



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA
DE SALUD



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD
DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

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

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA DE URGENCIAS

**“ÍNDICE DE ROX COMO PREDICTOR DE FALLA RESPIRATORIA E INICIO
DE VENTILACIÓN MECÁNICA EN PACIENTES CON COVID-19 EN UN
HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN MÉDICA”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICO

HOSPITAL GENERAL BALBUENA

PRESENTADO POR
DRA. ITZEL RANGEL LUNA
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS

DIRECTOR DE TESIS
DR. SERGIO CORDERO REYES

CIUDAD DE MÉXICO, 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

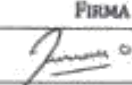

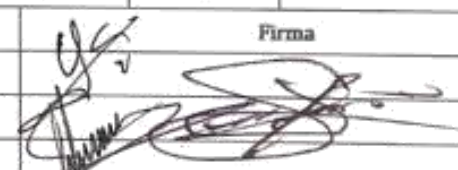
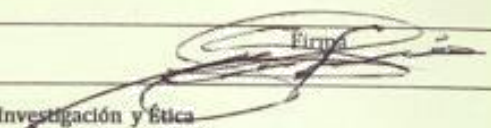
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

FORMATO DE REGISTRO DE PROTOCOLOS DE MÉDICOS RESIDENTES DE LA SECRETARÍA DE SALUD SIN RIESGO Y RIESGO MÍNIMO

Instructivo:

Este formato se fundamenta en la normatividad vigente en materia de investigación para la salud. Para ingresar la información posicione el cursor en la celda o espacio inferior izquierdo década apartado, se solicita el mismo tipo de letra, con espaciado sencillo y usar mayúsculas y minúsculas.

I. Ficha de identificación																
Título del proyecto de investigación Índice de ROX como predictor de falla respiratoria e inicio de ventilación mecánica temprana en pacientes con COVID-19 en un Hospital de segundo nivel de atención médica.																
INVESTIGADORES PARTICIPANTES				INSTITUCIÓN/ESPECIALIDAD				FIRMA								
Nombre del Investigador principal (médico residente) Itzel Rangel Luna				Médico residente												
Nombre del investigador asociado, en caso de existir																
Nombre del profesor titular de la Especialidad Dr. Sergio Cordero Reyes				Profesor titular de la especialidad												
Domicilio y teléfono del investigador principal 1er. Cerrada de las Rosas #8 San Miguel Topilejo Delegación Tlalpan C.P. 14500 Teléfono: 5580297013																
Correo electrónico del investigador principal itzel_190190@hotmail.com																
Unidad(es) operativa(s) dónde se realizará el estudio Hospital General Balbuena																
II. Servicio dónde se realizará el estudio																
a)	Medicina	X	b)	Odontología	c)	Nutrición	d)	Administración	e)	Enfermería	f)	Psicología	g)	Trabajo Social	h)	Otra(especifique)
III. Área de especialidad donde se realizará el estudio																
1.	Anestesiología	2.	Medicina Interna	3.	Medicina de Urgencias	X	4.	Dermatopatología	5.	Cirugía General	6.	Medicina Familiar	7.	Cirugía Pediátrica	8.	Medicina Crítica
9.	Ginecología y Obstetricia	10.	Ortopedia	11.	Cirugía Plástica y Reconstructiva	12.	Medicina Legal	13.	Pediatría	14.	Dermatología	15.	Otra(especifique)			
IV. Período de estudio																
DEL		0	1	1	0	2	0	AL	3	0	0	4	2	1		
		Día		Mes		Año			Día		Mes		Año			
V. Datos de validación																
Jefe de Enseñanza e Investigación				Nombre				Firma								
Dr. Héctor Eduardo Sánchez Aparicio				Dr. Héctor Eduardo Sánchez Aparicio												
Director de la Unidad Operativa				Dr. Antonio Albarrán García												
Director de Tesis				Dr. Sergio Cordero Reyes												
ESPACIO PARA SER LLENADO POR EL PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN, INVESTIGACIÓN Y ÉTICA																
Aprobación y registro																
Fecha de recepción			Día	Mes	Año	Fecha de aprobación			Día	Mes	Año					
Presentes en sesión de trabajo, los miembros del Comité de Enseñanza, Capacitación, Investigación y Ética perteneciente a la Secretaría de Salud de la Ciudad de México, aprueban por consenso la evaluación del protocolo que se indica.																
Nombre del presidente Dr. Antonio Albarrán García						Firma 										
Comité de Enseñanza, Capacitación, Investigación y Ética																
Dictamen																
Aprobado																
Hacer correcciones y presentar nuevamente																
No aprobado																
Fecha de registro		03	08	21	Código de registro		201	011	15	21						
		Día	Mes	Año			Unidad	Clave	Número	Año						



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA
DE SALUD



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD
DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

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

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA DE URGENCIAS

**“ÍNDICE DE ROX COMO PREDICTOR DE FALLA RESPIRATORIA E INICIO
DE VENTILACIÓN MECÁNICA EN PACIENTES CON COVID-19 EN UN
HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN MÉDICA”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICO

HOSPITAL GENERAL BALBUENA

PRESENTADO POR
DRA. ITZEL RANGEL LUNA
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS

DIRECTOR DE TESIS
DR. SERGIO CORDERO REYES

2022



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA
DE SALUD



**“ÍNDICE DE ROX COMO PREDICTOR DE FALLA RESPIRATORIA E
INICIO DE VENTILACIÓN MECÁNICA EN PACIENTES CON COVID-19
EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN MÉDICA”**

Dra. Itzel Rangel Luna

Vo. Bo.

Dr. Sergio Cordero Reyes

Profesor Titular de la especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas

Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano

Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación
Secretaria de Salud de la Ciudad de México



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA
DE SALUD



Dr. Sergio Cordero Reyes

**Director de Tesis
Hospital General Balbuena**

ÍNDICE

RESUMEN	0
I.INTRODUCCIÓN.....	1
II.MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES	2
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
IV. JUSTIFICACIÓN	12
V.HIPÓTESIS	13
VI. OBJETIVO GENERAL	13
VII.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
VIII. METODOLOGÍA	14
8.1 Tipo de estudio	14
8.2 Población de estudio.....	14
8.3 Muestra	14
8.4 Tipo de muestreo y estrategia de reclutamiento	16
8.5 Variables.....	16
8.6 Análisis estadísticos de los datos	16
IX. RESULTADOS	19
X. ANÁLISIS DE RESULTADOS	27
XI.DISCUSIÓN	29
XII. CONCLUSIONES	31
XIII.- BIBLIOGRAFÍA	32

RESUMEN.

Introducción. La enfermedad por SARS-CoV-2, se reconoció por primera vez en Wuhan, provincia de Hubei, China, en Diciembre de 2019. Aproximadamente el 10% de los casos confirmados progresan a una enfermedad crítica con insuficiencia pulmonar aguda y, en algunos casos, insuficiencia multiorgánica que afecta al corazón, los riñones y el tracto gastrointestinal, con una alta tasa de mortalidad. El índice ROX se introdujo para predecir la necesidad de ventilación mecánica en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda (IRA) hipoxémica resultante de neumonía / SDRA tratados con cánula nasal de alto flujo.

Objetivo. El objetivo general de este estudio es evaluar si el índice de ROX puede predecir la falla respiratoria y el momento oportuno de inicio de ventilación mecánica en pacientes de COVID-19

Hipótesis. El índice de ROX puede predecir la falla respiratoria y el momento oportuno de inicio de ventilación mecánica en pacientes con COVID

Metodología. Se realizará un estudio epidemiológico de tipo observacional, retrospectivo, el tipo de muestreo se determina por método aleatorio simple. Se incluyeron pacientes de ambos géneros, atendidos en el Hospital General Balbuena en el área de urgencias en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2.

