

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

**“ANTIBIOTICOTERAPIA BASADA EN LA SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE LOS
MICROORGANISMOS MÁS USUALES AISLADOS EN NEUMONÍA
INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL GENERAL “PRESIDENTE LÁZARO
CÁRDENAS”, EN EL PERIODO 2024.”**

POR:

DRA. MARIANA OLAYA CÓRDOVA

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA

CHIHUAHUA, CHIH., MÉXICO

FEBRERO DE 2025



Universidad Autónoma de Chihuahua
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas
Secretaría de Investigación y Posgrado.

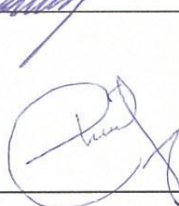


La tesis **"Antibioticoterapia basada en la sensibilidad y resistencia de los microorganismos más usuales aislados en neumonía intrahospitalaria en el Hospital General "Presidente Lázaro Cárdenas", en el periodo 2024"** que presenta **Mariana Olaya Córdova**, como requisito parcial para obtener el grado de: Especialidad en Medicina Interna ha sido revisada y aprobada por la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas

DR. SAID ALEJANDRO DE LA CRUZ REY
Secretario de Investigación y Posgrado
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas
Universidad Autónoma de Chihuahua



DR. BERNARDO ALEJANDRO GARCÍA HERNÁNDEZ
Jefe de Enseñanza
Hospital General "Presidente Lázaro Cárdenas"



DRA. MARTHA VERONICA CHAVIRA FLORES
Profesor Titular de la Especialidad
Hospital General "Presidente Lázaro Cárdenas"



DRA. MARTHA VERONICA CHAVIRA FLORES
Director de Tesis
Hospital General "Presidente Lázaro Cárdenas"

Se certifica, bajo protesta de decir verdad, que las firmas consignadas al pie del presente documento son de carácter original y auténtico, correspondiendo de manera inequívoca a los responsables de las labores de dirección, seguimiento, asesoría y evaluación, en estricta conformidad con lo dispuesto en la normativa vigente de esta institución universitaria.

RESUMEN

Introducción: La neumonía intrahospitalaria (NIH) es una complicación frecuente y potencialmente grave que afecta a pacientes hospitalizados, ocupa el segundo lugar dentro de las infecciones asociadas a la atención de la salud. Las tasas de mortalidad aumentan cuando la NIH es causada por patógenos multirresistentes. La resistencia antimicrobiana se considera una amenaza para la salud pública.

Objetivo: Demostrar que el inicio de antibioticoterapia se basa en la sensibilidad y resistencia de los microorganismos aislados en la neumonía intrahospitalaria, disminuyendo los días estancia intrahospitalaria y la mortalidad en el periodo 2024, en el Hospital General “Presidente Lázaro Cárdenas”.

Material y métodos: Estudio transversal, comparativo, analítico y retrospectivo. La muestra incluyó pacientes con neumonía intrahospitalaria del Hospital General “Presidente Lázaro Cárdenas” ISSSTE Chihuahua, Chihuahua que cumplieran con los criterios de inclusión e exclusión en el periodo de enero-diciembre 2024.

Resultados: Se evaluaron 48 pacientes; solo el 33% de los casos tuvo cultivos, con predominio de *Candida* en el 31%; seguido *Staphylococcus aureus* y *Acinetobacter baumannii complex/haemolyticus*. Observando una amplia variabilidad en los esquemas terapéuticos con un total de 48 esquemas, representado por el grupo de carbapenémicos (66.67%). Solo el 12.5% de los casos se administró un antibiótico sensible al microorganismo identificado en los cultivos.

Conclusión: Los resultados de la investigación demuestran que el manejo de la NIH se basa en esquemas empíricos, favoreciendo las resistencias y variabilidad terapéutica. Se recomienda implementar un protocolo local basado en datos microbiológicos, estandarización de cultivos y antibiograma institucional.

Palabras clave: carbapenémico, cultivo, antibiótico, resistencia

ABSTRAC

Introduction: Hospital-acquired pneumonia (HAP) is a frequent and potentially serious complication affecting hospitalized patients, ranking second among healthcare-associated infections. Mortality rates increase when HAP is caused by multidrug-resistant pathogens. Antimicrobial resistance is considered a threat to public health.

Objective: To demonstrate that the initiation of antibiotic therapy is based on the sensitivity and resistance of microorganisms isolated in hospital-acquired pneumonia, decreasing the days of hospital stay and mortality in the period 2024, at the “Presidente Lázaro Cárdenas” General Hospital.

Material and methods: Cross-sectional, comparative, analytical and retrospective study. The sample included patients with hospital-acquired pneumonia from the General Hospital “Presidente Lázaro Cárdenas” ISSSTE Chihuahua, Chihuahua who met the inclusion and exclusion criteria in the period from January to December 2024.

Results: 48 patients were evaluated; only 33% of the cases had cultures, with a predominance of *Candida* in 31%; followed by *Staphylococcus aureus* and *Acinetobacter baumannii complex/haemolyticus*. A wide variability was observed in the therapeutic regimens with a total of 48 regimens, represented by the carbapenem group (66.67%). Only 12.5% of the cases were administered an antibiotic sensitive to the microorganism identified in the cultures.

Conclusion: The results of the research demonstrate that the management of HAP is based on empirical regimens, favoring resistance and therapeutic variability. It is recommended to implement a local protocol based on microbiological data, culture standardization and institutional antibiogram.

Keywords: carbapenem, culture, antibiotic, resistance



Gobierno de
México



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO



Cd. Chihuahua, Chih., a 13 de febrero de 2025
Hospital General "Presidente Lázaro Cárdenas"
Coordinación de Enseñanza e Investigación
Oficio N° CEI/091/2024

Asunto: LIBERACIÓN DE TESIS

Dr. René Núñez Bautista
Director Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas
U.A.CH.

At'n: **Dr. Said Alejandro De la Cruz Rey**
Secretario de Investigación y Posgrado

En atención al protocolo **ANTIBIOTICOTERAPIA BASADA EN LA SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE LOS MICROORGANISMOS MÁS USUALES AISLADOS EN NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL GENERAL "PRESIDENTE LÁZARO CÁRDENAS", EN EL PERIODO 2024**, realizado por la Dra. Mariana Olaya Córdova, para obtención del título de Especialista en Medicina Interna, tengo el agrado de comunicarle, que el protocolo de investigación cumplió con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación. Cabe hacer mención, que al momento no cuenta con adeudo alguno con este Hospital General y puede continuar con su trámite de titulación.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente

Dr. Bernardo Alejandro García Hernández
Coordinador de Enseñanza e Investigación



13 FEB 2025

c.c.p. minutario

COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN MÉDICA



2025
Año de
La Mujer
Indígena



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	2
3. ANTECEDENTES.....	14
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
5. JUSTIFICACIÓN	21
6. HIPÓTESIS.....	22
7. OBJETIVOS	22
7.1 OBJETIVOS GENERAL.....	22
7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
8. METODOLOGÍA.....	23
8.1 TIPO DE ESTUDIO	23
8.2 UNIVERSO DE ESTUDIO	23
8.3 UNIDAD DE ESTUDIO	23
8.4 LIMITE	23
8.5 MUESTRA.....	23
8.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN	24
8.6.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	24
8.6.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	24
8.7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	24
9. TÉCNICA Y PROCEDIMIENTOS	26
10. ANÁLISIS DE DATOS	27
11. ASPECTOS ÉTICOS	27
12. RECURSOS.....	28
12.1 RECURSOS HUMANOS.....	28
12.2 RECURSOS FINANCIEROS.....	28
12.3 RECURSOS MATERIALES	28
13. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	28
14. RESULTADOS	29
15. DISCUSIÓN	41
16. CONCLUSIONES	44
17. BIBLIOGRAFÍA	46
14. ANEXOS.....	49
14.1 CARTA DE APROBACION DE PROTOCOLO	49



1. INTRODUCCIÓN

La neumonía intrahospitalaria (NIH) es una complicación frecuente y potencialmente grave que afecta a pacientes hospitalizados, ocupando el segundo lugar dentro de las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS); sin embargo, es la más mortal. Se refiere, a nivel internacional, que la tasa de mortalidad oscila entre el 20% al 50% y puede alcanzar hasta el 75% en algunos entornos específicos o cuando la infección pulmonar es causada por patógenos multirresistentes.

El retraso en la instauración de un tratamiento antibiótico adecuado se acompaña de mal pronóstico, además de prolongación de la estancia hospitalaria y, por tanto, de un incremento de los costos. Esto implica que la adecuada elección de antibioticoterapia inicial es uno de los factores en los que se podría intervenir para disminuir la mortalidad de la NIH una vez que esta se ha desarrollado.

La resistencia antimicrobiana ocurre cuando las bacterias, virus, hongos y parásitos presentan modificaciones adaptativas para no responder a los medicamentos. Esto hace que las infecciones se vuelvan más difícil de tratar, en América Latina el incremento de la resistencia antimicrobiana se debe al fácil acceso y el uso indiscriminado de los antibióticos.

En México, la resistencia antimicrobiana es considerada una amenaza para la salud pública, siendo un problema creciente por lo que es fundamental diseñar protocolos de tratamiento que tengan en cuenta la epidemiología local y las recomendaciones internacionales con el fin de mejorar la atención médica de los pacientes con neumonía intrahospitalaria, reducir tasas de mortalidad y estancia hospitalaria con impacto en la reducción de costos.



2. MARCO TEÓRICO

Definición

La neumonía figura constantemente entre las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. Se define como una infección aguda del parénquima pulmonar, causada ampliamente por diferentes microorganismos incluyendo bacterias, virus y hongos (1). La neumonía frecuentemente se clasifica según el sitio de adquisición:

Neumonía intrahospitalaria (NIH) se define como una infección del tracto respiratorio inferior verificada por la presencia de un nuevo infiltrado pulmonar por imagen que se desarrolla posterior a las 48 horas del ingreso hospitalario (2), o dentro de los 30 días posteriores a la hospitalización (3).

Neumonía asociada al ventilador (NAV) se desarrolla en aquellos pacientes intubados que llevan bajo ventilación mecánica por más de 48 horas, incluyendo aquella que ocurre dentro de las primeras 48 horas posterior a la extubación.

El termino neumonía asociada a los cuidados de la salud (NACS) ha sido removido desde las guías del 2016; se realizó una revisión sistemática y un metaanálisis de 24 estudios donde se revelo que la NACS no se correlacionaban de manera confiable con la presencia de organismos multirresistentes (2).

Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos y el Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades (ECDC) han desarrollado una terminología estándar para los bacilos gramnegativos resistentes a los antimicrobianos, que son causas importantes de NIH y NAV (4):

Multidrogorresistentes (MDR): resistente al menos un agente en 3 o más clases de antimicrobianos.



Extensamente resistente a los medicamentos (XDR): resistente al menos un agente en todas las clases de antimicrobianos excepto dos.

Pan resistencia (PDR): resistente a todos los agentes antimicrobianos que pueden usarse para el tratamiento.

Epidemiología

La neumonía sigue siendo una de las principales causas de hospitalización y muerte en todo el mundo. En 2015, la neumonía fue la octava causa de muerte en los Estados Unidos, la cuarta causa de muerte en todo el mundo y la principal causa de muerte en países de bajos ingresos (1). La neumonía intrahospitalaria es la segunda infección nosocomial más común en el mundo y afecta entre el 0,5 y el 1,7% de los pacientes hospitalizados. También es la principal causa de muerte entre todas las infecciones nosocomiales. La incidencia de NIH oscila entre 5 y 20 o más casos por cada 1.000 ingresos hospitalarios.

La mayoría de la gente de la comunidad, particularmente en los países de bajos ingresos, compra antibióticos baratos y de libre acceso en las farmacias locales y los usa sin receta médica, lo que resulta en la muerte ineficaz del agente causal, el fracaso del tratamiento y la supervivencia de las bacterias con aumento en su resistencia.

