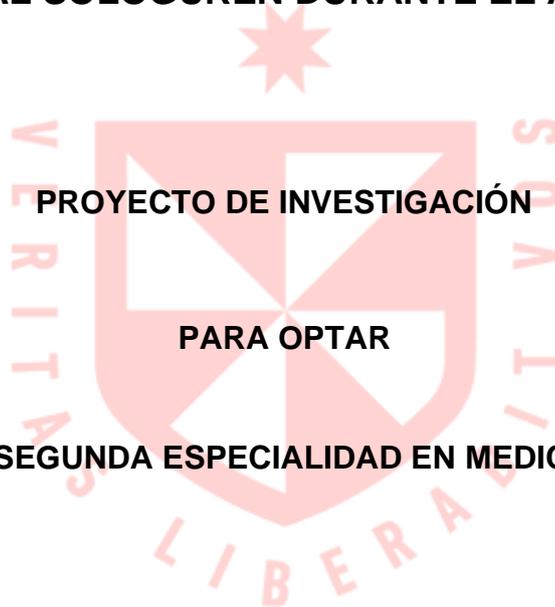


**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**UNIDAD DE POSGRADO**

**POSICIÓN PRONO EN PACIENTES EN VENTILACIÓN MECÁNICA  
CON COVID 19 Y SU ASOCIACIÓN A MORTALIDAD EN LA  
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL ALBERTO  
SABOGAL SOLOGUREN DURANTE EL AÑO 2020**



**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTENSIVA**

**PRESENTADO POR**

**LUIS ENRIQUE FLORENCIO SUÁREZ**

**ASESOR**

**PABLO ALEJANDRO UGARTE VELARDE**

**LIMA - PERÚ**

**2024**



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada**

**CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

Unidad de Posgrado  
Facultad de  
Medicina Humana

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO**

**POSICIÓN PRONO EN PACIENTES EN VENTILACIÓN MECÁNICA  
CON COVID 19 Y SU ASOCIACIÓN A MORTALIDAD EN LA  
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL ALBERTO  
SABOGAL SOLOGUREN DURANTE EL AÑO 2020**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR**

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTENSIVA**

**PRESENTADO POR  
LUIS ENRIQUE FLORENCIO SUÁREZ**

**ASESOR  
MTRO PABLO ALEJANDRO UGARTE VELARDE**

**LIMA, PERÚ  
2024**

NOMBRE DEL TRABAJO

**POSICIÓN PRONO EN PACIENTES EN VENTILACIÓN MECÁNICA CON COVID 19 Y SU ASOCIACIÓN A MORTALIDAD EN LA**

AUTOR

**LUIS ENRIQUE FLORENCIO SUÁREZ**

RECuento de palabras

**9111 Words**

RECuento de caracteres

**48666 Characters**

RECuento de páginas

**38 Pages**

Tamaño del archivo

**192.4KB**

Fecha de entrega

**Feb 9, 2024 10:23 AM GMT-5**

Fecha del informe

**Feb 9, 2024 10:24 AM GMT-5**

● **19% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 19% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado

## ÍNDICE

	<b>Págs.</b>
<b>Portada</b>	
<b>Índice</b>	
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Formulación del problema	2
1.3 Objetivos	3
1.4 Justificación	4
1.5 Viabilidad y factibilidad	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>6</b>
2.1 Antecedentes	6
2.2 Bases teóricas	11
2.3 Definición de términos básicos	16
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	<b>17</b>
3.1 Formulación de la hipótesis	17
3.2 Variables y su operacionalización	17
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	<b>18</b>
4.1 Tipos y diseño	18
4.2 Diseño muestral	18
4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos	19
4.4 Procesamiento y análisis de datos	20
4.5 Aspectos éticos	21
<b>CRONOGRAMA</b>	<b>22</b>
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>23</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>24</b>
<b>ANEXOS</b>	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción del problema**

La enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19) actualmente es una endemia que ha llevado a una gran crisis social, económica y de salud a nivel mundial tanto en unidades hospitalarias de alto nivel de resolución y personal de salud en gran parte de todo el mundo; asimismo, trajo consigo consecuencias significativas en la actividad económica llevando a la suspensión total o parcial de las actividades productivas y un impacto relevante en la salud mental (1).

El conocimiento de la fisiopatología de esta enfermedad, las nuevas variantes que están surgiendo y descubriéndose, las formas de presentación clínica y las estrategias para el manejo óptimo están evolucionando rápidamente y se basan principalmente en las experiencias vertidas en China y luego en todo el mundo en donde sugieren que la progresión rápida y potencial de su mortalidad más la necesidad de medidas de apoyo interdisciplinario tienen un gran potencial de colapsar rápidamente los centros hospitalarios y específicamente, las unidades críticas hospitalarias.

COVID-19 es una enfermedad viral emergente, primero identificada en la ciudad de Wuhan, China; en Diciembre del 2019 (3). Los primeros casos fueron identificados como neumonía de causa desconocida y en Febrero del 2020 la OMS la describió como COVID-19 (Coronavirus Disease 2019). Ésta enfermedad fue declarada como emergencia mundial en el mes de enero del 2020 y es causada por un virus que fue denominado inicialmente como 2019 nCoV, pero luego se le renombró como SARS CoV 2 ya que éste virus era muy similar al causante del SARS (3). Pues entonces, se trata de un virus de cadena simple de RNA y que en la microscopía electrónica se podía distinguir la presencia de glucoproteínas en su envoltura que le hacía distinguirse en forma de corona. El SARS CoV 2 pertenece al género (betaCoV) el cual es muy termosensible y es inactivado por solventes lipídicos. Este virus llega por la mucosa nasal y llega a nuestras vías respiratorias bajas uniéndose a unos receptores ECA que sirven

como puerta de entrada y que se encuentran fundamentalmente en el tejido pulmonar, cardiaco, intestinal y renal. Después de muchas investigaciones se ha concluido en la actualidad que su transmisión es por gotas y por aerosoles, con un periodo de incubación de 3 días a 2 semanas.