Resultados. Se realizó un estudio epidemiológico de tipo observacional, retrospectivo, el tipo de muestreo se determina por método aleatorio simple, el análisis de 85 expedientes pertenecientes a pacientes atendidos en el Hospital General Balbuena, del periodo Octubre de 2021 a Abril del 2022, se realizó un análisis mediante curvas de ROC en las cuales se analizó la capacidad predictiva del índice de Rox para intubación orotraqueal, en el cual encontramos que el punto con mejor capacidad predictiva para este fue puntajes mayores a 7.93 muestran una sensibilidad de 60.66% y una especificidad de 41.67%

Conclusión. El índice de ROX es un buen predictor de requerir de manejo avanzado de la vía aérea

I.INTRODUCCIÓN

La enfermedad por SARS-CoV-2, se reconoció por primera vez en Wuhan, provincia de Hubei, China, en Diciembre de 2019 (OMS 2020). Se extendió rápidamente, dando como resultado una epidemia en toda China, seguida de un número creciente de casos en otros países del mundo. En febrero de 2020, la Organización Mundial de la Salud designó la enfermedad COVID-19, que significa enfermedad por coronavirus 2019 (OMS 2020).

El 11 de marzo de 2020, la OMS caracterizó el brote de COVID-19 como una pandemia.

La enfermedad por SARS-CoV-2 es una enfermedad transmisible sintomática y asintomáticamente, con un presunto período de incubación de hasta 14 días. Aproximadamente el 10% de los casos confirmados progresan a una enfermedad crítica con insuficiencia pulmonar aguda y, en algunos casos, insuficiencia multiorgánica que afecta al corazón, los riñones y el tracto gastrointestinal, con una alta tasa de mortalidad (García y cols 2020).

Los factores predisponentes notificados para la enfermedad grave incluyen edad avanzada, hipertensión arterial crónica y enfermedad cardiovascular establecida; se ha postulado una endotelitis subyacente desencadenada por virus como mecanismo fisiopatológico (García y cols 2020).

Las pruebas de diagnóstico pueden implicar la detección del virus en sí (ARN viral o antígeno) o la detección de la respuesta inmune humana a la infección (anticuerpos u otros biomarcadores) (Ginebra 2020)). Basándose el diagnóstico en la positividad de la prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa en tiempo real (RT-PCR) de hisopado oral y nasofaríngeo de acuerdo a la OMS.

El índice ROX se introdujo para predecir la necesidad de ventilación mecánica (VM) en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda (IRA) hipoxémica resultante de neumonía / SDRA tratados con cánula nasal de alto flujo (HFNC), por lo cual existen estudios que aplicaron el índice de ROX como predictor de necesidad de ventilación mecánica en pacientes con COVID-2019 tratados con cánula nasal de alto flujo.

II.MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

La enfermedad por COVID-2019, es causada por el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2), un coronavirus emergente que se reconoció por primera vez en Wuhan, provincia de Hubei, China, en Diciembre de 2019 (Wiersinga 2020).

Se extendió rápidamente, dando como resultado una epidemia en toda China, seguida de un número creciente de casos en otros países del mundo. En febrero de 2020, la Organización Mundial de la Salud designó la enfermedad COVID-19, que significa enfermedad por coronavirus 2019 (OMS 2020).

El 11 de marzo de 2020, la OMS caracterizó el brote de COVID-19 como una pandemia. El virus que causa COVID-19 se denomina coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2).

La enfermedad por coronavirus 2019 es causada por el coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS- CoV-2), un coronavirus emergente que se reconoció por primera vez en Wuhan, provincia de Hubei, China, en diciembre de 2019. SARS-CoV-2 es un virus de ARN monocatenario de sentido positivo que es contagioso en humanos en (Ginebra 2020).

Desde el inicio de la pandemia hasta el día de hoy 22 de Julio del 2021 se estiman 2,902,985 casos, 2,120,815 personas recuperadas, 237, 626 defunciones confirmadas, 100, 687 casos activos.

El período de incubación de COVID-19 es dentro de los 14 días posteriores a la exposición, la mayoría de los casos ocurren aproximadamente de cuatro a cinco días después de la exposición (OMS 2020). Siendo el período medio de incubación, desde la exposición hasta el inicio de los síntomas de aproximadamente 4 a 5 días. Virus puede detectarse en el tracto respiratorio superior (URT) 1 a 3 días antes del inicio de los síntomas. La concentración de SARS-CoV-2 en la URT es más alta en el momento de la aparición de los síntomas, después de lo cual disminuye gradualmente (WHA 2020).

La transmisión ocurre principalmente de personas sintomáticas y asintomáticas a otras por contacto cercano a través de gotitas respiratorias o por contacto directo con personas infectadas, o por contacto con objetos y superficies contaminados. (Ginebra 2020).

La propagación de persona a persona del coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) ocurre principalmente a través de gotitas respiratorias, que se asemejan a la propagación de la influenza. Con la transmisión de gotas, el virus liberado en las secreciones respiratorias cuando una persona con infección tose, estornuda o habla puede infectar a otra persona si entra en contacto directo con las membranas mucosas; La infección también puede ocurrir si una persona toca una superficie infectada y luego toca sus ojos, nariz o boca (McIntosh 2019).

Las personas de cualquier edad pueden adquirir una infección grave por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo (SARS-CoV-2), aunque los adultos de mediana edad y mayores son los más comúnmente afectados (McIntosh 2019).

El SARS-CoV-2 se clasifica dentro del género Betacoronavirus (subgénero Sarbecovirus) de la familia Coronaviridae. Es un virus del ácido ribonucleico (ARN) monocatenario, de sentido positivo y envuelto con un genoma de 30 kb. El virus tiene un mecanismo de corrección de pruebas de ARN que mantiene la tasa de mutación relativamente baja. El genoma codifica proteínas no estructurales (algunas de ellas son esenciales para formar el complejo de replicasa transcriptasa), cuatro proteínas estructurales (pico (S), envoltura (E), membrana (M), nucleocápside (N)) y proteínas accesorias putativas. El virus se une a un receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) para la entrada celular (4).

En un análisis filogenético de 103 cepas de SARS-CoV-2 de China, se identificaron dos tipos diferentes de SARS-CoV-2, designado tipo L (que representa el 70 por ciento de las cepas) y tipo S (que representa el 30 por ciento) (McIntosh 2019).

Los coronavirus son virus de ARN grandes, envueltos y de una sola hebra que se encuentran en humanos y otros mamíferos, como perros, gatos, pollos, vacas, cerdos y aves. Los coronavirus causan enfermedades respiratorias, gastrointestinales y neurológicas.

El primer coronavirus que provocó una enfermedad grave fue el síndrome respiratorio agudo severo (SARS), que se pensaba se originó en Foshan, China, y resultó en la pandemia de SARS-CoV 2002-2003. El segundo fue el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) causado por el coronavirus, que se originó en la península arábiga en 2012.

El SARS-CoV-2 es el tercer coronavirus que ha provocado la propagación mundial de enfermedades graves en los seres humanos en las últimas dos décadas.

Se cree que los murciélagos son un reservorio natural del SARS-CoV-2, pero se ha sugerido que los humanos se infectaron con el SARS-CoV-2 a través de un huésped intermedio, como el pangolín (Wiersinga 2020)

El SARS-CoV-2 tiene un diámetro de 60 nm a 140 nm y picos distintivos, que van desde 9 nm a 12 nm, dando a los viriones la apariencia de una corona solar.

Al comienzo de la infección, el SARS-CoV-2 se dirige a las células, como las células epiteliales nasales y bronquiales y los neumocitos, a través de la proteína de pico estructural viral (S) que se une al receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2). (Wiersinga 2020)

La serina proteasa transmembrana de tipo 2 (TMPRSS2), presente en la célula huésped, promueve la captación viral al escindir la ACE2 y activando la proteína S del SARS-CoV-2, que media la entrada del virus del virus en las células huésped (Wiersinga 2020).

ACE2 y TMPRSS2 se expresan en células diana del hospedador, particularmente células epiteliales alveolares tipo II. De manera similar a otras enfermedades virales respiratorias, como la influenza, puede ocurrir linfopenia profunda en individuos con COVID-19 cuando el SARS-CoV-2 infecta y destruye las células de linfocitos T.

