

# Factores asociados con ventilación mecánica y fallecimiento de pacientes por Sars-CoV2 en un hospital de Mérida, Yucatán

Factors associated with mechanical ventilation and death of patients due to Sars-CoV2 in a hospital from Mérida, Yucatán

José Fernando May-Euán<sup>1</sup>, Vanessa Canul-Aké<sup>2</sup>,  
Claudia Cecilia Canul-Aké<sup>3</sup>, Gabriel Ceballos-Solís<sup>4</sup>

DOI: 10.19136/hs.a23n2.5825

Artículo Original

• Fecha de recibido: 22 de marzo de 2024 • Fecha de aceptado: 21 de agosto de 2024 • Fecha de publicación: 30 de agosto de 2024

Autor de correspondencia

José Fernando May-Euán. Dirección postal: Calle 85 número 383 por 28 y 30  
Colonia San José. CP: 97189. Yucatán, México.  
Correo electrónico: c30708mayeua@hotmail.com

## Resumen

**Objetivo:** Identificar los factores asociados al tipo de respiración artificial y al fallecimiento de pacientes hospitalizados causada por Sars-Cov2 en un hospital de tercer nivel de Mérida, Yucatán de enero a agosto de 2022.

**Material y métodos:** Estudio observacional retrospectivo. La recolección de datos se realizó en mayo y junio de 2023 en el Hospital Elvia Carrillo Puerto del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) en Mérida, Yucatán. La muestra incluyó 100 expedientes a partir de 133 de pacientes que recibieron algún tipo de respiración artificial VMNI (ventilación mecánica no invasiva) o VMI (ventilación mecánica invasiva) por parte de la unidad de inhaloterapia, diagnosticados con COVID-19 y estuvieron hospitalizados de enero a agosto de 2022. Los datos fueron recabados a través de una cédula y fueron procesados a través de estadística descriptiva, análisis bivariado y multivariado: regresión logística binaria (IC= 95 %).

**Resultados:** De los 100 expedientes incluidos en el estudio: 40 recibieron VMNI y 60 VMI, el 56 % correspondió a personas de sexo hombre, 91 % residente en Yucatán y 85% nacido en esta misma entidad federativa. Diabetes tipo 2 e hipertensión arterial estuvieron asociadas a fallecimiento a la VMI. Del total de expedientes de pacientes incluido en la muestra de estudio: 37 recibieron el alta domiciliaria mientras que 63 fallecieron en el hospital. El número de días con ventilación mecánica, el promedio fue superior en aquellos que fallecieron y significativamente menor en aquellos que recibieron el alta domiciliaria. En el análisis de regresión, el sobrepeso y mayor edad fueron variables predictoras de fallecimiento para los pacientes, mientras que haber recibido VMNI resultó un factor protector.

**Conclusión:** El sobrepeso y la edad fueron factores predictores para fallecer por COVID-19 en este estudio, mientras que haber recibido VMNI fue un factor protector; la VMNI resultó un factor protector ante el fallecimiento y asociado a supervivencia hospitalaria.

**Palabras clave:** COVID-19; Respiración Artificial; SARS-CoV-2; síndrome de dificultad respiratoria.

## Abstract

**Objective:** Identify the factors associated with the type of artificial respiration and the death of hospitalized patients caused by Sars-Cov2 in a tertiary hospital in Mérida, Yucatán from January to August 2022.

**Material and methods:** Retrospective observational study. Data collection was carried out in May and June 2023 at the Elvia Carrillo Puerto Hospital of the Institute of Security and Social Services of State Workers (ISSSTE) in Mérida, Yucatán. The sample included 100 records from 133 patients who received some type of artificial respiration NIV (non-invasive mechanical ventilation) or IMV (invasive mechanical ventilation) by the inhalation therapy unit, diagnosed with COVID-19 and were hospitalized from January to August 2022. Data were collected through a card and were processed through descriptive statistics, bivariate and multivariate analysis: binary logistic regression (CI= 95%).

**Results:** Of the 100 files included in the study: 40 received NIV and 60 IMV, 56% corresponded to men, 91% were residents in Yucatán, and 85% were born in this same state. Type 2 diabetes and high blood pressure were associated with death due to IMV. Of the total patient records included in the study sample: 37 were discharged home while 63 died in the hospital. The average number of days with mechanical ventilation was higher in those who died and significantly lower in those who were discharged home. In the regression analysis, overweight and older age were predictor variables of death for patients, while having received NIV was a protective factor.

**Conclusion:** Overweight and age were predictive factors for dying from COVID-19 in this study, while the absence of IMV was a protective factor; NIV was a protective factor against death and associated with hospital survival.