La patogénesis del SARS CoV 2 continúa siendo estudiada de manera amplia, por lo que se cree que este virus produce un desorden inmunológico denominada “tormenta de citoquinas” y la correlativa evasión viral frente a la respuesta inmune celular juega un papel importante en la gravedad de la enfermedad. Cuando los pacientes desarrollan neumonía por COVID-19 y posteriormente desarrollan un cuadro denominado de Síndrome Distress Respiratorio del Adulto (SDRA) se puede observar que dichos pacientes tiene mayor cantidad de neutrófilos en relación a otros que no lo tienen, lo que al final conduciría a la activación de neutrófilos para ejercer una respuesta inmune contra el virus, y es probable que este hecho también contribuya a la denominada tormenta de citoquinas (5). Es así, que este virus tiene un gran potencial para desarrollar neumonía, la cual cursa con un cuadro clínico que incluyen desde una tos que inicialmente no moviliza secreciones hasta una tos productiva, disnea que va progresando, mialgias, fatiga, alza térmica, fórmulas leucocitarias normales o alteradas y con imágenes tomográficas en patrón vidrio deslustrado compatible con neumonía intersticial. La Falla multiorgánica (Shock, SDRA, falla cardiaca aguda y falla renal aguda) y posteriormente la muerte, ocurren en los casos más severos.

Por otro lado, algunos reportes han descrito asociación de algunos factores de riesgo que tuvieron relación no solo con el SDRA, sino también con la mortalidad de la infección por SARS CoV 2, que incluye no sólo la edad avanzada sino también entre otras; Hipertensión arterial, Diabetes mellitus, Obesidad, Neutrofilia, Falla multiorgánica y Cardiopatías severas (6,7). Es decir, la mortalidad fue mayor en los pacientes más ancianos, y en otras la mortalidad estuvo más relacionada a las comorbilidades y a la patología aguda que motivó el ingreso a una unidad de cuidados críticos. Es por lo anterior que no existe acuerdo en si la evolución desfavorable de los pacientes hospitalizados en UCI se debe fundamentalmente al proceso natural de la enfermedad o al estado previo de salud.

Según algunos reportes, un grupo de etareo mayor de los 80 años tuvo la mayor tasa de letalidad de todos los grupos con 14,8%. Se podía distinguir que los pacientes que presentaban comorbilidades tuvieron tasas mucho más altas: 10,5% para aquellos con enfermedad cardiovascular, 7,3% para diabetes, 6,3% para enfermedad respiratoria crónica, 6% para hipertensión y 5,6% para los que padecían algún tipo de cáncer. Los pacientes que no presentaban comorbilidades tuvieron una tasa de letalidad de 0.9% (8,9).

Desde el comienzo de la epidemia hasta la segunda semana del mes de abril del presente año se han confirmado a nivel mundial más de 139 869 290 personas como casos confirmados por COVID-19 observándose que el mayor número global de casos fueron aportados por las regiones de Europa y América (52% y 35%) respectivamente. Los países que registraron más fallecidos según los últimos balances oficiales después de Estados Unidos, son Brasil, México, India y Reino Unido.

En relación del Perú hasta el día 16 de abril del 2021, según la plataforma virtual del INS se menciona que se han procesado muestras para 10 374 315 personas por la COVID-19, obteniéndose, 1 697 626 casos confirmados. Igualmente se puede mencionar que se tienen 14747 pacientes hospitalizados por la COVID-19, de los cuales, 2 636 se encuentran en UCI con ventilación mecánica. Asimismo a la fecha, se reporta 56797 defunciones con una tasa de letalidad de 3.5% siendo las regiones que registran el mayor número de defunciones por COVID-19: La Libertad, Ica, Lambayeque, Piura, Lima, Callao y Ancash.

El mayor porcentaje de casos se presenta en los adultos que acumulan más del 60% de los casos. Las mayores tasas de incidencia acumulada corresponden al grupo de adultos y adulto mayor (12). La tasa más alta en incidencia de infección por SARS Cov 2 está representada por el grupo adulto, mientras que los adultos mayores aportan las tasas más altas de mortalidad y letalidad (Mortalidad: 6 veces más; letalidad: 9 veces más).

A la llegada de esta pandemia al Perú se llegó a elaborar protocolos de atención para la atención del COVID-19 en establecimientos de salud según nivel de atención. Estratificándose en casos leves, severos y críticos. Estos últimos son los

que son admitidos en una Unidad de Cuidados Críticos. Cuando el paciente es admitido en una unidad de cuidados intensivos se debe de tomar decisiones claves para mejorar la oxigenación a nivel pulmonar. Una de esas decisiones es justamente, dar al paciente crítico soporte ventilatorio colocándole a una máquina, denominado ventilador mecánico. Entre otros, la colocación en prono es una recomendación incluso instaurada según protocolos en el Perú como a nivel mundial. La guía de la OMS sobre el manejo de una insuficiencia respiratoria grave y sospecha de infección por SARS cov-2 también indica que en pacientes adultos con SDRA grave, se recomienda ventilación en prono durante 12 a 16 horas por día.

