

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Hospital Bautista



Tesis para optar al título de Especialista en Medicina Interna:

Evolución Clínica de pacientes ingresados por Neumonía Atípica manejados con cánula nasal de alto flujo en Hospital Bautista desde octubre 2020 a febrero 2022.

Autora:

Dra. Gladys Virginia Laínez Corrales.
Médico Residente de Medicina Interna

Tutor científico:

Dr. Weissmar Odell Rocha Castillo.
Emergenciólogo
Diplomado en Atención Integral al paciente Crítico.
Diplomado en Diabetología.

Asesor Metodológico:

Dr. Jury Cerda Flores.
Msc. en Metodología de la Investigación.

Managua, 15 de marzo 2023.

Dedicatoria

A Cristo. El bien supremo por sobre todo. No hay mayor bien en la vida del hombre que conocer a Cristo. Que todo sea para la gloria de Su nombre.

“Y aún más, yo estimo como pérdida todas las cosas en vista del incomparable valor de conocer a Cristo Jesús, mi Señor, por quien lo he perdido todo, y lo considero como basura a fin de ganar a Cristo”. Filipenses 3:8. NBLA.

“En conclusión, ya sea que coman o beban o hagan cualquier otra cosa, háganlo todo para la gloria de Dios”. 1 Corintios 10:31. NBLA.

A mi familia, pieza clave para completar este tramo del camino. Mi Padre, mi madre, mi familia entera, fuente de apoyo, amor, ánimo, punto de ignición para la marcha.

A mi Iglesia, Petra, llena de hermanos en la fe que me han sostenido en cuidado y amor estos 3 años. Gracias por nutrir mi alma, nunca me ha faltado el amor, consejo, guía, alegría, cariño cuando he estado con ustedes.

Agradecimiento

A Cristo. Sin duda, nuestras vidas pueden, al igual que la historia, dividirse en antes o después de Él. gracias a Cristo por el sacrificio más amoroso que nunca hubo o habrá, su muerte de cruz por nosotros.

Gracias al Señor por patrocinar mis sueños y los de mis compañeros de residencia, en su gracia y providencia le ha placido permitirnos ser formados en hombres y mujeres con algunos conocimientos científicos.

Gracias a mis maestros: Dr. Jury Cerda Flores, capaz de hacer brotar flores de los campos aparentemente más áridos de la investigación científica médica. A mis tutores científicos, Dr. Weissmar Rocha y Dr. Marlon Sandino quienes guiaron mis ideas y dedicaron su tiempo, empeño y conocimientos para conformar esta tesis.

A cada especialista de Medicina Interna y sus subespecialidades, Emergencias Cuidados Intensivos, Anestesiología, Ginecología, a mis compañeros de residencia, cada colaborador y autoridades del Hospital Bautista que fueron parte mi formación, les guardo respeto y profunda gratitud.

A nuestros pacientes, sin ellos los conocimientos pierden todo sentido, en ellos el conocimiento se hizo realidad y eso nos permitió acopiar un poco de sapiencia para ayudar a otros.

A mi papá, mamá, hermanos y hermanas, gracias por su paciencia y amor sin condición a lo largo de estos 3 años.

A mi iglesia, están al final de este agradecimiento, pero no con menos valor para mí. Gracias por mostrarme a Cristo cada día. Con ustedes he visto cumplirse muchas promesas del Señor. “Dios está en medio de ella, no será sacudida; Dios la ayudará al romper el alba. Salmos 46.5. NBLA.

Opinión del autor

Como tutor monográfico de la tesis titulada "Evolución Clínica de pacientes ingresados por Neumonía Atípica manejados con cánula nasal de alto flujo en Hospital Bautista desde octubre 2020 a febrero 2022", presentada por Dra. Laínez, me complace expresar mi opinión sobre el trabajo realizado.

La neumonía atípica grave es una complicación común de la infección por virus respiratorios, incluyendo el virus de la gripe y el virus sincitial respiratorio. Los pacientes con neumonía atípica grave pueden requerir asistencia respiratoria debido a la hipoxemia.

El CNAF es un dispositivo de asistencia respiratoria no invasivo que proporciona oxígeno humidificado y cálido a través de una cánula nasal con un flujo alto (generalmente mayor de 30 litros por minuto). El CNAF ha demostrado ser una alternativa efectiva a la ventilación mecánica invasiva en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda; cuyo uso temprano puede reducir la necesidad de ventilación mecánica invasiva y mejorar la oxigenación, lo que puede llevar a una reducción de la tasa de mortalidad.

En primer lugar, debo destacar que el estudiante ha demostrado un alto grado de compromiso y dedicación en la elaboración de esta tesis. El tema elegido es relevante y actual, y el enfoque adoptado para abordarlo es riguroso y detallado.

El marco teórico de la tesis es sólido, y el estudiante ha demostrado una comprensión profunda de los conceptos y teorías relacionados con el tema de investigación. La metodología utilizada es adecuada y se ha aplicado de manera rigurosa, lo que ha permitido obtener resultados confiables y significativos.

En cuanto a los resultados obtenidos, debo decir que son interesantes y relevantes para la comunidad médica. El estudiante ha sido capaz de interpretar los datos obtenidos de manera clara y coherente, y ha logrado sacar conclusiones importantes que contribuyen al avance del conocimiento en el campo de la medicina.

En términos generales, considero que la tesis presentada por la Dra. Láñez es un trabajo de alta calidad, que demuestra su capacidad para llevar a cabo investigaciones rigurosas y relevantes en el campo de la medicina. Por lo tanto, recomiendo su aprobación sin reservas.

Atentamente,

Dr. Weissmar Odell Rocha Castillo

Especialista en Medicina de Emergencia

Diplomado en Diabetología y Atención Integral del Paciente Adulto en Estado Crítico.

Unidad de Cuidados Intensivos – Hospital Bautista.

Resumen

La presente investigación analiza la evolución clínica de pacientes ingresados por Neumonía Atípica manejados con cánula nasal de alto flujo en el Hospital Bautista de octubre 2020 a marzo 2022. Se incluyeron los expedientes clínicos de 76 pacientes y se recolectó información sobre: edad, sexo, comorbilidades, evolución clínica, estancia, puntaje de IROX y NEWS en las primeras 2 horas de iniciado el manejo con CNAF. Se aplicaron técnicas de estadística descriptiva, correlación de Phi, Análisis de Varianza, análisis de regresión logística binaria (ANARE), análisis Bivariado, Curva de Kaplan Meier y el instrumento SPSS Statistics versión 25 con análisis reflejados en tablas y gráficos. La edad mediana fue de 60 años, mayormente masculinos comórbidos (Hipertensión arterial, Diabetes Mellitus y Obesidad más prevalentes); Las puntuaciones del IROX y NEWS fueron principalmente indicativas de riesgo alto de fallo de CNAF y deterioro clínico franco. Más del 50% evolucionó satisfactoriamente sin ameritar otro tipo de soporte, pero un 43% falleció. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre la evolución clínica con puntajes de IROX $<3,85 - 4,88$. Se encontró correlación estadísticamente significativa entre Diabetes Mellitus y Neumopatías con alto riesgo de fallo del dispositivo (IROX $<3,85$). El Análisis de Varianza determinó la falla de la cánula nasal de alto flujo como causal sobre el deterioro clínico, el análisis predictivo definió un aumento de casi 4 veces la falla del sistema en pacientes diabéticos con neumopatía asociada y el índice de supervivencia fue mayor entre los que tenían puntuación de IROX entre 3.85 – 4.88.

Glosario

UCI (Unidad de Cuidados Intensivos)

CNAF (Cánula Nasal de Alto Flujo)

COVID (Enfermedad por Coronavirus SARS-CoV-2)

Asociación Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA)

Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA)

Organización Mundial de la Salud (OMS)

Coronavirus del Síndrome Respiratorio Agudo Severo 2 (SARS-CoV-2)

Clasificación internacional de las Enfermedades (CIE 11)

Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC)

Ventilación mecánica no invasiva (VMNI)

Asistencia Respiratoria No Invasiva (ARNI)

Hipertensión Arterial (HTA)

Índice General

1.	Introducción.....	9
2.	Antecedentes.....	11
3.	Justificación.....	13
4.	Planteamiento del problema	14
5.	Objetivos.....	15
6.	Marco teórico.....	16
7.	Hipótesis	26
8.	Diseño metodológico.....	27
9.	Resultados.....	31
10.	Discusión de resultados	39
11.	Conclusiones.....	44
12.	Recomendaciones	45
13.	Bibliografía.....	46
14.	Webgrafía	56
15.	Anexos	57

Índice de Tablas y Figuras

Anexo 1: Ficha de recolección de datos	57
Anexo 2: Tabla 1. Índice ROX.....	58
Anexo 3: Tabla 2. Puntaje NEWS	59
Anexo 4: Supuestos de Fisher.....	61
Figura 1: Diagnóstico de normalidad de residuos > 0.94	61
Tabla 3. Diagnóstico de Homogeneidad de varianza – NS.	61
Figura 2. Diagnóstico de independencia de residuo – Gráfico de dispersión.....	61
Anexo 5: Tabla 4. Resumen del modelo.....	62
Anexo 6: Tabla 5	63

1. Introducción

La neumonía es una infección de las vías respiratorias inferiores, en particular del espacio alveolar y se asocia a una elevada morbilidad y mortalidad. La neumonía puede dar lugar a complicaciones como el SDRA, abscesos, derrame paraneumónico, complicaciones neurológicas y cardíacas, así como choque séptico y sepsis.

Investigaciones recientes indican que la OMS, reportó alrededor de 450 millones de casos de neumonía cada año, con un aproximado de 4 millones de muertes, afectando especialmente a menores a 5 años y mayores de 75, con una incidencia creciente de hasta cinco veces más en países en vías de desarrollo.

Se sabe que la epidemiología de la neumonía puede ser variable, sin embargo, se reconoce desde principios del siglo XXI, la neumonía como la causa más común de infecciones pandémicas. En la pandemia de gripe de 2009, el virus de la gripe A H1N1 infectó a unos 200 millones de personas y causó casi 250.000 muertes y en la actual pandemia de SARS-CoV-2, hasta el 11 de diciembre de 2022, se habían notificado más de 645 millones de casos confirmados y más de 6,6 millones de muertes en todo el mundo.

En el caso de los pacientes con neumonía grave con hipoxemia es indispensable la administración de oxígeno, por lo cual es necesario elegir de forma cuidadosa y oportuna el dispositivo de aporte y el momento idóneo administración. En este sentido, la CNAF tiene un desempeño notorio, pues suministra una mayor concentración y flujo de oxígeno que los dispositivos de uso común, así como control en la producción de aerosoles.

Además, está demostrado que el uso de cánula nasal de alto flujo en las insuficiencias respiratorias agudas hipoxémicas se asocia con un mayor tiempo sin ventilación, menor mortalidad, menor riesgo de ingreso en la UCI, menor tasa de reintubación y mayor tasa de supervivencia. Además, su uso ya se encuentra avalado por diferentes asociaciones y se incluye en diversos protocolos de tratamiento a nivel internacional.

Por todo esto, la cánula nasal de alto flujo constituye una alternativa importante dentro de las estrategias para la administración de recursos (por ejemplo, disponibilidad de ventiladores, personal de enfermería, ahorro de sedantes para mantener la sincronía del

ventilador) así como parte de la prevención de complicaciones asociadas a la ventilación mecánica invasiva como el delirio, la intubación prolongada y la neumonía asociada al ventilador.

Además, hay otros escenarios clínicos en los que la CNAF también puede ser útil, como el soporte de oxígeno post-extubación o en aquellos que han elegido el estado de código de no intubación y necesitan soporte respiratorio.

2. Antecedentes

Forgie, S., y Marrie, T. J. en 2009 describieron en su revisión “Neumonía atípica asociada a la asistencia sanitaria” el reconocimiento histórico de esta entidad hace poco más de 100 años. En 1920 se observó en Europa una forma inusual de neumonía con síntomas más leves y altas tasas de supervivencia. Entre 1931 y 1936 se observó un síndrome similar entre universitarios y soldados estadounidenses, pero no fue hasta 1938 cuando Reimann utilizó por primera vez el término neumonía atípica.

La Organización Mundial de la Salud confirmó el 5 febrero de 2020 en su actualización epidemiológica haber identificado un nuevo coronavirus, denominado posteriormente como SARS-CoV-2, al que se le atribuyeron los casos de neumonía atípica en Wuhan, China.

Alhazzani et al., 2020, en el conceso mundial de las directrices del subcomité COVID-19 en la Campaña para supervivencia de la sepsis avalaron la recomendación de utilizar la CNAF en pacientes hipoxémicos con COVID-19.

Los estudios de Geng et al y Wang et al, ambos efectuados en 2020 en China, ambos observacionales retrospectivos, informaron que la CNAF podría mejorar la oxigenación de los pacientes con COVID-19, especialmente con $PaO_2/FiO_2 > 200$ mm Hg. Además, Wang et al encontró entre que los pacientes hipoxémicos de moderados a graves tratados con CNAF, el 36% no requirió una intensificación de la terapia, como la intubación o la ventilación no invasiva (VNI).

Yang y otros en 2020, en su estudio retrospectivo observacional realizado en Wuhan, China, informaron que el 63,5% de los pacientes de la UCI que padecían COVID-19 utilizaron CNAF. Así mismo, Sun y otros, en 2020, en su estudio retrospectivo observacional refirieron que en Jiangsu, China, la CNAF fue el estándar de atención para los pacientes hipoxémicos con COVID-19.