**Keywords:** COVID-19; Respiration, Artificial; SARS-CoV-2; Respiratory Distress Syndrome.

<sup>1</sup> Maestro en Investigación en Salud. Hospital Regional Elvia Carrillo Puerto Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Yucatán, México.

<sup>2</sup> Licenciada en Enfermería: Especialista en Terapia Intensiva y Especialista en Administración y Docencia. Hospital Regional Elvia Carrillo Puerto Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Yucatán, México.

<sup>3</sup> Maestra en Innovación y desarrollo educativo; Especialista en Pediatría y Especialista en Gestión y Docencia. Hospital Regional Elvia Carrillo Puerto Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Yucatán, México.

<sup>4</sup> Licenciado en Enfermería. Hospital Regional Elvia Carrillo Puerto Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Yucatán, México.

## Introducción

En diciembre de 2019, se identificaron los primeros casos del nuevo coronavirus en Wuhan, China, y la infección se denominó síndrome de dificultad respiratoria (SDRA) por coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Poco después, la Organización Mundial de la Salud (OMS) denominó al virus enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). El SARS-CoV-2 se consideró altamente contagioso<sup>1</sup> hasta el punto de que la OMS lo declaró pandemia mundial en marzo de 2020<sup>2</sup>. El COVID-19 puede causar insuficiencia respiratoria de modo que los pacientes necesitan respiración artificial, ya sea mediante VMNI (ventilación mecánica no invasiva) o VMI (ventilación mecánica invasiva). Según las directrices sobre el tratamiento y manejo de pacientes con COVID-19, controlar la duración de la hipoxemia es importante para un resultado favorable<sup>3</sup>.

Se ha demostrado que el COVID-19 causa síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), que requiere asistencia respiratoria<sup>4</sup>. Un estudio previo informó una alta tasa de mortalidad en pacientes con SDRA que recibieron VMI<sup>5</sup>. Una de las razones de la alta tasa de mortalidad puede deberse a la lesión pulmonar inducida por el ventilador, que es una complicación de la VMI. Como alternativa, la VMNI es una estrategia segura, factible y útil para los pacientes con COVID-19. Sin embargo, existen diferentes perspectivas sobre la eficacia de la VMNI en pacientes con SDRA asociada a COVID-19, y los datos sobre su eficacia aún son insuficientes<sup>6</sup>. Teniendo en cuenta la alta tasa de mortalidad en pacientes con COVID-19 debido a la intubación, los médicos tienden a utilizar VMNI. Sin embargo, existen incertidumbres sobre su eficacia y falta de evidencia informada sobre su uso en pacientes con COVID-19<sup>7</sup>.

La VMI en pacientes con SDRA es costosa, requiere muchos procedimientos adjuntos y representa una cantidad desproporcionada de recursos de atención médica. Además, la VMI a menudo requiere medicamentos sedantes y la instalación inherente de múltiples dispositivos como los son los catéteres venosos centrales y urinarios, estos últimos se asocian con delirio, particularmente entre pacientes mayores<sup>8</sup>.

El uso de VMNI, como presión positiva continua o de dos niveles en las vías respiratorias, ha aumentado en poblaciones seleccionadas de pacientes con insuficiencia respiratoria, debido a mejores resultados en comparación con la VMI: mayor supervivencia, menor duración de la estancia hospitalaria y menores costos<sup>8</sup>. Como resultado del uso ampliado de la VMNI, el uso de la VMI en caso de SDRA ha disminuido sustancialmente con el tiempo<sup>8</sup>. Evidentemente, la VMNI, incluida la ventilación con presión positiva variable no invasiva en las vías respiratorias y la

presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) ha ganado un papel clave en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda tanto hipoxémica como hipercápnica<sup>8</sup>.

Esto ha sido aún más cierto durante la propagación masiva de la pandemia del síndrome respiratorio agudo severo relacionado con la pandemia por SARS-CoV-2, cuando la VMNI se ha utilizado ampliamente para hacer frente a la demanda masiva para asistencia ventilatoria fuera de la unidad de cuidados intensivos (UCI). En el tratamiento de SDRA, la VMNI reduce el recurso a la ventilación mecánica invasiva (VMI), evitando en consecuencia los efectos secundarios relacionados con la intubación endotraqueal, es decir, traumatismos y hemorragias de las vías respiratorias superiores, y el uso de relajantes musculares y sedantes que afectan negativamente los resultados clínicos<sup>9</sup>.

Se ha demostrado que la ventilación no invasiva es eficaz para prevenir la intubación y mejorar la supervivencia de los pacientes con SDRA en comparación con la oxigenoterapia convencional. En consecuencia, la VMNI se ha empleado progresivamente fuera del servicio de urgencias, tanto en salas clínicas como quirúrgicas, en el tratamiento temprano del SDRA<sup>10</sup>.

