



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL LA VILLA**

**TÍTULO
FACTORES MÁS COMUNES DE RESISTENCIA
BACTERIANA Y SU RELACIÓN CON LA MORTALIDAD**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:
MEDICINA CRÍTICA**

**PRESENTA:
DRA. MARI CARMEN BERNABÉ DAMIÁN**

**ASESOR DE TESIS
DR. MARTÍN MENDOZA RODRÍGUEZ**

CIUDAD DE MÉXICO , AGOSTO 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



GOBIERNO DE LA
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 FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA CRÍTICA

**FACTORES MÁS COMUNES DE RESISTENCIA BACTERIANA Y SU RELACIÓN CON
LA MORTALIDAD**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
CLÍNICA

PRESENTADO POR
MARI CARMEN BERNABÉ DAMIÁN

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA CRÍTICA

DIRECTOR DE TESIS
DR. MARTÍN MENDOZA RODRÍGUEZ

MARZO 2022-FEBRERO 2024



GOBIERNO DE LA
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 FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA CRÍTICA

**FACTORES MÁS COMUNES DE RESISTENCIA BACTERIANA Y SU RELACIÓN CON
LA MORTALIDAD**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
CLÍNICA

PRESENTADO POR
MARI CARMEN BERNABÉ DAMIÁN

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA CRÍTICA

DIRECTOR DE TESIS
DR. MARTÍN MENDOZA RODRÍGUEZ

MARZO 2022-FEBRERO 2024



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



FACTORES MÁS COMUNES DE RESISTENCIA BACTERIANA Y SU RELACIÓN CON LA MORTALIDAD

AUTOR: MARI CARMEN BERNABÉ DAMIÁN

Vo.Bo.

DR. MARTÍN MENDOZA RODRÍGUEZ

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA CRÍTICA DE LA SECRETARÍA DE
SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Vo.Bo.

DRA. LILIA ELENA MONROY RAMÍREZ DE ARELLANO

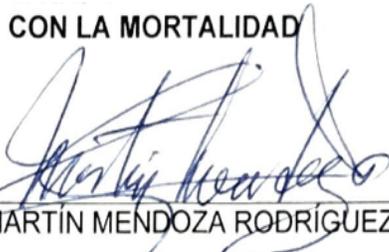
DIRECTORA DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN.
SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



**FACTORES MÁS COMUNES DE RESISTENCIA BACTERIANA Y SU RELACIÓN CON
CON LA MORTALIDAD**



DR. MARTÍN MENDOZA RODRÍGUEZ

DIRECTOR DE TESIS

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA CRÍTICA DE LA SECRETARÍA DE
SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO



DR. ALFONSO LÓPEZ GONZÁLEZ

ASESOR DE TESIS

PROFESOR ADJUNTO AL CURSO DE MEDICINA CRÍTICA DE LA SECRETARÍA DE
SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO



DR. ISAI RAMIREZ MARTINEZ

ASESOR DE TESIS

PROFESOR ADJUNTO AL CURSO DE MEDICINA CRÍTICA DE LA SECRETARÍA DE
SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO

ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
I. INTRODUCCIÓN	3
II. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES	4
2.1 Proceso infeccioso: bacteriemia, sepsis y choque séptico	4
2.1.2 Fisiopatología del proceso infeccioso agudo	5
2.2 Epidemiología del proceso infeccioso agudo.....	5
2.3 Hemocultivo	6
2.4 Resistencia bacteriana.....	6
2.5 Antecedentes de resistencia bacteriana en la UCI	7
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	10
V. JUSTIFICACIÓN	11
VI. HIPÓTESIS	13
Hipótesis alterna (H1)	13
Hipótesis nula (H0)	13
VII. OBJETIVOS	14
General	14
Específicos.....	14
VIII. METODOLOGÍA	15
Inclusión.....	15
Criterios de exclusión.....	15
Criterios de eliminación.....	15
Definición de variables.....	16
IX. ASPECTOS ÉTICOS	18
X. RESULTADOS	19
XI. ANÁLISIS DE RESULTADOS	23
XII. DISCUSIÓN	25
XIII. CONCLUSIONES	27
XIV. PROPUESTAS	28
XV. BIBLIOGRAFÍA	29
ANEXOS	32

Índice de tablas

Tabla 1. Frecuencia de microorganismos identificados por hemocultivo.....	22
Tabla 2. Número de pacientes respecto al resultado clínico (mortalidad) por grupo etario, sexo, estancia hospitalaria, comorbilidades, procedencia, ventilación mecánica y resultado de hemocultivo.....	23
Tabla 3. Número de pacientes respecto al resultado de cultivo por grupo etario, sexo, estancia hospitalaria, comorbilidades, procedencia y ventilación mecánica.....	24

Índice de figuras

Figura 1. Número de pacientes respecto al grupo etario.....	19
Figura 2. Número de pacientes respecto a comorbilidades.....	19
Figura 3. Procedencia de los Pacientes.....	20
Figura 4. Diagnósticos de ingreso.....	20
Figura 5. Número de pacientes respecto al antibiótico administrado.....	21
Figura 6. Resultado de Cultivo.....	21

Anexos

Anexo 1.

RESUMEN

Introducción: Los procesos infecciosos agudos son de los principales padecimientos en la Unidad de Cuidados Intensivos, siendo común la múltiple etiología. La *Pseudomona*, *Klepsiella*, *E. Colli* y *Acinetobacter Baumannii*, son altamente letales en pacientes críticos y depresión inmunológica. La infección de vías respiratorias, abdominales, de heridas quirúrgicas, de vías urinarias, de tejidos blandos, óseos, y otros sitios, son desencadenantes de un mal pronóstico en pacientes complicados con choque séptico y falla orgánica múltiple. Por lo anterior, es necesario el diagnóstico y tratamiento oportuno con el esquema antimicrobiano más eficiente, reduciendo de esta forma la resistencia bacteriana. El presente estudio tiene como propósito determinar los factores más comunes de resistencia bacteriana y su relación con la mortalidad en la UCI del Hospital General La Villa.

Objetivo: Describir los factores más comunes de resistencia bacteriana y su asociación con la mortalidad en pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital General La Villa.

Hipótesis: Los factores más comunes de resistencia bacteriana son la inadecuada administración y uso excesivo de antibióticos asociándose con mayor tasa de mortalidad en pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital General La Villa.

Material y métodos: Se utilizó estadística descriptiva e inferencial con las pruebas T de Student y/o U Mann Whitney, y Chi Cuadrada con una confiabilidad de 95%.

Resultados: El total de expedientes clínicos estudiados fueron 99. Las mujeres representaron 72.7% (n=72). La edad promedio registrada fue de 42±15.1 años. La presencia de una o más comorbilidades se registró en 55 (55.6%) pacientes. La mayoría de pacientes (n=55; 55.6%) procedía del servicio de urgencias. Los diagnósticos de ingreso más frecuentes fueron choque séptico (n=30; 30.3%) y TCE (n=11; 11.1%). Los antibióticos más utilizados fueron imipenem (n=37; 37.3%) y ceftiaxona (n=25; 25.2%). La totalidad de pacientes contó con hemocultivo, siendo negativo en 12 (12.1%); de los resultados positivos 8 (9.2%) fueron multidrogoresistentes, 22 (25.3%) resistentes y 57 (65.5%) sensibles. La mortalidad se asoció significativamente con la ventilación mecánica (p=0.001) al registrarse en 42 pacientes a los que se administró. La asociación del grupo etario (p=0.006) y el sexo (p=0.001) con el resultado del hemocultivo fue estadísticamente significativa. La multidrogoresistencia se presentó principalmente en el grupo de 20-40 años (n=5). Asimismo, las mujeres fueron quienes presentaron la totalidad de casos de multidrogoresistencia

Conclusión: La inadecuada administración y uso excesivo de antibióticos se asocia con mayor resistencia bacteriana y, por ende, a un incremento el riesgo de mortalidad.

Palabras clave: antibioterapia, choque séptico, multiresistencia bacteriana, sepsis.

ABSTRACT

Introduction: Acute infectious processes are one of the main conditions in the Intensive Care Unit, with multiple etiology being common. Pseudomona, Klepsiella, E. Colli and Acinetobacter Baumannii, are highly lethal in critical patients and immunological depression. Respiratory tract, abdominal, surgical wound, urinary tract, soft tissue, bone, and other site infections are triggers for a poor prognosis in patients complicated by septic shock and multiple organ failure. Therefore, timely diagnosis and treatment with the most efficient antimicrobial scheme is necessary, thus reducing bacterial resistance. The purpose of this study is to determine the most common factors of bacterial resistance and its relationship with mortality in the ICU of Hospital General La Villa.

Objective: To describe the most common factors of bacterial resistance and its association with mortality in patients admitted to the intensive care unit of Hospital General La Villa.

Hypothesis: The most common factors of bacterial resistance are the inadequate administration and excessive use of antibiotics, associated with a higher mortality rate in patients admitted to the intensive care unit of the General Hospital La Villa.

Material and methods: Descriptive and inferential statistics were used with Student's T and/or Mann Whitney U tests, and Chi Square with a reliability of 95%.

