



Asociación del índice de masa corporal con ventilación mecánica invasiva prolongada en pacientes con infección por SARS-CoV-2 en la Unidad de Cuidados Intensivos

Association of body mass index with prolonged invasive mechanical ventilation in patients with infection by SARS-CoV-2 in the Intensive Care Unit

Associação do índice de massa corporal com ventilação invasiva mecânica prolongada em pacientes com infecção por SARS-CoV-2 na Unidade de Terapia Intensiva

Jonatan Estrada Pérez,* Eduardo Agustín Jaramillo Solís,* Nancy Verónica Alva Arroyo*

RESUMEN

Introducción: la infección por SARS-CoV-2 es un problema de salud pública a nivel mundial. Resulta de gran importancia conocer las diferentes presentaciones clínicas, principalmente la forma grave de la enfermedad, ya que produce el síndrome de dificultad respiratoria aguda, responsable de millones de muertes. Diversos estudios relacionados con la infección por SARS-CoV-2 asocian la infección grave con la obesidad y la inmunosupresión.

Objetivo: analizar la relación del índice de masa corporal (IMC) con la ventilación mecánica invasiva prolongada en pacientes con infección por SARS-CoV-2 de la unidad de cuidados intensivos.

Material y métodos: tipo de estudio retrospectivo correlacional y observacional.

Resultados: se encontró asociación significativa entre el grado de obesidad ($IMC > 30 \text{ kg/m}^2$) y la mortalidad en pacientes diagnosticados con SARS-CoV-2 bajo ventilación mecánica invasiva por más de 20 días. Los grados I ($p = 0.001$) y II ($p = 0.008$) de obesidad tienen mayor influencia en la mortalidad de pacientes con ventilación mecánica inducida.

Conclusiones: en los pacientes con obesidad ($IMC > 30 \text{ kg/m}^2$), principalmente grado I y II presentaron mayor mortalidad y riesgo de ventilación mecánica invasiva prolongada; por lo que es importante diagnosticar y tratar de forma temprana y adecuada a estos pacientes con la finalidad de disminuir su mortalidad.

Palabras clave: ventilación mecánica, SARS-CoV-2, índice de masa corporal, obesidad, mortalidad.

ABSTRACT

Introduction: SARS-CoV-2 infection is a health problem worldwide. It's highly important to identify new clinical manifestations, mainly the serious form of the disease, because it produces severe acute respiratory syndrome, which is responsible for millions of deaths. Several studies associate the serious form of SARS-CoV-2 with high obesity and immune suppression.

Objective: to analyze body mass index (BMI) with prolonged invasive mechanical ventilation (IMV) in patients with SARS-CoV-2 from Intensive Care Unit.

Material and methods: retrospective correlational and observational study.

Results: a significant association between obesity grade ($BMI > 30 \text{ kg/m}^2$) and mortality was found in patients diagnosed with SARS-CoV-2 under invasive mechanical ventilation through more than 20 days. Obesity grade I ($p = 0.001$) and II ($p = 0.008$) showed higher influence on patient's mortality with induced mechanical ventilation.

Conclusions: patients with obesity ($BMI > 30 \text{ kg/m}^2$), mainly grades I and II showed higher mortality and risk of prolonged invasive mechanical ventilation, so it is important to diagnose and apply early and proper treatment to this type of patients in order to reduce mortality.

Keywords: mechanical ventilation, SARS-CoV-2, body mass index, obesity, mortality.

RESUMO

Introdução: a infecção por SARS-CoV-2 é um problema de saúde pública em todo o mundo. É de grande importância conhecer as diferentes apresentações clínicas, principalmente a forma grave da doença, pois produz a síndrome

de dificuldade respiratória aguda, responsável por milhões de mortes. Vários estudos relacionados à infecção por SARS-CoV-2 associam infecção grave com obesidade e imunossupressão.

Objetivo: analisar a relação do índice de massa corporal (IMC) com ventilação mecânica invasiva prolongada em pacientes com infecção por SARS-CoV-2 da unidade de terapia intensiva.

Material e métodos: tipo de estudo retrospectivo correlacional e observacional.

Resultados: encontrou-se uma associação significativa entre o grau de obesidade ($IMC > 30 \text{ kg/m}^2$) e a mortalidade em pacientes diagnosticados com SARS-CoV-2 com ventilação mecânica invasiva por mais de 20 dias. Graus I ($p = 0.001$) e II ($p = 0.008$) de obesidade têm a maior influência na mortalidade de pacientes com ventilação mecânica induzida.