En enero de 2022 en México el proceso de vacunación ya tenía un avance importante en la mayoría de sus estados, a pesar de ello un análisis comparativo entre 2021 y 2022 muestran que destaca zonas de mayor transmisibilidad y mortalidad: puntos calientes. Si bien, para enero 2022, la situación no presenta cambios significativos en todo México, es de llamar la atención que Yucatán se añade a los puntos calientes, categoría en la que en 2021 había estado exento<sup>11</sup>.

Los propósitos de este estudio incluyeron, por un lado, identificar los factores asociados al tipo de VM y, por otro lado, determinar los factores asociados a las muertes de pacientes hospitalizados que recibieron algún tipo de VM para tratar la enfermedad causada por Sars-Cov2 en un hospital de tercer nivel de Mérida, Yucatán de enero a agosto de 2022.

## Material y métodos

Estudio observacional retrospectivo. La recolección de datos se realizó en mayo y junio de 2023 en el Hospital Elvia Carrillo Puerto del ISSSTE en Mérida, Yucatán. La población la conformaron 133 expedientes de pacientes que recibieron algún tipo de tratamiento (VMNI o VMI) por parte de la unidad de inhaloterapia estando hospitalizados de enero a agosto de 2022 en el área de estudio; para el cálculo de tamaño de muestra se utilizó la fórmula para poblaciones finitas con nivel de confianza de 95% cuyo resultado fue  $n = 100$ . Posteriormente se seleccionaron los primeros 100 expedientes de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión:

diagnóstico positivo a Sars-Cov2, personas mayores de 18 años, haber recibido algún tipo de ventilación mecánica durante su estancia hospitalaria (VMNI o VMI) y contar con registro del tipo de egreso hospitalario (alta domiciliaria o fallecimiento). Los criterios anteriores se consideraron variables al igual que: presencia de comorbilidades (diabetes tipo 2, hipertensión arterial, IMC > 25 kg/m<sup>2</sup>), días de estancia hospitalaria, días con ventilación mecánica, vacunación contra Sars-Cov2, escolaridad y residencia.

Una vez elaborado y aprobado el protocolo respetando principios éticos<sup>12,13</sup> se procedió a recopilar los datos de las variables o factores descritos y posteriormente se capturaron en un archivo del programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences por sus siglas en inglés) versión 20. En primera instancia se realizaron pruebas de normalidad de los datos mediante el test de Kolmogorov Smirnov. Posteriormente, las variables categóricas fueron analizadas a través de frecuencias y porcentajes, mientras que las variables de razón a través de medidas de tendencia central; se utilizaron las pruebas de Chi-cuadrado y prueba T de Student para sus respectivas comparaciones. Todos los factores de riesgo se analizaron mediante análisis de regresión logística binaria con pasos hacia adelante, se calcularon los coeficientes de regresión y los odds ratios (OR) para los factores de riesgo independientes.

Todo procedimiento de prueba de hipótesis se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0,05$ <sup>14</sup>.

## Resultados

Del total de expedientes incluidos en la investigación 56 % correspondió a personas de sexo hombre, el 91 % residente en Yucatán y 85% nacido en esta misma entidad federativa. Además, el 56 % de la muestra tenía escolaridad máxima hasta secundaria mientras que el promedio de edad resultó 63.7 con desviación estándar de 13.6.

De los 100 expedientes de pacientes que fueron atendidos a través de la clínica de inhaloterapia: 40 recibieron VMNI y 60 VMI. En la tabla 1 se aprecia que solamente la edad mostró asociación con el tipo de ventilación mecánica, evidenciando mayor edad para quienes recibieron VMI en comparación con los que recibieron VMNI.

En la tabla 2 se evidencia que la presencia de las variables clínicas: diabetes tipo 2 (DT2), hipertensión arterial (HTA), fallecimiento estuvieron asociadas a la VMI en comparación con los que recibieron VMNI. En el caso del número de días con ventilación mecánica, el promedio fue superior en aquellos con VMI.