Results: The total number of clinical records studied were 99. Women represented 72.7% (n=72). The average age recorded was 42 ± 15.1 years. The presence of one or more comorbidities was recorded in 55 (55.6%) patients. The majority of patients (n=55; 55.6%) came from the emergency department. The most frequent admission diagnoses were septic shock (n=30; 30.3%) and TBI (n=11; 11.1%). The most used antibiotics were imipenem (n=37; 37.3%) and ceftiaxone (n=25; 25.2%). All patients had blood cultures, being negative in 12 (12.1%); Of the positive results, 8 (9.2%) were multidrug resistant, 22 (25.3%) resistant, and 57 (65.5%) sensitive. Mortality was significantly associated with mechanical ventilation ($p=0.001$) when recorded in 42 patients to whom it was administered. The association of the age group ($p=0.006$) and sex ($p=0.001$) with the result of the blood culture was statistically significant. Multidrug resistance occurred mainly in the 20-40-year-old group (n=5). Likewise, women were the ones who presented all the cases of multidroresistance

Conclusion: The inadequate administration and excessive use of antibiotics is associated with greater bacterial resistance and, therefore, an increased risk of mortality.

Keywords: antibiotic therapy, bacterial multiresistance, sepsis, septic shock.

I. INTRODUCCIÓN

Los procesos infecciosos severos y generalizados son padecimientos frecuentes dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), registrando una mortalidad de 10-40%, en la cual influyen factores como la edad, comorbilidades, tipo de microorganismo causante y localización geográfica (Chen et al., 2022). El choque séptico se considera el estadio más severo de la sepsis, al causar afectaciones en el sistema circulatorio y procesos celulares (Wu et al., 2022). Se estima que las infecciones agudas representan 0.31% del total de egresos hospitalarios en México, 27% de los ingresos a la UCI y una mortalidad de 30% (CONAMED-OPS, 2022). En los últimos años, la resistencia bacteriana ha sido un factor determinante en la tasa de mortalidad de pacientes con ingreso a la UCI, con un estimado de 20-40% (Patini et al., 2020). Los criterios inadecuados en la indicación de antibioticoterapia ha generado multiresistencia en bacterias como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Acinetobacter baumannii*, *Aspergillus spp*, *Enterococcus faecium* y *Pseudomonas aeruginosa*, las cuales son responsables de la mayoría de los cuadros sépticos dentro de la UCI (Auzin et al., 2021). La resistencia bacteriana es considerada un problema de salud mundial, al reducir la eficacia de antibióticos como la vancomicina, meticilina, carbapenémicos y betalactámicos, y por ende, incrementando la morbilidad y mortalidad en los servicios médicos, y especialmente dentro de la UCI (Balderrama et al., 2021). En este sentido, es importante llevar a cabo investigaciones relacionadas. La idea central del presente protocolo es investigar cuales son los factores más comunes de resistencia bacteriana y su relación con la mortalidad en pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del hospital general la villa periodo 2021-2023, con el propósito de generar alternativas de manejo terapéutico eficiente en esta institución.

II. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

2.1 Proceso infeccioso: bacteriemia, sepsis y choque séptico

La infección se define como un proceso caracterizado por la presencia de microorganismos que desencadena un cuadro inflamatorio. De este modo, la bacteriemia es la presencia de infección con hemocultivos positivos (Muhammad et al., 2022; Merino et al., 2022). Los pacientes ingresados a la UCI presentan mayor riesgo de mortalidad a causa de procesos infecciosos agudos. Es fundamental su prevención, diagnóstico y manejo (García et al., 2019). La sepsis y choque séptico registran una tasa de mortalidad de 10-40%, incrementándose por resistencia bacteriana a la antibioticoterapia, aunado al uso excesivo de recursos en las instituciones de salud (Shen, Lou y Zhu, 2020). Las tasas de mortalidad más elevadas se presentan en países con menor índice de Desarrollo Humano e ingresos económicos, como es el caso de naciones de Latinoamérica, África y algunas localizadas en Asia. La forma más adecuada y eficiente para toma de decisiones está basada en la identificación bacteriana (Vang et al., 2022; Gupta y Alam, 2021). La sepsis es una complicación asociada con la inadecuada respuesta inmunológica del huésped frente a un proceso infeccioso, acentuándose aún más en condiciones de resistencia bacteriana y virulencia del agente causal, que agudiza la activación de mecanismos de respuesta proinflamatorios y antiinflamatorios para la eliminación del microorganismo patógenos y recuperación tisular (García et al., 2019; Kashyap et al., 2019).

La respuesta inflamatoria sistémica asociada a procesos infecciosos agudos es resultado de lesiones y manifestaciones clínicas (Vermassen et al., 2021; García et al., 2019):

1. Temperatura corporal $>38^{\circ}\text{C}$ o $<36^{\circ}\text{C}$.
2. Frecuencia cardíaca >90 latidos por minuto.
3. Frecuencia respiratoria >20 respiraciones por minuto
4. Recuento de leucocitos >12 mil o <4 mil cel/ μL .

En 1992 el American College of Chest Physicians / Society of Critical Care Medicine estableció como sepsis a la respuesta inflamatoria sistémica asociada a una infección, aunada a otros padecimientos. A partir de la severidad clínica y fisiopatológica la clasificó como (Rhee et al., 2021; Kashyap et al., 2019):

- 1.- Hipotensión inducida por sepsis
- 2.- Sepsis severa
- 3.- Choque séptico
- 4.- Síndrome de disfunción de múltiples órganos.

La Society of Critical Care Medicine, la European Society of Intensive Care Medicine, la American College of Chest Physicians, la American Thoracic Society, y la Surgical Infection Society a principios del Siglo XX establecieron las siguientes definiciones (Mulatu et al., 2021; Rhee et al., 2021; Kashyap et al., 2019):

1. Sepsis: presencia posible o documentada de un proceso infeccioso con manifestaciones sistémicas.

2. Sepsis grave: caracterizada por disfunción orgánica y consecuentemente en mortalidad, a raíz principalmente por una respuesta desregulada del huésped al proceso infeccioso.

3.- Choque séptico: subconjunto de la sepsis en el cual se presentan anomalías circulatorias, celulares y metabólicas, incrementando el riesgo de mortalidad. La hipotensión persistente es característica, por ende, es necesaria la administración de un vasopresor para el mantenimiento de la tensión arterial media ≥ 65 mmHg y niveles de lactato sérico ≥ 2 mmol/L. Este último marcador es característico de disfunción celular e insuficiencia de oxígeno tisular.

Los mecanismos de defensa en casos de sepsis y el choque séptico están orientados a la neutralización de microorganismos patógenos, eliminación de desechos celulares y reparación de tejidos. Sin embargo, la actividad excesiva de estos mecanismos puede ser perjudicial. El diagnóstico de la sepsis y choque séptico es a partir de la evaluación clínica, al no existir instrumentos suficientemente sensibles y específicos. Los marcadores y biomarcadores más estudiados han sido la procalcitonina (PCT) y proteína C reactiva (PCR). De esta forma, los parámetros más objetivos son aquellos que definen el propio estado de sepsis como leucopenia, e incremento de PCT y PCR; así como los indicadores de perfusión como la tensión arterial media (< 60 mmHg), niveles de lactato (> 2 mmol/l) y saturación venosa de O₂ ($< 70\%$) (Rhee et al., 2021).

2.1.2 Fisiopatología del proceso infeccioso agudo

El sistema inmunológico se integra por estructuras moleculares, células y tejidos especializados con la finalidad de proteger al organismo de agentes que modifican el equilibrio bioquímico. La susceptibilidad del paciente frente al agente infeccioso dependerá de factores como la edad, comorbilidades y tipo de microorganismo, lo que provoca diversos mecanismos inmunológicos con el propósito de mantener la homeostasis (Chiscano et al., 2022; Montero et al., 2022). De esta forma, la activación celular inicialmente tiene el propósito de identificar patrones moleculares asociados como daño celular o bien con patógenos (PAMP) y/o microorganismos (MAMP). El reconocimiento de estructuras o toxinas PAMP y/o MAMP por el sistema inmune es el inicio de la respuesta inflamatoria sistema cuyos mediadores funcionan de forma autocrina, paracrina y endocrina con el propósito de activar las vías de inflamación y coagulación (Ammar et al., 2022; Andaluz et al., 2022; Ocampo et al., 2021). La interacción entre células presentadoras de antígeno como las detriticas y macrófagos que han ingerido un patógeno activan la respuesta inmune adaptativa al migrar a los órganos linfoides y proporcionar información principalmente a los linfocitos T para la generación de células efectoras responsables de la liberación de citocinas las cuales tienen como función regular la respuestas inmunitaria e inflamatoria (Chiscano et al., 2022).