Conclusões: em pacientes com obesidade ($IMC > 30 \text{ kg/m}^2$) principalmente os graus I e II apresentaram maior mortalidade e risco ventilação mecânica invasiva prolongada; portanto, é importante diagnosticar e tratar precocemente e adequadamente esses pacientes, a fim de reduzir sua mortalidade.

Palavras-chave: ventilação mecânica, SARS-CoV-2, índice de massa corporal, obesidade, mortalidade.

INTRODUCCIÓN

La infección por SARS-CoV-2 en enero de 2020 fue declarada un problema de salud pública y para marzo del mismo año la Organización Mundial de la Salud (OMS) la definió como pandémica.¹ Un problema de tal magnitud ha derivado en el desarrollo de numerosas investigaciones en tiempo récord con el propósito de solucionar la situación.² Sin embargo, a pesar de los esfuerzos a nivel mundial por conocer mejor esta nueva enfermedad, aún se desconocen diversos aspectos relacionados con su desarrollo y tratamiento. Por lo anterior, resulta de gran importancia conocer las diferentes presentaciones clínicas, principalmente la forma grave de esta enfermedad, la cual consiste en neumonía por SARS-CoV-2, que se acompaña de la presencia del síndrome de dificultad respiratoria aguda, responsable de miles de millones de muertes a nivel mundial, así como identificar los factores de riesgo de las personas susceptibles a padecer esta enfermedad, particularmente la forma grave, con el fin de prevenir y en caso necesario iniciar tratamiento de forma temprana.³⁻⁵

Diversos reportes sobre la infección por SARS-CoV-2 relacionan su forma grave con el sobrepeso y la obesidad, características clínicas como presencia de comorbilidades, cáncer e inmunosupresión y predisposición genética.⁶ De acuerdo con múltiples reportes el aumento del índice de masa corporal parece estar relacionado con el aumento de la mortalidad, complicaciones y

* Hospital Ángeles Mocel.

Recibido: 03/09/2022. Aceptado: 22/09/2022.

Citar como: Estrada PJ, Jaramillo SEA, Alva ANV. Asociación del índice de masa corporal con ventilación mecánica invasiva prolongada en pacientes con infección por SARS-CoV-2 en la Unidad de Cuidados Intensivos. Med Crit. 2022;36(7):457-462. <https://dx.doi.org/10.35366/108713>

riesgo de intubación, lo que deriva en el aumento en el número de ingresos a terapia intensiva.⁷ Lo anterior da como resultado el inicio de la ventilación mecánica y eventualmente, la presencia de complicaciones en los pacientes que se encuentran bajo ventilación mecánica invasiva tales como infecciones, presencia de trombos, lesión renal, etc., dando como resultado aumento de los días de ventilación mecánica invasiva e incremento de la mortalidad en estos pacientes.⁸⁻¹²

Es de suma importancia evaluar la relación del índice de masa corporal (IMC) con las diferentes características clínicas, comorbilidades y datos de laboratorio en pacientes que presentan infección grave por SARS-CoV-2 y que llevan a la ventilación mecánica invasiva y esto a la prolongación de la misma y al aumento de la mortalidad por SARS-CoV-2.¹³⁻¹⁷ Por lo anterior, el estudio de la relación entre el aumento del IMC y su relación con el aumento de los días de ventilación mecánica invasiva es muy importante para prevenir e iniciar su tratamiento en pacientes que presenten este aumento con el fin de disminuir la mortalidad de estos pacientes a nivel mundial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio: estudio retrospectivo, observacional, correlacional y transversal.

Universo: pacientes que se encuentran hospitalizados con intubación mecánica invasiva, con infección por SARS-CoV-2 y que están a cargo del Servicio de Terapia Intensiva en el Hospital Angeles Mocel.

Diseño de estudio: se realizará un estudio retrospectivo en adultos, en pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva COVID y no COVID del Hospital Angeles Mocel, provenientes de urgencias u hospitalización, entre julio de 2020 y julio de 2021, con prueba de reacción en cadena de la polimerasa (RCP) positiva para SARS-CoV-2, obtenida de una muestra nasofaríngea. Los criterios de inclusión: pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 y síndrome de insuficiencia respiratoria aguda grave, que ingresaron a la unidad de terapia intensiva con edad mayor de 18 años. Se incluyó a los pacientes durante su estancia en la unidad de terapia intensiva COVID y a los que egresaron de la unidad de terapia intensiva no COVID. Criterios de exclusión: edad menor de 18 años, uso de ventilación mecánica no invasiva y cardiopatía isquémica menor de seis meses y pacientes que fallecieron el primer día de ventilación mecánica invasiva. Además, se eliminaron del estudio los pacientes que no tenían datos completos en la base electrónica del expediente clínico.