Vianello, A. et al, en 2020, realizaron en Italia un estudio observacional, con resultados que sugerían la CNAF como un tratamiento seguro para pacientes menos graves con SARS-CoV-2 con insuficiencia respiratoria hipoxémica.

Guy, T., et al, en 2020, practicaron en Francia un estudio retrospectivo observacional en un centro considerando que los pacientes infectados con SARS-CoV-2 con insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda no hipercápnicapodían beneficiarse del oxígeno nasal de alto flujo fuera de la UCI, siendo la técnica segura para los trabajadores de la salud y una oportunidad de liberar recursos críticos de la UCI.

Calligaro, G. L. et al. 2020, en Sudáfrica, realizaron un estudio observacional prospectivo multicéntrico concluyendo que los entornos donde el acceso a la atención de la UCI y la ventilación mecánica era limitado e incluso en entornos de cuidados no críticos era factible el uso de CNAF para la insuficiencia respiratoria hipoxémica grave por COVID-19 y que casi la mitad podían ser destetados exitosamente sin necesidad de ventilación mecánica, pero con una mortalidad alta para los pacientes que fracasaban con CNAF.

Bhatraju et al., 2020 refirió en su estudio realizado en Seattle, Estados Unidos, que el 42% de los pacientes en estado crítico recibieron CNAF. Asimismo, Patel, M. et al, 2020, también en Estados Unidos, informaron en su estudio unicéntrico retrospectivo que el uso de CNAF se asoció con una reducción en la tasa de ventilación mecánica invasiva y la mortalidad general en pacientes con infección por COVID-19.

La búsqueda no reveló estudios realizados en América latina de tipo observacional o experimental y tampoco fueron encontrados en los registros de Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua estudios similares acerca de la temática relacionada con Neumonía atípica o uso de cánula nasal de alto flujo. Cabe mencionar que la cánula nasal de alto flujo es un soporte de oxigenoterapia de reciente introducción a Nicaragua y solo algunas unidades de salud, incluyendo el Hospital Bautista, cuentan con el mismo. Además, tampoco contamos de rutina con los recursos necesarios para realizar diagnóstico etiológico de muchos procesos infecciosos como la neumonía, por lo cual en el contexto de la pandemia los casos de neumonía adquirida en la comunidad fueron manejados como casos sospechosos de Neumonía atípica bajo sospecha de COVID - 19.

3. Justificación

Conveniencia: identificar los predictores de fallo de cánula nasal de alto flujo es beneficioso tanto para el personal de salud como para el paciente pues permite dar uso racional a los recursos humanos y materiales en momentos en que estos escasean, como la pandemia de neumonía atípica recientemente vivida.

Relevancia social: el conocimiento del soporte adecuado de oxígeno y el momento oportuno de su uso en el paciente con neumonía atípica puede contribuir a la toma de decisiones terapéuticas positivas sobre la mortalidad y supervivencia del paciente.

Valor teórico: Este es el primer estudio en Nicaragua sobre uso de cánula nasal de alto flujo en pacientes con Neumonía atípica, permitiendo conocer la utilidad e indicación de este dispositivo en nuestra población nicaragüense.

Implicancias prácticas: Permitirá la adquisición de herramientas útiles y accesibles al personal de salud para evaluar de forma rápida y oportuna a los pacientes hospitalizados por neumonía hipoxémica que están progresando a gravedad.

Aportes metodológicos: la presente investigación evidencia la aplicación práctica de estudios analíticos de nivel predictivo utilizando gráfico de Kaplan Meier para índice de supervivencia y para explicar o predecir la tendencia de un factor sobre otro se utilizó el análisis de regresión logística binaria.

4. Planteamiento del problema

Caracterización del problema: La presentación pandémica de la neumonía atípica puso al descubierto la necesidad de contar con recursos adicionales para atender la crisis sanitaria generada, en algún momento las unidades de cuidados críticos fueron saturadas en su capacidad y la cánula nasal de alto flujo fungió como una alternativa para optimizar el uso de los soportes de oxigenoterapia, sin embargo, no hay estudios en Latinoamérica que analicen el poder de su intervención sobre la evolución clínica de la neumonía atípica. Se logró recopilar información en la base de datos de Epidemiología del Hospital Bautista constatándose más de 90 expedientes de pacientes recibieron oxigenoterapia por cánula de alto flujo, de los cuales 76 se incluyeron en este estudio.

Delimitación del problema: nuestro centro hospitalario es uno de los pocos a nivel nacional que cuenta con oxigenoterapia a través de cánula nasal de alto flujo, sin embargo, no contamos con estudios que analicen la evolución clínica de los pacientes manejados con este tipo de soporte.

Formulación del problema: Por tanto, se considera necesario investigar sobre este tópico planteando esta interrogante:

¿Cuál fue la evolución clínica de pacientes ingresados por Neumonía Atípica manejados con cánula nasal de alto flujo en el Hospital Bautista de octubre 2020 a marzo 2022?

Sistematización del problema:

- ¿Cuáles fueron las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes en estudio?
- ¿Existió relación de asociación entre la falla de la cánula nasal de alto flujo y la evolución clínica de los pacientes?
- ¿Existió una relación de asociación causa – efecto entre el índice de ROX y la escala de deterioro clínico NEWS?
- ¿Existió relación entre los factores riesgo para neumonía grave con la falla de la cánula nasal de alto flujo?
- ¿Cuáles fueron los factores predictores de falla de cánula nasal de alto flujo en la población en estudio?
- ¿Cuál es fue el índice de sobrevida de la población en estudio?

5. Objetivos

Objetivo general:

Analizar la evolución clínica de pacientes ingresados por Neumonía Atípica manejados con cánula nasal de alto flujo en el Hospital Bautista de octubre 2020 a marzo 2022.

Objetivos específicos:

- 1) Describir las características socio demográficas y clínicas de los pacientes en estudio.
- 2) Establecer la relación de asociación entre el índice de ROX con la evolución clínica y factores riesgo para enfermedad grave.
- 3) Establecer una relación de asociación causa – efecto entre el índice de ROX y la escala de deterioro clínico NEWS.
- 4) Identificar los predictores de falla de Cánula Nasal de alto flujo.
- 5) Determinar el índice de sobrevida según el riesgo de falla al uso de cánula nasal de alto flujo.

6. Marco teórico

Con relación a **Neumonía** Goldman y Schaffer (2019) consideran que:

La neumonía es un síndrome clínico que resulta cuando la infección del parénquima pulmonar causa síntomas respiratorios inferiores y cambios característicos en las imágenes de tórax. Las **neumonías se han clasificado** comúnmente como adquiridas en el hospital o adquiridas en la comunidad. La neumonía adquirida en el hospital aparece 48 horas o más después de la admisión en un paciente que aún no tenía o no estaba incubando neumonía en el momento de la admisión o se desarrolla poco después del alta hospitalaria. Todas las demás neumonías se consideran adquiridas en la comunidad. (p. 592).

La neumonía también se clasifica según su forma de presentación y agentes etiológicos. (Ko et al, 2021).

Neumonía atípica: algunos autores lo consideran un término ambiguo o en desuso puesto que no está reconocido en la CIE (Martínez et al, 2020), (Dueck, et al, 2021).

Pero a fines prácticos otros autores reconocen la neumonía atípica como una entidad inflamatoria del parénquima pulmonar con una presentación clínica fuera de lo usual y otros aquella ocasionada por patógenos poco comunes (Miyashita, 2021) (Garin, 2022).

El último consenso de la IDSA únicamente destaca las neumonías atípicas bacterianas y virales, sin embargo, se conocen otros agentes causales como los hongos, bacterias anaerobias e inclusive las infestaciones en el contexto de bioterrorismo. (Metlay et al, 2019).

Epidemiología

Las NAC atípicas representan a más 15% de todas las NAC; pero su incidencia varía según la localización geográfica. Los patógenos atípicos también pueden provocar neumonía asociada a cuidados de la salud y neumonía hospitalaria (Miyashita, 2021).

Etiología

Los patógenos atípicos de la Neumonía, en particular *M. pneumoniae* y *C. pneumoniae*, causan la mayoría de las neumonías atípicas en adultos jóvenes en la comunidad y se reconocen como causa importante de NAC grave, en particular *Legionella*. (Miyashita, 2021).

Las bacterias zoonóticas más comunes que causan neumonías, *C. psittaci*, *F. tularensis* y *C. burnetii*, son causas importantes de NAC en poblaciones inmunocompetentes específicas. Los virus respiratorios que afectan con mayor frecuencia a los seres humanos son el adenovirus, los virus de la gripe A y B parainfluenza parainfluenza, VRS, metapneumovirus humano y coronavirus (Dueck, et al, 2021).

En diciembre de 2019, se notificó por primera vez una nueva neumonía con un alto potencial de transmisibilidad entre humanos. El Centro de Control y Prevención de Enfermedades de China, junto con otras instituciones relacionadas, identificó rápidamente el patógeno como un nuevo tipo de coronavirus.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) emitió alertas el 30 de diciembre de 2019 y el 30 de enero de 2020, y declaró esta infección viral como una Emergencia de Salud Pública de Preocupación Internacional. El 11 de febrero de 2020, el Comité Internacional de Taxonomía de Virus denominó a este virus Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS)-CoV-2 basándose en la relación filogenética del coronavirus que causó el brote de SARS en 2003. Ese mismo día, la OMS anunció que COVID-19 era el nombre de esta nueva enfermedad causada por este virus siguiendo las directrices de la Organización Mundial de Sanidad Animal y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Wang et al, 2021).

Las manifestaciones clínicas y el abordaje diagnóstico y terapéutico están determinados por el patógeno causal y siendo que la COVID fue la principal entidad nosológica asociada con Neumonía Atípica se describe de aquí en adelante.

Manifestaciones Clínicas:

La mayoría de los pacientes presentan fiebre (83%-99%), tos (59%-82%), astenia (44%-70%), anorexia (40%-84%), disnea (31%-40%) y mialgias (11%-35%). También se han

descrito otros síntomas inespecíficos, como faringodinia, congestión nasal, cefaleas, diarrea, náuseas y vómitos. Asimismo, se han describieron anosmia y ageusia antes del inicio de los síntomas respiratorios.

Otras manifestaciones neurológicas notificadas fueron mareos, agitación, debilidad, convulsiones o manifestaciones que apunten a un accidente cerebrovascular, incluyendo problemas con el habla o la visión, pérdida sensorial o problemas para mantener el equilibrio en pie o al caminar.

Las personas mayores o inmunodeprimidas también reportaron síntomas atípicos, como astenia, disminución del estado de alerta, reducción de la movilidad, diarrea, hiporexia, delirio confusional o ausencia de fiebre.

A los síntomas de la COVID-19 pueden superponerse otros síntomas, como disnea, fiebre, síntomas gastrointestinales o astenia, debidos a las adaptaciones fisiológicas o a eventos adversos del embarazo o a otras enfermedades, como malaria.

Factores de riesgo asociados al tipo grave de la enfermedad

- ✓ Edad mayor a los 60 años (el riesgo aumenta con la edad).
- ✓ Enfermedades no transmisibles preexistentes: la diabetes, la hipertensión, las cardiopatías, las neumopatías crónicas, las enfermedades cerebrovasculares, la demencia, los trastornos psiquiátricos, las nefropatías crónicas, la inmunodepresión, la obesidad y el cáncer se han asociado a un aumento de la mortalidad.
- ✓ Tabaquismo.

(Grasselli et al, 2020) (Guan et al, 2020) (OMS, 2021) (Suleyman et al, 2020) (Richardson et al, 2020) (Zhang et al, 2020) (Zheng et al, 2020) (Popkin et al, 2020) (Zahid et al, 2022) (Cazi et al, 2020) (Simonnet et al, 2020) (Gao et al, 2020) (Li, 2020) (Wu, 2020) (Li et al, 2023) (Zhou et al, 2020).

Diagnóstico:

Aunque el diagnóstico pueda realizarse con base en criterios clínicos; las técnicas de diagnóstico por la imagen (radiografía, TAC o ecografía de tórax) pueden ayudar al diagnóstico y a reconocer o descartar complicaciones pulmonares.

Enfermedad grave:

Neumonía grave: Adolescentes o adultos con signos clínicos de neumonía (fiebre, tos, disnea, taquipnea) más alguno de los siguientes: frecuencia respiratoria > 30 inspiraciones/min; disnea grave: o SpO₂ < 90% en aire ambiente.

Aunque el diagnóstico pueda realizarse con base en criterios clínicos; las técnicas de diagnóstico por la imagen (radiografía, TAC o ecografía de tórax) pueden ayudar al diagnóstico y a reconocer o descartar complicaciones pulmonares.

Inicio: en la semana siguiente a una lesión clínica conocida (por ejemplo, neumonía) o aparición de nuevos síntomas respiratorios o empeoramiento de los existentes.

Técnicas de diagnóstico por la imagen de tórax (radiografía, TC o ecografía pulmonar): opacidades bilaterales que no se explican totalmente por sobrecarga de volumen, colapso lobar o pulmonar ni nódulos.