2.2 Epidemiología del proceso infeccioso agudo

El número estimado de personas que desarrollan sepsis en cualquiera de sus estadios a nivel mundial es de 31 millones, y de éstos alrededor de 19% presentaron mortalidad a causa de complicaciones y resistencia bacteriana a la antibioticoterapia (PAHO, 2022). Durante el periodo 2008-2015 en México se registraron casi 140 mil egresos hospitalarios asociados a la sepsis, esto represento del 13-27% de los ingresos a la UCI con una mortalidad del 17-30%; el choque séptico presentó la mayor frecuencia (66%) (Gorordo et al., 2021). El bajo nivel sociodemográfico y educativo se encuentran asociados con mayor prevalencia de sepsis, además factores como la patogenia del agente causal, resistencia a la antibioticoterapia, el estado inmunológico es determinante en el resultado clínico y

atención médica oportuna (Olivia, Pérez y González, 2018). En este sentido, actualmente no se cuenta con una valoración adecuada de la carga de enfermedad a nivel mundial debido principalmente a las limitaciones diagnósticas y de seguimiento epidemiológico. Es importante el contar con un panorama amplio sobre los patrones de resistencia a la antibioticoterapia (Adegbite et al., 2021).

2.3 Hemocultivo

El hemocultivo es un método diagnóstico que se realiza para la detección de microorganismos en sangre y así, posteriormente, realizar la identificación y análisis de susceptibilidad antimicrobiana. De este modo, los procesos infecciosos identificados en el sistema circulatorio habitualmente son causados por bacterias (bacteriemia). Sin embargo, también pueden ser causadas por otros microorganismos como hongos o levaduras (fungemia), así como por virus (viremia) (Gajdács et al., 2020). La bacteriemia es un padecimiento de importancia mundial debido a su prevalencia, consecuencias en la salud e impacto económico para gobiernos e instituciones. Su aparición puede ser espontánea debido a compromiso inmunológico o secundario a un proceso infeccioso agudo (Iqbal et al., 2019). Por lo tanto, el hemocultivo es de relevancia dentro de los pacientes ingresados a la UCI para realizar un diagnóstico oportuno de bacteriemia e identificación de susceptibilidad y resistencia a la antibioticoterapia. Sin embargo, es fundamental brindar las condiciones adecuadas para la toma de muestra, y más aún su procesamiento, esto con la finalidad de reducir resultados e interpretación errónea, lo que podría ocasionar la administración de tratamientos incorrectos y/o efectos adversos (Dargére, Cormier y Verdon, 2018). La bacteriemia verdadera es aquella producida por microorganismos presentes en el torrente sanguíneo, los cuales en 90% se encuentran asociados a bacterias como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Streptococcus pneumoniae* (Gajdács et al., 2020; Iqbal et al., 2019). El hemocultivo debe realizarse antes de la administración de la terapia antimicrobiana sistémica siempre que se tenga sospecha de procesos infecciosos agudos como la sepsis y el choque séptico y de preferencia en la fase de Bacteremia (Dargére, Cormier y Verdon, 2018).

2.4 Resistencia bacteriana

Los padecimientos asociados con patógenos de origen bacteriano representan actualmente un problema de salud pública a nivel mundial debido a la resistencia bacteriana a la antibioticoterapia, la cual reduce o elimina su efectividad (Li et al., 2022). De esta forma, el proceso de resistencia bacteriana implica mecanismos moleculares y celulares, como la salida activa de antibióticos, entrada reducida de fármacos en las células de los patógenos, metabolismo enzimático de los agentes antimicrobianos a productos inactivos, formación de biopelículas, objetivos farmacológicos alterados y protección de los objetivos antimicrobianos (Rentschler, Kaiser y Deigner, 2021). La resistencia bacteriana tiene como origen principal la indicación inadecuada de antibióticos y la interrupción prematura de la terapia antibiótica (Mutuku, Gazdag y Melegh, 2022). La resistencia bacteriana a la antibioticoterapia se considera uno de los mayores factores que reducen los logros alcanzados en la medicina actual, al mostrar la vulnerabilidad y mortalidad que podrían registrarse de mantenerse esta tendencia, aunado al déficit de tratamientos acorde al panorama epidemiológico. Resaltando la importancia de indicar de manera adecuada antibióticos, además de establecer estrategias de abordaje terapéutico (Uddin et al., 2021).

2.5 Antecedentes de resistencia bacteriana en la UCI

Mutuku, Gazdag y Melegh (2022) mencionan que la resistencia bacteriana registrada actualmente a la antibioticoterapia es un retroceso en los logros médicos mundiales debido a la ausencia de tratamientos eficientes en estas condiciones clínicas. De este modo, enfatizan la obligatoriedad de la identificación de microorganismo, así como su susceptibilidad y resistencia a antibióticos. En este sentido, Auzin et al. (2021) señalan que el desarrollo de nuevas tecnologías como las nanociencias ofrece alternativas para reducir la resistencia bacteria actual. Sin embargo, el conocimiento generado aún es insuficiente para el diseño de antibioticoterapias, principalmente por la posible toxicidad e inestabilidad de los fármacos. Recomendando continuar con investigaciones referentes a la resistencia bacteriana y su tratamiento con el propósito de fortalecer el manejo eficiente orientado a la inactivación de beta-lactamasas y enzimas.

Abbara et al. (2019) efectuaron una investigación con el objetivo de evaluar la revisión y retroalimentación posteriores a la prescripción de antibióticos con restricción de carbapenémicos, fluoroquinolonas y cefalosporinas de tercera generación, además del impacto en el consumo de antibióticos y la resistencia bacteriana a los antimicrobianos en la UCI. Los resultados encontrados muestran que la administración de fluoroquinolonas se redujo 85%, en carbapenémicos 58%, en cefalosporina 50% y glicopéptidos 66%. El consumo de penicilinas con y sin inhibidores de β -lactamasas se incrementó 72%, las sulfonamidas en 72% y los macrólidos en 67%. Las tasas de resistencia de *Pseudomonas aeruginosa* para todos los antibióticos específicos disminuyeron. Concluyendo que los cambios en la atención médica y la restricción de antibióticos de alto impacto se asocian con menor resistencia bacteriana. Sin embargo, Bonnet et al. (2019) señalan que la resistencia bacteriana en la UCI es motivo de alto consumo de recursos y disminución de los indicadores de calidad. Por lo cual, realizaron un estudio sobre las consecuencias clínicas de la resistencia bacteriana in vitro. Para ello, analizaron retrospectivamente a 29 UCI para lo cual incluyeron a la totalidad de pacientes con infección nosocomial. Se encontró una tasa de resistencia del 36.7% y los bacilos gramnegativos fueron los de mayor tasa de resistencia.

Patini et al. (2020) mencionan que la resistencia bacteriana es un problema de salud pública mundial, y que uno de los factores más importantes para su aparición es la inadecuada indicación de la antibioticoterapia. En este sentido, realizaron un metaanálisis con el objetivo de evaluar la idoneidad en la prescripción de antibioticoterapia y su asociación con la resistencia bacteriana. Los resultados reportados indican que la administración de antibióticos en un periodo más corto es determinante para la generación de resistencia bacteriana. Asimismo, enfatizan que ante la ausencia de complicaciones infecciosas no se debería de prescribir antibioticoterapia. De este modo, Rubio (2018) realizó una revisión bibliográfica orientada al análisis de aspectos biológicos en el uso de antibióticos y resistencia bacteriana. De los resultados más relevantes, indica que el mayor uso de antibióticos como las cefalosporinas de tercera generación, carbapenémicos y vancomicina a nivel hospitalario se realiza en la UCI. Las bacterias como *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus aureus* son las principales causantes de brotes hospitalarios. Esto enfatiza la importancia de concientizar sobre la prescripción de antibioticoterapia, y más aún, frente a la situación crítica imperante a nivel mundial.

2.6 Factor de riesgo

Cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas que se sabe asociada con un aumento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar especialmente expuesto a una enfermedad.

Patini et al. (2020) mencionan que la resistencia bacteriana es un problema de salud pública mundial, y que uno de los factores más importantes para su aparición es la inadecuada indicación de la antibioticoterapia.

De este modo, Rubio (2018) realizó una revisión bibliográfica orientada al análisis de aspectos biológicos en el uso de antibióticos y resistencia bacteriana. De los resultados más relevantes, indica que el mayor uso de antibióticos como las cefalosporinas de tercera generación, carbapenémicos y vancomicina a nivel hospitalario se realiza en la UCI. Las bacterias como *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus aureus* son las principales causantes de brotes hospitalarios. Esto enfatiza la importancia de concientizar sobre la prescripción adecuada de antibioticoterapia, y más aún, frente a la situación crítica imperante a nivel mundial.

En un estudio realizado en el Hospital General Dr. Manuel Gea González se encontraron los siguientes factores asociados con un mayor riesgo (Dr. Angel Kaleb Romero Gonzalez 2016, Jefe de Unidad departamental de Vigilancia Epidemiológica de la secretaria de salud de la Ciudad de México):

- 1.-Tiempo prolongado de cateter venoso central (5-17 días)
- 2.-Hospitalización prolongada (5-32 días)
- 3.-Nutrición Parenteral
- 4.-La mala manipulación del cateter
- 5.-La rotación del personal de enfermería
- 6.-Capacitación irregular al personal médico.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El riesgo de mortalidad global de pacientes ingresado en la UCI se estima de 5-10%. Sin embargo, en aquellos con proceso infeccioso agudo oscila entre 10-40%, asociándose significativamente el resultado clínico con factores como el grupo etario, sexo, comorbilidades, tipo de foco infeccioso y resistencia a la antibioticoterapia (Chen et al., 2022). La resistencia bacteriana actualmente registra una prevalencia 20-40% en pacientes ingresados a la UCI, por lo cual es considerada como un factor determinante en la mortalidad (Rentschler, Kaiser y Deigner, 2021).