Además, la respuesta inflamatoria viral, que consiste en la respuesta inmune innata y adaptativa (que comprende la inmunidad humoral y mediada por células), altera la linfopoyesis y aumenta la apoptosis de los linfocitos. En etapas posteriores de la infección, cuando se acelera la replicación viral, la integridad de la barrera epitelial-endotelial se ve comprometida. Además de las células epiteliales, el SARS-CoV-2 infecta las células endoteliales capilares pulmonares, acentuando la respuesta inflamatoria y provocando un influxo de monocitos y neutrófilos.

Hay un engrosamiento difuso de la pared alveolar con células mononucleares y macrófagos que se infiltran en los espacios aéreos además de la endotelialitis, además se desarrollan edemas e infiltrados inflamatorios mononucleares intersticiales y aparecen como opacidades en vidrio deslustrado en la tomografía computarizada. A continuación, se produce un edema pulmonar que llena los espacios alveolares con formación de membranas hialinas, compatible con el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) de fase temprana.

En conjunto, la alteración de la barrera endotelial, la transmisión de oxígeno alveolar-capilar disfuncional y la capacidad de difusión de oxígeno alterada son rasgos característicos de COVID-19 (Wiersinga 2020).

Las células infectadas y los macrófagos alveolares liberan moléculas de señalización inflamatoria, además de los linfocitos T, monocitos y neutrófilos reclutados. En la etapa tardía, el edema pulmonar puede llenar los espacios alveolares con formación de membrana hialina, compatible con el síndrome de dificultad respiratoria aguda en fase temprana. En el COVID-19 grave, se produce una activación fulminante de la coagulación y el consumo de factores de coagulación.

Los tejidos pulmonares inflamados y las células endoteliales pulmonares pueden dar lugar a la formación de microtrombos y contribuir a la alta incidencia de complicaciones trombóticas, como trombosis venosa profunda, embolia pulmonar y complicaciones arteriales trombóticas (p. Ej., Isquemia de las extremidades, isquemia accidente cerebrovascular, infarto de miocardio) en pacientes críticamente enfermos. El desarrollo de sepsis viral, definida como disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección, puede contribuir aún más al fallo multiorgánico (Wiersinga 2020).

Manifestaciones clínicas

La mayoría de las personas experimentan fiebre (83 a 99%), tos (59 a 82%), fatiga (44 a 70%), anorexia (40 a 84%), dificultad para respirar (31 a 40%), mialgias (11 a 35%). También se han notificado otros síntomas inespecíficos, como dolor de

garganta, congestión nasal, dolor de cabeza, diarrea, náuseas y vómitos (Gianstefani y cols 2021).

Otros síntomas menos comunes han incluido cefalea y rinorrea (McIntosh 2020).

Algunos pacientes presentan síntomas gastrointestinales, como anorexia, náuseas y diarrea.

Las manifestaciones neurológicas adicionales informadas incluyen mareos, agitación, debilidad, convulsiones o hallazgos que sugieran un accidente cerebrovascular, incluidos problemas con el habla o la visión, pérdida sensorial o problemas con el equilibrio al pararse o caminar.

Las personas mayores y los pacientes inmunodeprimidos en particular pueden presentar síntomas atípicos como fatiga, disminución del estado de alerta, movilidad reducida, diarrea, pérdida de apetito, confusión y ausencia de fiebre (Gianstefani y cols 2021).

También se han reportado anosmia y ageusia. En algunas series de pacientes hospitalizados, la dificultad para respirar desarrolló una mediana de 5 a 8 días después del inicio de los síntomas iniciales (Wiersinga 2020).

La neumonía parece ser la manifestación grave más frecuente de infección, caracterizada principalmente por fiebre, tos, disnea e infiltrados bilaterales en las imágenes de tórax (McIntosh 2020).

La disnea se desarrolló después de una mediana de cinco días desde el inicio de los síntomas, y el ingreso hospitalario ocurrió después de una mediana de siete días de síntomas (McIntosh 2020).

En otro estudio, la mediana del tiempo hasta la disnea fue de ocho días (McIntosh 2020).

El síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) es una complicación importante en pacientes con enfermedad grave.

Aproximadamente el 17% de los pacientes ingresados en el hospital requieren cuidados intensivos, la mayoría de los cuales se someten a ventilación mecánica (VM) por neumonía complicada por hipoxemia (Maulin y cols 2020).

Factores de riesgo asociados con enfermedad grave

Los factores de riesgo de complicaciones de Covid-19 incluyen edad avanzada (> 65 años), enfermedad cardiovascular, enfermedad pulmonar crónica, hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad, enfermedad hepática, enfermedad renal en etapa terminal. (9)

Diabetes, hipertensión, enfermedad cardíaca, enfermedad pulmonar crónica, enfermedad cerebrovascular, demencia, trastornos mentales, enfermedad renal crónica, inmunosupresión, obesidad y cáncer se han asociado con una mayor mortalidad (Gianstefani y cols 2021).

El diagnóstico de infección por COVID-19 se puede realizar mediante el uso de varios métodos, incluida la detección del virus del SARS-CoV-2 en muestras del tracto respiratorio superior y muestras de extractos respiratorios inferiores, como muestras de lavado y de lavado bronquial (McIntosh 2020)

El diagnóstico de la infección por COVID-19 se puede realizar mediante el uso de múltiples métodos, incluida la detección del virus SARS-CoV-2 en muestras del tracto respiratorio superior, como hisopos nasofaríngeos (NP) y muestras del tracto respiratorio inferior, como muestras de lavado bronquial y de extracción.

Las pruebas serológicas de muestras de sangre para detectar anticuerpos anti-SARS-CoV-2, tienen baja sensibilidad dentro de las primeras 2 semanas de infección; se recomienda que las pruebas serológicas sólo se obtengan después de 3-4 semanas de los síntomas (Schultz 2021).

La tomografía de tórax en pacientes con COVID-19 demuestra con mayor frecuencia la opacificación de vidrio esmerilado con o sin anomalías consolidadas, lo que es compatible con la neumonía viral (Schultz 2021).

Las anomalías características de las imágenes de tomografía computarizada de tórax para SARS-CoV-2 son las opacidades en vidrio deslustrado periféricas difusas. Las opacidades en vidrio deslustrado tienen márgenes mal definidos, broncogramas aéreos, engrosamiento interlobulillar o septal liso o irregular y engrosamiento del pleura adyacente (Wiersinga 2020).

Las series de casos han sugerido que las anomalías de la TC de tórax tienen mayor probabilidad de ser bilaterales, tener una distribución periférica e involucrar los lóbulos inferiores. Se han descrito con mayor frecuencia opacidades irregulares en vidrio esmerilado, típicamente en localizaciones bilaterales y periféricas, y consolidaciones (7).

Los hallazgos menos comunes incluyen engrosamiento pleural, derrame pleural y linfadenopatía (McIntosh 2020).

Ultrasonido pulmonar puede presentar líneas B focales, multifocales o confluentes (97% de los casos), engrosamiento plural (de 50% de los casos), consolidaciones pleurales y subpleurales (40 % de los casos) derrame pleural raro (16% de los casos). Definiciones de gravedad de la OMS (Ginebra 2020).

- COVID-19 crítico: definido por los criterios para el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), sepsis, shock séptico u otras afecciones que normalmente requerirían la provisión de terapias de soporte vital, como ventilación mecánica (invasiva o no invasiva) o vasopresor.

- COVID-19 severo: definido por cualquiera de:

- Saturación de oxígeno <90% en aire ambiente.

- Frecuencia respiratoria > 30 respiraciones / min en adultos y niños > 5 años; ≥ 60 respiraciones / min en niños <2 meses; ≥ 50 en niños de 2 a 11 meses de edad; y ≥ 40 en niños de 1 a 5 años.

-Signos de dificultad respiratoria grave (uso de músculos accesorios, incapacidad para completar oraciones y, en los niños, retracción muy grave de la pared torácica, gruñidos, cianosis central o presencia de cualquier otro signo de peligro general).

•COVID-19 no grave: definido como la ausencia de cualquier criterio para el COVID-19 grave o crítico.