Existen reportes de ensayos clínicos en donde han demostrado el efecto positivo del decúbito prono sobre la oxigenación en pacientes con SDRA medida a través de la relación  $PO_2/FiO_2$  e incluso su impacto real en la sobrevida y mortalidad (13). Lo que realmente hace la posición en prono es redistribuir las zonas ventiladas hacia las zonas dorsales del pulmón (Zonas que están colapsadas en pacientes en decúbito supino con SDRA), sin afectar las áreas de perfusión pulmonar, que predomina en las áreas dorsales en ambas posiciones. La colocación en decúbito prono también produce mayor movimiento de las densidades pulmonares mediada por la movilización de secreciones desde las zonas dorsales a las ventrales mejorando así la oxigenación arterial; de esta manera en las zonas que estaban previamente colapsadas, se incrementa una redistribución de las áreas ventiladas manifestándose también un incremento en la relación V/Q (Ventilación y perfusión). La principal respuesta al decúbito prono consiste en un aumento de la oxigenación arterial definida y observada en una muestra de gasometría arterial entre los 30-60 minutos del cambio postural, con un incremento en la  $PAO_2/FiO_2 \geq 20\%$  o un incremento de la  $PaO_2 \geq 10$  mmHg (60 - 80% de los pacientes con SDRA ventilado con PEEP), sin ocasionar alteraciones hemodinámicas por lo que se aconseja utilizarlo siempre de manera precoz ya que hay datos experimentales que sugieren un efecto protector pulmonar, sin embargo hasta el día de hoy, es controversial si este procedimiento reduce la mortalidad en los pacientes con COVID-19 (14).

Otros de los aspectos en los que tal vez no se ha podido precisar están relacionados a los criterios que se deben de tomar en cuenta para suspender la ventilación en decúbito prono y regresar a una ventilación en decúbito supino. Se ha podido observar y comparar publicaciones en las cuales se utiliza un promedio de 7-11 horas en decúbito prono al día versus protocolos que prolongaban las sesiones hasta 17-20 horas diarias (Estudios demuestran que los resultados globales son mejores en este último grupo) (15). Sin embargo en muchos centros hospitalarios del Perú durante esta pandemia se observa que el tiempo de ventilación en prono es de forma continuada en promedio de 24 a 72 hrs en esa posición y en ventilación mecánica.

## **1.2 Formulación del Problema**

¿Cuál es la relación de la pronación en pacientes con COVID-19 en Ventilación Mecánica y su asociación con la mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el año 2020?.

## **1.3 Objetivos**

### Objetivo General:

Determinar la relación de la pronación en pacientes con Covid 19 en Ventilación Mecánica y su asociación en la mortalidad en la UCI HNASS.

### Objetivos Específicos:

Determinar si existe diferencia significativa en la Ventilación Mecánica en la posición prono versus la posición supino en pacientes con Covid 19 en la UCI HNASS.

Determinar el tiempo de duración necesaria de la posición en prono en pacientes con Covid 19 en Ventilación Mecánica en la UCI HNASS.

Determinar efectos adversos y complicaciones relacionados a la posición prona en pacientes con Covid 19 en Ventilación Mecánica en la UCI HNASS.

Determinar si la posición en prono en pacientes en Ventilación Mecánica con COVID-19 mejora la supervivencia en relación a la posición en supino.

Determinar si el inicio temprano de posición en prono es mejor y disminuye la mortalidad en relación a su inicio tardío en pacientes con COVID-19 en Ventilación Mecánica.

Determinar si existen menos complicaciones posteriores relacionadas a la pronación temprana en los pacientes en Ventilación mecánica con COVID-19.

Determinar si existe alguna diferencia en usar la pronación en algunos grupos etéreos por edades que puedan mejorar la mortalidad en pacientes con COVID-19

Determinar si existen índices clínicos, gasométricos o hemodinámicos que nos permitirían usarlos como factores predictivos de respuesta favorable cuando se utilice el procedimiento de pronación.

#### **1.4 Justificación**

La revisión y hallazgos de esta investigación ampliarán el conocimiento clínico y epidemiológico ya que se ha observado diferentes pautas de tratamiento en muchos hospitales y el procedimiento de pronación más que todo tiene un juicio clínico diverso, dependiendo de cada profesional médico intensivista que evalúa la situación del paciente. Es por tal motivo el interés de conocer si existe una relación al tener un paciente con Covid 19 en UCI en posición prona versus posición en supino y si de esta manera hay una asociación en la mortalidad en una Unidad de Cuidados Intensivos en la población en estudio así como también si dicha postura en decúbito prono en pacientes con Covid 19 en Ventilación Mecánica en una Unidad de Cuidados Intensivos realmente es tan beneficiosa pudiendo existir alguna diferencia en mantener entre ésta postura y la postura normal, estándar: Decúbito supino en pacientes en Ventilación Mecánica.

Por otro lado, los resultados de este estudio servirán de referencia para la realización de estudios similares en otros lugares del país, ya que aun no se ha encontrado datos precisos al respecto al tema en el Perú.

#### **1.4 Viabilidad**

El estudio en mención es viable ya que es necesario conocer si este tipo de conductas como la posición en decúbito prono ayuda a disminuir la mortalidad en

un paciente crítico con enfermedad COVID-19. Asimismo hay conocimiento, interés y autorización por parte de las jefaturas inmediatas del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren para que se pueda instalar dicho procedimiento dentro de un protocolo de manejo interno en la Unidad de Cuidados Intensivos ante la aparición de nuevas variantes del virus del COVID-19.