En este sentido, el estudio de factores de resistencia bacteriana es fundamental, debido a que en México la sepsis y el choque séptico representan del 13-27% de los ingresos a la UCI con una mortalidad del 17-30%; y el choque séptico es el que presenta la mayor frecuencia (66%) (Gorordo et al., 2021).

De este modo, la resistencia bacteriana mantiene una tendencia creciente a nivel global, principalmente por el uso inadecuado de antibióticos que provoca ineficacia del tratamiento para *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp, *Acinetobacter baumannii*, *Aspergillus* spp, *Enterococcus faecium* y *Pseudomonas aeruginosa*. En este contexto, la administración de antibióticos como la vancomicina, metilina, carbapenémicos y betalactámicos pudiera no ser significativa, lo cual incrementa la mortalidad y el uso de recursos humanos, económicos y financieros. A nivel mundial existen reportes que los factores de resistencia bacteriana son: Uso inadecuado de antibiótico, esquemas antimicrobianos incompletos, falta de recursos, inmunidad del paciente y la flora bacteriana local.

A nivel nacional aparte de los ya mencionados, existen otros factores de riesgo como mal apego del personal de salud a las medidas de bioseguridad e higiene para el manejo de dispositivos invasivos que requiere un paciente crítico.

Es importante realizar investigaciones al respecto de la resistencia bacteriana en pacientes ingresados a la UCI con el propósito de optimizar la terapéutica antimicrobiana, mantener e incrementar la calidad de la atención, reducir costos y mortalidad.

Por lo que, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores más comunes de resistencia bacteriana y su relación con la mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General La Villa?

V. JUSTIFICACIÓN

Las infecciones en la UCI son frecuentes hasta > de 60% y de múltiple etiología bacteriana. Cada UCI tiene su propia flora bacteriana entre los que destacan bacterias, como *Pseudomona*, *Klepsiella*, *E. Colli* y *Acinetobacter Baumannii*, altamente letales, sobre todo en pacientes críticos y depresión inmunológica, entre las infecciones detectadas más comunes en UCI están Infección de vías respiratorias, abdominales, de heridas quirúrgicas, de vías urinarias, de tejidos blandos, óseos, y otros sitios, los cuales llevan a la muerte de muchos pacientes complicados con choque séptico y falla orgánica múltiple. Por lo anterior es necesario el diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno con el antibiótico adecuado o el esquema antimicrobiano más sencillo para mejorar pronóstico y disminuir la resistencia bacteriana. La mejor manera de diagnóstico es toma de cultivo de forma temprana desde que llega el paciente y de esta manera proporcionar el antibiótico más apropiado y eficaz.

En México la pobreza, el estado nutricional, las toxicomanías entre otros factores a nivel hospitalario han favorecido la prevalencia de procesos infecciosos agudos como la sepsis y el choque séptico, los cuales son atendidos en la UCI. Una repercusión importante del paciente con Sepsis y Choque séptico genera un alto costo hospitalario por los días de estancia y consumo de recursos. (SEGOB, 2022). En la mayoría de las unidades de Cuidados Intensivos de los Hospitales Generales de la CDMX no se llevan a cabo protocolos de factores comunes de resistencia bacteriana y se están implementando comités de control de antibióticos y resistencia bacteriana. De esta forma el presente trabajo de investigación tiene como propósito determinar cuáles son los factores más comunes de resistencia bacteriana y su relación con la mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General La Villa.

Magnitud: Los procesos infecciosos agudos como la sepsis y el choque séptico son de los principales padecimientos en pacientes ingresados a la UCI, los cuales registran una mortalidad de 10-40% (Chen et al., 2022). Durante el periodo 2008-2015 en México se registraron casi 140 mil egresos hospitalarios asociados a la sepsis, representando 13-27% de los ingresos a la UCI con una mortalidad de 17-30%; siendo el choque séptico quien presentó la mayor tasa (66%) (Gorordo et al., 2021). La resistencia bacteriana es un factor asociado a la mortalidad de pacientes ingresados a la UCI, con valores de 20-40% (Patini et al., 2020).

Pertinencia: Este trabajo de investigación es prioritario porque es importante conocer la flora bacteriana de la UCI y su relación con la resistencia y su mortalidad de los pacientes ingresados en UCI.

Trascendencia: El número creciente de ingresos a la UCI relacionados a la sepsis o choque séptico, además de no contar con información consolidada respecto al patrón de resistencia bacteriana.

Ausencia de duplicación: A pesar de que este estudio es de tipo epidemiológico no existe información reciente de la epidemiología de este hospital y no existe reportado algo similar en otros hospitales de la red publicados. Por lo tanto, este estudio no es copia de otro.

Viabilidad: el presente estudio es viable porque existen expedientes clínicos y becarios para tomarlos.

Asentamiento político: con los resultados obtenidos, se proporcionará un tratamiento oportuno y adecuado en la uci y esto redundará en una mejor atención en pacientes de uci y disminuirá mortalidad, y días de estancia de los pacientes en UCI.

Posibilidad de aplicación: Con los resultados obtenidos del presente estudio y de acuerdo con los resultados se podrán utilizar para realizar llevarlos a práctica y tratar de disminuir la mortalidad.

VI. HIPÓTESIS

Hipótesis alterna (H1)

No aplica.

Hipótesis nula (H0)

No aplica

VII. OBJETIVOS

General

Describir los factores más comunes de resistencia bacteriana y su asociación con la mortalidad en pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital General La Villa.

Específicos

- Conocer los microorganismos resistentes más comunes.
- Identificar los sitios más frecuentes de infección.
- Determinar la mortalidad respecto a gérmenes aislados.
- Determinar el grupo etario con mayor mortalidad.
- Determinar el género mas afectado con la resistencia antimicrobiana.
- Conocer las Comorbilidades más frecuentes asociadas con la resistencia antimicrobiana.
- Conocer que pacientes con ventilación mecánica se asociaron a multirresistencia.

VIII. METODOLOGÍA

El tipo de estudio es observacional, descriptivo, ambispectivo y analítico; considerando como universo a los pacientes del Hospital General La Villa de la Ciudad de México. El periodo de estudio fue enero 2021-mayo 2023. Durante la investigación se identificó y seleccionaron expedientes y pacientes con ingreso a la UCI que cumplan con los criterios de selección recolectando información referente al proceso infeccioso, hemocultivo, microorganismos identificados, resistencia bacteriana, mortalidad, estancia hospitalaria, sexo, edad, comorbilidades y ventilación mecánica.

Una vez concluida la recolección de datos, se concentró en una hoja de cálculo de Microsoft Excel para posteriormente ser analizados a través del software estadístico SPSS Ver. 25, utilizando estadística descriptiva: 1) medidas de tendencia central (media, mediana); 2) medidas de dispersión (rango, desviación estándar; 3) frecuencias y porcentajes. De igual modo, se ocupará estadística inferencial con la prueba T de Student y/o U de Mann Whitney y Chi Cuadrada con un intervalo de confianza de 95%. Los criterios de selección serán:

Inclusión:

- Expedientes y pacientes con infecciones corroboradas.
- Expedientes y pacientes con resultado positivo de cultivo con antibiograma.
- Pacientes mayores de 18 años ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos.

Criterios de exclusión:

- Expedientes y pacientes con estancia intrahospitalaria en terapia intensiva menor de 24 horas.
- Pacientes sin reporte de cultivos.