La resistencia a los antibióticos se reconoce cada vez más como un importante problema de salud mundial resultante del uso excesivo y la administración inadecuada de los antibióticos. Hoy en día, la neumonía causada por bacterias gramnegativas multirresistentes es cada vez más común y tiene un impacto perjudicial en los resultados de los pacientes, lo que indica un cambio en las tendencias de infección hacia las bacterias Gram negativas y su rápida diseminación, particularmente en el entorno



hospitalario (5). Cada año, más de 2 millones de personas contraen una infección resistente a los antibióticos y, de ellas, 23.000 mueren (3).

Fisiopatología

La patogénesis de NIH se relaciona con el número y la virulencia de los microorganismos que entran al tracto respiratorio inferior y la respuesta del huésped (ej. mecánica, humoral, celular). Se puede adquirir por aspiración, inhalación o vía hematógena (5). La primera ruta de infección pulmonar es por medio de micro aspiraciones de organismos que colonizan la orofaringe; la micro aspiración puede ocurrir de manera regular incluso en personas sanas y particularmente a la hora de dormir, pero la progresión a neumonía es rara. Su progresión depende del inoculo de bacterias patógenas, volumen y frecuencia de aspiración. La colonización de la orofaringe por organismos virulentos se ve afectada por comorbilidades como desnutrición, alcoholismo y diabetes mellitus que llevan a defectos de la respuesta inmune del huésped (1).

Además, los inhibidores de la bomba de protones y los bloqueadores del receptor de histamina-2, al suprimir la producción de ácido permiten que patógenos nosocomiales colonicen la orofaringe y sean aspirados (2). Cuando el patógeno llega a las vías respiratorias inferiores; se produce una respuesta inflamatoria donde los bronquiolos y alveolos se llenan de exudados esto da como resultado una disminución del intercambio de dióxido de carbono y oxígeno entre la sangre y los pulmones, lo que provoca escasez respiratoria y síntomas como tos, producción de esputo, dolor de pecho, disfunción respiratoria y/o shock en casos graves (5).



Microbiología

La neumonía puede ser causada por diversos microorganismos, incluyendo bacterias, virus y hongos. El agente causal puede variar dependiendo de factores como la edad de la paciente, la zona geográfica, estación del año y comorbilidades del paciente. *S. Pneumoniae* es el patógeno bacteriano más frecuentemente aislado, siendo responsable del 25% de la neumonía adquirida en comunidad, así como *M. Pneumonia*, *Chlamydomphilia Pneumonia* y algunos virus.

El espectro de organismos causantes de neumonía intrahospitalaria incluye cocos gran positivos como *S. aureus* y *S. pneumoniae*, pero es más probable que involucre bacilos gramnegativos como *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumonia*, *Enterococcus coli* y *Enterobacter spp* (1). Algunos virus incluida la influenza, son causas comunes dependientes de la estación del año, los cuales han tenido un rol importante en la NIH. Encontramos otros organismos menos frecuentes como *Mycobacterium tuberculosis*, *non tuberculous micobacteria*, *Chlamydomphila spp*, *Coxiella*, y hongos como *Coccidioides*, *Blastomyces*, *Histoplasma*, *Cryptococcus* and *Aspergillus* (1).

Microorganismos multirresistentes

La aparición de microorganismos resistentes a los antibióticos ha complicado enormemente la terapia empírica adecuada, empeorando los desenlaces de las NIH y NAV, sobre todo si no se administra un tratamiento empírico apropiado de forma temprana (5, 6).

En la NIH los microorganismos más problemáticos incluyen SARM y sensibilidad disminuida a vancomicina, enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y/o carbapenemasas y resistentes a fluoroquinolonas, *P. aeruginosa* y



A. *baumannii* resistentes a betalactámicos de amplio espectro, quinolonas, aminoglucósidos y colistina, por múltiples mecanismos intrínsecos y adquiridos (6). Ciertos microorganismos se agrupan bajo el acrónimo ESKAPE, que incluye los nombres de los 6 patógenos: *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter spp.*, los cuales frecuentemente se asocian con altas tasas de resistencia antimicrobiana.

Los mecanismos de resistencia a los antibióticos incluyen la alteración del objetivo del fármaco, la impermeabilidad de las bacterias, la evitación y la salida del fármaco, la formación de biopelículas y cambios genéticamente asociados, como mutaciones y transferencia de genes de resistencia mediada por plásmidos (5). Estos pueden ser a través de tres mecanismos principales:

1. Control del transporte del antibiótico (ATB) a través de las membranas (reducción de la permeabilidad por porinas, incremento del eflujo o disminución del influjo del ATB).
2. Protección de la bacteria al efecto del ATB a través de mutaciones genéticas o modificaciones postranslacional, que modifican el objetivo del ATB.
3. Inactivación enzimática del ATB por mecanismos de hidrólisis o modificación ATB (15).

Las bacterias Gram negativas (BGN) adquieren su resistencia por una alteración en la membrana externa, mutaciones en las porinas, producción de enzimas que incluyen betalactamasas, carbapenemasas, enzimas modificadoras de aminoglucósidos (fosforilantes, adenilantes y acetilantes) y una mayor expresión de la bomba transmembrana de eflujo (5).



La frecuencia de patógenos MDR específicos varía entre hospitales, entre diferentes poblaciones, pero la hospitalización prolongada con antecedente a exposición a antibióticos son 2 factores de riesgo importantes para patógenos MDR. Existen otros factores para NIH y NAV causados por microorganismos multirresistentes (MDR) o resistencia extrema (XDR) propuestos por las guías de práctica clínica:

- a) Guía de ERS/ESCIM/ESCMID/ALAT incluye: shock séptico, administración previa de antibióticos, estancia hospitalaria previa mayor de 5 días, prevalencia $\geq 25\%$ de patógenos MDR en la unidad, colonización previa por patógenos MDR.
- b) Guía de IDSA/ATS incluye: la administración de antibióticos en los últimos 90 días o más, shock séptico, síndrome de distrés respiratorio agudo, fallo renal agudo con terapia de reemplazamiento (6).

Factores de riesgo

El riesgo para adquirir neumonía incrementa con la edad del paciente y sus comorbilidades. Esas comorbilidades incluyen enfermedades respiratorias crónicas (enfermedad pulmonar obstructiva crónica y bronquiectasias) así como enfermedades cardiovasculares y renales. Las enfermedades neurológicas como epilepsia, demencia y eventos cerebrovasculares incrementan también el riesgo de neumonía posiblemente por el incrementado de aspiración.

Factores relacionados con el estilo de vida como el consumo de tabaco y alcohol, desnutrición y la pobre higiene dental confiere un riesgo aumentado. La presencia de alteraciones estructurales, uso de antibiótico reciente y corticoesteroides son factores de riesgo para infección por Gram negativo (1).



Los pacientes con mayor riesgo de adquirir NIH incluyen bebés, niños pequeños, adultos mayores de 65 años, pacientes bajo ventilación mecánica o aquellos con alguna inmunodepresión (3).

Diagnóstico

El diagnóstico clínico de la neumonía intrahospitalaria es particularmente difícil en parte porque los hallazgos clínicos no son específicos (2). La NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-045-SSA2-2005 establece criterios de los cuales se tiene que cumplir cuatro para su diagnóstico: 1) fiebre, hipotermia o distermia, 2) tos, esputo o drenaje purulento a través de cánula endotraqueal que al examen microscópico en seco débil muestra <10 células epiteliales y >20 leucocitos por campo, 3) signos clínicos de infección de vías aéreas inferiores, 4) radiografía de tórax compatible con neumonía, 5) identificación de microorganismo patógeno en hemocultivo, en secreción endotraqueal o en esputo (7).

Una vez que se observa el infiltrado pulmonar por imagen y se sospecha que la NIH es la causa del deterioro respiratorio, se recomiendan varias pruebas no invasivas para aislar un patógeno y adaptar rápidamente los antibióticos empíricos al organismo culpable (2,6).

Se sugiere realizar estudios microbiológicos con métodos no invasivos que consisten en expectoración espontánea, inducción de esputo, succión nasotraqueal en aquellos pacientes que son incapaces para cooperar para una muestra de esputo, o por medio de aspiración endotraqueal en pacientes bajo ventilación mecánica (8). Sin embargo, en aquellos que no se logre recabar la muestra se puede realizar un lavado bronco alveolar (1). En caso de realizar cultivos cuantitativos invasivos los umbrales



determinados en cepillado bronquial $<10,000$ UFC/ML, lavado bronco alveolar con $<100,000$ UFC/ML en donde se sugiere se suspende el antibiótico en caso de estar bajo dicho umbral, no únicamente considerados, siendo los factores clínicos complementarios para decidir la suspensión o continuar los antibióticos (8). La muestra obtenida se envía para cultivo y tinción de Gram.

La procalcitonina es una proteína que se eleva en respuesta a infecciones bacterianas, biomarcador que nos ayuda a discriminar entre causas bacterianas vs virales, sin embargo, es un marcador utilizado para desescalar antibioticoterapia cuando los niveles disminuyen considerablemente (9). Para pacientes con sospecha de NIH la IDSA/ATS 2016 recomienda utilizar criterios clínicos solos, en lugar de utilizar la procalcitonina sérica más criterios clínicos para decidir si iniciar o no una terapia con antibióticos (8). Lo mismo ocurre con la proteína C reactiva en la que se recomienda solo el criterio clínico para la toma de decisiones (8).

Tratamiento

Una vez que se toma la decisión de tratar a un paciente con sospecha de neumonía intrahospitalaria, un antibiograma específico de la institución debe guiar la selección de un régimen antibiótico empírico que mejor aborde la prevalencia de organismos locales y los patrones de resistencia a los antibióticos. En caso de que no esté disponible el antibiograma, un régimen empírico debe iniciarse con cobertura para *S aureus* susceptible a meticilina, así como bacilos Gram negativos y *P. aeruginosa* (2).

A pesar de la existencia de mejores opciones terapéuticas para los pacientes con NIH o NAV en los últimos años, el mayor determinante de mejoría en la supervivencia se basa en el tratamiento adecuado de la infección. El uso de algoritmos de tratamiento



empírico probablemente pueda contribuir a un tratamiento inicial más adecuado, teniendo en cuenta que muchos pacientes no presentan factores de riesgo para desarrollar una infección por microorganismo MDR (6).

Para determinar la terapia empírica adecuada hay que tener en cuenta si existen factores de riesgo importantes, tales como el uso previo de antibióticos, hospitalización reciente prolongada (> 5 días) o colonización previa por patógenos MDR. En estas circunstancias, y si además el paciente está ingresado en una UCI con alta tasa de patógenos MDR (> 25%), se aconseja elegir una terapia de amplio espectro con cobertura de microorganismos MDR, así como el uso de combinación antibiótica con cobertura frente a *Pseudomonas spp.* si el paciente tiene un alto riesgo de mortalidad y su situación clínica es grave (shock séptico). Se desaconseja el uso de los conceptos de neumonía temprana y/o neumonía tardía para la elección del tratamiento empírico (6).

No todos los pacientes con neumonía intrahospitalaria o asociada al ventilador necesitan cobertura empírica de MRSA. Vancomicina o linezolid deben iniciarse sólo en aquellos que recibieron antibióticos intravenosos en los últimos 90 días, están hospitalizados en una unidad donde al menos el 20% de los aislados de *S. aureus* son resistentes a la meticilina o donde se desconoce la prevalencia de MRSA, o tienen una prevalencia desconocida y alto riesgo de mortalidad (2).

Cuando se conozca el resultado de los cultivos y la sensibilidad antibiótica, es aconsejable llevar a cabo un activo programa de política antibiótica, intentando el desescalamiento terapéutico, tan pronto como sea posible, en aquellos pacientes que muestren una adecuada respuesta al tratamiento (6).



