

Ventilación mecánica en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda por la Covid-19 en una unidad de cuidados intensivos de Lima, Perú

Mechanical ventilation in patients with acute respiratory distress syndrome due to Covid-19 in an intensive care unit in Lima, Peru

Jaime Zegarra Piérola^{1, 2, a, b} , Diana Fernández Merjildo^{1, 2, a, b} , Lady Lévano Díaz^{1a} , José Ticona Salazar^{1, 2, c} 

RESUMEN

Objetivos: Describir las características clínico-epidemiológicas, mecánica ventilatoria y determinar la mortalidad global y la relacionada a parámetros ventilatorios de los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) por la Covid-19 en una unidad de cuidados intensivos de Lima - Perú. **Material y métodos:** Estudio de cohorte retrospectivo. Se incluyeron 133 pacientes con SDRA por la Covid-19 que ingresaron a ventilación mecánica (VM) en la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Cayetano Heredia desde marzo a noviembre de 2020. **Resultados:** El 75% de pacientes fueron de sexo masculino, 68% no tuvo comorbilidad, 97% tuvo el diagnóstico de SDRA severo y 82% recibió ventilación mecánica en decúbito prono extendido por 72 horas. La mortalidad global fue 38%, en el análisis bivariado entre la mecánica ventilatoria y mortalidad se evidenció que los pacientes vivos tuvieron menor presión *plateau* 27 ± 1 cmH₂O versus 30 ± 1 cmH₂O ($p=0,007$), menor *driving pressure* 15 ± 4 versus 17 ± 5 ($p=0,008$), mayor *compliance* pulmonar estática 32 ± 1 versus 28 ± 1 ml/cmH₂O ($p=0,01$) y mayor relación PaO₂/FiO₂ 194 ± 86 mm Hg versus 157 ± 66 mm Hg ($p=0,01$) que los pacientes fallecidos. Los pacientes en ventilación mecánica en decúbito prono extendido de 72 horas por ciclo tuvieron sobrevida significativamente mayor ($p=0,03$). **Conclusión:** El 97% de pacientes tuvo SDRA severo por la Covid-19; la mortalidad global fue 38%, los pacientes vivos tuvieron menor presión *plateau* y menor *driving pressure* y los que recibieron ventilación en decúbito prono extendido de 72 horas por ciclo tuvieron sobrevida significativamente mayor.

PALABRAS CLAVE: Ventilación mecánica, síndrome de dificultad respiratoria aguda, infecciones por coronavirus.

¹ Hospital Cayetano Heredia. Lima, Perú.

² Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

^a Médico Asistente del Servicio de Cuidados Intensivos Generales

^b Docente de Medicina Intensiva del Servicio de Cuidados Intensivos Generales

^c Médico Residente de Medicina Intensiva

SUMMARY

Objectives: To describe clinical, epidemiological, mechanical ventilation (MV) parameters and to determine overall mortality and that related to MV parameters in patients with acute respiratory distress syndrome (ARDS) in an ICU in Lima, Peru. **Methods:** A retrospective cohort including 133 patients with ARDS due to Covid-19 requiring MV in the Hospital Cayetano Heredia's ICU was built from March to November 2020. **Results:** Males accounted for 75% of the cohort; 68% had no comorbidities; 97% has severe ARDS and 82% received extended 72h prone MV. Overall mortality was 38%; bivariate analysis found that alive patients had lower plateau pressure 27 ± 1 cm H₂O vs. 30 ± 1 cm H₂O ($p=0.007$), lower driving pressure 15 ± 4 vs. 17 ± 5 ($p=0.008$), higher static lung compliance 32 ± 1 vs. 28 ± 1 ml/cm H₂O ($p=0.01$) and higher PaO₂/FiO₂ ratio 194 ± 86 mm Hg vs. 157 ± 66 mm Hg ($p=0.01$) than patients who died. Patients on extended prone MV had better survival ($p=0.03$). **Conclusions:** 97% of patients in the cohort had severe ARDS; overall mortality was 38%, alive patients had lower plateau pressure and less driving pressure and extended prone MV improved survival.

KEYWORDS: Mechanical ventilation, acute respiratory distress syndrome, coronavirus infections.

INTRODUCCIÓN

En diciembre de 2019 en Wuhan, China, se originó la enfermedad por coronavirus 2019 (Covid-19) causado por el nuevo coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV2) ⁽¹⁾. Según la Organización mundial de salud (OMS) la Covid-19 se clasifica en leve, moderado, grave y crítico; la enfermedad crítica comprende al síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), sepsis, choque séptico u otros procesos patológicos que requieren soporte ventilatorio, vasopresores y manejo integral en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) ^(1,2). El SDRA ha sido la principal causa de muerte en esta pandemia ⁽¹⁾.