Origen de los infiltrados pulmonares: insuficiencia respiratoria que no se explica totalmente por insuficiencia cardíaca o sobrecarga de líquidos. Si no hay factores de riesgo es necesaria una evaluación objetiva (por ejemplo, ecocardiografía) para descartar una causa hidrostática de los infiltrados o el edema.

Enfermedad crítica:

Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA)

Inicio: en la semana siguiente a una lesión clínica conocida (por ejemplo, neumonía) o aparición de nuevos síntomas respiratorios o empeoramiento de los existentes.

Técnicas de diagnóstico por la imagen de tórax (radiografía, TC o ecografía pulmonar): opacidades bilaterales que no se explican totalmente por sobrecarga de volumen, colapso lobar o pulmonar ni nódulos.

Origen de los infiltrados pulmonares: insuficiencia respiratoria que no se explica totalmente por insuficiencia cardíaca o sobrecarga de líquidos. Si no hay factores de riesgo es necesaria una evaluación objetiva (por ejemplo, ecocardiografía) para descartar una causa hidrostática de los infiltrados o el edema.

Oxigenación deficiente en adultos:

- SDRA leve: $200 \text{ mm Hg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mm Hg}$ (con PEEP o CPAP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$).
- SDRA moderado: $100 \text{ mm Hg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mm Hg}$ (con PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$).
- SDRA grave: $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mm Hg}$ (con PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$).

Síndrome Séptico:

Disfunción orgánica aguda y potencialmente mortal causada por una desregulación de la respuesta del huésped a una infección presunta o demostrada. Signos de disfunción orgánica: alteración del estado mental (delirio confusional), disnea o taquipnea, SpO₂ baja, oliguria, taquicardia, pulso débil, extremidades frías o hipotensión arterial, piel jaspeada, datos de coagulopatía en las pruebas de laboratorio, trombocitopenia, acidosis, hiperlactatemia o hiperbilirrubinemia.

Choque Séptico: lactato sérico $> 2 \text{ mmol/l}$ e hipotensión persistente que, pese a la reposición de la volemia, necesita vasopresores para mantener una TA media $\geq 65 \text{ mm Hg}$.

Trombosis aguda: Tromboembolia venosa aguda (es decir, embolia pulmonar), síndrome coronario agudo, accidente cerebrovascular agudo. (OMS, 2021).

Manejo de la COVID 19 grave:

Todas las áreas en las que se puedan atender pacientes graves deben estar equipadas con pulsioxímetros, sistemas de administración de oxígeno en funcionamiento e interfaces desechables, de un solo uso, para administrar oxígeno (cánulas nasales, mascarillas de Venturi y mascarillas con bolsa reservorio). (OMS, 2021).

Se recomienda la administración inmediata de oxigenoterapia suplementaria a todos los pacientes que cursen con signos de emergencia durante la reanimación con el objetivo de llegar a una SpO₂ $\geq 94\%$ y a todos los pacientes que no cursen con signos de emergencia, pero registren hipoxemia (es decir, pacientes con hipoxemia estable) con el objetivo de llegar a una SpO₂ $> 90\%$ o $\geq 92-95\%$ en embarazadas. (OMS, 2021).

Observación con respecto a los adultos:

1. En adultos con signos de emergencia (obstrucción respiratoria o apnea, disnea grave, cianosis central, choque, coma o convulsiones) deben realizarse inmediatamente maniobras de permeabilización de las vías respiratorias y debe administrarse oxigenoterapia durante la reanimación para lograr una $SpO_2 \geq 94\%$. (OMS. 2021).
2. Una vez estabilizado el paciente, el objetivo debe ser una $SpO_2 > 90\%$ en adultos no gestantes y $\geq 92\%$ - 95% en embarazadas. (OMS. 2021).
3. Para administrar el oxígeno deben utilizarse los dispositivos adecuados (por ejemplo, cánulas nasales para caudales de hasta 5 L/min; mascarillas de Venturi para caudales 6–10 L/min; y mascarillas faciales con bolsa reservorio para caudales de 10-15 L/min). (OMS. 2021).
4. En los adultos, las técnicas de posicionamiento (por ejemplo, la sedestación con respaldo alto) pueden ayudar a optimizar la oxigenación y a reducir la disnea y el gasto energético. (OMS. 2021).
5. En adultos con gran producción de secreciones, retención de secreciones o tos débil, la desobstrucción de las vías respiratorias puede ayudar a eliminar las secreciones. Las técnicas incluyen el drenaje por gravedad y los ciclos activos de respiración. Deben evitarse en la medida de lo posible los dispositivos de insuflación-exuflación mecánica y respiración con presión inspiratoria positiva. La aplicación de las técnicas debe adaptarse a cada paciente, siguiendo las directrices disponibles. (OMS. 2021).

Los pacientes serán observados de cerca para detectar signos de deterioro clínico, como la insuficiencia respiratoria de progresión rápida y el choque, y responder inmediatamente con intervenciones de apoyo. (OMS. 2021).

Recomendación condicional: Se sugiere colocar en decúbito prono a los pacientes hospitalizados con COVID-19 grave que estén conscientes y requieran oxígeno suplementario (incluida la oxigenoterapia de alto flujo por vía nasal) o ventilación no invasiva (recomendación condicional, grado de certeza bajo) (OMS, 2021).

Manejo de la COVID-19 crítica: síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA)

En determinados pacientes que presentan COVID-19 y SDRA leve se puede intentar darles tratamiento con oxigenoterapia de alto flujo por vía nasal o ventilación no invasiva con presión positiva continua (CPAP) o bipresión positiva (BiPAP) (OMS, 2021).

Observaciones:

- 1) A los pacientes que presentan insuficiencia respiratoria hipoxémica e inestabilidad hemodinámica, insuficiencia multiorgánica o alteraciones del estado mental no se les debe proporcionar tratamiento con oxigenoterapia de alto flujo por vía nasal ni ventilación no invasiva en lugar de otras alternativas, por ejemplo, la ventilación invasiva (OMS. 2021).
- 2) Los pacientes a los que se les intente proporcionar tratamiento mediante oxigenoterapia de alto flujo por vía nasal o ventilación no invasiva deben encontrarse en un entorno monitorizado y bajo la vigilancia de personal que tenga experiencia en el uso de esas técnicas y sea capaz de realizar una intubación endotraqueal en caso de que el estado clínico de los pacientes se deteriore rápidamente o no mejore después de un intento breve (aproximadamente una hora). La intubación no debe retrasarse en los casos en los que el estado clínico de los pacientes se deteriore rápidamente o no mejore al cabo de un intento breve (OMS. 2021).
- 3) Los sistemas de oxigenoterapia de alto flujo por vía nasal para adultos tienen la capacidad de suministrar un flujo de gas de 60 L/min y una fracción inspiratoria de oxígeno (FiO₂) de hasta 1,0. Al pensar en la posibilidad de administrar oxigenoterapia de alto flujo por vía nasal o ventilación no invasiva fuera de los entornos asistenciales habituales es fundamental evaluar la capacidad de suministro de oxígeno con el fin de asegurar que sea posible mantener los altos caudales que ese tipo de dispositivos requieren (OMS. 2021).
- 4) Debido a la incertidumbre sobre la posibilidad de producir aerosoles, la oxigenoterapia de alto flujo por vía nasal y la ventilación no invasiva, incluida la CPAP con burbujeo, deben utilizarse junto con la adopción de precauciones para evitar la transmisión aérea hasta que se disponga de nuevas evaluaciones en materia de seguridad. En el caso de que esas intervenciones se lleven a cabo fuera de

habitaciones individuales en UCI que cuenten con sistemas de ventilación adecuados, debe agruparse a los pacientes que las necesiten en salas específicas con el fin de facilitar la aplicación de las precauciones para evitar la transmisión aérea; además, debe asegurarse que todo el personal que ingrese en el área se coloque el equipo de protección personal adecuado y garantizarse una ventilación ambiental apropiada (OMS. 2021).

- 5) En comparación con la oxigenoterapia convencional, es posible que la oxigenoterapia de alto flujo por vía nasal reduzca la necesidad de intubación. Por lo general, a los pacientes que cursan con hipercapnia (debido al agravamiento de una neumopatía obstructiva o un edema pulmonar cardiógeno), inestabilidad hemodinámica, insuficiencia multiorgánica o alteraciones del estado mental no se les debe proporcionar oxigenoterapia de alto flujo por vía nasal, aunque datos científicos de reciente aparición permiten suponer que podría ser una intervención segura en pacientes que cursan con hipercapnia leve a moderada que no esté empeorando (OMS, 2021).

No existen directrices para aplicar oxigenoterapia de alto flujo por vía nasal elaboradas con base en datos científicos, y hay escasos informes sobre su utilización en pacientes infectados por otros coronavirus (OMS. 2021).

- 6) En las orientaciones relativas a la ventilación no invasiva no se formula ninguna recomendación sobre su utilización en la insuficiencia respiratoria hipoxémica (además de los casos de edema pulmonar cardiógeno, la insuficiencia respiratoria postoperatoria y la ventilación no invasiva precoz en pacientes inmunodeprimidos) ni en enfermedades víricas pandémicas (por lo que respecta a estudios sobre el síndrome respiratorio agudo severo y la gripe pandémica). Entre los riesgos se incluyen el retraso de la intubación, los grandes volúmenes corrientes y las presiones transpulmonares perjudiciales. Los escasos datos existentes permiten suponer que la tasa de fallos es alta en los pacientes a los que se les proporciona ventilación no invasiva y que presentan otras infecciones víricas, por ejemplo, el síndrome respiratorio de Oriente Medio (OMS, 2021).

Indicaciones de la terapia con cánula nasal de alto flujo en adultos

- La CNAF se recomienda como primera técnica de soporte respiratorio no invasivo en pacientes con neumonía grave y/o SDRA, antes de la oxigenoterapia estándar y la VMNI en pacientes sin indicación inmediata de intubación orotraqueal. (Demoule et al, 2020).
- Se ha sugerido que la CNAF puede utilizarse en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda e inmunosupresión, aunque se dispone de pocos estudios de alta calidad que comparen la CNAF con la VMNI.
- El uso de la CNAF tras una extubación programada puede considerarse en pacientes sin hipercapnia y con bajo riesgo de reintubación.
- No se puede recomendar el uso rutinario de CNAF para prevenir la reintubación en pacientes sin hipercapnia y con alto riesgo de reintubación, excepto cuando se combina con VMNI.
- El uso de CNAF como alternativa terapéutica a la VMNI puede considerarse tras cirugía cardiotorácica en pacientes con insuficiencia respiratoria postoperatoria o alto riesgo de reintubación.
- Se sugieren técnicas de preoxigenación con VMNI y/o CNAF en lugar de oxigenoterapia estándar en pacientes hipoxémicos a los que se va a intubar para reducir el riesgo de hipoxemia periintubación. La combinación de técnicas de VMNI y CNAF debe reservarse para los pacientes hipoxémicos graves con alto riesgo de desaturación precoz durante el procedimiento de intubación (pacientes obesos mórbidos) (Luján et al, 2021).

Índice de ROX

Predice la falla/necesidad de intubación de la cánula nasal de alto flujo (CNAF) (Junhai et al, 2022) (Farhadi et al, 2022) (Suliman et al, 2021) (Zhou X, et al, 2022).

Los pacientes manejados con CNAF deben ser reevaluados a las 2, 6 y 12 horas; los pacientes con puntuaciones en el rango "indeterminado" (3,85-4,87) deben ser reevaluados dos horas más tarde, dichas puntuaciones mostraron una tendencia a lo largo del tiempo en los pacientes.

- El índice ROX $\geq 4,88$ medido a las 2, 6 o 12 horas después del inicio de la cánula nasal de alto flujo (CNAF) se asocia con un menor riesgo de intubación.

- Para un índice ROX $<3,85$, el riesgo de falla de la CNAF es alto y se debe discutir la intubación del paciente.
- Si el Índice ROX está entre $3,85$ y $<4,88$, la puntuación podría repetirse una o dos horas más tarde para una evaluación adicional.

(Roca et al. 2019), (Roca et al. 2016).

Puntaje NEWS

El National Early Warning Score (NEWS) se desarrolló para estandarizar el enfoque para la detección del deterioro clínico en pacientes con enfermedades agudas en el Reino Unido.

- Una puntuación baja (NEWS 1–4) debe impulsar la evaluación por parte de una enfermera registrada competente que debe decidir si se requiere un cambio en la frecuencia de la monitorización clínica o una intensificación de la atención clínica.
- Una puntuación media (NEWS de 5 a 6 o una puntuación ROJA) debe dar lugar a una revisión urgente por parte de un médico capacitado con competencias en la evaluación de enfermedades agudas, generalmente un médico de planta o una enfermera del equipo de agudos, que debe considerar si la escalada de se requiere atención a un equipo con habilidades de cuidados críticos (es decir, equipo de extensión de cuidados críticos).
- Un puntaje ROJO se refiere a una variación extrema en un solo parámetro fisiológico (es decir, un puntaje de 3 en el gráfico NEWS en cualquier parámetro fisiológico, coloreado en ROJO para facilitar la identificación; por ejemplo, frecuencia cardíaca).
- Una puntuación alta (NEWS ≥ 7) debe impulsar la evaluación de emergencia por parte de un equipo clínico/equipo de extensión de atención crítica con competencias en atención crítica y, por lo general, transferir al paciente a un área de atención de mayor dependencia.

(RCoP, L, 2012) (Smith et al, 2013).