La severidad la enfermedad por COVID-19 según I OMS se clasifica en 4:

1.-Enfermedad leve

Pacientes sintomáticos que cumplen la definición de caso de COVID-19 sin evidencia de neumonía viral o hipoxia.

2.-Enfermedad moderada

Neumonía

Adolescente o adulto con signos clínicos de neumonía (fiebre, tos, disnea, respiración rápida) pero sin signos de neumonía grave, incluida $SpO_2 \geq 90\%$ en aire ambiente. Niño con signos clínicos de neumonía no grave (tos o dificultad para respirar + respiración rápida y / o contracción del pecho) y sin signos de neumonía grave. Respiración rápida (en respiraciones / min): <2 meses: ≥ 60 ; 2-11 meses: ≥ 50 ; 1-5 años: ≥ 40 .

3.-Enfermedad grave

Neumonía grave

Adolescente o adulto con signos clínicos de neumonía (fiebre, tos, disnea, respiración rápida) más uno de los siguientes: frecuencia respiratoria > 30 respiraciones / min; dificultad respiratoria severa; o $SpO_2 < 90\%$ en aire ambiente.

Niño con signos clínicos de neumonía (tos o dificultad para respirar) + al menos uno de los siguientes:

- Cianosis central o $SpO_2 < 90\%$; dificultad respiratoria grave (por ejemplo, respiración rápida, gruñidos, contracción del pecho muy grave); señal de peligro general: incapacidad para amamantar o beber, letargo o inconsciencia, o convulsiones.

- Respiración rápida (en respiraciones / min): <2 meses: ≥ 60 ;

2-11 meses: ≥ 50 ; 1-5 años: ≥ 40 (87).

Si bien el diagnóstico se puede realizar por motivos clínicos; las imágenes de tórax (radiografías, tomografías computarizadas, ecografías) pueden ayudar en el diagnóstico e identificar o excluir complicaciones pulmonares.

4.- Enfermedad crítica

Síndrome respiratorio agudo severo

Comienzo: dentro de 1 semana de una agresión clínica conocida (es decir, neumonía) o síntomas respiratorios nuevos o que empeoran.

Imágenes de tórax: (radiografía, tomografía computarizada o ecografía pulmonar): opacidades bilaterales, que no se explican completamente por sobrecarga de volumen, colapso lobular o pulmonar o nódulos.

Origen de los infiltrados pulmonares: insuficiencia respiratoria que no se explica completamente por insuficiencia cardíaca o sobrecarga de líquidos. Se necesita una evaluación objetiva (por ejemplo, ecocardiografía) para excluir la causa hidrostática de infiltrados / edema si no hay ningún factor de riesgo presente.

Deterioro de la oxigenación en adultos:

- SDRA leve: $200 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}$ (con PEEP o CPAP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$).
- SDRA moderado: $100 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$ (con PEEP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$)
- SDRA severo: $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mmHg}$ (con PEEP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$).

Deterioro de la oxigenación en niños: tenga en cuenta OI y OSI. Utilice OI cuando disponible. Si PaO_2 no disponible, destetar FiO_2 para mantener la $\text{SpO}_2 \leq 97\%$ hasta calculate OSI o $\text{SpO}_2 / \text{FiO}_2$ proporción:

- Binivel (VNI o CPAP) $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$ mediante mascarilla facial completa: $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}$ o $\text{SpO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 264$.
- SDRA leve: $200 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}$ (con PEEP o CPAP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$).
- SDRA moderado: $100 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$ (con PEEP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$).
- SDRA grave: $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mmHg}$ (con PEEP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$).

Trombosis aguda

Tromboembolismo venoso agudo (es decir, embolia pulmonar), síndrome coronario agudo, accidente cerebrovascular agudo.

Ante la necesidad de tratar a los pacientes de insuficiencia respiratoria hipoxémica causada por COVID-19 y de evitar la ventilación mecánica en estos pacientes, ya que se asociaba a mayor morbilidad, se utilizaron cánula nasal de alto flujo (HFNC) y la presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) siendo tratamientos reconocidos para la insuficiencia respiratoria hipoxémica causada por neumonía adquirida en la comunidad. La HFNC y la CPAP pueden representar una terapia definitiva que evita la VM innecesaria o proporciona un soporte respiratorio puente que compensa la necesidad de una VM inmediata, preservando los recursos finitos de cuidados críticos. La terapia con cánula nasal de alto flujo (HFNC) se utiliza en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda (ICAH), así como durante el brote de la enfermedad por coronavirus (Vega y cols 2020)

La terapia nasal de alto flujo (HFNT), a diferencia de la IMV, es un sistema de oxígeno no invasivo que administra mezclas de aire y oxígeno humidificadas y una fracción titulable de oxígeno inspirado (FiO_2) de hasta 60 LPM y 100% de FiO_2 respectivamente

Las cánulas nasales de alto flujo (CNAF) proporcionan un flujo elevado de hasta 60 l/min, con FiO_2 entre 0,21 y 1. Los potenciales beneficios serían: mejoría del patrón respiratorio con disminución de la frecuencia respiratoria.

Sin embargo, la HFNT se ha utilizado con éxito en enfermedades respiratorias virales graves, incluidas la influenza A y el H1N1. HFNT reduce la necesidad de tasas de ventilación mecánica invasiva en comparación con otras modalidades, y algunos estudios también muestran una reducción de la mortalidad a 90 días. Al disminuir la incidencia de ventilación invasiva, la HFNT tiene el potencial de disminuir las complicaciones asociadas con la VMI, como la incidencia de neumonía asociada al ventilador. En comparación con la ventilación no invasiva (VNI) y la oxigenoterapia convencional, el uso de HFNT también ha demostrado reducir las tasas de reintubación debido a insuficiencia respiratoria posterior a la extubación y tiene una tolerabilidad mucho mejor que la VNI. Las Pautas para sobrevivir a la sepsis para COVID-19 también recomiendan el uso de HFNT en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda debida a COVID-19 (Maulin y cols 2020). El uso de HFNT no solo reduce las tasas de intubación, sino que también tiene el potencial de reducir la mortalidad y morbilidad asociadas con la VMI.

Cuando se combina con un índice ROX decreciente, una TFG <60 y un dímero D > 4000 estratifica a los pacientes de alto riesgo con mayor precisión. La disfunción renal hace que los pacientes sean susceptibles incluso a pequeños cambios de líquidos, lo que empeora la hipoxemia. El dímero D > 4000 posiblemente sea un signo de micro trombos en la circulación pulmonar descrito en COVID-19 (Maulin y cols 2020).

Sin embargo se vió que a pesar de utilizar oxigenoterapia convecional y cánulas nasales de largo flujo se requirió de ventilación mecánica por lo que la relación del índice de saturación de oxígeno (ROX) se utiliza para predecir el fracaso de la HFNC en el tratamiento de la NAC (Douglas y cols 2020).

El índice ROX se define como la relación entre la oximetría de pulso / fracción de oxígeno inspirado (SpO_2 / FiO_2) y la frecuencia respiratoria, Roca y col. identificaron pacientes con alto riesgo de falla de la HFNC (cánula nasal de alto flujo) cuando este índice es <4.88 a las 12 horas. La falla de la HFNC puede causar un retraso en la intubación y un aumento de la mortalidad en pacientes con IRA.

Un índice ROX $<4,88$ después de 12 horas HFNC predice la necesidad de VMI en pacientes con neumonía (Maulin y cols 2020).

Una variable propuesta para evaluar éxito o fracaso, es el índice ROX , que combina oxigenación (SpO_2 / FiO_2) y trabajo respiratorio (FR). Su validez en neumonía COVID-19 tiene una alta sensibilidad para predecir el fracaso de la terapia y se

relaciona con una alta mortalidad (45,4%). Respecto del denominador (FR) en el cálculo del IROX; está descrita la diseminación neuronal retrógrada, transcripcional y hematogena como posibles vías de ingreso del SARS-CoV-2 al sistema nervioso central. De hecho, los centros respiratorios y cardiovascular del tronco encefálico, son potenciales objetivos del SARS-CoV-23 . Los cambios en la sensibilidad de los quimiorreceptores periféricos de los cuerpos carotídeos invadidos por SARS-CoV-2 pueden conducir a una respuesta ventilatoria no proporcional al nivel de hipoxia. Es posible que se desarrolle hiperexcitabilidad en algunos casos o desensibilización en otros. Por lo tanto, los cambios en la FR durante el uso de CNAF pueden no corresponder directamente con el trabajo respiratorio.

