



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Facultad de Medicina  
División de Estudios de Posgrado

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional “La Raza”

Tesis:

---

**“Sobrevida de los pacientes con neumonía grave por SARS-CoV2  
sometidos a ventilación mecánica en prono prolongado a las 72, 48 y  
24 horas”.**

---

Que para obtener el grado de **Médico Especialista en Medicina Crítica**

**Presenta:**

Dra. Itzel Salinas Amaro

**Asesor:**

Dr. Alejandro Esquivel Chávez.



**Ciudad de México 2023**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS:

---

**Dr. Jesús Arenas Osuna**

Jefe de la División de Educación en Salud  
U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"  
Centro Médico Nacional "La Raza" IMSS

---

**Dr. Alejandro Esquivel Chávez**

Profesor Titular del Curso Universitario de Medicina Crítica y jefe del Servicio de Medicina Crítica y asesor de tesis U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"  
Centro Médico Nacional "La Raza" IMSS

---

**Dra. Itzel Salinas Amaro**

Médico Residente del Segundo año de la Especialidad Medicina del enfermo en estado crítico  
Sede Universitaria U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"  
Centro Médico Nacional "La Raza" IMSS

**NÚMERO DE REGISTRO CLIS: R—2022-3501-111**

## ÍNDICE

Resumen	4
Summary	5
Introducción	6
Material y métodos	10
Resultados	12
Discusión	22
Conclusiones	24
Referencias bibliográficas	25
Anexos	28

## RESUMEN

**Título:** Sobrevida de los pacientes con neumonía grave por SARS-CoV2 sometidos a ventilación mecánica en prono prolongado a las 72, 48 y 24 horas.

**Introducción:** La posición prona se describió hace más de 40 décadas, derivado de la pandemia por SARS-CoV-2, la pronación, se utilizó como estrategia de tratamiento en pacientes con PAFI < 150 y opacidades pulmonares difusas tomográficas. El tiempo de permanencia en prono (>16 horas) continúa. **Objetivo:** determinar la sobrevida de los pacientes con neumonía grave por SARS COV-2 sometidos a ventilación mecánica en prono prolongado a las 24, 48 y 72 horas. **Material y Métodos:** Estudio descriptivo, transversal, observacional, retrolectivo y analítico. Se determinará la sobrevida de los pacientes con neumonía grave por SARSCov-19 sometidos a ventilación mecánica en prono prolongado; el porcentaje de mejoría en la PAFI durante la sesión de prono y la disminución de PEEP. Se dividió en tres grupos la muestra, el primero pacientes que recibieron 24 horas de sesión, el segundo 48 y el tercero más de 72. **Resultados:** ingresaron 91 pacientes, la sobrevida a las 72 horas se alcanzó en el día 30, a las 48 horas al día 20 y a las 24 horas al día 5. La mortalidad a las 72 horas de pronación fue del 45.05%. **Conclusiones:** el prono prolongado definido por más de 72 horas mejora la sobrevida, incrementa la PAFI y disminuye la fracción inspirada de oxígeno.

**Palabras clave:** prono, COVID-19, neumonía viral, sobrevida, ventilación mecánica.

## SUMMARY

**Title:** Prevalence of Post Intensive Care Syndrome in patients recovered from COVID discharged from the Intensive Care Unit of HECMN La Raza.

**Introduction:** The prone position was described more than 40 decades ago, derived from the SARS-CoV-2-2 pandemic, pronation was used as a treatment strategy in patients with PAFI<150 and tomographic diffuse pulmonary opacities. The time spent prone (>16 hours) continues. **Objective:** To determine the survival of patients with severe pneumonia due to SARS COV-2 who underwent prolonged prone mechanical ventilation at 24, 48, and 72 hours. **Material and Methods:** Descriptive, cross-sectional, observational, retrolective and analytical study. The survival of patients with severe pneumonia due to SARSCov-19 undergoing prolonged prone mechanical ventilation will be determined; the percentage of improvement in the PAFI during the prone session and the decrease in PEEP. The sample was divided into three groups, the first patients who received 24 hours of session, the second 48 and the third more than 72. **Results:** 91 patients were admitted, survival at 72 hours was reached on day 30, at 48 hours on day 20 and at 24 hours on day 5. Mortality at 72 hours of pronation was 45.05%. **Conclusions:** Prolonged prone defined for more than 72 hours improves survival, increases PAFI, and decreases the fraction of inspired oxygen.

**Keywords:** prone, COVID-19, viral pneumonia, survival, mechanical ventilation.

## ANTECEDENTES TEÓRICOS

En diciembre del 2019 inició en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, China un brote de casos de neumonía grave, que se expandía rápidamente y se comportaba agresivamente en edades entre los 30 a 79 años, con letalidad global por encima del 23 a 31 %. Los primeros estudios se centraron en estudiar agentes comunes de infecciones respiratorias agudas como influenza aviar, síndrome respiratorio agudo severo (SARS, del inglés, Severe Acute Respiratory Syndrome) y del síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS, del inglés, Middle East Respiratory Syndrome), los cuales no fueron positivos. Sin embargo, los estudios de secuenciación genético-profunda demostraron que se trataba de un nuevo agente viral, que pertenece al grupo de coronavirus, llamado inicialmente 2019-nCoV (novel coronavirus de 2019), genéticamente relacionado, pero distinto al agente del SARS. Que se extendió rápidamente en regiones de China durante enero y febrero del 2020. La enfermedad denominada como COVID-19, se propagó a otros países de Asia y luego a los continentes. El 11 de marzo del 2020 la OMS la declara pandemia. (1).

Al 30 de noviembre de 2020, esta enfermedad altamente infecciosa emergente se había extendido a 216 países y territorios, infectando a 62, 195, 274 personas generando 1, 453, 355 muertes en todo el mundo, con una tasa de mortalidad de 2.34 %. (2).

La enfermedad producida por SARS-CoV, MERS-COV y SARS-CoV-2 se transmite por contacto de persona a persona por gotículas, o al tocar superficies contaminadas por la persona infectada. La transmisión a través del contacto directo de persona a persona se informa con mayor frecuencia entre los empleados de atención médica y los cuidadores principales del paciente enfermo. Estos virus se propagan a través de las gotitas respiratorias al estornudar o toser, que se quedan en las superficies o que son impulsadas hasta 3 pies por el aire y entran en las membranas mucosas de la nariz, los ojos y la boca de las personas que están cerca. (3) (4)

El espectro clínico de la infección por SARS-COV2 se puede clasificar en tres estadios: leve, severa y crítica. En la etapa leve de la infección, el paciente puede o no desarrollar neumonía, a veces con síntomas de infección de las vías respiratorias superiores, caracterizados por una enfermedad febril leve con tos seca, dolor de garganta, síntomas

confinados al tracto respiratorio superior. En los casos severos se verifica taquipnea, disnea, tos productiva, dificultad para respirar e hipoxia. Estos síntomas se desarrollan dentro de los síntomas iniciales de corta duración (24 - 48 h). Finalmente, la etapa crítica compuesta por neumonía severa, insuficiencia respiratoria, paro cardíaco y/o falla multiorgánica conduce a la muerte. (9)