7. Hipótesis

Los pacientes con neumonía atípica presentan un cuadro clínico muy variado, que puede oscilar desde casos asintomáticos hasta un cuadro grave, con mayor compromiso clínico necesidad de aporte de oxígeno. La utilización de cánulas de alto flujo en estos pacientes permite que muchos pacientes mejoren sin llegar a la necesidad de ventilación mecánica invasiva. En nuestro medio, el conocer la evolución clínica de los pacientes que utilizaron este nuevo aditamento de aporte de oxígeno, podría aportar la evidencia sobre su utilidad en los grupos de pacientes con falla de máscara facial con reservorio, aplicando el índice de ROX.

8. Diseño metodológico

Área de estudio: se realizó en el Hospital Bautista en el periodo de octubre 2020 a marzo 2022.

Tipo de estudio: De acuerdo con el *método de investigación*, el presente estudio es **observacional** y según el *nivel inicial de profundidad del conocimiento* es **descriptivo** (Piura, 2006). De acuerdo con la clasificación de Hernández y Fernández (2018), el tipo de estudio es **correlacional**. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es **Retrospectivo**, por el período y secuencia del estudio es **transversal** y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es **analítico de causalidad** y predictivo. (Canales, Alvarado y Pineda, 2006).

Este es un estudio que se fundamentó en el paradigma sociocrítico con la aplicación del enfoque mixto, que promueve la integración completa, de carácter explicativo, orientada por una generalización analítica o naturalista para construir y probar teorías (Hernández, Fernández, Baptista 2014).

Universo: Fue constituido por los pacientes ingresados por Neumonía Atípica grave en el Hospital Bautista de octubre 2020 a marzo 2022 que fueron manejados con oxigenoterapia por cánula nasal de alto flujo y que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

Muestra: Dado el número de sujetos de estudio incluidos en el universo (n= 76), no fue necesario realizar técnicas de muestreo.

Unidad de análisis: los pacientes ingresados por Neumonía Atípica grave en el Hospital Bautista de octubre 2020 a marzo 2022 que fueron manejados con oxigenoterapia por cánula nasal de alto flujo.

Fuente de obtención de información: se llenaron fichas elaboradas por el investigador y revisaron expedientes clínicos y el sistema de registro del Departamento de Epidemiología del Hospital Bautista.

Técnicas cuantitativas: procesamiento y análisis de información:

Se realizaron técnicas de estadística descriptiva, correlación de Phi, Análisis de Varianza (ANOVA), análisis de regresión logística binaria (ANARE), análisis Bivariado, Curva de

Kaplan Meier y el instrumento SPSS Statistics versión 25 con procesamiento y análisis de variables reflejados en tablas y gráficos.

Técnicas Cualitativas:

Se revisaron expedientes clínicos y se llenaron fichas de recolección de datos que sirvieron como instrumento y de herramienta se utilizaron cuaderno de apuntes, lápiz y computadora.

Criterios de inclusión/exclusión:

Criterios de inclusión:

- Pacientes ingresados por Neumonía Atípica grave en el Hospital Bautista de octubre 2020 a marzo 2022 que fueron manejados con oxigenoterapia por cánula nasal de alto flujo.

Criterios de exclusión:

- Gestantes.
- Pacientes con antecedentes de enfermedad pulmonar obstructiva crónica avanzada (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease grado CD) (insuficiencia respiratoria hipercápnica).
- Pacientes con inestabilidad hemodinámica al ingreso
- Pacientes con insuficiencia multiorgánica al ingreso.
- Pacientes con alteraciones del estado mental.
- Pacientes con alta sospecha o confirmación de edema pulmonar cardiogénico agudo (antecedentes de insuficiencia cardíaca crónica (clase III-IV de la New York Heart Association)
- Pacientes ingresados por Neumonía Nosocomial.
- Pacientes fuera del período de estudio.
- Pacientes con expediente clínico incompleto.
- Pacientes que abandonaron la unidad o se trasladaron a otra unidad hospitalaria.
- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes con sospecha clínica o confirmación de enfermedad desmielinizante periférica.
- Paciente con cirrosis hepática avanzada (Child-Pugh clase C).
- Pacientes condiciones (anatómicas o de otro tipo) que impidieran el uso de la cánula nasal de alto flujo.

Matriz de Operacionalización de las Variables (MOVI)

Objetivo específico	Variable conceptual	Subvariables	Variable operativa	Técnica de recolección de datos ficha de recolección.	Tipos de variable	Categoría estadística.
1. Describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes en estudio.	Características generales y clínicas	Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta la actualidad, expresada en años cumplidos.	Expediente clínico	Cuantitativa Discreta	1. Menores de 60 años. 2. 60 años a más.
		Sexo	Genero del paciente.		Cualitativa Dicotómica	1. Masculino. 2. Femenina.
		Diabetes	Diagnóstico previo o actual de diabetes		Dicotómica	1. Si 2. No
		Hipertensión	Diagnóstico previo o actual de HTA		Dicotómica	1. Si 2. No
		Cardiopatías	Diagnóstico previo o actual de enfermedad cardiaca		Dicotómica	1. Si 2. No
		Neumopatías Crónicas	Diagnóstico previo o actual de enfermedad pulmonar crónica (EPOC, ASMA, Fibrosis) etc.		Dicotómica	1. Si 2. No
		Enfermedades Cerebrovasculares	Diagnóstico previo o actual de evento vascular cerebral hemorrágico o isquémico		Dicotómica	1. Si 2. No
		Demencia	Diagnóstico previo o actual de demencia		Dicotómica	1. Si 2. No
		Trastornos Psiquiátricos	Diagnóstico previo o actual de Trastornos Psiquiátricos (Trastorno de personalidad límite, síndrome ansioso, ansiedad generalizada, etc)		Dicotómica	1. Si 2. No
		Nefropatías Crónicas	Diagnóstico de Enfermedad renal crónica previa o actual		Dicotómica	1. Si 2. No
		Inmunodepresión	Diagnóstico de Inmunosupresión previa o actual		Dicotómica	1. Si 2. No
		Tabaquismo	Consumo de tabaco crónico actual		Dicotómica	1. Si 2. No
		Nº de Factores de Riesgo	Cantidad acumulada de factores de riesgo para presentar neumonía atípica grave		Nominal	1
					Nominal	2
					Nominal	3 o más
		Intubación	Técnica definitiva de permeabilización y aislamiento de la vía aérea a través de un tubo endotraqueal		Dicotómica	1. Si 2. No
		Síndrome de Disfunción Multiorgánica	Presencia de alteraciones en la función de dos o más órganos que requiere de intervención clínica para lograr mantener la homeostasis		Dicotómica	1. Si 2. No
		Coinfecciones	Infección simultánea del paciente con múltiples agentes patógenos		Dicotómica	1. Si 2. No
		Choque	Falla circulatoria caracterizada por hipoperfusión tisular generalizada		Dicotómica	1. Si 2. No
		Fallecidos	Muerto		Dicotómica	1. Si 2. No
		Alta	Egreso hospitalario por su evolución a recuperación		Dicotómica	1. Si 2. No
		Días de Estancia	Tiempo en días que el paciente estuvo en la unidad		Dicotómica	1. Si 2. No
		Índice de ROX	Predicción de fracaso de la oxigenoterapia de alto flujo por cánula nasal.		Nominal	IROX >4.88 IROX 3.85-4.88 IROX <3.85
Puntaje NEWS	Puntaje para detección del deterioro clínico	Nominal	NEWS 3-4 NEWS 5-6 NEWS ≥7			

Matriz de Operacionalización de las Variables (MOVI)

2. Establecer la relación de asociación entre los indicadores clinimétricos IROX y NEWS con la evolución clínica.	Relación entre la presencia de factores de riesgo para neumonía atípica grave y la falla de cánula nasal de alto flujo	Edad	Edad mayor o igual a 60 años	Expediente clínico	Dicotómica	1. Si 2. No	
		Sexo	Masculino			1. Si 2. No	
		Diabetes	Diagnóstico previo o actual de diabetes			1. Si 2. No	
		Hipertensión	Diagnóstico previo o actual de HTA			1. Si 2. No	
		Cardiopatías	Diagnóstico previo o actual de enfermedad cardiaca			1. Si 2. No	
		Neumopatías Crónicas	Diagnóstico previo o actual de enfermedad pulmonar crónica (EPOC, Asma, Fibrosis) etc.			1. Si 2. No	
		Enfermedades Cerebrovasculares	Diagnóstico previo o actual de evento vascular cerebral hemorrágico o isquémico			1. Si 2. No	
		Demencia	Diagnóstico previo o actual de demencia			1. Si 2. No	
		Trastornos Psiquiátricos	Diagnóstico previo o actual de Trastornos Psiquiátricos (Trastorno de personalidad limítrofe, síndrome ansioso, ansiedad generalizada, etc)			1. Si 2. No	
		Nefropatías Crónicas	Diagnóstico de Enfermedad renal crónica previa o actual			1. Si 2. No	
		Inmunodepresión	Diagnóstico de Inmunosupresión previa o actual			1. Si 2. No	
		Tabaquismo	Consumo de tabaco crónica actual			1. Si 2. No	
Índice de ROX	IROX <3.85	1. Si 2. No					
Relación entre el índice de ROX y la evolución clínica de los pacientes	Índice de ROX	IROX >4.88	Expediente clínico.	Dicotómica	1. Si 2. No		
		IROX 3.85-4.88			1. Si 2. No		
		IROX <3.85			1. Si 2. No		
	Evolución Clínica	Intubación			1. Si 2. No		
		Fallecidos			1. Si 2. No		
		Alta			1. Si 2. No		
3. Establecer una relación de asociación causa – efecto entre el índice de ROX y la escala de deterioro clínico NEWS.	Relación de causalidad entre el IROX y NEWS	Índice de ROX	IROX >4.88	Expediente clínico	Dicotómica	1. Si 2. No	
			IROX 3.85-4.88			1. Si 2. No	
			IROX <3.85			1. Si 2. No	
		Puntaje NEWS	NEWS 3-4			Dicotómica	1. Si 2. No
			NEWS 5-6				1. Si 2. No
			NEWS ≥7				1. Si 2. No
4. Determinar el índice de sobrevida de la población en estudio	Índice de Sobrevida de la población según el índice de ROX	Índice de ROX	Predicción de fracaso de la oxigenoterapia de alto flujo por cánula nasal.	Expediente clínico	Categórica		IROX >4.88
							IROX 3.85-4.88
							IROX <3.85
	Supervivencia	Días de estancia desde el ingreso hasta el fallecimiento	Categórica	1			
				2			
				3..			
5. Identificar factores predictores de falla de cánula nasal de alto flujo en la población en estudio.	Factores de riesgo que predicen la falla de cánula nasal de alto flujo	Diabetes	Diagnóstico previo o actual de diabetes	Expediente clínico	Dicotómica	1. Si 2. No	
		Neumopatías	Diagnóstico previo o actual de enfermedad pulmonar crónica (EPOC, ASMA, Fibrosis) etc.			1. Si 2. No	
		Índice de ROX	IROX <3.85			1. Si 2. No	

9. Resultados

En este estudio se incluyó un total de 76 pacientes ingresados por Neumonía atípica que fueron manejados con cánula nasal de alto flujo en el Hospital Bautista desde octubre 2020 hasta marzo de 2022. La edad media de los pacientes incluidos fue 58.72 (IC95% =55.16 – 62.29) años, con 56 (73.7%) hombres y 20 (26.3%) mujeres (Tabla 1).

Las principales comorbilidades que presentaron los pacientes fueron: Hipertensión Arterial en un 53.9% (41), seguido de Diabetes 39.5% (30), Obesidad 22.4% (17) y cardiopatías 14.5% (11). El resto de las comorbilidades (Tabaquismo, Neumopatías, Enfermedad Renal Crónica, Trastornos psiquiátricos, Cáncer) presentaron muy baja frecuencia, o no se presentaron, como en el caso de Inmunodeficiencias y Demencia, como se muestra a continuación (Tabla 1).

El 55% (42) presentó 3 o más factores de riesgo para desarrollar enfermedad grave, 29% (22) tuvo 2 o más factores de riesgo para este tipo de enfermedad y solo el 7% (5) presentó 1 factor de riesgo, el resto de la población, que fue mínima, 7% (5) no tenía factores de riesgo (Tabla 1).

El 15.8% de los pacientes (12) presentaron un riesgo bajo de fallo de cánula nasal de alto flujo, es decir, un puntaje $\geq 4,88$ según Índice de ROX, el 42.1 (32) un riesgo intermedio - alto (puntaje entre 3,85 y 4,88) y el 42.1% (32) presentaron datos de fallo del sistema (puntaje $< 3,85$) (Tabla 1).

El 63.1% (48) presentó un puntaje de NEWS superior o igual a 7 puntos, es decir alto riesgo de deterioro clínico, el 34.3% (26) riesgo medio de deterioro clínico y solo el 2.6 % (2) un riesgo bajo durante la examinación dentro de las primeras 2 horas de uso de la cánula nasal de alto flujo (tabla 1).

Todos los pacientes fueron inicialmente manejados con cánula nasal de alto flujo sin embargo el 47.3% (36) progresó a falla de esta, por lo que fue necesario realizar intubación endotraqueal, el 18.4% (14) presentó síndrome de disfunción orgánica múltiple y el 21.25% (16) choque por lo que podemos decir que 47.3% tuvo manifestaciones clínicas de enfermedad crítica.