El SDRA se define según los criterios de Berlín de 2012, que incluyen tiempo de enfermedad menor de 7 días, presencia de infiltrados alveolares bilaterales en las imágenes pulmonares, presencia de edema pulmonar no hidrostático o cardiogénico y clasificación de severidad según la relación de la PaO₂/FiO₂ en leve 200 – 300 mm Hg con presión positiva al final de la espiración (PEEP) ≥ 5 cm H₂O, moderado 100 – 200 mm Hg con PEEP ≥ 5 cm H₂O y severo < 100 mmHg con PEEP ≥ 5 cm H₂O ^(2,3).

Según Gattinoni (4), el SDRA secundario a la Covid-19 presenta dos fenotipos, L y H. El fenotipo L (liviano) se caracteriza por tener *compliance* pulmonar estática >40 cmH₂O y baja capacidad de reclutabilidad; mientras que el fenotipo H (pesado), alta capacidad de reclutabilidad y *compliance* pulmonar estática <40 cmH₂O.

La mortalidad de los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda severa por la Covid-19

es alta (5), particularmente entre los que reciben ventilación mecánica (VM) debido a la lesión pulmonar inducida por el ventilador mecánico; para evitarlo, se han establecido medidas de protección pulmonar basadas en la mejor evidencia disponible hasta el momento las cuales disminuyen la mortalidad, estas medidas también aplican para pacientes con SDRA por Covid-19 en VM e incluyen; utilizar volumen corriente (Vt) menor a 6 ml/kg de peso predicho, mantener la presión meseta o presión *plateau* (P_{pl}) menor de 30 cm H₂O ⁽⁵⁾, presión de conducción alveolar o *driving pressure* menor de 15 cm H₂O ⁽⁶⁾ y mantener la ventilación en decúbito prono al menos 16 horas por ciclo tal como lo demostró Guerin et al., en el estudio PROSEVA ⁽⁷⁾.

En Perú, la información sobre las características ventilatorias en pacientes con SDRA por Covid-19 es limitada; por lo que, el objetivo del estudio fue describir las características clínico – epidemiológicas, la mecánica ventilatoria y determinar la mortalidad global y la relacionada a parámetros ventilatorios de los pacientes con SDRA por la Covid-19 en una unidad de cuidados intensivos de Lima – Perú.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de una cohorte retrospectiva, se incluyeron pacientes mayores de 18 años con historia clínica completa y diagnóstico de SDRA secundario a Covid-19 crítico que ingresaron a VM en la UCI del Hospital Cayetano Heredia en el periodo comprendido entre el 15 de marzo y 07 de noviembre de 2020. Se excluyeron a pacientes gestantes.

Para el estudio se obtuvo la información de los

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

registros electrónicos de la UCI; antes de analizar los datos se eliminaron los identificatorios como nombre o número de historia clínica. Se usó la historia clínica electrónica consignada como SIGEHO_v2, las indicaciones médicas se obtuvieron de un archivo Drive consignado como UCICORONITA, la data

de laboratorio se obtuvo del sistema hospitalario consignado como Labcore; asimismo, se usaron los registros electrónicos de enfermería. Los datos fueron obtenidos por tres investigadores consignados como JZP, LLD y JTS.

Tabla 1. Características generales de pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda por la Covid-19 en ventilación mecánica.

Característica	n	%
Sexo masculino	100	75%
Índice de masa corporal estratificado		
- Bajo peso	1	1%
- Peso normal	14	11%
- Sobrepeso	55	41%
- Obesidad I	44	33%
- Obesidad II	10	7%
- Obesidad III	9	7%
Comorbilidad		
- Diabetes mellitus	7	5%
- Hipertensión arterial	12	9%
- Diabetes mellitus + Hipertensión arterial	9	7%
- Asma	4	3%
- VIH	2	1%
- Otros	9	7%
- Ninguno	90	68%
Signos y síntomas		
- Fiebre + tos + disnea	123	93%
- Tos + disnea	4	3%
- Otros	6	4%
Diagnóstico		
- Prueba molecular (PCR-RT*)	24	18%
- Prueba rápida antigénica (IgM+/IgG+)**	109	82%
Síndrome de dificultad respiratoria aguda		
- Leve ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$: 200-300 mm Hg) ***	1	1%
- Moderado ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$: 100-200 mm Hg)	2	2%
- Severo ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$: <100 mm Hg)	130	97%
Ventilación en decúbito prono	116	89%
Inicio de ventilación en decúbito prono		
- Primeras 24 horas	112	97%
- 24 – 48 horas	4	3%
Esquema de tiempo de decúbito prono		
- Ciclos de 72 horas	95	82%
- Ciclos de 48 horas	16	14%
- Ciclos de 24 horas	4	4%