Criterios de eliminación:

- Expedientes incompletos.
- Pacientes que se egresen a otra unidad hospitalaria.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Indicadores
Factor de riesgo	Independiente	Cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas que se sabe asociada con un aumento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar especialmente expuesto a una enfermedad.	Es la característica asociada a la resistencia antimicrobiana	Cualitativa dicotómica.	1.-Presente 2.-Ausente
Resistencia Bacteriana	Independiente	Mecanismos de resistencia adquiridos y transmisibles, consisten fundamentalmente en la producción de enzimas bacterianas que inactivan los antibióticos o en la aparición de modificaciones que impiden la llegada del fármaco al punto diana o en la alteración del propio punto diana.	Resistencia bacteriana identificada por medio de hemocultivo y registrada en el expediente clínico	Cualitativa Nominal	1.-SI a).-Vancomicina b).-Meticilina c).-Carbapenémicos d).-Betalactámicos e).-Otros 2.-No
Cultivos	Independiente	Método diagnóstico para la detección de microorganismos y posteriormente, realizar la identificación y susceptibilidad antimicrobiana.	Cultivos registrados en el expediente clínico.	Cualitativa Dicotómica	1.- Positivo 2.-Negativo
Microorganismos identificados	Independiente	Microorganismo identificados por medio de cultivo	Microorganismos identificados por cultivo y registrados en el expediente clínico.	Cualitativa Nominal	1.-Staphylococcus coagulasa negativa 2.-Staphylococcus aureus 3.--Klebsiella pneumoniae 4.-Enterococcus spp. 5.-Acinetobacter baumannii 6.-Escherichia coli 7.- Pseudomonas aeruginosa. 8.-Otros
Bacterias multirresistentes	Independiente	Microorganismos multirresistentes a diversos antibióticos	Capacidad de detectar los patógenos multirresistentes con	Cualitativa Nominal	1.- Acinetobacter baumannii 2.- Pseudomonas aeruginosa. 3.-E. coli Blee

			resultado de cultivo con antibiograma.		4.- Enterococcus faecium 5.-Staphylococcus aureus
Estancia hospitalaria	Independiente	Tiempo en el que un paciente utilizó el servicio y recursos de la UCI.	Estancia hospitalaria dentro de la UC registrado en el expediente clínico.	Cualitativa Discreta	Número de días.
Género	Independiente	Características biológicas que definen a los seres humanos como hombre o mujer.	Sexo registrado en el expediente clínico.	Cualitativa Nominal	1.- Mujer 2.- Hombre
Edad	Independiente	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	Años cumplidos registrados en el expediente clínico.	Cuantitativa Continua	Años 1.- 18-40 2.- 41-60 3.- ≥ 61
Comorbilidades	Independiente	Condición médica que existe simultáneamente pero con independencia de otra en un paciente.	Comorbilidades registradas en el expediente clínico.	Cualitativa Dicotómica	1.- Si [a.-DM; b.-HAS; c.-ERC; d.-EVC; e.-EPOC; f.- Obesidad; g.-otra] 2.- No
Ventilación mecánica	Independiente	Procedimiento que suplente la función respiratoria del paciente o le asiste para que pueda llevarla a cabo.	Ventilación mecánica registrada en el expediente clínico.	Cualitativa Dicotómica	1.-Si 2.-No
Mortalidad	Dependiente	Indican el número de defunciones por lugar, intervalo de tiempo y causa.	Defunción del paciente registrada en el expediente clínico.	Cualitativa Dicotómica	1.- Si 2.- No

IX. ASPECTOS ÉTICOS

El presente proyecto de investigación fue sometido a evaluación por el Comité Local de Investigación en Salud y por el Comité Local de Ética en Investigación en Salud del Hospital General La Villa. Se tuvo apego a la Ley General de Salud, a las buenas prácticas de investigación en salud de la International Conference on Harmonization (Conferencia Internacional de Armonización), Código Núremberg e Informe Belmont. De acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud, en materia de investigación para la salud en México (Secretaría de Salud 2014); En su título segundo “De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos”. La presente investigación se considera sin riesgo de acuerdo a lo establecido en el capítulo I Disposiciones comunes, Artículo 17 Párrafo 1:

I.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

Lo anterior, secundario a que se obtuvo la información con base en expedientes clínicos por lo que se solicitara la excepción de consentimiento informado al Comité. Para proteger la privacidad de los participantes, el instrumento de recolección de datos no llevó nombre ni dirección, se tendrá apego a las fracciones I, VI, VII y VIII. Con respecto al consentimiento informado, al tratarse de una investigación retrospectiva, se solicitó al Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) y Comité Local de Ética en Investigación en Salud (CLEIS) la Excepción de la Carta de Consentimiento. Este estudio tendrá base en los doce principios básicos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial; “Guía de recomendaciones para los médicos biomédica en personas” Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, 39 Finlandia, Junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, Octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, Octubre de 1983, la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, Septiembre de 1989, 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996, 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000, Nota de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002, Nota de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004, 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008, 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013.

X. RESULTADOS

El total de expedientes clínicos revisados fueron 209. Sin embargo, sólo 99 (47.4%) cumplieron con los criterios de selección. Los hombres representaron 27.3% (n=27) y las mujeres 72.7% (n=72).

La edad promedio registrada fue de 42 ± 15.1 años. Los pacientes con edades de 20-40 años predominó (n=57; 57.6%) (Gráfica 1).

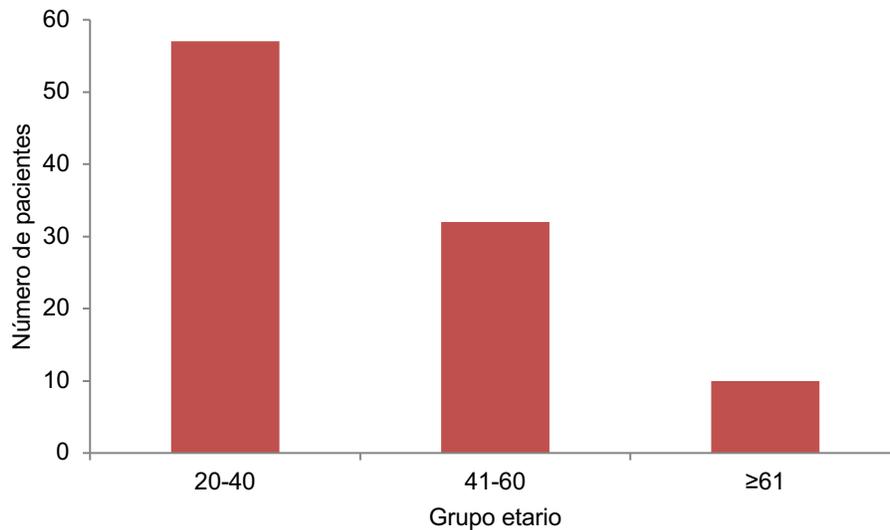


Figura 1. Número de pacientes respecto al grupo etario.

La presencia de una o más comorbilidades se registró en 55 (55.6%) pacientes. Aquellos con diabetes fueron 37 (66.1%) y con hipertensión 11 (19.6%) (Gráfica 2).

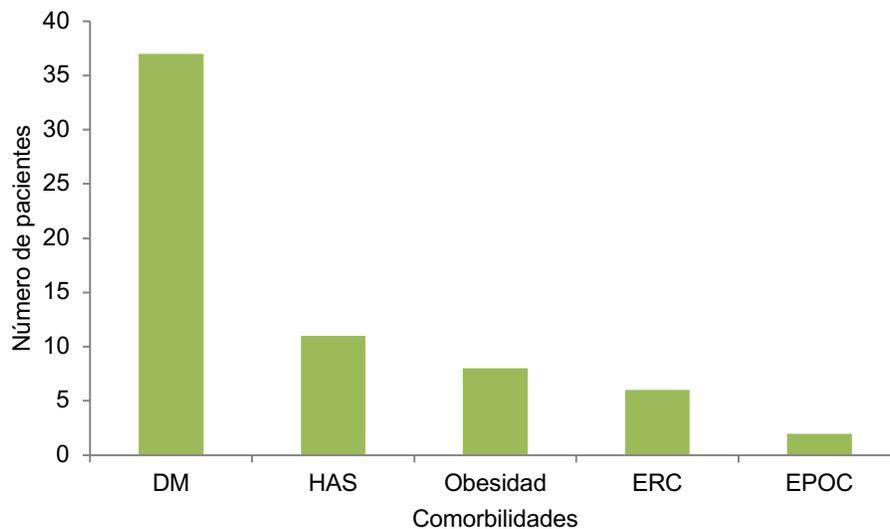


Figura 2. Número de pacientes respecto a comorbilidades.

La mayoría de pacientes (n=55; 55.6%) procedieron del servicio de urgencias, seguido por cirugía general (n=15; 15.2%), quirófano (n=12; 12.1%) y tococirugía (n=12; 12.1%). (Grafica 3)

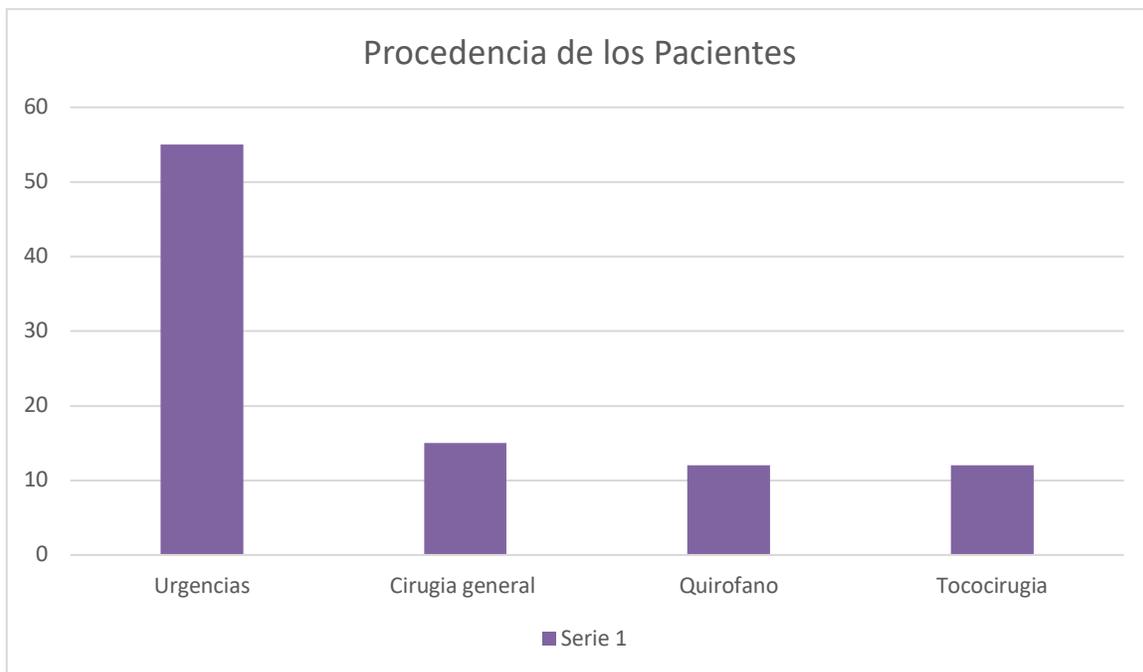


Figura 3. Procedencia de los Pacientes.