En el tracto respiratorio la proteína S de los coronavirus (COV) está involucrada en el reconocimiento del receptor, la unión del virus y la entrada a la célula huésped. Para los  $\beta$ -COV, el RBD de la proteína S arbitra la unión al receptor del huésped. La espícula del SARS-COV puede mediar la fusión célula-célula con células que expresan ACE2 (células epiteliales de la tráquea, bronquios, alvéolos, monocitos alveolares y glándulas serosas bronquiales y macrófagos) a pH neutro en la superficie celular al ser escindido por proteasas exógenas que favorecen el ingreso del virus a la células del huésped. Es importante resaltar que la unión del SARS-CoV2 a la ACE2 es 10 a 20 veces mayor en comparación con otros coronavirus. (5) (6)

Posterior a la infección del tracto respiratorio, la infección del endotelio resulta en disfunción endotelial con la producción desbalanceada de citoquinas inflamatorias y factores procoagulantes. (10)

El dominio de unión al receptor (DUR) de la proteína S del SARS-CoV-2 reconoce específicamente el receptor de la ECA2 del huésped. Tras esta unión la proteasa sérica de membrana tipo 2 (TMPRSS2) corta la proteína S y da como resultado la fusión de las membranas virales y celulares. Los pulmones resultan ser más vulnerables debido a que su superficie es mayor y los neumocitos tipo 2 actúan como reservorio para la replicación del virus. Los inhibidores y bloqueadores de ECA tienen un efecto hiperreagulatorio, no se ha demostrado que tengan una mayor de infección o la mortalidad hospitalaria. Los pacientes con COVID-19 pueden presentar linfopenia, debido a infección y destrucción de linfocitos T por el virus. Cuando esta carga viral se multiplica la barrera alveolo capilar se compromete, se afectan las células capilares pulmonares; incrementa la respuesta inflamatoria y se produce quimio atracción con acumulación de neutrófilos, monocitos y endotelitis capilar.



Los hallazgos realizados en autopsias demuestran engrosamiento difuso de la pared alveolar por presencia de células mononucleares y macrófagos que infiltran y edematizan los espacios aéreos, que se visualizan como opacidades en vidrio esmerilado en una tomografía axial computarizada. La irregularidad de la barrera alveolocapilar, la alteración del intercambio alveolar de oxígeno y el deterioro de la capacidad de difusión son trastornos característicos de la neumonía causada por este agente. Cuando al edema se agrega, la formación de membrana hialina llena al espacio alveolar, constituyendo la primera etapa (proliferativa) del síndrome de insuficiencia respiratoria agudo (SIRA). (11)

Según Tang y cols, reportan que más del 70% en los fallecidos tenían un criterio de coagulación vascular diseminada. El daño endotelial y alveolar genera micro trombos con complicaciones a distancia. (12). En una serie de casos de pacientes con SIRA - COVID-19 en ventilación mecánica Gattinoni y cols.(17) documentaron hipoxemia grave aún a pesar de tener distensibilidad pulmonar normal, hallazgo inusual en pacientes con SIRA grave. (13) En la mitad de esta serie, las gasometrías y los reportes de tomografía pulmonar mostraron corto circuitos arterio-venosos en regiones pulmonares mal ventiladas, característico de hipoperfusión desregulada, destacaron la ausencia de uniformidad y propusieron dos fenotipos primeros: tipo L (por bajo) con bajos valores de elastancia, corto circuitos arterio-venosos, incremento del peso pulmonar y nula capacidad de poder reclutar; y tipo H ( por alto) con valores elevados de distensibilidad y de capacidad de poder reclutar. Actualmente se propone que la mayoría de los pacientes inician con el Tipo H y algunos evolucionan al tipo L lo que se traduce con presiones transpulmonares elevadas y liberación de mediadores inflamatorios dañinos. Debido a lo anterior, la determinación de estrategia ventilatoria es un reto y la estrategia protectora se ha visto cuestionada dado el nivel de severidad e hipoxemia que conduce rápidamente a falla multiorgánica. (14)

Dentro de las estrategias disponibles durante la ventilación mecánica invasiva que ha demostrado reducción de la mortalidad en pacientes con SIRA según el estudio PROSEVA en pacientes con PAFI <150, de uso expandido a raíz de la pandemia por SARS-COV 2 es el prono que incluso se ha traslapado al paciente con oxigenoterapia a

bajo y alto flujo. La maniobra de prono se describió hace más de 40 décadas y hasta hace una década demostró su utilidad. Los beneficios del prono son reducir la sobre distensión alveolar en las áreas no dependientes pulmonares, reducir el colapso alveolar en áreas dependientes (zona de contacto con la cama del paciente), mejorar las alteraciones en la difusión/perfusión (V/Q); disminuir la compresión de la región dorsal pulmonar manteniendo la V/Q, facilitar el drenado de las vías respiratorias y homogenizar el flujo inspiratorio. 15)

En pacientes que presentan deterioro de la oxigenación con PAFI por debajo de 150 mmHg, FIO<sub>2</sub> menor de 60 mmHg y PEEP de 5 cmH<sub>2</sub>O con volúmenes corriente de 6 ml/kg, la utilización precoz de la ventilación en prono ha demostrado mejorar la sobrevida. Las sesiones según el estudio PROSEVA son recomendables en al menos de 16 horas, sin embargo, en COVID-19 los ciclos se fueron extendiendo al menos 24 horas y conforme los casos se fueron acumulando las sesiones se fueron prolongando, implementando estrategias para disminuir ciclos de prono, sin embargo, la utilidad de este prono prolongado no ha sido respaldado por la evidencia hasta el momento. (16)

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo, transversal, observacional, retrolectivo y analítico en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”, Centro Médico Nacional La Raza, IMSS. México, Ciudad de México en un periodo comprendido entre abril 2020 - mayo 2021 donde se incluyeron 175 pacientes críticamente enfermos de la unidad de cuidados intensivos con diagnóstico de neumonía grave por SARS COV-2 con PCR positiva, con requerimiento de ventilación mecánica invasiva, mayores de 18 años y que hayan estado en posición prono más de 12 horas por sesión durante su hospitalización en la unidad de cuidados intensivos.

Se revisarán de manera aleatoria los expedientes de los pacientes que estuvieron ingresados en la unidad de cuidados intensivos de abril 2020 – mayo 2021, una vez verificados los criterios de inclusión al estudio, se registrarán las siguientes variables demográficas y clínicas: sexo, edad, comorbilidades mediante el cálculo de índice de Charlson, grado de lesión pulmonar, gravedad de la enfermedad evaluada mediante la escala APACHE II y SOFA, tratamiento previo y duración del mismo, fecha de diagnóstico de infección por SARS COV-2, fecha de ingreso a UCI, fecha de posición en prono, fecha de término de la sesión, número de sesión de prono 24 horas continuas, 48 horas continuas y más de 72 horas continuas sesiones, fecha de egreso de UCI. Una vez obtenida la muestra, se calculará la tasa de mortalidad general y la sobrevida de los pacientes, se dividirá en tres grupos aquellos pacientes con 24, 48 y 72 horas de sesión de prono, se calculará el porcentaje de mejoría de PaFi posterior a las 24 horas de la maniobra en todos los casos, el mantenimiento de la mejoría de la PaFi en los demás grupos, así como de los niveles de PEEP. Se tomará la moda de los registros anteriores. Los datos se concentrarán en la base de datos establecida expreso en el programa Excel (ver anexo). Posteriormente los datos se traspasarán al programa de análisis estadístico en donde realizarán los cálculos pertinentes en relación con el tipo de variables a analizar de acuerdo con el plan de análisis estadístico. Se procederá a la transcripción de resultados. Se compararán resultados obtenidos con la hipótesis inicial. Finalmente se emitirán las conclusiones.