Del total de la población en estudio 43.4% (33) evolucionó a muerte y el 56.7% fue egresado de la unidad, la media de estancia hospitalaria fue de 11. 82 días (IC 95%

=10.361 - 13.279), con una estancia mínima de 1 día y máxima de 27 días, como se observa en la Tabla.1:

Tabla 1. Características sociodemográficas y Clínicas		N°	%
Edad			
Media	58.72 (IC95% =55.16 – 62.29)		
Mediana	60		
Menores de 60 años	38	50	
Mayores de 60 años	38	50	
Sexo			
Femenino	20	26.3	
Masculino	56	73.7	
Comorbilidades			
Diabetes	30	39.4	
Hipertensión Arterial	41	54	
Cardiopatías	11	14.4	
Neumopatías	5	6.7	
Demencia	0	0	
Trastornos Psiquiátricos	2	2.6	
Enfermedad Renal Crónica	5	6.5	
Inmunodepresión	0	0	
Obesidad	17	22.3	
Cáncer	1	1.3	
Tabaquismo	7	9.2	
N° de Factores de Riesgo			
Ninguno	5	6.5	
1	7	9.3	
2	22	28.9	
3	42	55.3	
Índice de ROX (2 horas)			
≥4,88	12	15.8	
Entre 3,85 y 4,88	32	42.1	
<3,85	32	42.1	
NEWS (2 horas con CNAF)			
NEWS 3-4	2	2.6	
NEWS 5-6	26	34.3	
NEWS ≥7	48	63.1	
Coinfecciones	57	75	
SDOM	14	18.4	
Choque	16	21.2	
Intubación	36	47.3	
Fallecido	33	43.4	
Alta	43	56.7	
Estancia Hospitalaria			
Media	11.82 (IC95% =10.361,13.279).		
Mínimo	1		
Máximo	27		

De los fallecidos más el 21% (16) obtuvo puntajes para alto riesgo de fallo de cánula nasal de alto flujo (<3.85) y deterioro clínico franco (≥ 7); porcentaje mucho mayor al de los vivos con las mismas condiciones que fueron el 13.1% (10).

Tabla 2. Distribución de mortalidad y sobrevivencia de pacientes según puntuación de NEWS y IROX

Puntuación NEWS	FALLECIDOS SEGÚN IROX						VIVOS SEGÚN IROX						TOTAL	
	< 3.85		3.85 – 4.88		> 4.88		< 3.85		3.85 – 4.88		> 4.88		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
3-4 puntos	0	--	0	--	1	1.3	0	--	1	1.3	0	--	2	2.6
5 – 6 puntos	3	3.9	3	3.9	4	5.2	5	6.5	8	10.5	3	3.9	26	34.2
≥ 7 puntos	16	21	5	6.5	1	1.3	10	13.1	14	18.4	2	2.6	48	63.2
TOTAL	19	25	8	10.5	6	7.8	15	19.7	23	3.2	5	6.5	76	100

Al asociar la evolución del cuadro clínica de la población en estudio con el índice de ROX menor de 3.85, la prueba de asociación de Phi aportó la evidencia estadística de un valor $p < 0.01$, para la condición clínica de alta, necesidad de ventilación mecánica invasiva y fallecimiento respectivamente, siendo mayor al factor crítico de comparación $\alpha = 0.05$, es decir que existe una relación entre las variables que representan la evolución clínica del paciente y la falla de cánula nasal de alto flujo (Tabla 2).

Al asociar la evolución del cuadro clínico con el índice de ROX entre 3,85 y <4,88, la prueba de asociación de Phi aportó la evidencia estadística de un valor $p < 0.01$, para la condición clínica de alta, necesidad de ventilación mecánica invasiva y fallecimiento respectivamente, siendo mayor al factor crítico de comparación $\alpha = 0.05$, es decir que existe una relación entre las variables que representan la evolución clínica del paciente y la falla de cánula nasal de alto flujo (tabla 2):

Tabla 3. Asociación entre la evolución clínica y factores de riesgo con el índice de ROX

Índice de ROX	Evolución Clínica								
	Alta			Intubación			Fallecido		
	FC	%	<i>p</i>	FC	%	<i>p</i>	FC	%	<i>P</i>
<3,85	12	27.9	<0.01	23	63.8	<0.01	20	60.6	<0.01
Entre 3,85 y 4,88	24	55.8	<0.01	8	22.2	<0.01	8	24.2	<0.01
≥4,88	7	16.2	0.81	5	13.8	0.66	5	15.1	0.89
Total	43	100		36	100		33	100	

Prueba de asociación de Phi

Al asociar los factores de riesgos con el índice de ROX < 3.85, la prueba de asociación de Phi aportó la evidencia estadística de un valor $p = 0.00^{**}$, para las enfermedades crónicas de diabetes y Neumopatías respectivamente, siendo menor al factor crítico de comparación $\alpha = 0.05$, lo que es estadísticamente altamente significativo, es decir, que existe una relación de asociación entre los factores de riesgos mencionados y la falla de la cánula de alto flujo (Índice de ROX < 3.85). Para los demás factores de riesgos presentaron un valor p mayor del factor crítico de comparación $\alpha = 0.05$, por lo que no demostraron asociación (Tabla 4). Así mismo, para las otras categorías de índice de ROX, tampoco se demostró asociación con ninguno de los demás factores mencionados en la Tabla 4:

Tabla 4. Asociación entre la evolución clínica y factores de riesgo con el índice de ROX

Factores de Riesgo	Índice de ROX								
	< 3.85			3.85 – 4.88			> 4.88		
	FC	%	<i>P</i>	FC	%	<i>p</i>	FC	%	<i>p</i>
> 60 años	18	56.2	0.35	15	46.8	0.64	5	15.6	0.52
Masculino	23	71.8	0.76	24	75	0.82	9	28.1	0.91
Diabetes	19	59.3	<0.01	9	28.1	0.08	2	6.25	0.07
HTA	21	65.6	0.08	14	43.7	0.12	6	18.7	0.76
Cardiopatía	6	18.7	0.36	2	6.25	0.08	3	9.37	0.25
Neumopatías	5	15.6	<0.01	0	---	---	0	---	---
T. Psiquiátrico	1	3.12	0.81	1	3.12	0.81	0	---	---
ERC	2	6.25	0.92	3	9.37	0.40	0	---	---
Inmunodepresión	2	6.25	0.37	1	3.12	0.75	0	---	---
Obesidad	10	31.2	0.11	5	15.6	0.22	2	6.25	0.60
CA	0	---		1	3.12	0.23	0	---	---
Tabaquismo	4	12.5	0.39	1	3.12	0.11	2	6.25	0.33

Prueba de asociación de Phi

Análisis de Varianza (ANOVA)

Se estableció la categoría del índice de ROX de mayor 4.88 con n=12, con una media de puntaje de News 6 ± 1.54 , con un mínimo de 3 y un máximo de 11 puntos. Para las categorías siguientes, ver tabla 5:

Tabla 5. Medidas de resumen

Medidas resumen

ROX CAT	Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
?4,88	News	12	6.00	1.54	3.00	9.00
<3,85	News	32	7.81	1.40	5.00	11.00
Entre	News	32	7.03	1.36	4.00	10.00

Para determinar la causalidad entre el puntaje del índice de ROX establecido en categoría y el puntaje NEWS en pacientes con neumonía atípica manejados con cánula nasal de alto flujo, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y previamente se cumplieron los supuestos de Fischer (Ver Anexo 4):

- Diagnóstico de normalidad de residuos > 0.94 ,
- Diagnóstico de Homogeneidad de varianza (NS) y
- Diagnóstico de independencia de residuo – Gráfico de dispersión.

El ANOVA demostró un valor $p = 0.00^{**}$, siendo mayor al actor crítico de comparación $\alpha = 0.05$, lo que es estadísticamente altamente significativo, con un coeficiente de variación menor 30 (19.50) es decir, que se establece una relación de causalidad entre la variable X causal (Índice de ROX expresado en categoría) y la variable Y efectora (Puntaje NEWS) (Tabla 6):

Tabla 6: Análisis de varianza entre Índice de ROX y Puntaje News

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
News	76	0.17	0.15	19.50

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	30.20	2	15.10	7.66	0.0010
ROX CAT	30.20	2	15.10	7.66	0.0010
Error	143.84	73	1.97		
Total	174.04	75			

La prueba de LSD de Fischer demostró tener diferencia de categoría comparada entre las diferentes categorías de clasificación del puntaje de índice de ROX (A, B, C), es decir, que existe diferencia entre dichas categorías de clasificación y el puntaje de NEWS para determinar que los pacientes con mayor fallo de la cánula nasal de alto flujo son pacientes con mayor compromiso crítico (Tabla 7):

Tabla 7. Prueba de LSD de Fischer

```

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.87232
Error: 1.9705 gl: 73
ROX CAT Medias n E.E.
-----
?4,88      6.00 12 0.41 A
Entre      7.03 32 0.25  B
<3,85      7.81 32 0.25  C
-----
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

```

Para realizar un modelo predictivo, tomando los 2 únicos factores de riesgo que demostraron tener asociación con el fallo de la cánula de alto flujo, se realizó un análisis de regresión logística binaria (ANARE), y el análisis Bivariado demostró que la diabetes y los pacientes con Neumopatías están relacionados con la ocurrencia del evento (índice de ROX <3.85), con un p valor de: 0.002** y 0.007** respectivamente, lo que estadísticamente es altamente significativo (mayor a $\alpha = 0.05$):

Tabla 8. Variables que no están en la ecuación (Análisis Bivariado)

	Puntuación	Gl	Sig.
Paso 0 Variables Diabetes	9.163	1	.002
Neumopatías	7.359	1	.007
Estadísticos globales	13.565	2	.001

Análisis multivariado

Al realizar el análisis multivariado de regresión (ANARE) logística binaria, el resultado de la prueba de ómnibus sobre el coeficiente del modelo (Diabetes + Neumopatías) es estadísticamente significativo, con un p valor= 0.00**, y tomando en cuenta las R de los cuadrados del modelo, estos dos factores de riesgo predicen la ocurrencia de falla de la cánula de alto flujo entre un 18.8 – 25.3%.

Al comparar estos dos factores, dentro del modelo, la diabetes tiene 3.7 (IC95%: 1.3 – 10.4) veces más riesgo de presentar falla de cánula de alto flujo ($p=0.011$) v.s la Neumopatías 1.7 veces más ($p=0.99$):

Tabla 9. Variables en la ecuación (Análisis multivariado)

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95% para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Paso 1 ^a Diabetes	1.322	.521	6.442	1	.011	3.750	1.351	10.407
Neumopatías	21.276	17484.106	.000	1	.999	1.737E9	.000	.

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Diabetes, Neumopatías.

Del total de pacientes incluidos en el estudio, el 43.42% (33) fallecieron. Al realizar la curva de Kaplan Meier para estimar el índice de supervivencia según los días de estancia intrahospitalaria, se logró determinar que para los pacientes con clasificados con un índice de ROX de ≥ 4.88 , el máximo día de hospitalización fue 27, con una reducción inicial a los 5 días a 91% y una reducción máxima de supervivencia de 35% a los 15 días. Para los pacientes clasificados con un índice de ROX entre 3.85 - <4.88, el máximo día de hospitalización fue 25, con una reducción inicial al primer día a 96% y una reducción máxima de supervivencia de 65% a los 23 días. Y para los pacientes con clasificación con un índice de ROX de <3.85, el máximo día de hospitalización fue 25, con una reducción inicial al primer día a 90% y una reducción máxima de supervivencia de 28% a los 20 días (Ver Figura 1 y Anexo de Tablas 4):

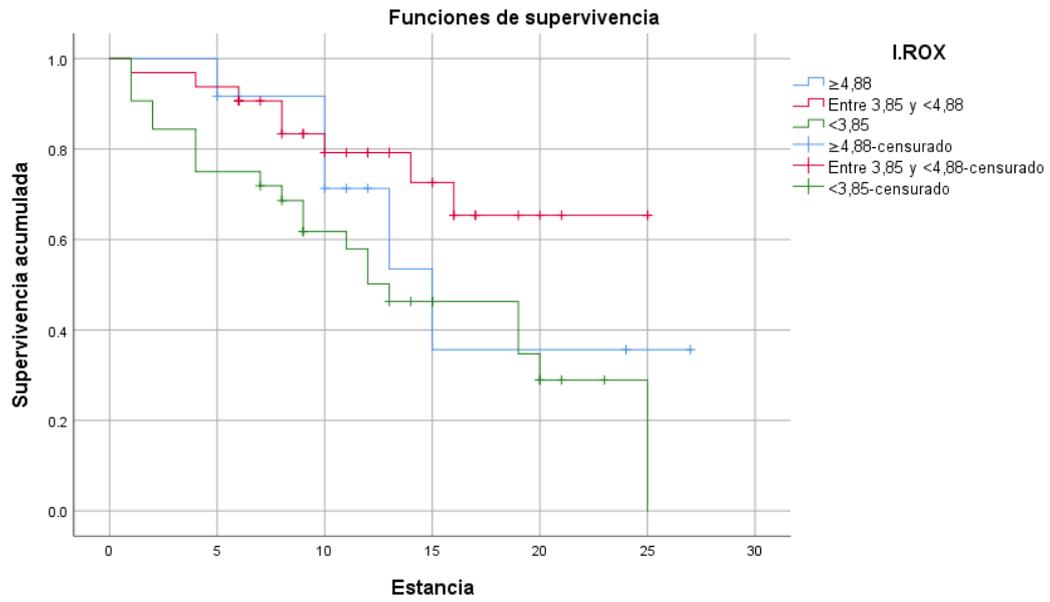


Figura 1. Gráfico de Kaplan – Meier. Índice de supervivencia de los pacientes ingresados por neumonía atípica.

