



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

**EPIDEMIOLOGÍA DE LAS PRINCIPALES  
INFECCIONES ASOCIADAS A ATENCIÓN DE LA  
SALUD EN PACIENTES CON COVID-19 EN LA UNIDAD  
DE CUIDADOS INTENSIVOS**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL:  
DIPLOMA DE ESPECIALIDAD  
EN:**

**MEDICINA CRÍTICA**

**PRESENTA:  
LIDIA MAYO HERNÁNDEZ**

**ASESOR PRINCIPAL  
DR. LUIS ANTONIO GORORDO DELSOL**

**CIUDAD DE MÉXICO 2022**



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).

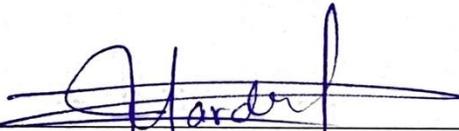
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

**“EPIDEMIOLOGÍA DE LAS PRINCIPALES INFECCIONES ASOCIADAS A ATENCIÓN DE LA SALUD  
EN PACIENTES CON COVID-19 EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS”**



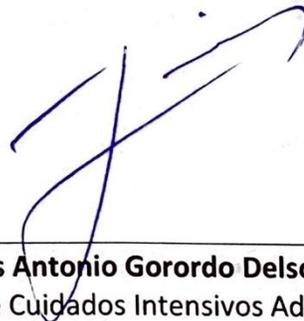
---

**Dra. Erika Gómez Zamora**  
Subdirectora de Enseñanza  
Hospital Juárez de México



---

**Dra. Jessica Garduño López**  
Profesor Titular del Curso Universitario de Medicina Crítica  
Hospital Juárez de México



---

**Dr. Luis Antonio Gorordo Delsol**  
Encargado de la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos – Tutor de tesis



---

**Dra. Lidia Mayo Hernández**  
Médico Residente de la especialidad de Medicina Crítica – Tesista  
Hospital Juárez de México

## ÍNDICE

1. RESUMEN .....	5
2. MARCO TEÓRICO .....	6
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
4. JUSTIFICACIÓN .....	11
5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	12
6. HIPÓTESIS .....	13
7. OBJETIVOS .....	14
7.1 OBJETIVO GENERAL .....	14
7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
8. METODOLOGÍA	
8.1. CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO .....	15
8.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	15
8.3. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	15
8.4. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN .....	16
9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	17
10. RECOLECCIÓN DE DATOS .....	19
11. ASPECTOS ÉTICOS .....	20

12. RESULTADOS.....	21
13. DISCUSIÓN.....	30
14. CONCLUSIONES.....	33
15. BIBLIOGRAFÍA.....	34

## 1. RESUMEN

**Introducción:** Las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) son una complicación frecuente en pacientes que ingresan a UCIA, cuya prevalencia ha incrementado durante la pandemia de COVID – 19.

**Objetivo General:** Describir la epidemiología de las principales IAAS (infecciones del Torrente Sanguíneo o bacteriemias y Neumonías Asociadas a Ventilador), en pacientes con COVID-19 grave admitidos a la UCIA del HJM.

**Material y Métodos.** Estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo. Se incluyeron pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos del Hospital Juárez de México en el periodo comprendido del 20 de marzo de 2020 al 31 de marzo de 2021, con diagnóstico de SDRA y COVID – 19 que desarrollaron neumonía asociada a la ventilación y/o bacteriemia.

**Resultados:** Se tuvieron 460 de los cuales, 62 % desarrollaron IAAS, con una mortalidad del 60 %, edad media 58 años, 67% del género masculino con comorbilidades siendo las principales hipertensión, obesidad y diabetes mellitus. La estancia en UCIA fue de 21 días, con 18 días promedio de ventilación mecánica. Las principales IAAS fueron neumonía asociada a ventilación (69 %) e infecciones del torrente sanguíneo (17 %), con una prevalencia de microorganismos gramnegativos del 100 % y 90 % respectivamente. Los principales microorganismos implicados en NAV fueron *A. baumannii* y *P. aeruginosa*, mientras que para las bacteriemias fueron *K. pneumoniae*, *A. baumannii* y *P. aeruginosa*.

**Conclusiones:** Las infecciones asociadas a la atención de la salud, fueron más frecuentes durante la pandemia de COVID – 19. Las principales infecciones son neumonías asociadas a ventilación e infecciones del torrente sanguíneo por microorganismos gramnegativos. Los factores probablemente implicados en su desarrollo son los días de estancia en UCIA, comorbilidades, uso previo de antibióticos. Se requieren estudios comparativos para conocer los factores de riesgo asociados a la adquisición de IAAS y su impacto en desenlaces clínicos.

**Palabras clave:** COVID – 19, SDRA, IAAS, NAV, bacteriemia

## 2. MARCO TEÓRICO

Las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) son un problema frecuente y preocupante en las instituciones de salud, y los pacientes con COVID – 19 no están exentos de padecerlas. La pandemia de COVID – 19 ha representado un reto a los sistemas de salud, generando la necesidad de cambios en la infraestructura hospitalaria, disposición de personal capacitado y no previamente no capacitado, uso de equipos de protección personal, medidas de aislamiento, entre otros.<sup>1</sup> Particularmente y debido al aumento de pacientes con necesidad de soporte mecánico ventilatorio, las Unidades de Cuidados Intensivos de Adultos (UCIA) han recibido la mayor carga durante la pandemia, lo cual ha redundado en la necesidad de expandir las áreas de atención para estos pacientes y distribución de personal a áreas diferentes a las que están capacitados.<sup>2</sup> Estos factores combinados con una mayor duración de la estancia hospitalaria y una mayor complejidad de los pacientes pueden haber contribuido a un mayor riesgo de IAAS.<sup>3,4</sup>

De acuerdo con un estudio realizado en 2019 la UCIA del HJM la prevalencia de IAAS para el 2013 fue del 44 % (107 casos), misma que cada año fue en decremento hasta llegar al 15 % (53 casos) en 2018<sup>1</sup>, sin embargo, en el año 2020 de acuerdo a los datos obtenidos de la Unidad de Inteligencia epidemiológica sanitaria y hospitalaria se ha presentado un aumento importante en las IAAS.

Desde diciembre de 2019, la pandemia de COVID – 19 se ha extendido desde su epicentro en Wuhan, China<sup>2</sup> para infectar a más de 3 millones de personas en el mundo y ha provocado 246 000 muertes alrededor del mundo según los datos reportados por *The Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at John Hopkins University*<sup>3</sup>. Y fue el 15 de marzo de 2020 cuando se inició la atención de pacientes con COVID 19 en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos (UCIA) del Hospital Juárez de México.