Se sugiere el uso de antibióticos de espectro estrecho (ertapenem, ceftriaxona, cefotaxima, moxifloxacino o levofloxacino) en pacientes con sospecha de bajo riesgo de resistencia (5). Probablemente la parte más importante de cualquier guía son los enfoques empíricos para la administración de antibióticos (10).

La guía internacional de la IDSA/ATS del 2016 recomienda iniciar tratamiento empírico para NIH con cobertura contra *S. aureus*. Si el paciente tiene factores de riesgo para infección MRSA se sugiere iniciar antibiótico con vancomicina o linezolid. En cambio, quienes no tienen factores de riesgo y no tienen altas tasas de mortalidad se sugiere iniciar tratamiento para MSSA con piperacilina-tazobactam, cefepime, levofloxacino, imipenem o meropenem.

Además, es recomendable iniciar antibióticos contra *P. aeruginosa* y cobertura contra bacilos Gram negativos. Para aquellos pacientes que han recibido antibióticos previos dentro de 90 días, tienen alto riesgo de mortalidad o una enfermedad pulmonar estructural que aumenta el riesgo de infección por gramnegativos (bronquiectasias o fibrosis quística) se deberá iniciar dos clases diferentes de antibióticos contra *P. aeruginosa* al resto de los pacientes se puede prescribir con un único antibiótico.

Para pacientes con *P. aeruginosa* que no está en choque séptico o alto riesgo de muerte con los resultados de susceptibilidad antibiótico se recomienda monoterapia.

Se tiene que evitar el uso exclusivo de aminoglucósidos como agentes anti-pseudomonas. Una tinción de Gram de alta calidad de una muestra respiratoria con numerosos y predominantes bacilos gramnegativos proporciona mayor apoyo para el diagnóstico de una neumonía gramnegativa, que incluye microorganismos fermentadores y no fermentadores de glucosa.



Existe controversia en el uso de antibióticos inhalados; la guía de IDSA/ATS recomienda el uso de polimixinas o aminoglucósidos inhalados cuando los bacilos Gram negativos son susceptibles a estos.

El *Acinetobacter baumannii* (AB) es un patógeno gramnegativo, multirresistente que causa infecciones nosocomiales, este ha desarrollado una resistencia antibiótica de amplio espectro asociada con alta tasa de mortalidad, los factores de riesgo más frecuentes son el uso previo de antibióticos, la asistencia respiratoria mecánica, la estadía en la UCI y en el hospital, la severidad de la enfermedad y el uso de dispositivos médicos.

La NIH y NAV por AB suelen ser frecuentes (40 al 95%) están asociados con una evolución desfavorable, mayor hospitalización, costos y con una alta mortalidad global del 45 al 85%. El AB es altamente resistente a la mayoría de los ATB habitualmente disponibles quedando unos pocos como colistina, tigeciclina y sulbactam para su tratamiento. Los carbapenémicos frecuentemente en combinación con otros ATB, son fundamentales integrantes del tratamiento de infecciones graves; sin embargo, en los últimos años se ha visto un incremento a cepas de AB resistentes a los carbapenémicos, especialmente, al meropenem (11).

La duración del ciclo de antibióticos en neumonía intrahospitalaria o asociada al ventilador no complicada es de 7 días, ya que no se ha demostrado que ciclos más prolongados reduzcan las tasas de neumonía recurrente, fracaso del tratamiento, duración de la ventilación mecánica, duración de la estancia hospitalaria o mortalidad. Si un paciente está hemodinámicamente estable, necesita menos oxígeno y tolera la



ingesta oral, se pueden usar antibióticos orales para completar un ciclo de terapia para neumonía no complicada (2).

Prevención

Para la prevención de la neumonía, se debe abordar los factores de riesgo conductuales como el tabaquismo y el alcoholismo. Se recomienda la vacunación anual de influenza en todos los pacientes mayores de 6 meses hasta adultos, al igual que la vacuna contra *S. pneumonia* en adultos mayores (1). Existen medidas de prevención intrahospitalarias para disminuir la incidencia de neumonía intrahospitalaria las cuales incluyen (12):

1. Evitar la intubación y la re- intubación en caso de ser posible: Usar cánulas nasales de alto flujo o ventilación mecánica no invasiva.
2. Minimizar sedación: Minimizar el tiempo de sedación en pacientes ventilados, usar estrategias multimodales y medicamentos diferentes a benzodiacepinas para manejar la agitación. En los ejemplos se incluyen analgesia, antipsicóticos, dexmedetomidina y propofol. Implementar un protocolo para el retiro de la ventilación.
3. Mantener y mejorar la condición física: Movilización y ejercicio temprano.
4. Elevación de cabecera: a 30- 45 grados.
5. Higiene bucal diario evitando el uso de clorhexidina.
6. Proporcionar nutrición enteral temprana en lugar de parenteral.
7. No se recomienda el uso de manera rutinaria la profilaxis contra úlceras de estrés, monitorizar los volúmenes gástricos residuales, nutrición parenteral temprana.



3. ANTECEDENTES

En el 2022, un estudio de cohorte retrospectivo multicéntrico en el área de cuidados intensivos de 253 hospitales de Estados Unidos, pacientes hospitalizados con cultivos positivos para neumonía intrahospitalaria con ventilación mecánica (NIH-VM), neumonía asociada a ventilador (NAV) o neumonía intrahospitalaria sin ventilación mecánica (NIH-NVM). Se reunieron 17,819 pacientes de los cuales 26.5% tenían NIH-NVM, 25.6% con NIH-VM y 47.9% con NAV. La NIH-VM se asoció con mayor carga de comorbilidad con alta tasas de mortalidad (29.2%) siendo las más bajas en pacientes con NIH-NVM (11.7%). Entre los supervivientes, el 24.5% de la NIH-NVM requirió una re-hospitalización dentro de los 30 días posteriores al alta, en comparación con el 22.5% de la NIH-VM, y el 18.8% con NAV. Se concluyó que la neumonía intrahospitalaria y la neumonía asociada a la ventilación mecánica se asocian con mortalidad significativa, así como costos en Estados Unidos (13).

En el 2022, se realizó un estudio de cohorte retrospectivo, basado en la población de pacientes adultos que fueron hospitalizados por más 3 días en el periodo comprendido de 1ero de enero del 2016 al 31 de diciembre del 2018 en Corea del Sur. Se incluyeron hombres y mujeres mayores de 18 años que fueron hospitalizados más de 3 días en un hospital de tercer nivel o general, excluyendo a pacientes que tuvieron neumonía dentro de los 3 meses previos a la hospitalización. Se incluyeron 512,278 pacientes en el estudio, de los cuales 25,369 (5.0%) tenían neumonía intrahospitalaria. El grupo de ancianos mayores de 70 tuvieron una tasa más alta de NIH. Se determinó que aquellos pacientes con comorbilidades como recursos económicos bajos, asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica u otras enfermedades del tracto respiratorio inferior al igual



que la demencia, hemiplejia o paraplejia se asoció con un aumento en la incidencia de NIH. Además de los factores clínicos como la alimentación por sonda, la succión, la ventilación mecánica, el ingreso UCI, el entorno hospitalario, el tipo de hospital, la proporción de camas por enfermera, el tipo de habitación del hospital y la sala con cuidadores se asociaron con la incidencia de HAP. La incidencia de NIH se asoció con factores sociodemográficos, clínicos y del entorno hospitalario (14).

En el 2021, un estudio epidemiológico, descriptivo, retrospectivo y observacional basado en la revisión de registros de caso de neumonía nosocomial, durante el periodo del 1 de enero de 2016 al 28 de febrero de 2019 en el Hospital Ángeles Pedregal, Ciudad de México. Se recopilaron 72 casos de neumonías clasificadas como intrahospitalarias o asociadas al ventilador, de las que se obtuvieron 37 casos con cultivos positivos y 35 con cultivos negativos o clasificados como pacientes no cultivados. Se obtuvo una tasa de incidencia global acumulada de neumonías nosocomiales de 42.1 casos por cada 1000 días paciente y una densidad de incidencia global de 1.8 casos por cada 1000 egresos hospitalarias. De los agentes cultivados, *P. aureginosa* y *S. maltophilia* fueron los más prevalentes. De las cepas cultivadas de *P. aureginosa* se observó resistencia a ceftriaxona, imipenem, meropenem, cefepime, ceftazidime, ciprofloxacino y a piperacilina con tazobactam (15).

En el 2020, se realizó un estudio de tipo observacional, transversal, retrospectivo y descriptivo donde se analizó el consumo de antimicrobianos de enero de 2013 a diciembre de 2018 a través del cálculo de la dosis diaria definida (DDD) en el Hospital Juárez de México. Los antimicrobianos se dividieron en 4 categorías: cefalosporinas, quinolonas, carbapenémicos y otros (vancomicina, trimetoprima/sulfametoxazol,

tigeciclina y piperacilina/tazobactam). Durante este periodo hubo un incremento continuo del consumo de ceftriaxona, al igual que el levofloxacino, con disminución del uso de ciprofloxacino e imipenem/cilastatina. Con aumento importante de meropenem y ertapenem. Los datos analizados del consumo dentro del HJM, se detectó que los antimicrobianos que son autorizados solo por el personal de infectología y epidemiología han mostrado una tendencia a la disminución, la cual se refleja en las DDD y en el costo de dichos medicamentos; sin embargo algunos antimicrobianos que son estrictamente supervisados (tigeciclina, meropenem, ertapenem), se observa un aumento en su uso, pudiendo ser por la necesidad de cubrir infecciones de microorganismos multirresistentes (16).

En el 2020, se realizó un estudio observacional retrospectivo en donde se reclutaron 355 pacientes hospitalizados en un periodo de 2 años (Desde septiembre del 2016 a septiembre del 2018) en la UCI del Hospital Universitario de Enfermedades Infecciosas y Tropicales del Centro Clínico de Serbia. El objetivo de este estudio fue analizar las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) en la UCI de adultos e identificar los factores de riesgo para su adquisición de IAAS y mortalidad. En este periodo de estudio, 116 pacientes se diagnosticaron con al menos una IAAS, la incidencia fue 32.7%. Las principales IAAS fueron infecciones del tracto urinario (36.3%), bacteriemia (19.6%), infección por *C. difficile* (18.1%), neumonía (15.7%). Se aislaron 249 patógenos de los más frecuentes *C. difficile*, *Klebsiella spp*, *Acinetobacter baumannii* y *Enterococcus spp*. Se investigaron las tasas de resistencia a los antimicrobianos para todos los patógenos, sólo se observaron tasas de resistencia <20% para tigeciclina (14%), colistina (9%) y linezolid (0%). Las tasas de resistencia superaron el 50% para todos los demás



antimicrobianos, todos menos uno de los aislamientos de *Acinetobacter baumannii* exhibieron patrones MDR (32, 97%). Se identificaron tasas igualmente altas de MDR *Klebsiella* (91,2%) y *Pseudomonas aeruginosa* (88,9%). El 71,9% de los aislados de *Enterococcus* fueron MDR. La mortalidad de este estudio fue de 39.4% y no se encontró que fuera significativamente mayor en aquellos con IAAS que sin ellas. Se concluyó que existen altos índices de IAAS en la UCI, con altos rangos de resistencia con una proporción de patógenos MDR comparados con los países europeos (17).