Cálculo de muestra: de acuerdo con el estudio de Zertuche y colaboradores en 2020, se encontró una relación de HR 2.7 (IC 95% 2.04-3.8) más veces el riesgo de morir en pacientes con obesidad y COVID-19, con

una $p = 0.05$. Se usó el programa estadístico G*Power para conocer el tamaño muestral, empleando un tamaño del efecto de 0.7, error alfa de 0.05 y poder estadístico de 0.80.

Por ser un estudio de asociación (correlación) se utilizó la fórmula de eventos por variable, $10 \times$ (número de variables independientes/frecuencia del desenlace).

Resultando un total de 57 pacientes que cumplieran con el desenlace; se calculó 15% de pérdidas. Al final se agregó un total de 70 pacientes que cumplieran con el desenlace (COVID-19 con obesidad).

Obtención de datos: después de obtener la autorización por parte del comité local de investigación y aprobación del protocolo de investigación por el Hospital Angeles Mocel, la investigación se realizará obteniendo los datos del expediente clínico electrónico del Servicio de Terapia Intensiva COVID del Hospital Angeles Mocel. En el expediente clínico electrónico se encuentran notas médicas, datos de laboratorio y de gabinete de los pacientes durante su estancia en terapia intensiva COVID y no COVID.

Variables de interés: los pacientes se dividieron en categorías de índice de masa corporal (IMC). El índice de masa corporal se calculó utilizando el peso y talla de los pacientes a su ingreso en el hospital, el cual se

Tabla 1: Características basales de la población (N = 70).

Características	n (%)
Edad (años), media $\pm$ DE	51 $\pm$ 15.4
Sexo masculino	51 (72.9)
IMC (kg/m^2), media $\pm$ DE	30 $\pm$ 6.1
Días de VMI, mediana [RIC]	8 [4-14.2]
Paraclínicos	
PCR (mg/L), mediana [RIC]	133 [78.7-225]
Dímero D (ng de UEF/mL), mediana [RIC]	1,071 [582.2-4,206]
Leucocitos ($10^3/\mu\text{L}$), mediana [RIC]	11,100 [8,200-14,775]
Neutrófilos ($10^3/\mu\text{L}$), mediana [RIC]	87 [81.5-89]
Linfocitos ($10^3/\mu\text{L}$), mediana [RIC]	8 [6-12]
Procalcitonina (ng/mL), mediana [RIC]	0.200 [0.050-0.600]
Tabaquismo positivo	22 (31.4)
Comorbilidades	
SIRA positivo	70 (100.0)
HAS positivo	25 (35.7)
DM positivo	18 (25.7)
Asma positivo	1 (1.4)
EPOC positivo	3 (4.3)
ERC positivo	6 (8.6)
Enfermedad cardíaca	10 (14.3)
Hipotiroidismo	4 (5.7)
Lesión renal aguda	12 (17.1)
Cáncer	5 (7.1)
Neumonía	68 (97.1)
Mortalidad	17 (24.3)

DE = desviación estándar. IMC = índice de masa muscular. RIC = rango intercuartil. VMI = ventilación mecánica invasiva. PCR = proteína C reactiva. SIRA = síndrome de dificultad respiratoria aguda. HAS = hipertensión arterial aguda. DM = diabetes mellitus. EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica. ERC = enfermedad renal crónica.

Tabla 2: Análisis bivariado, se compararon los días de ventilación mecánica con los datos demográficos, paraclínicos y comorbilidades (N = 70).