La pandemia de COVID – 19 ha representado un reto en los sistemas de salud a nivel mundial pues la alta demanda en la atención de pacientes críticos requirió cambios importantes en la infraestructura de las Unidades de Cuidados Intensivos, ameritando distribución de recursos y personal de otras áreas.<sup>4</sup>

Las IAAS según el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), se definen como una condición localizada o sistémica resultado de un efecto adverso ante

la presencia de un agente infeccioso o sus toxinas, adquirido en un ambiente hospitalario durante el curso de un tratamiento para otra condición médica. Mientras que la Organización Mundial de la Salud (OMS), define a las IAAS como “infecciones contraídas por un paciente durante su tratamiento en un hospital u otro centro sanitario y que dicho paciente no tenía ni estaba incubando en el momento de su ingreso.”<sup>5</sup>

Son múltiples las razones que pueden conferir un aumento en la incidencia de IAAS; desde razones estructurales (incremento de camas en UCI, creación de nuevas UCI), razones organizacionales (incorporación de nuevos grupos de médicos y enfermeras que no estaban previamente entrenados en áreas críticas) y razones funcionales (cambios en los estándares de cuidados de los pacientes, uso de equipo de protección personal por largas jornadas), que en su conjunto pueden ser un impedimento para la adherencia a las recomendaciones para la reducción de IAAS. Además, la susceptibilidad individual de los pacientes juega un rol importante en estas infecciones.<sup>4</sup>

Las IAAS, incluso previo a la pandemia de COVID – 19, han sido un problema relevante de salud pública y constituyen el efecto adverso más frecuente asociado a hospitalización representando un 10 % - 37.14% de los eventos reportados<sup>6,7</sup>. Las IAAS pueden afectar a pacientes en cualquier tipo de entorno en el que reciban atención sanitaria, y pueden aparecer también después de que el paciente reciba el alta. Siendo las IAAS y la resistencia a antimicrobianos un reto a nivel mundial, la prevención de las IAAS permite la prestación de servicios de atención a la salud con mayor calidad y seguridad para los pacientes en las UCIA.<sup>5</sup>

En México se ha estimado que la frecuencia de IAAS en unidades hospitalarias varía desde un 2.1 hasta 21 %<sup>8</sup>. Esta mayor carga de patologías representa un gasto hospitalario adicional y nada despreciable. De acuerdo a un estudio realizado en el HJM por Sosa – Hernández et.al, para el año 2017 los costos asociados a la atención de neumonía asociada a ventilación (NAV); excedieron los costos promedio para el uso de antimicrobianos; y además encontraron que las NAV confieren 9 veces el riesgo de aumentar los costos de la atención por encima del promedio esperado.<sup>9</sup>

Otras de las razones por las cuales las IAAS cobran mayor relevancia en UCIA es debido a la proporción de pacientes con dispositivos invasivos (ej. intubación oro-traqueal, catéteres intravenosos centrales, catéteres urinarios) y al estado crítico de los pacientes que muchas veces requieren del uso de antibióticos de amplio espectro, antiácidos, nutrición parenteral u otros factores que se han asociado a mayor riesgo de IAAS.<sup>10</sup>

Dentro de las IAAS destacan las Infecciones del Torrente Sanguíneo (ITS), las Neumonías Asociadas a Ventilador (NAV), Infección de Vías Urinarias (IVU) y las Infecciones de Sitio Quirúrgico (ISQ), siendo las dos primeras las infecciones más frecuentes en los pacientes con COVID – 19.<sup>5</sup>

Una de las primeras revisiones sistemáticas que evaluó la carga de infecciones bacterianas en pacientes con infección confirmada por SARS CoV 2, encontró que la frecuencia de estas infecciones iba del 7 % en pacientes hospitalizados, y hasta del 14 % en pacientes atendidos en UCIA.<sup>11</sup>

Debido a que los hospitales pueden tener variaciones en cuanto a la epidemiología de IAAS, se recomienda seguir los lineamientos establecidos por normar vigentes, como el caso de México donde contamos con la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales y en el que se establece que se debe de contar con un sistema de notificación con la finalidad de conocer el comportamiento de las IAAS, los factores de riesgo para su desarrollo, así como los agentes infecciosos asociados y sus mecanismos de resistencia a antimicrobianos.<sup>12</sup> La atención de pacientes con COVID – 19; no está exenta de estos lineamientos, las IAAS son eventos adversos en los que se conjugan diversos factores de riesgo y se considera que en su mayoría pueden ser susceptibles de prevención y control, sin embargo hay que tener en cuenta las condiciones inherentes al huésped; y en este caso, condiciones inherentes a la propia infección por SARS CoV – 2; por lo cual es importante conocer las características epidemiológicas de los pacientes con COVID – 19 que desarrollan IAAS.<sup>11</sup>

En el contexto de la pandemia de COVID -19, no ha sido nada despreciable el número de pacientes que requieren atención hospitalaria, y se ha identificado una mayor incidencia de IAAS. En el estudio de Maes et al. se reportó que los pacientes con COVID-19 tuvieron una probabilidad significativamente mayor de desarrollar neumonía asociada a la ventilación mecánica que los pacientes sin COVID -19 (OR 2.41 95% CI 1.14–3.54,  $p = 0.0015$ ).<sup>15</sup> En cuanto a la etiología de las IAAS, García-Vidal et al. describió las infecciones bacterianas adquiridas en el hospital, identificando 556 infecciones confirmadas microbiológicamente. Los cinco patógenos bacterianos más comunes fueron estafilococos coagulasa negativos con 21%, *Enterococcus* spp. con 15%, *Klebsiella* spp. con 15%, *Pseudomonas aeruginosa* con 13% y *Staphylococcus aureus* con 9%. Los estafilococos coagulasa negativos y los enterococos fueron las causas principales de infecciones del torrente sanguíneo; mientras que *P. aeruginosa*, *Klebsiella* spp. y *S. aureus* fueron las causas predominantes de infecciones del tracto respiratorio.<sup>16</sup>

En otros estudios; como el publicado por Graselli et al.; en pacientes con infección crítica por SARS-CoV-2, el 46% (n=359) desarrolló infecciones nosocomiales, varios de estos con más de 1 episodio infeccioso. La neumonía asociada a ventilación mecánica representó el 50% de las infecciones y la bacteriemia asociada a catéter el 34%. Treinta y cinco por ciento de los aislamientos microbiológicos fueron bacterias multirresistentes. Las bacterias gram negativas fueron las más frecuentes con 64% (Enterobacterias 41%, *P. aeruginosa* 21%, *Acinetobacter baumannii* 2%). Las bacterias Gram Positivas se aislaron en el 36% de los casos, siendo *S. aureus* el más frecuente con 28%. El desarrollo de infecciones nosocomiales se asoció a mayor mortalidad (48% vs 23%: OR 2.1, IC: 1.3-2.8), mayor tiempo de ventilación mecánica (24 días vs 9 días;  $p < 0.001$ ), mayor estancia en la UCI (25 días vs 10 días;  $P = 0.003$ ) y mayor estancia hospitalaria (42 días vs 23 días;  $P < .001$ ).<sup>17</sup>

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos (UCIA) del Hospital Juárez de México (HJM) se da atención a pacientes con diagnóstico de COVID – 19 se ha observado un aumento en las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) respecto a años previos. Debido a que representan una causa importante de morbilidad y mortalidad en los pacientes críticamente enfermos con COVID – 19 es necesario conocer la epidemiología de estas infecciones en nuestra institución.