En el 2019, un estudio observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo; en el Hospital Juárez de México de 2013 a 2017 se describió la prevalencia de las infecciones asociadas a la atención de la salud por bacterias del grupo ESKAPE. Se estudiaron 1 312 infecciones causadas por bacterias del grupo ESKAPE, se detectaron 517 neumonía asociadas a ventilación, 199 neumonías intrahospitalarias, 110 casos de infección del sitio quirúrgico, 63 casos de infección del torrente sanguíneo relacionada con catéter y 22 casos de infección de vías urinarias asociadas a catéter. En total de los casos estudiados de IAAS causadas por bacterias del grupo ESKAPE, representa 42.2% del total de casos registrados entre 2013-2017. En esta investigación se encontró que las bacterias más prevalentes fueron *A. baumannii*, *P. aeruginosa*, *E. coli* y *K. pneumoniae*, similar a lo reportado en otras revisiones a nivel mundial. Este grupo de bacterias se ha posicionado como uno de los principales retos para la epidemiología hospitalaria (18).

En el 2016, un estudio descriptivo y retrospectivo que se realizó en el servicio de medicina interna del Hospital Regional del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, en la ciudad de Puebla, México, del 1 de julio de 2014 al 30 de junio de 2015. Se determinó la prevalencia, factores de riesgo y microbiología de la



neumonía nosocomial; se tomaron en cuenta 7,946 egresos hospitalarios donde se identificaron 65 episodios de neumonía nosocomial (16%) del total de infecciones nosocomiales en el periodo de estudio. Se observó una mortalidad general de 51% y la supervivencia fue de 49%, el grupo de género más afectado fue el masculino. Dentro de la microbiología se reportó con predominio de las bacterias gramnegativas (76%): no fermentadoras de glucosa (45%) entre los que se encuentran *P. aeruginosa* (45%), *S. maltophilia* (35%) y *Acinetobacter baumannii* (20%); de las bacterias bacilos grampositivos se reportaron *S. aureus* (18%) y otros pertenecientes como *S. pneumoniae* con más de 50%. En relación con la microbiología encontrada en los cultivos, los resultados corresponden con algunos estudios multicéntricos realizados en Europa, Estados Unidos y Colombia, como el estudio GRUVECO, en 2013 (19).

En el 2015, se realizó un estudio observacional, descriptivo y prospectivo en HGR 1 del IMSS en Chihuahua, México; se llevó a cabo mediante vigilancia activa durante 2014 para la detección de infecciones nosocomiales, su estudio epidemiológico, cultivo y antibiograma para identificar al agente causal y su resistencia a los antibióticos. Se detectaron un total de 1079 infecciones nosocomiales entre ellas destacaron 4 por su mayor frecuencia: relacionadas con líneas vasculares (21%), de sitio quirúrgico (20.2%), neumonía (17.3%) y de vías urinarias (7.5%). En 300 casos de todas las infecciones nosocomiales (27.8%) se realizó cultivo y antibiograma, identificando mayoritariamente bacterias (94.8%) y una mínima parte de hongos. La mayoría de las bacterias fueron Gram negativas (60.9%) entre las que destacaron los bacilos anaerobios facultativos (60.5%) como *E. coli*, *Enterobacter Klebsiella*. Los bacilos negativos (39.5%) fueron de los géneros *Pseudomonas* (68%) y *Acinetobacter* (32%). Respecto de las bacterias Gram



positivas (39.1%) en una gran proporción fueron cocos (98.4%) sobre todo del género de *Staphylococcus* (72.1%). Dentro de las neumonías intrahospitalarias se identificaron 24 especies bacterianas causales de ella; de las cuales 4 fueron mayoritarias (50.9%): *P. aeruginosa* (20.9%), *S. aureus* (12.7%), *E. coli* (9.1%) y *A. baumannii* (8.2%). La capacidad global de multirresistencia de estas bacterias en la NIH fue un mínimo de 54.5% (*E. coli*) a un máximo de 85.3% (*A. baumannii*) principalmente contra las fluoroquinolonas y menos con sulfonamidas. Resistencia de *P. aeruginosa* con cloranfenicol y gentamicina. En segunda instancia con los betalactámicos destacando aztreonam, carbapenémicos, amoxicilina- ácido clavulánico y fluoroquinolonas. Con mínima resistencia relativa se observó para amikacina y piperacilina- tazobactam. *S. aureus* mostro una resistencia general a antimicrobianos del 61.3% sobre todo contra fluoroquinolonas y betalactámicos. La mayor resistencia global a antimicrobianos en este padecimiento la ha desarrollado *A. baumannii* (85.3%) inutilizando fluoroquinolonas, penicilinas, cefalosporinas y gentamicina; muy alta para aztreonam, sulfonamidas y amikacina menos contra carbapenémicos y la más baja solo ante tetraciclina. De tal manera, en el caso de neumonía nosocomial, al considerar sus cuatro principales agentes causales, en general, solo cuatro antimicrobianos lograron las más bajas resistencias: linezolid, quinupristina-dalfopristina, vancomicina y teicoplanina (20).



4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el servicio de medicina interna del Hospital General Presidente Lázaro Cárdenas no cuenta con un protocolo específico en el que se determine que esquema de antibioticoterapia es de elección para el inicio del tratamiento de la neumonía intrahospitalaria de acuerdo a los patógenos más frecuentes que se presentan en el hospital, por lo que se considera de gran importancia iniciar acciones que cambien el manejo intrahospitalario para poder brindar mejor atención médica, así con esto lograr disminuir la mortalidad y la estancia hospitalaria de los pacientes, teniendo así un gran impacto económico en nuestro sistema de salud.

Por lo que es fundamental conocer e identificar a los patógenos más usuales, así como su resistencia y sensibilidad para tomar las medidas necesarias para reducir su resistencia y así normar la prescripción empírica. En el hospital no hay estudios previos que orienten la práctica clínica en la actualidad, por lo que se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿en el Hospital General “Presidente Lázaro Cárdenas” el inicio de antibioticoterapia se basa en la sensibilidad y resistencia de los microorganismos aislados en la neumonía intrahospitalaria, disminuyendo los días estancia intrahospitalaria y la mortalidad en el periodo 2024?



5. JUSTIFICACIÓN

La neumonía intrahospitalaria es de las infecciones asociadas a la atención de la salud más prevalentes en el Hospital General Presidente Lázaro Cárdenas; una complicación grave que afecta a pacientes hospitalizados aumentando su morbimortalidad con un impacto desfavorable en su evolución. El inicio de tratamiento de manera empírica sin conocer la sensibilidad y resistencia de los microorganismos aislados ha llevado a una selección inadecuada de antibióticos conduciendo a resultados subóptimos en los pacientes aumentando la estancia intrahospitalaria, así como los costos generados en la institución. Aunque existen pautas generales para el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria establecidos por guías internacionales, la resistencia bacteriana puede variar según la ubicación geográfica y el entorno hospitalario.

En el servicio de medicina interna del Hospital General Presidente Lázaro Cárdenas cuenta con una afluencia de pacientes con duración mayor de 7 días de estancia hospitalaria aumentando así el riesgo de contraer una infección asociada a la atención de la salud por eso es primordial conocer los microorganismos que atacan con más frecuencia a los pacientes para poder establecer protocolos de inicio de tratamiento para acortar tiempos de estancia pero sobre todo para disminuir la mortalidad asociada a las infecciones, impactando así en la reducción de múltiples antibióticos y disminuyendo costos para la institución.

La presente investigación se justifica con el interés de identificar los principales microorganismos aislados en el servicio de medicina interna, y pautar un algoritmo de inicio de antimicrobianos, determinados por la sensibilidad de los cultivos, para disminuir el riesgo de resistencias bacterianas, dar tratamientos dirigidos y evitar el uso de



antibióticos de amplio espectro de forma indiscriminada, así como mejorar la asertividad al momento del inicio de un tratamiento, para mejorar la efectividad de los mismos.

6. HIPÓTESIS

En un 40% de los casos de neumonía intrahospitalaria, el inicio de antibioticoterapia se basa en la sensibilidad y resistencia de los microorganismos aislados, logrando disminuir los días estancia intrahospitalaria y disminuyendo la mortalidad, en el Hospital General “Presidente Lázaro Cárdenas”, en el periodo 2024.

7. OBJETIVOS

7.1 OBJETIVOS GENERAL

Demostrar que el inicio de antibioticoterapia se basa en la sensibilidad y resistencia de los microorganismos aislados en la neumonía intrahospitalaria, disminuyendo los días estancia intrahospitalaria y la mortalidad en el periodo 2024, en el Hospital General “Presidente Lázaro Cárdenas”.

7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conocer cuáles son los microorganismos aislados en la neumonía intrahospitalaria, en el periodo 2024, en el Hospital General “Presidente Lázaro Cárdenas”.

Identificar la sensibilidad y resistencia de los microorganismos aislados en la neumonía intrahospitalaria, el periodo 2024, en el Hospital General “Presidente Lázaro Cárdenas”.

Conocer la frecuencia de pacientes con inicio de antibioticoterapia basada en la sensibilidad y resistencia de los microorganismos aislados en la neumonía intrahospitalaria, en el periodo 2024, en el Hospital General “Presidente Lázaro Cárdenas”.



Comparar el promedio de días estancia intrahospitalaria de los pacientes con inicio de antibioticoterapia basada en la sensibilidad y resistencia de los microorganismos aislados en la neumonía intrahospitalaria y los que tuvieron un tratamiento empírico en el periodo 2024, en el Hospital General “Presidente Lázaro Cárdenas”.

Comparar el número de defunciones de pacientes con inicio de antibioticoterapia basada en la sensibilidad y resistencia de los microorganismos aislados en la neumonía intrahospitalaria y los que tuvieron un tratamiento empírico en el periodo 2024, en el Hospital General “Presidente Lázaro Cárdenas”.

8. METODOLOGÍA

8.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio transversal, comparativo, analítico, retrospectivo.

8.2 UNIVERSO DE ESTUDIO

Servicio de Medicina Interna del Hospital General “Presidente Lázaro Cárdenas” del ISSSTE.

8.3 UNIDAD DE ESTUDIO

Pacientes con diagnóstico de neumonía intrahospitalaria.

8.4 LIMITE

1 de enero al 31 de diciembre del 2024

8.5 MUESTRA

Todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión y exclusión, con un aproximado de 50 pacientes.



8.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN

8.6.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Mayores de 18 años

Hombres o mujeres

Paciente atendido desde el inicio de su padecimiento en el Hospital General “Presidente Lázaro Cárdenas”

Que cuente con expediente clínico completo

8.6.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Paciente traslado o de altas voluntarias

Que no se cuente con toda la información requerida

8.7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición	Indicadores	Tipo de variable y escala de medición
Microorganismo aislado	Germen aislado considerado el patógeno de la neumonía intrahospitalaria	Germen	Cualitativa nominal
Antibiótico utilizado	Tratamiento antibiótico principal utilizado para el manejo de la neumonía intrahospitalaria	Antibiótico o antibióticos	Cualitativa nominal

Estudio de resistencia y sensibilidad	Se cuenta con reporte por escrito de estudio de resistencia y sensibilidad del germen aislado causante de la neumonía intrahospitalaria	1. Si 2. No	Cualitativa nominal
Antibiótico sensible al germen aislado	El antibiótico es sensible de acuerdo con el resultado del antibiograma del germen causante de la neumonía intrahospitalaria	1. Si 2. No 3. Se desconoce	Cualitativa nominal
Días de estancia hospitalaria	Días de estancia desde el diagnóstico de la neumonía del paciente al hospital hasta su egreso por mejoría o defunción	Número de días	Cuantitativa discreta
Motivo de egreso	Motivo por el cual el paciente egresa del hospital	1. Defunción 2. Mejoría	Cualitativa nominal

VARIABLES DEL CONTROL

Variable	Definición	Indicador	Tipo de variable y escala de medición
Género	Sexo genotípico	1. Masculino 2. Femenino	Cualitativa nominal
Edad	Años cumplidos al momento del estudio	Años	Cuantitativa discontinúa
Uso de ventilación mecánica	Antecedente de uso de ventilación mecánica	1. Si 2. No	Cualitativa nominal

9. TÉCNICA Y PROCEDIMIENTOS

Con la autorización del Comité de Ética del hospital, se llevó a cabo la revisión del registro de infecciones intrahospitalarias del Departamento de Epidemiología, identificando todos los casos documentados de neumonía intrahospitalaria durante el periodo de estudio.