Características	Total*	Días de ventilación mecánica**				p*	p**
		1 a 7	8 a 14	15 a 21	22 a 35		
Edad (años), media $\pm$ DE	51 $\pm$ 15.4	44 $\pm$ 8.2	54 $\pm$ 2.3	50 $\pm$ 16.1	64.9 $\pm$ 15.9	0.005	0.02
Sexo masculino, n (%)	51 (72.9)	17 (33.3)	20 (39.2)	9 (17.6)	5 (9.8)	0.027	0.044
IMC (kg/m ²), n (%)	30 $\pm$ 6.1	28 (40.0)	23 (32.8)	10 (14.2)	6 (8.5)	0.005	0.036
Normal		3 (10.7)	4 (17.3)	2 (20.0)	1 (16.6)		
Sobrepeso		9 (32.1)	8 (34.7)	5 (50.0)	0		
Grado I		11 (39.2)	9 (39.1)	1 (10.0)	4 (66.6)		
Grado II		3 (10.7)	2 (8.6)	1 (10.0)	1 (16.6)		
Grado III		2 (7.1)	0	1 (10.0)	0		
PCR (mg/L), n (%)	Mediana: 133; RIC: 78.7-225	28 (40.0)	23 (32.8)	10 (14.2)	9 (12.8)	0.01	0.046
0-5		6 (21.4)	4 (17.3)	0	0		
5.1-50		6 (21.4)	5 (21.7)	3 (30.0)	1 (11.1)		
51-100		5 (17.8)	5 (21.7)	2 (20.0)	4 (44.4)		
101-150		3 (10.7)	3 (13.0)	3 (30.0)	1 (11.1)		
151-200		6 (21.4)	2 (8.6)	1 (10.0)	1 (11.1)		
201-250		1 (3.5)	2 (8.6)	1 (10.0)	1 (11.1)		
251-300		1 (3.5)	2 (8.6)	0	1 (11.1)		
Comorbilidades, n (%)	65 (92.8)	25 (38.4)	25 (38.4)	9 (13.8)	6 (9.2)		
DM	18 (27.6)	7 (28.0)	7 (28.0)	2 (22.2)	2 (33.3)	0.03	0.837
HAS	25 (38.4)	9 (36.0)	9 (36.0)	4 (44.4)	3 (50.0)	0.062	0.853
Enfermedad cardíaca	10 (15.3)	4 (16.0)	5 (20.0)	1 (11.1)	0	0.98	0.497
Lesión renal aguda	12 (18.4)	5 (20.0)	4 (16.0)	2 (22.2)	1 (16.6)	0.706	0.991
Procalcitonina, mediana	0.2	1	0	1	0	0.911	0.433
Mortalidad, n (%)	17	9 (52.9)	4 (23.5)	2 (11.7)	2 (11.7)	0.001	0.024

VM = ventilación mecánica. IMC = índice de masa corporal. PCR = proteína C reactiva. DM = diabetes mellitus. RIC = rango intercuartil. HAS = hipertensión arterial.

* Análisis con el total de la población. ** Análisis por días de ventilación mecánica.

obtuvo del expediente electrónico. El IMC se clasificó con base en la clasificación de la OMS: bajo peso: < 18.5 kg/m², peso normal: 18.5-24.9 kg/m², sobrepeso 25-29.9 kg/m², obesidad grado I 30-34.9 kg/m², obesidad grado II 35-39.9 kg/m² y obesidad grado III $\geq$ 40. Con base en la clasificación de IMC se realizaron las cohortes del presente estudio. Además del IMC, otras variables de interés en este estudio fueron los biomarcadores de inflamación como proteína C reactiva, dímero D, leucocitos totales, neutrófilos, linfocitos y procalcitonina, así como la presencia de comorbilidades al momento de su ingreso a la UCI.

Análisis estadístico: se calculó la media y desviación estándar (DE) para la edad e IMC. Para proteína C reactiva, dímero D, leucocitos, neutrófilos, linfocitos y procalcitonina se obtuvo la mediana y el rango intercuartil (RIC).

El resto de las variables se reportaron como número de pacientes con su valor porcentual correspondiente (tabaquismo, neumonía por SARS-CoV-2, síndrome de insuficiencia respiratoria aguda, hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, asma, EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica), enfermedad renal crónica, enfermedades cardíacas, hipotiroidismo, lesión renal aguda, cáncer y mortalidad).

Se establecieron cuatro grupos en función del tiempo de ventilación mecánica aplicado: 1-7, 8-14, 15-21 días

y 22-35 días. La comparación de los grupos de ventilación mecánica con las comorbilidades y paraclínicos correspondientes se hizo a través de un análisis bivariado con una prueba t de Student ($p \leq 0.05$) contra la totalidad de la población y por grupos.