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

La evidencia actual demuestra que las IAAS son frecuentes en los pacientes con COVID – 19, algunos de los estudios publicados incluyen pacientes hospitalizados tanto en urgencias como en UCI, y no únicamente realizados en pacientes críticamente enfermos; además es bien sabido que los perfiles epidemiológicos en UCI son requeridos para caracterizar los problemas patológicos más frecuentemente observados, permitiendo identificar áreas de oportunidad y realizar una planificación adecuada basada en la realidad de cada UCI; por lo que es necesario realizar un estudio en nuestra unidad que nos permita conocer las características de nuestra población en pacientes con COVID – 19.

Las Infecciones Asociadas a la Atención a la Salud son un problema relevante de salud pública de gran trascendencia económica y social, constituyendo un desafío para las instituciones y el personal de salud responsable de su atención; y cobra mayor relevancia en el contexto de la pandemia de COVID -19, pues se ha disparado el número de pacientes que requieren atención hospitalaria y en Unidades de Cuidados Intensivos, siendo así no es de extrañar el aumento de IAAS por lo que es importante conocer su epidemiología para poder identificar áreas de oportunidad que nos ayuden a disminuir la incidencia de las mismas.

## **5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la epidemiología de las principales IAAS en pacientes con diagnóstico de COVID-19 que fueron admitidos a la UCIA del HJM?

## **6. HIPÓTESIS**

No aplica.

## **7. OBJETIVOS**

### **7.1 OBJETIVO GENERAL**

Describir la epidemiología de las principales IAAS (infecciones del Torrente Sanguíneo o bacteriemias y Neumonías Asociadas a Ventilador), en pacientes con COVID-19 grave admitidos a la UCIA del HJM.

### **7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las infecciones asociadas a la salud y determinar la frecuencia de cada una de ellas.
- Determinar la tasa de Infección del torrente sanguíneo asociada al uso de catéter venoso central.
- Determinar la tasa de neumonía asociada a ventilación mecánica.
- Conocer los microorganismos responsables de Infección del torrente sanguíneo asociada al uso de catéter venoso central.
- Conocer los microorganismos responsables de neumonía asociada a ventilación mecánica.
- Conocer las características demográficas en los pacientes con Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud en los pacientes con COVID – 19.
- Conocer la mortalidad de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud en los pacientes con COVID – 19.
- Determinar los días de ventilación mecánica y días de hospitalización en UCIA de los pacientes con Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud y COVID – 19.
- Conocer la exposición a antibióticos previo al diagnóstico de IAAS.

## **8. METODOLOGÍA**

### **8.1 CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO**

Áreas de Investigación: Clínica, Servicios de salud y calidad.

Diseño del estudio: Observacional, descriptivo, trasversal y retrospectivo.

### **8.2 DEFINICIÓN DEL UNIVERSO**

Tipo de universo: Finito

Pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos del Hospital Juárez de México que cumplan los criterios de inclusión en el periodo comprendido del 20 de marzo de 2020 al 31 de marzo de 2021

### **8.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

Muestreo: No probabilístico, consecutivo, a conveniencia del investigador

### **8.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes hospitalizados en la UCIA del HJM
- Pacientes con diagnóstico de SDRA
- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes con prueba positiva para infección por SARS CoV2 (prueba de antígeno o PCR (Reacción en cadena de la polimerasa))
- Pacientes que durante su estancia en terapia intensiva adquirieron alguna de las principales infecciones asociadas a atención de la salud:
  - Infección del torrente sanguíneo no asociada al uso de catéter venoso central
  - Infección del torrente sanguíneo asociada al uso de catéter venoso central
  - Neumonía asociada a ventilación mecánica

### **8.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes embarazadas
- Pacientes cuya atención haya sido menor a 48 horas en la UCIA

- Pacientes con directrices anticipadas de limitación del esfuerzo terapéutico y/o cuidados paliativos.

#### **8.6 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- Pacientes que no cuenten con información completa en el expediente clínico y/o reportes microbiológicos de bacteriología.

## 9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN
<b>Tipo de Infección Asociada a atención de la salud</b>	Infecciones contraídas por un paciente durante su tratamiento en un hospital u otro centro sanitario y que dicho paciente no tenía ni estaba incubando en el momento de su ingreso	Tipo de infección contraída por un paciente durante su tratamiento en UCIA que el paciente no tenía ni estaba incubando en el momento de su ingreso	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infección del torrente sanguíneo no asociada al uso de catéter venoso central</li> <li>• Infección del torrente sanguíneo asociada al uso de catéter venoso central</li> <li>• Neumonía asociada a ventilación mecánica</li> </ul>
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Tiempo cronológico de vida cumplido por el paciente	Cuantitativa Discreta	años
<b>Sexo</b>	Se refiere a las características biológicas y fisiológicas que definen al hombre y a la mujer	Condición del paciente que lo define como femenino o masculino	Cualitativa Nominal Dicotómica	Femenino o Masculino
<b>IMC</b>	Es un indicador de la relación entre el peso y la talla, se utiliza para identificar el sobrepeso y la obesidad. Se obtiene dividiendo el peso en kilogramos por su talla en metros al cuadrado (kg/m <sup>2</sup> )	Medición del Índice de Masa Corporal	Cuantitativa Discreta	Puntaje en valores absolutos
<b>Tipo de microorganismo responsable de la IAAS</b>	Bacterias, virus u hongos causales de infecciones asociadas a cuidados de la salud	Microorganismo aislado en cultivo de secreción bronquial o hemocultivo y que es responsable de una infección asociada a atención de la salud	Cualitativa Nominal	Microorganismo

<b>Comorbilidad</b>	Cualquier entidad (enfermedad, condición de salud) adicional que ha existido o puede ocurrir durante el curso clínico de un paciente con una enfermedad base.	Antecedentes patológicos del paciente registrados en el expediente clínico	Cualitativa Nominal	Diagnóstico  (Por ejemplo, DM2, HAS, EPOC, Cáncer, etcétera)
<b>DESENLACE</b>	Resultado final de la atención médica en términos de mejoría o defunción	Resultado de la atención en la Unidad de Cuidados Intensivos respecto a si el paciente se egresó vivo o muerto de la UCIA.	Cualitativa Nominal dicotómica	Defunción  Mejoría
<b>APACHE II</b>	Acute Physiology and Chronic Health Evaluation  II. Escala utilizada para predecir la mortalidad de una forma objetiva según variables fisiopatológicas	Puntaje de la escala APACHE II al ingreso a la UCIA	Cuantitativa Continua	Puntos
<b>SOFA</b>	Sequential Organ Failure Assessment. Sistema de evaluación de la aparición y evolución del Fallo Multiorgánico en enfermos de UCI	Puntaje de la escala SOFA al ingreso a la UCIA	Cuantitativa Continua	Puntos
<b>DÍAS DE ESTANCIA EN UCIA</b>	Cantidad de días en los que el paciente estuvo en UCIA	Cantidad de días en los que el paciente estuvo en UCIA	Cuantitativa Discreta	Días
<b>DÍAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA</b>	Cantidad de días en los que el paciente requirió ventilación mecánica	Cantidad de días en los que el paciente requirió ventilación mecánica	Cuantitativa Discreta	Días
<b>TRAQUEOSTOMÍA</b>	Procedimiento quirúrgico que consiste en la realización de una apertura en la pared anterior de la tráquea para establecer una vía aérea segura.	Paciente al que se le realizó traqueostomía en la UCIA	Cualitativa Nominal	Si o No
<b>EXPOSICIÓN PREVIAMENTE ANTIBIÓTICOS</b>	Paciente que recibió tratamiento antibiótico previo al diagnóstico de IAAS	Paciente que recibió tratamiento antibiótico previo al diagnóstico de IAAS	Cualitativa Nominal	Si o No

