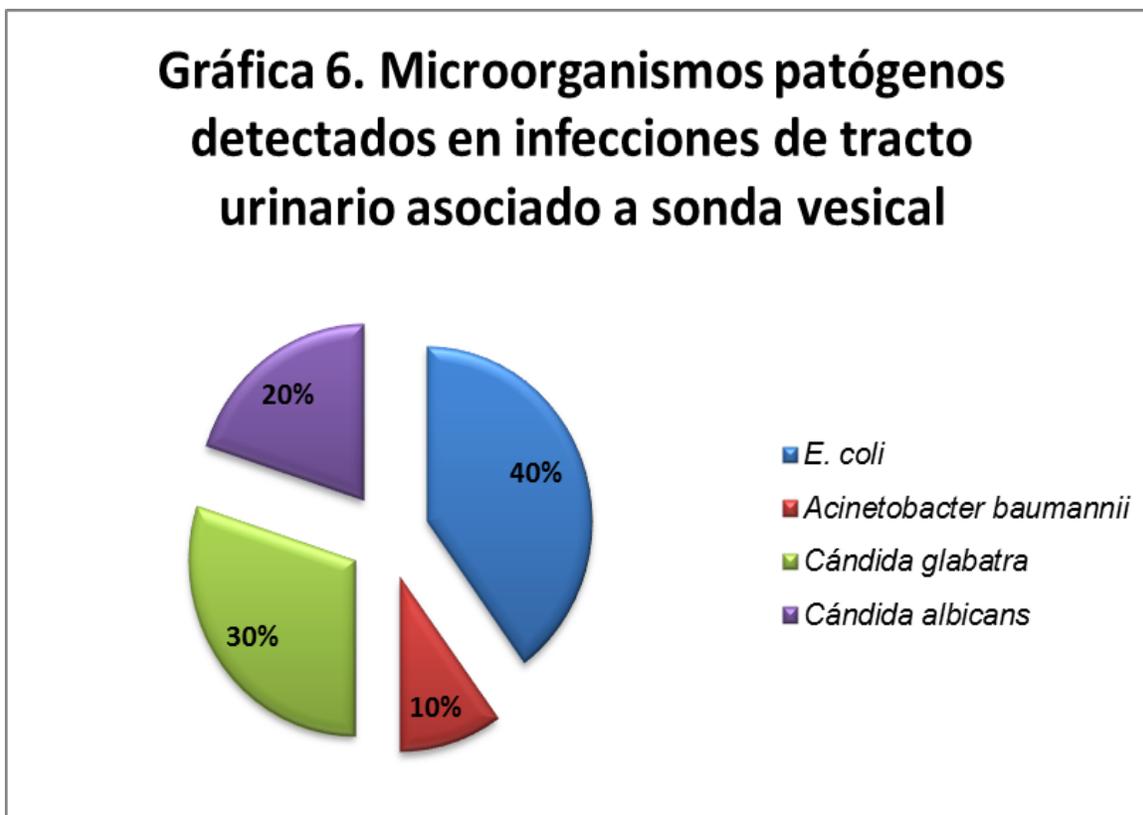
Gráfica 5. Microorganismos patógenos predominantes en NAV.



Se detectaron 20 pacientes (25.71%), con infección de tracto urinario asociado a sonda; de los cuáles 10 pacientes eran del género femenino (50%) y 10 del género masculino (50%), con reporte positivo de urocultivo, siendo *E. coli* el microorganismo más reportado, sin embargo encontrándose también en ambas poblaciones *Cándida albicans*, así como *Acinetobacter baumannii* en dos casos (Tabla 7, Gráfica 6).

Tabla 7. DISTRIBUCIÓN DE PATÓGENOS EN INFECCIONES DE TRACTO URINARIO ASOCIADO A SONDA VESICAL		
<i>E. coli</i>	8	40%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	10%
<i>Cándida glabatra</i>	6	30%
<i>Cándida albicans</i>	4	20%
TOTAL	20	100%

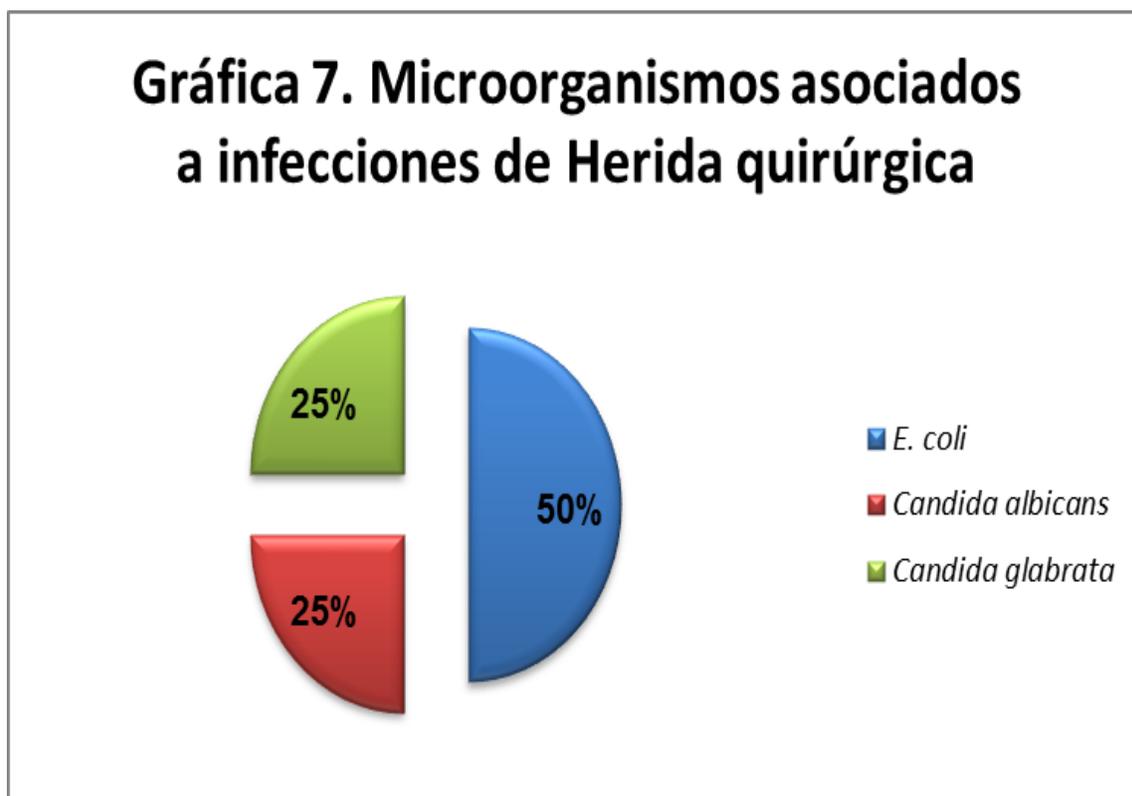
Fuente: Hoja de recolección de datos



En cuanto a heridas quirúrgicas se encontraron datos de infección únicamente en 4 pacientes, representando el 3.80% de todas las infecciones nosocomiales, siendo corroborado por cultivos, dentro de los cuáles *E. coli* predominó, seguida por tipos de *Cándida* (Tabla 8, Gráfica 7).