Durante el SDRA atípico que produce el SARS-CoV-2, los pacientes suelen mostrar una mecánica pulmonar relativamente bien conservada que no coincide con la gravedad de la hipoxemia. En este punto convergen varios mecanismos: la desregulación de la perfusión pulmonar y la vasoconstricción hipóxica, la "encefalopatía tóxica infecciosa" (hipoxia central), y la afectación del cuerpo carotídeo que además podría ser una ruta de invasión del sistema nervioso.

Por lo que hay que ser cautelosos al emplear únicamente el IROX como predictor de éxito o fracaso en estos enfermos (Castro y cols 2020).

Se desconoce el momento y la idoneidad de las formas no invasivas de soporte de oxígeno (es decir, terapia nasal de alto flujo, mascarilla facial simple, etc.) versus la ventilación mecánica invasiva (VMI), por lo que se ha realizado varios estudios.

El índice ROX es una herramienta valiosa y no invasiva para evaluar a los pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica de moderada a grave en COVID-19 tratados con HFNT. ROX ayuda a predecir la necesidad de VMI y, por lo tanto, limita la morbilidad y la mortalidad asociadas con la VMI.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Pregunta de la investigación

¿El Índice de Rox puede predecir la falla respiratoria y el momento oportuno de inicio de ventilación mecánica temprana en pacientes con COVID-19?

IV. JUSTIFICACIÓN

Debido al incremento de contagios y morbimortalidad en pacientes diagnosticados con COVID 19 en el país, teniendo la necesidad de tener herramientas para predecir el momento óptimo de la ventilación mecánica en pacientes apoyados con formas no invasivas de soporte de oxígeno y demostrado previamente que el índice de ROX predice la necesidad de intubación, se determinará la validez de índice de ROX, como predictor de falla respiratoria y si puede predecir el momento oportuno de inicio de ventilación mecánica para disminuir la mortalidad en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica en pacientes con COVID-19.

V.HIPÓTESIS

El índice de ROX puede predecir la falla respiratoria y el momento oportuno de inicio de ventilación mecánica en pacientes con COVID

VI. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este estudio es evaluar si el índice de ROX puede predecir la falla respiratoria y el momento oportuno de inicio de ventilación mecánica en pacientes de COVID-19.

VII.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.-Comprobar la validez del índice de ROX como predictor del momento ideal de inicio de ventilación temprana para disminuir la mortalidad en pacientes con COVID-19.

2.-Identificar cuál es el momento ideal para iniciar ventilación mecánica

VIII. METODOLOGÍA

8.1 Tipo de estudio

Se realizará un estudio epidemiológico de tipo observacional, retrospectivo, el tipo de muestreo se determina por método aleatorio simple. Se incluyeron pacientes de ambos géneros, atendidos en el Hospital General Balbuena en el área de urgencias en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2.

Definición del Universo

Tipo

Finito

8.2 Población de estudio

Se incluirán a todos los pacientes adultos de ambos géneros hospitalizados por COVID 19 en el Hospital General Balbuena en el periodo comprendido entre Octubre del 2021 a Abril del 2022, el diagnóstico que basará mediante reacción en cadena de la polimerasa con retrotranscripción en tiempo real (RT-PCR) positiva para SARS Cov-2 a partir de un frotis nasofaríngeo.

Definiciones de los criterios de valoración

Se calculará índice de ROX de los pacientes al ingreso hospitalario y durante su hospitalización para valorar el tiempo oportuno en pacientes con falla respiratoria para inicio temprano de ventilación mecánica.

Criterios de inclusión

Edad mayor de 20 años con test positivo de la reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (RT-PCR) en una muestra de exudado nasofaríngeo o mediante tomografía con imágenes sugestivas de infección por SARS CoV 2 que presenten además neumonía por pruebas de imagen radiológica o por tomografía simple de tórax.

Criterios de no inclusión

Se excluyó a los pacientes con antecedentes de con enfermedades pulmonares previa afección por COVID y aquellos pacientes que mantengan saturación adecuada.

8.3 Muestra

Diseño de la muestra

El tamaño de la muestra será de 85 pacientes que estuvieron hospitalizados entre el periodo comprendido entre Octubre de 2021 a Abril del 2022 con diagnóstico de COVID-19.

8.4 Tipo de muestreo y estrategia de reclutamiento

Se tomarán los datos de pacientes del expediente clínico, al momento de ingresar al servicio de urgencias y durante el periodo en el cual estuvieron hospitalizados, se analizarán los exámenes de laboratorio y se calculará el índice de ROX, para predecir la falla respiratoria e identificar momento ideal de inicio de la ventilación mecánica. Los datos serán tomados a partir de Octubre del 2021 hasta Abril del 2022, los valores obtenidos serán ingresados en una base de datos para su posterior análisis.

8.5 Variables

Edad

-Definición operacional: Edad en años, referida durante la entrevista y plasmada en el expediente clínico del sujeto. -Tipo: Cuantitativa

Sexo

-Definición operacional: Condición del sexo establecida en la hoja de valoración del servicio de urgencias y del expediente clínico del sujeto. -Tipo: Cualitativa

Motivo de ingreso

-Definición operacional: Condición médica que amerite la hospitalización en el servicio de urgencias, obtenido del expediente clínico del sujeto. -Tipo: Cualitativa

Valor inicial del índice de ROX

-Definición operacional: Valor numérico al ingreso del paciente al servicio de urgencias.
-Tipo: Cuantitativa

Falla respiratoria

-Definición operacional: Cociente $PaO_2/FiO_2 \leq 200$ mmHg o la necesidad de ventilación mecánica.
-Tipo: Cuantitativa

8.6 Análisis estadísticos de los datos

Se realizará la selección de pacientes que hayan ingresado al Hospital General Balbuena al servicio de urgencias que cuenten con diagnóstico COVID-19 mediante

PCR y que presenten además neumonía por pruebas de imagen radiológica o por tomografía simple de tórax, se medirá el índice de ROX a su ingreso y durante su estancia intrahospitalaria.

Aspectos éticos y de bioseguridad

Riesgo de investigación: Sin riesgo

Medidas de bioseguridad en los sujetos del estudio: No aplica

Medidas de bioseguridad para los investigadores o persona participante: No aplica

Otras medidas de bioseguridad necesarias: No aplica

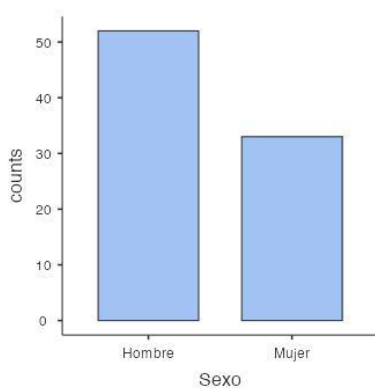
Aspectos logísticos

Recurso humanos: Médico residente se encargará de revisar los expedientes buscando información sobre cada una de las variables en los expedientes seleccionados para el periodo en el que se realizará el estudio. Recursos materiales: Expedientes y computadora.