## **10. RECOLECCIÓN DE DATOS**

La Unidad de Inteligencia epidemiológica sanitaria y hospitalaria lleva el registro de pacientes con diagnóstico de Infección Asociada a Atención de la Salud, por lo que se tomarán estos pacientes y se hará una revisión de los expedientes para la recolección de datos.

### **10.1 Plan de tabulación**

Los datos obtenidos se capturarán en una base de datos electrónica Excel, y posteriormente se creará una base de datos en el programa SPSS para el análisis estadístico, elaboración de tablas y gráficos.

### **10.2 Plan de análisis**

#### *Estadística descriptiva:*

Se analizarán los resultados de acuerdo con el tipo de variables. Para variables cuantitativas se calcularán medidas de tendencia central (media, mediana) y medidas de variabilidad (rango, desviación estándar). Para variables cualitativas se medirán frecuencias. Para el análisis de los datos se utilizará el programa excel.

## **11. ASPECTOS ÉTICOS**

De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud el Protocolo/Tesis de Investigación es considerado como:

- Investigación sin riesgo

La presente investigación se realizará de acuerdo con los estándares de comportamiento ético y científico aceptados nacional e internacionalmente según lo establecido por la Ley General de Salud y el Reglamento en Materia de Investigación para la Salud de México, así como la Declaración de Helsinki.

Se mantendrá la confidencialidad de la información recabada de cada sujeto participante y no se hará mal uso de esta, todos los datos serán tratados y protegidos de acuerdo con la normatividad vigente estipulada en el Artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

## 12. RESULTADOS

Entre el 20 de marzo de 2020 y 31 de marzo de 2021 se ingresaron 460 pacientes con diagnóstico de Neumonía grave por SARS-CoV-2 en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México.

De los cuales, 220 pacientes cursaron con infección nosocomial durante su estancia en Unidad de Cuidados Intensivos, cumpliendo con los criterios de selección especificados para el presente estudio. La distribución de acuerdo con el género demostró una mayor prevalencia en hombres con un 67% (n=147), mientras que para las mujeres fue de un 33% (n=73) (Figura 1).

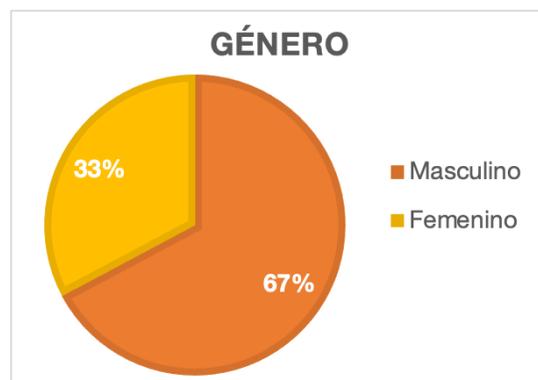


Figura 1.

Esta misma población presentó una edad media de 58 años, siendo el rango de edad más frecuente el de 40-59 años con 49% (n=96), seguido del rango de 60-79 años con 35% (n=68) (Figura 2).

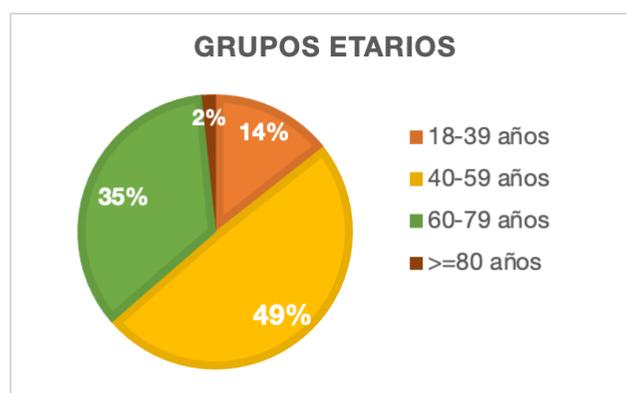


Figura 2.

El 65% de los pacientes (n=144) tuvo alguna comorbilidad, siendo Hipertensión arterial sistémica con 47% (n=104), seguido de Obesidad con 38% (n=84) y Diabetes mellitus con 22% (n=49) (Tabla 1).

Comorbilidad	Frecuencia	%
Hipertensión arterial sistémica	104	47%
Obesidad	84	38%
Diabetes Mellitus	49	22%
Hipotiroidismo	9	4%
Nefropatía Crónica	6	3%
EPOC	6	3%
Cardiopatía Isquémica	4	2%
Cáncer Hematológico	2	1%

Tabla 1.

Se identificó que el 67% de los pacientes tuvo exposición a antibióticos previo al desarrollo de infección nosocomial. Los esquemas antibióticos empleados con mayor frecuencia fueron Ceftriaxona 35%, Levofloxacino 18%, Azitromicina 12%, Claritromicina 12%, Meropenem 12% y Piperacilina/Tazobactam (Figura 10).

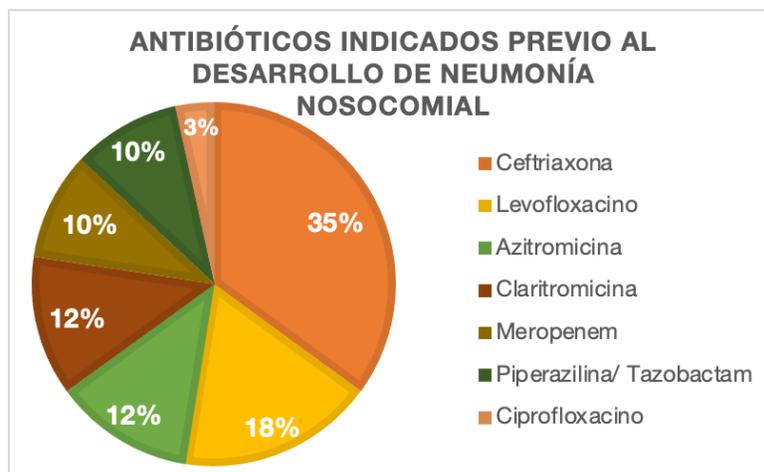


Figura 3.

La prevalencia de IAAS fue de 48% (n=287) (Figura 4), de la cual, el 18% (n=52) cursó con más de un evento de infección nosocomial durante su estancia en UCI (Figura 5).