*PCR-RT: Reacción en cadena de polimerasa transcriptasa reversa, **IgM/IgG: Inmunoglobulina M y G, *** $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$: Relación Presión arterial de oxígeno/ fracción inspirada de oxígeno.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva para las características epidemiológicas, clínicas y ventilatorias de la población de estudio; para las variables categóricas se utilizó frecuencias y porcentajes, para las variables cuantitativas se usaron media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico dependiendo de si las variables tenían o no distribución normal.

En el análisis bivariado para variables cuantitativas y mortalidad se empleó la prueba t de student o la suma de rangos de Wilcoxon dependiendo de la distribución de la variable. Para determinar la asociación entre variables cualitativas y mortalidad se utilizó la prueba exacta de Fisher o la prueba de chi cuadrado para tendencia lineal según correspondió. Se realizó la prueba de log rank test para el análisis de supervivencia mediante la construcción de gráficos de Kaplan-Meier para las estrategias ventilatorias relevantes, asimismo se usó la regresión de Cox para evaluar la

fuerza de asociación como Hazard ratios, se consideró significancia estadística $p < 0,05$. El análisis se realizó con el programa estadístico Stata versión 14 (Licencia institucional Universidad Peruana Cayetano Heredia). Licencia de la UPCH.

El estudio fue evaluado y aprobado por el comité de ética del Hospital Cayetano Heredia. Por tratarse de un estudio descriptivo de no intervención no se solicitó consentimiento informado.

RESULTADOS

El estudio incluyó 133 pacientes con SDRA por la Covid-19 en VM; el 75% fue varón, la edad promedio 50 ± 12 años, 68% no tuvo comorbilidad y 41% tuvo sobrepeso. Al ingreso a UCI, la puntuación media de la escala de evaluación de salud crónica y fisiológica aguda (APACHE II) y la evaluación secuencial de falla de órganos (SOFA) fue 13 ± 6 y 5 ± 2 puntos respectivamente; la presión arterial media (PAM) fue

Tabla 2. Características de la mecánica ventilatoria en síndrome de dificultad respiratoria aguda por Covid-19.

Característica	Día 1	Día 3	Día final
Modo ventilatorio – N (%)			
- PRVC*	115 (86%)	115 (86%)	44 (34%)
- Volumen A/C**	10 (8%)	6 (5%)	-
- Presión A/C	8 (6%)	8 (6%)	9 (7%)
- PS + CPAP***	-	1 (1%)	61 (48%)
Volumen tidal espiratorio (ml)	434 ± 62	444 ± 53	524 ± 318
Volumen tidal (ml/kg Peso ideal)	$7,2 \pm 1$	$7,4 \pm 1$	-
PEEP (cm de agua)	12 ± 2	12 ± 2	9 ± 2
Frecuencia respiratoria (resp x min)	25 ± 4	25 ± 4	23 ± 5
Volumen minuto (l/min)	15 ± 5	11 ± 2	11 ± 2
Presión Plateau (cm de agua)	28 ± 5	27 ± 5	32 ± 7
Presión media (cm de agua)	20 ± 4	19 ± 2	20 ± 4
Driving pressure (cm de agua)	16 ± 5	16 ± 4	22 ± 7
Compliance pulmonar Estática	30 ± 9	31 ± 10	22 ± 10
FiO ₂ (%)	64 ± 22	47 ± 16	53 ± 26
Gases arteriales			
pH	$7,28 \pm 0,10$	$7,35 \pm 0,08$	$7,35 \pm 0,07$
PaO ₂ (mm Hg)	105 ± 35	98 ± 26	93 ± 31
PaCO ₂ (mm Hg)	49 ± 16	49 ± 23	54 ± 28
HCO ₃ (mmol/l)	22 ± 5	25 ± 4	26 ± 6
PaO ₂ /FiO ₂ (mm Hg)	180 ± 81	241 ± 88	229 ± 116

*PRVC: Control por volumen y regulado por presión, **A/C: Asistido y controlado, ***PS/CPAP: Presión soporte con presión positiva continua en la vía aérea.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

92±15 mm Hg, frecuencia cardiaca 100±3 latidos por minuto, frecuencia respiratoria 35±7 respiraciones por minuto, temperatura 37,1±0,3°C, saturación arterial de oxígeno (SatO₂) 83±12% con fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) 77±15%, PaO₂/FiO₂ 138±81 mm Hg y escala de coma de Glasgow en 15 puntos.

