



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado e Investigación

**Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado
Hospital Regional "1° de Octubre"**

**Evaluación de la adherencia a las recomendaciones internacionales para el
manejo de neumonía nosocomial**

Tesis

Que para obtener el título de:
Especialidad en Medicina Interna

PRESENTA:

Gabriel Alberto Carmona Lara

TUTORES:

**Martha Beatriz Cárdenas Turrent
Jesús Alejandro Ibarra Guillén**

México, Ciudad de México. Octubre 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dra. Celina Trujillo Esteves
Coordinadora de Enseñanza e Investigación.

Dr. Miguel Martín Acuña Lizama.
Jefe de Investigación.

Dr. Jesús Alejandro Ibarra Guillén.
Profesor Titular del Curso de Medicina Interna.

Dra. María Guadalupe Laguna Hernández
Profesora Adjunta del Curso de Medicina Interna

Dra. Teresa Elia Fernández Cruz
Profesora Adjunta del Curso de Medicina Interna

Dra. Martha Beatriz Cárdenas Turrent.
Asesor de Tesis.

Dr. Jesús Alejandro Ibarra Guillén.
Asesor de Tesis.

A mis abuelos, Gabriel y Lili.
La verdadera razón de llegar a la cima.
Por ser ángeles protectores y cariñosos.
Por caminar siempre a mi lado.
Por su sabiduría y amor
incondicional.
Desde el primer momento,
Ustedes estuvieron ahí.
Y hasta este momento,
continúan siendo mi más grande tesoro

A mi papá, quien me hizo duro y resistente.
Por ser mi fortaleza, mi ejemplo, mi guía.
Por hacer todo para que sea exitoso.
Porque a pesar de ser diferentes,
soy extensión tuya.
Por enseñarme qué a pesar de todo, la vida es como tiene que ser.

A Lizandra.
Por ser un rayo de luz y alegría
en los momentos difíciles, donde no veía salida.
Por ser fuerte y diferente.
Por tu forma tan peculiar de ver la vida.
Por nuestras aventuras de la infancia

A mi mamá, quien siempre me hizo pensar que podía.

Por creer en mí como nadie.

Por ser mi pañuelo de lágrimas,

Por hacerme creer que soy un príncipe.

Porque eres belleza, en toda su expresión.

A Diego y Alejandro

Por hacerme ver la otra cara de la vida.

Por su vitalidad que me inspira.

Por todos los momentos de risas interminables.

A mis compañeros de la residencia y profesores del curso,

Sin Ustedes esto no hubiera sido tan memorable.

Buenos y malos momentos que me llevaré siempre,

en la memoria y en el corazón.

A la Dra Bety Cárdenes por apoyarme
desde inicios de la residencia en la realización de este proyecto

Al Doctor Alejandro Ibarra por su empeño en la formación
de residentes, un gran maestro y amigo.

ÍNDICE.

Resumen.	Página 9
Introducción.	Página 11
Antecedentes.	Página 13
Objetivos.	Página 25
Material y métodos.	Página 26
Resultados.	Página 28
Discusión.	Página 46
Conclusión.	Página 49
Bibliografía.	Página 50

LISTA DE CUADROS Y GRÁFICAS.

Tabla 1. Frecuencias en los diferentes rangos de edad de los pacientes con neumonía nosocomial en el Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1º de Octubre.	Página 28
Tabla 2. Distribución de paciente con neumonía nosocomial por sexo. en el Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1º de Octubre.	Página 29
Tabla 3. Periodo de incubación requerido para desarrollar neumonía nosocomial en el Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1º de Octubre.	Página 30
Tabla 4. Comorbilidades de los pacientes con neumonía nosocomial en el Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1º de Octubre.	Página 32
Tabla 5. Servicio de procedencia del paciente previo al desarrollo de la neumonía nosocomial	Página 33
Tabla 6. Motivo principal de internamiento que se complicó con neumonía nosocomial	Página 34
Tabla 7. Desenlace obtenido en el manejo de neumonía nosocomial en Medicina Interna del Hospital Regional 1º de Octubre.	Página 35
Tabla 8. Aislamientos microbiológicos de los pacientes con neumonía nosocomial en el Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1º de Octubre.	Página 36
Tabla 9. Antibióticos utilizados en los casos de neumonía nosocomial en el servicio de medicina interna	Página 37
Tabla 10. Número de días de antibiótico en los casos de neumonía nosocomial tratados en el Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1º de Octubre.	Página 38
Tabla 11. Porcentaje de adherencia en las recomendaciones de la IDSA para el diagnóstico y tratamiento en pacientes del Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1º de Octubre.	Página 39

- Figura 1.** Porcentaje de pacientes que desarrolló neumonía nosocomial según cada rango de edad Página 28
- Figura 2.** Pacientes con neumonía nosocomial divididos por sexo en pacientes del Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1º de Octubre. Página 29
- Figura 3.** Correlación de días requeridos para la aparición de síntomas compatibles con neumonía nosocomial Página 31
- Figura 4.** Desenlace obtenido en pacientes con neumonía nosocomial expresado en porcentaje en pacientes del Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1º de Octubre. Página 35

RESÚMEN.

Introducción: La neumonía nosocomial es la principal causa de estancia prolongada y muerte por infección intrahospitalaria, Se estima mortalidad del 20-50% tanto para neumonías adquiridas en el hospital (NAH) como en neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM). El seguir las recomendaciones establecidas en guías internacionales ha demostrado disminuir la mortalidad.

Objetivos: Evaluar la adherencia para los procesos de diagnóstico y tratamiento con base a los estándares de la Guía de Práctica clínica de la IDSA/ATS para el manejo de adultos con neumonía nosocomial en el servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1º de Octubre.

Material y métodos: estudio observacional, transversal, analítico. Se llevó a cabo recolección de datos mediante la revisión de expediente clínico de pacientes con neumonía nosocomial durante el período de enero-junio 2021 del Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE.

Resultados y Conclusión: El porcentaje de adherencia a la guía es del 46.2%. La mayor prevalencia ocurrió en mayores de 60 años y el sexo masculino. 48% desarrollaron la neumonía tras 4-7 días de estancia. 75.9% contaban con al menos dos comorbilidades. El microorganismo que se aisló con mayor frecuencia fue *Candida glabrata*. El 48% cumplió la recomendación en cuanto a la duración del tratamiento. Los criterios con peor porcentaje de adherencia fueron el uso de tinción gram y el inicio de tratamiento con base en la información de la flora local. La mortalidad fue del 58.6%.

Palabras clave: neumonía, nosocomial, porcentaje, adherencia, guía.

Introduction: Nosocomial pneumonia is the main cause of prolonged stay and death due to in-hospital infection. Mortality of 20-50% is estimated for both hospitals acquired pneumonia (HAP) and ventilator-associated pneumonia (VAP). Following the recommendations established in international guidelines has been shown to decrease mortality.

Objectives: To evaluate adherence to the diagnosis and treatment based on the standards of the IDSA / ATS Clinical Practice Guide for the management of adults with nosocomial pneumonia in the Internal Medicine service of the Hospital Regional "1º de Octubre".

Material and methods: observational, cross-sectional, analytical study. A data collection was carried out by reviewing the clinical file of patients with nosocomial pneumonia during the period of January-June 2021 of the Internal Medicine Service of the Regional Hospital 1º de Octubre.

Results and Conclusion: The percentage of adherence to the guide is 46.2%. The highest prevalence occurred in those over 60 years old and in males. 48% developed pneumonia after 4-7 days of stay. 75.9% had at least two comorbidities. The most frequently isolated microorganism was *Candida glabrata*. 48% met the recommendation regarding the duration of treatment. The criteria with the worst percentage of adherence were the use of gram staining and the start of treatment based on information from the local flora. Mortality was 58.6%.

Key words: pneumonia, nosocomial, percentage, adherence, guide.

INTRODUCCIÓN.

La neumonía es la principal causa de mortalidad de etiología infecciosa en adultos, también es la complicación con mayor mortalidad en el paciente hospitalizado, en algunas series incluyendo hospitales latinoamericanos; la neumonía mostró disminución en la morbimortalidad al implementarse programas de evaluación en la atención médica¹, sin embargo ninguna de las medidas per se ha logrado la disminución en mortalidad tan significativa como lo fue el uso de antibióticos (penicilina) tras su descubrimiento,² sin embargo debido a la resistencia a antimicrobianos, esta medida ya no es eficaz por si sola.¹

Por lo que deben implementarse una nueva serie de medidas para disminuir dicha mortalidad, este proceso debe considerarse imperativo para la evaluación en la atención y así impactar modificando nuestros modelos de atención

Las recomendaciones internacionales son formuladas tomando en cuenta que cada decisión que se toma debe buscar el mejor desenlace para el paciente, balanceando con otros aspectos importantes para lograr el apego de las mismas; una de las principales es generar el menor gasto de recursos económicos, humanos y de infraestructura que, en el caso de las neumonías, debido a la cantidad en el número de casos, impacta enormemente en el presupuesto considerado en instituciones públicas.³ Cabe recalcar que, a pesar de ser la segunda causa de complicación durante el internamiento, según la literatura continúa siendo muy elevado el déficit de cumplimiento de las recomendaciones internacionales al evaluar la atención brindada.¹

Después de que la ATS y la IDSA comenzaran con la elaboración de múltiples guías clínicas para la atención de estos pacientes en la década de los noventa, se esperaba que dicha literatura fuera conocida e implementada en los diversos centros que atienden estos pacientes, sin embargo, esto no ha sido así, se ha demostrado que el cumplimiento de dichas recomendaciones tiene un impacto positivo al evaluar la mortalidad,⁴ los cuales con cierto retraso van incorporándose

al proceso de atención médica. A pesar del intento para obtener información de este tipo en los hospitales de nuestro país, intentado conocer el abordaje local y de esta forma generar recomendaciones con adecuaciones al sistema de salud mexicano, estos son reportes aislados, con pobre impacto en sus mismos centros e instituciones.⁵

Un ejemplo, es el Hospital Regional 1º de octubre, que a pesar de ser uno de los centros hospitalarios más grandes del país dentro de nuestra institución, no cuenta con dichas evaluaciones; incluso dentro del ISSSTE; no hay reportes aislados, mucho menos evaluaciones seriadas. Ante lo cual se infiere que los planes de trabajo enfocados en la mejoría de la calidad de la atención no van enfocados en dichas deficiencias, ya que ni siquiera se conocen. El objetivo de este estudio es evaluar el abordaje diagnóstico y terapéutico en pacientes hospitalizados con diagnóstico de neumonía nosocomial de acuerdo con los estándares internacionales.

ANTECEDENTES

DEFINICIONES

Las directrices establecidas por la ATS/ IDSA cambiaron en el 2016, comparadas con las establecidas previamente en 2005, se encuentran vigentes las siguientes definiciones:

Neumonía adquirida en el hospital (NAH): infección pulmonar que ocurre 48 horas o más después de la admisión hospitalaria, sin sospecha de incubación en el momento de la admisión.