Posteriormente se realizó un análisis con el modelo de riesgos proporcionales de Cox para obtener la razón de riesgos (HR) con los intervalos de confianza correspondientes (IC de 95%) para las variables estadísticamente significativas resultantes del análisis bivariado (edad, género, IMC, proteína C reactiva y mortalidad). Se realizó un segundo análisis ajustado de regresión buscando la asociación entre mortalidad con días bajo ventilación mecánica invasiva. Por último, se representaron los resultados en forma de curvas de supervivencia de Kaplan-Meier para la población en general (*long rank test* $p = 0.010$) y por grado de obesidad (*long rank test* $p < 0.001$).

Todas las evaluaciones estadísticas se realizaron con el programa IBM SPSS Statistics versión 25.0 (IBM Corp., Armonk New York, USA).

RESULTADOS

Entre julio de 2020 y julio de 2021 fueron admitidos un total de 70 pacientes a la unidad de cuidados intensivos COVID del Hospital Ángeles Mocel. Del total de pacientes, 51 fueron hombres, la media de edad fue de 51

años, la media de IMC fue 30; el cual se clasifica como obesidad Grado I, la mediana de días ventilación mecánica fue de 8; entre los paraclínicos la mediana de PCR fue de 133, la mediana de Dímero D fue de 1,071 y una mediana de leucocitos de 11,100 (*Tabla 1*).

En nuestro estudio las comorbilidades que tuvieron mayor relevancia fueron: hipertensión arterial sistémica (HAS), diabetes mellitus (DM) y lesión renal aguda (LRA).

Como resultado del análisis bivariado se encontró que la edad, el sexo, el IMC, la mortalidad y DM son estadísticamente significativas (*Tabla 2*) cuando se toma en cuenta la totalidad de la población (p^*), aunque esta última variable (DM) no mantuvo su significancia al comparar con los días ventilación mecánica por grupos (p^{**}). Tanto las comorbilidades como la procalcitonina no mostraron diferencias significativas.

En el análisis de riesgos proporcionales de Cox se encontró una R^2 ajustada de 87% de asociación con la mortalidad, por lo que se buscaron los factores de riesgo, y se consideraron como relevantes la edad (HR 2.4, IC 95% 31.2-48.8 y $p = 0.02$), el género (HR 1.8, IC 95% 1.41-2.39 y $p = 0.041$), el IMC (HR 8.1, IC 95% 21.7-34.1 y $p = 0.003$), la PCR (HR 4.6, IC 95% 50.4-78.1 y $p = 0.01$), siendo la variable desenlace la mortalidad con una significancia $p = 0.004$ (*Tabla 3*). Estas mismas variables se sometieron a un nuevo ajuste de regresión, resultando que el IMC continuó como significativa con un HR 7.2 (IC 95% 8.5-11.9) y $p < 0.001$, con mortalidad con HR 6.8 (IC 95% 5.9-14.7) y $p = 0.002$, el resto de las variables perdieron significancia estadística en esta segunda prueba ajustada.

Mediante la determinación de la razón de riesgos por grupo de IMC se encontró que únicamente los grupos de obesidad grado I (HR 7.17, IC 95% 1.19-5.72 y $p = 0.001$) y grado II (HR 6.83, IC 95% 1.30-6.23 y $p = 0.008$) fueron significativos y constituyen factores de riesgo de mortalidad en pacientes con VMI (ventilación mecánica invasiva) (*Tabla 4*). De acuerdo con el análisis, los pacientes pertenecientes al grupo de obesidad grado III no mostraron riesgo, aunque el total de pa-

cientes en este grupo fue menor que en el resto de los grupos evaluados.

En la curva de supervivencia global (*Figura 1*) se observa que, bajo ventilación mecánica invasiva, después de 30 días únicamente sobrevive poco más de 40 % de los pacientes que iniciaron con VMI.

En el presente estudio encontramos que los pacientes intubados con más de 20.2 días de ventilación mecánica se correlacionan con una R ajustada 87% o 0.87 correlación fuerte, con incremento de la mortalidad explicado por un HR 7.2 (IC 95% 8.5-11.9, $p = 0.001$), esto significa que el riesgo de morir es hasta siete veces mayor en los pacientes intubados con ventilación mecánica con diagnóstico de SARS-CoV-2 de más de 20.2 días con un IMC $> 30 \text{ kg/m}^2$, en comparación con los que no lo presentan (*Figura 2*). Aquellos pacientes con obesidad grado I y II muestran una supervivencia menor de 50% tras 20 días bajo VMI.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se analizó la asociación entre IMC y la ventilación mecánica prolongada en pacientes con infección por SARS-CoV-2. Los resultados revelaron una asociación significativa entre IMC y mortalidad, los pacientes que presentaban un IMC mayor o igual a 30 kg/m^2 tuvieron un aumento de mortalidad. El análisis multivariado reveló que los pacientes con obesidad grado I y grado II fueron los grupos que mostraron mortalidad más alta. De estos dos grupos, el que evidenció mayor mortalidad fue el grupo de obesidad grado I. Por el contrario, los pacientes con obesidad grado III presentaron menor mortalidad; dicho hallazgo se puede explicar, ya que el número de pacientes no fue lo suficientemente importante para poder compararlos con los otros grupos de obesidad.