Tabla 8. PATÓGENOS ASOCIADOS A INFECCIONES DE HERIDA QUIRÚRGICA		
<i>E. coli</i>	2	50%
<i>Candida albicans</i>	1	25%
<i>Candida glabrata</i>	1	25%
TOTAL	4	100%

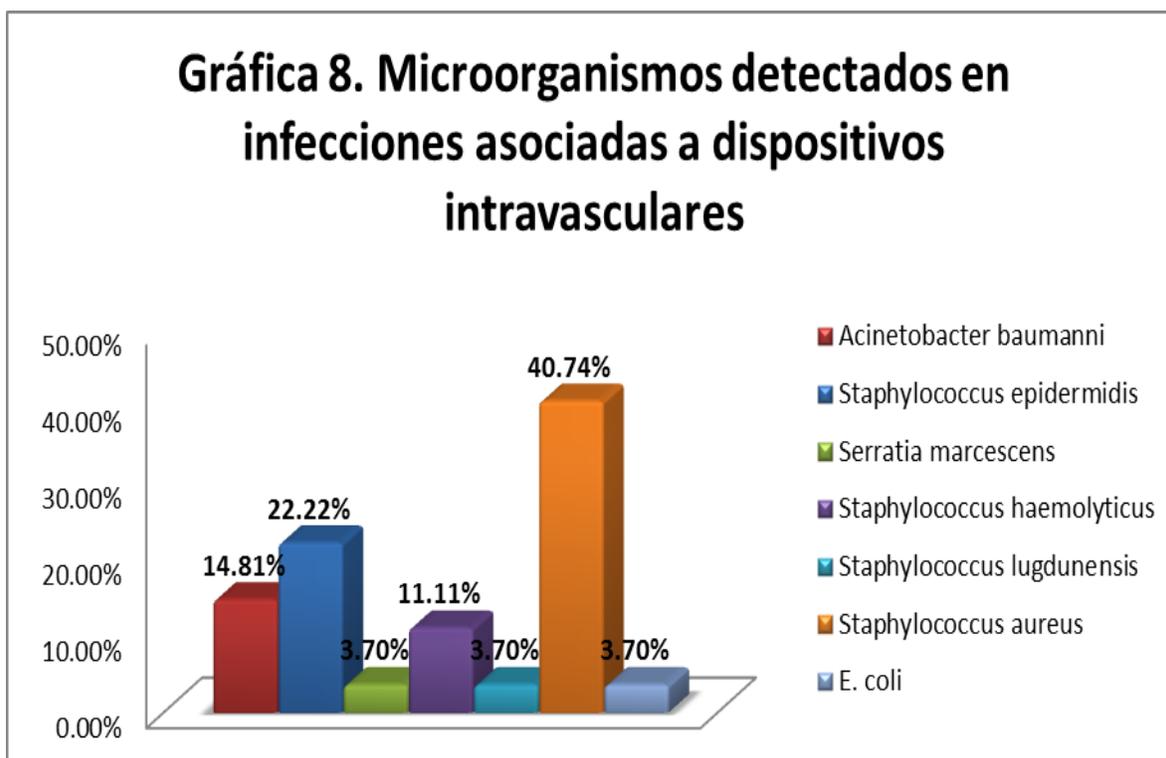
Fuente: Hoja de recolección de datos



Se reportó la presencia de infección asociada a dispositivos intravasculares en 27 pacientes (25.71%), de los cuáles 17 del género masculino (62.96%) y 10 del género femenino (37.03%), en los cuáles se aisló principalmente *Staphylococcus epidermidis* y *Acinetobacter baumannii* (Tabla 9, Gráfica 8).

Tabla 9. PATÓGENOS AISLADOS EN INFECCIONES ASOCIADAS A DISPOSITIVOS INTRAVASCULARES		
<i>Acinetobacter baumannii</i>	4	14.81%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	6	22.22%
<i>Serratia marcescens</i>	1	3.7%
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	3	11.11%
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	1	3.7%
<i>Staphylococcus aureus</i>	11	40.74%
<i>E. coli</i>	1	3.7%
TOTAL	27	100%

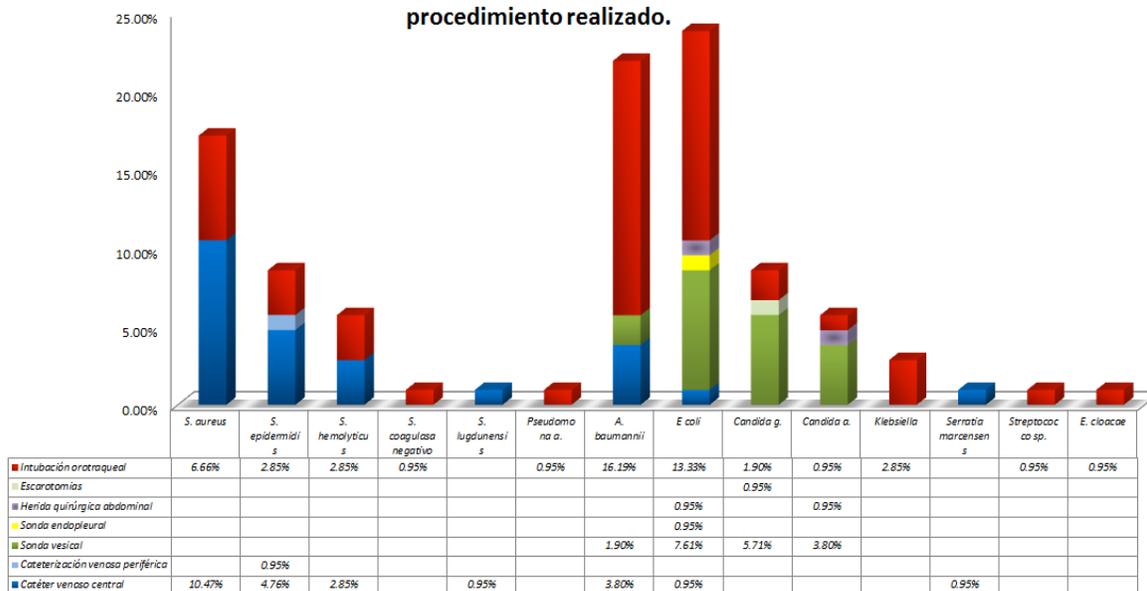
Fuente: Hoja de recolección de datos



De esta forma podemos apreciar que el germen reportado con mayor frecuencia en las infecciones asociadas a procedimientos invasivos fue *E. coli*, encontrado de forma predominante en cultivos de secreción bronquial, abarcando el 23.79% de todas las infecciones asociadas a procedimientos invasivos, manteniendo una importante relación con el desarrollo de NAV, con una frecuencia de 13.33%, y de forma secundaria a infección de tracto urinario en un 7.61%. En segundo lugar se reporta *Acinetobacter baumannii*, ocasionando 16.19% de todas las infecciones, relacionado a NAV y un 3.80% en relación con infecciones asociadas a dispositivos intravenosos, predominando de esta forma los microorganismos gram negativos (Tabla 10, Gráfica 9).

Tabla 10. CORRELACIÓN DE LOS PATÓGENOS REPORTADOS EN CULTIVOS CON RESPECTO AL TIPO DE PROCEDIMIENTO REALIZADO.															
Germen	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. hemolyticus</i>	<i>S. coagulans</i> negativo	<i>S. lugdunensis</i>	<i>Pseudomonas</i> a.	<i>A. baumannii</i>	<i>E. coli</i>	<i>Candida g.</i>	<i>Candida a.</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Serratia marcescens</i>	<i>Streptococcus</i> sp.	<i>E. cloacae</i>	TOTAL
Catéter venoso central	10.47%	4.76%	2.85%		0.95%		3.80%	0.95%				0.95%			
Catéter periférico		0.95%													
Sonda vesical							1.90%	7.61%	5.71%	3.80%					
Sonda endopleural								0.95%							
Herida quirúrgica abdominal								0.95%		0.95%					
Escarotomias									0.95%						
Intubación orotraqueal	6.66%	2.85%	2.85%	0.95%		0.95%	16.19%	13.33%	1.90%	0.95%	2.85%		0.95%	0.95%	
	17.13%	8.56%	5.70%	0.95%	0.95%	0.95%	21.89%	23.79%	8.56%	5.70%	2.85%		0.95%	0.95%	99.88%