Neumonía asociada a la ventilación (NAV): neumonía desarrollada 48 horas o más después de la intubación endotraqueal.¹

De lo más emblemático de esta guía es la eliminación del término neumonía asociada a los cuidados de la salud. Esta clasificación se refería a las neumonías con adquisición probable en unidades que ofrecen cuidados de salud con el fin de identificar pacientes con riesgo de infección por patógenos con gran probabilidad de ser multidrogosresistentes, incluyendo: centros de hemodiálisis, clínicas ambulatorias, hogares de ancianos y pacientes con hospitalizaciones en los últimos tres meses². Sin embargo, el categorizarlo de dicha forma llevó a un uso inapropiado de antibióticos, demostrando que la incidencia general de infecciones por colonizaciones de este tipo existe, pero es baja³. Por lo que este término entró en desuso en las guías norteamericanas de 2016, de la misma forma en las guías europeas y latinoamericanas de 2017.⁴

Otra terminología acordada sobre todo para definir resistencias en gram negativos se expresa en múltiples sitios. Según el consenso latinoamericano para definir, categorizar y notificar patógenos multirresistentes, con resistencia extendida o pan-resistentes se define de la siguiente manera:

MDR: resistente a múltiples fármacos; con al menos resistencia adquirida comprobada a tres clases de antimicrobianos diferentes.

XDR: resistencia extendida; pérdida de la susceptibilidad a los grupos de antimicrobianos, exceptuando a uno o dos de ellos, manteniéndose lecturas de S o I en el antibiograma.

PDR: aislamiento bacteriano resistente a todos los antibióticos incluidos.⁵

EPIDEMIOLOGÍA

La NAV y la NAH en conjunto, comprenden el 22% de todas las infecciones adquiridas en hospitalización en Estados Unidos de América.¹ La NAV en países desarrollados se adquiere en uno de cada diez pacientes que requieren ventilación mecánica invasiva, dicha cifra en países en vías de desarrollo puede multiplicarse de tres a cinco veces más.⁶

La mortalidad por todas las causas de NAV varía entre 20-50%, aunque la mortalidad directamente relacionada se estima en 13%.⁷ Otro aspecto que hacer notar es el enorme requerimiento de recursos, así como la estancia prolongada, siendo alargada en promedio de 7.6 a 11.5 días y el aumento de la ventilación mecánica de 7.6 a 11.5 días.⁷

En cuanto a la NAH las cifras tampoco son alentadoras, ya que se asocia a complicaciones graves en el 50% de los pacientes que la adquieren.⁴ En países desarrollados, la mortalidad de pacientes con neumonías adquiridas en el hospital en los servicios de cuidados intensivos es similar a la ocurrida en pacientes con neumonía asociada a la ventilación. Esto no se ha comprobado en países en vías de desarrollo.⁷

Existe discordancia importante entre los datos obtenidos entre un país y otro, e incluso dentro de ellos. El ejemplo más claro es el de los Estados Unidos de América en donde la Red Nacional de Seguridad Sanitaria del CDC (NHSN) menciona la disminución de casos de neumonía asociada a la ventilación,⁶ sin embargo, estos deben interpretarse con cuidado, debido a que probablemente se deba a una aplicación más estricta de criterios definitorios que los usados con anterioridad.¹

Pero, además se encuentran con amplia disparidad comparado con la auditoría realizada por el sistema de monitoreo de la seguridad del paciente del mismo país, lo anterior asociado a la subjetividad de la vigilancia y aún con los cambios en las definiciones, la falta de criterios definitivos para la NAV previo al estudio.⁸

Los datos para NAH son mucho menos claros. Es hasta seis veces más común que la NAV, aunque con menor mortalidad, sin embargo, la información no está tan ampliamente distribuida, aunque cada vez más países incluyen dicha enfermedad

en sus monitoreos de vigilancia epidemiológica,⁶ por lo que se espera los reportes aumenten exponencialmente en los próximos años.

FISIOPATOGENIA

Se encuentra relacionada con el desbalance entre los agentes infecciosos y la respuesta del huésped. Los microorganismos inicialmente colonizan el tracto orofaríngeo y gastrointestinal, posterior a esto y principalmente por broncoaspiración ingresan al tracto respiratorio inferior, correlacionando el número y la virulencia de estos con el desarrollo o no de la neumonía.⁹

Hasta el 75% de los pacientes hospitalizados se colonizan por microorganismos del entorno hospitalario tras 48 horas de su ingreso propiciado por el contacto directo e indirecto con los reservorios, e inoculaciones llevadas por sí mismo o sus familiares y/o por los prestadores de servicios de la salud.⁹

En el caso de la neumonía asociada a la ventilación, la presencia de tubo endotraqueal principalmente asociado a mal uso o técnicas inadecuadas de inserción y cuidado facilita la aspiración de secreciones a la vía aérea inferior, siendo un factor de riesgo importante en la patogenia de esta,¹⁰

Otros mecanismos de transmisión menos frecuentes, pero a tomar en cuenta son la inhalación de aerosoles infecciosos o la diseminación proveniente de un foco distante por bacteriemia⁹ e instalación a nivel pulmonar.¹⁰

MICROBIOLOGÍA

La NAH y NAV son causadas por múltiples patógenos y en gran porcentaje son polimicrobianas. Recientemente tienen una gran atención tres grupos debido al desarrollo de resistencias a múltiples fármacos y la elevada mortalidad que generan.¹ 1) Los bacilos entéricos gramnegativos como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter* especies.² 2) Cocos grampositivos en especial los SARM (*Staphylococcus aureus* resistentes a la meticilina) y enterococos vancomicina-resistentes¹ y 3) Hongos principalmente *Candida albicans*.¹ Llama la atención el aumento de reporte de casos de

transmisión intrahospitalaria por micobacterias, patógenos virales múltiples y la diversidad de aislamiento en pacientes inmunodeprimidos.⁴

En estudios de vigilancia se han observado hallazgos similares. En México los estudios de cohortes incluyen un número muy disminuido de pacientes como para considerarlos significativos.¹¹

Las notificaciones de la CDC en el estudio desarrollado en 2009, el cual incluye casi 8500 pacientes pone a los *Staphylococcus aureus* en primer lugar con 24.1%, *Pseudomonas aeruginosa* con 16.6% y *Klebsiella* con 10.1%¹

Los estudios en pacientes con NAH son menos claros. Se desconoce si quiera si la proporción de patógenos es igual a los notificados en NAV. Con variables importantes de un centro a otro. Sin embargo, el metaanálisis, en el cual se basó la guía de la IDSA/ATS de 2016 y en el cual se basan las recomendaciones planteadas notificó ciertas diferencias en los aislamientos de NAV vs NAH. Siendo en el segundo más frecuente el aislamiento de SARM vs SASM (10% vs 6%), así como menor aislamiento de *Pseudomonas* y *Acinetobacter* que en NAV.¹²

Ante las directrices de la IDSA/ATS, la mayor crítica es la subestimación de anaerobios debido al poco empleo de cultivos especiales para los mismos, sin embargo con la evidencia desarrollada por el Doctor Paul Marik al sembrar en medios de cultivos para anaerobios muestras obtenidas por lavado broncoalveolar y cepillo protector de 185 pacientes y aislar solo un organismo anaerobio¹³, así como el historial de éxito con el tratamiento empírico para NAV sugiere que los anaerobios no son una etiología predominante en este tipo de neumonías.

FACTORES DE RIESGO DE MULTIDROGORRESISTENCIA EN NAH¹

Factores de riesgo para aumento de la mortalidad:

- apoyo mecánico ventilatorio para NAH
- shock séptico

Factores de riesgo para *Pseudomonas* y otros bacilos entéricos MDR

- antibióticos parenterales en los últimos 90 días
- enfermedad pulmonar estructural (bronquiectasias o fibrosis quística)

- tinción de gram con numerosos y predominantes bacilos gramnegativos
- aislamiento previo de patógenos MDR

Factores de riesgo para SARM

- tratamiento antibiótico parenteral en los últimos 90 días
- hospitalización en unidades en las que >20% de aislados de S.aureus sean resistentes a meticilina
- hospitalización en unidades en las que se desconozca la prevalencia de SARM
- aislamiento previo de SARM

FACTORES DE RIESGO DE MULTIDROGORRESISTENCIA EN NAV ¹

Factores de riesgo para patógenos MDR:

- uso de antibióticos parenterales 90 días previos
- choque séptico en el momento de la NAV
- SDRA antes de la NAH
- Hospitalización mayor o igual a cinco días antes de la aparición de la NAV
- Terapia de reemplazo renal aguda antes del inicio de la NAV

Factores de riesgo para Pseudomonas y otros bacilos entéricos MDR

- Tratamiento en UCI en la que >10% de cepas gramnegativas sean resistentes a un agente que se considera para monoterapia
- Tratamiento en UCI en la que no se conocen las tasas de susceptibilidad
- Colonización o aislamiento previo de microorganismos gramnegativos MDR

Factores de riesgo de SARM

- Hospitalización en unidades en las que >10-20% de aislados de S.aureus sean SARM
- Hospitalización en unidades donde se desconozca la prevalencia de SARM
- Colonización o aislamiento previo de SARM

Existen múltiples estudios realizados, a nivel Latinoamérica sobre alguno o algunos de los ítems que se pretenden evaluar en nuestro trabajo, el ejemplo clásico fue el

estudio desarrollado por Iris González, en el año 2009 en Perú siendo el primer estudio que hace referencia a la evaluación de parámetros conforme a la monitorización de cumplimiento de cuatro aspectos básicos mencionados en las guías de la IDSA para neumonía adquirida en la comunidad: realización de radiografía de tórax, estratificación, tratamiento y ubicación de paciente en sala correcta, concluyendo que la letalidad más alta estuvo en aquellos que no cumplían lo expresado en las guías, aumentando la morbilidad, mortalidad estancia hospitalaria, costos y recaídas.¹⁴

Marcos Sánchez en 2005 expresó en el análisis de Evaluación del cumplimiento de dos protocolos del tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad, por el Servicio de Medicina Interna y la Unidad de Neumología. Concluyendo que el incumplimiento de los protocolos en dichos estudios estaba relacionado al tratamiento de la neumonía inicialmente indicado por especialistas que no fueran neumólogos, infectólogos o internistas.¹⁵ Lo cual disminuía en gran manera el cumplimiento de los protocolos diagnósticos, pero sobretodo terapéuticos, al final el incumplimiento de este impactó al registrar un aumento en la mortalidad.