## **Análisis estadístico**

Se utilizará estadística descriptiva para la presentación de los datos, las variables continuas serán expresadas como promedio  $\pm$  desviación estándar para los datos paramétricos y como medianas con rango intercuartil (RIC) para los no paramétricos. La normalidad de los datos será evaluada mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnof. Se utilizará la prueba T de Student para la comparación de los datos paramétricos y la prueba U de Mann-Whitney para comparar los no paramétricos, en el caso de datos cuantitativos paramétricos emparejados entre los grupos se realizará ANOVA o Kruskal Wallis para los de distribución libre. Las variables categóricas se expresarán como porcentajes y se utilizará la prueba de Chi cuadrada para analizar las diferencias entre los grupos. Se calculará la tasa de mortalidad general de la muestra y la sobrevida de los pacientes con el método de análisis de sobrevida de Kaplan – Meier.

En todos los casos, un valor de  $p < 0.05$  será considerado estadísticamente significativo. El análisis de los datos se realizará utilizando el Statistical Package for Social Science versión 20.0 para Windows (SPSS 20.0 para Windows, SPSS Inc, Chicago II)

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 91 pacientes con diagnóstico de neumonía grave por SARS COV2 sometidos a ventilación mecánica en prono prolongado. La media de edad fue de 53 años (DE 8), la media de peso fue de 76 kg (DE 13.8), la mediana de talla fue de 1.65 (rango 1.59-1.70), la frecuencia de género masculino fueron 59 (61.5%), femenino 31 (32.2%), la mediana de APACHE II fue de 15 (rango de 14-17), la mediana de SOFA 8 (rango 8-12), LRA 19 (19.8%), DM 19 (19.8%), HAS 8 (8.3%), ICC 2 (2.1%), EPOC 2 (2.1%), el cálculo de mortalidad fue de 57 pacientes (59.4%). La duración de tratamiento fue en horas, 24, 48, 72 h, 24 horas 0 pacientes, 48 horas (o menos de 72h), 1 (1.0%), y más de 72 h 86 (89.6%). (Ver Tabla 1)

En cuanto a nuestros parámetros ventilatorios se observa que el modo ventilatorio por el cual se programó a los pacientes fue por presión 90( 93.8), la media de fecha sesión de prono 12.3 (5.6), la media de días VM 12.6 (DE 4.2), la mediana de PEEP pre prono 12 (rango 11-15.2), la mediana de PEEP post prono 12 (rango 10-13.1), la mediana presión meseta pre prono 27 (25.5-28.2), la mediana de presión meseta post prono 26 (rango 24-28), la media de DP pre prono 18.1 (DE 4.7), la media de DP post prono 15.9 (DE 3.4), la media de poder mecánico pre prono 24.3 (DE 6.3), la media de poder mecánico post prono 22.4 (2.7), la mediana de PAFI pre prono es de 64 (rango 60-86), la mediana de PAFI post prono 106 (rango 80-123), la media de presión pico pre prono 46.2 (DE 4.1), la media de presión pico post prono 29.4 (DE 4.5), la presión media pre prono 19.6 (DE 4.5), la media de presión media post prono 17 (DE 2.5), la mediana de FiO2 pre prono 100 (rango 60-100), la mediana de FiO2 post prono 65 (rango 60-90). (ver tabla 2)

La sobrevida de los pacientes se realizó una análisis de curva o gráfico de supervivencia de Kaplan Meier, donde se visualiza que la mediana de supervivencia a las 24 horas se alcanza en el día 5, a las 48 horas en el día 20 y a las 72 horas del día 25 al 30. Con una prueba de diferencia entre grupos estadísticamente significativa. (ver gráfico 1).

Calculando mortalidad con análisis de curva Kaplan Meyer donde se determino que la mortalidad a las 24 horas de pronación es del 2.20%, a las 48 horas 13.19% y a las 72 horas del 45.05%. (ver gráfico 2).

El porcentaje de PAFI, al inicio de prono la mediana fue de PAFI fue de 60 incrementado un 22% a las 48 horas, la PAFI era de 86 con un incremento del 20%, finalizando la PAFI a las 72% con un incremento del 42% (ver Gráfico 3).

La disminución de PEEP durante la sesión de prono, se corrió una prueba de normalidad, donde el delta de la PEEP durante la sesión de prono a las 72 horas tiene una mediana de -2. Y el rango intercuartílico -4 a 0 con un mínimo de -15 y un máximo de 8 de modificación. Haciendo prueba U de Mann-Whitney donde la diferencial no muestra diferencia con una  $p= 0.59$  (ver gráfico 4).

A pesar de no encontrarse en los objetivos secundarios, en el presente estudio se observó disminución de FiO<sub>2</sub>, siendo al inicio al 100%, a las 48 horas disminuyó a 85%, y posteriormente a las 48h la FiO<sub>2</sub> era de 65%, con un porcentaje de disminución comparada con la inicial de 30%, (ver Gráfico 5).