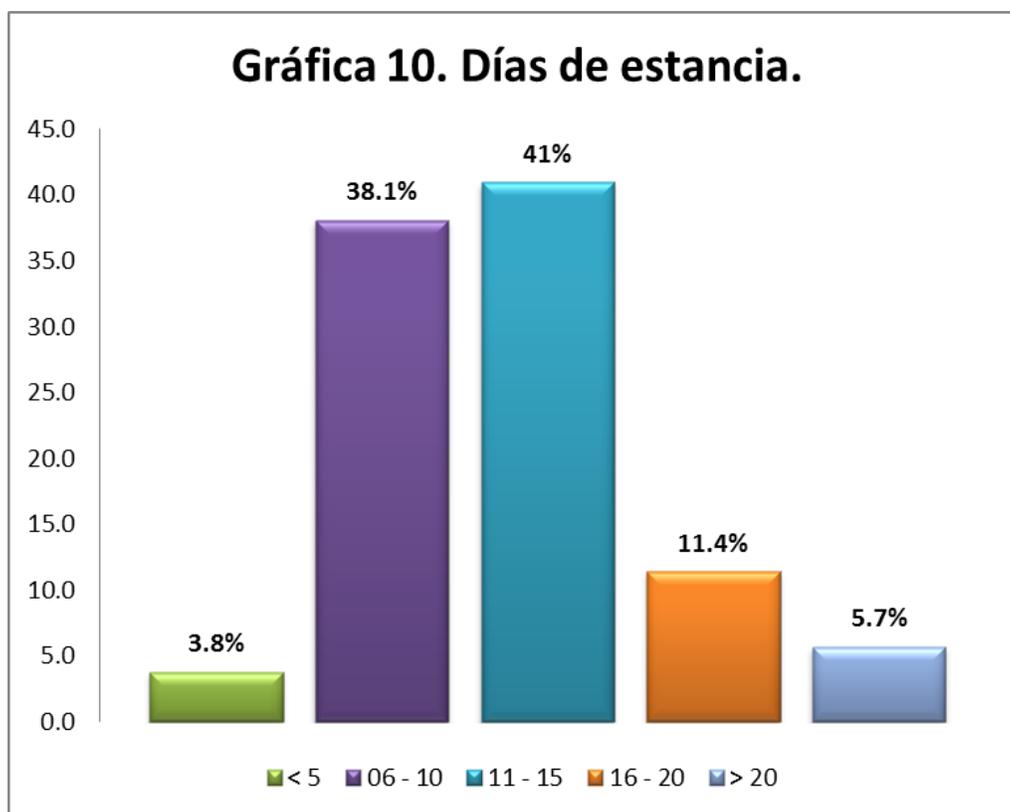
Gráfica 9. Correlación de los patógenos reportados en cultivos con respecto al tipo de procedimiento realizado.



En cuanto a los días de estancia, podemos observar que existe una media de 11.79 días, con un mínimo de 4 días de estancia y máximo de 24 días de forma generalizada en los pacientes con infecciones asociadas a procedimientos invasivos, llamando la atención los pacientes con NAV, quienes requirieron una mayor estancia, encontrándose con una media de 14.61 días (Tabla 11, Gráfica 10).

Tabla 11. DIAS DE ESTANCIA				
	Frecuencia	Porcentaje		
≤ 5	4	3.8	Tabla 11.1. Medidas de tendencia central en cuanto a días de estancia	
6 – 10	40	38.1	Media	11.79
11 – 15	43	41	Mediana	12.0
16 – 20	12	11.4	Moda	12
≥ 20	6	5.7	Mínimo	4
Total	105	100.0	Máximo	24

Fuente: Hoja de recolección de datos

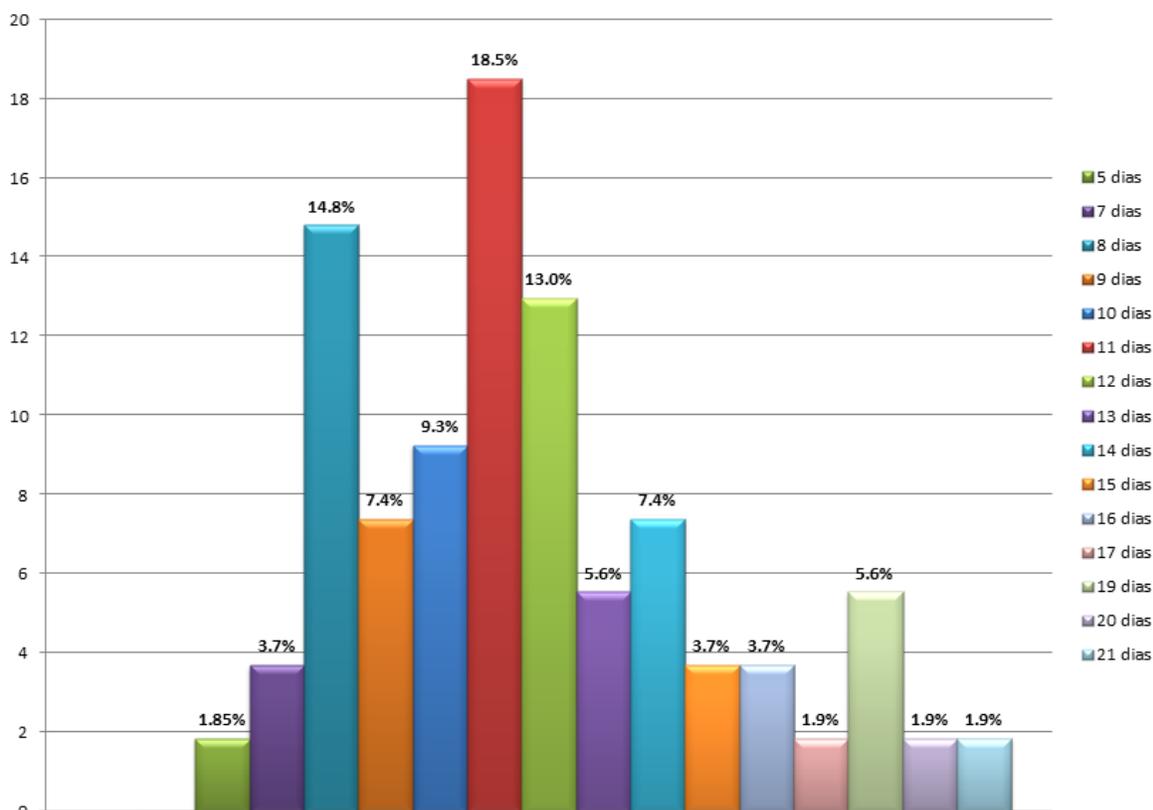


En cuanto a los días de ventilación mecánica, se encontró que los pacientes con NAV tuvieron una media de 11.75 días, con un mínimo de 5 días y un máximo de 21 días, encontrándose en un 18.5% el requerimiento del soporte ventilatorio por al menos 11 días, en comparación con los pacientes con ventilación mecánica que no contaban con datos de NAV, en quienes se obtuvo una media de 4.55 días de ventilación mecánica (Tabla 12, Gráfica 11).

Tabla 12. Duración AMV en pacientes con NAV	
Media	11.75
Mediana	11.00
Moda	11.00
Mínimo	5.00
Máximo	21.00

Fuente: Hoja de recolección de datos

Gráfica 11. Días de ventilación mecánica en pacientes con NAV



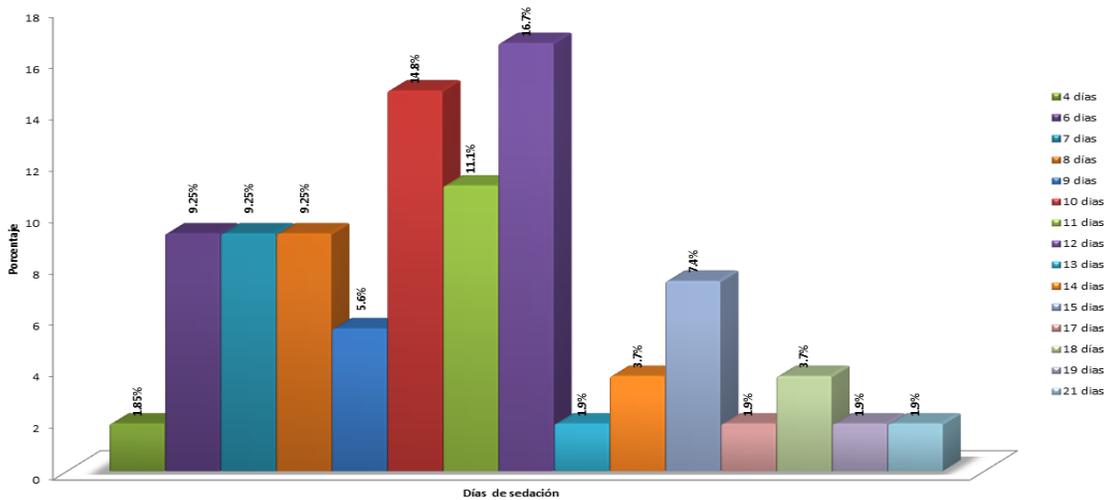
Se requirió en los pacientes con NAV una media de 10.81 días de sedación, guardando relación con respecto a los días de ventilación mecánica, encontrándose con un mínimo de 4 días y máximo de 21 días hasta la suspensión de estos fármacos. En el resto de la población con ventilación mecánica sin NAV se encontró una media de 3.77 días de sedación (Tabla 13 y 13.1, Gráfica 12).