Gur Levy, 2015 en Venezuela creó un subestudio, basado en el estudio CAPO recreó la evaluación del cumplimiento de las normas, en cuanto al manejo de la neumonía adquirida en la comunidad. Mostrando resultados desalentadores en todos los ítems (cumplimiento menor al 60%), excepto en el inicio de tratamiento empírico en menos de ocho horas, sin embargo, también pudiendo relacionarse con el tratamiento a casos de enfermedades cardiopulmonares no infecciosas, en donde de nuevo el incumplimiento de dichas recomendaciones aumentó la mortalidad de manera significativa.¹⁶

Gloria Lastre, 2016 en Barranquilla demostró que el nivel de cumplimiento según las guías internacionales para neumonía adquirida en la comunidad es muy variable, siendo los puntos más débiles el nulo registro de escalas y el incumplimiento del protocolo conforme a la estratificación del riesgo previamente asignado.¹⁷

En 2006 Capalastegui et al en Vizcaya evaluaron el seguimiento de una guía para tratamiento de NAC creada desde el año dos mil, con evaluaciones anuales contemplando la calidad de tratamiento, concluyendo que tras la instauración de la

guía, progresivamente se fueron reduciendo la duración de la estancia hospitalaria y la duración del tratamiento antimicrobiano, se aumentó la cobertura antimicrobiana para microorganismos atípicos y se cumplieron las metas en cuanto al inicio de antibiótico durante las primeras ocho horas de ingreso¹⁸. Sin embargo, no se redujo la mortalidad intrahospitalaria, la mortalidad a 30 días, ni los reingresos en 30 días próximos. También se identificaron 2 áreas de mejora: el bajo porcentaje de ingresos en la unidad de cuidados intensivos (4,4%) y los ingresos injustificados entre los pacientes de riesgo bajo (36,8%)¹⁸

Baez Saldaña y cols, en 2013 propone el mejoramiento de la calidad de la atención médica, el cual implica necesariamente incorporar el nuevo conocimiento científico en el proceso de atención médica, sobretodo porque la NAC es una de las patologías para las que hay medidas para la certificación de instituciones de salud.¹⁹ Enfatiza en propuestas para sistematizar la atención de pacientes con esta enfermedad, facilitando con ello la toma de decisiones relacionadas al diagnóstico, tratamiento y prevención para finalmente mejorar la calidad de la atención médica de estos pacientes.²⁰

Sin embargo, no existen estudios en cuanto a la evaluación propia, únicamente de diagnóstico, dando la mayoría por entendido que, si en el expediente se menciona el diagnóstico, los parámetros se comienzan a evaluar. Sin embargo, saber cuántos casos catalogados como neumonía son erróneos es algo no estudiado en ningún estudio latinoamericano, sobre calidad de la atención en cuanto a neumonía.

En cuanto a los estándares de tratamiento en el manejo de neumonía nosocomial y asociada a la ventilación en adultos del 2016 de la IDSA/ATS.

En esta guía se define la diferenciación entre dos tipos de neumonías; en donde el diagnóstico de uno excluye el otro.¹

Para el diagnóstico se toman en cuenta los siguientes criterios: la aparición de un nuevo infiltrado pulmonar más la evidencia de su origen infeccioso (fiebre, esputo purulento, leucocitosis o leucopenia y/o disminución de la oxigenación).²¹ La presencia del infiltrado junto con al menos dos de los criterios que sugieren etiología infecciosa confiere sensibilidad del 69% y especificidad de 75%.²²

En cuanto a la obtención de cultivos se sugiere el muestreo no invasivo con cultivos semicuantitativos para el diagnóstico de neumonía nosocomial versus muestreo respiratorio invasivo (lavado bronco alveolar, cepillo de muestra protegido y mini-BAL).²³

En comparación con los hallazgos histológicos, los cultivos de aspirado traqueal tienen una sensibilidad del 48% y valor predictivo positivo del 81%,²⁴ para los cultivos de lavado broncoalveolar la sensibilidad se eleva a 75% y valor predictivo positivo disminuye a 77%.¹⁶ Sin embargo, debido al riesgo de exposición ante estudios invasivos requeridos para muestras cuantitativas, la IDSA prefiere de primera instancia el aislamiento por métodos semiinvasivos (aspiración endotraqueal) ¹

En caso de realizarse cultivos cuantitativos invasivos los umbrales determinados en PSB con <10,000 unidades formadoras de colonias [UFC] / ml, BAL con <100,000 UFC / ml)²⁵ en donde se sugiere se suspende el antibiótico en caso de estar por debajo de dicho umbral, no únicamente considerados, siendo los factores clínicos complementarios para decidir la suspensión o continuar con los antimicrobianos,¹ considerando: otro foco infeccioso ante el cual deberá considerarse el antibiótico prescrito, terapia antimicrobiana previa, grado de sospecha clínica, signos de sepsis y la evidencia o no de mejoría clínica.

En algunos casos se confunde el uso de procalcitonina para el inicio de tratamientos con antibióticos,²⁶ se recomienda únicamente el uso de criterios clínicos versus en conjunto tomar la decisión usando la procalcitonina para iniciar el tratamiento antimicrobiano.²⁷ Lo mismo ocurre con la proteína C reactiva²⁸ y el Strem-1, el cual no se encuentra con disponibilidad importante en nuestro país.²⁹

Para el inicio de tratamiento antibiótico se debe utilizar los criterios clínicos solos, sin complementar con la utilización de escalas, como la CPIS.³⁰

También surgen muchas interrogantes acerca del término traqueobronquitis, debido a que a nivel internacional genera controversias amplias, temas de debate incluso en foros de infectología y unidades de cuidados intensivos, en donde algunas ocasiones se ha mencionado que debiesen tratarse tal y como fueran neumonías.³¹ Sin embargo, las recomendaciones por parte del panel de expertos de la IDSA, son

el no tratar las traqueobronquitis con antimicrobianos, siendo el manejo únicamente expectante (realizando estudios de imagen y en caso de evolucionar a neumonía iniciar tratamiento).¹

Se hace mucho hincapié en que todos los hospitales conozcan la flora local. Idealmente por áreas, en especial para la unidad de cuidados intensivos, considerada dicha distinción como indispensable.¹ Esto principalmente para considerar los regímenes de tratamiento empírico basados en la susceptibilidad local.³² Dicha recomendación no menciona la frecuencia de realización. Se otorga la responsabilidad a las instituciones la actualización de ésta según la misma considere adecuado el plazo, aunque debe ser periódica e incluir de manera obligada la tasa de cambio conforme a análisis de determinaciones previas.³

Antes de entrar a las actualizaciones sobre inicio de tratamiento empírico, debemos conocer que dichas recomendaciones giran en torno a factores de riesgo para patógenos multirresistentes. Siendo para neumonía nosocomial el principal factor de riesgo el uso de antimicrobianos parenterales 90 días previos a la sospecha.³³ Para neumonía asociada a la ventilación es el uso de antimicrobianos parenterales los 90 días previos, presentar choque séptico durante la infección, síndrome de distrés respiratorio agudo previo a la neumonía asociada a la ventilación, mínimo cinco días de hospitalización previo a la infección y requerimiento de terapia de reemplazo renal previo a la neumonía asociada a la ventilación.⁹

Para la elección de tratamiento empírico en ambas neumonías se recomienda incluir antibióticos con cobertura para *Staphylococcus aureus* meticilino sensible, *Pseudomonas aeruginosa* y otros bacilos gramnegativos. Siendo recomendados: levofloxacino, cefepime, imipenem, piperacilina/tazobactam o meropenem.³⁴ Incluir únicamente tratamiento empírico para SARM si hay factores de resistencia antimicrobiana, si existe alto riesgo de mortalidad, si los aislamientos en la unidad para SARM son mayores al 10% en la neumonía asociada a la ventilación o mayores al 20% en neumonía nosocomial³⁵ o en unidades donde no se conozca

dicha prevalencia. Al cumplir alguno de dichos criterios se debe iniciar vancomicina o linezolid.³⁶

La cobertura empírica doble antipseudomonas debe iniciarse en caso de un factor de riesgo para resistencia a antimicrobianos,³⁷ si el paciente tiene enfermedad pulmonar estructural (bronquiectasias o fibrosis quística), si el 10% de aislamientos de gramnegativos se documentan son resistentes a monoterapias y en donde no se conozcan los datos locales de dichas resistencias en aislamientos de la unidad.¹ Sin embargo si el riesgo de muerte del paciente se encuentra <15%, no se encuentra en choque séptico y se conoce por aislamiento las sensibilidades para *Pseudomonas aeruginosa* se prefiere desescalar a monoterapia.³⁰

Otra recomendación es evitar el uso de colistina y aminoglucósidos si existen otras opciones disponibles.³⁸ Dichas recomendaciones son con el objetivo de asegurar que más del 95% de los pacientes reciban el tratamiento empírico activo contra sus probables patógenos. Sin embargo, las UCI pueden optar por modificar dichos umbrales.³⁹

En caso de aislamientos con susceptibilidad única a aminoglucósidos o polimixinas se sugiere la combinación: inhalado más sistémico en comparación de tratamiento parenteral único. Esto debido a mayores tasas de curación clínica y aumento de supervivencia. Por lo que es elemental que en casos de aislamiento para *P. aeruginosa* en unidades con tasas de prevalencia altas de multidrogorresistencia se incluya en los antibiogramas la sensibilidad a polimixinas.⁴⁰ Ante las cuales se ha comprobado en vía inhalada ventaja para colistina. Y en vísperas de determinar la superioridad de poliximina B sistémica versus colistina por misma vía.⁴¹

En el caso de aislamiento para *Acinetobacter* sensible a carbapenémicos o ampicilina/sulbactam, estos serán los esquemas preferidos.⁴² Sin embargo si hay resistencia por parte de esta bacteria o algún otro gramnegativo a carbapenémicos se deberá utilizar polimixina B o colistina intravenosa y colistina inhalada.⁴³ No se recomienda uso de tigeciclina aun con sensibilidades adecuadas,⁴⁴ ni el uso de rifampicina adyuvante.^{45,46,47}

Para todos los casos mencionados con anterioridad se recomienda duraciones del tratamiento de siete días,⁴⁸ incluyendo las neumonías asociadas a la ventilación mecánica. Sin embargo, dicho plazo puede extenderse con base en criterios clínicos, e inclusive complementar dicha decisión con la medicina de procalcitonina sérica.^{48,49,50}

Para neumonía adquirida en comunidad, nosocomial y asociada a la ventilación, la pauta más importante es la terapia de reducción progresiva de antimicrobianos.⁵¹ Dichos cambios de regímenes, conocidos como desescalamiento sugieren el cambio en la elección del fármaco con base en las sensibilidades de los antibiogramas⁵² así como cambios de terapias duales a monoterapias según los criterios expresados con anterioridad.⁵³ Sobre todo en tratamientos empíricos en donde no se aisló un agente grampositivo resistente a meticilina, aislamiento de especies de gramnegativos con sensibilidades adecuadas a alguna monoterapia⁵⁴ o en caso de aislar un agente no bacteriano.^{1,55}

Existe la guía para prevención, diagnóstico y tratamiento de la neumonía asociada a ventilación mecánica mexicana publicada por CENETEC, no se encuentra disponible alguna de neumonía adquirida en el hospital. Dicha guía no es específica del adulto, incluye recomendaciones para pacientes pediátricos enfatizando en neumonías en el periodo neonatal,

Además, la última actualización fue en 2013, por lo que aún utiliza términos o emite recomendaciones en contra de los consensos internacionales actuales. En parte debido a la desactualización comentada, ya que la mayoría de dichas recomendaciones se efectuaron tras estudios realizados entre 2011-2015.¹¹ Dicha guía difiere principalmente de las recomendaciones IDSA, ATS y CDC en:

- El uso de neumonía asociado a los cuidados de la salud
- La utilización de términos como neumonía temprana y tardía. Y el basar los tratamientos con base en dicha clasificación
- La preferencia de cultivos por técnica cuantitativas versus semicuantitativas

- La utilización de escalas diagnosticas para realizar el diagnóstico mediante puntajes, disminuyendo la sensibilidad versus la sospecha clínica, algo que la IDSA ha expresado como preocupante por dejar fuera gran cantidad de casos.
- Ir en contra de las recomendaciones de tratamiento antimicrobiano, como ejemplo el recomendar el uso de ceftriaxona como primer escalón de tratamiento.
- No es clara en cuanto al número de días recomendados de duración de tratamiento antimicrobiano. ¹¹

OBJETIVOS.