## Tablas y gráficos

Tabla 1. Características generales de la población

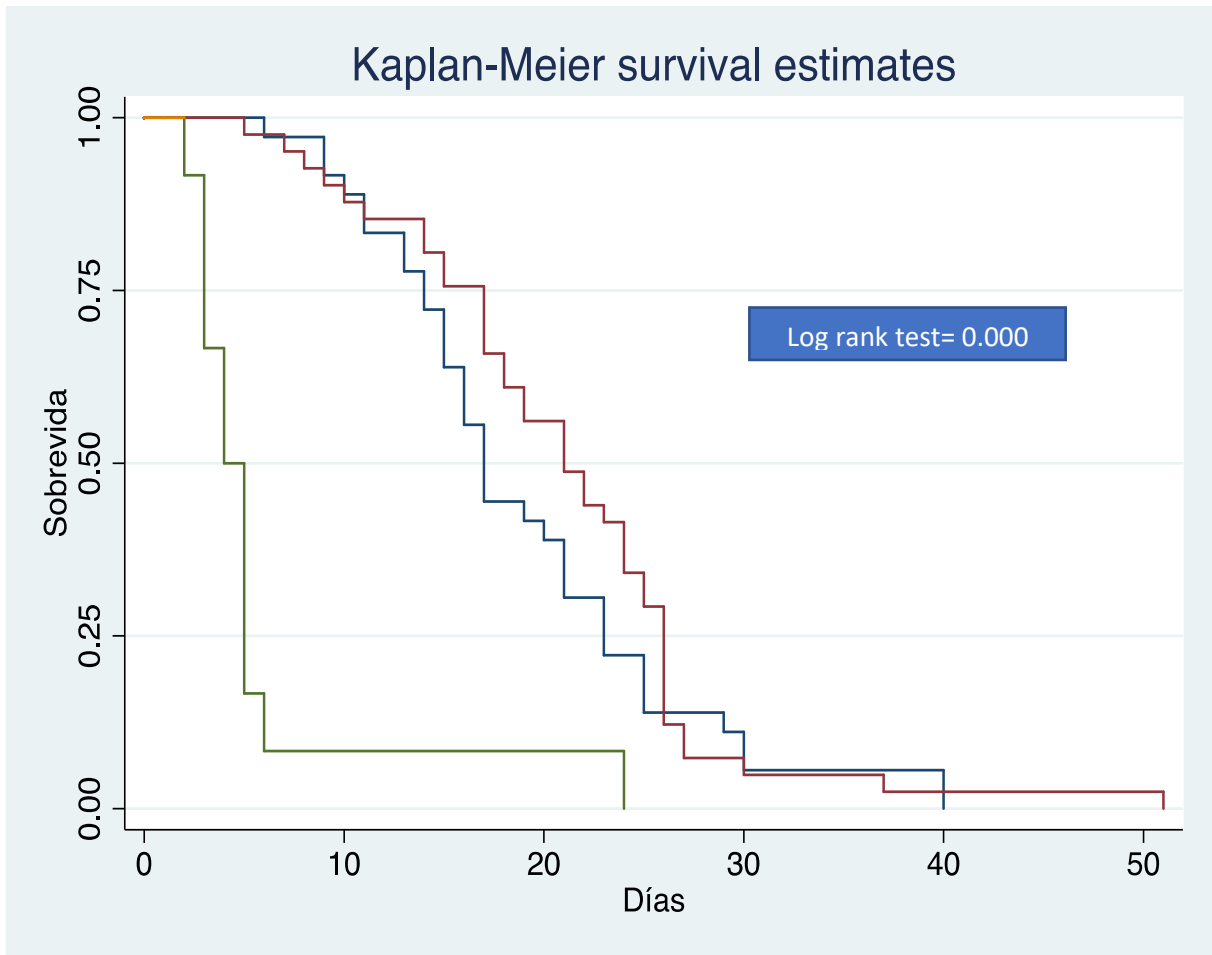
n=91	
Edad, media (DE), años	53 (8)
Peso, media (DE), kilogramos	76 (13.8)
Talla, mediana (RIC)	1.65 (159-170)
Género, M (%)	59 (61.5)
F	31 (32.3)
APACHE II, mediana (RIC)	15 (14-17)
SOFA, mediana (RIC)	8 (8-12)
Índice de Charlson, n (%)	
0	44 (45.8)
1	40 (41.7)
2	3 (4.2)
3	2 (2.1)
LRA, n (%)	19 (19.8)
DM, n (%)	19 (19.8)
HAS, n (%)	8 (8.3)
ICC, n (%)	2 (2.1)
EPOC, n (%)	2 (2.1)
Cerebral, n (%)	2 (2.1)
Obesidad, n (%)	8 (8.3)
Mortalidad, n (%)	57 (59.4%)
Tipo de SIRA, n (%)	
Severo	88 (91.7)
Tipo de tratamiento, n (%)	
Antibióticos	83 (86.5)
Antivirales	7 (7.3)

<b>Duración del tratamiento, n (%)</b>	
>72 h	86 (89.6)
<72 h	1 (1.0)
<b>Número de sesiones, n (%)</b>	
1	85 (88.5)
2	4 (4.2)
3	1 (1.0)
<b>Infección recurrente, n (%)</b>	61 (63.5)
<b>Uso de bloqueo neuromuscular, n (%)</b>	64 (66.7)
<b>Uso de vasopresor, n (%)</b>	56 (58.3)

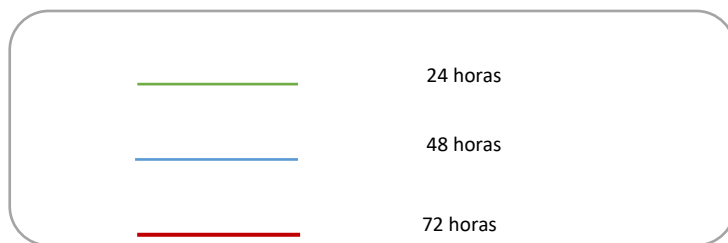


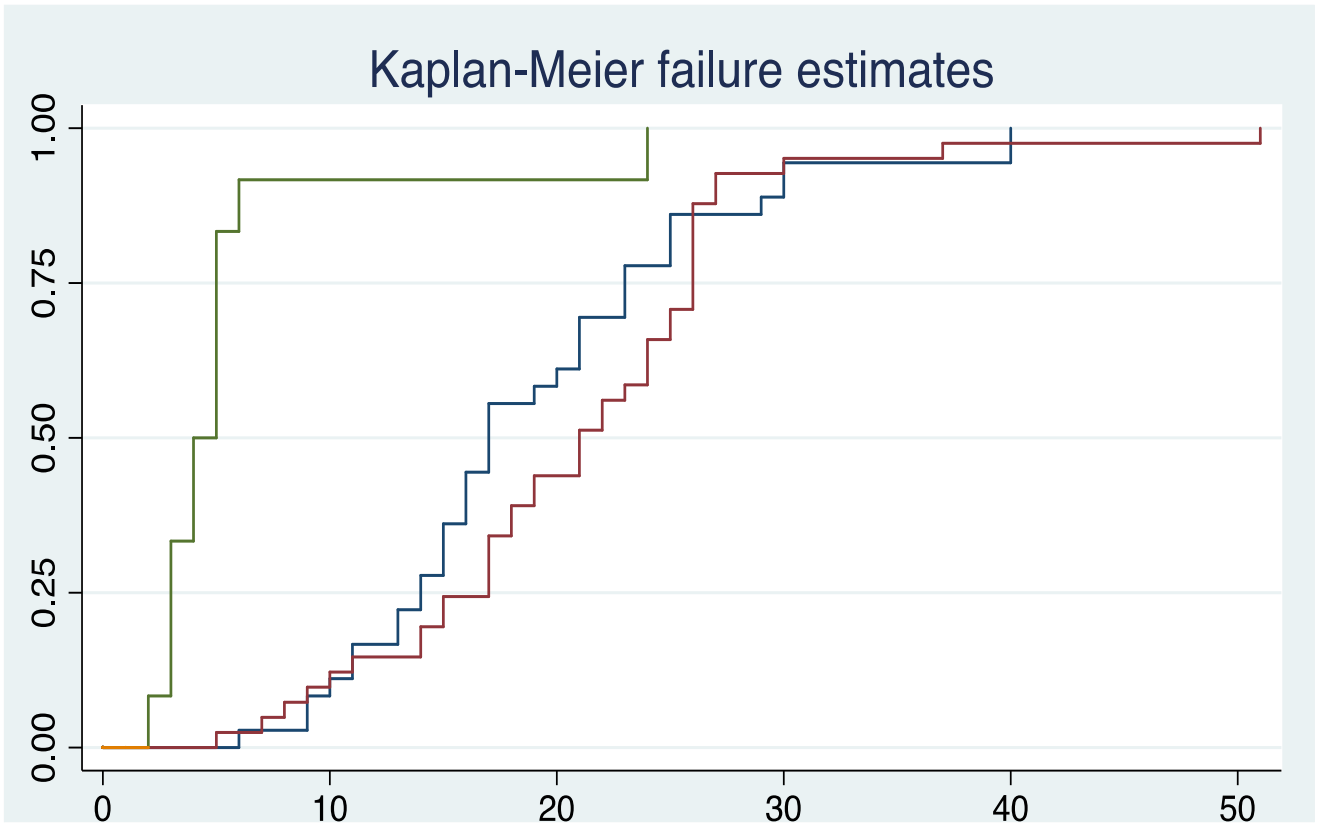
**Tabla 2. Características de parámetros ventilatorios**