Tabla 13. DIAS DE SEDACIÓN EN PACIENTE CON NAV		
	Frecuencia	Porcentaje
4 días	1	1.85
6 días	5	9.25
7 días	5	9.25
8 días	5	9.25
9 días	3	5.6
10 días	8	14.8
11 días	6	11.1
12 días	9	16.7
13 días	1	1.9
14 días	2	3.7
15 días	4	7.4
17 días	1	1.9
18 días	2	3.7
19 días	1	1.9
21 días	1	1.9
Total	54	99.9

Tabla 13.1. Medidas de tendencia central en cuanto a duración Sedación	
Media	10.81
Mediana	10.50
Moda	12.00
Mínimo	4.00
Máximo	21.00

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 12. Días de sedación

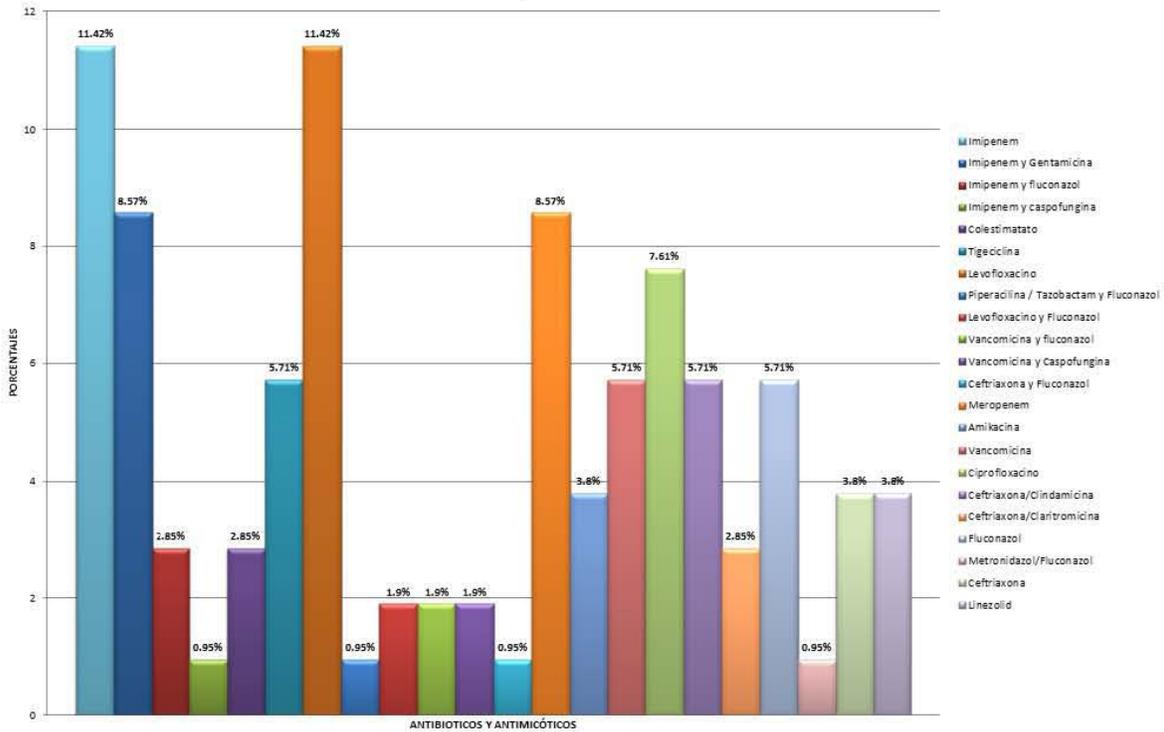


De acuerdo a los resultados obtenidos se aprecia que los esquemas más utilizados son Imipenem como monoterapia en 11.42%, levofloxacinó como monoterapia en 11.42%, así como Imipenem/gentamicina, meropenem en monoterapia 8.57% y vancomicina/fluconazol 7.61%). Se pudo observar el uso de carbapenémico de forma generalizada, así mismo el uso de fluoroquinolona para patógenos gram negativos, así como carbapenémico, cefalosporina y vancomicina para gram positivos y se apreció una cobertura con fluconazol para las infecciones micóticas, predominante sobre otros antimicóticos (Tabla 14, Gráficas 13 y 14).

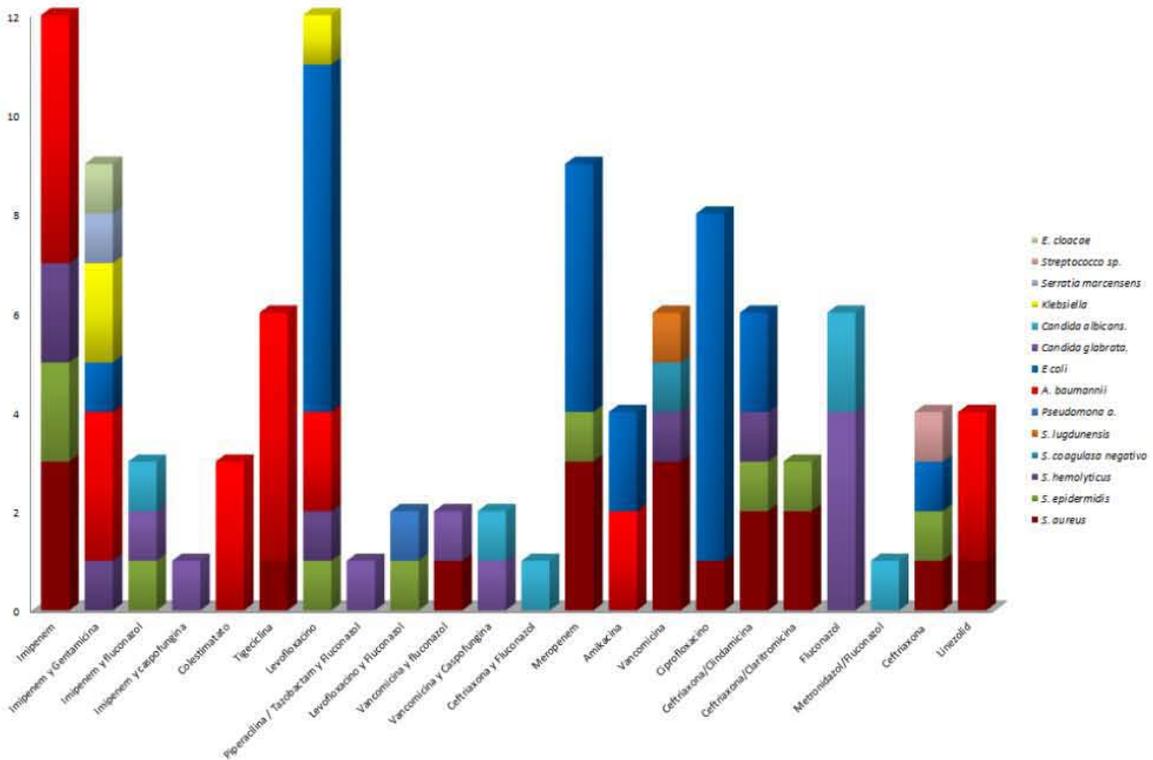
TRATAMIENTO	S. aureus	S. epidermidis	S. hemolyticus	S. coagulans negativo	S. lugdunensis	Pseudomona A-	A. Baumannii	E. coli	Candida G.	Candida A.	Klebsiella	Serratia Marcescens	Streptococo sp.	E. cloacae	PORCENTAJE
Imipenem	3	2	2				5								11.42
Imipenem y Gentamicina			1				3	1			2	1		1	8.57
Imipenem y fluconazol		1							1	1					2.85
Imipenem y caspofungina									1						0.95
Colestimatato							3								2.85
Tigeciclina	1						5								5.71
Levofloxacinó		1	1				2	7			1				11.42
Piperacilina / Tazobactam y Fluconazol									1						0.95
Levofloxacinó y Fluconazol		1				1									1.9
Vancomicina y fluconazol	1								1						1.9
Vancomicina y Caspofungina									1	1					1.9
Ceftriaxona y Fluconazol										1					0.95
Meropenem	3	1						5							8.57
Amikacina							2	2							3.8
Vancomicina	3		1	1	1										5.71
Ciprofloxacino	1							7							7.61
Ceftriaxona/Clin damicina	2	1	1					2							5.71
Ceftriaxona/Claritromicina	2	1													2.85
Fluconazol									4	2					5.71
Metronidazol/Fluconazol										1					0.95
Ceftriaxona	1	1						1					1		3.8
Linezolid	1						3								3.8
TOTAL															99.88