General: Se evaluó la adherencia para los procesos de diagnóstico y tratamiento con base en los estándares de la Guía de Práctica Clínica de la IDSA/ATS para el manejo de neumonía nosocomial en el adulto.

Específicos:

1. Se describió las variables sociodemográficas y antecedentes médicos de la población de estudio: edad, sexo, comorbilidades y motivo de ingreso hospitalario.
2. Se midió el porcentaje de adherencia para el proceso de diagnóstico en neumonía nosocomial con base a los estándares de la Guía Clínic Práctica de la IDSA/ATS vigente
3. Se estableció el porcentaje de adherencia para el proceso de tratamiento en neumonía nosocomial en base a los estándares de la Guía Clínic Práctica de la IDSA/ATS vigente
4. Se analizó los apartados con menor apego conforme a las recomendaciones de las guías internacionales.
5. Se analizó el desenlace de los pacientes con neumonía nosocomial en nuestro entorno hospitalario

MATERIAL Y MÉTODOS: se realizó un estudio observacional, transversal, analítico. Se llevó a cabo recolección de datos mediante la revisión de expediente clínico de pacientes con diagnóstico de neumonía nosocomial durante el período de enero-julio 2021 del Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE.

Criterios de inclusión:

Expediente clínico de pacientes con las siguientes características:

- Con diagnosticado de neumonía nosocomial:
- Mujeres y hombres
- Edad mayor a 18 años
- Ingresados al servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1º de Octubre, ISSSTE en el periodo de enero de 2021 a junio de 2021.
- Que el diagnóstico de egreso incluya el diagnóstico de neumonía nosocomial
- Que cuenten con notas: inicial ya sea de urgencias y/o UCI, de ingreso a medicina interna, de evolución médica:
- Que cuenten con hojas debidamente requisitadas de: enfermería, de indicaciones médicas, de resultados de laboratorio. Estudio de imagen (Radiografías y/o TAC de tórax con ventana pulmonar); resumen de alta; y en el caso de defunción, la nota correspondiente y el certificado de defunción.

Criterios de exclusión:

- Expedientes de pacientes trasladados que adquirieron la infección en otra unidad hospitalaria
- Expedientes de pacientes con neumonías virales aún de índole nosocomial

Criterios de eliminación:

- Expedientes de pacientes trasladados que adquirieron la infección en otra unidad hospitalaria

- Expedientes de pacientes con neumonías virales aún de índole nosocomial

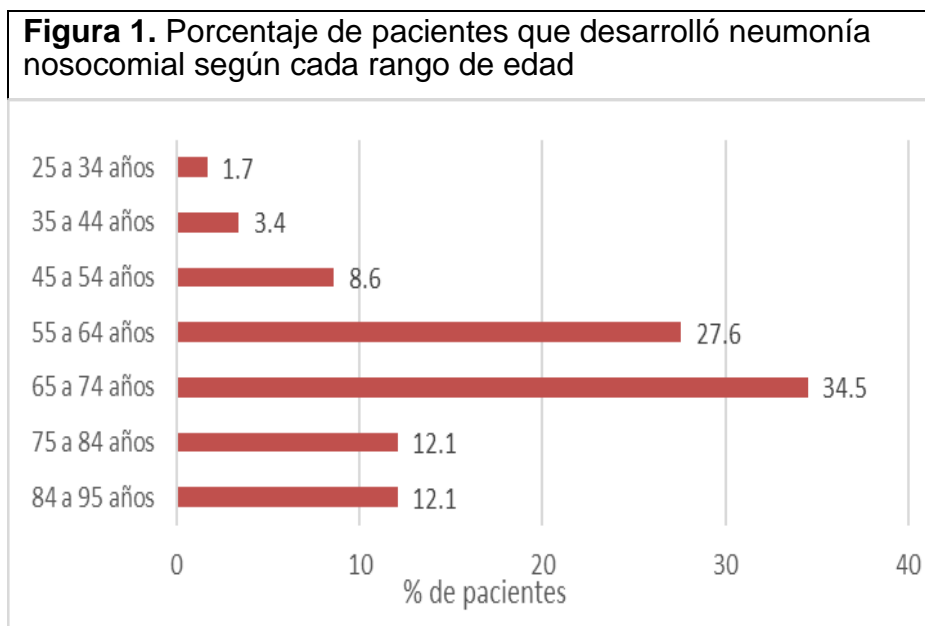
El estudio fue aprobado por el comité de investigación y ética del Hospital Regional 1º de Octubre.

RESULTADOS.

Del total de la población que se estudió (58 pacientes) la edad mínima fue de 28 años y máximo de 90 años. El promedio de edad se encontró en 66.53 con una desviación estándar de 13.47. Los mayores de 60 años representaron el 70.7%. Sólo 12.1% tenían menos de 50 años.

Tabla 1. Frecuencias en los diferentes rangos de edad de los pacientes con neumonía nosocomial		
Rango de edad	No de pacientes	% de pacientes
84 a 95 años	7	(12.1)
75 a 84 años	7	(12.1)
65 a 74 años	20	(34.5)
55 a 64 años	16	(27.6)
45 a 54 años	5	(8.6)
35 a 44 años	2	(3.4)
25 a 34 años	1	(1.7)

Nota: Esta tabla muestra como al agrupar por rango de edad el porcentaje aumenta en dos grupos principalmente.



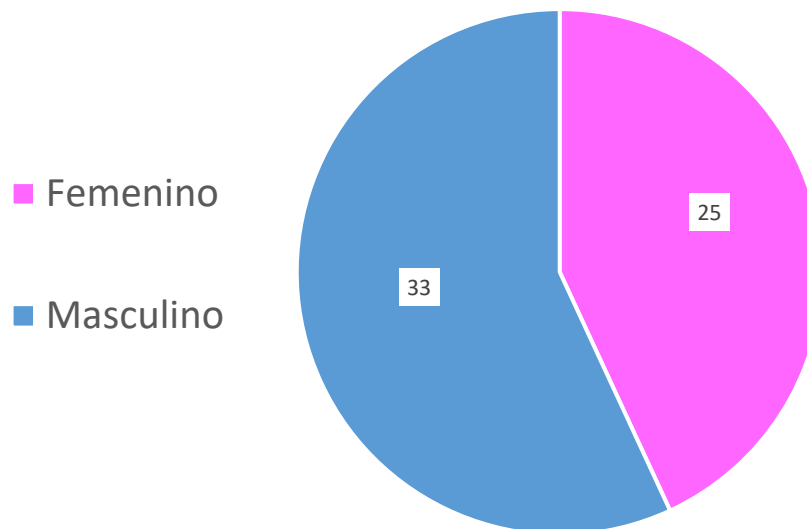
En cuanto al sexo, la mayoría de los pacientes que desarrollaron neumonía nosocomial fueron hombres, correspondiendo al 56.9%. Las mujeres contabilizaron el nada despreciable 43.1%

Tabla 2. Distribución de pacientes con neumonía nosocomial por sexo		
SEXO	Frecuencia	%
Femenino	25	(43.1)
Masculino	33	(56.9)
Total	58	100

Nota: En la tabla se aprecia un discreto predominio del sexo masculino

Figura 2

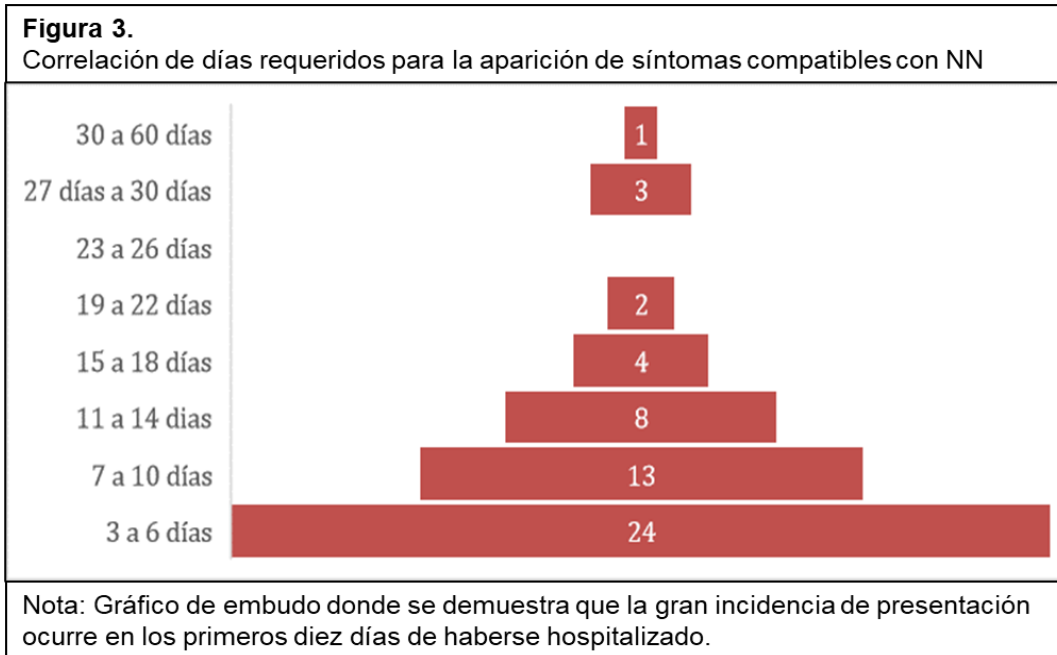
Pacientes con neumonía nosocomial divididos por sexo



Nota: Los números expresan la cantidad de pacientes correspondientes a cada sexo.