Inicialmente, el 88% recibió ventilación mecánica invasiva (VMI), 8% ventilación mecánica no invasiva (VMNI) y 4% terapia oxigenatoria con cánula nasal de alto flujo (CNAF); sin embargo, todos los pacientes terminaron en VM invasiva. El 97% tuvo SDRA severo; 97% recibió VM en decúbito prono dentro de las primeras 24 horas, con el esquema de 72 horas por ciclo en el 82% de casos y de 48 horas en el 14%; el PaO₂/FiO₂ pre-prona fue 96±37 mm Hg y post-prona a 4 horas del mismo 163±75 mm Hg (tabla 1). El 5% de pacientes fue tributario de reclutamiento alveolar con

media de PEEP 26±10 cm de agua por 60 segundos.

Las características de la mecánica ventilatoria en los pacientes al primer, tercer y último día de la VM, se muestran en la tabla 2. El modo ventilatorio más frecuente fue volumen control regulado por presión (PRVC) en el 86%.”

La mortalidad global fue 38%; la mortalidad fue significativamente mayor en varones, 45% versus 18% (p=0,006). La frecuencia de pacientes con SDRA fenotipo H fue 91% y 9% para el fenotipo L, siendo la mortalidad mayor en el fenotipo H 41% en comparación al fenotipo L 8% (p=0,02).

En relación a las características clínicas hubo diferencia significativa en la mortalidad. La edad 55±1 vs 47±1 años (p=0,0002), la escala APACHE 15±1 vs 12±1 puntos (p=0,006), escala SOFA 6±3 vs

Tabla 3. Características clínicas y de laboratorio al ingreso a UCI según condición final.

Características clínicas	Vivo	Fallecido	p
Edad (años)	47 ± 1	55 ± 1	0,0002
Índice de Masa Corporal (kg/m ²)	31 ± 0,5	30 ± 0,6	0,28
Escala APACHE II (puntos)	12 ± 1	15 ± 1	0,006
Escala SOFA (puntos)	5 ± 2	6 ± 3	0,0001
Tiempo enfermedad (días)	8 ± 3	9 ± 4	0,35
Signos vitales			
Presión arterial media (mm Hg)	93 ± 2	90 ± 3	0,42
Frecuencia cardiaca (lat por min)	94 ± 2	108 ± 3	0,0006
Frecuencia respiratoria (resp por min)	30 ± 1	42 ± 8	0,07
Temperatura (°C)	37,0 ± 0,3	37,1 ± 0,4	0,38
Saturación de oxígeno (%)	86 ± 9	79 ± 14	0,001
Fracción inspirada de oxígeno (%)	76 ± 16	78 ± 14	0,38
Relación PaO ₂ / FiO ₂ (mm Hg)	99 ± 38	92 ± 35	0,24
Características de laboratorio			
Linfocitos (células/mm ³)	926 ± 465	766 ± 692	0,007
Creatinina (mg/dl)	0,70 ± 0,5	0,98 ± 1,0	0,004
Urea (mg/dl)	38 ± 19	56 ± 48	0,007
DHL (UI/l)	528 ± 350	630 ± 290	0,008
Ferritina (ug/l)	1310 ± 233	1160 ± 208	0,64
PCR (mg/l)	180 ± 204	215 ± 160	0,01
Albumina (g/l)	2,6 ± 0,4	3,0 ± 4,4	0,0003

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

5±2 puntos ($p=0,0001$), frecuencia cardíaca 108±3 vs 94±2 por minuto ($p=0,0006$) fueron mayores en los pacientes que fallecieron y la saturación arterial de oxígeno 79±14 vs 86±9 ($p=0,001$) fue menor de manera significativa en los que fallecieron.

En relación a las características de laboratorio, el recuento de linfocitos fue menor en los que fallecieron, mientras que los niveles de creatinina, urea, lactato deshidrogenasa y proteína C reactiva fueron mayores en los que fallecieron (tabla 3).

En el análisis bivariado de la mecánica ventilatoria y mortalidad, los pacientes que vivieron tuvieron menor frecuencia respiratoria 25±1 versus 26±1 ($p=0,01$), presión *plateau* 27±1 cm de agua versus 30±1 cm de agua ($p=0,007$), menor *driving pressure* (DP) 15±4 versus 17±5 ($p=0,008$), mayor *compliance* pulmonar estática 32±1 versus 28±1 ml/cm de agua ($p=0,01$). En relación a los parámetros gasométricos, los pacientes que vivieron tuvieron mayor pH, mayor presión arterial de oxígeno y mayor PaO₂/FiO₂, así como menor presión arterial de CO₂ y menor FiO₂ (tabla 4).