<b>Modo ventilatorio, n (%)</b>	
<b>Presión</b>	<b>90 (93.8)</b>
<b>Fecha de sesión prono, media (DE)</b>	12.3 (5.6)
<b>Días VM, media (DE)</b>	12.6 (4.2)
<b>PEEP pre pronación, mediana (RIC)</b>	12 (11-15.2)
<b>PEEP post pronación, mediana (RIC)</b>	12 (10-13.1)
<b>Presión meseta pre prono, mediana (RIC)</b>	27 (25.5-28.2)
<b>Presión meseta post prono, mediana (RIC)</b>	26 (24-28)
<b>DP pre prono, media (DE)</b>	18.1 (4.7)
<b>DP post prono, media (DE)</b>	15.9 (3.4)
<b>Poder mecánico pre prono, media (DE)</b>	24.3 (6.3)
<b>Poder mecánico post prono, media (DE)</b>	22.4 (2.7)
<b>paFIO<sub>2</sub> pre prono, mediana (RIC)</b>	64 (60-86)
<b>paFIO<sub>2</sub> post prono, mediana (RIC)</b>	106 (80-123)
<b>Presión pico pre prono, media (DE)</b>	46.2 (4.1)
<b>Presión pico post prono, media (DE)</b>	29.4 (4.5)
<b>Presión media pre prono, media (DE)</b>	19.6 (4.5)
<b>Presión media post prono, media (DE)</b>	17 (2.5)
<b>FiO<sub>2</sub> pre prono, mediana (RIC)</b>	100 (60-100)
<b>FiO<sub>2</sub> post prono, mediana (RIC)</b>	65 (60-90)

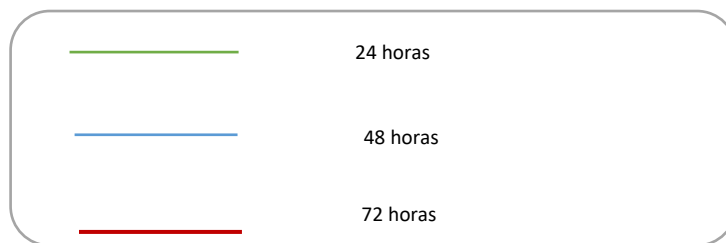


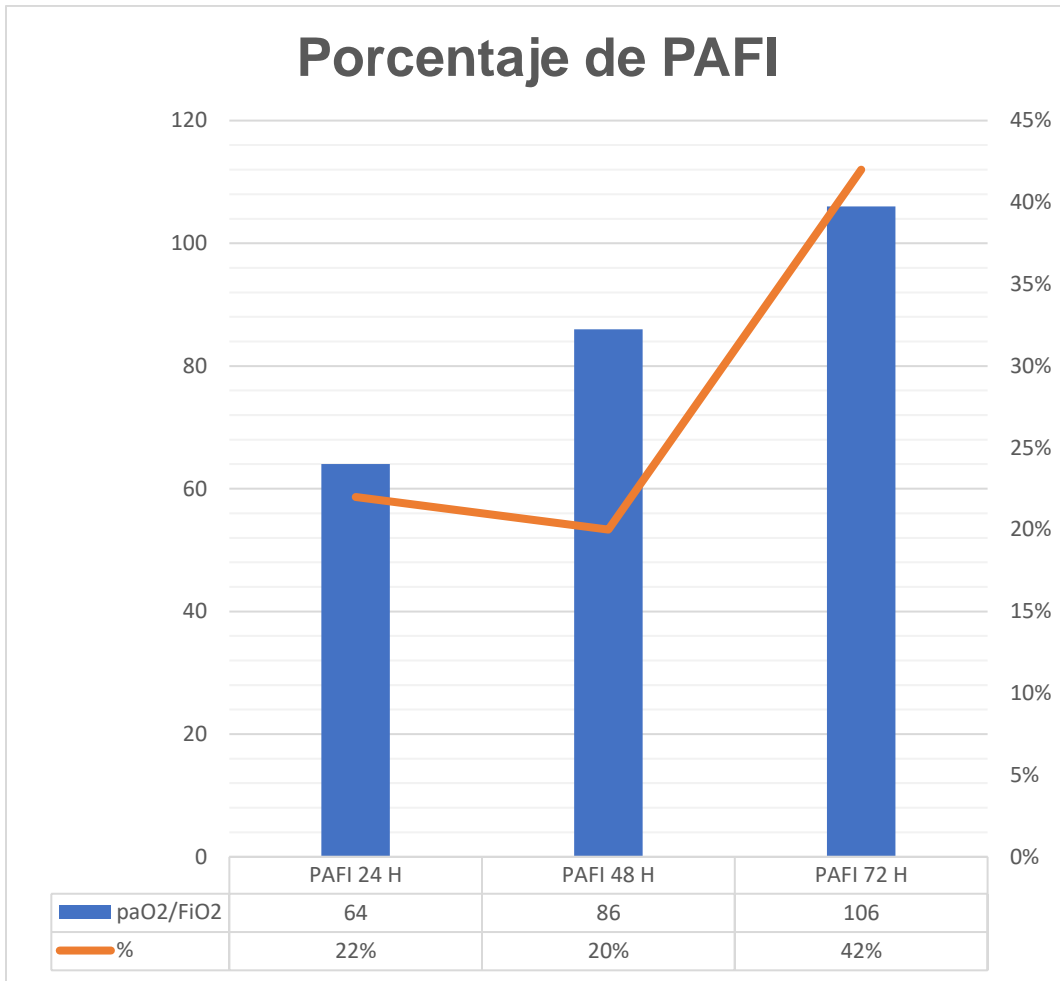
**Gráfico 1. Kaplan Meier días de sobrevivida en pacientes con ventilación prono a las 24, 48 y 72 horas.**