Los diagnósticos de ingreso más frecuentes fueron choque séptico (n=30; 30.3%), TCE (n=11; 11.1%), enfermedad hipertensiva del embarazo (n=9; 9.1%) y Cetoacidosis diabética (n=6; 6.1%). (Gráfica 4).

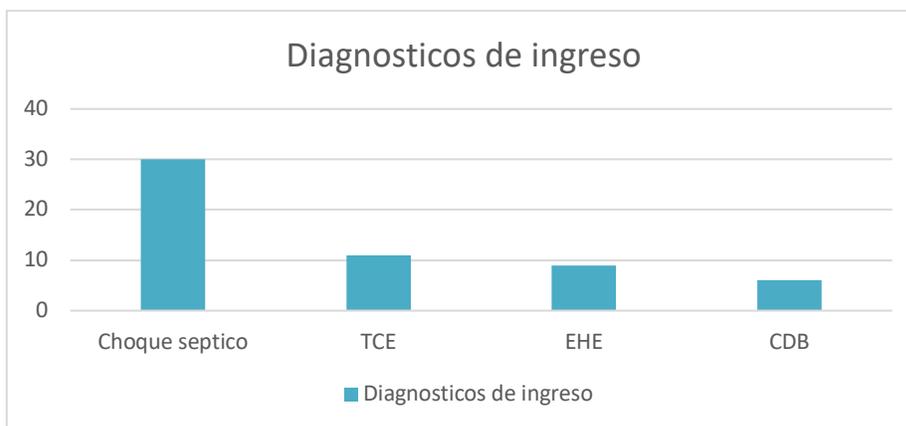


Figura 4. Diagnosticos de ingreso.

Los antibióticos más utilizados fueron imipenem (n=37; 37.3%), ceftriaxona (n=25; 25.2%) y metronidazol (n=10; 10.1%) (Gráfica 5).

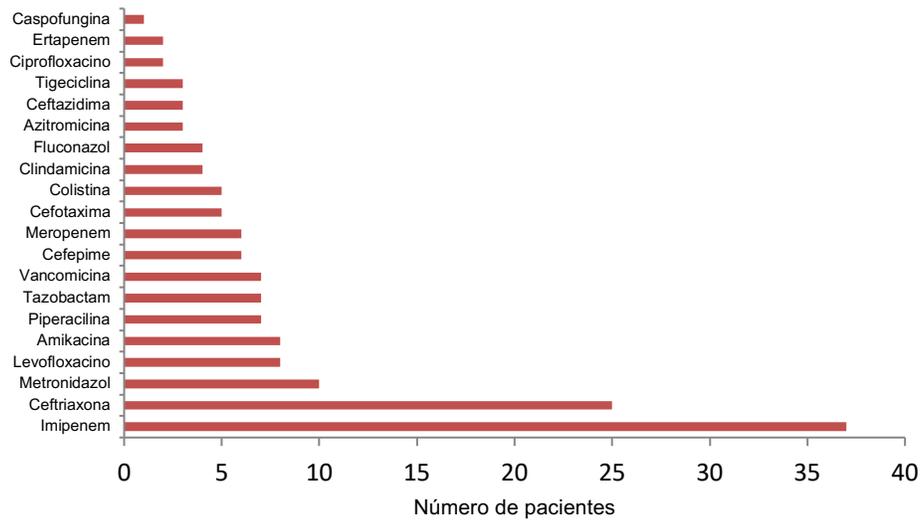


Figura 5. Número de pacientes respecto al antibiótico administrado.

La totalidad de pacientes contó con cultivos, negativo en 12 (12.1%); de los resultados positivos 8 (9.2%) fueron multidrogosresistentes, 22 (25.3%) resistentes y 57 (65.5%)sensibles. (Grafica 6).



Figura 6. Resultado de Cultivo.

En la Tabla 1 se muestran los microorganismos identificados a través de cultivos.

Tabla 1. Frecuencia de microorganismos identificados por hemocultivo.

Microorganismo identificado	n
Enterococcus faecium sensible daptomicina	13
Serratia marcescens sensible ertapenem	11
Staphylococcus epidermidis resistente meticilina sensible rifampicina	11
Klebsiella pneumoniae sensible meropenem	9
Proteous mirabilis sensible ertapenem	9
Acinetobacter baumannii multidrogoresistente	7
Escherichia coli betalactamasa de amplio espectro sensible imipenem	7
Staphylococcus aureus metilcilino resistente sensible tigeciclina	7
Enterococcus faecalis sensible ciprofloxacino	6
Staphylococcus hominiis productor de betalactamasa sensible ciprofloxacino	5
Staphylococcus hominis sensible linezolid	5
Citrobacter freundii sensible meropenem	4
Pseudomona aeruginosa sensible ciprofloxacino	4
Staphylococcus aureus metilcilino resistente sensible lindezolid	4
Acinetobacter nosocomialis multidrogoresistente	3
Enterococcus hirae sensible vancomicina	3
Staphylococcus epidermidis sensible ciprofloxacino	3
Staphylococcus cohnii resistente a metilcilina sensible rifampicina	3
Enterococcus faecium sensible daptomicina	2
Acinetobacter baumannii resistente	1
Enterococcus faecalis sensible tigeciclina	1
Escherichia coli carbapenemasa sensible gentamicina.	1
Klebsiella pneumoniae sensible imipenem.	1
Pseudomona aeruginosa sensible gentamicina	1

La estancia hospitalaria fue de 7.68 ± 5.69 días; siendo más frecuente (n=44; 44.4%) el periodo de 1-3 días, seguido por 4-6 (n=29; 29.3%) y ≥ 7 (n=26; 26.3%).

El promedio de días con antibiótico fue de 5.09 ± 3.75 .

La ventilación mecánica se requirió en 57 (57.6%) pacientes con un tiempo promedio de 4.7 ± 3.6 días.

La hospitalización se registró en 79 (79.79.8%) pacientes, el traslado 5 (5.1%) y la defunción en 15 (15.2%).

XI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los siguientes datos fueron observados en aquellos pacientes que se realizaron cultivos en su estancia en el servicio y su relación con los resultados de cultivos (multidrogorresistente, resistente, sensible y negativo).

La edad ($p=0.080$) si registro diferencia significativa. Los días de estancia hospitalaria ($p=0.207$), los días de antibioterapia ($p=0.540$) y los días con ventilación mecánica ($p=0.193$) no registraron diferencias significativas.

La mortalidad se asoció significativamente con la ventilación mecánica ($p=0.001$) al registrarse en 42 pacientes a los que se les indicó.

El grupo etario ($p=0.256$), el género ($p=0.954$), la estancia hospitalaria ($p=0.319$), la presencia de comorbilidades ($p=0.133$), la procedencia hospitalaria ($p=0.611$) y el resultado de cultivo no se asociaron estadísticamente con la mortalidad (Tabla 2).

Tabla 2. Número de pacientes respecto al resultado clínico (mortalidad) por grupo etario, sexo, estancia hospitalaria, comorbilidades, procedencia, ventilación mecánica y resultado de hemocultivo.

Variable	Mortalidad		Total	Valor p	
	Si	No			
Grupo etario (años)	20-40	46	11	57	0.256
	41-60	28	4		
	≥61	10	0		
Género	Mujer	61	11	72	0.954
	Hombre	23	4		
Estancia hospitalaria (días)	1-3	40	4	44	0.319
	4-6	23	6		
	≥7	21	5		
Comorbilidad	Si	49	6	55	0.133
	No	35	9		
Procedencia	Cirugía general	14	1	15	0.611
	Ginecología	1	0		
	Medicina interna	3	1		
	Quirófano	10	2		
	Tococirugía	12	0		
	Urgencias	44	11		
VMI	Si	42	15	57	0.001
	No	42	0		
Cultivos	Multidrogorresistente	8	0	8	0.495
	Resistente	19	3		
	Sensible	48	9		
	Negativo	9	3		

La asociación del grupo etario ($p=0.006$) y el género ($p=0.001$) con el resultado cultivo fue estadísticamente significativa.