### **1.5 Factibilidad**

El estudio sería realizado en el presente año 2024 con participación exclusiva del investigador evaluando historias clínicas de todos los pacientes que ingresaron a las 4 Unidades de cuidados intensivos Covid que comprendieron entre los meses de Marzo a Diciembre del año 2020, teniendo los permisos pertinentes para acceder al archivo de las Historias Clínicas, no existiendo problemas éticos para poder realizarla y con el tiempo suficiente para poder obtener un determinado número de casos y establecer una base de datos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren a fin de que sirva para poder incentivar otros trabajos de investigación en relación a esta enfermedad endémica por el que estamos atravesando actualmente.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes:

El decúbito prono (posición en prono) es una técnica que ha demostrado tener un gran impacto sobre la fisiología respiratoria en pacientes con ARDS, siendo muchas veces un procedimiento útil, necesario y accesible en la mayor parte de las unidades de cuidados críticos cuando se tratan pacientes con procesos respiratorios inflamatorios o infecciosos agudos. Esta maniobra, en general, debe ser protocolizada y realizada por personal capacitado y entrenado, ajustándose a las particularidades de cada institución. Debido a que se tiene una buena evidencia científica, su implementación debe ser siempre tomada en cuenta y debe de considerarse en ciertos grupos de pacientes seleccionados los cuales, al final se beneficiarían en términos de mortalidad.

Lamm et al., en el año 1994, describió que la posición en prono podría reducir el gradiente de presión pleural gravitacional conllevando a una distribución más uniforme del volumen pulmonar al final de la espiración y del volumen corriente, lo que al final conlleva a reducir el gasto del surfactante que se produce como resultado de una mayor excursión de volumen en regiones pulmonares dependientes (10).

Kallet RH, en el 2015, realizó una revisión en donde evaluó a pacientes con Síndrome de Distress Respiratorio Agudo (SDRA), quienes fueron sometidos a largas sesiones de posición en prono y encontró que existe una leve disminución de la mortalidad de los pacientes que se encontraban en ventilación mecánica (13) y también de la misma forma que el estudio de Alabert RK, en el año 1997 ya ponía en evidencia que la ventilación en posición prona mejoraría la supervivencia en el SDRA al reducir la lesión pulmonar inducida por el ventilador (VILI). Asimismo se llegó a la misma conclusión con respecto a la ventilación con Volumen Tidal bajo por lo que se pensó que la VILI ocurriría como resultado de la apertura y cierre del espacio aéreo cíclico o de la sobredistensión pulmonar (8,9).

Guerin et al., en 2013, dentro de un grupo estudio denominado PROSEVA (Prone Severe ARDS Patients Study Group), realizó un ensayo prospectivo, controlado y multicéntrico durante 5 años, con el principal objetivo de conocer si una postura precoz en prono mejoraría la supervivencia a los 28 días en pacientes con SDRA severo (14). Este estudio demostró, que los pacientes quienes presentaban SDRA e incluso hipoxemia severa podrían ser beneficiadas con estas maniobras de pronación cuando se indica de manera temprana y sobre todo cuando eran sesiones prolongadas en el día, por lo que se concluiría que en pacientes con SDRA grave, la aplicación e instauración temprana de sesiones prolongadas en decúbito prono disminuiría significativamente la mortalidad a los 28 y 90 días.

Munshi et al., en 2017, postulaba que el tiempo de duración de la posición en prono también se veía asociado con una mejor tasa de optimización del perfil gasométrico y de esa manera concluiría que cuando se aplica a pacientes con SDRA grave por al menos 12 horas al día, existe una reducción en la tasa de mortalidad (14).

Helena Barrasa et al., en 2020, en un centro hospitalario español, en un seguimiento de 15 días de 48 pacientes con infección por SARS-CoV-2 confirmado con diagnóstico de ingreso por emergencia a dicho Hospital con insuficiencia respiratoria hipoxémica sin recibir VMNI (Ventilación mecánica no invasiva), observaron que un 94% se sometieron a intubación, un 6% recibió terapia de alto flujo y un 2% recibió oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) y de los cuales solo un 46% requirieron posición en prono. En 2 semanas se pudo registrar que el 31% pacientes intubados murieron (13% en una semana), y el 22% fueron destetados del ventilador mecánico con buena evolución. En relación a ello, no se detalla en dicho estudio si existiría alguna asociación en que la pronación en pacientes con COVID-19 en ventilación mecánica de alguna manera disminuiría la mortalidad en la UCI (11).

Parisa et al, en el 2020 realizó una ampliación de estudios relacionados a el beneficio de ventilación mecánica en pacientes con hipoxemia grave y también a

la identificación temprana de pacientes críticos con COVID-19 con un manejo adecuado y aplicación precoz de posición en prono en pacientes hipoxémicos no intubados produce un beneficio modesto y apreciable (2), sobre todo cuando son tolerados en estado vigil (despiertos). Este estudio menciona que el soporte ventilatorio en prono debería ser dentro de las primeras 36 hrs frente a un cuadro de SDRA grave y se debía mantener al paciente por un promedio de 16 a 20 hrs consecutivas.

Elharrar X et al., en el 2020 realizaron un estudio de serie de casos que incluyó a 24 pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda con hallazgos en tomografía de tórax que fueron compatibles con COVID-19. Para este caso, la posición en prono se inició sin cambiar el sistema de suministro de oxígeno o fracción de oxígeno inspirado (Fio<sub>2</sub>). Cuatro pacientes no pudieron tolerar la posición de decúbito prono por más de una hora (requirieron intubación posterior); 6 de 15 pacientes que llegaron a tolerar la posición en prono mostraron un aumento del valor de PaO<sub>2</sub> de más del 20% desde el inicio, sin embargo 3 pacientes tuvieron que ser regresados al inicio de PaO<sub>2</sub> después de haberlos colocados en posición en supino. Estos hallazgos ya nos estarían indicando de alguna manera que la posición en prono también depende de la tolerancia de cada paciente (3).