Los pacientes con ventilación mecánica protectora con presión *plateau* < 30 cmH₂O y los pacientes en ventilación en decúbito prono extendido de 72 horas por ciclo tuvieron sobrevida significativamente mayor ($p=0,001$) y ($p=0,03$) respectivamente (gráficos 1 y 2).

La estrategia de manejo post-extubación fue VMNI en el 27%, oxigenoterapia convencional en el 34% y CNAF en el 5%. La VMNI post-extubación disminuyó la tasa de re-intubación ($p=0,002$). El tiempo medio de ventilación mecánica invasiva fue 16±12 días y la estancia media en UCI 18 ± 12 días.

DISCUSIÓN

Se encontró una mortalidad global de 38% correspondiente al periodo de tiempo de la primera ola de la Covid-19 en Perú; esta tasa ha sido inferior a la reportada por Richardson et al., en New York 75,6%⁽⁸⁾, Arentz et al., en Washington 67%⁽⁹⁾ y Yang et al., en China 61,5%⁽¹⁰⁾; sin embargo, fue mayor a la reportada por Mitra et al., en Canadá 15,4%⁽¹¹⁾ y Grasselli et al., en Italia 26%⁽¹²⁾; dicha diferencia en las tasas de mortalidad en los distintos países, podría estar relacionado al sistema de salud pública, diferencias estructurales, de insumos y de recursos humanos.

El sexo masculino fue más frecuente (75%), similar a lo reportado en otros países⁽⁸⁾; así mismo, la edad media de los pacientes fue menor a lo reportado en estudios realizados en Italia, Estados Unidos, Canadá y China en donde la edad media osciló entre 57 y 73 años; el 68% de los pacientes no tuvieron antecedentes patológicos, similar a los publicados por Rahim en Pakistán⁽¹³⁾, sin embargo, en Estados Unidos, Italia y China la hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus fueron

Tabla 4. Características ventilatorias según condición final del paciente.

VARIABLES PRIMERAS 24 HORAS	VIVO	FALLECIDO	P
MECANICA VENTILATORIA			
Frecuencia respiratoria (resp por min)	25 ± 1	26 ± 1	0,01
Volumen tidal espiratorio (ml)	431 ± 6	438 ± 10	0,48
Volumen tidal (ml/kg peso ideal)	7,3 ± 1	7,1 ± 1	0,33
Volumen minuto (l/min)	11 ± 2	22 ± 7	0,08
PEEP (cm de agua)	12 ± 1	13 ± 1	0,13
Presión Plateau (cm de agua)	27 ± 1	30 ± 1	0,007
Driving pressure (cm de agua)	15 ± 4	17 ± 5	0,008
Compliance pulmonar	32 ± 1	28 ± 1	0,01
ANALISIS DE GASES ARTERIALES			
pH	7,32 ± 0,01	7,24 ± 0,01	0,002
PaO ₂ (mm Hg)	110 ± 32	97 ± 38	0,01
PaCO ₂ (mm Hg)	44 ± 13	56 ± 16	0,001
HCO ₃ (mmol/l)	22 ± 1	23 ± 1	0,44
FiO ₂ (%)	60 ± 2	70 ± 3	0,007
PaO ₂ /FiO ₂ (mm Hg)	194 ± 86	157 ± 66	0,01