Los datos anteriores fueron similares a los que reportaron Min Gao y colaboradores¹⁷ en su estudio, ya que el IMC mayor de 28 kg/m^2 se relacionó con el aumento de mortalidad y presencia de infección por SARS-CoV-2 severa. Existen diversos mecanismos mediante

Tabla 3: Factores de riesgo de mortalidad posterior a días ventilación mecánica en COVID-19 basados en la regresión de riesgos proporcionales de Cox.

	Análisis multivariado					
	Días ventilación			Días ventilación (ajustado)		
	HR	IC 95%	p	HR	IC 95%	p
Edad	2.4	31.2-48.8	0.02	0.66	0.26-1.75	0.411
Género	1.8	1.41-2.39	0.041	1.5	0.58-3.8	0.392
IMC	8.1	21.7-34.1	0.003	7.2	8.5-11.9	< 0.001
PCR	4.6	50.4-78.1	0.01	1.14	0.49-3.55	0.567
Mortalidad	6.3	4.1-6.32	0.004	6.8	5.9-14.7	0.002

HR = hazard ratio. IMC = índice de masa corporal. PCR = proteína C reactiva.

Tabla 4: Obesidad como factor de riesgo para mortalidad en pacientes con ventilación prolongada por COVID-19, riesgos proporcionales de Cox, $p = 0.002$ (N = 70).

IMC kg/m ²	Total	HR	IC 95%	p
Normal	10 (14.3)	1.04	0.55-1.92	0.898
Sobrepeso	22 (31.4)	2.8	0.84-4.3	0.291
Grado I	25 (35.7)	7.17	1.19-5.72	0.001*
Grado II	10 (14.3)	6.83	1.30-6.23	0.008*
Grado III	3 (4.3)	1.25	0.449-3.55	0.39

IMC = índice de masa corporal. HR = hazard ratio. IC = intervalo de confianza.

* Estadísticamente significativo.

los cuales la enfermedad COVID-19 afecta a personas con obesidad. Uno de ellos es la inflamación crónica originada por el exceso de tejido adiposo.¹⁸ Este tejido desencadena una respuesta fisiopatológica en la función inmune adaptativa e innata caracterizada por niveles elevados por citocinas proinflamatorias como interleucina 6, leptina y factor de necrosis tumoral alfa, además de presentar niveles disminuidos de adiponectina antiinflamatoria, constituyendo una respuesta inmunológica crónica.¹⁹ La obesidad también afecta la respuesta medida por linfocitos TCD8 que son importantes para combatir la infección del virus.

En el análisis de las diferentes comorbilidades no hubo asociación con la mortalidad ni con la ventilación mecánica invasiva prolongada, estos resultados defieren de los encontrados por J. M. Vera-Zertuche y colaboradores,²⁰ ya que en su estudio observó aumento de la mortalidad en los pacientes que presentaban obesidad y otras comorbilidades, en especial con hipertensión arterial sistémica.

En este estudio, el sexo masculino se relacionó con mayor mortalidad y riesgo de ventilación mecánica invasiva prolongada. Esta relación ya ha sido descrita en varios estudios debido a diferentes mecanismos inmunológicos y presencia de receptores en hombres que propician la presencia de infección grave por SARS-CoV-2.

La PCR fue el único de los paraclínicos con valor estadístico significativo para la asociación entre IMC y mortalidad, con una mediana de 133 mg/L y una $p < 0.01$ en el análisis multivariado. El HR alcanzado fue de 4.6 (IC 95% 50.4-78.1, $p = 0.01$), siendo la variable de desenlace la mortalidad, con significancia $p = 0.004$. Sin embargo, se necesitan más estudios para poder confirmar que su elevación tiene una fuerte relación con la mortalidad en pacientes con IMC mayor de 30 kg/m².