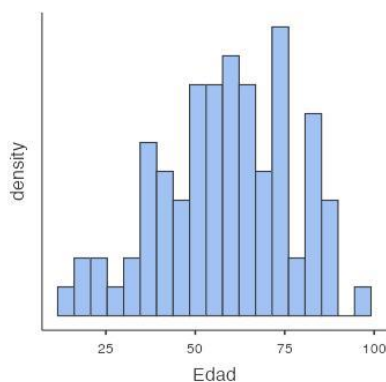
Recursos físicos: Se llevará a cabo en el Hospital General Balbuena con base en datos obtenidos en los expedientes clínicos. Financiamiento: Interno

IX. RESULTADOS

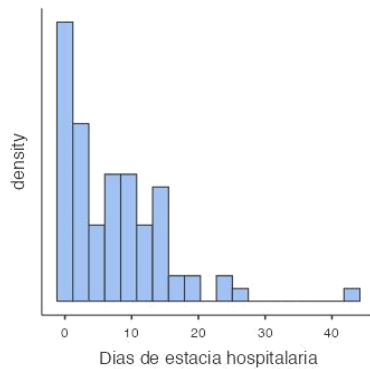
Se realizó un estudio epidemiológico de tipo observacional, retrospectivo, el tipo de muestreo se determina por método aleatorio simple, el análisis de 85 expedientes pertenecientes a pacientes atendidos en el Hospital General Balbuena, del periodo Octubre de 2021 a Abril del 2022. Del total de pacientes atendidos un 61.2% fueron hombres, mientras un 38.8% fueron mujeres (gráfica 1). La edad promedio de la población atendida fue de 58.6 años (Media 60 años, DE ± 18.4 años), siendo mayor la edad para el grupo de mujeres con 62.8 años versus 55.9 años para los hombres (gráfica 2). Así mismo el promedio por días de estancia hospitalaria en general fue de 7.51 días, sin observarse grandes diferencias entre la población con intubación orotraqueal versus aquella que no se requirió manejo avanzado de la vía aérea (7.09 días vs 7.95 días) (gráfica 3 y 4).



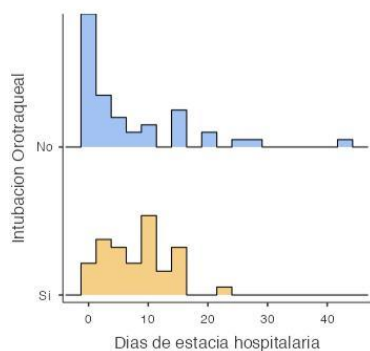
Gráfica 1. Sexo de la población analizada. Realizado por el autor.



Gráfica 2. Distribución de la edad de la población analizada. Realizado por el autor.



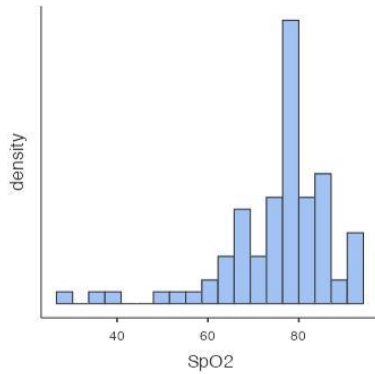
Gráfica 3. Días de estancia hospitalaria en la población analizada. Realizado por el autor.



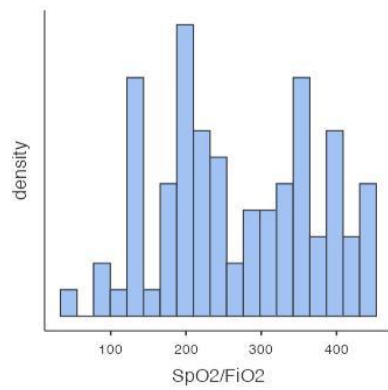
Gráfica 4. Días de estancia de la población analizada separadas por necesidad de intubación orotraqueal. Realizado por el autor.

Dada la naturaleza del presente trabajo de investigación se realizó la cuantificación de ciertas variables tales como Saturación parcial de oxígeno, la relación SpO_2/FiO_2 , la frecuencia respiratoria, la presión arterial de O_2 , la relación PaO_2/FiO_2 , y por ultimo el índice de Rox. En la población analizada se encontró un promedio de SpO_2 de 75.9%, encontrándose como valor máximo el 94% y como mínimo el 30% (Media 79, DE \pm 12) (gráfica 5). En la relación SpO_2/FiO_2 el promedio de la población general fue de 269 con un valor máximo de 448 versus el mínimo de 50 (media 252, DE \pm 104) (Gráfica 6). Clínicamente se cuantificó un promedio de frecuencia respiratoria de 27.5 rpm, siendo el valor máximo observado 40 rpm, (media 27, DE \pm 4.9) (gráfica 7). Gasométricamente se encontró un valor promedio de PaO_2 de 52.9 mmHg (media 53, DE \pm 5.99) (gráfica 8), derivado de ello y la fracción inspirada de O_2 se encontró una relación PaO_2/FiO_2 en promedio de 188 (media de 188, DE \pm 75.1) (gráfica 9). Finalmente se calculo el índice de Rox de estos pacientes de acuerdo a las formulas

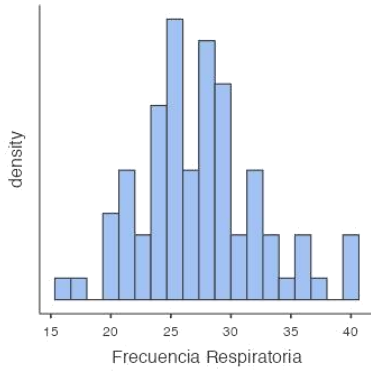
estandarizadas para este valor, encontrándose con 10.3 puntos en promedio general, (media 9.26, DE ± 5.04) (gráfica 10).



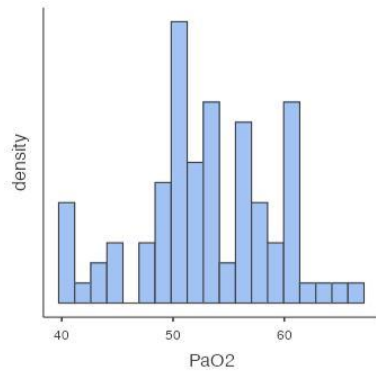
Gráfica 5. Valor de SpO2 en la población analizada. Realizado por el autor con datos por el mismo.



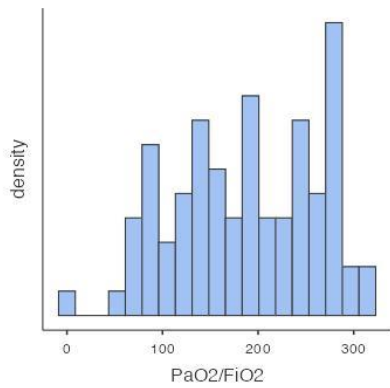
Gráfica 6. Valor de SpO2/FiO2 en la población analizada. Realizado por el autor.



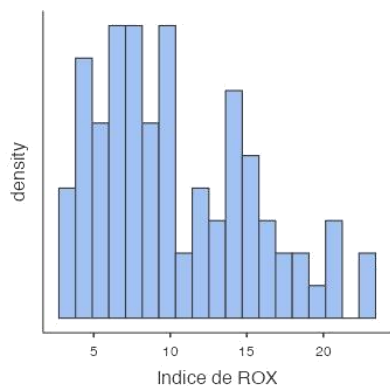
Gráfica 7. Valor de la frecuencia respiratoria en la población analizada. Realizado por el autor.



Gráfica 8. Valor de PaO2 en la población analizada. Realizado por el autor.



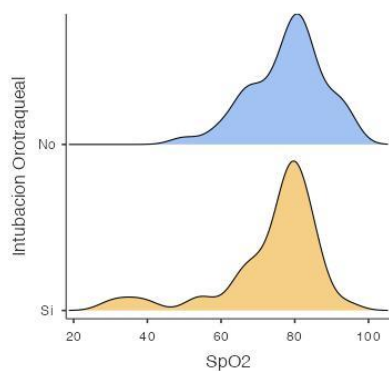
Gráfica 9. Valor de PaO2/FiO2 en la población analizada. Realizado por el autor.



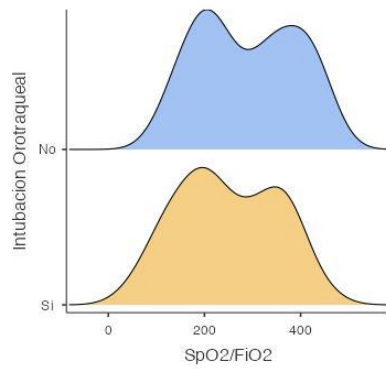
Gráfica 10. Valor de Índice de Rox en la población analizada. Realizado por el autor.