10. Discusión de resultados

Principales hallazgos:

Se observó una edad promedio de 58 años, predominancia del género masculino y estado comórbido (Hipertensión Arterial, Diabetes, Obesidad y Cardiopatías) dentro de las características principales.

Más del 40% de los pacientes estudiados presentaron valores de IROX <3.85 , es decir alto riesgo de fallo de cánula nasal de alto flujo; y más del 60% tuvieron puntajes ≥ 7 en la escala de NEWS, equivalentes a alto riesgo de deterioro clínico. Del total de pacientes 21% fueron fallecidos con ambas características.

Más del 50% no ameritó intubación endotraqueal, el 43% falleció y el 57% fue egresado de la unidad.

Los pacientes con índice de ROX <3.85 hasta 4,88 tuvieron asociación estadísticamente significativa con la evolución clínica a intubación, muerte y egreso, pero de las comorbilidades solo Diabetes y Neumopatías demostraron correlación estadísticamente significativa con la falla de cánula nasal de alto flujo según la prueba de asociación de Phi.

Los valores del Índice de ROX y el Puntaje NEWS presentaron una relación de causalidad según el análisis de varianza (ANOVA) y se demostraron diferencias significativas entre categorías según la prueba LSD de Fisher.

Diabetes y Neumopatías se relacionaron con la falla de cánula nasal de alto flujo de forma altamente significativa con un rango de predicción de riesgo entre el 18.8 – 25.3% según el análisis de regresión logística binaria (ANARE) y el análisis Bivariado.

Los pacientes con un IROX de <3.85 (falla de cánula nasal) presentaron mayor reducción de sobrevida y los pacientes con IROX entre 3.85 - <4.88 (riesgo intermedio de fallo de cánula de alto flujo) fueron el grupo con menor reducción la supervivencia según las curvas de Kaplan Meier.

Limitaciones:

Es innegable que la reciente pandemia de neumonía exigió una enorme masa de recursos de humanos y materiales que superaron la capacidad de respuesta de los servicios de salud a nivel mundial, esto resultó en una limitante para este estudio, pues impidió el registro adecuado de la vigilancia programada de los pacientes que habría sido importante para determinar el valor de algunos parámetros en estudio como los subsecuentes valores del índice de ROX a las 4, 6, 12 y 24 horas.

También considero importante señalar que a pesar del aumento marcado en la incidencia de neumonías atípicas en el período de estudio no contamos con pruebas de detección específicas para los diferentes agentes infecciosos y esto condicionó un manejo basado en la clínica que impidió realizar una terapia antimicrobiana dirigida y en algunos casos pudo representar un retraso en la antibioticoterapia adecuada.

Relación de los resultados con las conclusiones de otros trabajos:

La edad media de los pacientes incluidos fue 58 años, es decir muy cercano al rango de corte establecido como factor de riesgo para enfermedad grave según la OMS y a lo referido por Grasselli et al y Suleyman et al, con una mediana de 60 años, al igual que en el estudio de Demoule et al (60 años) y similar a Richardson et al (mediana de 63 años). Distribuidos mayormente entre hombres (73.7%) y en menos de un tercio entre mujeres (26.3%) mujeres, rangos similares a los expuestos por Grasselli et al, Yang et al, Zhang et al y Zheng et al, Zhou et al y Demoule et al (77%) en cuyos casos la población masculina fue superior a la mitad.

Las principales comorbilidades que presentaron los pacientes fueron:

Hipertensión Arterial en un 53.9%, descrito también por Al-Thaqafy (56%), Graselli et al (49%), Richardson et al (56.6%), y un poco por debajo de lo referido por Demoule et al (67%), pero menor que los hallazgos de Guan et al (23.7%) y Li et al (17.9%).

En segundo lugar, Diabetes en un 39.5%, de manera similar a Yang et al, Richardson et al (41.7%), Demoule et al (42%), Guan et al y más recientemente a Li et al (2023) quienes reportaron una prevalencia de Diabetes en el 29.6% en los pacientes con Neumonía grave por SARS COV 2. A diferencia de Li et al en 2020 que encontró solo un 9.7% con esta comorbilidad y Al-Thaqafy et al (54%).

En tercer lugar, Obesidad 22.4%, menor a lo manifestado en el estudio de Zahid et al donde el 42.2% estaba en obesidad, Simonnet et al (47.1%) y lo referido por Richardson et al, donde el 41.7% fueron pacientes en obesidad.

Y cardiopatías en un 14.5%, en rango comparable al reportado por Wu y otros (10.5%), Li et al (16.4%).

La población fue en su mayoría comórbida, el 55% (42) presentó 3 o más factores de riesgo para desarrollar enfermedad grave, similar a lo observado por Grasselli et al, donde el 60.1% tenía al menos 1 factor de riesgo y Suleyman et al que reportó 94% con esta característica.

El índice de ROX fue la herramienta clave para predecir el riesgo de intubación (Suliman et al, 2020) (Farhadi et al, 2022), se previno la intubación endotraqueal en más del 50% de los pacientes, como ya lo señalaba Agarwal et al, Rochberg et al y Arruda et al, siendo esto de gran importancia debido a que la intubación ya fue identificada como predictor importante de mortalidad hospitalaria (Farhadi et al, 2022).

El 63.1% (48) presentó un puntaje de NEWS superior o igual a 7 puntos, es decir alto riesgo de deterioro clínico, el 34.3% (26) riesgo medio de deterioro clínico y solo el 2.6% (2) un riesgo bajo durante la examinación dentro de las primeras 2 horas de uso de la cánula nasal de alto flujo (tabla 1).

El 18.4%, (14) presentó síndrome de disfunción orgánica múltiple y el 21.25% (16) choque séptico, como ocurrió en el estudio de Zhou et al que encontró este hallazgo en hasta el 20% de su población. Por lo que podemos decir que 47.3% tuvo manifestaciones clínicas de enfermedad crítica, porcentaje menor a lo presentado por Suleyman et al (40.4%).

Del total de la población en estudio 43.4% (33) evolucionó a muerte, lo cual podría estar influenciado por múltiples causas que no se encuentran dentro del espectro de objetivos de este estudio, sin embargo, es notorio que casi la mitad de los fallecidos presentó además la combinación de variables choque y coinfecciones, lo que puede hacernos pensar que la muerte también pudo estar condicionada por factores como la idoneidad de los antimicrobianos o el tiempo hasta la primera dosis de lo mismos, que se encontraría dentro de las limitaciones del estudio mencionadas al inicio de la discusión de resultados, pues no se realizó diagnóstico etiológico de la enfermedad.

Un porcentaje moderado presentó enfermedad grave, similar a los reportado por Jin et al, donde hasta un 13% presentó esta forma de la enfermedad.

La puntuación del índice de ROX menor de 3.85 se asoció con mayor riesgo de muerte y necesidad de ventilación mecánica invasiva en correspondencia con Sztrymf et al y Junhai et al, quienes encontraron que la ausencia de una disminución significativa de la frecuencia respiratoria, la menor oxigenación y la persistencia de la asincronía toracoabdominal después del inicio de la CNAF como indicadores tempranos de falla de la CNAF, es decir 2 de los tres parámetros evaluados con el índice de ROX.

Se observó correlación significativamente estadística entre la coexistencia de diabetes con neumopatía con hasta 4 veces más posibilidades de fallar en cánula nasal de alto flujo en comparación con los que solo padecían neumopatía.

Kim et al realizaron un estudio con análisis multivariado y univariado para determinar los factores predisponentes al fallo de la cánula nasal de alto flujo en los pacientes con sepsis por neumonía, pero no identificaron ni Diabetes ni Neumopatías como factores predisponentes.

Ferrer y otros encontraron asociación estadísticamente significativa con un índice de ROX mayor de 4.88, lo cual no ocurrió en el presente estudio, pues solo el 16% presentó este puntaje y evolucionó a egreso, pero no se obtuvo asociación estadísticamente significativa entre estos eventos, es posible que el número de pacientes en el estudio y el tiempo de evaluación hayan influido en este resultado, puesto que en el caso de Ferrer y otros se logró realizar un análisis a la hora, 6 horas, 12 horas y 24 horas del puntaje ROX.

Aplicaciones e implicaciones de los resultados obtenidos:

La terapia con CNAF es un soporte respiratorio útil en el manejo de pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda por neumonía atípica (Zhou X, et al, 2022) y la población estudiada no fue la excepción, tanto así que previno la intubación en más de la mitad de los pacientes.

Esto es de suma importancia, considerando que evitar intubación produce el valor agregado de obviar las complicaciones relacionadas con la misma como neumonía asociada al ventilador y otras infecciones secundarias, daño pulmonar asociado al

ventilador; y el uso racional de los equipos de ventilación mecánica en tiempos de escasez (Chandel et al, 2021).

En general, aunque el tratamiento con CNAF ha demostrado ser prometedor en el tratamiento de la neumonía atípica, su eficacia puede variar en función de cada caso, en este estudio encontramos relación estadísticamente significativa entre la falla del sistema con Diabetes y Neumopatías.

11. Conclusiones

1. La población del estudio fue conformada por pacientes con edad mediana de 60 años, predominando el sexo masculino en casi el 75%, las 3 comorbilidades más prevalentes fueron Hipertensión arterial, Diabetes Mellitus y Obesidad; y presentaron en su gran mayoría 3 a más factores de riesgo asociados a enfermedad grave. Las puntuaciones del Índice de ROX y NEWS fueron mayormente indicativos de riesgo alto de fallo de CNAF y deterioro clínico. La estancia hospitalaria media fue de 11.8 días.
2. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre los diferentes escenarios de la evolución clínica y los pacientes con índices de ROX <3,85 hasta 4,88. También se encontró correlación entre Diabetes Mellitus y Neumopatías y alto riesgo de fallo del dispositivo (IROX <3,85).
3. Se estableció una relación de causalidad entre el Índice de ROX y el Puntaje NEWS, es decir que la falla de la cánula nasal de alto flujo repercutió como causal sobre el deterioro clínico de los pacientes en el estudio.
4. Se encontró asociación estadística para el modelo predictivo de fallo de cánula nasal de alto flujo (CNAF) y Diabetes Mellitus y Neumopatías, incluyendo en análisis bivariados dichas condiciones médicas. Se demostró un aumento de casi 4 veces la predicción de falla del sistema (3.7, 1.35 – 10.41) en pacientes diabéticos con neumopatía asociada, en análisis multivariado de regresión (ANARE) logística binaria.
5. El índice de supervivencia de los pacientes ingresados por neumonía atípica fue mayor entre los que tenían puntuación del índice de ROX entre 3.85 – 4.88, en comparación con las puntuaciones menores de 3.85 y mayores de 4.88 puntos.

12.Recomendaciones

Al personal médico y a la institución:

1. Considerar la utilización de la cánula nasal de alto flujo como una opción terapéutica previa a la ventilación mecánica invasiva cuando el caso lo amerite.
2. Identificar a los pacientes con mayor susceptibilidad a fallo de cánula nasal de alto flujo para tener una mayor vigilancia y monitoreo.
3. En vista que la oxigenoterapia por cánula nasal de alto flujo es de introducción reciente en nuestro medio, se recomienda realizar estudios más grandes para fortalecer el conocimiento acerca de su utilidad y efectividad.

13. Bibliografía

- Agarwal, A., Basmaji, J., Muttalib, F., Granton, D., Chaudhuri, D., Chetan, D., Hu, M., Fernando, S. M., Honarmand, K., Bakaa, L., Brar, S., Rochweg, B., Adhikari, N. K., Lamontagne, F., Murthy, S., Hui, D. S. C., Gomersall, C., Mubareka, S., Diaz, J. V., Burns, K. E. A., ... Vandvik, P. O. (2020). High-flow nasal cannula for acute hypoxemic respiratory failure in patients with COVID-19: systematic reviews of effectiveness and its risks of aerosolization, dispersion, and infection transmission. Les canules nasales à haut débit pour le traitement de l'insuffisance respiratoire hypoxémique aiguë chez les patients atteints de la COVID-19: comptes rendus systématiques de l'efficacité et des risques d'aérosolisation, de dispersion et de transmission de l'infection. *Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthésie*, 67(9), 1217–1248. <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01740-2>.
- Alhazzani, W., Møller, M. H., Arabi, Y. M., Loeb, M., Gong, M. N., Fan, E., et al. (2020). Surviving sepsis campaign: guidelines on the management of critically ill adults with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med*, 46, 854–887. doi:10.1007/s00134020-06022-5.
- Al-Thaqafy, M. S., Alzahrani, S., Alghamdi, A., Alselemi, S., Alshebani, K., Bugis, B. A., Bugis, A., & Al-Shareef, A. S. (2022). The efficiency of high-flow nasal cannula for adult patients with coronavirus disease 19 in Jeddah, Saudi Arabia. *Annals of thoracic medicine*, 17(4), 214–219. https://doi.org/10.4103/atm.atm_156_22
- Arruda, D. G., Kieling, G. A., & Melo-Diaz, L. L. (2023). Effectiveness of high-flow nasal cannula therapy on clinical outcomes in adults with COVID-19: A systematic review. *Canadian journal of respiratory therapy : CJRT = Revue*

canadienne de la thérapie respiratoire : RCTR, 59, 52–65.