La mortalidad total fue de 24.3%, la cual tiene una correlación fuerte con los pacientes que presentaron ventilación mecánica invasiva mayor de 20.2 días con un IMC ≥ 30 kg/m². Lo anterior muestra una asociación importante de ventilación mecánica invasiva prolongada y el aumento de la mortalidad, ya que mayor tiempo de

ventilación mecánica invasiva se relaciona con riesgo de infecciones y complicaciones. Lo anterior es de vital importancia, ya que en pacientes que presentan un IMC ≥ 30 kg/m² debemos tratar de extubar en el menor tiempo posible con la finalidad de disminuir la mortalidad en dichos pacientes.

CONCLUSIONES

Existe una relación significativa entre el grado de obesidad (IMC > 30 kg/m²) y la mortalidad en pacientes diagnosticados con SARS-CoV-2 sometidos a ventilación mecánica invasiva por más de 20 días.

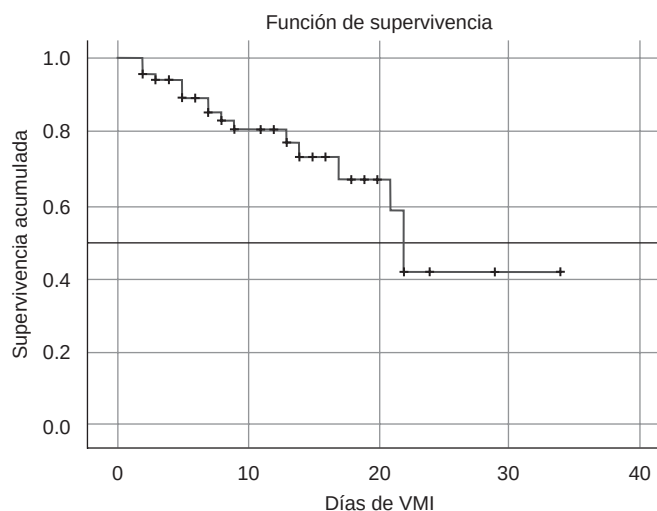


Figura 1: Curva de Kaplan-Meier para la supervivencia global de los pacientes con COVID-19, en relación con los días bajo ventilación mecánica invasiva (VMI). Long rank test $p = 0.010$.

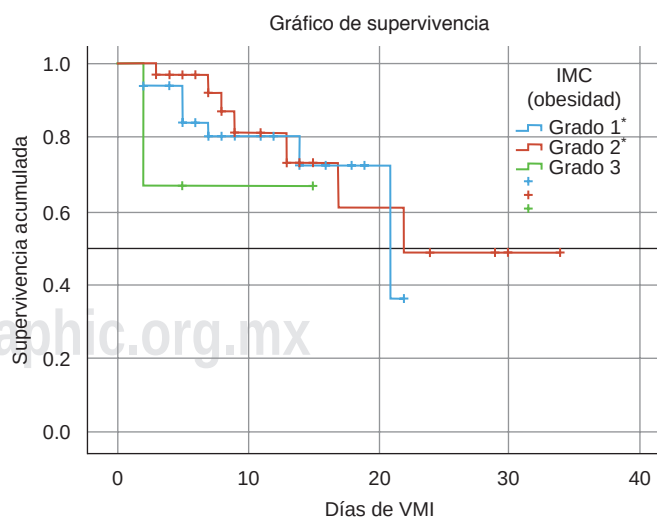


Figura 2: Curva de Kaplan-Meier para la supervivencia global de los pacientes con obesidad estadios I-III con COVID-19, en relación con los días bajo ventilación mecánica invasiva (VMI). Long rank test $p < 0.001$.

* Grupo con mayor significancia estadística.

+ Datos censurados de una curva Kaplan-Meier.

Los grados I y II de obesidad tienen mayor influencia en la mortalidad de pacientes con ventilación mecánica inducida.

Se requiere evaluar la influencia de la obesidad grado III en un número más amplio de pacientes con ventilación mecánica invasiva para tener mayor confianza en su relación con la mortalidad.