Una vez seleccionados los casos, se solicitaron los expedientes clínicos correspondientes y se verificó que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Posteriormente, se procedió a la recolección de información, la cual se ingresó en una base de datos diseñada en Excel para este propósito.

Finalmente, se registraron todas las variables de interés y se realizó el análisis de los datos.



10. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos fueron registrados en una base de datos diseñada en el programa Microsoft Excel, asegurando una organización estructurada de la información para su posterior análisis.

En primera instancia, se llevó a cabo un análisis descriptivo con el objetivo de caracterizar la población de estudio. Para las variables cualitativas, se calcularon frecuencias absolutas y relativas, permitiendo identificar la distribución de las categorías. En el caso de las variables cuantitativas, se determinaron medidas de tendencia central, como la media, así como medidas de dispersión, incluyendo la desviación estándar y los rangos intercuartílicos, según la distribución de los datos.

Posteriormente, se realizó un análisis comparativo con el propósito de identificar asociaciones o diferencias significativas entre los grupos de estudio. Para las variables cualitativas, se empleó la prueba de chi-cuadrado (X^2), mientras que para las variables cuantitativas se utilizó la prueba t de Student, considerando un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$. Este umbral permitió determinar la relevancia de las diferencias observadas, brindando sustento estadístico a los hallazgos obtenidos.

11. ASPECTOS ÉTICOS

Este tipo de investigación se clasifica en la categoría de investigación sin riesgo según la Ley General de Salud (35) ya que se trata de un estudio documental retrospectivo en el cual no se realiza ninguna intervención o modificación en los pacientes, ni el material de investigación como en este caso sería el expediente clínico, asegurando la confidencialidad de los datos.



12. RECURSOS

12.1 RECURSOS HUMANOS

Medicó responsable de la investigación

12.2 RECURSOS FINANCIEROS

Se hará uso de los recursos propios del investigador.

12.3 RECURSOS MATERIALES

Recursos de papelería propios del investigador.

13. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

2024					2025	
Actividad	Abril-Mayo	Junio	Julio	Agosto	Enero	Febrero
Elaboración del protocolo						
Colección de información						
Análisis de Datos						

14. RESULTADOS

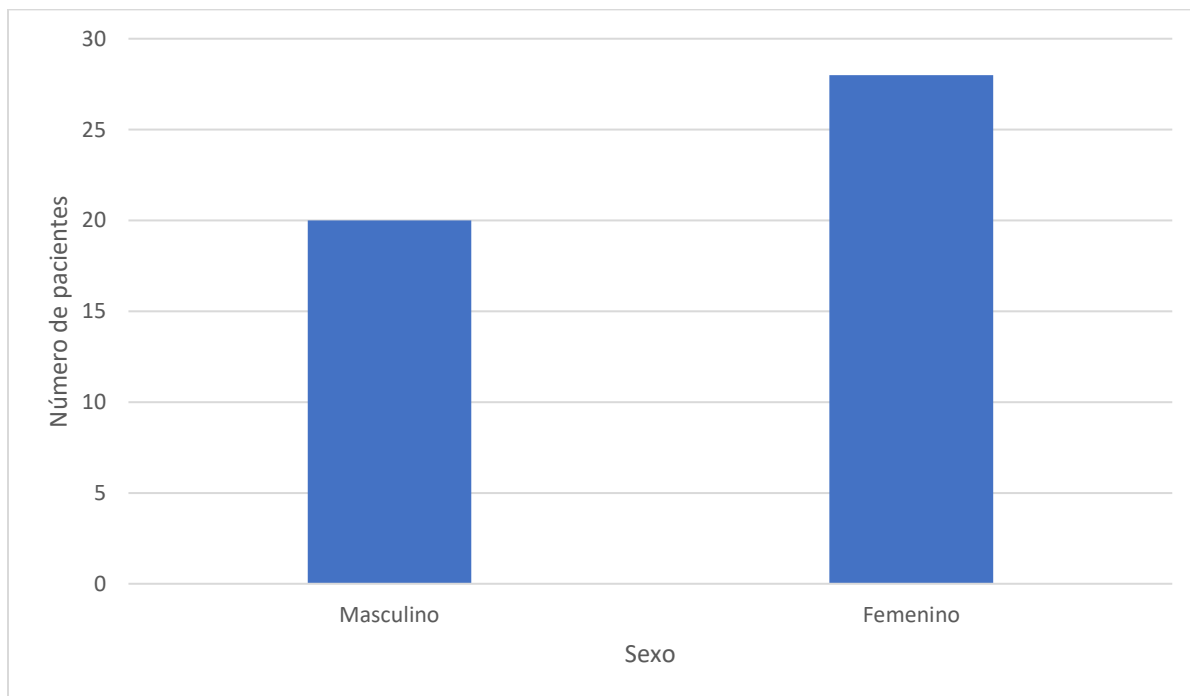
Durante el periodo de estudio se revisaron 80 expedientes de pacientes con sospecha de neumonía intrahospitalaria, de los cuales 48 cumplieron con los criterios de inclusión exclusión del estudio.

De acuerdo con el sexo, el 42% (20) de eran hombres y el 58% (28) mujeres. Tabla 1 y Gráfica 1.

Tabla 1. Distribución de pacientes con neumonía intrahospitalaria de acuerdo con el sexo

GENERO	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	20	41.67%
Femenino	28	58.33%
Total	48	100.00%

Gráfica 1. Distribución de pacientes con neumonía intrahospitalaria de acuerdo con el sexo

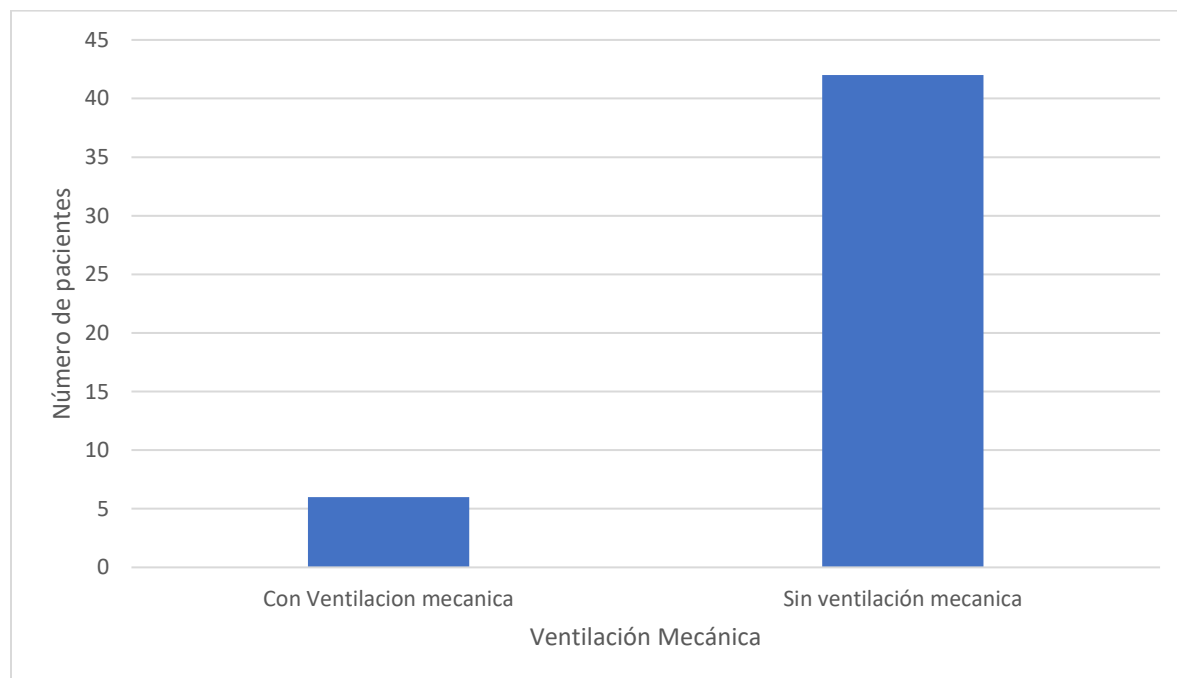


Del total de la muestra obtenida se encontró que solo el 13% (6) utilizó ventilación mecánica y el 88% (42) no amerito la ventilación mecánica. Tabla 2 y Gráfica 2.

Tabla 2. Distribución de los pacientes con neumonía intrahospitalaria de acuerdo con el uso de ventilación mecánica

USO VM	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	12.50%
No	42	87.50%
Total	48	100.00%

Gráfica 2. Distribución de los pacientes con neumonía intrahospitalaria de acuerdo con el uso de ventilación mecánica

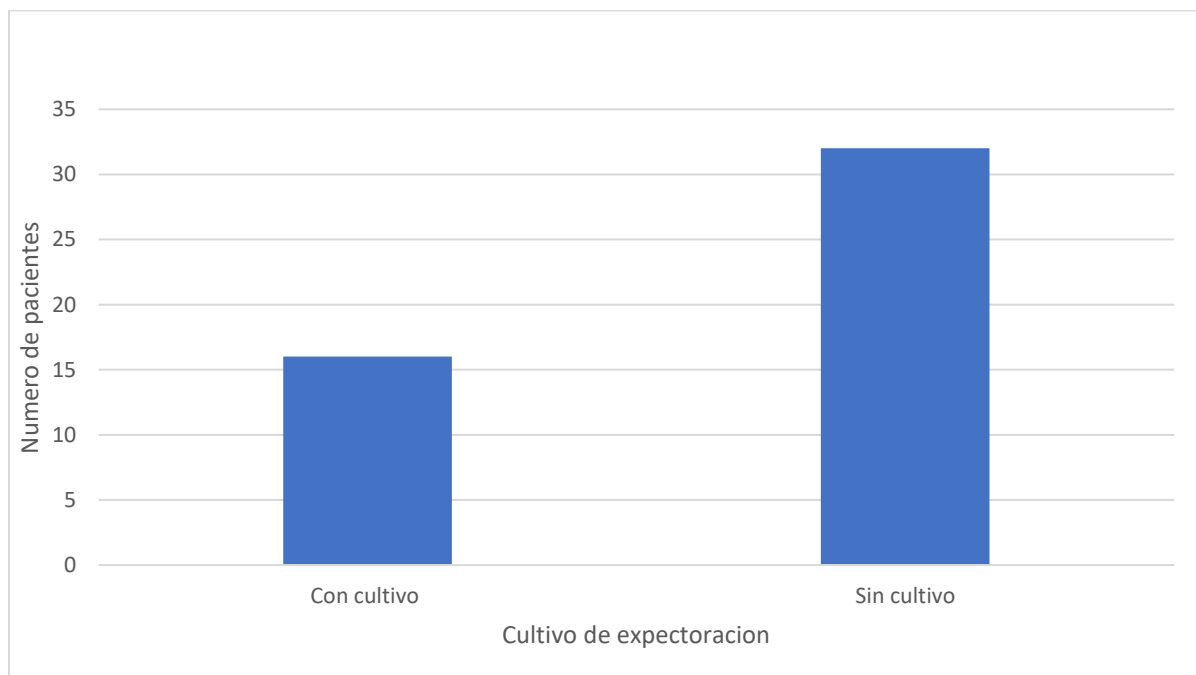


En los 48 pacientes revisados con el diagnóstico de neumonía intrahospitalaria, solo en el 33% (16) se obtuvo cultivo de expectoración mientras que el 67% (32) no se realizó cultivo de expectoración. Tabla 3 y Gráfica 3.