**Gráfica 2. Kaplan Meier, días de mortalidad en pacientes con ventilación prono a las 24, 48 y 72 horas.**





**Gráfico 3. Porcentaje de PAFI a las 24, 48 y 72 horas.**

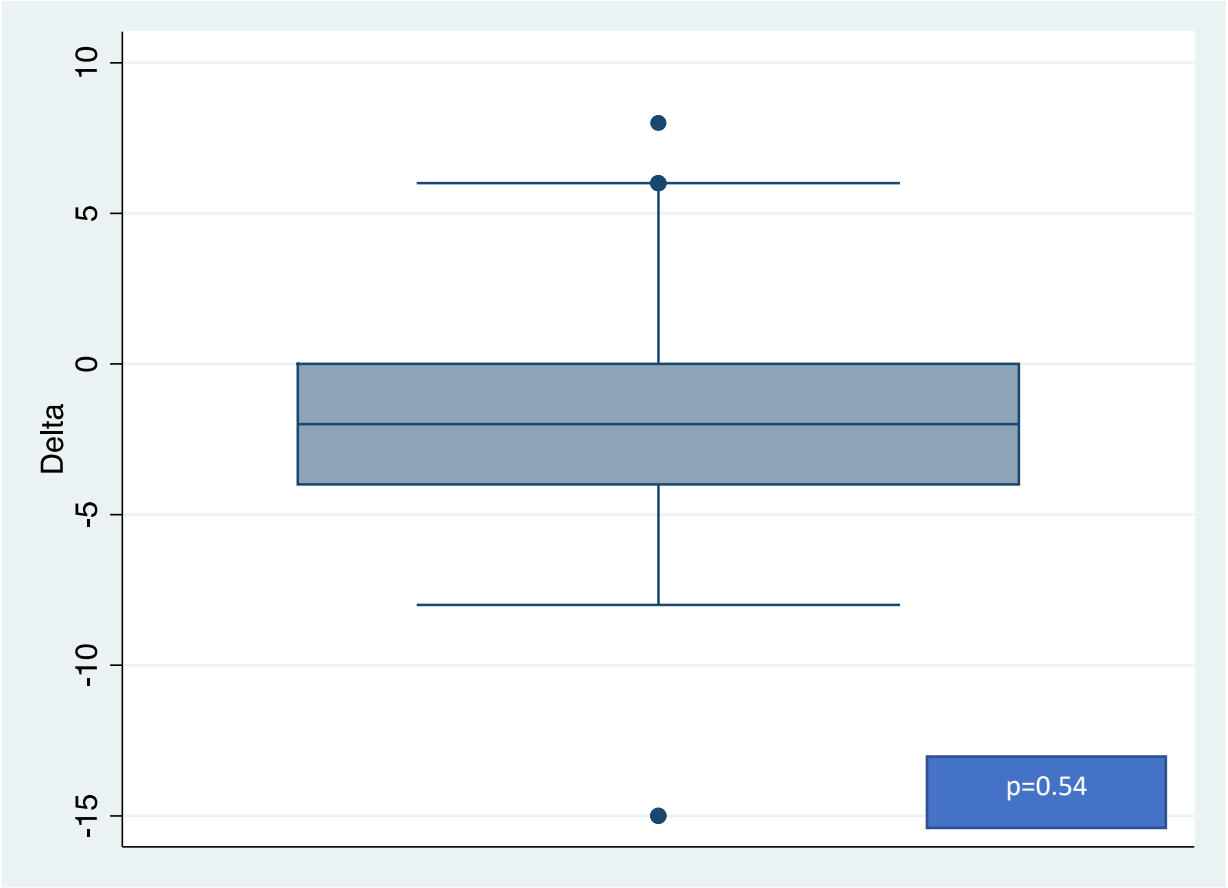
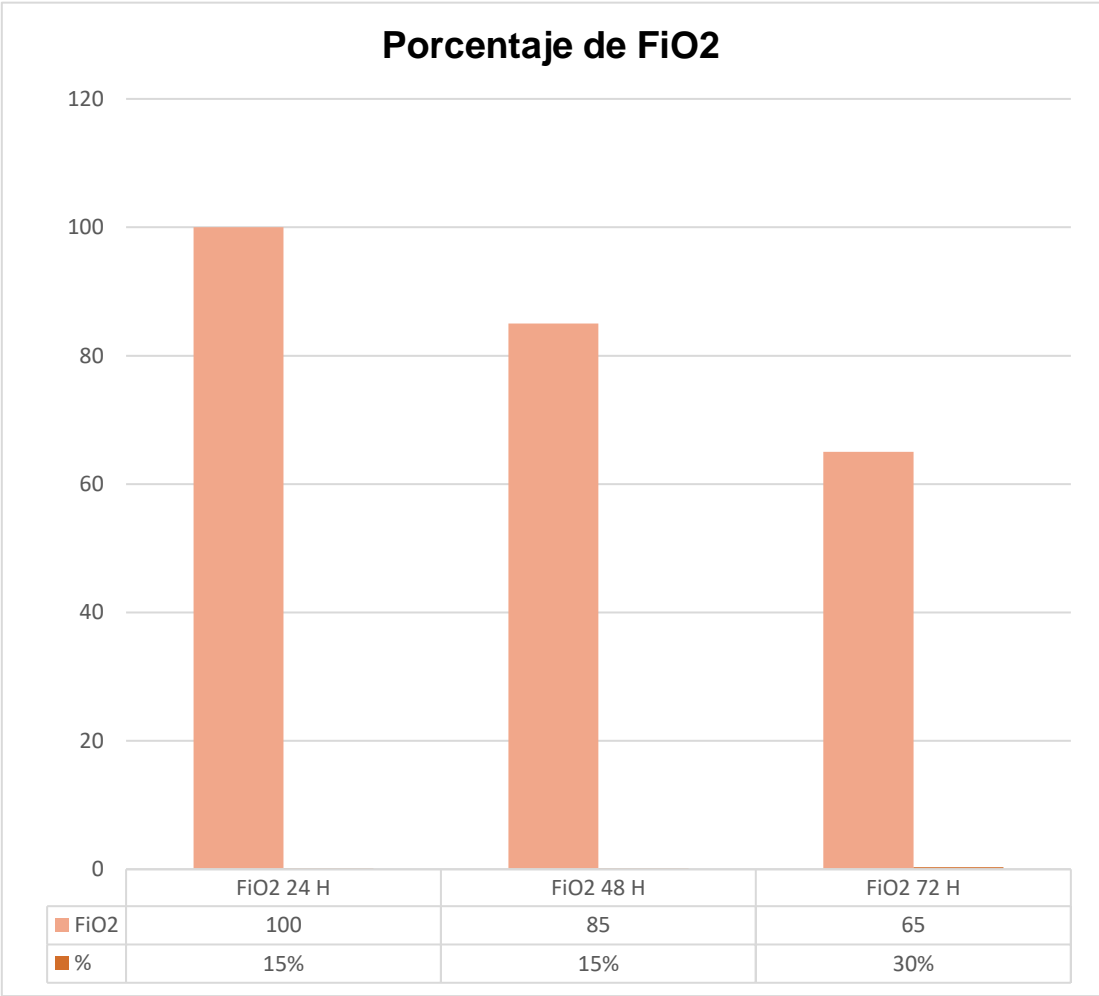


Gráfico 5.