Sartini et al., igualmente en el 2020, realizaron un estudio transversal que incluyó a 15 pacientes en estado vigil con SDRA leve y moderado (3). Los pacientes recibieron VNI (Ventilación No Invasiva) con sesiones de posición en prono después de una mala respuesta a la instaurada previamente con presión positiva continua de la vía aérea (CPAP) de 10 cm H<sub>2</sub>O. En dicho estudio se observó que la oxigenación y la frecuencia respiratoria llegaron a mejorar durante la VNI mientras estuvieron en posición prona y sobre todo la frecuencia respiratoria se mantuvo estable y sin taquipnea 1 hora después de la sesión de VNI en posición prono en la mayoría de los pacientes. Como resultado se obtuvo a las 2 semanas que, 1 paciente fue asistido con ventilación mecánica y otro falleció. Entonces con esta información ya nos están indicando que de una u otra manera la pronación en pacientes con SDRA podría mejorar la oxigenación y disminuir la disnea

ocasionado por alteración en el parénquima pulmonar, aunque no está completamente claro si los cambios fisiológicos de los pacientes en estudio mientras estuvieron en posición en prono se debieron a la misma posición, el uso de VNI o un efecto sinérgico de ambos.

Entonces, debido a que a nivel mundial aun se evidencia presentaciones clínicas diversas por parte de la epidemia por COVID-19 y en donde se ha observado que en algunos casos los pacientes experimentan un deterioro rápido de la función pulmonar que causa hipoxemia severa con una gran alteración en el intercambio gaseoso a nivel alveolar en los pulmones; se requiere la toma de decisiones urgentes en la admisión hospitalaria y la posición en prono se ha utilizado cada vez más como un procedimiento temprano de tratamiento para aquellos que desarrollan esta hipoxemia severa (29,41).

Muchos centros hospitalarios han introducido como parte del manejo del COVID-19 al decúbito prono en pacientes con ventilación espontánea incluso antes de la intubación endotraqueal y la ventilación mecánica (28,29). En el Perú aun no se ha descrito bibliografía que haya descrito si el uso de este procedimiento durante la epidemia de COVID-19 haya disminuido la tasa de mortalidad en la UCI, aunque debe recalcar que la posición en prono no mejora la oxigenación en todos los pacientes. Hay informes en los que se muestra una mejoría en relación a los índices oxigenatorios en muchos pacientes tratados con posición en prono, pero aún no hay suficientes trabajos que avalen si de alguna manera la posición en prono disminuye la mortalidad en pacientes con COVID-19 en ventilación mecánica (36,38, 41).

## **2.2 Bases Teóricas:**

### **Bases Fisiológicas de la Respiración:**

El mecanismo de la respiración tiene como principal objetivo la suministración de Oxígeno al resto de tejidos del cuerpo y la eliminación de CO<sub>2</sub>. Se divide en 4 procesos funcionales principales:

1) La Ventilación Pulmonar 2) La difusión del Oxígeno y del CO<sub>2</sub> en la sangre

hacia los glóbulos rojos 3) Transporte de O<sub>2</sub> y del CO<sub>2</sub> por los glóbulos rojos en la sangre hacia las células y, 4) La regulación de la ventilación.

Por otro lado, el proceso de ventilación pulmonar es un proceso netamente funcional por el que el Oxígeno es transportado desde la vía aérea superior de una persona hasta los alveolos pulmonares y viceversa. Este proceso puede ser activo o pasivo dependiendo de cómo sea la forma ventilatoria en la que se encuentre una persona: Espontáneo, si se realiza por la actividad de la propia musculatura respiratoria del individuo o Mecánico, cuando el proceso de ventilación se realiza a través de un mecanismo externo (ventilador artificial). Asimismo debemos entender que el proceso normal de la respiración está regulado por impulsos que proceden del centro respiratorio (Ubicado en el tronco encefálico) en función del equilibrio ácido básico sanguíneo, de las necesidades metabólicas del cuerpo y de las condiciones mecánicas de lo que en conjunto se conoce como: Pulmón-Caja torácica. En condiciones normales, existe un ajuste en el proceso de la ventilación alveolar en relación a las necesidades del organismo, de forma que apenas se alteran tanto la presión arterial de O<sub>2</sub> y la presión arterial de CO<sub>2</sub> (7).

El centro respiratorio está compuesto por una serie de grupos de neuronas localizadas en Tronco cerebral: Exactamente en el Bulbo Raquídeo y Protuberancia. Se identifican así, tres grupos de neuronas principales:

Un grupo neuronal respiratorio posterior, localizado en la parte dorsal del Bulbo, que estimula el proceso de la inspiración. Un grupo neuronal respiratorio anterior, situado en la parte anterior y lateral del Bulbo, que regula tanto la inspiración así como, la espiración; y por último el Centro Neumotáxico que se encuentra en la parte dorsal y superior de la protuberancia, y que ayuda a controlar no sólo la frecuencia respiratoria sino el patrón respiratorio de cada ser humano. Además existe un control mediado por factores químicos de la respiración en donde una variación de las concentraciones de Hidrogeniones o un aumento de CO<sub>2</sub> estimula al centro respiratorio para modular el patrón respiratorio, mientras los niveles de Oxígeno no tienen un efecto directo sobre el centro respiratorio en lo que se refiere a la modificación del impulso respiratorio.

Entonces se concluye que el proceso de la ventilación tiene el objetivo final de transportar el O<sub>2</sub> hasta los alveolos y es allí en donde se produce la difusión y el intercambio gaseoso con el espacio capilar pulmonar y la posterior eliminación de CO<sub>2</sub> producido por el metabolismo celular (24).