La multidrogorresistencia se presentó principalmente en el grupo de 20-40 años ($n=5$). Asimismo, las mujeres fueron quienes presentaron la totalidad de casos de multidrogorresistencia (Tabla 3).

Tabla 3. Número de pacientes respecto al resultado de cultivo por grupo etario, género, estancia hospitalaria, comorbilidades, procedencia y ventilación mecánica.

Variable		Hemocultivo				Total	Valor p
		Multidrog	Resistente	Sensible	Negativo		
Grupo etario (años)	20-40	5	17	26	9	57	0.006
	41-60	0	4	26	2	32	
	≥61	3	1	5	1	10	
Género	Mujer	8	6	50	8	72	0.001
	Hombre	0	16	7	4	27	
Estancia hospitalaria (días)	1-3	5	11	26	2	44	0.238
	4-6	1	8	16	4	29	
	≥7	2	3	15	6	26	
Comorbilidad	Si	5	11	32	7	55	0.924
	No	3	11	25	5	44	
Procedencia	Cirugía general	4	3	7	1	15	0.340
	Ginecología	0	0	1	0	1	
	Medicina interna	1	1	2	0	4	
	Quirófano	0	2	7	3	12	
	Tococirugía	0	5	6	1	12	
	Urgencias	3	11	34	7	55	
VMI	Si	6	8	36	7	57	0.123
	No	2	14	21	5	42	

XII. DISCUSIÓN

Los hallazgos en esta investigación demuestran que los factores más comunes de resistencia bacteriana son la inadecuada administración y uso excesivo de antibióticos asociándose con mayor tasa de mortalidad en pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital General La Villa. Es importante señalar que la resistencia bacteriana es determinada por diversos factores clínicos, demográficos, sociales, culturales y económicos. En este sentido, se alcanzaron los objetivos planteados en el estudio, permitiendo brindar información epidemiológica relevante en el manejo de pacientes en estado crítico.

El principal diagnóstico de ingreso de la UCI en este hospital fue el choque séptico, y en muchos de los casos, son pacientes que ingresan con disfunciones o fallas orgánicas que ensombrecen el pronóstico y además con esquemas antimicrobianos diversos sin cumplir protocolos de escalonamientos. Esto puede explicar el por qué en la UCI de esta unidad hospitalaria presenta una gran variedad de gérmenes multirresistentes. Esto está de acuerdo a los resultados que muestran los autores (Mutuku, Gazdag y Melegh, 2022).

Las variables sociodemográficas como sexo y grupo etario difirieron con lo reportado por Bonnet et al. (2019) quienes realizaron un estudio sobre las consecuencias clínicas de la resistencia bacteriana en la UCI. Esto probablemente por el nivel hospitalario y las condiciones sociodemográficas de la población de estudio.

La frecuencia de comorbilidades encontrada en este estudio difieren con Abbara et al. (2019) quienes efectuaron una investigación con el objetivo de evaluar la revisión y retroalimentación posteriores a la prescripción de antibióticos, debido a las condiciones socioculturales y de acceso a los servicios médicos de prevención.

En cuanto al tiempo de estancia hospitalaria y el uso de ventilación mecánica no se encontró información relevante con la cual contrastar los resultados. Sin embargo, Patini et al. (2020) llevó a cabo un metaanálisis referente a la idoneidad en la prescripción de antibioticoterapia y su asociación con la resistencia bacteriana, en la cual señala que indicadores como estancia hospitalaria y días de ventilación mecánica son determinantes sobre el resultado clínico.

Los microorganismos identificados en este estudio fueron similares a lo reportado por Rubio (2018) quien realizó una revisión bibliográfica orientada al análisis de aspectos biológicos en el uso de antibióticos y resistencia bacteriana, señalando que las bacterias como *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus aureus* son las principales causantes de brotes hospitalarios.

Es de tomar en cuenta que en la gráfica 5 predominan dos grupos de antibióticos que muestran alta resistencia bacteriana “Carbapenémicos y Cefalosporinas de tercera generación”. Lo cual es preocupante en esta unidad hospitalaria ya que nos indica un abuso y mal uso de estos antimicrobianos por lo cual debemos considerarlos antibióticos de prioridad crítica y no prescribir este tipo de antibióticos sino tener el soporte de un antibiograma.

La resistencia encontrada en la presente investigación oscila con los valores reportados por Bonnet et al. (2019) quienes señalan que la resistencia bacteriana en la UCI es motivo de alto consumo de recursos y disminución de los indicadores de calidad. En su estudio reportaron una tasa de resistencia de 36.7%.

El servicio de urgencias es el lugar de procedencia de la mayoría de pacientes que ingresan a la UCI. Esta referencia se toma en cuenta debido a que los pacientes en este servicio llegan con tratamientos antimicrobianos múltiples y ya con cultivos donde se detectan gérmenes multirresistentes y en este trabajo encontramos que ya en la UCI se agregan otros esquemas antimicrobianos que empeoran la evolución del paciente. Por lo tanto será recomendable evitar el uso de estos antibióticos para limitar el daño.

XIII. CONCLUSIONES

- 1.- Los microorganismos resistentes más comunes fueron *Staphylococcus epidermidis* resistente metilicina sensible rifampicina, *Acinetobacter baumannii* multidrogoresistente, *Staphylococcus aureus* metilcilino resistente sensible tigeciclina, *Staphylococcus aureus* metilcilino resistente sensible lindezolid, *Acinetobacter nosocomialis* multidrogoresistente, *Staphylococcus cohnii* resistente a metilcilina sensible rifampicina, *Acinetobacter baumannii* resistente
- 2.- Los sitios más frecuentes de infección fueron pulmonar, digestivo y urinario.
- 3.- La mortalidad fue mayor en aquellos pacientes con microorganismos multidrogoresistentes y resistentes.
- 4.- El grupo etario predominante en este estudio fue el de 20-40 años.
- 5.- Las mujeres fueron predominantes en este estudio.
- 6.- Las comorbilidades más frecuentes fueron diabetes e hipertensión arterial.
- 7.- La ventilación mecánica se colocó en la mayoría de pacientes en estudio.
- 8.- Los carbapenémicos son los antibióticos más utilizados y se asocian a resistencia bacteriana y mortalidad.

XIV. PROPUESTAS

Los hallazgos son fundamento para continuar con investigaciones relacionadas, además de brindar elementos para la reevaluación en la administración de antibioterapia en México. Es indispensable continuar no sólo con estudios al respecto, sino con un proceso de concientización referente a la administración racional de antibióticos, mejorando de esta forma las futuras condiciones clínicas de los pacientes.

Algunas recomendaciones propuestas para implementar de acuerdo a los resultados obtenidos son las siguientes:

- Aislamiento de contactos.
- Baño diario de los pacientes con clorhexidina, siempre que sea posible.
- Educar y capacitar al personal de atención médica.
- Limitar el uso de dispositivos invasivos, revisando cada día si aún son necesarios.
- Mejorar las tasas de higiene de manos y la administración de antimicrobianos.
- Mejorar la limpieza ambiental del medio interno.

XV. BIBLIOGRAFÍA

1. Abbara S, Pitsch A, Jochmans S, Hodjat K, Cherrier P, Monchi M. (2019). Impact of a multimodal strategy combining a new standard of care and restriction of carbapenems, fluoroquinolones and cephalosporins on antibiotic consumption and resistance of *Pseudomonas aeruginosa* in a French intensive care unit. *International journal of antimicrobial agents*. 53(4):416-422. [\[Link\]](#)
2. Adegbite BR, Edoa JR, Ndoumba WFN, Mbadinga LBD, Mombo NG, Jacob ST, Grobusch MP. (2021). A comparison of different scores for diagnosis and mortality prediction of adults with sepsis in low-and-middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine*. 42:101184. [\[Link\]](#)
3. Ammar MA, Ammar AA, Wieruszewski PM, Bissell BD, T Long M, Albert L, Sacha GL. (2022). Timing of vasoactive agents and corticosteroid initiation in septic shock. *Annals of Intensive Care*. 12(1):1-10. [\[Link\]](#)
4. Andaluz OD, Cantón BML, Richter CP, Garnacho MJ. (2022). Fármacos vasoactivos en el tratamiento del shock séptico. *Medicina Intensiva*. 46:26-37. [\[Link\]](#)
5. Auzin A, Spits M, Tacconelli E, Rodríguez BJ, Hulscher M, Adang E, Wertheim H. (2021). What is the evidence base of used aggregated antibiotic resistance percentages to change empiric antibiotic treatment? A scoping review. *Clinical Microbiology and Infection*. [\[Link\]](#)
6. Balderrama GAS, Piñón CHA, Ramírez VCA, Landeros MLL, Orrantia BE, Esparza PHE. (2021). Antimicrobial resistance and inorganic nanoparticles. *International Journal of Molecular Sciences*. 22(23):12890. [\[Link\]](#)
7. Bonnet V, Dupont H, Glorion S, Aupée M, Kipnis E, Gérard JL. (2019). Influence of bacterial resistance on mortality in intensive care units: a registry study from 2000 to 2013 (IICU Study). *Journal of Hospital Infection*. 102(3):317-324. [\[Link\]](#)
8. Chen CY, Chiu CT, Lee HS, Lai CC. (2022). The impact of vitamin C-containing treatment on the mortality of patients with sepsis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Infection and Public Health*. [\[Link\]](#)
9. Chiscano CL, Plata ME, Ruiz RJC, Ferrer R. (2022) Fisiopatología del shock séptico. *Medicina Intensiva*. 2022; 46:1-13. [\[Link\]](#)
10. Comisión Nacional de Arbitraje Médico (CONAMED) y Organización Panamericana de la Salud (OPS). La sepsis como causas de egreso hospitalario en México; una revisión retrospectiva 2008-2015. [Consultado 29 de noviembre 2022]. [\[Link\]](#)
11. Dargère S, Cormier H, Verdon R. (2018). Contaminants in blood cultures: importance, implications, interpretation and prevention. *Clinical Microbiology and Infection*. 24(9):964-969. [\[Link\]](#)
12. Gajdács M, Ábrók M, Lázár A, Terhes G, Urbán E. (2020). Anaerobic blood culture positivity at a University Hospital in Hungary: a 5-year comparative retrospective study. *Anaerobe*. 63:102200. [\[Link\]](#)
13. Garcia GR, Molina CZ, Saez de la Fuente I, Sanchez IJÁ, González JCM. (2019). Application of the new Sepsis-3 definition in a cohort of patients with severe sepsis