Se incluyeron en el estudio 58 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión. De ellos, 55 pacientes cumplieron con el criterio de periodo de incubación requerido para cumplir realmente con la definición de neumonía nosocomial, correspondiendo a 94.8% de los casos. De ellos, 30% de los pacientes iniciaron sus síntomas entre 3-4 días. Y 46.6% presentaron el proceso infeccioso entre los 8 y 60 días. El resto, 48.2% presentaron la neumonía entre los cuatro y siete días. Sólo 5.2% (tres pacientes) previamente clasificados como caso de neumonía nosocomial, no lograron contar con el mínimo requerido (48 horas) para clasificarse correctamente, por lo que retiraron del conteo total.

Tabla 3. Periodo de incubación requerido para desarrollar neumonía nosocomial		
Lapso en días	No de pacientes	Porcentaje de pacientes (%)
Más de 30 días	1	1.8
27 días a 30 días	3	5.4
23 a 26 días	0	0
19 a 22 días	2	3.6
15 a 18 días	4	7.2
11 a 14 días	8	14.5
7 a 10 días	13	23.6
3 a 6 días	24	43.6
Total	55	100
No cumplen	3	5.2
Nota: Se aprecia que el 5.2% fueron excluidos, del resto se nota un claro predominio en los grupos de 3 a 6 días y de 7 a 10 días, con más del 67% de los casos incluidos.		



En el gráfico de embudo (figura 3) se aprecia que la mayoría de los casos (67.2%) requirieron tan solo de diez días como incubación para desarrollar el proceso infeccioso a nivel pulmonar. Y sólo uno de los pacientes (1.8%) fue el que desarrolló la neumonía después del mes de haber ingresado al hospital.

En cuanto a las comorbilidades, 91.4% tenían por lo menos una comorbilidad, contraponiéndose al 8.6% que no contaban con ninguna comorbilidad, sin embargo, todos estos pacientes tenían más de 60 años. 75.9% de los pacientes tenían dos comorbilidades, y 43.1% correspondiente a 25 pacientes tenían tres comorbilidades o más. De las comorbilidades las tres más frecuentes fueron: Hipertensión arterial sistémica (55.1%), diabetes tipo 2 (46.5%) y obesidad/sobrepeso (36.2%). Todas las demás las tenían menos del 11% de los pacientes. De las comorbilidades sólo el asma y la neumopatía intersticial tuvieron una mortalidad del 100%.

Tabla 4. Comorbilidades de los pacientes con neumonía nosocomial		
COMORBILIDAD	No pacientes	% de pacientes
Hipertensión arterial sistémica	32	(55,1)
Diabetes mellitus	27	(46,5)
Obesidad o sobrepeso	21	(36,2)
Cardiopatía	6	(10,3)
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	6	(10,3)
Enfermedad Renal Crónica	6	(10,3)
Neoplasia	6	(10,3)
Sin comorbilidad	5	(8,6)
Dislipidemia	4	(6,8)
Síndrome de inmovilidad	4	(6,8)
Asma	2	(3,4)
Hipotiroidismo	2	(3,4)
Depresión	1	(1,7)
Hipertrofia Prostática Benigna	1	(1,7)
Neumopatía Intersticial	1	(1,7)
Parkinson	1	(1,7)
Síndrome de apnea obstructiva del sueño	1	(1,7)
Hepatopatía	1	(1,7)
Total	58	100%
Nota: Se incluyen cinco pacientes sin comorbilidades. El resto (53) tenían al menos una comorbilidad.		

En cuanto a las comorbilidades, 91.4% tenían por lo menos una comorbilidad, contraponiéndose al 8.6% que no contaban con ninguna comorbilidad, sin embargo, todos estos pacientes tenían más de 60 años. 75.9% de los pacientes tenían dos comorbilidades, y 43.1% correspondiente a 25 pacientes tenían tres comorbilidades o más. De las comorbilidades las tres más frecuentes fueron: Hipertensión arterial sistémica (55.1%), diabetes tipo 2 (46.5%) y obesidad/sobrepeso (36.2%).

Todas las demás las tenían menos del 11% de los pacientes. De las comorbilidades sólo el asma y la neumopatía intersticial tuvieron una mortalidad del 100%.

Tabla 5. Servicio de procedencia del paciente previo al desarrollo de la neumonía nosocomial		
Servicio	No de pacientes	% de pacientes
Urgencias	44	(75.9)
UCI	9	15.5
Cirugía general	3	5.2
Cardiología	1	1.7
Especialidades quirúrgicas	1	1.7

Nota: Se descartaron los casos que provenían de otras unidades sanitarias.

La gran mayoría de los pacientes (>75%) provenían del servicio de urgencias adultos. En segundo lugar, la Unidad de Cuidados Intensivos con tan solo 15.5%. Sin embargo, estos dos servicios proporcionaron el 91.4% del total. Siendo que sólo cuatro pacientes (8.6%) provenían de otro servicio.

Fueron 24 las causas principales de internamiento. Siendo la constelación de enfermedad por COVID-19 el motivo del 37.9% de los mismos, la segunda causa fue la enfermedad vascular cerebral con 13.8% de los casos.

Tabla 6. Motivo principal de internamiento que se complicó con neumonía nosocomial.		
Motivo de ingreso	Frecuencia	%
Enfermedad por covid-19	22	(37.9)
Evento vascular cerebral	8	(13.8)
Síndrome urémico	3	(5.2)
Úlcera sacra	2	(3.4)
Pie diabético	2	(3.4)
Insuficiencia cardíaca	2	(3.4)
Derrame pleural	2	(3.4)
Cáncer vesical	1	(1.7)
Cáncer colon	1	(1.7)
Cáncer tiroides	1	(1.7)
Crisis convulsivas	1	(1.7)
Demencia rápidamente progresiva	1	(1.7)
Encefalopatía hipertensiva	1	(1.7)
Encefalopatía hipoxémica	1	(1.7)
EPOC exacerbado	1	(1.7)
Fractura cadera	1	(1.7)
Hiponatremia	1	(1.7)
Infarto agudo al miocardio	1	(1.7)
Infección de tracto urinario	1	(1.7)
Mieloma múltiple	1	(1.7)
Neumonía adquirida en la comunidad	1	(1.7)
Pancreatitis	1	(1.7)
Perforación intestinal	1	(1.7)
Sangrado de tracto digestivo alto	1	(1.7)

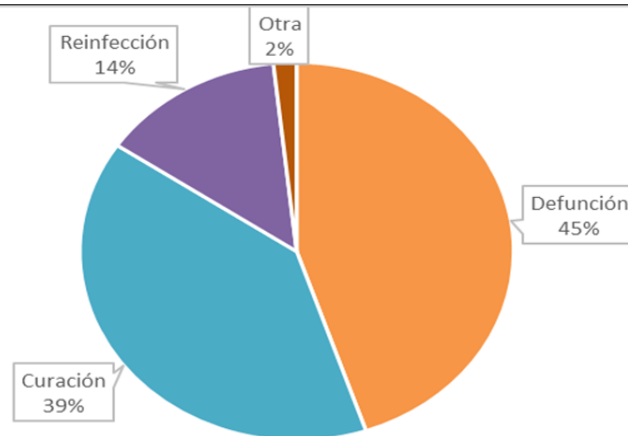
Nota: se eligió el motivo por el cual fue hospitalizado. En caso de neoplasias se consideró como motivo de ingreso si fue para tratamiento o complicación de esta.

Fueron 24 las causas principales de internamiento. Siendo la constelación de enfermedad por COVID-19 el motivo del 37.9% de los mismos, la segunda causa fue la enfermedad vascular cerebral con 13.8% de los casos.

Tabla 7. Desenlace obtenido en el manejo de neumonía nosocomial		
Desenlace	No pacientes	%
Defunción	26	(44.8)
Curación	23	(39.7)
Reinfección	8	(13.8)
Otra	1	(1.7)
Total	58	(100)

Nota: Se incluyen los desenlaces obtenidos siendo la defunción más frecuente que la curación. La reinfección se reportó

Figura 4.
Desenlace obtenido en pacientes de neumonía nosocomial expresado en porcentajes



Nota: se aprecia que el 59% tuvo un desenlace contrario a lo deseado.

El 58.6% de los casos tuvieron un desenlace no deseado, 44.8% fueron defunciones y 13.8% se clasificaron como recaídas. Sólo el 39.7% se curaron. El 1.7% de los casos aparecen como otros, que correspondió a un caso de alta voluntaria.

Tabla 8. Aislamientos microbiológicos de los pacientes con neumonía nosocomial	
Microorganismo	No de muestras
Sin aislamiento	37
Candida glabrata	5
Acinetobacter baumannii	3
Candida tropicalis	3
Escherichia coli	3
Klebsiella pneumoniae	3
Pseudomonas aeruginosa	3
Staphylococcus aureus	3
Candida albicans	2
Stenotrophomonas maltophilia	2
Candida krusei	1
Citrobacter freundii	1
Enterobacter cloacae	1
Enterococcus faecalis	1
Muestra contaminada	1
Staphylococcus haemolyticus	1
Nota: Se aprecia en la tabla 8 que no se enviaron a cultivar el esputo o secreción bronquial en treinta y siete casos.	

En cuanto a los aislamientos microbiológicos, no se enviaron a cultivar 37 pacientes que corresponden al 63.7%, únicamente 36.3% tuvieron resultado en su expediente. Fueron 33 microorganismos aislados, de los cuales 48% fueron gramnegativos, 15% grampositivos y 33% fúngicos, de los últimos todos los aislamientos fueron de Candidas, 8 de 11 fueron especies diferente a Candida albicans. Candida glabrata fue el microorganismo mayormente aislado siendo mayor al 15% de todos los aislamientos.

Tabla 9. Antibióticos utilizados en los casos de neumonía nosocomial	
ANTIBIÓTICO	No. De esquemas
Meropenem	23
Linezolid	20
Piperacilina/tazobactam	11
Levofloxacino	11
Cefepime	6
Caspofungina	5
Ceftazidima	4
Fluconazol	3
Amikacina	1
Trimetoprim/Sulfametoxazol	1
Ceftriaxona	1
Nota: Se muestra la frecuencia de uso de diversos esquemas antimicrobianos.	

Se usaron once antimicrobianos en total. Seis de ellos aprobados por la IDSA para iniciarse de manera empírica. Tres de ellos se incluyeron a los esquemas al guiarse por cultivo: cotrimaxazol, amikacina y caspofungina. Fluconazol se incluyó en dos ocasiones debido a mala respuesta clínica y en una ocasión guiado por cultivo. Cabe destacar que las especies de C.albicans y S.maltophila no cuentan con antibiogramas. Después de los betalactámicos, la oxazolidiona fue el segundo grupo más utilizado. En ningún paciente se dio vancomicina a pesar del beneficio

del costo vs linezolid. El tercer grupo más utilizado fueron las quinolonas, utilizadas sobre todo en terapias duales por mala respuesta. Otros grupos empleados en menor proporción fueron: equinocandinas, aminoglucósidos y sulfonamidas.