**Tabla 1.** Asociación de variables sociodemográficas con el tipo de VM por SDRa causada por Sars-CoV2

Variables sociodemográficas	VMNI n=40 n (%)	VMI n=60 n (%)	Total n=100	p
<b>Sexo</b>				
Hombre	20 (50)	36 (60)	56	.324
Mujer	20(50)	24(60)	44	
<b>Escolaridad hasta secundaria</b>	37(61.7)	19(47.50)	56	.162
<b>Nació en Yucatán</b>	36(90)	55(91.7)	91(91)	.775
<b>Residencia en Yucatán</b>	36(90)	49(81.7)	85(85)	.253
<b>Edad<sup>1</sup></b>	60.43 (16.3)	65.92 (11.1)	63.7 (13.6)	.048*

1. Media (Desviación estándar): Prueba T de Student \*  $p < .05$

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2.** Asociación de variables clínicas con el tipo de VM por SDRa causada por Sars-CoV2

Variables sociodemográficas	VMNI n=40 n (%)	VMI n=60 n (%)	Total n=100	p
<b>Con vacuna contra COVID</b>	33 (82.5)	41 (68.3)	74	.114
<b>Presencia de comorbilidades</b>				
DT2	8 (20)	27 (45.8)	35	.009 *
IMC > 25 kg/m <sup>2</sup>	10 (25)	12 (20)	22	.554
HTA	15 (37.5)	35 (58.3)	50	.041 *
<b>Motivo de egreso hospitalario</b>				
Fallecimiento	9 (22.5)	54(90)	63	.0001 *
Alta domiciliaria	31 (77.5)	6 (10)	37	
<b>Días de hospitalización<sup>1</sup></b>	10.08 (5.5)	11.4 (7.5)	10.8 (6.8)	.349
<b>Días con VM<sup>1</sup></b>	5.15 (2.4)	9.52 (5.9)	7.8 (5.2)	.0001 *

1. Media (Desviación estándar): Prueba T de Student \*  $p < .05$

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 3.** Asociación de variables sociodemográficas con los fallecimientos por Sars-CoV2

Variables sociodemográficas	Alta domiciliario n=37	Fallecimiento n=63	Total n=100	P
	n (%)			
<b>Sexo</b>				
Hombre	19 (51.4)	37 (58.7)	56	.473
Mujer	18 (48.6)	26 (41.3)	44	
<b>Escolaridad hasta secundaria</b>	12 (32.4)	44 (69.8)	56	.001*
<b>Nació en Yucatán</b>	35 (94.6)	56 (88.9)	91	.336
<b>Residencia en Yucatán</b>	33(89.2)	52(82.5)	85	.369
<b>Edad <sup>1</sup></b>	56.24 (15.6)	68.11 (10.1)	63.7 (13.6)	.0001*

1. Media (Desviación estándar): Prueba T de Student

\* p &lt; .05

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4.** Asociación de variables clínicas con los fallecimientos por Sars-CoV 2

Variables sociodemográficas	Alta domiciliario n=37	Fallecimiento n=63	Total n=100	p
	n (%)			
<b>Con vacuna contra COVID</b>	31 (83.8)	43(68.3)	74	.087
<b>Presencia de comorbilidades</b>				
DT2	7(18.9)	28(45.2)	35	.008 *
IMC > 25 25 kg/m2	5 (13.5)	17 (27)	22	.116
HTA	15 (40.5)	35(55.6)	50	.147
<b>Tipo de VM</b>				
VMI	6(16.2)	54(85.7)	63	.0001 *
VMNI	31(83.8)	9 (14.3)	37	
<b>Días de hospitalización <sup>1</sup></b>	10.9 (5.2)	10.8 (7.7)	10.8 (6.8)	.952
<b>Días con VM <sup>1</sup></b>	5.14 (2.2)	9.32 (5.8)	7.8 (5.2)	.0001 *

1. Media (Desviación estándar): Prueba T de Student

\* p &lt; .05

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5.** Análisis de logística multivariada de factores de riesgo de fallecimiento

Factor de riesgo	Coeficiente de regresión	Error estándar	Estadístico Wald	p	OR	I.C. 95% para OR	
						Inferior	Superior
<b>Edad *</b>	.149	.040	13.784	.001	1.161	1.073	1.257
<b>Con VMNI</b>	-5.350	1.122	22.726	.001	.005	.001	.043
<b>Con IMC &gt; 25 kg/m2</b>	2.069	.963	4.620	.032	7.919	1.200	52.251
<b>Constante</b>	-7.017	2.285	9.431	.002	.001		

\* p &lt; .05

Fuente: Elaboración propia

Del total de expedientes de pacientes incluido en la muestra de estudio: 37 recibieron el alta domiciliaria mientras que 63 fallecieron en el hospital. En la tabla 3 se aprecia que dos variables sociodemográficas mostraron asociación con el fallecimiento de los pacientes: a) la escolaridad con grado igual o menor a secundaria y b) en el caso de la edad, el promedio fue mayor en pacientes que fallecieron.