Fuente: Hoja de recolección de datos

Gráfica 13. Esquemas de antibióticos y antimicóticos utilizados en UCI en pacientes con infecciones asociadas a procedimientos invasivos.



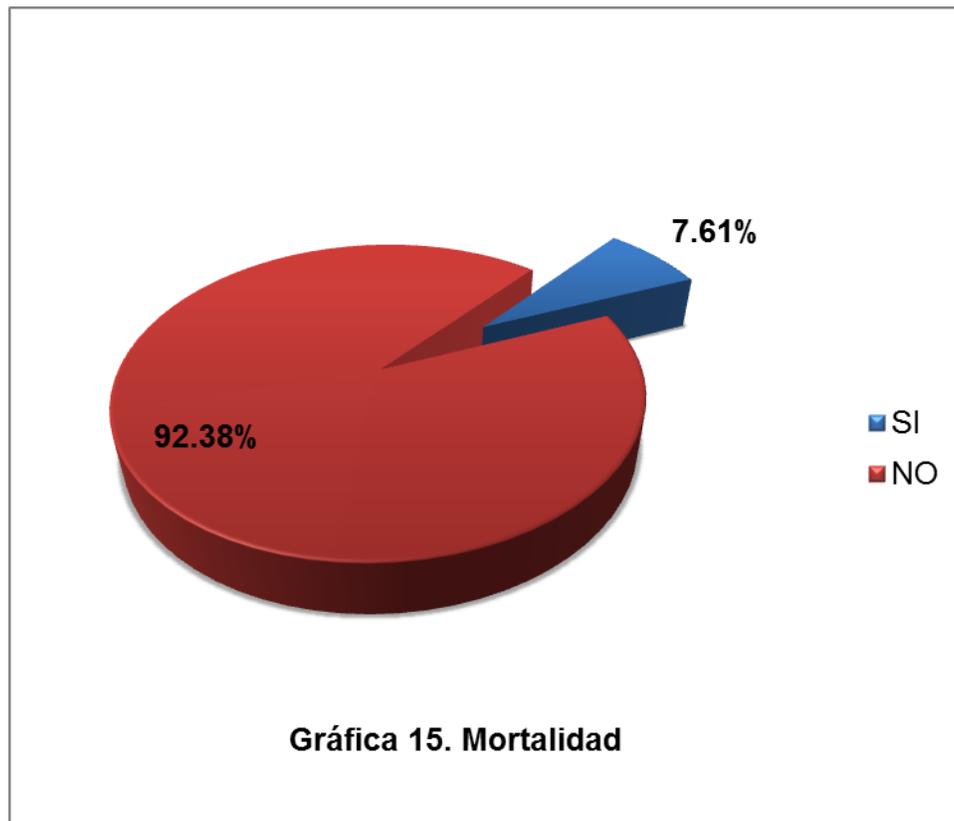
Gráfica 14. Correlación de antibióticos y antimicóticos utilizados de acuerdo a los diferentes patógenos



Se encontró una mortalidad de 7.61%, tratándose de 1 paciente (0.95%) con infección de herida quirúrgica, 6 pacientes (5.71%) con Neumonía asociada a la ventilación mecánica y 1 paciente (0.95%) con bacteriemia relacionada a dispositivos intravasculares, todos ellos con predominio de microorganismos reportados como multidrogoresistentes (Tabla 15, Gráfica 15).

Tabla 15. MORTALIDAD		
	Frecuencia	Porcentaje
SI	8	7.61
NO	97	92.38
TOTAL	105	99.99

Fuente: Hoja de recolección de datos



DISCUSIÓN

En esta unidad se han realizado hasta el momento 4 estudios descriptivos y observacionales relacionados acerca de infecciones nosocomiales, siendo el más reciente del año 2000, llevado a cabo con 281 pacientes, hospitalizados en las diferentes áreas del Hospital, tomando únicamente una muestra de 20 pacientes de la UCI, En este estudio, el cual se basó únicamente en pacientes ingresados a la UCI, se pudo apreciar que en la institución, de los 425 pacientes estudiados en un periodo de 22 meses predominó el género masculino en un 54.11%, de los cuáles se ingresaron al estudio 105 pacientes, con datos de infección nosocomial asociada a dispositivos invasivos, de los cuales continuó predominando el género masculino en 77.6%, obteniéndose de esta forma una incidencia de 26.53%, correlacionando con un estudio realizado en 895 pacientes de 254 UCI en México que reporta 23.2% de pacientes con infección nosocomial ⁽⁸⁾, así mismo correlacionando con un estudio realizado en esta unidad hace 16 años, en el cuál refieren una frecuencia de entre 20 y 25% ⁽⁴⁵⁾.

Contando con un predominio de pacientes en edad productiva, siendo más del 50% entre 18 y 45 años, refiriendo en la bibliografía nacional una edad de 43.5 años, en un estudio realizado en ésta unidad ⁽⁴⁵⁾.

Los procedimientos más realizados fueron en primer lugar la sonda vesical, seguido por dispositivos invasivos intravenosos y en tercer lugar la intubación orotraqueal, sin especificar este punto en la literatura norteamericana revisada, encontrando que estos datos coinciden con los resultados recabados en el estudio del año 2000 con respecto a una muestra de pacientes de todos los servicios de esta unidad hospitalaria ⁽⁴⁵⁾.

Los sitios más frecuentes de infección de acuerdo con la literatura internacional son el pulmonar (40%), intraabdominal (30%), tracto urinario (10%), infección de tejidos blandos (5%) e infección de catéter intravascular (5%) ^(9,10). Predominando en esta UCI, las NAV en un 51.42%, seguido de las infecciones relacionadas a dispositivos intravasculares en 25.71%, superando lo reportado por la literatura

norteamericana, infecciones de tracto urinario relacionada a uso de sonda en 19.04% y por último la infección de herida quirúrgica en 3.8%, siendo concordante con los hallazgos locales, refiriendo 50% de infecciones con foco pulmonar asociado a ventilación, así como 42% de infecciones asociadas a dispositivos invasivos, 27% de infecciones a nivel urinario en relación a uso de catéter vesical y, finalmente, infecciones del sitio quirúrgico reportadas en 21% de una población (45).