Tabla 3. Distribución de los pacientes con neumonía intrahospitalaria de acuerdo con la toma de cultivo de expectoración

CULTIVO	Frecuencia	Porcentaje
Si	16	33.33%
No	32	66.67%
Total	48	100.00%

Gráfica 3. Distribución de los pacientes con neumonía intrahospitalaria de acuerdo con la toma de cultivo de expectoración



En los pacientes a quienes se realizó un cultivo de expectoración, se aislaron un total de 16 microorganismos, con un predominio de origen fúngico. *Candida* fue el más frecuente, representando el 31% (5), seguido de *Staphylococcus aureus* y *Acinetobacter baumannii complex/haemolyticus*, ambos con una frecuencia del 12.5% (2).

Otros microorganismos aislados incluyeron *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Candida*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus hominis*. *Klebsiella pneumoniae*, cada uno con una frecuencia del 6.25% (1). Además, en un 6.25% (1), no se logró aislar ningún microorganismo. Tabla 4.

Tabla 4. Distribución de los microorganismos aislados en los cultivos de expectoración de los pacientes con neumonía intrahospitalaria

MICROORGANISMO AISLADO	Frecuencia	Porcentaje
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	12.50%
<i>Staphylococcus hominis/Klebsiella Pneumoniae</i>	1	6.25%
<i>Acinetobacter baumannii complex/haemolyticus</i>	2	12.50%
<i>Candida</i>	5	31.25%
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	6.25%
<i>Escherichia Coli /Candida</i>	1	6.25%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	6.25%
Ninguno	1	6.25%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	6.25%
<i>S. aureus resistente a meticilina y vancomicina /Enterobacter cloacae/Klebsiella oxytoca</i>	1	6.25%
Total	16	100.00%



En el análisis de los antibióticos utilizados en los pacientes estudiados, se documentó un total de 48 esquemas terapéuticos diferentes. El antibiótico más frecuentemente empleado fue Piperacilina-Tazobactam, utilizado en el 22.92% (11) de los casos, seguido de Meropenem, presente en el 16.67% (8). Otras combinaciones utilizadas con menor frecuencia incluyeron Piperacilina-Tazobactam/Meropenem/Linezolid y Ceftriaxona/Meropenem, ambas con una frecuencia del 4.17% (2).

Se observó una alta variabilidad en los esquemas terapéuticos, con el uso de múltiples combinaciones de antibióticos. En particular, el 66.67% (32) de los pacientes recibió al menos un carbapenémico (Meropenem, Imipenem o Ertapenem). Además, el 18.75% (9) de los tratamientos incluyó Linezolid, y el 12.5% (6) incorporó Vancomicina, lo que indica cobertura para microorganismos grampositivos resistentes, como *Staphylococcus aureus resistente a meticilina* (MRSA).

El uso de cefalosporinas se observó en el 20.83% (10) de los esquemas terapéuticos, con Ceftriaxona presente en 8 casos y Cefepime en 3 casos. Este grupo de antibióticos se utilizó en combinación con otros antibióticos de amplio espectro, como Meropenem, Piperacilina-Tazobactam y Linezolid. Tabla 5.

Tabla 5. Esquemas de antibióticos utilizados en pacientes con neumonía intrahospitalaria

ANTIBIOTICOS UTILIZADOS	Frecuencia	Porcentaje
Ceftriaxona/Claritromicina/Meropenem/Tigeciclina/Colistin	1	2.08%
Ceftriaxona/Claritromicina/Piperacilina-Tazobactam	1	2.08%
Ceftriaxona/Claritromicina/Piperacilina-Tazobactam/Ertapenem	1	2.08%
Ceftriaxona/Meropenem	2	4.17%
Ceftriaxona/Meropenem/Linezolid	1	2.08%
Ceftriaxona/Piperacilina-Tazobactam	1	2.08%
Imipenem/Linezolid	1	2.08%
Imipenem/Vancomicina/Meropenem	1	2.08%
Levofloxacin/Meropenem/Tigeciclina	1	2.08%
Meropenem/Ertapenem	1	2.08%
Meropenem/Linezolid	1	2.08%
Meropenem/Linezolid/Levofloxacin	1	2.08%
Meropenem/Piperacilina-Tazobactam/Linezolid	1	2.08%
Meropenem/Vancomicina/TMP SX/Ceftarolina/Levofloxacin/Cefepime	1	2.08%
Piperacilina-Tazobactam/Linezolid/Meropenem/Imipenem	1	2.08%
Piperacilina-Tazobactam/Meropenem	1	2.08%
Piperacilina-Tazobactam/Meropenem/Linezolid	2	4.17%
Tigeciclina/Meropenem/Vancomicina/Linezolid/Piperacilina-Tazobactam	1	2.08%
Cefepime	1	2.08%
Cefepime /Linezolid	1	2.08%
Cefepime/Meropenem/Linezolid	1	2.08%
Ceftriaxona	1	2.08%
Ceftriaxona/Linezolid/Meropenem	1	2.08%
Ertapenem	1	2.08%
Imipenem/Meropenem/Linezolid/Vancomicina	1	2.08%
Meropenem	8	16.67%
Piperacilina-Tazobactam	11	22.92%
Piperacilina-Tazobactam/Linezolid	1	2.08%
Piperacilina-Tazobactam/Meropenem	1	2.08%
Total	48	100.00%



En los esquemas de antibióticos empleados se observó una amplia variabilidad en el número de antibióticos administrados; en el 45.83% (22) de los pacientes recibió monoterapia, mientras que el 54.17% (26) fue tratado con combinaciones de dos o más antibióticos.

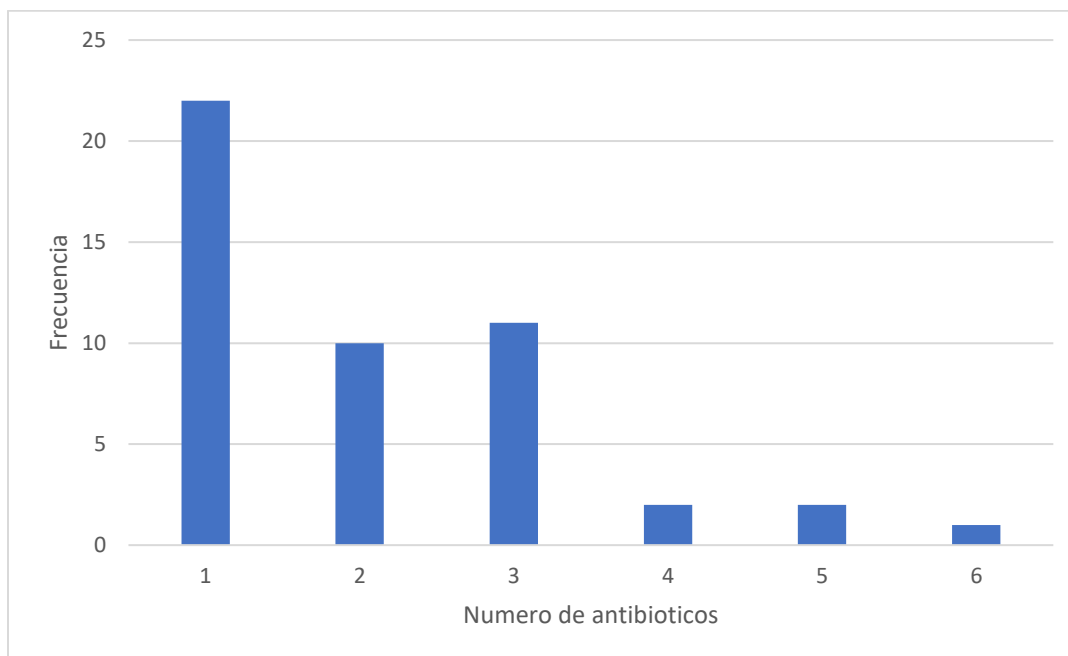
En particular, el 20.83% (10) recibió una combinación de dos antibióticos, mientras que el 22.92% (11) requirió tres antibióticos en su esquema terapéutico. El uso de combinaciones con cuatro o cinco antibióticos fue menos frecuente, representando cada uno el 4.17% (2).

Finalmente, en el 2.08% (1) requirió el uso de seis antibióticos, reflejando un manejo más complejo. Tabla 6 y Gráfica 6.

Tabla 6. Número de antibióticos utilizados en el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria

NUMERO DE ANTIBIOTICOS	Frecuencia	Porcentaje
1	22	45.83%
2	10	20.83%
3	11	22.92%
4	2	4.17%
5	2	4.17%
6	1	2.08%
Total	48	100.00%

Grafica 6. Número de antibióticos utilizados en el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria

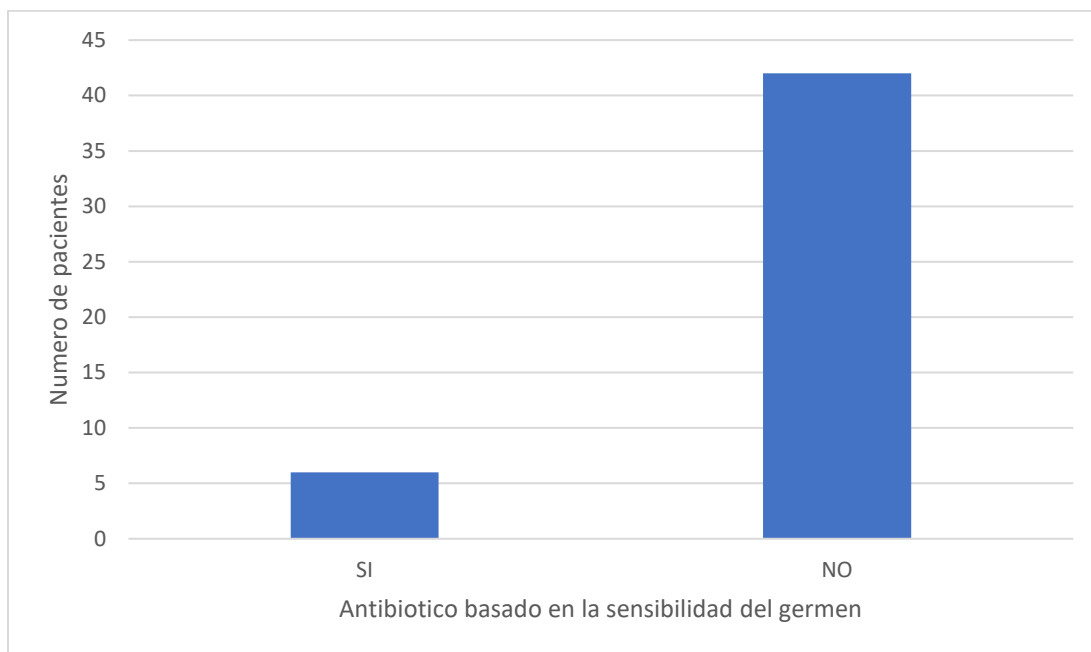


En la adecuación del tratamiento antibiótico según la sensibilidad del germen, se encontró que en solo el 12.50% (6) de los casos el tratamiento antibiótico administrado fue sensible al microorganismo identificado en los cultivos, mientras que en el 87.50% (42) no hubo correspondencia entre el antibiótico utilizado y la sensibilidad del germen aislado. Tabla 7 y Gráfica 7.