PREVALENCIA DE INFECCIONES ASOCIADAS A ATENCIÓN DE LA SALUD

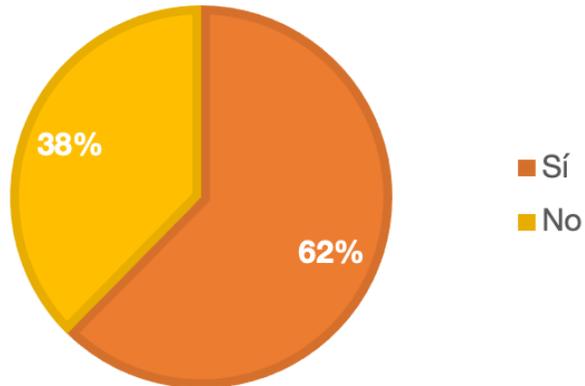


Figura 4

DISTRIBUCIÓN DE ACUERDO AL NÚMERO DE EVENTOS DE INFECCIONES ASOCIADAS A ATENCIÓN DE LA SALUD

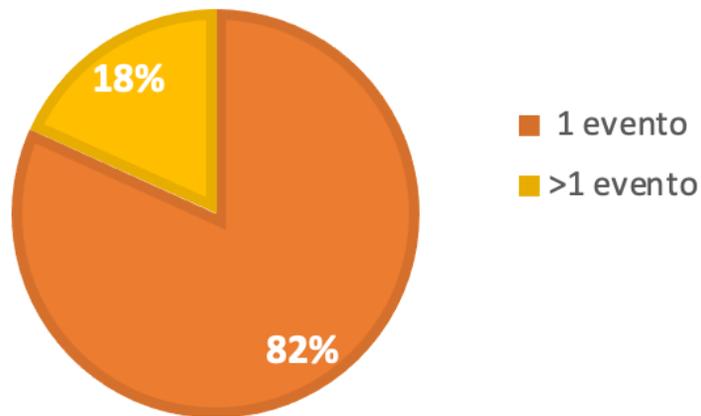


Figura 5.

Las infecciones nosocomiales que se diagnosticaron con mayor frecuencia fueron Neumonía asociada a ventilación mecánica con 69% y Bacteriemia asociada a catéter intravascular con 17% (Figura 6).

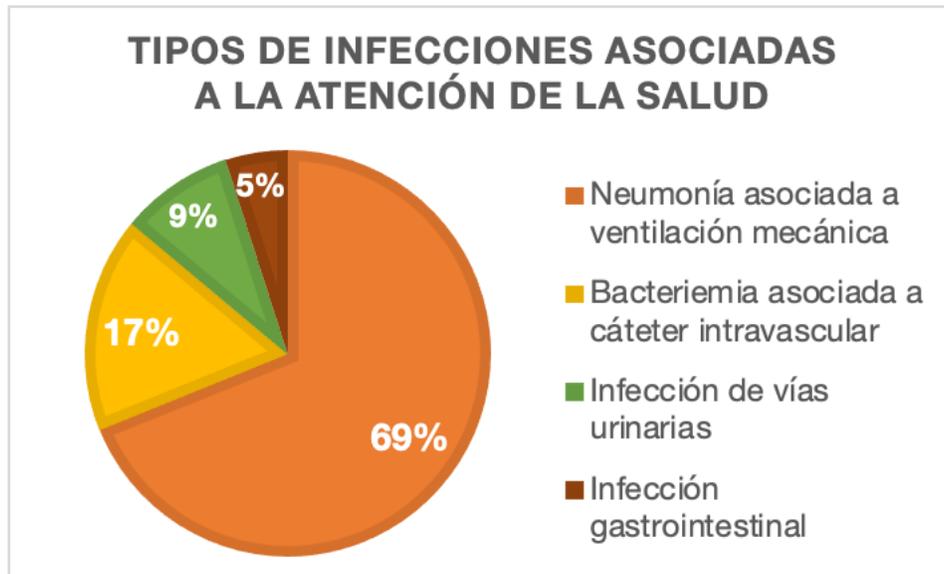


Figura 6.

La prevalencia de Neumonía asociada a ventilación mecánica fue de 48% (n=220) (Figura 7), y la de Bacteriemia asociada a catéter intravascular fue de 8% (n=38) (Figura 8).

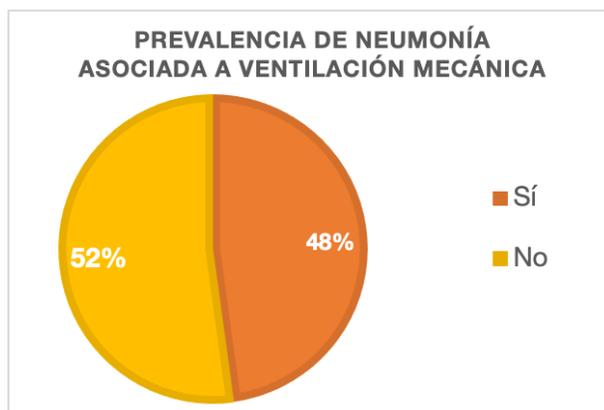


Figura 7.

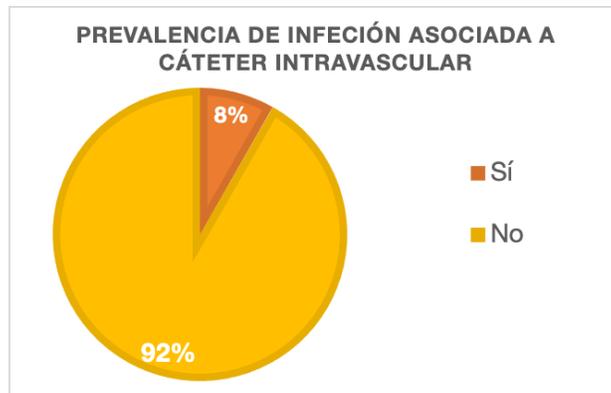


Figura 8.

En cuanto a la etiología de la neumonía nosocomial, se encontró que el 70% (n=154) de los pacientes presentó aislamiento microbiológico en cultivos de aspirado traqueal, mientras que el 30% (n=66) no lo presentó (Figura 9).

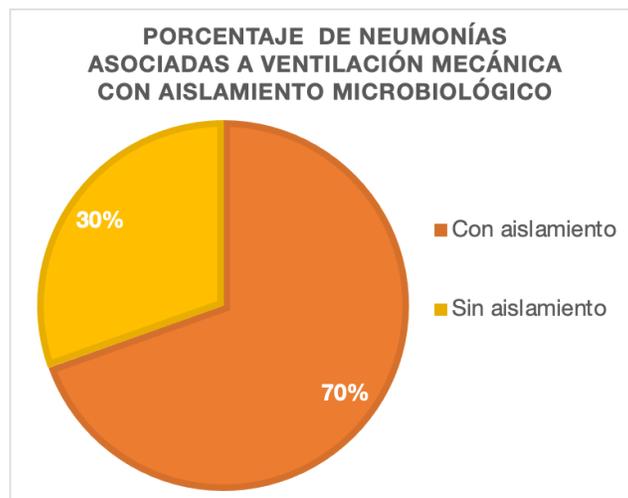


Figura 9.