En cuanto a la NAV, se encontró que los gérmenes más frecuentemente asociados fueron *Acinetobacter baumannii* (31.48%), *E. coli* (25.92%) y *Staphylococcus aureus* (12.96%), siendo discordante con respecto a lo referido previamente en estudios norteamericanos, quienes refieren como microorganismos predominantes *Pseudomonas* (24,4%), *S. aureus* (20,4%) de los que > 50% SARM, *enterobacterias* (14,1%) incluye: *Klebsiella spp*, *E. coli*, *Proteus spp.*, *Enterobacter spp.*, *Serratia spp.*, *Citrobacter spp* y especies de *Streptococcus* (12,1%), *Haemophilus* (9,8%) y *Acinetobacter spp* (7,9%) (24).

Además, se encontró que en los pacientes con ventilación mecánica que desarrollaron NAV requirieron 11.75 días de soporte ventilatorio, así como 10.81 días de sedación, a diferencia de los pacientes que requirieron dicho soporte pero no desarrollaron esta complicación, en quienes se mantuvo la ventilación con una media de 4.55 días, y la sedación por 3.77 días como promedio, evidenciándose claramente un incremento en el requerimiento de estos soportes en el paciente complicado.

Para las infecciones de tracto urinario asociado a sonda vesical se encontró predominio de *E. coli* en 40% y *Cándida glabrata* en 30%, coincidiendo con la literatura, quienes afirman que después de la colocación de una sonda a corto plazo se desarrolla la infección con un único organismo, por lo general *E coli*, refiriendo *Candida albicans* como la levadura más común, aunque en esta UCI se pudo observar que prevaleció el desarrollo de *C. glabrata* siendo también parte de la flora que más comúnmente se desarrolla en ésta unida (21).

En las infecciones de herida quirúrgica, el germen predominante fue *E. coli* en un 50%, encontrándose únicamente 4 casos de infección de sitio quirúrgico. Los microorganismos más frecuentes reportados en este tipo de pacientes son *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*, *Escherichia coli* ⁽⁴⁰⁾, lo cual concuerda con los hallazgos en el presente estudio.

En el caso de las infecciones asociadas a dispositivos intravasculares predominó *Staphylococcus aureus* (40.74%), así como *Staphylococcus epidermidis* (22.22%). Los bacilos gramnegativos (enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa* y otros no fermentadores) ocasionan alrededor del 20% de los episodios, de acuerdo a los estudios previamente realizados y los restantes casos son producidos por levaduras ⁽¹⁴⁾.

Utilizando para dichas infecciones como monoterapia carbapenémicos, predominantemente Imipenem, así como levofloxacino y en tercer lugar carbapenemico con aminoglucósido y vancomicina/fluconazol, encontrándose indicaciones específicas de acuerdo a cada una de las guías revisadas para los diferentes focos infecciosos, para infección relacionada a dispositivos intravasculares, la guía maneja antibióticoterapia empírica para cocos gram-positivos con vancomicina en centros con alta prevalencia de estafilococos meticilino-resistentes y sitios en donde no se conoce de forma adecuada la prevalencia de éstos gérmenes, coincidiendo con el uso que se le da a éste esquema en el área crítica estudiada, así mismo se sugiere valorar la antibióticoterapia contra bacilos gramnegativos, combinar beta lactámico/betalactamasa, cefalosporina de cuarta generación, carbapenémico, asociado a o no a aminoglucósido ⁽¹⁸⁾. En cuanto a infecciones de tracto urinario, la literatura sugiere un régimen de 5 días de levofloxacino en pacientes que no se encuentran gravemente enfermos ⁽²³⁾, otros autores concluyen que una dosis única de trimetoprim-sulfametoxazol 320-1600 mg puede ser eficaz, sin embargo en nuestro medio contando con gérmenes que presentan resistencia a las sulfas, siendo las quinolonas los fármacos más utilizados para esta complicación ⁽²¹⁾. En cuanto a las NAV podemos observar el uso de diferentes esquemas, apegados a

68

los resultados de sensibilidad del antibiograma, utilizando esquemas de carbapenémico en monodosis, así como fluoroquinolonas y carbapenemico en combinación con aminoglucósido para gérmenes gram negativos, así mismo se usa esquemas de vancomicina dependiendo del patógeno aislado, coincidiendo con las recomendaciones de la última guía de la IDSA 2016 ⁽³⁵⁾. Finalmente para las infecciones de herida quirúrgica se pudo apreciar el uso de esquemas profilácticos, la mayoría de ellos a base de cefalosporina ⁽⁴⁴⁾, lo cual podría tratarse de un punto importante, dado que no se encontró una proporción relevante de infecciones de este tipo, manejándose posteriormente el esquema antibiótico guiado por antibiograma, siendo los fármacos más utilizados para este tipo de infección los carbapenémicos, piperacilina/tazobactam, y antimicóticos.

En cuanto a días de estancia, se apreció en la población estudiada una media de 11.79 días de forma general en los pacientes con infección asociada a dispositivos invasivos, siendo mayor ésta en pacientes con NAV, en quienes se encontró una media de 14.61 días, con un mínimo de 7 y un máximo de 24 días, siendo referido de forma indirecta en la bibliografía revisada, sin embargo, sin referir cifras con las cuales se pudiera realizar una comparación con la literatura internacional.

Las principales comorbilidades detectadas fueron Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial Sistémica, representando 40% de la población estudiada, sin referirse este tipo de factores en los estudios previos.

Finalmente, se apreció una mortalidad de 7.61% en este estudio. En el año 2002, se realizó un estudio en Estados Unidos de Norteamérica basado en una población de niños y adultos de 1 millón 700 mil pacientes, una estimación en cuanto muertes relacionadas a infecciones nosocomiales de 98,987 pacientes, de los cuáles 35,967 fueron de forma secundaria a neumonía, 30,665 por infecciones sanguíneas, 13,088 por infecciones de tracto urinario y 8,205 por infecciones de sitio quirúrgico y 11,062 para otros sitios de infección ⁽⁵⁾.

CONCLUSIONES

1. Se trata de una población joven, en su mayoría pacientes menores de 45 años, con mayor frecuencia de presentación en género masculino, portadores de Diabetes Mellitus tipo 2 y/o Hipertensión Arterial Sistémica como comorbilidades. Evidenciándose el procedimiento invasivo más utilizado es la colocación de sonda urinaria, sin embargo con mayor presencia de complicaciones de tipo infeccioso en pacientes con intubación orotraqueal y soporte ventilatorio mecánico. Encontrándose en esta población una incidencia de infecciones asociadas a procedimientos invasivos de 26.53%. Predominando en esta unidad de cuidados intensivos las NAV, siendo los gérmenes gram negativos como *E. coli* y *Acinetobacter baumannii* la flora predominante. Observándose por medio de este estudio un incremento con respecto al tiempo de ventilación, sedación y estancia en pacientes con ésta complicación, encontrándose finalmente una mortalidad de 7.61%.
2. La población que se evaluó está constituida por una mayoría de hombres menores de 45 años de edad.
3. Se calculó una incidencia de 26.53%, contando con la identificación de 65 casos nuevos de infección asociada a procedimientos invasivos reportados durante los primeros 24 meses del estudio.
4. Se evidenció que el procedimiento invasivo más utilizado en pacientes críticos fué la colocación de sonda urinaria, quedando en segundo lugar la colocación de dispositivos intravasculares y en tercer lugar la intubación orotraqueal, siendo las causas más comunes de infecciones asociadas a procedimientos invasivos.
5. Los agentes etiológicos de cada tipo de complicación fueron asociados a la NAV *Acinetobacter baumannii* (31.48%), *E. coli* (25.92%) y *Staphylococcus aureus* (12.96%), en cuanto a infecciones de tracto urinario asociado a sonda vesical se encontró *E. coli* en 40% y *Cándida glabrata* en 30%, en las infecciones de herida

quirúrgica se encontró *E. coli* en un 50% y en las infecciones asociadas a dispositivos intravasculares predominó *Staphylococcus aureus* (40.74%) y *Staphylococcus epidermidis* (22.22%).

6. El promedio de días de estancia fue de 11.79, relacionándose con pacientes en ventilación mecánica, en quienes alcanzó los 14.61 días.