### **Efecto en la Oxigenación en los cambios posturales:**

En un pulmón sano y cuando una persona se encuentra en decúbito supino existe una gradiente inducida por la gravedad atmosférica sobre la presión pleural que se encuentra incrementada cuando existe adicionalmente una enfermedad pulmonar inflamatoria aguda debido al aumento del peso del pulmón, lo que hace que exista un colapso de los alveolos en las áreas posteriores. Es por eso que la ventilación del pulmón en decúbito supino en un cuadro de SDRA, es heterogénea, ya que los alveolos ventrales se dilatan con facilidad a diferencia de los alveolos dorsales que están comprimidos por el peso del corazón y el mediastino, por compresión del lóbulo inferior izquierdo. Este peso es aun mayor no solo debido a una dilatación ventricular derecha causada por el estado hiperdinámico y a la hipertensión pulmonar sino también al edema de las paredes cardiacas. Por lo tanto, durante una inspiración se tiene como resultado una distribución no uniforme de las presiones transpulmonares a través del eje ventral-dorsal lo que contribuye a las obtener diferencias en la distribución de la densidad en todo el pulmón, dando como resultado la disminución del tamaño alveolar en posición supina en relación a la posición prona (13).

### **Efecto de la posición en prono sobre la mecánica ventilatoria y la oxigenación:**

La posición en prono, también llamado pronación, es un procedimiento o maniobra de rescate como parte una terapia coadyuvante que se ha estudiado ampliamente en pacientes con SDRA (Síndrome de Distress Respiratorio del Adulto) grave y que en muchos casos esta actitud en la UCI ha mostrado efectos en la disminución de la mortalidad. La idea de pronar a un paciente está relacionado a la capacidad que se puede obtener de las áreas pulmonares el reclutamiento de alveolos que no son ventilados aumentando el Volumen Pulmonar Espiratorio Final, aumentando la Elastancia de la pared Torácica y

mejorando el volumen corriente. Estudios tomográficos demostraron que la posición en decúbito en prono induce a un mayor reclutamiento pulmonar y sobre todo, a la reducción de la sobredistensión pulmonar. (2,13)

La pronación se ha utilizado durante muchos años como parte coadyuvante de la terapia en el SDRA ya que mejora la oxigenación en pacientes que requieren soporte ventilatorio mecánico. Desde su descripción por Douglas et al., en el año 1976 (15), se ha venido observando que existe una mejoría en los parámetros oxigenatorios en los pacientes con SDRA cuando un paciente es pronado, pero que a pesar de ésta mejoría, la implementación de esta técnica en muchas unidades de cuidados intensivos es limitada, oscilando entre un 7 y 15%. Sin duda, esta baja implementación se debe a que no existen ensayos controlados y aleatorizados que muestren claros beneficios de la posición en decúbito prono en cuanto a las tasas de mortalidad a largo plazo.

Una explicación por lo que la posición en prono mejoraría la mecánica ventilatoria es a través de la forma en optimizar la Distensibilidad pulmonar, lo que se traduciría en una marcada disminución de las áreas pulmonares sobredistendidas, promoviendo a su vez el reclutamiento de algunos alveolos.

Según la descripción de las zonas de West (16) los lóbulos inferiores se encuentran más perfundidos que ventilados cuando una persona se encuentra en decúbito supino. Con la postura en decúbito prono mejoraría la oxigenación debido a una homogenización alveolar con tendencia a la apertura alveolar, debido también a una redistribución de la presión transpulmonar.

Se confirma mediante ensayos controlados que la oxigenación es mucho mejor cuando los pacientes se encuentran y se mantienen en decúbito prono que cuando están en posición supino (17,18) y por otro lado también existe evidencia que han demostrado que la posición en decúbito prono podría de alguna manera prevenir la lesión pulmonar inducida por el ventilador mecánico (VILI) (19).

En otros reportes también, se llegó a observar que no existió mejores resultados en efectos benéficos fisiológicos para el paciente, ya que no se llegó a observar mejor supervivencia del paciente al colocarlo en posición decúbito prono; sin embargo, un estudio meta analítico (20) sugirió que la supervivencia mejora

significativamente con la posición en prono en comparación con posición supina entre pacientes con SDRA grave con signos de Hipoxia. Se ha definido que un paciente responde a la pronación cuando existe un incremento de la  $PaO_2/FiO_2 > = 20\%$ , un incremento de la  $PO_2 > = 10$  mmHg y una disminución de 1 mmHg de  $PaCO_2$  y esto debería suceder a las 4 horas en prono pero más bien, en la práctica clínica y hospitalaria diaria se observa que cuando los pacientes responden a la pronación lo hacen casi inmediatamente al haberlas realizado este procedimiento. Siguiendo con estos criterios entonces el índice de respuesta a la posición en prono se sitúa entre el 60 al 80% de los pacientes con SDRA, sin que los pacientes que no presentan respuesta muestren un deterioro gasométrico significativo ni requieran un aumento de la  $FiO_2$  inicial. La respuesta en los valores gasométricos a la posición en prono se observa desde los primeros 15 minutos hasta las primeras 4 hrs del cambio postural y se mantiene o tiende a aumentar mejorando discretamente con el tiempo de permanencia en pronación que podría estar entre las 12 – 48 horas (24,26).

También se ha descrito que el hecho de colocar a un paciente en posición en prono existe un aumento significativo en el drenaje de secreciones respiratorias explicadas y justificadas por el efecto de la gravedad de estar en esa posición, pero no existe aún una correlación entre la cantidad de secreciones aspiradas y la mejoría de la oxigenación arterial producto del giro de pacientes cuando se encuentran en unidades críticas. Otros estudios también demostraron que el cambio de posición de decúbito supino a prono ponían en evidencia un incremento de zonas pulmonares con relación V/Q normal y una disminución de las zonas con relación V/Q igual a cero, existiendo entonces, una reducción del shunt intrapulmonar que al final de todo se manifiesta como un aumento de la  $PaO_2$ . Finalmente, otros estudios experimentales también mencionan que el decúbito prono aumenta el reclutamiento alveolar inducido por la PEEP en el ventilador mecánico en comparación con el decúbito supino. (24).