**Gráfico 4. Porcentaje de PEEP a las 24, 48 y 72 horas.**



**Gráfico 5. Porcentaje de FIO2% al inicio del pronóstico, a La 48 horas y 72 horas.**

## DISCUSIÓN

Los resultados encontrados en el presente estudio son:

En nuestro estudio se incluyó un total de 91 pacientes con neumonía grave por SARS COV 2, donde se observó una media de edad de 53 años, estando aun en edad productiva, con una media de peso de 76 kilos, con mediana de talla de 1.65 metros, con más frecuencia presentado por el género masculino. A su ingreso con una mediana de APACHE II de 15 y un SOFA de 8 puntos, con comorbilidades previas siendo las más frecuentes lesión renal aguda 19%, Diabetes Mellitus 19%, Hipertensión Arterial Sistémica en 8%, Insuficiencia Cardíaca Congestiva en 2% y EPOC en 2%.

Dentro de los parámetros ventilatorios nuestros pacientes fueron ventilados controlados por presión en el 90% de los mismos, con una media de fecha de sesión de prono a los 12 días, con 12 días de media de días de ventilación mecánica, con una mediana de PEEP de pre prono de 12 no siendo modificada en el post prono, en cuanto a la meseta pre prono en 26 y post prono en 27, con una driving pressure pre prono de 18 y post prono de 15, con un poder mecánico pre prono de 24 y post prono 22, observándose una mejoría significativa en la PAFI pre prono iniciando con 64 y post prono de 106, con una pico pre prono de 46 y post prono de 29, y una mediana pre prono de 100 versus 65 post prono. Sin embargo, viendo que dentro de metas de protección pulmonar no se cumplen.

Se observo que los pacientes que se someten a prono prolongado mejoran la sobrevida, siendo objetivo de la posición prono que se asegure una mejor distribución de los pulmones y la pared torácica, donde la ventilación y la perfusión se hacen más homogéneas y se llegan a ventilar y perfundir las áreas dorsales, estableciéndose así un equilibrio de ventilación/ perfusión llevando a una disminución de los shunts y del espacio muerte fisiológico, viendo en nuestro estudio que los pacientes que se mantuvieron por más de 72 horas alcanzando su mediana de supervivencia al día 25-30, a las 48 horas al día 18-20 y a las 24 horas de pronación al día 5; con una diferencia significativa con un log rake=

0.0000, tal como lo muestra como lo indica Mora Arteaga, J. A. y cols (24) donde reportan que en los 4 estudios mas recientes incrementando el número de horas al día con 18 horas en promedio, traduce a una disminución significativa del riesgo del evento en favor del grupo de pacientes que fueron pronados durante más de 12h.

De acuerdo con el estudio de Comparata y cols 2022 (20), de tipo comparativo, multicéntrico, observó que la ventilación mecánica invasiva en prono en SIRA SARS-COV2 la mortalidad global fue del 45%; coincidiendo con nuestro estudio a las 72 h, donde encontramos que la mortalidad fue de 45.05%, a las 24 horas de pronación 2.20%, a las 48 horas 13.19%; esto pudiendo ser explicado por factores externos como sobreinfección, pacientes ya con traqueostomía, o con extubaciones fallidas.

Contrario a lo descrito por Bengoecheay cols; en su estudio, no encontró diferencias significativas en la mortalidad entre los que respondían a la posición de prono y aquéllos que no. Describiendo que los pacientes con SDRA morían por fracaso multiorgánico hasta en un 75% y solo un 20% fallece por fracaso respiratorio. (25).

Respecto a la mejoría de la PAFI durante las sesiones de prono, se ve ampliamente el beneficio de 48 a 72 horas a 42%, recordando que el estudio PROSEVA define como respondedor a prono cuando esta incrementa entre un 10 a 20%. Vollman y Bander<sup>22</sup> consideraron que los pacientes respondían cuando la relación PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> era superior a 7 mmHg y Papazian et al<sup>7</sup> y Guerin et al consideraron respuesta a un incremento de la relación PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> > 33% y al 30% respectivamente. (25).

Se encontró que la disminución de la PEEP no mostro una diferencia significativa, con una  $p= 0.59$ ; sin encontrar estudio previo que haya documentado la mejoría de esta en prono prolongado en pacientes con neumonía grave por SARS-COV2. Sin embargo, se encontró una mejoría en la disminución de la fracción de inspiración de oxígeno hasta de un 30% al mantener mas de 72 horas a los pacientes en prono



## CONCLUSIONES

1. La supervivencia de los pacientes en prono a las 72 horas incrementó en el día 25 al 30, Contra restando con la mortalidad alcanzando un 45.05%. En nuestro estudio observamos que la PAFI mejoró en un 42% de las 24 a las 72 horas de pronación.
2. Sin embargo, la disminución de PEEP durante la sesión de prono, no encontró diferencia significativa.
3. La FiO2 disminuyó de las 24 a las 72 horas respecto a la inicial que fue de 100% a un 65%.

Por lo tanto, los pacientes en prono mayor 72 horas con diagnóstico de neumonía grave por SARSCoV2 tuvieron incremento en la supervivencia; por lo que respecto a este estudio se sugiere acudir a la posición prono, en pacientes con estas características para mejorar el desenlace.

Concluimos que en pacientes con SDRA grave, la aplicación temprana de sesiones prolongadas de posicionamiento prono disminuyó significativamente la mortalidad a los 25 y 30 días. Por lo que, se sugiere usar la posición prono en pacientes con SDRA grave, lo antes posible y durante sesiones continuas.

La prolongada duración de la ventilación en posición prono mayor a 72 horas reduce significativamente la mortalidad en el paciente crítico con neumonía severa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Díaz-Castrillón FJ, Toro-Montoya AI. SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. *Med. Lab.* [Internet]. 5 de mayo de 2020.
2. Ganesh B, Rajakumar T, Malathi M, Manikandan N, Nagaraj J, Santhakumar A, Elangovan A, Malik YS. Epidemiology and pathobiology of SARS-CoV-2 (COVID-19) in comparison with SARS, MERS: An updated overview of current knowledge and future perspectives. *Clin Epidemiol Glob Health.* 2021 Apr-Jun;10.
3. Al-Abdallat MM, Payne DC, Alqasrawi S. Brote asociado al hospital del coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio: una descripción serológica, epidemiológica y clínica. *Clin Infect Dis.* 2014; 59 :1225–1233.
4. Chowell G., Abdirizak F., Lee S. Características de transmisión de MERS y SARS en el entorno sanitario: un estudio comparativo. *BMC Med.* 2015; 13 :210.
5. Raj VS, Mou H., Smits SL La dipeptidil peptidasa 4 es un receptor funcional para el emergente coronavirus humano-EMC. *Naturaleza.* 2013; 495 :251–254.
6. Kuhn JH, Li W., Choe H., Farzan M. Enzima convertidora de angiotensina 2: un receptor funcional para el coronavirus del SARS. *Célula Mol Life Sci.* 2004; 61 :2738–2743.
7. Kuba K., Imai Y., Rao S. Un papel crucial de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) en la lesión pulmonar inducida por el coronavirus del SARS. *Nat Med.* 2005; 11 :875–879.
8. Boonacker E., Van Noorden CJ La proteína multifuncional o pluriempleada CD26/DPPIV. *Eur J Cell Biol.* 2003; 82 :53–73.
9. He F., Deng Y., Li W. Enfermedad por coronavirus 2019: ¿qué sabemos? *JMed Virol.* 2020; 92 :719–725.