En la tabla 4 se evidencia que la presencia de las variables clínicas: diabetes tipo 2 (DT2) y el tipo de ventilación mecánica estuvieron asociadas al fallecimiento de los pacientes; en

contraste, la mayor proporción de VMNI parece haber estado asociada al alta domiciliaria. En el caso del número de días con ventilación mecánica, el promedio fue superior en aquellos que fallecieron y significativamente menor en aquellos que recibieron el alta domiciliaria.

El análisis de regresión logística multivariado introdujo inicialmente todas las variables presentadas en este estudio para determinar aquellas que influyen en los fallecimientos de los pacientes que recibieron VM durante su estancia hospitalaria a causa de Sars-CoV2. En el proceso de eliminación de

variables restaron solamente tres factores de fallecimiento con  $p < .05$ , entre ellos: a) a menor edad menor probabilidad de fallecimiento, b) haber tenido una estancia hospitalaria con VMNI resultó un factor protector ante el fallecimiento y c) haber presentado  $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$  (sobrepeso) incrementó más de 7 veces el riesgo de fallecer (Tabla 5).

## Discusión

Las características abrumadoras de la pandemia por COVID-19 obligaron al personal médico a recurrir a técnicas de VMI y VMNI como parte del tratamiento de SDRA por SARS-CoV-2<sup>15</sup>.

Las características clínicas de los pacientes tratados con VMNI en nuestro estudio realizado en el Hospital Regional Elvia Carrillo Puerto del ISSSTE muestran similitudes con otros estudios. La respiración artificial, especialmente la correspondiente a VMI es muy frecuente en personas con comorbilidades como HTA, DT2 y obesidad. En otros estudios, el promedio de edad se aprecia superior con respecto a nuestro estudio; en la investigación realizada por Carrillo<sup>16</sup> el promedio de edad fue 60 años, además, el 55,7 % presentó sobrepeso; en el estudio dirigido por Rubio<sup>17</sup> el promedio de edad en la muestra fue 67 años ( $DE=16$ ), con presencia de hipertensión en el 50 % de los casos y diabetes tipo 2 en el 19,2 %. En otro estudio que incluyó pacientes hospitalizados durante 2021 y que recibieron algún tipo de VM, la edad media fue de 66,3 años ( $DE=14,9$ ) y 40 pacientes (38,8%) eran mujeres, ningún paciente vacunado contra el COVID-19 en la muestra del mismo estudio. Los pacientes que murieron eran significativamente mayores independientemente del tipo de VM mientras que la hipertensión arterial fue la comorbilidad más común (71,8%), seguida de la dislipidemia (52,4%), el sobrepeso (35,9%) y la diabetes tipo 2 (31,1%). En el citado estudio, la mediana del tiempo de VM fue de seis días sin una diferencia significativa entre los pacientes que murieron o sobrevivieron<sup>18</sup>, mientras que en nuestro estudio el número de días de VM parece haber influido en la mortalidad de aquellos que recibieron más días de VM.

Tanto en el análisis bivariado como en el análisis de regresión la VMNI es un factor protector contra la muerte en el presente estudio. Al respecto, se ha demostrado que la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) es eficaz para evitar la intubación y mejorar la supervivencia en pacientes con SDRA en comparación con la oxigenoterapia convencional. Sin embargo, se asocia con altas tasas de fracaso debido, en la mayoría de los casos, a la incomodidad del paciente. Por lo tanto, se ha prestado cada vez más atención a todas aquellas intervenciones destinadas a mejorar la tolerancia del paciente a la VMNI. Se han considerado varios aspectos prácticos para mejorar la adaptación del paciente, en particular, la elección de la interfaz y la configuración ventilatoria adoptada

para la VMNI desempeñan un papel clave en el éxito de la asistencia respiratoria. Entre las diferentes interfaces de VMNI, la tolerancia es más pobre para las mascarillas nasales y oronasales, mientras que el casco parece ser mejor tolerado, lo que resulta en un uso más prolongado y menores tasas de fracaso de la VMNI<sup>19</sup>.

En este estudio, los resultados de la regresión logística evidencian que no recibir VMI fue un factor que incrementó la supervivencia de los pacientes tratados con algún tipo de VM a causa de COVID-19. Al respecto estudios como el de Jing señalan la VMNI como un factor de mayor mortalidad, en febrero de 2020 en Wuhan, China<sup>20</sup>, y reportaron una mortalidad de hasta 92% entre una muestra de 469 pacientes que recibieron como tratamiento VMI en comparación con 48,8% que fueron tratados con VMNI. A pesar de lo anterior, los autores recalcan que la muestra en general tenía un puntaje SOFA muy elevado y por ello concluyeron que la VM en personas infectadas por SARS-CoV-2, independientemente de su tipo, es un factor desencadenante de más complicaciones. Resultados similares se presentan en otros estudios realizados en China en los primeros casos de SDRA por SARS-CoV-2<sup>15</sup>. Otro estudio en que fallecieron 73 pacientes (35%), la mortalidad fue mayor entre los pacientes que recibieron VMNI que entre los que no (44% frente a 32%,  $p=0,14$ ), lo que probablemente refleja la gravedad de la enfermedad en sí y no los beneficios del tipo de VM<sup>21</sup>.