Tabla 10. Número de días de antibiótico en los enfermos de neumonía nosocomial	
Días de antibiótico	Frecuencia
19	1
14	5
12	2
11	5
10	11
9	3
8	10
7	35
6	2
5	2
4	8
3	2

Nota: Se aprecia en la tabla el uso de esquemas más largos de lo recomendado, así como cambio en los esquemas debido a mala respuesta después de las 72 horas.

En cuanto al número de días de antibiótico se contabilizó un mínimo de 3 días y un máximo de 19 días, esto tomando en cuenta los cambios de tratamiento antimicrobiano por mala respuesta clínica o modificaciones basada en cultivos. Además, se buscó intencionalmente cuantas terapias duales se dieron siendo 48.3% de los casos. En cuanto a la duración de los esquemas, 37 de ellos (incluyendo algunos con terapias duales) duraron más de ocho días. Fue una práctica común el agregar un segundo antibiótico o cambiar el esquema antibiótico por mala respuesta después de las 72 horas, la cual fue muy superior a la modificación con base en cultivo y antibiograma, esto en la mayoría de los casos

porque no se envió el cultivo o porque aún no se recabó y el escenario clínico empeoraba.

Tabla 11. Porcentaje de adherencia en las recomendaciones de la IDSA para el diagnóstico y tratamiento de neumonía nosocomial		
ÍTEM A EVALUAR	% Válido	% No cumplido
Diagnóstico y clasificación adecuada	84.5	15.5
Se apoya diagnóstico con técnica de imagen	87.9	12.1
Se empleó tinción de gram como auxiliar	0	100
Se priorizó a los criterios clínicos sobre las escalas y otros auxiliares diagnósticos para inicio de tratamiento empírico	77.6	22.4
Se inició tratamiento empírico basado en la información de la flora local y antibiogramas difundida por el hospital	0	100
Se inició tratamiento empírico estándar recomendado y en dosis adecuadas	94.8	5.2
Los días de antimicrobiano son los recomendados, y en su defecto se justifica motivo en notas de evolución	48.3	51.7
Se empleó la estrategia de desescalamiento basada en el antibiograma	15.5	84.5
Se proporcionó tratamiento dual antipseudomónico y/o anti-SARM si estaba indicado	20.7	79.3
Se utilizó la procalcitonina para guiar el desescalamiento	27.6	72.4
No se utiliza la radiografía "de control" en caso de mejoría clínica	34.5	65.5
Se solicitan estudios complementarios en búsqueda de complicaciones o de diagnósticos diferenciales	63.8	36.2
Nota: se aprecia en esta tabla especificado por cada ítem en la primera columna el porcentaje de adherencia. En la segunda columna representa el porcentaje de las recomendaciones no realizadas.		

Se evaluaron un total de doce ítems los cuales podrían tener un resultado reportado como cumplido o no cumplido. Una adecuada adherencia se consideró a los porcentajes mayores del 80%, adherencia intermedia entre 50-79% y menos de 50% se consideró como un parámetro con mala adherencia.

En cuanto al diagnóstico y clasificación adecuada de un caso de neumonía nosocomial se cumplió el 84.5%. El diagnóstico establecido por técnica de imagen fue ubicado en el sistema electrónico del hospital (PACS), identificamos la evidencia de un infiltrado compatible con neumonía en el 87.9% de los casos.

Dos de los criterios llama la atención que tienen el 0% de adherencia; el primero: emplear la tinción de gram como auxiliar en el diagnóstico y el iniciar tratamiento empírico con base en la información de la flora local y antibiogramas que cada unidad hospitalaria está obligada a realizar y difundir. El segundo: utilizar el criterio clínico versus las escalas diagnósticas y el uso de procalcitonina tuvo una adherencia de 77.6%. El iniciar tratamiento empírico estándar que recomienda la IDSA y en dosis adecuadas fue el parámetro con mejor adherencia, correspondiente al 94.8%. En cuanto a utilizar los antimicrobianos por siete días y en su defecto de no realizarlo así, justificar en la nota el motivo del mismo el porcentaje de adherencia fue insatisfactorio con 48.3%. Otros parámetros con mala calificación fueron el uso de doble terapia antipseudomonas y anti-SARM en casos donde el paciente se beneficiaba de la misma con solo 20.7% de adherencia a la misma y el uso de procalcitonina para desescalar el tratamiento antimicrobiano con una pobre adherencia de 27.6%.

Se ha desalentado el utilizar la radiografía de control en caso de la mejoría clínica del paciente, dicho parámetro se incumplió en el 65.5% de las veces, ya que se tomaban las radiografías de control. En caso de mala evolución se buscaron complicaciones o de diagnósticos diferenciales únicamente en el 63.8% de las veces. En promedio de todos los parámetros fueron cumplidos en el 46% de los casos. Tres de los doce parámetros fueron aquellos que al concluir tuvieron una adecuada adherencia. Siete de doce criterios llama la atención se encuentra con

adherencias inferiores al 50%, cabe recalcar que dos de ellos se encontraron con una adherencia nula (0%).

ANÁLISIS

El presente estudio arroja resultados interesantes que podemos dar cierta interpretación de los mismos resultados, enlistados de la siguiente manera:

La mayor prevalencia en mayores de 60 años es una situación que no sorprende en lo absoluto, esto se correlaciona con el mayor número de comorbilidades que tiene esta población, así como las alteraciones en la inmunidad asociada al incremento de la edad.

En cuanto a la mayor prevalencia en el sexo masculino, también se ve implicado que estos pacientes tenían una mayor cantidad de comorbilidades, motivos de ingreso relacionado en su mayoría con casos de COVID-19 y estancias hospitalarias más prolongadas.

Se aprecia una incidencia máxima en los días requeridos para el desarrollo de neumonía nosocomial de entre cuatro y siete días, lo cual deberá estudiarse en un futuro por qué la colonización en nuestro hospital con posterior desarrollo de infección se desarrolla de manera tan temprana, así como investigar las causas de muerte en pacientes con hospitalizaciones más prolongadas, ya que sólo uno de los pacientes fue el que desarrolló la neumonía después del mes de haber ingresado al hospital.

Es franco el riesgo que confiere una mayor cantidad de comorbilidades para el desarrollo de neumonía nosocomial, 91.4% tenían al menos una comorbilidad). Sólo 8.6% de pacientes no contaban con comorbilidades, sin embargo, todos ellos fueron casos en personas mayores de sesenta años con alguna de las enfermedades de la constelación por COVID-19. Dichas comorbilidades podrían correlacionarse también con los motivos de ingreso, que van en su mayoría desde otras enfermedades infecciosas adquiridas en la comunidad, complicaciones cardiovasculares y neoplasias en su mayoría.

La hipertensión arterial sistémica, así como la diabetes tipo 2 fueron las comorbilidades más frecuentes, lo cual se correlaciona con ser las dos comorbilidades más frecuentes en la población mexicana. El asma y la neumopatía intersticial fueron las únicas comorbilidades que tuvieron mortalidades del 100%, esto probablemente implica que una enfermedad pulmonar per se pudiera condicionar un mayor riesgo de morir si el paciente tiene estos antecedentes y desarrolla neumonía nosocomial.

Llama la atención que la mortalidad supera lo estimado en series nacionales e internacionales siendo del 58.6%, lo cual pudiera correlacionarse con la baja adherencia que se reporta más adelante, sobretodo en las recomendaciones que implican el tratamiento antimicrobiano de terapia dual en las coberturas de pacientes con riesgo para SARM y pseudomonas. El riesgo de un segundo evento ocurrió en el 14%, lo cual también podría ser motivo de análisis en estudios subsecuentes.

La aseveración más grave del estudio, es que la cifra de muestras enviadas para aislamiento microbiológica es sumamente lamentable, ya que el 63.7% de los casos catalogados como neumonía nosocomial nunca utilizaron el cultivo para normar el tratamiento, esto pudiera relacionarse con: el retraso en el reporte de dichos resultados, dificultades para el envío de las muestras por especificaciones del laboratorio local (horarios en la recepción de muestras) y el poco valor que el médico da al aislamiento.

Llama la atención el gran desbalance entre el aislamiento de grampositivos y gramnegativos, siendo los primeros pobremente aislados. Esto pudiera correlacionarse con la mortalidad que ocurre de forma más temprana con dichos microorganismos, recalcando a *S. aureus*. También llama la atención la incidencia desproporcionada de aislamientos de hifas, en especial la mayor prevalencia de especies de *Candida* no albicans que pudo estar relacionado a un uso indiscriminado de antimicrobianos de amplio espectro, un aumento en la indicación de medicamentos con impacto franco en la función inmunitaria (corticoesteroides) y/o razones inherentes a la flora local del hospital. Lo cual también podría ser un futuro motivo de vigilancia o protocolo de estudio.

Es notable la franca motivación del uso de carbapenémicos como primera línea de tratamiento, contra otros betalactámicos que pudieran ser utilizados como un escalón previo y de esta forma evitar una flora con presión selectiva a la producción de mecanismos bacterianos para la resistencia a los mismos, lo cual también pudiese significar una disminución en los costos generados.

También se puede generar una aseveración en la que el cultivo únicamente se envía al no contar con una adecuada respuesta al inicio de tratamiento empírico, lo cual provoca una baja cantidad de aislamientos. Se hace notar la nula búsqueda de procedimientos invasivos en casos seleccionados para lograr aislamientos microbiológicos en casos seleccionados, lo cual se correlaciona con la ausencia de equipo/personal para la realización de broncoscopias. Tampoco se utilizan las aspiraciones nasotraqueales en los casos en los que la expectoración no se logra, y ante lo cual se prefiere el cambio de antimicrobiano tras 72 horas de mala respuesta a antimicrobiano versus la búsqueda intencionada del microorganismo causante.

Otro aspecto que destacar es que en los casos de aislamiento de *C. albicans* o *S. maltophilia* no se realizan antibiogramas, siendo esto necesario para la correcta tipificación de la especie así como la vigilancia de resistencias que pudieran desarrollar dichas especies a tratamientos clásicamente efectivos.

Se resalta la nula utilización de vancomicina, y la tendencia del 100% al uso de linezolid, se desconoce el criterio para la utilización de uno de los antibióticos, siendo que la guía de la IDSA no menciona alguna elección recomendada. La selección correcta de pacientes en tales casos podría implicar una disminución franca en costos, así como evitar efectos adversos de cada uno de los fármacos en los casos que estuviese justificado el uso de cobertura anti-SARM. Sin embargo, ya que no se disponen con información de la resistencia de este microorganismo, estaríamos obligados según las recomendaciones de la IDSA a tener cobertura en todos los casos de neumonía asociada a la ventilación y en la mayoría de los casos de neumonía adquirida en el hospital.

Se utilizó correctamente las quinolonas como terapia dual antipseudomonas, siendo preferidas sobre los aminoglucósidos. El único detalle sería el mayor uso de levofloxacino versus ciprofloxacino, siendo este último el preferido para dicha cobertura. Esto se relaciona con la mayor facilidad de conseguir levofloxacino versus ciprofloxacino en los pisos de medicina interna.