10. Pons S., Fodil S., Azoulay E., Zafrani L. El endotelio vascular: la piedra angular de la disfunción orgánica en la infección grave por SARS-CoV-2. *Cuidado crítico*. 2020; 24 :353.
- 11 Chad T, Samson C. Prone positioning in conscious patients on medical wards: A review of the evidence and its relevance to patients with COVID-19 infection. *Clinical Medicine* 2020 Vol 20, No 4: e97–10
12. Tang N, Li D, Wang X, Sun Z. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J Thromb Haemost* 2020; 18:844-847
13. Gattinoni L, Coppola S, Cressoni M, Busana M, Chiumello D. Covid-19 does not lead to a 'typical' acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 2020; 201:1299-1300
14. Gattinoni L, Chiumello D, Caironi P, et al. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes, *Intensive Care Med* 2020; 46:1099-1102
16. C. Guérin, J. Reignier, J.-C. Richard, P. Beuret, A. Gacouin, T. Boulain, et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*, 368 (2013), pp. 2159-2168
17. González MFJ, Salame KL, Olvera GCI, et al. Posición prono en pacientes con síndrome de insuficiencia respiratoria progresiva aguda por COVID-19. *Med Crit*. 2020;34(1):73-77.
18. Fan E, Del Sorbo L, Goligher EC, Hodgson CL, Munshi L, Walkey AJ, et al. An official American Thoracic Society/European Society of Intensive Care Medicine/Society of Critical Care Medicine clinical practice guideline: mechanical ventilation in adult patients with acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(9):1253-1263.

19. Sorbello M, El-Boghdady K, Di Giacinto I, Cataldo R, Esposito C, Falcetta S, et al. The Italian coronavirus disease 2019 outbreak: recommendations from clinical practice. *Anaesthesia*. 2020.
20. Camporota L, Sanderson B, Chiumello D, Terzi N, Argaud L, Rimmelé T, Metuor R, Verstraete A, Cour M, Bohé J, Piriou V, Beuret P, Guérin C. Prone Position in COVID-19 and -COVID-19 acute respiratory distress syndrome: An International Multicenter Observational Comparative Study. *Crit Care Med*. 2022 Apr 1;50(4):633-643.
21. UNIÓN CDDDHCD LA. LEY GENERAL DE SALUD [Internet]. Diario Oficial de la Federación. 2022. p. 1–217. Available from: [https://leyes-mx.com/ley\\_general\\_de\\_salud.htm](https://leyes-mx.com/ley_general_de_salud.htm)
22. UNIÓN CDDDHCD LA. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACION PARA LA SALUD [Internet]. Diario Oficial de la Federación. 2014. p. 1–31. Available from: [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGS\\_MIS.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf)
23. Comité Consultivo Nacional de Normalización de Innovación, Desarrollo T e I en S. NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. [Internet]. Diario Oficial de la Federación. 2012. p. 1–10. Available from: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013)
24. H.B. Rossetti, F.R. Machado, J.L. Valiatti, J.L. Amara “Effects of prone position on the oxygenation of patients with acute respiratory distress syndrome” *Sao Paulo Med*, 124 (2006), pp. 15-20.
25. J. Mancebo, R. Fernández, L. Blanch, G. Rialp, F. Gordo, M. Ferrer, *et al.* A multicenter trial of prolonged prone ventilation in severe acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.*, 173 (2006), pp. 1233-1239

## ANEXOS

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN LA RAZA "DR. ANTONIO FRAGA MOURET"  
HOJA DE RECOECCIÓN DE DATOS**

<b>Sobrevida de los pacientes con neumonía grave por SARS-CoV2 sometidos a ventilación mecánica en pronóstico prolongado.</b>					
ID:		NSS:		Iniciales:	
Fecha de ingreso a hospital (DD.MM.AA):					
Fecha de egreso a hospital (DD.MM.AA):					
Fecha de ingreso a UCI (DD.MM.AA):					
Fecha de egreso a UCI (DD.MM.AA):					
Edad (años):		(1) Hombre			(2) Mujer
Peso (Kg):		Talla (m):			
<b>Comorbilidades (Índice de Charlson)</b>					
Diabetes	Si (1)	No (0)	Hipertensión Arterial	Si (1)	No (0)
Complicación crónica de DM	Si (1)	No (0)	Dislipidemia	Si (1)	No (0)
Enfermedad arterial periférica	Si (1)	No (0)	Insuficiencia cardiaca IV	Si (1)	No (0)
Enfermedad vascular cerebral	Si (1)	No (0)	Cardiopatía isquémica /IAM	Si (1)	No (0)
Demencia	Si (1)	No (0)	Insuficiencia renal crónica	Si (1)	No (0)
Epilepsia	Si (1)	No (0)	Insuficiencia hepática aguda	Si (1)	No (0)
Enf. Tejido conectivo	Si (1)	No (0)	Cirrosis hepática	Si (1)	No (0)
Hipotiroidismo	Si (1)	No (0)	Lupus	Si (1)	No (0)
inmunosupresión	Si (1)	No (0)	infección VIH /SIDA	Si (1)	No (0)

RCP previo a ingreso	Si (1)	No (0)	EPOC	Si (1)	No (0)		
Linfoma	Si (1)	No (0)	Leucemia	Si (1)	No (0)		
Obesidad	Si (1)	No (0)	Ulcera gastroduodenal	Si (1)	No (0)		
<b>Motivo de egreso:</b> (1).Defunción (2). Mejoría.							
<b>Severidad de la enfermedad al ingreso y Egreso a UCI puntaje de escalas</b>							
APACHE II:			SOFA:				
Tipo de SIRA a su ingreso	1. Moderado 2. Grave						
Tipo de tratamiento administrado	1. Antibióticos 2. Antivirales						
Duración del tratamiento	1. Mayor de 72 horas 2. Menor de 72 horas						
Fecha de diagnostico	1. Positiva 2. Negativa 3. No concluyente						
Fecha de sesion de prono	1. Numero de inicio de sesión de prono						
Numero de sesiones de prono	1. Número de veces que se sometió a prono						
Infeccion recurrente	1. Si tiene 2. No tiene						
Uso de bloqueo neuromuscular	1. Si tiene 2. No tiene						
Uso de vasopresor	1. si tiene 2. no tiene						
<b>Parámetros ventilatorios Pre y Post prono</b>							
<b>Modo ventilatorio:</b> (1) Presión (2) Volumen			<b>Prono:</b> (1) Si				
<b>Dias VM:</b>		<b>PEEP:</b>		<b>P. Meseta:</b>		<b>Driving Pressure:</b>	
<b>Poder mecanico:</b>		<b>Pa/Fi:</b>		<b>Presion pico:</b>		<b>FiO2:</b>	
<b>Presion media:</b>							