REFERENCIAS

1. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med*. 2020;382(13):1199-1207.
2. Anderson MR, Geleris J, Anderson DR, Zucker J, Nobel YR, Freedberg D, et al. Body mass index and risk for intubation or death in SARS-CoV-2 infection: a retrospective cohort study. *Ann Intern Med*. 2020;173(10):782-790.
3. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, transmission, diagnosis, and treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19): a review. *JAMA*. 2020;324(8):782-793.
4. Dhama K, Khan S, Tiwari R, Sircar S, Bhat S, Malik YS, et al. Coronavirus disease 2019-COVID-19. *Clin Microbiol Rev*. 2020;33(4):e00028-20.
5. Jin YH, Cai L, Cheng ZS, Cheng H, Deng T, Fan YP, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). *Mil Med Res*. 2020;7(1):4.
6. Popkin BM, Du S, Green WD, Beck MA, Algaith T, Herbst CH, et al. Individuals with obesity and COVID-19: A global perspective on the epidemiology and biological relationships. *Obes Rev*. 2020;21(11):e13128.
7. Gong MN, Bajwa EK, Thompson BT, Christiani DC. Body mass index is associated with the development of acute respiratory distress syndrome. *Thorax*. 2010;65(1):44-50.
8. Zhao Y, Li Z, Yang T, Wang M, Xi X. Is body mass index associated with outcomes of mechanically ventilated adult patients in intensive critical units? A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2018;13(6):e0198669.
9. Saad M, Laghi FA Jr, Brofman J, Undevia NS, Shaikh H. Long-term acute care hospital outcomes of mechanically ventilated patients with coronavirus disease 2019. *Crit Care Med*. 2022;50(2):256-263.
10. Hernandez-Romieu AC, Adelman MW, Hockstein MA, Robichaux CJ, Edwards JA, Fazio JC, et al. Timing of intubation and mortality among critically ill coronavirus disease 2019 patients: a single-center cohort study. *Crit Care Med*. 2020;48(11):e1045-e1053.
11. Kooistra EJ, Brinkman S, van der Voort PHJ, de Keizer NF, Dongelmans DA, Kox M, et al. Body mass index and mortality in coronavirus disease 2019 and other diseases: a cohort study in 35,506 ICU patients. *Crit Care Med*. 2022;50(1):e1-e10.
12. Frank RC, Mendez SR, Stevenson EK, Guseh JS, Chung M, Silverman MG. Obesity and the risk of intubation or death in patients with coronavirus disease 2019. *Crit Care Med*. 2020;48(11):e1097-e1101.
13. Petrova D, Salamanca-Fernández E, Rodríguez Barranco M, Navarro Pérez P, Jiménez Moleón JJ, Sánchez MJ. La obesidad como factor de riesgo en personas con COVID-19: posibles mecanismos e implicaciones. *Aten Primaria*. 2020;52(7):496-500.
14. Gil R, Bitar P, Deza C, Dreyse J, Florenzano Mbarra C, et al. Cuadro clínico del COVID-19. *Rev Med Clin Condes*. 2021;32(1):20-29.
15. Sanders JM, Monogue ML, Jodlowski TZ, Cutrell JB. Pharmacologic treatments for coronavirus disease 2019 (COVID-19): a review. *JAMA*. 2020;323(18):1824-1836.
16. Bouadma L, Lescure FX, Lucet JC, Yazdanpanah Y, Timsit JF. Severe SARS-CoV-2 infections: practical considerations and management strategy for intensivists. *Intensive Care Med*. 2020;46(4):579-582.
17. Gao M, Piernas C, Astbury NM, Hippisley-Cox J, O'Rahilly S, Aveyard P, et al. Associations between body-mass index and COVID-19 severity in 6.9 million people in England: a prospective, community-based, cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2021;9(6):350-359.
18. Demeulemeester F, de Punder K, van Heijningen M, van Doesburg F. Obesity as a risk factor for severe COVID-19 and complications: a review. *Cells*. 2021;10(4):933.
19. Mohammad S, Aziz R, Al Mahri S, Malik SS, Haji E, Khan AH, et al. Obesity and COVID-19: what makes obese host so vulnerable? *Immun Ageing*. 2021;18(1):1.
20. Vera-Zertuche JM, Mancilla-Galindo J, Talpa-Prisco M, Aguilar-Alonso P, Aguirre-García MM, Segura-Badilla O, et al. Obesity is a strong risk factor for short-term mortality and adverse outcomes in Mexican patients with COVID-19: a national observational study. *Epidemiol Infect*. 2021;149:e109.

Conflicto de intereses: los autores se declaran sin conflicto de intereses.

Correspondencia:

Dr. Jonatan Estrada Pérez

E-mail: strada.17mx@gmail.com