Del mismo modo, en el presente estudio la regresión logística muestra que a mayor edad y con sobrepeso se incrementa considerablemente la mortalidad. Un estudio similar muestra que a mayor edad y menor número de días desde el inicio de la enfermedad hasta el ingreso hospitalario se asociaron con mayores probabilidades de muerte<sup>18</sup>. La variable sobrepeso no muestra asociación significativa con la mortalidad de los pacientes en el análisis bivariado; sin embargo, el análisis multivariado muestra que su interacción con las variables edad y VMI incrementa hasta siete veces el riesgo de muerte en este estudio.

Los datos anteriores rescatan posibles complicaciones a causa de la VMI como lesiones pulmonares derivadas de ésta tales como barotrauma, neumonía asociada a ventilación mecánica y, tal vez la más complicada, la deshabitación<sup>22</sup>. Es importante puntualizar que la VMI a menudo requiere otras intervenciones que por sí mismas incrementan la mortalidad de los pacientes: medicamentos sedantes e inotrópicos, instalación de catéteres venosos centrales, nasogástricos y urinarios, por mencionar algunos, que además se asocian por sí mismos con delirio, dolor e infecciones durante su instalación y mantenimiento<sup>8</sup>. También es importante mencionar la fuente de debate que representa la intubación precoz o no de los pacientes con SDRA. Por un lado, el tratamiento con respiración artificial es importante, el tiempo en que esta se inicia es determinante



para la supervivencia o fallecimiento de las personas, así lo demuestra un estudio realizado por Hyman en una muestra de 5,843 pacientes y en el que concluye que por cada día de retraso en el inicio de la respiración artificial se incrementó 1.5 veces (IC 95%) el riesgo de mortalidad. Además, estos autores describieron que los pacientes con mayor tiempo con respiración artificial, específicamente más de siete días, tuvieron menos riesgo de fracaso en la misma y menos mortalidad (IC 95%, OR 0.12-0.36)<sup>23</sup>. Matta y colaboradores también señalan en su estudio que el retraso de la intubación en pacientes con COVID-19 cuyos requerimientos de  $\text{FiO}_2$  habían sido igual o superior a 50% tuvieron estancia hospitalaria hasta cuatro veces mayor comparado con aquellos con requerimientos menores a lo señalado ( $p = 0,01$ )<sup>24,25</sup>.

Las terapias de apoyo como la VMNI y la VMI fueron esenciales para el tratamiento de la insuficiencia respiratoria por COVID-19 en el Hospital Regional Elvia Carrillo Puerto del ISSSTE. Aunque la VMNI parece tener menos efectos adversos que la VMI, puede poner a los proveedores de atención médica en riesgo de contraer la enfermedad en cuestión debido a los aerosoles cargados de virus que se esparcen a través de su uso. Esto último fue un asunto controvertido respecto al uso de VMNI en pacientes con COVID-19<sup>26</sup>.

Nuestro estudio tiene varias limitaciones. En primer lugar, existe un riesgo de sesgo de selección, ya que los casos estuvieron limitados a un período de tiempo muy reducido considerando los más de dos años que duró oficialmente la pandemia por Covid-19. En segundo lugar, el estudio se realizó con base en datos retrospectivo. Como tercer y último punto no se consideraron otros factores de riesgo, como datos de gasometrías, resultados de estudios de imagen y/o laboratorio, no se incluyeron en este estudio. Una fortaleza para destacar es que se incluyeron pacientes que exclusivamente recibieron ya sea VMI o VMNI, pero, no combinadas, tampoco se consideró a pacientes que no recibieron alguna de las anteriores.

## Conclusión

La presencia de sobrepeso y mayor edad fueron factores de riesgo de mortalidad por COVID-19 en este estudio; mientras que la presencia de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) fue un factor protector ante la muerte de los pacientes. El riesgo de muerte por COVID-19 disminuyó cuando los pacientes recibieron VMNI en comparación con los que recibieron ventilación mecánica invasiva (VMI).

## Conflicto de intereses

Los autores no declaran algún conflicto de interés.