7. Se reportó una mortalidad de 7.61%, siendo mayor en pacientes con Neumonía asociada a la ventilación mecánica.

8. El Imipenem fue el carbapenémico más utilizado como monoterapia. En segundo lugar de frecuencia, se utilizó levofloxacino y en tercer lugar carbapenémico combinado con aminoglucósido.

9. Se encontró en los pacientes con NAV una media de 10.81 días de sedación. En el resto de la población se encontró una media de 3.77 días de sedación.

10. El promedio de días con ventilación mecánica en los pacientes con NAV fue de 11.75. En los demás pacientes de estudio la media fue de 4.55 días.

11. Las comorbilidades más frecuentes en los pacientes que presentaron infecciones nosocomiales fueron DM2 e Hipertensión Arterial Sistémica.

PROPUESTA

Es fundamental garantizar la disponibilidad de agua potable en las áreas de atención crítica del hospital. Para lograr este objetivo se recomienda la verificación cotidiana de los niveles de cloración del agua, así como el aseo de forma continua de los sitios de almacenamiento.

Considerando que la principal medida de control de infecciones nosocomiales radica en el apego a la higiene de manos, se recomienda optimizar las medidas que promuevan dicha práctica, colocando la infraestructura ideal para fomentar esta actividad. Es necesario incrementar los suministros de clorhexidina para la higiene de manos y fomentar los programas de capacitación del personal. Puesto que este es un hospital – escuela, habrá que capacitar y concientizar a todo el personal de salud acerca de la prevención de estas complicaciones antes de dar atención al paciente.

Es recomendable la revisión y estandarización de las prácticas para prevenir la transmisión de patógenos, manteniendo las barreras físicas adecuadas para la prevención de infecciones desde lavado de manos, hasta las técnicas de aislamiento que cada paciente requiera en su momento.

Un punto importante a tratar también es la cantidad de personal de enfermería con el que se cuenta para el manejo del paciente en el área crítica, dado que existe de acuerdo a la literatura cierta cantidad de pacientes que deberían ser atendidos idealmente por persona, lo cual evidentemente mejora la calidad de la atención dado que se cuenta con un mayor periodo de tiempo para la realización de protocolos de prevención de infecciones, de preparación de fármacos y soluciones, así como para un adecuado manejo de la vía aérea, circuitos de ventilación, sondas y catéteres.

Considerando el alto impacto en cuanto a la morbimortalidad que implican tanto las NAV como las bacteriemias nosocomiales, es fundamental la creación de programas de vigilancia de contaminación de soluciones intravenosas, mantener

un área de preparación de soluciones y medicamentos que cuente con las normas adecuadas de calidad y sanidad para la preparación de éstos, además de implementar medidas de saneamiento de forma regular para ventiladores mecánicos, así como tomas tanto de aire como de oxígeno para reducir la probabilidad de colonización de estos focos, así como evitar el reciclaje de materiales desechables como circuitos de ventilación que pudiesen ejercer como fómites.

Es recomendable la instauración y vigilancia de técnicas de colocación y manejo de catéteres centrales, desde el servicio de procedencia hasta el retiro, para identificar las áreas de oportunidad ya sea en técnicas de asepsia - antisepsia, desinfección y esterilización.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Milvia Baños Zamora,* Dariel Edecio Somonte Zamora,‡ Viviana Morales Pérez§. Infección nosocomial. Un importante problema de salud a nivel mundial. *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab* 2015; 62 (1): 33-39.
- 2.- C. Fariñas-Álvarez, et. Al. Infección asociada a cuidados sanitarios (infección nosocomial). *Medicine*. 2010; 10(49):3293-300.
- 3.- Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008; 36:309-32.
- 4.- Norma oficial mexicana NOM-045-SSA2-2005, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
- 5.- Klevens RM, Edwards JR, Richards CL Jr, Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Public Health Rep*. 2007; 122:160-6
- 6.- Scott II RD. The direct medical costs of Healthcare Associated Infections in USA Hospitals and the benefits of prevention. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). [Acceso 3 de julio de 2009].
- 7.- Ponce de León-Rosales SP, Molinar-Ramos F, Domínguez-Cherit G, RangelFrausto MS, Vázquez-Ramos VG. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: a multicenter study. *Crit Care Med*. 2000 May;28(5):1316-21.
- 8.- Jarvis WR, Cookson ST, Robles B. Prevention of nosocomial bloodstream infections: a national and international priority. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:272-275.
- 9.- Indira Briceño M.D. Sepsis: Etiología, Manifestaciones Clínicas y Diagnóstico. *Medicrit* 2005; 2(9): 203–213.
- 10.- Paschalis Vergidis, et al. Novel Approaches to the Diagnosis, Prevention, and Treatment of Medical Device-Associated Infections. *Infectious Disease Clinics of North America* 26 (2012) 173–186.
- 11.- Estenssoro, Elisa. *Terapia Intensiva*. 5ta edición. Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. Editorial Panamericana. Buenos Aires, Argentina. 2015. Pp.851-855.

- 12.- Bautista, Alvaro. Guía de práctica clínica: Prevención, diagnóstico y tratamiento de las infecciones relacionadas a líneas vasculares. México: Instituto Secretaria de Salud 2012.
- 13.- Ferrer, Carmen, et al. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32(2):115–124.
- 14.- Almirante B, Limón E, Freixas N, Gudiol F. VINCat Program. Laboratory-based surveillance of hospital-acquired catheter-related bloodstream infections in Catalonia. Results of the VINCat Program (2007-2010). *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2012;30 Suppl 3:13–9.
- 15.- Patel PR, Kallen AJ, Arduino MJ. Epidemiology, surveillance, and prevention of bloodstream infections in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2010;56:566–77.
- 16.- Dreesen M, Foulon V, Spriet I, Goossens GA, Hiele M, de Pourcq L, et al. Epidemiology of catheter-related infections in adult patients receiving home parenteral nutrition: A systematic review. *Clin Nutr*. 2013;32:16–26.
- 17.- O'Grady, Naomi P, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections, 2011.
- 18.- Mermel, Leonard. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America.
- 19.- Lindsay E. Nicolle. Urinary Catheter-Associated Infections. *Infectious Disease Clinics of North America* 26 (2012) 13–27.
- 20.- Stickler DJ, Feneley RC. The encrustation and blockage of long-term indwelling bladder catheters: a way forward in prevention and control. *Spinal Cord* 2010; 48:784–90.
- 21.- Hooton TM, Bradley SE, Cardenas DD, et al. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 international practice guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2010;50:625–63.
- 22.- Raz R, Schiller D, Nicolle LE. Chronic indwelling catheter replacement before antimicrobial therapy for symptomatic urinary tract infection. *J Urol* 2000;164: 1254–8.

- 23.- May Larissa, Okamoto Daniel. Diagnosis and Management of Catheter-Associated Urinary Tract Infection. *Current Emergency Hospital Medicine Reports* (2016) 4:136–140.
- 24.- Atul Ashok Kalanuria, et al. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. Baltimore, USA. *Critical Care* 2014, 18:208.
- 25.- Skrupky L, McConnell K, Dallas J, Kollef M. A comparison of ventilator-associated pneumonia rates as identified according to the National Healthcare Safety Network and American College of Chest Physicians Criteria. *Crit Care Med*. 2012; 40: 281–284.
- 26.- Alonso Felipe. Guía de práctica clínica para prevención, diagnóstico y tratamiento de la neumonía asociada a ventilación mecánica. México: Secretaria de salud 2013.
- 27.- Bonten M, Chastre J, Craig W. Guidelines for the management of adults with Hospital- acquired, ventilator- associated, and health-associated Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012; 71: 388-416.
- 28.- Ferrer M, Menedez R, Amaro R, Torres A. The Impact of Guidelines on the Outcomes of Community – acquired and Ventilator-Associated Pneumonia. *Clin Chest Med*. 2011; 32: 491-505
- 29.- Jeon Kyeongman. Ventilator-Associated Pneumonia. *The Korean Academy of Tuberculosis and Respiratory Diseases*. 2011 Mar;70(3):191-198. Korean.
- 30.- Chaires, Rodrigo. Neumonía asociada a la ventilación mecánica: el reto del diagnóstico. Departamento de Medicina Crítica «Dr. Mario Shapiro» Centro Médico ABC. México, Distrito Federal. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva* 2013;27(2):99-106.
- 31.- Fica A. Cifuentes M. Hervé B. Actualización del Consenso “Neumonía asociada a ventilación mecánica”Primera parte. Aspectos diagnósticos. *Rev Chil Infect* 2011; 28; 2: 130-151.
- 32.- Canadian Critical Care Trials Group. A randomized trial of diagnostic techniques for ventilator-associated pneumonia. *N Engl J Med*. 2013; 355: 2619–2630
- 33.- Housman S, Kuti J, Nicolau D. Optimizing Antibiotic Pharmacodynamics in Hospital –acquired Bacterial Pneumonia. *Clin Chest Med* 2011; 32: 439-450.