Se realizó un subanálisis de las variables anteriores para observar las diferencias apreciadas entre los pacientes que requirieron manejo avanzado de la vía aérea versus aquellos que no requirieron de esta. En relación a la SpO₂ se encontró una diferencia de 4.2% (73.7% vs 77.9) (gráfica 11), la relación SpO₂/FiO₂ se observan diferencias similares al observarse una diferencia entre estos grupos de 40% (gráfica 12), en tanto a las variables gasométricas en la PaO₂ se observa una diferencia de 3.6 mmHg entre los grupos analizados (gráfica 13), y esto impacta directamente sobre la relación PaO₂/FiO₂ de 36 puntos entre los grupos observados (174 vs 200 respectivamente) (gráfica 14).

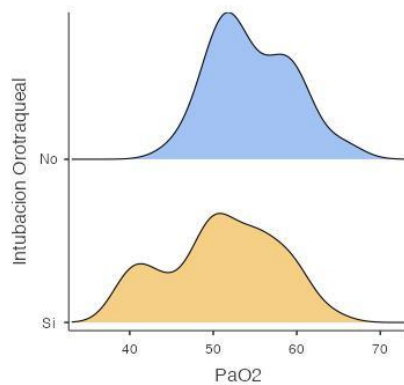
En tanto al valor del índice de ROX se analizó de la misma manera, encontrándose diferencias entre los grupos analizados de 2.06 puntos, siendo el valor para los pacientes no orintubados mayor al de aquellos que se requirió manejo avanzado de la vía área (gráfica 15).



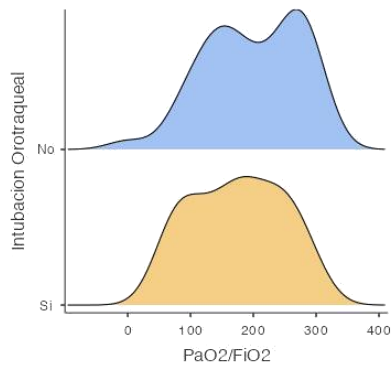
Gráfica 11. Valor de SpO2 en la población analizada separadas por necesidad de intubación orotraqueal. Realizado por el autor.



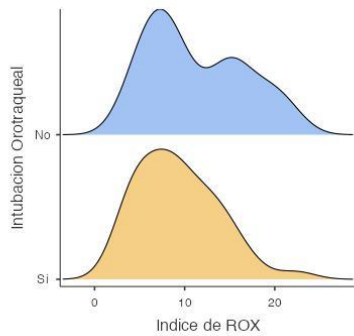
Gráfica 12. Valor de SpO2/FiO2 en la población analizada separadas por necesidad de intubación orotraqueal. Realizado por el autor.



Gráfica 13. Valor de PaO2 en la población analizada separadas por necesidad de intubación orotraqueal. Realizado por el autor.

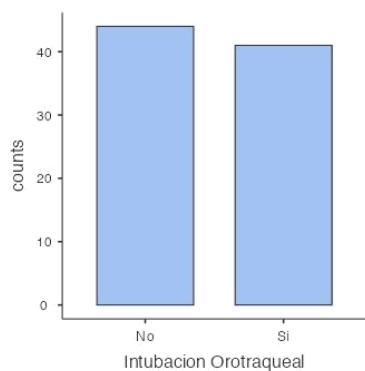


Gráfica 14. Valor de PaO₂/FiO₂ en la población analizada separadas por necesidad de intubación orotraqueal. Realizado por el autor.

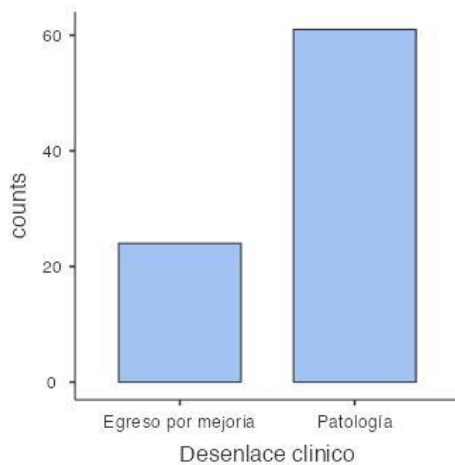


Gráfica 15. Valor de Índice de ROX en la población analizada separadas por necesidad de intubación orotraqueal. Realizado por el autor.

Del total de los pacientes analizados un 48.2% requirieron de manejo avanzado de la vía aérea (gráfica 16), lo cual impactó directamente sobre la mortalidad de estos grupos, encontrándose una muy alta mortalidad en la unidad hospitalaria con un 71.8% versus un 28.2% de aquellos pacientes que sobrevivieron tras el ingreso hospitalario (gráfica 17).



Gráfica 16. Necesidad de intubación orotraqueal en la población analizada. Realizado por el autor.



Gráfica 17. Desenlaces clínicos en la población analizada. Realizado por el autor.

X. ANÁLISIS DE RESULTADOS

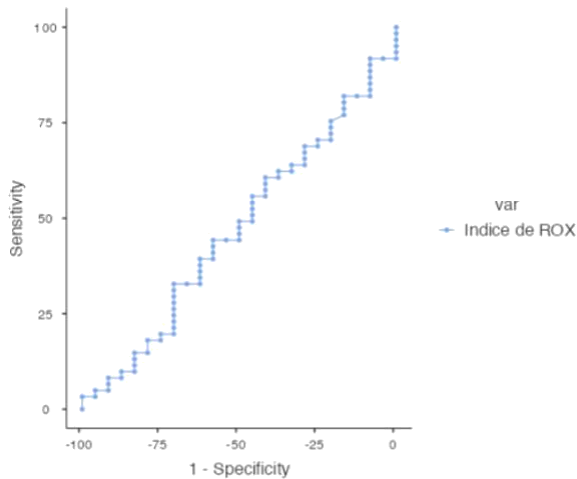
Se realizó un análisis mediante curvas de ROC en las cuales se analizó la capacidad predictiva del índice de Rox para intubación orotraqueal, en el cual encontramos que el punto con mejor capacidad predictiva para este fue puntajes mayores a 7.93 muestran una sensibilidad de 60.66% y una especificidad de 41.67% (VPP 72.55% VPN 29.41%, AUC 0.23), mientras que el valor con mejor sensibilidad se encontró por arriba de los 5.44 puntos con una sensibilidad de 81.97% y el punto con mejor especificidad se encontró por arriba de los 13.88 puntos con una especificidad de 70.83%, el resto de los puntos de corte se observan en la tabla 1 y la representación gráfica de este análisis estadístico se recoge en la gráfica 18.

Tabla 1. Análisis estadístico por medio de curvas de ROC para la predicción de necesidad de intubación orotraqueal en la población analizada. Realizado por el autor.