## Consideraciones éticas

La presente investigación puede clasificarse en bajo riesgo considerando las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud de México. El estudio cuenta con la aprobación del Comité de Investigación y el Comité de Ética en Investigación del Hospital Regional Elvia Carrillo Puerto del ISSSTE en Mérida Yucatán: RPI/HRECP/0027. Además, el estudio es acorde a los lineamientos de la ley de Helsinki y a los principios éticos: beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia. En el caso de las personas involucradas, se garantizó su confidencialidad y anonimato.

## Uso de inteligencia artificial (IA)

Los autores declaran que no han utilizado ninguna aplicación, software, páginas web de inteligencia artificial generativa en la redacción del manuscrito, en el diseño de tablas y figuras, ni en el análisis e interpretación de los datos.

## Contribución de los autores

Conceptualización: J.F.M.E., V.C.A.; Curación de datos: J.F.M.E, V.C.A., C.C.A., G.C.S; Análisis formal: J.F.M.E, V.C.A., C.C.A., G.C.S; Investigación: J.F.M.E; Metodología: J.F.M.E.; Administración de proyecto J.F.M.E., V.C.A.; Recursos: J.F.M.E, V.C.A C.C.A. G.C.S; Software: J.F.M.E.; Supervisión: J.F.M.E., V.C.A.; Validación: J.F.M.E, V.C.A., C.C.A., G.C.S; Visualización: J.F.M.E.; Redacción – Borrador original: J.F.M.E.; Redacción: revisión y edición: J.F.M.E.

## Financiamiento

Los autores no declaran algún interés financiero o de propiedad en material discutido en este artículo.

## Agradecimientos

Agradecimiento especial a la coordinación de enfermería del Hospital Elvia Carrillo Puerto, especialmente: LE María del Mar Romero, LE Elsy Gamboa Moo, LE Obed Mendoza Moreno, MIDE Cilvia Pool y PLESS Adriana Sabido Cobos.

## Referencia

1. Shereen MA, Khan S, Kazmi A, Bashir N, Siddique R. COVID-19 infection: Emergence, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *J Adv Res.* 2020;24:91–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32257431/>

2. Velly L, Gayat E, Quintard H, Weiss E, De Jong A, Cuvillon P, et al. Guidelines: Anaesthesia in the context of COVID-19 pandemic. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2020;39(3):395–415. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32512197/>
3. Suen CM, Hui DSC, Memtsoudis SG, Chung F. Obstructive sleep apnea, obesity, and noninvasive ventilation: considerations during the coronavirus disease 2019 pandemic. *Anesth Analg.* 2020; 131(2), 318–322. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32667157/>
4. Guan L, Zhou L, Le Grange JM, Zheng Z, Chen R. Non-invasive ventilation in the treatment of early hypoxemic respiratory failure caused by COVID-19: considering nasal CPAP as the first choice. *Crit Care.* 2020; 24:1–2. Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-020-03054-7>
5. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW, et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City area. *Jama.* 2020;323(20):2052–9. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2765184>
6. Avdeev SN, Yaroshetskiy AI, Tsareva NA, Merzhoeva ZM, Trushenko N V, Nekludova G V, et al. Noninvasive ventilation for acute hypoxemic respiratory failure in patients with COVID-19. *Am J Emerg Med.* 2021;39:154–7. Disponible en: <https://brieflands.com/articles/ans-89993>
7. Khan ZH, Sasaa MA, Mohammadi M, Alipour A, Hajipour A. Mortality related to intubation in adult general ICUs: a systematic review and meta-analysis. *Arch Neurosci.* 2020;7(3). Disponible en: <https://doi:10.5812/ans.89993>
8. Sullivan DR, Kim H, Gozalo PL, Bunker J, Teno JM. Trends in Noninvasive and Invasive Mechanical Ventilation Among Medicare Beneficiaries at the End of Life. *JAMA Intern Med.* 2021 Jan 1;181(1):93–102. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33074320/>
9. Cammarota G, Rossi E, Vitali L, Simonte R, Sannipoli T, Anniciello F, et al. Effect of awake prone position on diaphragmatic thickening fraction in patients assisted by noninvasive ventilation for hypoxemic acute respiratory failure related to novel coronavirus disease. *Crit Care.* 2021;25(1):305. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34429131/>
10. Mercurio G, D'Arrigo S, Moroni R, Grieco DL, Menga LS, Romano A, et al. Diaphragm thickening fraction predicts noninvasive ventilation outcome: a preliminary physiological study. *Crit Care.* 2021;25(1):1–12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34174903/>
11. Cerón-Vargas J. Análisis espacial comparativo 2021-2022 de la pandemia por covid-19 y sus efectos en la pobreza en México. *Contad Adm.* 2022;67(4):279–302. Disponible en: <http://www.cya.unam.mx/index.php/cya/article/view/4820>
12. Secretaría de Salud. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Ciudad de México; 2014. Disponible en: [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGS\\_MIS.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf)
13. Weltärztebund. WMA Deklaration von Helsinki -Ethische Grundsätze für die medizinische Forschung am Menschen. WMA-Generalversammlung. 2013;35(53):1–10. Disponible en: <https://www.uke.de/forschung/wissenschaftliche-leitlinien/deklaration-von-helsinki/index.html>
14. Castro EMM. Bioestadística aplicada en investigación clínica: conceptos básicos. *Rev Médica Clínica Las Condes.* 2019 Jan 1;30(1):50–65. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300045>
15. Echezuria Marín FE, Quijada Morillo RJ, Echezuria Marín FE, Quijada Morillo RJ. Ventilación mecánica invasiva en COVID-19. ¿Una estrategia mortal? *Med crítica (Colegio Mex Med Crítica).* 2022;36(1):45–9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=104475&id=2>
16. Carrillo Hernandez-Rubio J, Sanchez-Carpintero Abad M, Yordi Leon A, Doblare Higuera G, Garcia Rodriguez L, Garcia Torrejon C, et al. Outcomes of an intermediate respiratory care unit in the COVID-19 pandemic. *PLoS One.* 2020 Dec 16;15(12):e0243968. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33326484/>
17. Rubio-Rivas M, Corbella X, Mora-Luján JM, Loureiro-Amigo J, López Sampalo A, Yera Bergua C, et al. Predicting Clinical Outcome with Phenotypic Clusters in COVID-19 Pneumonia: An Analysis of 12,066 Hospitalized Patients from the Spanish Registry SEMI-COVID-19. Vol. 9, *Journal of Clinical Medicine.* 2020. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33137919/>
18. Neves da Silva L, Domingues Fernandes R, Costa R, Oliveira A, Sá A, Mosca A, et al. Prediction of Noninvasive Ventilation Failure in COVID-19 Patients: When Shall We Stop? *Cureus.* 2022;14(10):e30599. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36420242/>