Tabla 7. Uso de antibiótico basado en la sensibilidad al germen en pacientes con neumonía intrahospitalaria

ANTIBIOTICO SENSIBLE AL GERMEN	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	12.50%
NO	42	87.50%
Total	48	100.00%

Gráfica 7. Uso de antibiótico basado en la sensibilidad al germen en pacientes con neumonía intrahospitalaria

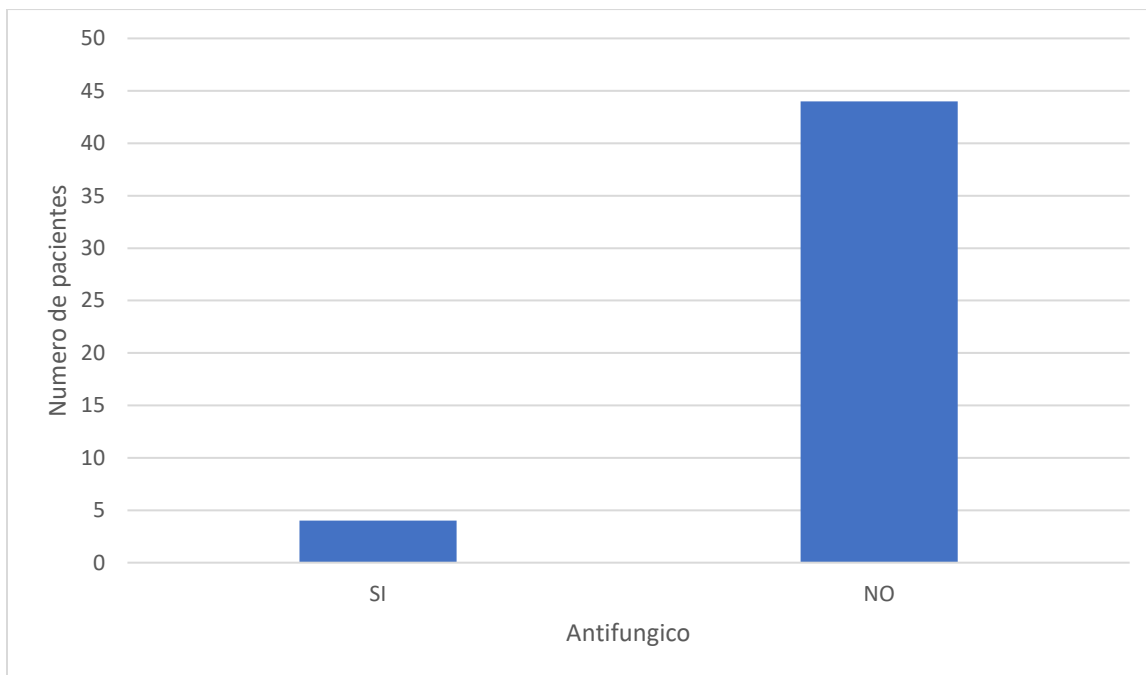


En la revisión del tratamiento antimicrobiano, se observó que solo el 8.33% (4) de los pacientes recibió tratamiento con antifúngicos, mientras que el 91.67% (44) no recibió terapia antifúngica. Tabla 8 y Gráfica 8.

Tabla 8. Uso de antifúngicos en el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria

ANTIFUNGICO	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	8.33%
NO	44	91.67%
Total	48	100.00%

Gráfica 8. Uso de antifúngicos en el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria

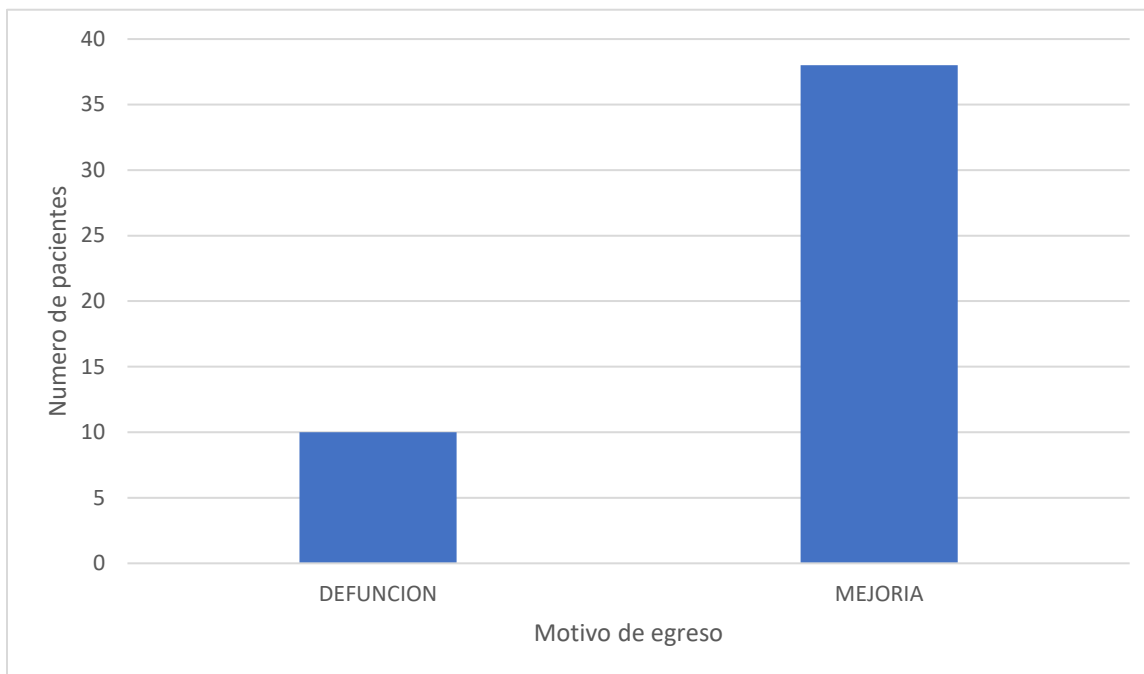


En la evaluación de los desenlaces clínicos de los pacientes con neumonía intrahospitalaria, se encontró que el 79.17% (38) egresó por mejoría, mientras que el 20.83% (10) falleció durante su estancia hospitalaria. Tabla 9 y Gráfica 9.

Tabla 9. Motivo de egreso de los pacientes con neumonía intrahospitalaria

MOTIVO DE EGRESO	Frecuencia	Porcentaje
DEFUNCION	10	20.83%
MEJORIA	38	79.17%
Total	48	100.00%

Gráfica 9. Motivo de egreso de los pacientes con neumonía intrahospitalaria



En el análisis de la adecuación del tratamiento antibiótico con respecto a la sensibilidad del germen y su relación con el motivo de egreso, se encontró que solo el 10% (1) de los pacientes que fallecieron había recibido un antibiótico sensible al microorganismo aislado, mientras que en el 90% (9) de los casos el tratamiento no fue adecuado en términos de sensibilidad antimicrobiana.

Por otro lado, en los pacientes que egresaron por mejoría, el 13% (5) recibió un antibiótico sensible, mientras que el 87% (33) no tuvo correspondencia entre el tratamiento administrado y la sensibilidad del germen identificado.

El análisis estadístico mediante la prueba de chi cuadrado ($\chi^2=0.07$) mostró un valor de $p=0.79$, indicando que no hubo una asociación estadísticamente significativa entre la adecuación del tratamiento antibiótico y el motivo de egreso. Tabla 10.

Tabla 10. Relación entre el uso adecuado de antibióticos según la sensibilidad y el motivo de egreso en pacientes con neumonía intrahospitalaria.

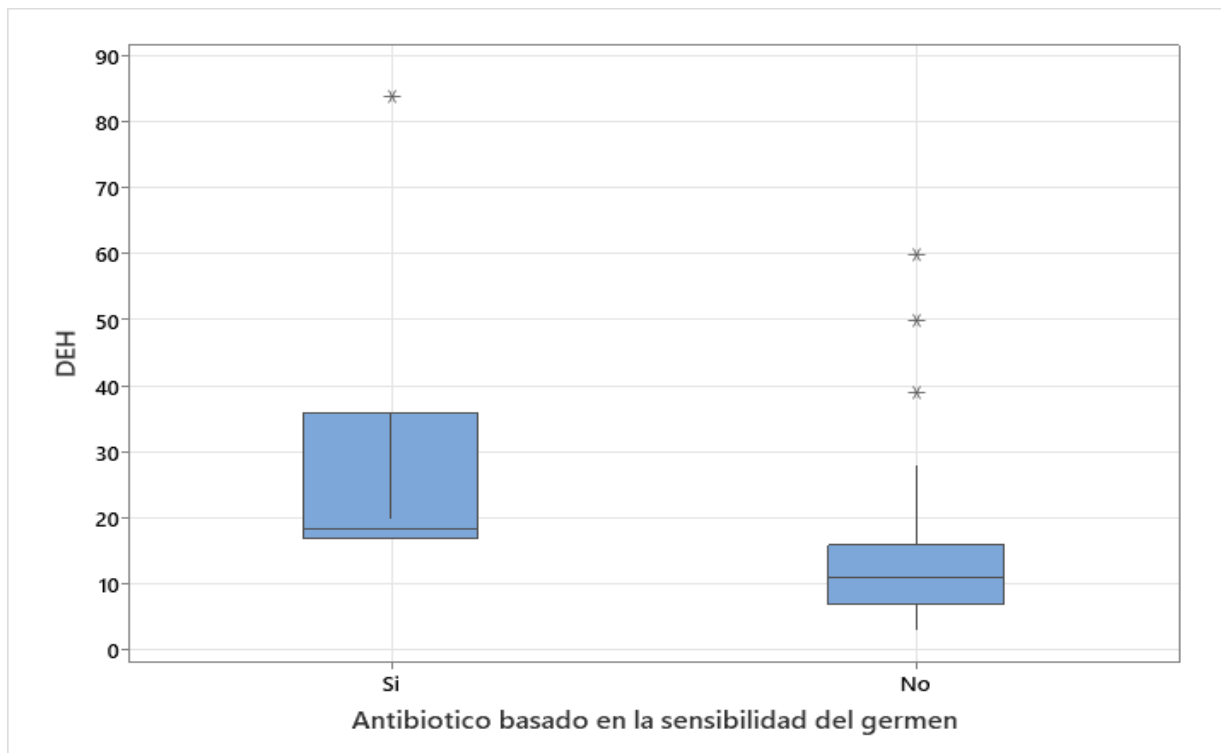
Uso de antibiótico de acuerdo con la sensibilidad	MOTIVO DE EGRESO			
	DEFUNCION		MEJORIA	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	10%	5	13%
No	9	90%	33	87%
Total	10	100.00%	38	100.00%
Prueba de Hipótesis y valor p	$X^2=0.07$ $p=0.79$			

Los resultados indican que los pacientes con infecciones causadas por gérmenes sensibles a los antibióticos tuvieron una estancia hospitalaria significativamente más prolongada en comparación con aquellos con infecciones por gérmenes no sensibles. En promedio, los pacientes con infecciones por gérmenes sensibles permanecieron hospitalizados 29 ± 27 , mientras que aquellos con gérmenes no sensibles tuvieron una estancia de 14 ± 12 .

El análisis estadístico mediante la prueba t de Student mostró una diferencia significativa entre ambos grupos ($t = 2.39$, $p = 0.021$), lo que sugiere que la sensibilidad del germen al tratamiento antibiótico puede influir en la duración de la hospitalización.

Gráfica 11.

Gráfica 11. Relación entre el uso adecuado de antibióticos según la sensibilidad y días de estancia hospitalaria en pacientes con neumonía intrahospitalaria



15. DISCUSIÓN

Solo el 33% de los pacientes contó con cultivos de expectoración, mientras que en el 67% no se realizó ningún estudio microbiológico. Las guías internacionales (IDSA/ATS 2016) destacan la realización de estudios microbiológicos para el diagnóstico y el tratamiento dirigido. Esta ausencia de cultivos limita la capacidad de identificar patógenos específicos y ajustar tratamientos, lo que explica, en parte, la alta frecuencia de casos con falta de correspondencia entre el antibiótico y la sensibilidad del germen aislado (87,5%).