<https://doi.org/10.29390/cjrt-2022-005>

Bhatraju, P. K., Ghassemieh, B. J., Nichols, M., Kim, R., Jerome, K. R., Nalla, A. K., ... & Mikacenic, C. (2020). Covid-19 in critically ill patients in the Seattle region—case series. *New England Journal of Medicine*, 382(21), 2012-2022.

Caci, G., Albin, A., Malerba, M., Noonan, D. M., Pochetti, P., & Polosa, R. (2020). COVID-19 and Obesity: Dangerous Liaisons. *Journal of clinical medicine*, 9(8), 2511. <https://doi.org/10.3390/jcm9082511>

Calligaro, G. L., Lalla, U., Audley, G., Gina, P., Miller, M. G., Mendelson, M., ... & Koegelenberg, C. F. (2020). The utility of high-flow nasal oxygen for severe COVID-19 pneumonia in a resource-constrained setting: A multi-centre prospective observational study. *EClinicalMedicine*, 28, 100570.

Chandel, A., Patolia, S., Brown, A. W., Collins, A. C., Sahjwani, D., Khangoora, V., Cameron, P. C., Desai, M., Kasarabada, A., Kilcullen, J. K., Nathan, S. D., & King, C. S. (2021). High-Flow Nasal Cannula Therapy in COVID-19: Using the ROX Index to Predict Success. *Respiratory care*, 66(6), 909–919. <https://doi.org/10.4187/respcare.08631>

Demoule, A., Vieillard Baron, A., Darmon, M., Beurton, A., Géri, G., Voiriot, G., Dupont, T., Zafrani, L., Girodias, L., Labbé, V., Dres, M., Fartoukh, M., & Azoulay, E. (2020). High-Flow Nasal Cannula in Critically Ill Patients with Severe COVID-19. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 202(7), 1039–1042. <https://doi.org/10.1164/rccm.202005-2007LE>

Dueck, N. P., Epstein, S., Franquet, T., Moore, C. C., & Bueno, J. (2021). Atypical pneumonia: definition, causes, and imaging features. *RadioGraphics*, 41(3), 720-741.

- Farhadi, N., Varpaei, H. A., Ghazi, S. F., Amoozadeh, L., & Mohammadi, M. (2022). Deciding When to Intubate a COVID-19 Patient. *Anesthesiology and Pain Medicine*, 12(3).
- Ferrer, S., Sancho, J., Bocigas, I., Bures, E., Mora, H., Monclou, E., Mulet, A., Quezada, A., Royo, P., & Signes-Costa, J. (2021). ROX index as predictor of high flow nasal cannula therapy success in acute respiratory failure due to SARS-CoV-2. *Respiratory medicine*, 189, 106638. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2021.106638>
- Forgie, S., & Marrie, T. J. (2009, February). Healthcare-associated atypical pneumonia. In *Seminars in respiratory and critical care medicine* (Vol. 30, No. 01, pp. 067-085). © Thieme Medical Publishers.
- Gao, F., Zheng, K. I., Wang, X. B., Sun, Q. F., Pan, K. H., Wang, T. Y., Chen, Y. P., Targher, G., Byrne, C. D., George, J., & Zheng, M. H. (2020). Obesity Is a Risk Factor for Greater COVID-19 Severity. *Diabetes care*, 43(7), e72–e74. <https://doi.org/10.2337/dc20-0682>
- Garin, N., Marti, C., Skali Lami, A., & Prendki, V. (2022). Atypical Pathogens in Adult Community-Acquired Pneumonia and Implications for Empiric Antibiotic Treatment: A Narrative Review. *Microorganisms*, 10(12), 2326. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10122326>
- Geng, S., Mei, Q., Zhu, C., Yang, T., Yang, Y., Fang, X., & Pan, A. (2020). High flow nasal cannula is a good treatment option for COVID-19. *Heart & Lung: The Journal of Cardiopulmonary and Acute Care*, 49(5), 444-445.
- Grasselli, G., Zangrillo, A., Zanella, A., Antonelli, M., Cabrini, L., Castelli, A., Cereda, D., Coluccello, A., Foti, G., Fumagalli, R., Iotti, G., Latronico, N., Lorini, L., Merler, S., Natalini, G., Piatti, A., Ranieri, M. V., Scandroglio, A.

- M., Storti, E., Cecconi, M., ... COVID-19 Lombardy ICU Network (2020). Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA*, 323(16), 1574–1581. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5394>
- Guan, W. J., Ni, Z. Y., Hu, Y., Liang, W. H., Ou, C. Q., He, J. X., ... & Zhong, N. S. (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *New England journal of medicine*, 382(18), 1708-1720.
- Guy, T., Créac'Hcade, A., Ricordel, C., Salé, A., Arnouat, B., Bizec, J. L., ... & Jouneau, S. (2020). High-flow nasal oxygen: a safe, efficient treatment for COVID-19 patients not in an ICU. *European Respiratory Journal*, 56(5).
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., Zhang, L., Fan, G., Xu, J., Gu, X., Cheng, Z., Yu, T., Xia, J., Wei, Y., Wu, W., Xie, X., Yin, W., Li, H., Liu, M., Xiao, Y., ... Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet (London, England)*, 395(10223), 497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
- Junhai, Z., Jing, Y., Beibei, C., & Li, L. (2022). The value of ROX index in predicting the outcome of high flow nasal cannula: a systematic review and meta-analysis. *Respiratory research*, 23(1), 33. <https://doi.org/10.1186/s12931-022-01951-9>
- Kim, E., Jeon, K., Oh, D. K., Cho, Y. J., Hong, S. B., Lee, Y. J., Lee, S. M., Suh, G. Y., Park, M. H., Lim, C. M., Park, S., & On Behalf Of The Korean Sepsis Alliance Ksa Investigators (2021). Failure of High-Flow Nasal Cannula Therapy in Pneumonia and Non-Pneumonia Sepsis Patients: A Prospective Cohort Study. *Journal of clinical medicine*, 10(16), 3587. <https://doi.org/10.3390/jcm10163587>

- Ko, A. C. S., El Samad, Y., Joseph, C., Guiheneuf, R., Schmit, J. L., & Lanoix, J. P. (2021). Atypical pneumonia clusters. *Infectious diseases now*, 51(1), 101-104.
- Li, B., Yang, J., Zhao, F., Zhi, L., Wang, X., Liu, L., Bi, Z., & Zhao, Y. (2020). Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. *Clinical research in cardiology: official journal of the German Cardiac Society*, 109(5), 531–538. <https://doi.org/10.1007/s00392-020-01626-9>
- Luján, M., Peñuelas, Ó., Gómez, C. C., Garcia-Salido, A., Hernando, J. M., Berrocal, A. R., ... & Santaolalla, C. E. (2021). Summary of recommendations and key points of the consensus of Spanish scientific societies (SEPAR, SEMICYUC, SEMES; SECIP, SENEQ, SEDAR, SENP) on the use of non-invasive ventilation and high-flow oxygen therapy with nasal cannulas in adult, pediatric, and neonatal patients with severe acute respiratory failure. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*, 57(6), 415-427.
- Martínez-Medina, M. A., Frías-Mendívil, M., & Cano-Rangel, M. A. (2020). Neumonía atípica: un término histórico en desuso. *salud pública de méxico*, 62(6), 869-869.
- Goldman L. y Schafer A (2019). *Goldman-Cecil Medicine E-Book* (26ta edición) Elsevier Health Sciences.
- Metlay, J. P., Waterer, G. W., Long, A. C., Anzueto, A., Brozek, J., Crothers, K., ... & Whitney, C. G. (2019). Diagnosis and treatment of adults with community-acquired pneumonia. An official clinical practice guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 200(7), e45-e67.

- Miyashita N. (2022). Atypical pneumonia: Pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Respiratory investigation*, 60(1), 56–67. <https://doi.org/10.1016/j.resinv.2021.09.009>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Manejo clínico de la COVID-19: orientaciones evolutivas, 25 de enero de 2021. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/340629>. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- Patel M, Gangemi A, Marron R, Chowdhury J, Yousef I, Zheng M, et al. Retrospective analysis of high flow nasal therapy in COVID19-related moderate-to-severe hypoxaemic respiratory failure. *BMJ Open Respir Res* 2020;7(1):e000650.
- Popkin, B. M., Du, S., Green, W. D., Beck, M. A., Algaith, T., Herbst, C. H., Alsukait, R. F., Alluhidan, M., Alazemi, N., & Shekar, M. (2020). Individuals with obesity and COVID-19: A global perspective on the epidemiology and biological relationships. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 21(11), e13128. <https://doi.org/10.1111/obr.13128>
- RCoP, L. (2012). National Early Warning Score (NEWS): standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. Report of working party. London: Royal College of Physicians.
- Richardson, S., Hirsch, J. S., Narasimhan, M., Crawford, J. M., McGinn, T., Davidson, K. W., the Northwell COVID-19 Research Consortium, Barnaby, D. P., Becker, L. B., Chelico, J. D., Cohen, S. L., Cookingham, J., Coppa, K., Diefenbach, M. A., Dominello, A. J., Duer-Hefelee, J., Falzon, L., Gitlin, J., Hajizadeh, N., Harvin, T. G., ... Zanos, T. P. (2020). Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients

- Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. *JAMA*, 323(20), 2052–2059. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6775>
- Roca, O., Messika, J., Caralt, B., García-de-Acilu, M., Sztrymf, B., Ricard, J. D., & Masclans, J. R. (2016). Predicting success of high-flow nasal cannula in pneumonia patients with hypoxemic respiratory failure: The utility of the ROX index. *Journal of critical care*, 35, 200–205. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2016.05.022>
- Roca, O., Caralt, B., Messika, J., Samper, M., Sztrymf, B., Hernández, G., García-de-Acilu, M., Frat, J. P., Masclans, J. R., & Ricard, J. D. (2019). An Index Combining Respiratory Rate and Oxygenation to Predict Outcome of Nasal High-Flow Therapy. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 199(11), 1368–1376. <https://doi.org/10.1164/rccm.201803-0589OC>
- Rochweg, B., Granton, D., Wang, D. X., Helviz, Y., Einav, S., Frat, J. P., Mekontso-Dessap, A., Schreiber, A., Azoulay, E., Mercat, A., Demoule, A., Lemiale, V., Pesenti, A., Riviello, E. D., Mauri, T., Mancebo, J., Brochard, L., & Burns, K. (2019). High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *Intensive care medicine*, 45(5), 563–572. <https://doi.org/10.1007/s00134-019-05590-5>
- Simonnet, A., Chetboun, M., Poissy, J., Raverdy, V., Noulette, J., Duhamel, A., Labreuche, J., Mathieu, D., Pattou, F., Jourdain, M., & LICORN and the Lille COVID-19 and Obesity study group (2020). High Prevalence of Obesity in Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) Requiring Invasive Mechanical Ventilation. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 28(7), 1195–1199. <https://doi.org/10.1002/oby.22831>

- Smith, G. B., Prytherch, D. R., Meredith, P., Schmidt, P. E., & Featherstone, P. I. (2013). The ability of the National Early Warning Score (NEWS) to discriminate patients at risk of early cardiac arrest, unanticipated intensive care unit admission, and death. *Resuscitation*, 84(4), 465–470. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.12.016>
- Suleyman, G., Fadel, R. A., Malette, K. M., Hammond, C., Abdulla, H., Entz, A., Demertzis, Z., Hanna, Z., Failla, A., Dagher, C., Chaudhry, Z., Vahia, A., Abreu Lanfranco, O., Ramesh, M., Zervos, M. J., Alangaden, G., Miller, J., & Brar, I. (2020). Clinical Characteristics and Morbidity Associated With Coronavirus Disease 2019 in a Series of Patients in Metropolitan Detroit. *JAMA network open*, 3(6), e2012270. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.12270>
- Suliman, L. A., Abdelgawad, T. T., Farrag, N. S., & Abdelwahab, H. W. (2021). Validity of ROX index in prediction of risk of intubation in patients with COVID-19 pneumonia. *Advances in respiratory medicine*, 89(1), 1-7.
- Sun Q, Qiu H, Huang M, Yang Y. Lower mortality of COVID-19 by early recognition and intervention: experience from Jiangsu Province. *Ann Intensive Care* 2020;10(1):33.
- Sztrymf, B., Messika, J., Bertrand, F., Hurel, D., Leon, R., Dreyfuss, D., & Ricard, J. D. (2011). Beneficial effects of humidified high flow nasal oxygen in critical care patients: a prospective pilot study. *Intensive care medicine*, 37(11), 1780–1786. <https://doi.org/10.1007/s00134-011-2354-6>
- Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-

- centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med* 2020;8(5):475-481.
- Vest, M. T., Caplan, R., Fawcett, M., Deitchman, A. R., Valentino, D., Gajera, M., & Jurkovitz, C. T. (2022). Intubation Timing in COVID-19 Based on ROX Index and Association With Patient Outcomes. *Respiratory care*, 67(10), 1291–1299. <https://doi.org/10.4187/respcare.09937>
- Vianello A, Arcaro G, Molena B, Turato C, Sukthi A, Guarnieri G, et al. High-flow nasal cannula oxygen therapy to treat patients with hypoxemic acute respiratory failure consequent to SARS-CoV-2 infection. *Thorax* 2020;75(11):998-1000.
- Wang, C., Wang, Z., Wang, G., Lau, J. Y., Zhang, K., & Li, W. (2021). COVID-19 in early 2021: current status and looking forward. *Signal transduction and targeted therapy*, 6(1), 114. <https://doi.org/10.1038/s41392-021-00527-1>.
- Wang K, Zhao W, Li J, Shu W, Duan J. The experience of highflow nasal cannula in hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in two hospitals of Chongqing, China. *Ann Intensive Care*. 2020;10(1):37.
- Wu, Z., & McGoogan, J. M. (2020). Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*, 323(13), 1239–1242. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>
- Zahid, M., Leung, V., Nayudu, S. K., Galiveeti, S., Mantri, N., Sun, H., Gongati, S., Perugu, V., & Chilimuri, S. (2022). Role of body mass index in outcomes of patients hospitalized with COVID-19 illness. *Obesity science & practice*, 8(6), 748–756. <https://doi.org/10.1002/osp4.607>

- Zhang, J. J., Dong, X., Cao, Y. Y., Yuan, Y. D., Yang, Y. B., Yan, Y. Q., Akdis, C. A., & Gao, Y. D. (2020). Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. *Allergy*, 75(7), 1730–1741. <https://doi.org/10.1111/all.14238>
- Zheng, Z., Peng, F., Xu, B., Zhao, J., Liu, H., Peng, J., Li, Q., Jiang, C., Zhou, Y., Liu, S., Ye, C., Zhang, P., Xing, Y., Guo, H., & Tang, W. (2020). Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis. *The Journal of infection*, 81(2), e16–e25. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.021>
- Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., Xiang, J., Wang, Y., Song, B., Gu, X., Guan, L., Wei, Y., Li, H., Wu, X., Xu, J., Tu, S., Zhang, Y., Chen, H., & Cao, B. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet (London, England)*, 395(10229), 1054–1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
- Zhou, X., Liu, J., Pan, J., Xu, Z., & Xu, J. (2022). The ROX index as a predictor of high-flow nasal cannula outcome in pneumonia patients with acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *BMC pulmonary medicine*, 22(1), 121. <https://doi.org/10.1186/s12890-022-01914-2>

14. Webgrafía

Organización Mundial de la Salud. Cuadro de mando de la OMS sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19) en 2020. Disponible en: <https://covid19.who.int>
Acceso el 01 de febrero de 2022.

Organización Mundial de la Salud. Actualización epidemiológica semanal sobre COVID-19 – Publicada 1 de febrero de 2022). Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---1-february-2022>

15. Anexos

Anexo 1: Ficha de recolección de datos

Evolución clínica de pacientes ingresados por Neumonía Atípica manejados con cánula nasal de alto flujo en el Hospital Bautista de octubre 2020 a marzo 2022.



Información general:

Núm. Expediente: _____ Fecha de Ingreso _____ Edad: ____ Sexo: F ___ M ___

Comorbilidades: completar con SI (S) o NO (N).

- | | |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Diabetes _____ | 6. Demencia _____ |
| 2. Hipertensión _____ | 7. Trastornos Psiquiátricos _____ |
| 3. Cardiopatías _____ | 8. Nefropatías Crónicas _____ |
| 4. Neumopatías Crónicas _____ | 9. Inmunodepresión _____ |
| 5. Enfermedades Cerebrovasculares _____ | 10. Obesidad _____ |
| | 11. Tabaquismo _____ |

Evolución Clínica:

Puntaje ROX al inicio de Cánula Nasal de alto flujo: _____

Puntaje NEWS _____ Estancia _____ (días)

De aquí en adelante completar con SI (S) o NO (N).

VMI: _____

Sd. Disfunción Orgánica Múltiple _____

Coinfecciones _____

Choque _____

Fallecido _____

Alta _____

Anexo 2: Índice ROX

FÓRMULA

Índice ROX = SpO_2/FiO_2^* , % / Frecuencia respiratoria, respiraciones/min

Tabla 1: Estimación de la FiO_2 a partir de las tasas de flujo/entrega de oxígeno: *

Tipo de suministro de O ₂	Volúmenes, L/min	FiO ₂
Cánula nasal	1-6	~4 % de FiO ₂ añadido por encima del aire de la habitación* por 1 l/min <ul style="list-style-type: none">• Aire de la habitación = 21%• 1 l/min = 25 %• 2 l/min = 29 %• 3 L/min = 33%• 4 L/min = 37%• 5 l/min = 41 %• 6 l/min = 45 %
Mascarilla sencilla	~6-12	35-60%*
Mascarilla sin reinhalación	10-15	~70-90%
Cánula nasal de alto flujo	Hasta 60	30-100%

*Varía según la frecuencia respiratoria y la ventilación por minuto.

Anexo 3: Puntaje NEWS

Fórmula: Adición de los puntos seleccionados.

Datos y cifras:

(Tabla 2) **Puntaje NEWS**

Criterios	Valor en puntos
Frecuencia respiratoria (respiraciones por minuto)	
≤8	3
9-11	1
12-20	0
21-24	2
≥25	3
Saturación de oxígeno (%)	
≤91	3
92-93	2
94-95	1
≥96	0
Cualquier oxígeno suplementario	
Sí	1
No	0
Temperatura en °C (°F)	
≤35,0 (95)	3
35,1-36,0 (95,1-96,8)	1
36,1-38,0 (96,9-100,4)	0
38,1-39,0 (100,5-102,2)	1
≥39,1 (≥102,3)	2
PA sistólica	
≤90	3
91-100	2

101-110	1
111-219	0
≥ 220	3
Frecuencia cardíaca (latidos por minuto)	
≤ 40	3
41-50	1
51-90	0
91-110	1
111-130	2
≥ 131	3
AVPU	
A	0
V, P o U	3

Anexo 4: Supuestos de Fisher

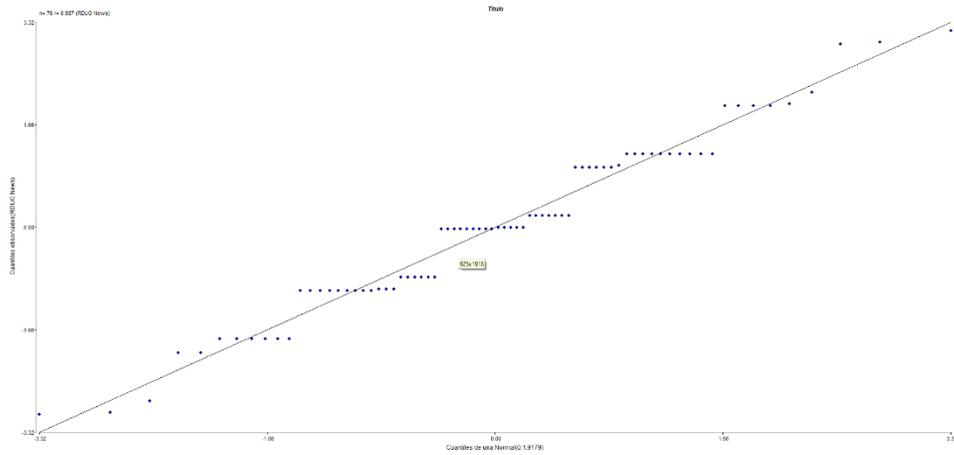


Figura 1: Diagnóstico de normalidad de residuos > 0.94 .

Tabla 3. Diagnóstico de Homogeneidad de varianza – NS.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
RDUO News	76	0.00	0.00	390618064339843000.00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.00	2	0.00	0.00	>0.9999
ROX CAT	0.00	2	0.00	0.00	>0.9999
Error	143.84	73	1.97		
Total	143.84	75			

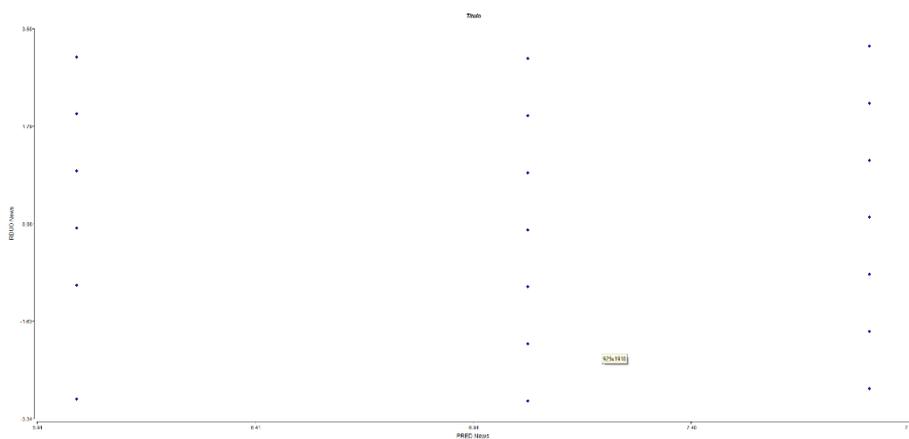


Figura 2. Diagnóstico de independencia de residuo – Gráfico de dispersión.

		Chi cuadrado	Gl	Sig.
Paso 1	Paso	15.837	2	.000
	Bloque	15.837	2	.000
	Modelo	15.837	2	.000

Anexo: Tabla 5. Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	87.618 ^a	.188	.253

Anexo 6:

Tabla 6. Supervivencia

I.ROX		Tiempo	Estado	Proporción acumulada que sobrevive hasta el momento		Nº de eventos acumulados	Nº de casos que permanecen
				Estimación	Error típico		
≥4,88	1	5.000	Si	.917	.080	1	11
	2	5.000	No	.	.	1	10
	3	6.000	No	.	.	1	9
	4	10.000	Si	.	.	2	8
	5	10.000	Si	.713	.141	3	7
	6	10.000	No	.	.	3	6
	7	11.000	No	.	.	3	5
	8	12.000	No	.	.	3	4
	9	13.000	Si	.535	.187	4	3
	10	15.000	Si	.356	.192	5	2
	11	24.000	No	.	.	5	1
	12	27.000	No	.	.	5	0
Entre 3,85 y <4,88	1	1.000	Si	.969	.031	1	31
	2	4.000	Si	.938	.043	2	30
	3	6.000	Si	.906	.052	3	29
	4	6.000	No	.	.	3	28
	5	6.000	No	.	.	3	27
	6	6.000	No	.	.	3	26
	7	7.000	No	.	.	3	25
	8	8.000	Si	.	.	4	24
	9	8.000	Si	.834	.068	5	23
	10	8.000	No	.	.	5	22
	11	9.000	No	.	.	5	21
	12	9.000	No	.	.	5	20
	13	10.000	Si	.792	.077	6	19
	14	10.000	No	.	.	6	18
	15	11.000	No	.	.	6	17
	16	12.000	No	.	.	6	16
	17	12.000	No	.	.	6	15
	18	13.000	No	.	.	6	14
	19	13.000	No	.	.	6	13
	20	13.000	No	.	.	6	12
	21	14.000	Si	.726	.094	7	11
	22	15.000	No	.	.	7	10
	23	16.000	Si	.653	.109	8	9
	24	16.000	No	.	.	8	8
	25	16.000	No	.	.	8	7
	26	17.000	No	.	.	8	6
	27	17.000	No	.	.	8	5
	28	19.000	No	.	.	8	4
	29	20.000	No	.	.	8	3
	30	21.000	No	.	.	8	2
	31	25.000	No	.	.	8	1
	32	25.000	No	.	.	8	0

Tabla 6. Supervivencia

I.ROX		Tiempo	Estado	Proporción acumulada que sobrevive hasta el momento		N° de eventos acumulados	N° de casos que permanecen
				Estimación	Error típico		
<3,85	1	1.000	Si	.	.	1	31
	2	1.000	Si	.	.	2	30
	3	1.000	Si	.906	.052	3	29
	4	2.000	Si	.	.	4	28
	5	2.000	Si	.844	.064	5	27
	6	4.000	Si	.	.	6	26
	7	4.000	Si	.	.	7	25
	8	4.000	Si	.750	.077	8	24
	9	7.000	Si	.719	.079	9	23
	10	7.000	No	.	.	9	22
	11	8.000	Si	.686	.082	10	21
	12	8.000	No	.	.	10	20
	13	9.000	Si	.	.	11	19
	14	9.000	Si	.617	.087	12	18
	15	9.000	No	.	.	12	17
	16	9.000	No	.	.	12	16
	17	11.000	Si	.579	.090	13	15
	18	12.000	Si	.	.	14	14
	19	12.000	Si	.502	.093	15	13
	20	13.000	Si	.463	.094	16	12
	21	13.000	No	.	.	16	11
	22	14.000	No	.	.	16	10
	23	15.000	No	.	.	16	9
	24	15.000	No	.	.	16	8
	25	19.000	Si	.	.	17	7
	26	19.000	Si	.347	.100	18	6
	27	20.000	Si	.289	.098	19	5
	28	20.000	No	.	.	19	4
	29	20.000	No	.	.	19	3
	30	21.000	No	.	.	19	2
	31	23.000	No	.	.	19	1
	32	25.000	Si	.000	.000	20	0