19. Kim T, Kim JS, Choi EY, Chang Y, Choi W-I, Hwang J-J, et al. Utilization of pain and sedation therapy on noninvasive mechanical ventilation in Korean intensive care units: a multi-center prospective observational study. *Acute Crit Care*. 2020;35(4):255–62. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33161687/>
20. Hua J, Qian C, Luo Z, Li Q, Wang F. Invasive mechanical ventilation in COVID-19 patient management: the experience with 469 patients in Wuhan. *Crit Care*. 2020;24:1–3. Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-020-03044-9>
21. Birch M, Toms C, Kumar HS, Calderwood C, Ainley A. Late Breaking Abstract - Non-invasive ventilation for COVID-19 at a North East London NHS Trust: a retrospective analysis. *Eur Respir J*. 2020 Sep 7;56(suppl 64):3410. Disponible en: [https://erj.ersjournals.com/content/56/suppl\\_64/3410](https://erj.ersjournals.com/content/56/suppl_64/3410)
22. Soeroto AY, Hartantri Y, Perkusi JE, Ferdian F, Rehimat U, Suryadinata H. Report of two COVID-19 ARDS (CARDS) cases who survived without intubation and mechanical ventilation. *Acta Med Indones*. 2020;52(3):274–82. Disponible en <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:222148045>
23. Hyman JB, Leibner ES, Tandon P, Egorova NN, Bassily-Marcus A, Kohli-Seth R, et al. Timing of intubation and in-hospital mortality in patients with coronavirus disease 2019. *Crit care Explor*. 2020;2(10):e0254. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33134945/>
24. Matta A, Chaudhary S, Lo KB, DeJoy III R, Gul F, Torres R, et al. Timing of intubation and its implications on outcomes in critically ill patients with coronavirus disease 2019 infection. *Crit care Explor*. 2020;2(10):e0262. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33134950/>
25. Alqahtani JS, Mendes RG, Aldhahir A, Rowley D, AlAhmari MD, Ntoumenopoulos G, et al. Global current practices of ventilatory support management in COVID-19 patients: an international survey. *J Multidiscip Healthc*. 2020;1635–48. Disponible en: <https://www.dovepress.com/global-current-practices-of-ventilatory-support-management-in-covid-19-peer-reviewed-fulltext-article-JMDH>
26. Hussain Khan Z, Maki Aldulaimi A, Varpaei HA, Mohammadi M. Various Aspects of Non-Invasive Ventilation in COVID-19 Patients: A Narrative Review. *Iran J Med Sci*. 2022;47(3):194–209. Disponible en: [https://ijms.sums.ac.ir/article\\_48246.html](https://ijms.sums.ac.ir/article_48246.html)