- 34.- Kalil, Andre, Metersky Mark. 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.
- 35.- Wook K, Chung J, Sang-Ho C, Chae-Man L. Early use of imipenem / cilastatin and vancomycin followed by de-escalation for patient with hospital- acquired pneumonia in a medical ICU: a randomized critical trial. *Critical Care*. 2012; 16: R28: 1-9.
- 36.- Jaimes F, De La Rosa G. Incidence and risk factors for ventilator-associated pneumonia in a developing country: Where is the difference? *Respiratory Medicine* 2007; 101, 762–767
- 37.- Jong W, Joowon C. Early use of imipenem/cilastatin and vancomycin followed by de-escalation versus conventional antimicrobials without de-escalation for patients with hospital-acquired pneumonia in a medical ICU: a randomized clinical trial. Kim et al. *Critical Care* 2012, 16:R28.
- 38.- van Saene H. Silvestri, L., de la Cal. M. Infection Control in the Intensive Care Unit. *Intensive/Critical care medicine*. Springer-Verlag Mailand. 2012.Pp 219-231
- 39.- Jenks P. Topic Expert Group. Surgical site infection. National Institute for Health and Care Excellence. United Kingdom. 2013.
- 40.- Whitehouse, J.D., et al., The impact of surgical-site infections following orthopedic surgery at a community hospital and a university hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2002. 23(4): p. 183-9.
- 41.- Saunders, L., et al., Improving prediction of surgical site infection risk with multilevel modeling. *PLoS One*, 2014. 9(5): p. e95295.
- 42.- Cerda L.J. et al. Guía de práctica clínica Prevención y manejo de infección de heridas quirúrgicas. Asociación mexicana de Cirugía General A.C. Comité de elaboración de guías de práctica clínica. México D.F. octubre del 2014.
- 43.- Owens C.D, Stoessel K. Surgical site infections: epidemiology, microbiology and prevention. *Journal of Hospital Infection* (2008) 70(S2) 3–10.
- 44.- Bratzler Dale, Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health-Syst Pharm*—Vol 70 Feb 1, 2013.

45.- Mendoza Martín. Et al. La atención médica como factor de riesgo en las infecciones nosocomiales. Revista Asociación Mexicana Medicina Critica y Terapia Intensiva 2000; 14(4):131-141.

HOSPITAL GENERAL LA VILLA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE ADULTOS						
"PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A DISPOSITIVOS INVASIVOS EN UCI DEL HOSPITAL GENERAL VILLA"						
Anexo I. Instrumento de recolección de datos.						
1. Nombre:		3. Género		Femenino	Masculino	
2. Edad:	7. Ventilación	Si	No			
4. Cama	8. Días de VM			9. Días de VM		
5. No. Expediente:						
6. Dx. De ingreso a UCI:		a) Traumático		b) Metabólico		c) Obstétrico
				SI	NO	d) Quirúrgico
10. Patologías concomitantes:		Diabetes Mellitus		11. Fecha de ingreso		12. Fecha de egreso
		Hipertensión Arterial		13. Días de estancia		
		Insuficiencia Hepática		15. SRIS	Si	No
		Enfermedad Renal Crónica		Leucocitosis	16. CPIS	
		VIH		Leucopenia	Rx tórax	
		Dislipidemia		Bandaje		
		Patologías autoinmunes		Fiebre		
		EPOC		Hipotermia		
		Insuficiencia cardíaca		FC > 90 lt'		
		Otras:		FR > 20 x' o pCO2 < 32		
				Procalcitonina		
14. Tipo de dispositivos con los que cuenta el paciente:		SI/NO		17. Tipo de infección asociada a dispositivos y procedimientos invasivos:		SI/NO
a) Catéter venoso central				> Infección asociada a dispositivo IV		
b) Catéter largo				> NAV		
c) Vía periférica				> Infección de sitio quirúrgico		
d) Línea arterial				> Peritonitis		
e) Cánula orotraqueal				> Infección de tracto urinario		
f) Sonda orogástrica						
g) Sonda endopleural						
h) Marcapasos						
i) Catéter de diálisis peritoneal						
j) Herida quirúrgica						
k) Sonda Foley						
l) Cánula de traqueotomía						
18. Cultivos:						
Fecha de toma de la muestra de estudio:		Germen aislado		Sensibilidad a:		Resistencia antibiótica
Sitio de muestreo de cultivo o tipo de muestra enviada						Esquema antibiótico

Dra. Olga Vargas Patricia RMC

Anexo II. ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Número de Tabla/Gráfica	Título	Página
Tabla 1	Género	50
Gráfica 1	Distribución de la población por género	50
Tabla 2	Edad	51
Gráfica 2	Distribución de la población por edad	51
Tabla 2.1	Medidas de tendencia central con respecto a la edad	51
Tabla 3	Dispositivos y procedimientos invasivos	52
Tabla 4	Comorbilidades	53
Gráfica 3	Comorbilidades en el paciente con infección asociada a dispositivos invasivos en UCI	53
Tabla 5	Distribución de infecciones asociadas a dispositivos invasivos en UCI	54
Gráfica 4	Infecciones asociadas a dispositivos invasivos en UCI	54
Tabla 6	Distribución de patógenos más frecuentes en NAV	55

Gráfica 5	Microorganismos patógenos predominantes en NAV	55
Tabla 7	Distribución de patógenos en infecciones de tracto urinario asociado a sonda vesical	56
Gráfica 6	Microorganismos patógenos detectados en infecciones de tracto urinario asociado a sonda vesical	56
Tabla 8	Patógenos asociados a infecciones de herida quirúrgica	57
Gráfica 7	Microorganismos asociados a infecciones de herida quirúrgica	57
Tabla 9	Patógenos aislados en infecciones asociadas a dispositivos intravasculares	58
Gráfica 8	Microorganismos detectados en infecciones asociadas a dispositivos intravasculares	58
Tabla 10	Correlación de los patógenos reportados en cultivos con respecto al tipo de procedimiento realizado	59
Gráfica 9	Correlación de los patógenos reportados en cultivos con respecto al tipo de procedimiento realizado	59
Tabla 11	Días de estancia	60
Tabla 11.1	Medidas de tendencia central en cuanto a días de estancia	60
Gráfica 10	Días de estancia	60
Tabla 12	Duración de AMV en pacientes con NAV	61

Gráfica 11	Días de ventilación mecánica en pacientes con NAV	61
Tabla 13	Días de sedación en pacientes con NAV	62
Tabla 13.1	Medidas de tendencia central en cuanto a duración de la sedación	62
Gráfica 12	Días de sedación	62
Tabla 14	Esquemas antibióticos de acuerdo a patógenos reportados en cultivos	63
Gráfica 13	Esquemas de antibióticos y antimicóticos utilizados en UCI en pacientes con infecciones asociadas a dispositivos invasivos	64
Gráfica 14	Correlación de antibióticos y antimicóticos de acuerdo a los diferentes patógenos	64
Tabla 15	Mortalidad	65
Gráfica 15	Mortalidad	65