Entonces entre todos los métodos de tratamiento instaurados como parte de la terapia de pacientes con COVID-19 y SDRA, la posición en prono se puede utilizar de forma simultánea y como estrategia para mejorar el estado oxigenatorio en estos pacientes. Asimismo debe prescribirse como parte de una ventilación

protectiva junto con un bajo volumen tidal o corriente (6 ml/kg de peso corporal) y la infusión de bloqueadores neuromusculares deben al menos instaurarse al menos durante 48 horas. Todas estas estrategias en la terapia frente a la neumonía severa por SARS CoV 2 conducirían a una mejora en los índices oxigenatorios y la sobrevida de estos pacientes (12).

### **Duración del Decúbito en prono:**

En los últimos 10 años se reportó que existe estudios en el que es más efectiva el decúbito en prono cuando se realiza de forma temprana, sobre todo dentro de los 3 primeros días de iniciado el cuadro de SDRA, justamente cuando se observa que los alveolos están atelectasiados y congestivos. Sin embargo también se describe que la oxigenación pulmonar mejoraría cuando se inicia el decúbito prono dentro de los 6 a 10 primeros días de iniciado el cuadro de SDRA. Recientemente se ha podido demostrar que el reclutamiento de zonas pulmonares posteriores depende de la duración de este procedimiento (25).

El tiempo de duración del decúbito en prono para poder mejorar la oxigenación es muy variable. Sin embargo, la respuesta típica se da los 30 minutos después de realizar el procedimiento, seguido de una respuesta continua de 24 horas. Por otro lado existen algunos ensayos que indican un gran beneficio de las sesiones prolongada de más de 48h en decúbito en prono. Sin embargo, aún no se ha evaluado completamente la efectividad y la duración óptima en pacientes con SDRA severo producto del cuadro infeccioso del COVID-19 (30,38).

### **Técnica y procedimiento de pronación:**

Para el procedimiento de pronación se necesitarán al menos cuatro operadores. Uno encargado de la vía aérea, dos se encargarán de rotar al paciente y uno más para dirigir y vigilar el tubo orotraqueal, catéteres, sondas, vías periféricas. En este momento es donde también se debe de evaluar la longitud de guías, sondas, catéteres y tubos que el paciente tenga colocados. Se debe suspender la nutrición enteral y sobre todo reevaluar el estado hemodinámico. En caso se disponga de parches protectores se podrían colocar en las zonas propensas a lesiones por decúbito (cara, hombros y rodillas). En el procedimiento, en primer lugar se moviliza al paciente hacia el borde de la cama contrario al lado a rotar. La mano

que se encuentra del lado a rotar colocarla en contacto con el glúteo homolateral (palma-glúteo). En segundo lugar se coloca al paciente en decúbito lateral. Se vuelve a revisar el tubo orotraqueal, catéteres, vías y sondas. Como último paso, se gira al paciente y se coloca en decúbito prono volviendo a revisar todos los dispositivos mencionados (34). Dentro de las recomendaciones posteriores para esta técnica se indica alternar la posición tanto de brazos y piernas (postura del nadador) y así poder evitar lesiones por decúbito. Asimismo se recomienda movilización o giros de la cabeza cada 2 a 3 horas para evitar úlceras por decúbito (24).

### **2.3 Definición de términos básicos:**

**Posición en Prono:** Llamado también decúbito prono que es una postura anatómica adoptada por el del cuerpo humano caracterizado por: Posición corporal tendido boca abajo y la cabeza de lado. Cuello en posición neutra. Miembros superiores extendidos pegados al tronco y con las palmas de las manos hacia arriba (20,30).

**Posición en supino:** Llamado también decúbito supino que es una postura anatómica del cuerpo humano que se caracteriza por: Posición corporal acostado echado boca arriba, generalmente en un plano paralelo al suelo y con el cuello en posición neutra (30).

**Pronación:** Acto de colocar a un paciente en posición en prono (20).

**Volumen Tidal:** Es el volumen de aire que ingresa de forma cíclica a la vía respiratoria. También llamado Volumen Corriente o volumen circulante y se cuantifica aproximadamente 500 ml en al adulto sano.

**PEEP:** En ventilación mecánica, se refiere a la Presión Positiva al final de la Espiración. Se utiliza para poder reclutar o abrir algunos alveolos que se encuentran colapsados y así poder mejorar la oxigenación.

**PafiO<sub>2</sub>:** Es una forma de Índice de Oxigenación obtenido como referencia a la relación entre la Presión Arterial de oxígeno y la Fracción Inspirada de oxígeno (PaO<sub>2</sub>/ FIO<sub>2</sub>).

**Hipoxemia:** Estado en el cual en el cuerpo existe una deficiencia en la saturación de Oxígeno. Mencionada como PO<sub>2</sub> < a 80 mmHg pero > a 60 mmHg.

**Insuficiencia Respiratoria:** Término definido al obtener parámetros gasométricos en relación a un déficit del contenido de O<sub>2</sub> en sangre arterial. Se indica Insuficiencia Respiratoria cuando existe: PO<sub>2</sub> < 60 mmHg y/o PCO<sub>2</sub> > 45 mmHg.