Se identificaron 154 aislamientos microbiológicos obtenidos de cultivos de aspirado traqueal que se consideraron como agentes infecciosos, de los cuales el 100% fueron bacterias Gram negativas. El 86% (n=132) correspondió a bacterias no fermentadoras de glucosa y el 14% (n=22) a Enterobacterias (Figura 10).

Las especies más frecuentes fueron *Acinetobacter baumannii* con 73% (n=117), *Pseudomonas aeruginosa* con 12% (n=18), *Klebsiella pneumoniae* con 6% (n=9) y *Escherichia coli* con 4% (n=6) (Figura 10).

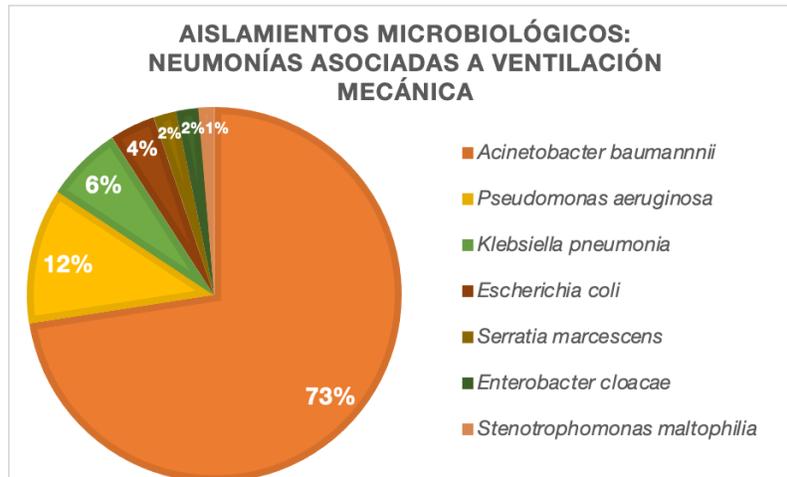


Figura 10.

Con respecto a las bacteriemias asociadas a catéter intravascular, se identificaron 38 aislamientos microbiológicos obtenidos de hemocultivos que se consideraron como agentes infecciosos, de los cuales el 89% fueron bacterias Gram negativas y solo 11% correspondió a Gram positivas. El 47% (n=18) correspondió a bacterias no fermentadoras de glucosa y el 42% (n=16) a Enterobacterias. Las especies más frecuentes fueron *Klebsiella pneumoniae* con 29% (n=11), *Acinetobacter baumannii* con 24% (n=9), *Pseudomonas aeruginosa* con 21% (n=8) y *Enterococcus faecalis* con 8% (n=3) (Figura 10).

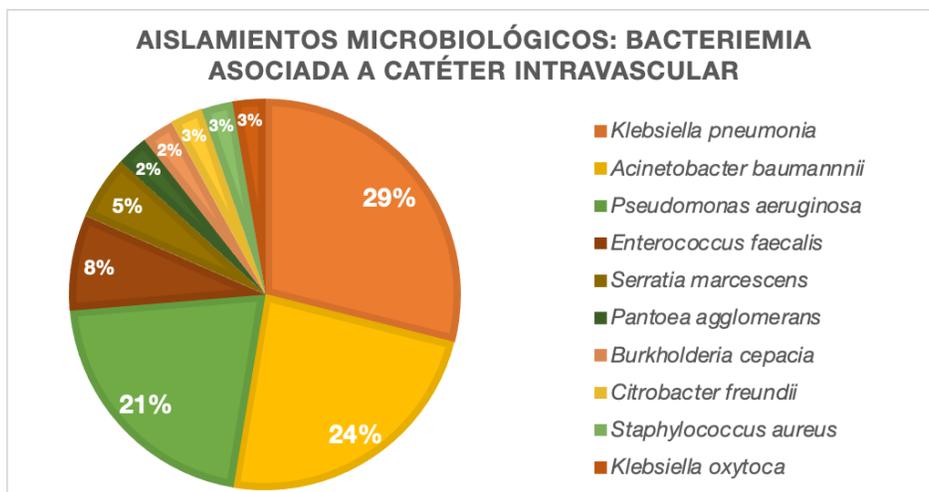


Figura 11.

La estancia en unidad de cuidados intensivos de nuestra población tuvo una media de 21 días. El tiempo promedio de ventilación mecánica fue 18 días. La estancia hospitalaria total tuvo una media de 28 días.

Con respecto al momento del diagnóstico del primer evento de infección nosocomial, el tiempo promedio de estancia en UCI fue de 10 días. El tiempo promedio de ventilación mecánica invasiva al momento del diagnóstico de neumonía fue 8 días. El tiempo promedio desde la colocación del catéter venoso central al desarrollo de infección asociada a éste fue de 11 días.

La mortalidad general hospitalaria fue de 49% (n=225) (Figura 12).

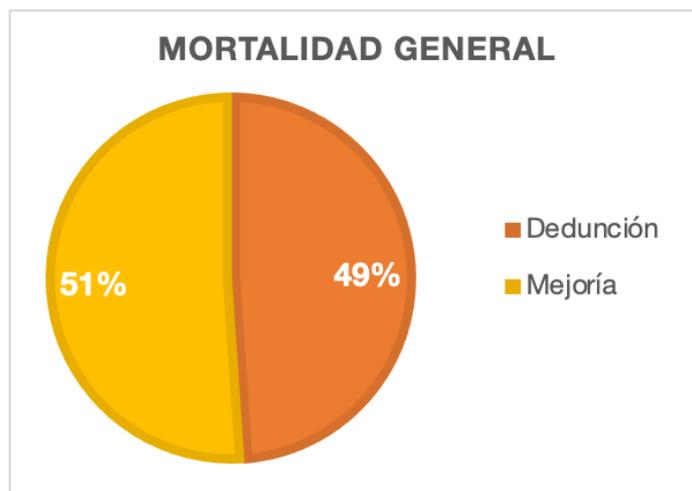


Figura 12.

La mortalidad fue mayor cuando se diagnosticó infección asociada a atención de la salud con 60% (n=97) (Figura 13).