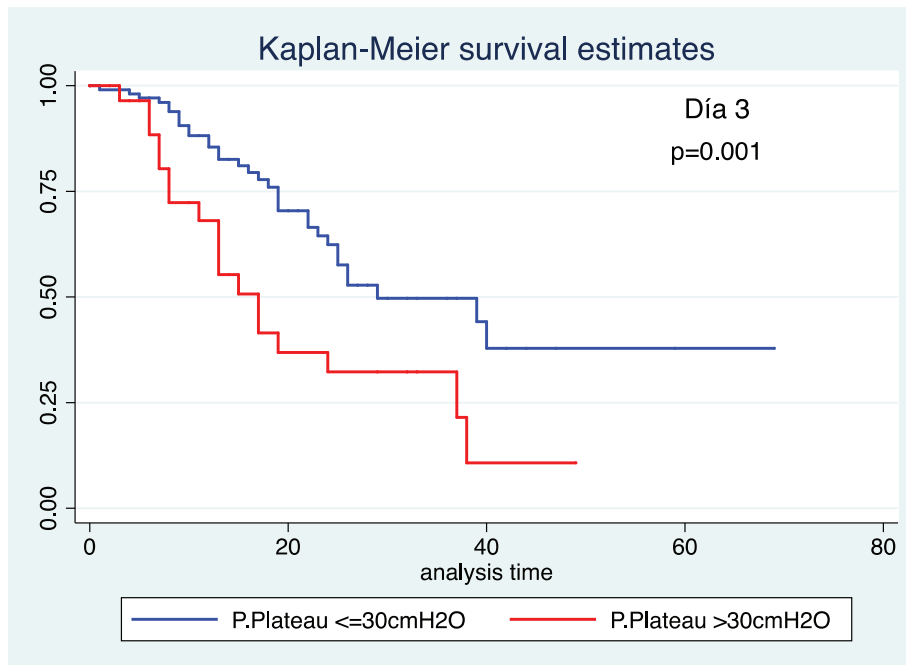


Gráfico 1. Sobrevida de los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda por Covid-19 según Presión Plateau.

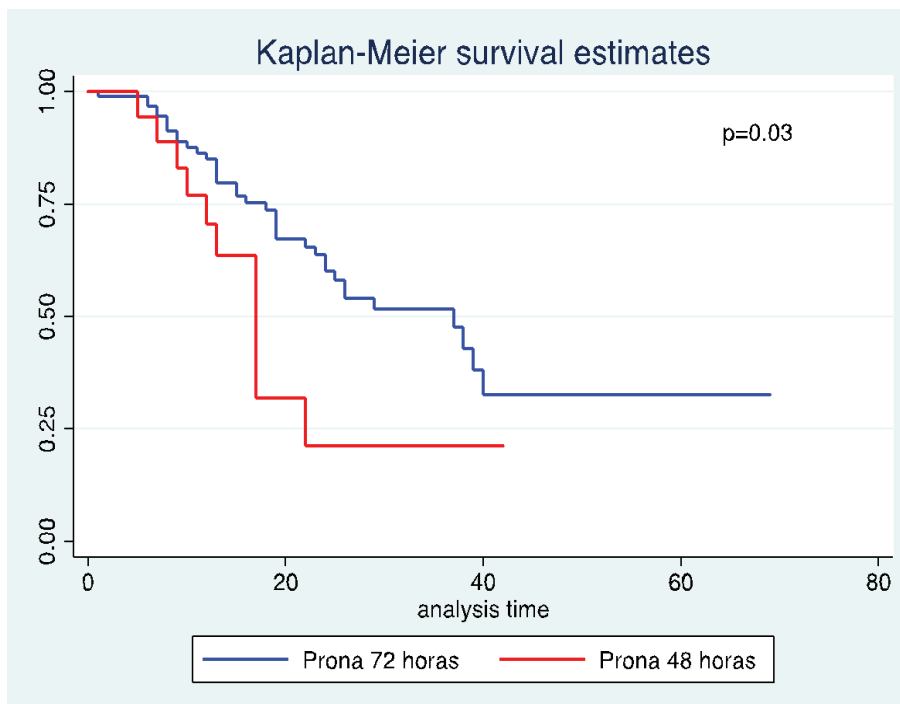


Gráfico 2. Sobrevida de los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda por Covid-19 en ventilación en decúbito prono extendido.

las comorbilidades más frecuentes, 30 y 40% ^(8,9,10,11,12).

El 97% de los pacientes tuvo PaO₂/FiO₂ menor de 100 mm Hg, que según la definición de Berlín es compatible con SDRA severo con riesgo de

mortalidad de 45%, similar a los estudios publicados por Richardson ⁽⁸⁾ en New York y Graselli ⁽¹²⁾ en Milán. El 88% de los pacientes que ingresaron a UCI requirió ventilación mecánica invasiva (VMI) y en menor porcentaje VMNI y CNAF; así como Richardson,