Fueron solo tres casos en los que se clasificó erróneamente la neumonía nosocomial, principalmente al no cumplir con la temporalidad requerida para diagnosticar el caso y en segundo lugar al no evidenciarse un nuevo infiltrado en el parénquima pulmonar en los estudios de imagen. Este paso es crítico ya que las equivocaciones en esta recomendación implican que todas las acciones subsecuentes no serían aplicadas con validez en estos casos.

El utilizar la tinción de gram tiene un gran poder en la toma de decisiones por parte del clínico y un gran beneficio debido a su bajo costo y prontitud para emitir un resultado útil, sin embargo este estudio no se realiza en el hospital por lo que, la adherencia es de 0%. Es notable una mayor cantidad de tratamientos innecesarios con dobles coberturas, la necesidad de esperar el resultado del cultivo por periodos prolongados y no tener una guía para inicio de tratamiento empírico. Es importante que la información generada por el hospital no se utiliza por parte del clínico, ya sea por desconocimiento de la misma o por faltas en la difusión de ésta.

El tratamiento empírico se inició adecuadamente en el 94.8% de las veces, siendo el parámetro con la mejor adherencia. Sólo un caso se inició con tratamiento no adecuado para neumonía adquirida en el hospital (ceftriaxona) probablemente por desactualización, ya que era considerada como tratamiento para las neumonías nosocomiales tempranas; en la actualidad, ésta recomendación se encuentra desactualizada y desaconsejada por las guías de la ATS-IDSA.

Previamente se consideraba necesario el uso de antimicrobianos de 10-14 días sin embargo, tanto en NAH y NAV la actual recomendación es clara con siete días de tratamiento con única excepción en el caso de complicaciones de índole infecciosa generada por la neumonía, el porcentaje de adherencia es francamente insatisfactorio apenas superando el 48%, lo cual no confiere beneficio y si un

aumento en la incidencia de efectos adversos asociados a los fármacos y un aumento en los costos.

Iniciar terapias duales no fue una práctica común, no se calculó o se ocupó el riesgo de mortalidad mayor al 15% para el inicio de tratamiento antimicrobiano con adecuada cobertura para *Pseudomonas*. Tampoco se dio dicho tratamiento o cobertura para SARM en los casos con factores de riesgo para desarrollo de éstas, siendo calificados con un 20% de adherencia en un parámetro que depende por completo del juicio médico.

La procalcitonina continúa utilizándose para iniciar tratamiento en algunos casos. Sin embargo, cabe recalcar que no se utiliza para lo que realmente debería ocuparse (desescalamiento), con una pobre adherencia del 27%. Esto pudiera corresponder a ciertos factores, como falta de una toma basal, interrupciones en disponibilidad del reactivo o el desconocimiento de la utilidad de esta.

Aún se continua utilizando la radiografía de control como práctica usual, a pesar de que esta práctica no se recomienda ya que las imágenes generadas por neumonía no desaparecerán hasta 4-6 semanas posterior al evento infeccioso, por lo que solo deberían solicitarse en casos de empeoramiento clínico, la mala utilización de este recurso de relaciona con errores diagnósticos, mayor número de días de antimicrobianos empleados y estancias hospitalarias prolongadas, así como un mayor diagnóstico de reinfecciones o recaídas.

A pesar de que algunos casos tuvieron mala evolución solo el 63.8% se estudió para descartar complicaciones o diagnósticos diferenciales. Cabe señalar que el diagnóstico que generó un mayor reto para la realización de estudios complementarios fue la tromboembolia pulmonar, que en muchos casos se sospechó e inició tratamiento, pero nunca se pudo corroborar dicho diagnóstico debido a la falta de estudios de diagnóstico al alcance del médico.

Deberá darse seguimiento para descubrir los factores implicados en la adherencia insatisfactoria de tan solo 46.26% de las mismas en estudios posteriores.

DISCUSIÓN

Previo a esta discusión, debemos establecer que la mayoría de los estudios similares han sido desarrollados en neumonía adquirida en la comunidad y, son muy pocos los estudios realizados en neumonía adquirida en el hospital y neumonía asociada a la ventilación.

Estudios realizados en otros países, arrojan resultados similares al nuestro. Los hombres son más afectados que las mujeres, aunque arrojaron diferentes resultados. En nuestro estudio el 56.9% de los pacientes afectados fueron varones. En el estudio de la Dra Walaszek de Polonia (con la misma cantidad de pacientes), el porcentaje obtenido para los hombres fue de 74%. En este mismo estudio, el microorganismo mayormente aislado fue *Acinetobacter baumannii* (36%) y *Pseudomonas aeruginosa* con el 3%; en nuestro estudio apenas superan cada uno de estos microorganismos el 9% de los aislamientos.

Ambos estudios distan bastante de la epidemiología reportada por el CDC de Estados Unidos, en donde el microorganismo más común fue *S. aureus* con el 24% de los casos. En los metanálisis, en los que se basó las guías de la IDSA/ATS, el *S. aureus* correspondió a 16% de los aislamientos; un poco distante del nuestro con únicamente 9%.

Relacionado con lo anterior, es de vital importancia la cuantificación de cultivos con antibiograma donde se reporte la resistencia a metilicina de los estafilococos, ya que en estudios recientes por ejemplo el desarrollado por Barbier y colaboradores se encontraron tasas de resistencia en hospitales franceses entre 50-80%.

Derivado de estos hallazgos la terapia dual con un anti-SARM es de vital en aquellos centros con floras locales donde se reporten resistencias >20%, sin embargo en nuestro hospital los clínicos desconocen el porcentaje de resistencia.

La Dra Maria Kozka y colaboradores, establecieron en su estudio que las comorbilidades: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, diabetes y obesidad fueron las principales en el desarrollo de neumonía nosocomial. En nuestro estudio el primer lugar lo ocupó la hipertensión arterial sistémica, segundo y tercer lugar si

corresponden en la misma proporción que el estudio que utilizamos como comparativo. Sin embargo, la hipertensión arterial sistémica no apareció en este estudio ni en desarrollado por Chang y colaboradores.

Relacionado con los motivos de ingreso que más desarrollaron neumonía nosocomial, en el mismo estudio fueron: politraumatismo, shock hemorrágico y fracturas; es importante hacer hincapié que en este estudio los pacientes estaban en la UCI, lo que puede influir distar con nuestros resultados; sin embargo no se encuentran estudios adecuadamente realizados y tomados en cuenta por las guías internacionales desarrollados en salas de medicina interna. En nuestro estudio los principales motivos de ingreso se vieron afectados también por la pandemia de COVID-19, siendo el motivo de ingreso más frecuente y en segundo lugar el evento vascular cerebral.

En un estudio parecido al nuestro, desarrollado por Menéndez y colaboradores, comprobaron que la mayor adherencia a guías de tratamiento cuantifica magnitudes en reducción de la mortalidad de hasta casi 50%. Dichos estudios aprobados y ocupados en las referencias por las guías ATS/IDSA también consideran una adherencia satisfactoria con adherencia general del 80% En dicho estudio la adherencia a las guías fue de 79% comparado con nuestra adherencia de 46%, ellos obtuvieron una mortalidad del 6.1% muy distante a la obtenida en nuestro estudio con una mortalidad de 44.8%. El fracaso de tratamiento en el estudio de los españoles fue de 14.2% en nuestro estudio fue un porcentaje similar del 13.8%.

Otro estudio, pero desarrollado en un país con características similares al nuestro, en Tailandia, se observó resultados similares: tasas de inicio con carbapenémicos en 45% de los casos, en nuestro hospital correspondió al 39%. También se analizó la mortalidad; en dicho estudio fue de 42%; en el nuestro fue del 44%.

Se han notificado múltiples estudios a nivel internacional, que evalúan la adherencia a guías de distintas enfermedades infecciosas asociadas a la atención médica siendo la neumonía nosocomial la tercera más estudiada (6 estudios), sin embargo la mayoría son basados en la prevención, y no en el diagnóstico ni tratamiento, todos ellos con un periodo de no intervención, en aquellos en los que si hubo

intervención la auditoría y retroalimentación, así como implementar un sistema de recordatorio para estrategias básicas fue lo que logró una mayor adherencia, por lo que deberá considerarse esta estrategia para mejorar la adherencia.

Dichos estudios denotan la falta de investigación y coordinación para realizarlos. En especial porque casi todos se enfocan a la neumonía asociada a la ventilación, sin incluir a la neumonía adquirida en el hospital. Además, la incorrecta clasificación de estas pudo llevar a la disparidad de datos obtenidos entre los estudios. Otro aspecto importante de zona de oportunidad para el desarrollo de estudios es que la mayoría de estos hasta la fecha fueron desarrollados en Unidades de Cuidados Intensivos, que aunque por las características de sistemas de salud nos hacen muy distantes a los países europeos y asiáticos industrializados (de donde provienen la mayoría de los mismos) puede ser que por esta razón las tasas tanto de cumplimiento como la mortalidad e incluso los motivos de ingreso sean tan diferentes, sin contar las características inherentes a la población latinoamericana.

CONCLUSIÓN.

La adherencia para el diagnóstico y tratamiento con base en los estándares de la guía de práctica clínica de la IDSA/ATS para el manejo de adultos con neumonía nosocomial fue insatisfactoria, al cumplir únicamente con el 46% de la misma.

Los pacientes que desarrollaron neumonía nosocomial en el servicio de medicina interna de nuestro hospital fueron en su mayoría del sexo masculino, notando mayor incidencia en la edad de 65 a 74 años, con hipertensión arterial sistémica, diabetes y obesidad como principales comorbilidades, solo 9% no tenían alguna comorbilidad, pero todos eran mayores de 60 años. Los motivos de ingreso que más desarrollaron neumonía fueron la enfermedad por COVID-19 y el evento vascular cerebral isquémico.

El porcentaje de adherencia en los parámetros de diagnóstico establecidos en las recomendaciones de las guías de la IDSA vigente fue de 57.9%. En el apartado de tratamiento la adherencia fue de 34.48%

Los apartados con menor apego fueron: la utilización de tinción de gram como método complementario al diagnóstico etiológico y el iniciar tratamientos empíricos con base en el conocimiento de la flora local y las resistencias de la unidad hospitalaria, ambos apartados con adherencias del 0%.