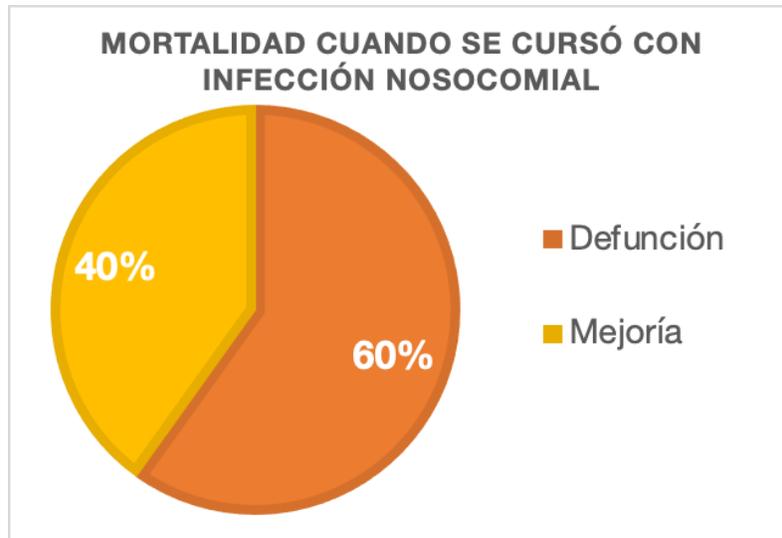


Figura 13.

En aquellos pacientes que cursaron con más de 1 evento de IAAS durante su estancia en UCI, la mortalidad fue de 71% (n=24) (Figura 14).

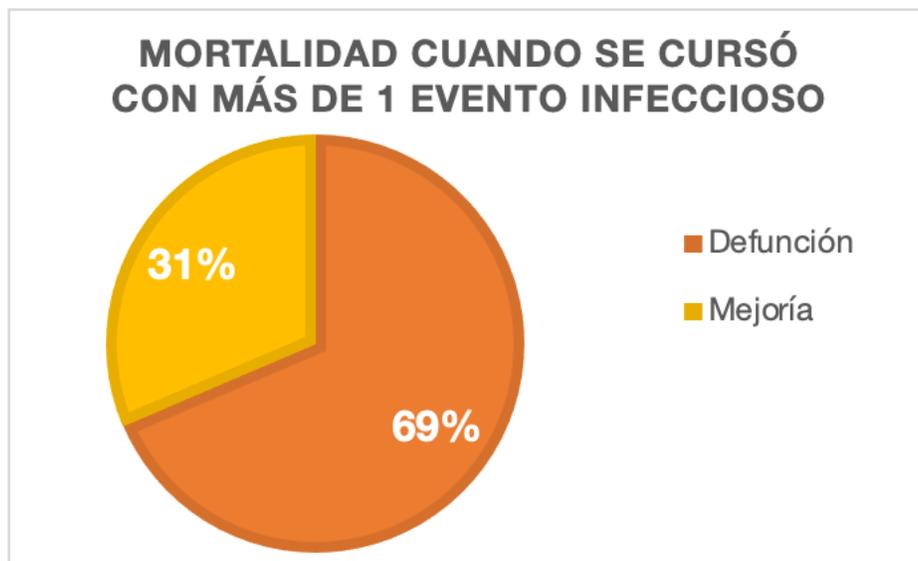


Figura 14.

Cuando el agente etiológico de la IAAS fue *Acinetobacter baumannii*, la mortalidad fue de 71% (n=85) (Figura 15)

**MORTALIDAD EN LOS PACIENTES CON  
INFECCIÓN POR *Acinetobacter baumannii***

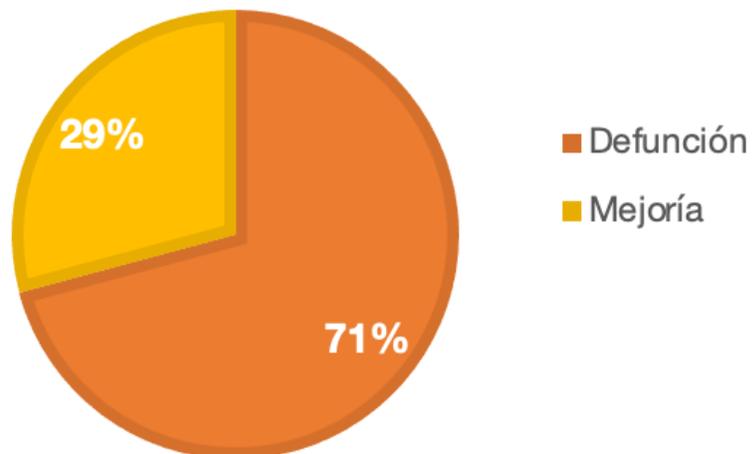


Figura 15.

### 13. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue determinar las características epidemiológicas de los pacientes que ingresaban a UCIA con diagnóstico de SDRA por COVID – 19 que adquirirían IAAS. Cabe señalar que más del 90 % de estos pacientes ingresaron con apoyo mecánico ventilatorio y además fueron pacientes que requirieron sedación profunda, bloqueo neuromuscular y manejo ventilatorio en posición prono prolongado, lo cual habla de la complejidad de dichos casos, haciéndolos más susceptibles a desenlaces adversos entre los que se incluyen las sobreinfecciones bacterianas.

Atendiendo a la mortalidad esperada al ingreso se utilizaron las escalas de severidad de APACHE II y SOFA cuyos puntajes en promedio fueron de 15 y 8 respectivamente representando una mortalidad esperada del 20% aproximadamente, sin embargo la mortalidad general de nuestra población fue del 50 %, la mortalidad para los pacientes con IAAS fue del 60 % y aumentó a un 70 % en pacientes con infección por *Acinetobacter baumannii*; lo cual nos hace plantear la necesidad de otras herramientas para predecir desenlaces en estos escenarios.

Pudimos observar que hubo un claro incremento de estas infecciones siendo que en años previos hubo una tendencia al descenso de las mismas llegando a ser hasta del 15 % en el 2018; de acuerdo con un estudio realizado en 2019 la UCIA del HJM, mientras que en el año del presente estudio la prevalencia de IAAS fue del 62 %. Teniendo en cuenta que en México se ha estimado que la frecuencia de IAAS en unidades hospitalarias previo a la pandemia por COVID - 19 varía desde un 2.1 hasta 21 %<sup>8</sup>; lo cual pone de manifiesto una clara área de oportunidad para identificar cuáles son los factores que se asocian a la mayor prevalencia de estas infecciones, por lo que es importante partir de las características generales de estos grupos.

En general se observó que en su mayoría se trataba del género masculino, en grupos etarios económicamente activos, con comorbilidades siendo las principales hipertensión, obesidad y diabetes mellitus por orden de frecuencia, lo cual pudiese representar que no sólo la carga de morbilidad como sabemos por otros estudios está asociada a COVID – 19 severo sino que a su vez pudiese conferir mayor riesgo de

adquisición de IAAS; pues como observamos en este estudio las IAAS se asocian a un incremento del 20 % en la mortalidad.

Otro de los factores estudiados fue la exposición previa a antibióticos, misma que se observó en poco más del 60 % y que en su mayoría fueron betalactámnicos (incluyendo carbapenémicos), quinolonas y macrólidos; lo anterior es de destacar debido a que todos éstos se iniciaron como terapia empírica al ingreso del paciente ya sea a la unidad hospitalaria o en UCIA por la sospecha de sobreinfección bacteriana agregada por hallazgos tomográficos de consolidación alveolar, la presencia de fiebre, leucocitosis, o choque séptico. Aunque cabe destacar que en la mayoría de los casos no hubo evidencia microbiológica de infección bacteriana, lo cual invita a una mejor racionalización en el uso de antibióticos en pacientes con COVID – 19.