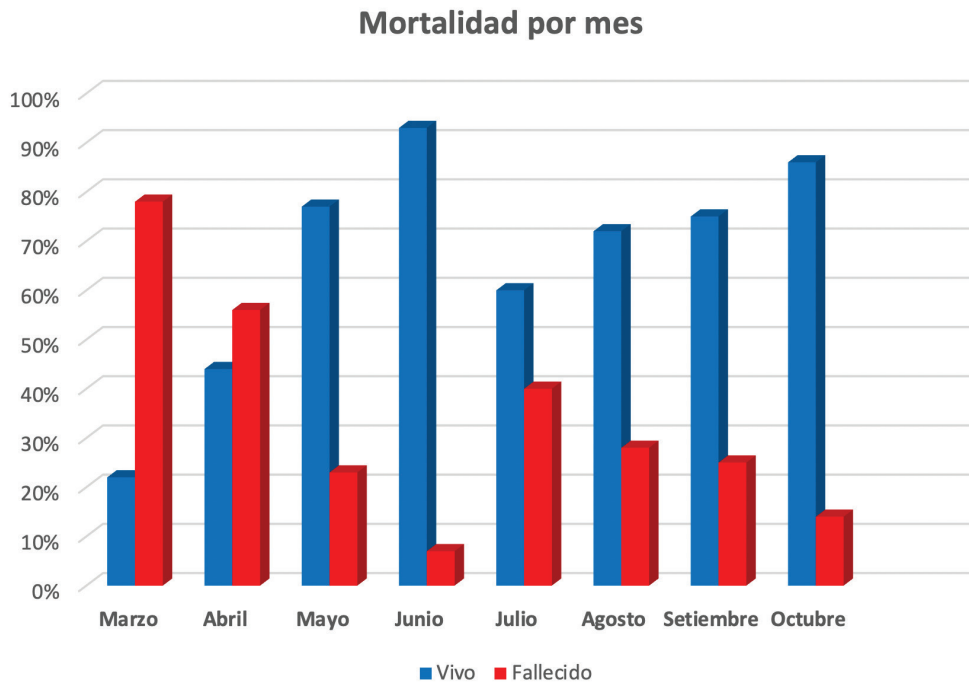


Gráfico 3. Mortalidad por mes de los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda por Covid-19 en VM.

que en su estudio encontró que el 85% de pacientes admitidos en UCI requirieron VMI.

La mortalidad de los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda por la Covid-19 es alta⁽⁸⁾. A pesar del elevado número de pacientes tratados en todo el mundo, los datos sobre la mecánica respiratoria son actualmente escasos; en el estudio publicado por Graselli et al.⁽¹⁴⁾, en pacientes con Covid-19 ventilados mecánicamente, se describió la mecánica respiratoria y los ajustes de VM dentro de las 24 h posteriores al ingreso en la UCI siendo los resultados heterogéneos pero similares a los reportados para el SDRA “clásico”. En este sentido, los pacientes incluidos en este estudio que sobrevivieron, tuvieron presión *plateau* 27±1 cm de agua y *driving pressure* 15±4 cm de agua, ambos parámetros con significancia estadística; hallazgos similares fueron presentados por Bos et al.⁽¹⁵⁾, cuyos pacientes tuvieron presión *plateau* 20,5-31 cm de agua y *driving pressure* de 9,5-15 cm de agua. Asimismo, evidenciamos que los pacientes con *compliance* estática del sistema respiratorio < 30 cm de agua tuvieron mayor mortalidad, hallazgos similares fueron publicados por Bos⁽¹⁵⁾ y Cummings⁽¹⁶⁾, quienes encontraron valores promedio entre 27 a 41 ml/cm de agua. En relación al tiempo promedio de ventilación mecánica y de estancia en UCI en nuestro estudio fue similar a lo encontrado en otros estudios y publicaciones en el mundo^(16,17).

El 97% de nuestros pacientes recibieron ventilación en decúbito prono, que ha demostrado disminuir la mortalidad, tal como lo demostró Guerin⁽⁷⁾ en el estudio PROSEVA y Graselli⁽¹⁸⁾ en un estudio multicéntrico encontró que el 17 a 81% de pacientes recibieron ventilación en decúbito prono. Nosotros realizamos ventilación mecánica en posición prona extendida de 72 horas por ciclo, la cual demostró mejorar significativamente la sobrevida de los pacientes con SDRA severo por la Covid-19; Cornejo y Romero⁽¹⁹⁾ en sus series publicadas demostraron el beneficio de la ventilación en decúbito prono extendido de 48 y 72 horas en pacientes con SDRA por influenza AH1N1; Carsetti⁽²⁰⁾ en su estudio muestra el beneficio de la ventilación prona de más de 36 horas como estrategia ventilatoria en pacientes con Covid-19 crítico.

Las limitaciones del estudio están relacionados al diseño metodológico y la presencia de sesgos debido a que los datos se obtuvieron de registros médicos electrónicos.

Concluimos, que el 97% de pacientes tuvo SDRA severo por la Covid-19, la mortalidad global fue 38%; los pacientes que tuvieron presión *plateau* menor de 30 cm de agua, *driving pressure* < 15 cm de agua tuvieron menor mortalidad, y los pacientes que recibieron ventilación en decúbito prono extendido de 72 horas por ciclo tuvieron sobrevida significativamente mayor.