El desenlace de los casos fue adverso en el 58.6%: la defunción con 44.8% y la reinfección en 13.8% de los casos. Debido a que el apego al proceso recomendado por la IDSA/ATS es menor que lo registrado en otros estudios, puede corresponder a una mortalidad mucho mayor en nuestro centro hospitalario que va desde 2.8% hasta 38.7% más que lo registrado en otros países.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Kalil AC, Metersky ML, Klompas M. 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:e61.
- 2 Chalmers JD, Rother C, Salih W, Ewig S. Healthcare-associated pneumonia does not accurately identify potentially resistant pathogens: a systematic review and meta-analysis. *Clin Infect Dis* 2014; 58:330
- 3 Micek ST, Chew B, Hampton N, Kollef MH. A Case-Control Study Assessing the Impact of Nonventilated Hospital-Acquired Pneumonia on Patient Outcomes. *Chest* 2016; 150:1008.
- 4 Torres A, Niederman MS, Chastre J, International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia: Guidelines for the management European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID)
- 5 Jiménez Pearson, MA., Galas M, Corso A, Hormazábal J. C., Duarte Valderrama C, Salgado Marcano A y col. (2019). Consenso latinoamericano para definir, categorizar y notificar patógenos multirresistentes, con resistencia extendida o panresistentes *Pan American journal of public health*, 43, e65.
- 6 Dudeck MA, Weiner LM, Allen-Bridson K. National Healthcare Safety Network report, data summary for 2012, device-associated module. *Am J Infect Control* 2013; 41:1148–66.
- 7 Ibn Saied W, Mourvillier B, Cohen Y, et al. A Comparison of the Mortality Risk Associated With Ventilator-Acquired Bacterial Pneumonia and Nonventilator ICU-Acquired Bacterial Pneumonia. *Crit Care Med* 2019; 47:345.
- 8 Wang Y, Eldridge N, Metersky M et al. . National trends in patient safety for four common conditions, 2005–2011. *N Engl J Med* 2014; 370:341–51.
- 9 Safdar N, Crnich CJ, Maki DG. The pathogenesis of ventilator-associated pneumonia: its relevance to developing effective strategies for prevention. *Respir Care* 2005; 50:725
- 10 Jaillette E, Girault C, Brunin G, et al. Impact of tapered-cuff tracheal tube on microaspiration of gastric contents in intubated critically ill patients: a multicenter cluster-randomized cross-over controlled trial. *Intensive Care Med* 2017; 43:1562.
- 11 Guía de Práctica Clínica Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica. México. Secretaría de Salud, 2013.
- 12 Bouza E, Giannella M, Bunsow E. . Ventilator-associated pneumonia due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: risk factors and outcome in a large general hospital. *J Hosp Infect* 2012; 80:150–5
- 13 Marik PE, Lynott J, Croxton M, Palmer E, Miller L, Zaloga GP. The effect of blind-protected specimen brush sampling on antibiotic use in patients with suspected ventilator-associated pneumonia. *J Intensive Care Med* 2001; 16:42–6.
- 14 Gonzalez I, Espinosa A. Evaluación del cumplimiento de la guía de práctica clínica para el tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad. *Med Sur* 2009; Vol 7 Num 3

- 15 Sánchez M, Celdrán Gil, Biurrún Larralde. Evaluación del cumplimiento de protocolos del tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad por el Servicio de Medicina Interna y la Unidad de Neumología. *An Med Interna* 2024; 21:11
- 16 Levy G, Perez M, Rodriguez B, Cumplimiento con las guías nacionales en pacientes hospitalizados con neumonía adquirida en la comunidad: resultados del Estudio Capo en Venezuela. *Arch Broncon* 2015; 51; 163-168
- 17 Lastre-Amell G, Suárez V; Rodríguez J; Cumplimiento de profesionales de salud a indicadores de calidad de guía clínica neumonía adquirida en comunidad. *Rev Lat Hipert* 2018; 13:2 66-72
- 18 Capelastegui A, España P, Evaluación de la práctica clínica en los pacientes ingresados por neumonía adquirida en la comunidad durante un período de 4 años. *Arch Bronconeumol.* 2006;42:283-9
- 19 Baez R, Gomez C, Lopez C. Neumonía adquirida en la comunidad. Revisión y actualización con una perspectiva orientada a la calidad de la atención médica. *Neumol Cir Torax* 2013. 1:6-43
- 20 Weiss CH, Dibardino D, Rho J, Sung N, Collander B, Wunderink RG. A clinical trial comparing physician prompting with an unprompted automated electronic checklist to reduce empirical antibiotic utilization. *Crit Care Med* 2013; 41:2563–9.
- 21 Combes A, Luyt CE, Trouillet JL, Chastre J. Controversies in ventilator-associated pneumonia. *Semin Respir Crit Care Med* 2010; 31:47–54.
- 22 Fernando SM, Tran A, Cheng W, et al. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia in critically ill adult patients-a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med* 2020; 46:1170.
- 23 Chastre J, Luyt CE, Combes A, Trouillet JL. Use of quantitative cultures and reduced duration of antibiotic regimens for patients with ventilator-associated pneumonia to decrease resistance in the intensive care unit. *Clin Infect Dis* 2006; 43:S75–81.
- 24 Herer B, Fuhrman C, Gazevic Z, Cabrit R, Chouaid C. Management of nosocomial pneumonia on a medical ward: a comparative study of outcomes and costs of invasive procedures. *Clin Microbiol Infect* 2009; 15:165–72.
- 25 Combes A, Luyt CE, Trouillet JL, Chastre J. Controversies in ventilator-associated pneumonia. *Semin Respir Crit Care Med* 2010; 31:47–54.
- 26 Jensen JU, Hein L, Lundgren B, et al. Procalcitonin-guided interventions against infections to increase early appropriate antibiotics and improve survival in the intensive care unit: a randomized trial. *Crit Care Med* 2011; 39:2048–58.
- 27 Dallas J, Brown SM, Hock K, et al. Diagnostic utility of plasma procalcitonin for nosocomial pneumonia in the intensive care unit setting. *Respir Care* 2011; 56:412–9.
- 28 Oppert M, Reinicke A, Muller C, Barckow D, Frei U, Eckardt KU. Elevations in procalcitonin but not C-reactive protein are associated with pneumonia after cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2002; 53:167–70.
- 29 Palazzo SJ, Simpson TA, Simmons JM, Schnapp LM. Soluble triggering receptor expressed on myeloid cells-1 (sTREM-1) as a diagnostic marker of ventilator-associated pneumonia. *Respir Care* 2012; 57:2052–8.

- 30 Shan J, Chen HL, Zhu JH. Diagnostic accuracy of clinical pulmonary infection score for ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. *Respir Care* 2011; 56:1087–94.
- 31 Nseir S, Favory R, Jozefowicz E, et al. Antimicrobial treatment for ventilator-associated tracheobronchitis: a randomized, controlled, multicenter study. *Crit Care* 2008; 12:R62.
- 32 Beardsley JR, Williamson JC, Johnson JW, Ohl CA, Karchmer TB, Bowton DL. Using local microbiologic data to develop institution-specific guidelines for the treatment of hospital-acquired pneumonia. *Chest* 2006; 130:787–93.
- 33 Clinical and Laboratory Standards Institute. Analysis and presentation of cumulative antimicrobial susceptibility test data. Approved guideline. 4th ed. CLSI document M39-A4. Wayne, PA: CLSI, 2014.
- 34 Sievert DM, Ricks P, Edwards JR. Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: summary of data reported to the National Canadian Critical Care Trials Group. Randomized trial of combination versus monotherapy for the empiric treatment of suspected ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med* 2008; 36:737–44.
- 38 Paul M, Silbiger I, Grozinsky S, Soares-Weiser K, Leibovici L. Beta lactam antibiotic monotherapy versus beta lactam-aminoglycoside antibiotic combination therapy for sepsis. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;
- 39 Muscedere JG, Shorr AF, Jiang X, Day A, Heyland DK; Canadian Critical Care Trials Group. The adequacy of timely empiric antibiotic therapy for ventilator-associated pneumonia: an important determinant of outcome. *J Crit Care* 2012; 27:322.e7–14.
- 40 Garonzik SM, Li J, Thamlikitkul V, et al. Population pharmacokinetics of colistin methanesulfonate and formed colistin in critically ill patients from a multicenter study provide dosing suggestions for various categories of patients. *Antimicrob Agents Chemother* 2011; 55:3284–94.
- 41 Nation RL, Li J, Cars O, et al. Framework for optimisation of the clinical use of colistin and polymyxin B: the Prato polymyxin consensus. *Lancet Infect Dis* 2015; 15:225–34.
- 42 Roberts JA, Abdul-Aziz MH, Lipman J Individualised antibiotic dosing for patients who are critically ill: challenges and potential solutions. *Lancet Infect Dis* 2014; 14:498–509.
- 43 Kofteridis DP, Alexopoulou C, Valachis A. Aerosolized plus intravenous colistin versus intravenous colistin alone for the treatment of ventilator-associated pneumonia: a matched case-control study. *Clin Infect Dis* 2010; 51:1238–44.
- 44 Freire AT, Melnyk V, Kim MJ. Comparison of tigecycline with imipenem/cilastatin for the treatment of hospital-acquired pneumonia. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2010; 68:140–51.
- 45 European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Annual epidemiological report: antimicrobial resistance and healthcare-associated infections 2014. Stockholm: ECDC, 2015.
- 46 Jung YJ, Koh Y, Hong SB, et al. Effect of vancomycin plus rifampicin in the treatment of nosocomial methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* pneumonia. *Crit Care Med* 2010; 38:175–80.

- 47 Durante-Mangoni E, Signoriello G, Andini R, et al. Colistin and rifampicin compared with colistin alone for the treatment of serious infections due to extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii*: a multicenter, randomized clinical trial. *Clin Infect Dis* 2013; 57:349–58.
- 48 Fekih Hassen M, Ayed S, Ben Sik Ali H, Gharbi R, Marghli S, Elatrous S. Duration of antibiotic therapy for ventilator-associated pneumonia: comparison of 7 and 10 days. A pilot study [in French]. *Ann Fr Anesth Reanim* 2009; 28:16–23.
- 49 Camargo LF. The “de-escalation concept” and antibiotic de-escalation: a missed opportunity? *Shock* 2013; 39:29–31.
- 50 Schuetz P, Muller B, Christ-Crain M, et al. Procalcitonin to initiate or discontinue antibiotics in acute respiratory tract infections. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 9:CD007498.
- 51 Joung MK, Lee JA, Moon SY, et al. Impact of de-escalation therapy on clinical outcomes for intensive care unit-acquired pneumonia. *Crit Care* 2011; 15:R79.
- 52 Leone M, Bechis C, Baumstarck K. De-escalation versus continuation of empirical antimicrobial treatment in severe sepsis: a multicenter non-blinded randomized noninferiority trial. *Intensive Care Med* 2014; 40:1399–408.
- 53 Hibbard ML, Kopelman TR, O’Neill PJ. Empiric, broad-spectrum antibiotic therapy with an aggressive de-escalation strategy does not induce gram-negative pathogen resistance in ventilator-associated pneumonia. *Surg Infect* 2010; 11:427–32.
- 54 Pena C, Gomez-Zorrilla S, Oriol I. Impact of multidrug resistance on *Pseudomonas aeruginosa* ventilator-associated pneumonia outcome: predictors of early and crude mortality. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2013; 32:413–20.
- 55 Park SY, Park HJ, Moon SM, et al. Impact of adequate empirical combination therapy on mortality from bacteremic *Pseudomonas aeruginosa* pneumonia. *BMC Infect Dis* 2012; 12:308.