Al igual que otras series observamos que las principales IAAS fueron NAV y bacteriemias, de las cuales pudimos determinar que en promedio 10 después del ingreso hospitalario es que ocurren esta infecciones, por lo que tendremos que buscar las estrategias para acortar la estancia en UCI, así como hacer un búsqueda intencionada de IAAS en los pacientes que rondan estos días de estancia.

Los gérmenes más frecuentes fueron en casi un 90 %, para ambas infecciones; bacterias gramnegativas, siendo *Acinetobacter baumannii* y *Pseudomonas aeruginosa* en NAV y *Klebsiella pneumoniae*, además de los dos microorganismos anteriores en el caso de bacteriemias, siendo infrecuentes las infecciones por grampositivos particularmente por *Staphylococcus aureus* en nuestro grupo de población; lo cual es de importancia por que de acuerdo a este perfil, tanto de tipo de infección como tipo de microorganismo, el inicio de tratamiento antibiótico empírico en nuestra unidad deberá de ser aquel que cubra microorganismos gramnegativos.

En cuanto a desenlaces observamos que los pacientes con IAAS requieren estancias prolongadas en UCIA y en hospitalización, varios días de ventilación, lo cual representa mayor necesidad de traqueostomías infiriendo mayores costos hospitalarios y la mortalidad es mayor respecto a los que no se infectaron, además de que entre más infecciones se presenten o se infecten por *Acinetobacter baumannii*, mayor es la mortalidad observada. Por lo cual se deben implementar estrategias dirigidas a disminuir los factores de riesgo asociados a la adquisición de IAAS.

En cuanto a las fortalezas de este estudio, está la caracterización de pacientes con COVID – 19 que es una población relativamente nueva de la cual tenemos que conocer los factores que podamos incidir para la disminución de IAAS; mientras que en las debilidades debemos de tener en cuenta que éste no fue un estudio comparativo en el que pudiésemos conocer cuáles son las características de aquellos pacientes que no se infectaron para conocer realmente el impacto de cada uno de los factores implicados.

## **14. CONCLUSIONES**

En la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México durante el primer año de la pandemia por COVID – 19 se tuvieron 460 pacientes con diagnóstico de Neumonía grave por SARS-CoV-2, de los cuales 62 % adquirieron infecciones asociadas a la atención de la salud, siendo 4 veces más frecuentes previo a la pandemia de COVID – 19, lo cual representó una mortalidad del 70 % en los pacientes con IAAS.

Las principales infecciones son neumonías asociadas a ventilación e infecciones del torrente sanguíneo, en su mayoría por microorganismos gramnegativos. Los factores probablemente implicados en su desarrollo son los días de estancia en UCIA, comorbilidades como hipertensión arterial sistémica, obesidad y diabetes mellitus, así como el uso previo de antibióticos.

Se requieren estudios comparativos entre pacientes que no adquirieron infecciones asociadas a atención de la salud para determinar el verdadero impacto por cada uno de los factores de riesgo probablemente implicados.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

1. J. Marin-Corral, S.Pascual-Guardia, R. Muñoz-Bermúdez et al., Health care-associated infections in patients with COVID-19 pneumonia in COVID critical care areas, *Medicina Intensiva*, (2021), ISSN 0210-5691
2. Baccolini, V., Migliara, G., Isonne, C. *et al.* The impact of the COVID-19 pandemic on healthcare-associated infections in intensive care unit patients: a retrospective cohort study. *Antimicrob Resist Infect Control* **10**, 87 (2021).
3. McMullen K, Smith B, Rebmann T. Impact of SARS-CoV-2 on hospital acquired infection rates in the United States: predictions and early results. *Am J Infect Control*. 2020;48:1409–11.
4. Zhang H, Zhang Y, Wu J, Li Y, Zhou X, Li X, et al. Risks and features of secondary infections in severe and critical ill COVID-19 patients. *Emerg Microbes Infect*. 2020;9:1958–64.
5. Manual para la implementación de los paquetes de acciones para prevenir y vigilar las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS), Primera Edición, 2019, Secretaría de salud, México
6. Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. 2012 [Internet]. Washinton D.C.; [citado 04 ago 2018].
7. Ponce de León SP, Molinar F, Domínguez G, Rangel MS, Vázquez VG. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: a multicenter study. *Crit Care Med* 2000;28(5):1361-21
8. Aranaz A, Aibar R, Limón R, Amarilla A, Restrepo FR, Urroz O, Sarabia O, et al. Prevalence of adverse events in the hospitals of five Latin American countries: results of the 'Iberoamerican study of adverse events' (IBEAS) on behalf of the IBEAS team. *BMJ Quality & Safety*. 2011;05(1284)
9. Sosa-Hernández, O., Matías-Téllez, B., Estrada-Hernández, A., Cureño-Díaz, M. A., & Bello-López, J. M. (2019). *Incidence and costs of ventilator-associated pneumonia in the adult intensive care unit of a tertiary referral hospital in Mexico. American Journal of Infection Control*.

10. Navarrete S, Armengol G. Costos secundarios por infecciones nosocomiales en dos unidades pediátricas de cuidados intensivos. *Rev. Salud Pública Méx.* 1999; 41 suppl 1:S51-S58.
11. Lansbury L, Lim B, Baskaran V, Lim WS. Co-infections in people with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Infect.* 2020 Aug;81(2):266-275.
12. Castillo Medrano K. J., (2020), Prevalencia de las infecciones asociadas a la atención de la salud en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Juárez de México desde 2013 hasta 2018 [Tesis de posgrado para obtener el título de especialista en medicina crítica] Universidad Nacional Autónoma de México.
13. COVID – 19 Data Repository by Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (2021), Recuperado de <https://systems.jhu.edu/research/public-health/ncov/>
14. Aguilera Calzadilla, Y., Diaz Morales, Y., Ortiz Díaz, L., Gonzalez Martínez, O., Lovelle Enríquez, O., & Sánchez Álvarez, M. (2020). Infecciones bacterianas asociadas a la COVID-19 en pacientes de una unidad de cuidados intensivos. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 49(3), e0200793.
15. Maes M, Higginson E, Pereira-Dias J, Curran MD, Parmar S, Khokhar F, et al. Ventilator-associated pneumonia in critically ill patients with COVID-19. *Crit Care.* 2021 Jan 11;25(1):25.
16. Garcia-Vidal C, Sanjuan G, Moreno-García E, Puerta-Alcalde P, Garcia-Pouton N, Chumbita M, et al; COVID-19 Researchers Group. Incidence of co-infections and superinfections in hospitalized patients with COVID-19: a retrospective cohort study. *Clin Microbiol Infect.* 2021 Jan;27(1):83-88.
17. Grasselli G, Scaravilli V, Mangioni D, Scudeller L, Alagna L, Bartoletti M, et al, Hospital-Acquired Infections in Critically Ill Patients With COVID-19. *Chest.* 2021 Aug;160(2):454-465.