Declaración de financiamiento y de conflictos de interés:

El estudio fue financiado por los autores. No existen conflictos de intereses de los autores de orden económico, institucional, laboral o personal.

Contribuciones de autoría:

JZP: Participó en la concepción, recolección e interpretación de datos, así como en la revisión crítica del artículo y aprobación de la versión final.

DFM: Participó en la interpretación de datos, análisis estadístico, así como en la revisión crítica del artículo y aprobación de la versión final. **LLD:** Participó en la recolección e interpretación de datos, así como en la aprobación de la versión final. **JTS:** Participó en la recolección e interpretación de datos, así como en la aprobación de la versión final.

Correspondencia:

Jaime Zegarra Piérola

Correo electrónico: jaime.zegarra.p@upch.pe

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Phelan AL, Katz R, Gostin LO. The Novel Coronavirus Originating in Wuhan, China: Challenges for Global Health Governance. *JAMA*. 2020; 323: 709–10.
2. World Health Organization. COVID-19 clinical management: living guidance. Ginebra: World Health Organization; 2021. (Citado el 15 de diciembre del 2021) Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/338882>
3. ARDS Definition Task Force, Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E, Camporota L, Slutsky AS. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA*. 2012 20;307(23):2526-33. doi: 10.1001/jama.2012.5669
4. Gattinoni L, Chiumello D, Caironi P, et al. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes? *Intensive Care Med*. 2020; 46:1099–1102.
5. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2000; 342:1301-1308.
6. Amato MB, Meade MO, Slutsky AS, et al. Driving pressure and survival in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2015; 372:747-755.
7. Guérin C, Reignier J, Richard J, et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2013; 368:2159-2168.
8. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, et al. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. *JAMA*. 2020;323(20): 2052–2059. doi:10.1001/jama.2020.6775
9. Arentz M, Yim E, Klaff L, et al. Characteristics and Outcomes of 21 Critically Ill Patients With COVID-19 in Washington State. *JAMA*. 2020; 323(16):1612–1614. doi: 10.1001/jama.2020.4326
10. Yang X, Yu Y, Xu J, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med* 2020; 8: 475–81. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30079-5.
11. Mitra AR, Fergusson NA, Lloyd-Smith E, et al. Baseline characteristics and outcomes of patients with COVID-19 admitted to intensive care units in Vancouver, Canada: a case series. *CMAJ*. 2020; 192(26): E694-E701. doi: 10.1503/cmaj.200794.
12. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, et al. Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA*. 2020; 323(16):1574–1581. doi:10.1001/jama.2020.5394
13. Rahim F, Amin S, Noor M, et al. Mortality of Patients with Severe COVID-19 in the Intensive Care Unit: An Observational Study from a Major COVID-19 Receiving Hospital. *Cureus*. 2020; 12(10):e10906. doi:10.7759/cureus.10906
14. Grasselli G, Cattaneo E, Florio G, et al. Mechanical ventilation parameters in critically ill COVID-19 patients: a scoping review. *Crit Care*. 2021; 25: 115. Doi: 10.1186/s13054-021-03536-2
15. Bos LDJ, Paulus F, Vlaar APJ, Beenen LFM, Schultz MJ. Sub phenotyping acute respiratory distress syndrome in patients with COVID-19: consequences for ventilator management. *Ann Am Thorac Soc*. 2020; 17:1161–3.
16. Cummings MJ, Baldwin MR, Abrams D, et al. Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *Lancet*. 2020; 395:1763–70.
17. Diehl JL, Peron N, Chocron R, et al. Respiratory mechanics and gas exchanges in the early course of COVID-19 ARDS: a hypothesis-generating study. *Ann Intensive Care*. 2020; 10:95.
18. Grasselli G, Tonetti T, Protti A, et al. Pathophysiology of COVID-19-associated acute respiratory distress syndrome: a multicentre prospective observational study. *Lancet Respir Med*. 2020; 8(12):1201-1208. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30370-2

19. Cornejo R, Ugalde D, Muñoz M, et al. Efectos de la ventilación en posición prono extendida en SDRA secundario a influenza A(H1N1). *Rev chil med intensive*. 2011; 26(1): 17-26.
20. Carsetti A, Paciarini A, Marini B, Pantanetti S, Adrario E, Donati A. Prolonged prone position ventilation for SARS-CoV-2 patients is feasible and effective. *Crit Care*. 2020; 24:225.

Recibido: 17/12/2021 Aceptado: 17/03/2022
--