i

Scale: Indice de ROX

Cutpoint	Sensitivity (%)	Specificity (%)	PPV (%)	NPV (%)	Youden's index	AUC	Metric
2.77777778	100%	0%	71.76%	NaN%	0.00000	0.470	1.
4.2	91.8%	8.33%	71.79%	28.57%	0.00137	0.470	1.
5.442176871	81.97%	16.67%	71.43%	26.67%	-0.01366	0.470	0.
7.804232804	62.3%	37.5%	71.7%	28.12%	-0.00205	0.470	0.
7.936507937	60.66%	41.67%	72.55%	29.41%	0.02322	0.470	1.
7.980769231	59.02%	41.67%	72%	28.57%	0.00683	0.470	1.
8.333333333	57.38%	41.67%	71.43%	27.78%	-0.00956	0.470	0.
8.571428571	55.74%	45.83%	72.34%	28.95%	0.01571	0.470	1.
8.59375	54.1%	45.83%	71.74%	28.21%	-6.83e-4	0.470	0.
9.285714286	49.18%	50%	71.43%	27.91%	-0.00820	0.470	0.
9.821428571	44.26%	58.33%	72.97%	29.17%	0.02596	0.470	1.
10.08939974	42.62%	58.33%	72.22%	28.57%	0.00956	0.470	1.
10.31746032	40.98%	58.33%	71.43%	28%	-0.00683	0.470	0.
10.86956522	39.34%	62.5%	72.73%	28.85%	0.01844	0.470	1.
11.45833333	37.7%	62.5%	71.88%	28.3%	0.00205	0.470	1.
12.75510204	32.79%	66.67%	71.43%	28.07%	-0.00546	0.470	0.
12.8968254	32.79%	70.83%	74.07%	29.31%	0.03620	0.470	1.
12.92517007	31.15%	70.83%	73.08%	28.81%	0.01981	0.470	1.
13.78205128	29.51%	70.83%	72%	28.33%	0.00342	0.470	1.
13.88888889	27.87%	70.83%	70.83%	27.87%	-0.01298	0.470	0.
18.84057971	8.2%	91.67%	71.43%	28.21%	-0.00137	0.470	0.
20.40816327	4.92%	95.83%	75%	28.4%	0.00751	0.470	1.
21.19047619	3.28%	95.83%	66.67%	28.05%	-0.00888	0.470	0.
22.38095238	3.28%	100%	100%	28.92%	0.03279	0.470	1.
Inf	0%	100%	NaN%	28.24%	0.00000	0.470	1.



Gráfica 19. Curvas de ROC para la predicción de necesidad de intubación orotraqueal en la población analizada. Realizado por el autor.

XI.DISCUSIÓN

De la población analizada encontramos diversos aspectos interesantes como parte de los resultados del presente trabajo de investigación clínica. En primer lugar, la edad promedio es coincidente con lo reportado previamente por otros autores y otras comunicaciones científicas pacientes entre la quinta y sexta década de la vida, así mismo se continúa aportando al incremento del riesgo por parte de los hombres, tal y como lo observamos nuevamente en el presente estudio.

A pesar de que no se observan diferencias notables entre los días de estancia hospitalaria entre los pacientes orointubados y aquellos que no requirieron esto, esta situación pudiese ser sesgada por diversos factores, uno de ellos; y quizás el mas importante; es la pronta mortalidad observada tras el manejo avanzado de la vía aérea y la inestabilidad hemodinámica que presentan en gran medida los pacientes graves, sin embargo esta variable no fue considerada dentro de la planeación del presente trabajo, sin embargo, abre una puerta de investigaciones futuras de la influencia del estado hemodinámico sobre la pronta mortalidad de los pacientes con infección por SARS CoV2.

A nivel clínico y gasométrico, si bien se encuentra disminución notoria de las mismas en los pacientes analizados, estas diferencias no son ni tan notorias, ni significativas, por lo cual abre así mismo una ventana acerca de las condiciones clínicas que influyen mas allá del deterioro abrupto de estos pacientes. Es notorio que existen

diferencias en el índice de ROX, pero es curioso observar que la diferencia es a favor de aquellos pacientes quienes no requieren de intubación orotraqueal presentando valores de índice de ROX menos altos que aquellos que si lo requirieron. En nuestro subanálisis por medio de curvas de ROC, aunque la finalidad del índice de ROX se estableció para la necesidad de la progresión de ventilación mecánica no invasiva a invasiva, en esta ocasión lo hemos usado para la predicción únicamente de la necesidad de intubación orotraqueal, aunque si bien nuestros datos no son del todo concluyentes, nos pueden aportar en separado valores para realizar una semaforización importante en los servicios de urgencias, al poder delimitar la necesidad de intubación orotraqueal de manera temprana antes de iniciar con el deterioro hemodinámico acompañado de los pacientes críticamente enfermos que cursan con la infección grave por SARS-CoV-2.

Si bien el presente trabajo presenta diversas limitaciones como las pocas variables analizadas, y el tamaño pequeño de la muestra, sientan un precedente en la investigación de medicina de urgencias para continuar explorando esta novísima enfermedad que llego para quedarse y debemos de aprender a convivir con ella, y por tanto seguir buscando alternativas que nos ayuden a mejorar la calidad de la atención de nuestros pacientes día a día.

XII. CONCLUSIONES

- En población mexicana; al igual que otras poblaciones previamente analizadas por otros autores; el sexo más afectado es el masculino, y el grupo de edad mas afectado va entre los 50-60 años de edad.
- La estancia hospitalaria de los pacientes con infección por SARS-CoV-2 es relativamente mayor que el promedio de días de estancia para patología general en nuestro país.
- No se observan diferencias significativas entre los grupos analizados en relación a los días de estancia hospitalaria.
- Existen diferencias significativas entre los valores de SpO₂ y PaO₂ y sus respectivas relaciones con FiO₂ en la población analizada.
- El índice de ROX es un buen predictor de requerir de manejo avanzado de la vía aérea, sin embargo, hacen falta mas estudios para lograr la validación de las presentes conclusiones.

XIII.- BIBLIOGRAFÍA

1.-Alejandro G-Castro, Aurio F, Angelo R, Utilización del índice de ROX en la valoración del éxito de oxigenoterapia de alto flujo en la hipoxemia secundaria a coronavirus tipo 2, Medicina intensiva (2021)

2.-A-Suliman LA, Abdelgawad TT, Farrag NS, Abdelwahab HW. Validity of ROX index in prediction of risk of intubation in patients with COVID-19 pneumonia. Adv Respir Med. 2021;89(1):1-7.

3.-Douglas L F, Nina R G, James C, et.al, ROX Index to Guide Management of COVID-19 Pneumonia, the American Thoracic Society 2021.

4.-Emma P, David G , Alessandra B, The ROX index has greater predictive validity than NEWS2 for deterioration in Covid-19, Elsevier Clinical Medicine 2021

5.-Gandhi RT, Lynch JB, et al. Mild or Moderate Covid-19, The new england journal of medicine 2020

6.-Garcia PDW, Fumeaux T, Guerci P, Heuberger DM, Montomoli J, Roche-Campo F, et al. Prognostic factors associated with mortality risk and disease progression in 639 critically ill patients with COVID-19 in Europe: Initial report of the international RISC-19-ICU prospective observational cohort. EClinicalMedicine. 2020 Aug.

7.- Gianstefani A, Farina G, Salvatore V, Alvau F, Artesiani ML, Bonfatti S, et al. Role of ROX index in the first assessment of COVID-19 patients in the emergency department. Intern Emerg Med. 2021;1-7.

8.-Maulin Patel MD, Junad Chowdhury MD, Nicole Mills DO, et. al, ROX Index Predicts Intubation in Patients with COVID-19 Pneumonia and Moderate to Severe Hypoxemic Respiratory Failure Receiving High Flow Nasal Therapy, Julissa 3 2020.

- 9.- McIntosh K; Coronavirus disease 2019 (COVID-19); UpToDate 2020
- 10.-M.L. Vega, R. Dongili, G. Olaizola et al., COVID-19 Pneumonia and ROX index: Time to set a new threshold for patients admitted outside the ICU, *Pulmonology* (2021)
- 11.-Organización Mundial de la Salud. Comentarios del Director General en la sesión informativa para los medios sobre 2019-nCoV el 11 de febrero de 2020.
- 12.-Ricard MA, Luis Eduardo M, et.al Predictors of failure with high-flow nasal oxygen therapy in COVID-19 patients with acute respiratory failure: a multicenter observational study,*Journal of Intensive Care* 2021.
- 13.- Schultz MJ,. Gebremariam TH, Park C, et al. Pragmatic Recommendations for the Use of Diagnostic Testing and Prognostic Models in Hospitalized Patients with Severe COVID-19 in Low- and Middle-Income Countries.*The American Society of Tropical Medicine and Hygiene* 2021
- 14.-Wiersinga WJ,Rhodes A et al. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) A Review, *JAMA* 2020
- 15.-World Health Organization. COVID-19 Clinical management: living guidance. Ginebra
- 16.-World Health Organization, Diagnostic testing for SARS-CoV-2, Interim guidance 11 September 2020.
-