Entre los microorganismos aislados, *Candida* fue el más frecuente (31.25%), seguido de *Saphylococcus aureus* (12.5%) y *Acinetobacter baumannii* (12.5%). La alta prevalencia de *Candida* es inusual, ya que este hongo no es un patógeno primario en NIH, esto podría reflejar contaminación de muestras (por colonización orofaríngea en pacientes inmunodeprimidos o con uso previo de antibióticos), infecciones fúngicas secundarias en contexto de inmunosupresión o estancias prolongadas en UCI, sesgo en la selección de pacientes. Este hallazgo contrasta con estudios locales previos (Chihuahua, 2015) donde *P. aeruginosa* y *A. baumannii* fueron predominantes (20), lo que sugiere una epidemiología local similar.

En la terapia antimicrobiana, solo el 8.33% de los pacientes recibió tratamiento antifúngico, por lo que se sugiere validar la relevancia clínica de *Candida* como origen de la NIH con criterios estrictos (correlacionar con hallazgos histopatológicos o serológicos) antes de iniciar una terapia.

Se evidenció una considerable variabilidad en la cantidad de antibióticos utilizados en los distintos esquemas empleados en el tratamiento de la NIH; el 66.67% de los pacientes recibió al menos un carbapenémico (Meropenem, Imipenem), y el 54.17% fue tratado con combinaciones de dos o más antibióticos, incluyendo esquemas con hasta 6 fármacos. Al igual que en el estudio en México, reportado en el Hospital Juárez de México (2020) se observó un aumento en el uso de los carbapenémicos; reflejando la necesidad de cubrir infecciones de microorganismos resistentes (16).

La guía internacional de la IDSA/ATS del 2016 recomienda iniciar tratamiento empírico para NIH con cobertura contra *S. aureus* si el paciente tiene factores de riesgo para infección MRSA se sugiere iniciar antibiótico con vancomicina o linezolid. Se



recomienda agregar antibióticos contra *P. aeruginosa* y cobertura contra bacilos Gram negativos. Si bien las guías recomiendan combinaciones para casos graves o con riesgo de MDR, este patrón de uso excesivo de carbapenémicos y combinaciones antibióticas sugiere un uso indiscriminado de antibióticos posiblemente impulsado por falta de datos microbiológicos que orienten terapias específicas, estado clínico de gravedad no documentada en los expedientes o inercia terapéutica donde se prioriza la cobertura amplia sobre la precisión.

Observamos que solo el 20.83% de los pacientes falleció durante su estancia intrahospitalaria, encontrando una baja frecuencia de la mortalidad comparada con el estudio de Puebla, 2016 donde tuvieron una mortalidad del 51% con afectación predominante del género masculino.

Se constato que solo en el 12.5% de los tratamientos fueron sensibles al germen identificado, una cifra muy inferior a la hipótesis inicial del 40%, aunque no se encontró asociación estadísticamente significativa entre el tratamiento dirigido y mortalidad ($p=0.79$) esto sugiere que otros factores como; el estado clínico, las comorbilidades, complicaciones secundarias, limitación en la calidad de los cultivos (muestra insuficiente o contaminada, como lo sugiere el alto porcentaje de *Cándida*) y un tamaño pequeño de muestra influyeron en la evolución de los pacientes más allá de la adecuación inicial del tratamiento antimicrobiano.

El uso de ventilación mecánica estuvo presente en el 12.50% de los casos, lo que indica que la mayoría de los pacientes desarrollaron NIH sin necesidad de apoyo ventilatorio, esto contrasta con el estudio en Estados Unidos, 2022 donde se observó casos positivos para neumonía intrahospitalaria con ventilación mecánica en el 25.6%



de los casos, asociado con una mayor carga de comorbilidad con altas tasas de mortalidad del 47.9% (13).

La amplia heterogeneidad en los esquemas antibióticos (48 regímenes diferentes) refleja la ausencia de protocolos institucionales estandarizados. Esta variabilidad, sumada al uso predominante de carbapenémicos, podría explicar la persistencia de cepas MDR en el hospital.

El 12.5% de los aislamientos correspondió a SARM, un patógeno asociado a mayor mortalidad en NIH, lo que refuerza la necesidad de vigilancia activa. La implementación de guías de tratamiento escalonadas, basadas en factores de riesgo locales (ej. exposición previa a antibióticos, estancia en UCI), podría reducir la resistencia bacteriana optimizando recursos.

En cuanto al impacto de la estancia hospitalaria se observó que los pacientes con infecciones causadas por gérmenes sensibles tuvieron una estancia significativamente más prolongada 29 ± 27 , mientras que aquellos con gérmenes no sensibles tuvieron una estancia de 14 ± 12 . Esta diferencia plantea duda sobre los factores que podrían estar influyendo en este fenómeno; una hipótesis sugiere que un retraso en la adecuación terapéutica basada en el antibiograma podría generar una demora en la instauración de un tratamiento dirigido, lo que prolongaría indirectamente la estancia hospitalaria.

16. CONCLUSIONES

En el Hospital General "Presidente Lázaro Cárdenas" el manejo de la neumonía intrahospitalaria se basa predominantemente en esquemas empíricos, con escasa adherencia a las guías basadas en sensibilidad, si bien este estudio no demostró un impacto directo en la mortalidad; se evidenció que el 79% de los pacientes con el



diagnostico egreso por mejoría. Estos hallazgos resaltan la complejidad del manejo de la neumonía intrahospitalaria.

Los resultados de la presenta investigación respaldan la urgencia de implementar un protocolo local basado en datos microbiológicos, la estandarización de cultivos y la creación de un antibiograma institucional que permitirán optimizar el uso de antibióticos, reducir la variabilidad terapéutica y así con ello reducir las resistencias.



17. BIBLIOGRAFÍA

1. Lanks CW, Musani AI, Hsia DW. Community-acquired pneumonia and hospital-acquired pneumonia. *Med Clin North Am.* 2019;103(3):487–501. doi.org/10.1016/j.mcna.2018.12.008
2. Modi AR, Kovacs CS. Hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: Diagnosis, management, and prevention. *Cleve Clin J Med.* 2020;87(10):633–9. doi:10.3949/ccjm.87a.19117
3. Liu J-Y, Dickter JK. Nosocomial infections. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2020;30(4):637–52. doi.org/10.1016/j.giec.2020.06.001
4. Magiorakos A-P, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clin Microbiol Infect.* 2012;18(3):268–81. doi:10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x.
5. Assefa M. Multi-drug resistant gram-negative bacterial pneumonia: etiology, risk factors, and drug resistance patterns. *Pneumonia.* 2022; 14:4. doi:10.1186/s41479-022-00096-z.
6. Torres A, Barberán J, Ceccato A, Martín-Loeches I, Ferrer M, Menéndez R, et al. Neumonía intrahospitalaria: normativa de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). Actualización 2020. *Arch Bronconeumol.* 2020;56(S1):11–9. doi:10.1016/j.arbres.2020.01.015.
7. Secretaría de Salud. NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. *Diario Oficial de la Federación.* 2009.



8. Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, Muscedere J, Sweeney DA, Palmer LB, et al. Management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clin Infect Dis*. 2016;63(5):e61–e111. doi:10.1093/cid/ciw353.
9. Khilnani GC, Tiwari P, Zirpe KG, Chaudhary D, Govil D, Dixit S, et al. Guidelines for the use of procalcitonin for rational use of antibiotics. *Indian J Crit Care Med*. 2022;26(S2):S77–S94. doi:10.5005/jp-journals-10071-24198.
10. Martin-Loeches I, Rodriguez AH, Torres A. New guidelines for hospital-acquired pneumonia/ventilator-associated pneumonia: USA vs. Europe. *Curr Opin Crit Care*. 2018;24(5):347–52. doi.org/10.1097/MCC.0000000000000535
11. Reina R, León C, Garnacho J. Tratamiento de infecciones graves por *Acinetobacter baumannii*. *Med Intensiva*. 2022;46(12):700–10. doi.org/10.1016/j.medin.2022.08.003
12. Klompas M, Branson R, Cawcutt K, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2022;43(6):687–713. doi:10.1017/ice.2022.88
13. Zilberberg MD, Nathanson BH, Puzniak LA, Shorr AF. Descriptive epidemiology and outcomes of nonventilated hospital-acquired, ventilated hospital-acquired, and ventilator-associated bacterial pneumonia in the United States, 2012–2019. *Crit Care Med*. 2022;50(3):460–8. doi.org/10.1097/CCM.00000000000005298



14. Kim BG, Kang M, Lim J. *et al.* Comprehensive risk assessment for hospital-acquired pneumonia: sociodemographic, clinical, and hospital environmental factors associated with the incidence of hospital-acquired pneumonia. *BMC Pulm Med* 2022; 22, 21. doi.org/10.1186/s12890-021-01816-9
15. Cabrera R, Acatitla GA, Rojas E, Moreno M, Navarrete MG, Ponce de León A, Sifuentes J, Rodríguez FL. Epidemiología de la neumonía intrahospitalaria en un hospital privado. *Med Int Méx.* 2021; 37 (5): 674-85. doi.org/10.24245/mim.v37i5.4247
16. Sosa O, Vázquez C, Gutiérrez VH, Lugo GE, Cureño MA. Resultados del Programa de Uso Racional de Antimicrobianos en un hospital de México, 2013-2018. *Rev Panam Salud Publica.* 2020;44:e45. doi.org/10.26633/RPSP.2020.45
17. Despotovic A, Milosevic B, Milosevic I, Mitrovic N, Cirkovic A, Jovanovic S, et al. Hospital-acquired infections in the adult intensive care unit-Epidemiology, antimicrobial resistance patterns, and risk factors for acquisition and mortality. *Am J Infect Control.* 2020;48(10):1211–5. doi.org/10.1016/j.ajic.2020.01.009
18. Sosa O, Matias B, Gonzalez J, Juarez R, et al. Infecciones asociadas a la atención de la salud por bacterias del grupo ESKAPE en un hospital de la Ciudad de México 2013-2017. *ENF INF MICROBIOL.* 2019; 39(2): 59-64.
19. Garita RM, Zambrano BG. Prevalencia y microbiología de neumonía nosocomial en el servicio de Medicina Interna. *Med Int Méx.* 2016;32(5):542-50.
20. Salazar-Holguín HD, Cisneros-Robledo ME. Resistencia a los antimicrobianos de agentes causales de las principales infecciones nosocomiales. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2016;54(4):462-71.

14. ANEXOS

14.1 CARTA DE APROBACIÓN DE PROTOCOLO



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



**NUEVO
ISSSTE**
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA
Chihuahua, Chih., 22 de abril de 2024

Dictamen de Aprobado Comité Local de Enseñanza e Investigación

**MARIANA OLAYA CORDOVA
P R E S E N T E**

Tengo el agrado de comunicarle, que el protocolo de investigación **"ANTIBIOTICOTERAPIA BASADA EN LA SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE LOS MICROORGANISMOS MÁS USUALES AISLADOS EN NEUMONIA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL GENERAL PRESIDENTE LAZARO CARDENAS EN EL PERIODO 2023"** se sometió a consideración para evaluación de este comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es:

A P R O B A D O

Número de Registro Institucional
0025

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar su terminación de protocolo para su titulación.

Este dictamen tiene vigencia de dos años, por lo que, en caso de ser necesario, requerirá solicitar re aprobación del Comité de Enseñanza e Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE



Dr. Bernardo A. García Hernández
Presidente del Comité



HOSPITAL GENERAL PRESIDENTE
LAZARO CARDENAS DEL RIO
ISSSTE

22 ABR 2024

COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN MÉDICA

Av. Américas No. 720 Col. Ángel Trías, C.P. 31203, Chihuahua, Chihuahua.
Tels.: (614) 413 2047 / 413 0363/ 413 2729 www.gob.mx/issste



2024
**Felipe Carrillo
PUERTO**
GOBIERNO DEL PROLETARIADO,
REVOLUCIONARIO Y DEFENSOR
DEL MAYOR