- and septic shock admitted to Intensive Care Unit from the Emergency Department. *Medicina Clínica (English Edition)*. 152(1):13-16. [\[Link\]](#)
14. Gorordo DLA, Merinos SG, Estrada ERA, Medveczky ONI, Amezcua GMA, Morales SMA, Uribe MSE. (2021). Sepsis y choque séptico en los servicios de urgencias de México: estudio multicéntrico de prevalencia puntual. *Gaceta médica de México*. 156(6):495-501. [\[Link\]](#)
 15. Gupta S, Alam A. (2021). Shock index is better than conventional vital signs for assessing higher level of care and mortality in severe sepsis or shock. *The American Journal of Emergency Medicine*. 46:545-549. [\[Link\]](#)
 16. Iqbal MSZ, de Ávila VSR, Estévez GR, Rodríguez GD, Heredero GE, Julián JA. (2019). Capacidad de la procalcitonina para diferenciar bacteriemia verdadera de los hemocultivos contaminados en el servicio de urgencias. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 37(9):560-568. [\[Link\]](#)
 17. Kashyap R, Singh TD, Rayes H, O'Horo JC, Wilson G, Bauer P, Gajic O. (2019). Association of septic shock definitions and standardized mortality ratio in a contemporary cohort of critically ill patients. *Journal of critical care*. 50:269-274. [\[Link\]](#)
 18. Li FF, Zhang PL, Tanganchu VKR, Li S, Zhou CH. (2022). Novel metronidazole-derived three-component hybrids as promising broad-spectrum agents to combat oppressive bacterial resistance. *Bioorganic Chemistry*. 122:105718. [\[Link\]](#)
 19. Merino I, de la Fuente A, Domínguez GM, Eiros JM, Tedim AP, Bermejo MJF. (2022). Digital PCR applications for the diagnosis and management of infection in critical care medicine. *Critical Care*. 26(1): 1-10. [\[Link\]](#)
 20. Montero VR, Ribes CM, Montell MP, Crespo RZ. (2022). Corticoides y resucitación metabólica (hidrocortisona, ácido ascórbico y tiamina) en la sepsis y el shock séptico. *Medicina Intensiva*. 46:49-59. [\[Link\]](#)
 21. Muhammad M, Jahangir A, Kassem A, Sattar SBA, Jahangir A, Sahra S, Chalhoub M. (2022). The Role and Efficacy of Vitamin C in Sepsis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Advances in Respiratory Medicine*. 90(4):281-299. [\[Link\]](#)
 22. Mulatu HA, Bayisa T, Worku Y, Lazarus JJ, Woldeyes E, Bacha D, Kebede A. (2021). Prevalence and outcome of sepsis and septic shock in intensive care units in Addis Ababa, Ethiopia: A prospective observational study. *African Journal of Emergency Medicine*. 11(1):188-195. [\[Link\]](#)
 23. Mutuku C, Gazdag Z, Melegh S. (2022). Occurrence of antibiotics and bacterial resistance genes in wastewater: Resistance mechanisms and antimicrobial resistance control approaches. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 38(9):1-27. [\[Link\]](#)
 24. Ocampo CPC, González JFG, Gómez GAM, Cuevas AMG, Cadavid CMS, Quiñones EQ. (2021). Vitamina C, tiamina e hidrocortisona en choque séptico (protocolo VITHA): estudio de cohortes. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 21(2):111-119. [\[Link\]](#)

25. Oliva MH, Pérez AIM, González RÁ. (2018). Factores pronósticos de pacientes con sepsis en cuidados intensivos. *Revista Cubana de Medicina Intensiva Y Emergencias*. 17(1):36-46. [\[Link\]](#)
26. Pan American Health Organization (PAHO). Sepsis: General Information. [Consultado 29 de noviembre 2022]. [\[Link\]](#)
27. Patini R, Mangino G, Martellacci L, Quaranta G, Masucci L, Gallenzi P. (2020) The effect of different antibiotic regimens on bacterial resistance: A systematic review. *Antibiotics*. 9(1):22. [\[Link\]](#)
28. Rentschler S, Kaiser L, Deigner HP. (2021). Emerging options for the diagnosis of bacterial infections and the characterization of antimicrobial resistance. *International Journal of Molecular Sciences*. 22(1): 456. [\[Link\]](#)
29. Rubio RDC. (2018). Bioética en el uso de antibióticos: Diálogo entre la Biología y la ética en Cuidado Intensivo. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 18(3):131-139. [\[Link\]](#)
30. Rhee C, YuT, Wang R, Kadri SS, Fram D, Chen HC, CDC Prevention Epicenters Program. (2021). Association between implementation of the severe sepsis and septic shock early management bundle performance measure and outcomes in patients with suspected sepsis in US hospitals. *JAMA network open*. 4(12):e2138596-e2138596. [\[Link\]](#)
31. Secretaría de Gobernación (SEGOB). ACUERDO número ACDO.AS3.HCT.251121/301.P.DF dictado por el H. Consejo Técnico, en sesión ordinaria de 25 de noviembre de 2021, relativo a la Aprobación de los Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica actualizados al año 2022. [Consultado octubre 2022]. [\[Link\]](#)
32. Shen Y, Lou Y, Zhu S. (2020). Hyperthermia is a predictor of high mortality in patients with sepsis. *Critical Care*, 24(1):1-3. [\[Link\]](#)
33. Uddin TM, Chakraborty AJ, Khusro A, Zidan BRM, Mitra S, Emran TB, Koirala N. (2021). Antibiotic resistance in microbes: History, mechanisms, therapeutic strategies and future prospects. *Journal of Infection and Public Health*. 14(12):1750-1766. [\[Link\]](#)
34. Vang M, Østberg M, Steinmetz J, Rasmussen LS. (2022). Shock index as a predictor for mortality in trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 1-8. [\[Link\]](#)
35. Vermassen J, Decruyenaere J, De Bus L, Depuydt P, and Colpaert K (2021). Characteristics of Sepsis-2 septic shock patients failing to satisfy the Sepsis-3 septic shock definition: an analysis of real-time collected data. *Annals of intensive care*. 11(1):1-8. [\[Link\]](#)
36. Wu J, Tang B, Qiu Y, Tan R, Liu J, Xia J, Qu H. (2022). Clinical validation of a multiplex droplet digital PCR for diagnosing suspected bloodstream infections in ICU practice: a promising diagnostic tool. *Critical Care*. 26(1):1-11. [\[Link\]](#)

ANEXOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Secretaria de Salud de la Ciudad de México
Hospital General La Villa
Medicina Crítica
Protocolo de investigación

FACTORES MAS COMUNES DE RESISTENCIA BACTERIANA Y SU RELACIÓN CON LA MORTALIDAD

Folio/NHC: _____ Sexo (1.- Mujer; 2.- Hombre): _____

Edad (años) _____

Comorbilidades

1.- Si

[a.-DM; b.-HAS; c.-ERC; d.-EVC; e.-EPOC; f.- Obesidad; h.-Alcoholismo; g.-otra]

¿Cuál?: _____

2.- No

Ventilación mecánica

1.- Si

2.- No

Hemocultivo

1.- Positivo

2.- Negativo

Microorganismos identificados

1.-Staphylococcus coagulasa negativa

2.-Staphylococcus aureus

3.--Klebsiella pneumoniae

4.- Enterococcus spp.

5.-Acinetobacter baumannii

6.-Escherichia coli

7.- Pseudomonas aeruginosa.

8.-Otro

Resistencia bacteriana

1.-Si

[a.-Vancomicina]

[b.-Meticilina]

[c.-Carbapenémicos]

[d.-Betalactámicos]

[e.-Otros]

2.-No

Estancia hospitalaria (días):_____

Mortalidad

1.-Si

2.-No