**Síndrome de Distress Respiratorio Agudo (SDRA):** Es una forma de lesión pulmonar aguda de tipo inflamatorio definida como un fracaso respiratorio agudo, que va acompañada de hipoxemia, que es como consecuencia a la aparición de un edema pulmonar de origen no cardiogénico, y que se explica por un aumento en la permeabilidad de la barrera alveolo capilar secundaria a un daño pulmonar producto de la intervención de diferentes etiologías infecciosas y no infecciosas. Se diagnostica SDRA con los siguientes criterios de Berlin: 1) Presentación aguda. 2) Cociente PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> < 300 independiente de la peep aplicada. 3) Radiografía de Tórax en donde se observan infiltrados bilaterales 4) Edema Pulmonar no explicada completamente por insuficiencia cardiaca o por sobrecarga de líquidos (12,13).

**Distensibilidad Pulmonar:** También llamado Compliance pulmonar es la propiedad que permite el alargamiento o distensión de la estructura pulmonar determinada por su cambio de volumen con la presión.

**Elastancia Pulmonar:** También llamado retroceso elástico. Es la propiedad del pulmón de volver a su punto de reposo después de haber sido distendido por una fuerza.

**COVID-19:** Enfermedad transmitida por el Sars cov2 la que cursa con síntomas

como cefalea, dolor garganta, alza térmica, tos con movilización de secreciones y dificultad progresiva para respirar. Su diagnóstico se basa a sustento clínico, laboratorial y radiológico (TAC tórax) (22).

**Neumonía COVID-19:** Afectación pulmonar que impide el intercambio gaseoso (O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>) producto de la infección por Sars cov2. Puede ser Leve, moderado y Severo (22).

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS:

¿Cuál es la relación de la pronación en pacientes con COVID-19 en Ventilación Mecánica y su asociación con la mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el año 2020?.

### 3.2 VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN:

Variable	Definición	Tipo	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Edad	Tiempo transcurrido de una persona desde su nacimiento	Cuantitativa	Años	De razón	18-29 años 30-49 años 50-64 años > 65 años	Historia Clínica
Sexo	Característica biológica de cada individuo	Cualitativa	Genero	Nominal Dicotómica	Masculino Femenino	Historia Clínica
Posición del paciente al ingreso a UCI	Postura adoptada al ingreso a UCI cuando el paciente se encuentra en Ventilación Mecánica	Cualitativa	Porcentaje de pacientes que fueron pronados y no pronados	Nominal Dicotómica	Prono Supino	Historia Clínica
IMC	Relación o fracción obtenido de la división entre Peso y Talla al cuadrado	Cuantitativa	Fracción Numérico	De Intervalo	Normal: 20 - 24,99 Sobrepeso: 25 -29,99 Obesidad: 30-34.99 Obesidad Mórbida: > 35	Historia Clínica
SDRA	Es una forma de Insuficiencia Respiratoria precipitado por diversas causas que lesionan al pulmón: Leve, Moderado y Severo.	Cuantitativa	Fracción Numérico	De Intervalo	Leve: Pafi 200-300 Moderado Pafi 100-200 Severo Pafi < 100	Historia Clínica
Inicio de Pronación	Tiempo en el inicio de la posición en prono al llegar a UCI	Cuantitativa	Número de horas	De Intervalo	< 48 hrs > 48 hrs	Historia Clínica
Duración diaria de pronación	Tiempo transcurrido en la que un paciente se mantiene en posición en prono en UCI	Cuantitativa	Número de horas	De Intervalo	< 16 hrs/día > 16 hrs/día	Historia Clínica
PEEP en VM	Presión Positiva al Final de la Espiración en el mecanismo de la respiración asistida por el VM	Cuantitativa	Valor de Presión en cm de H2O	De Intervalo	5-7,9 cm H2O 8-0,9 cm H2O > 10 cm H2O	Historia Clínica

**Edad:**

Definición: Tiempo transcurrido de una persona desde su nacimiento.

Tipo por su naturaleza: Cuantitativa

Indicador: Años

Escala de medición: De razón

Categorías y valores: 18-29 años, 30-49 años, 50-64 años, > 65 años

**Sexo:**

Definición: Característica biológica de cada individuo.

Tipo por su naturaleza: Cualitativa

Indicador: Género

Escala de medición: Nominal dicotómica

Categorías y valores: Masculino / Femenino

**Posición del paciente al ingreso a UCI:**

Definición: Postura adoptada al ingreso a UCI cuando el paciente se encuentra en Ventilación Mecánica.

Tipo por su naturaleza: Cualitativa

Indicador: Porcentaje de pacientes que fueron pronados y no pronados

Escala de medición: Nominal dicotómica

Categorías y valores: Prono / Supino

**IMC (Índice de Masa Corporal):**

Definición: Relación o fracción obtenido de la división entre Peso y Talla al cuadrado.

Tipo por su naturaleza: Cuantitativa

Indicador: Fracción numérico

Escala de medición: De intervalo

Categorías y valores: Normopeso, sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida.

**Grado de severidad SDRA:**

Definición: Es una forma de Insuficiencia Respiratoria precipitada por diversos

procesos agudos que causan lesión pulmonar de manera directa o indirecta. Según criterios de Berlín se estratifican en Leve Moderado y Severo. Para este estudio se toma los rangos: Moderado a Severo.

Tipo por su naturaleza: Cualitativa

Indicador: Fracción numérico

Escala de medición: De intervalo

Categorías y valores: Leve, Moderado y Severo

### **Inicio de pronación:**

Definición: Tiempo en el inicio de la posición en prono al llegar a UCI

Tipo por su naturaleza: Cuantitativa

Indicador: Número de horas

Escala de medición: De Intervalo

Categorías y valores: < 48 hrs, > 48 hrs

### **Duración diaria de pronación:**

Definición: Tiempo transcurrido en la que un paciente se mantiene en posición en prono en UCI.

Tipo por su naturaleza: Cuantitativa

Indicador: Número en horas

Escala de medición: De Intervalo

Categorías y valores: <16 hrs/ día, > 16 hrs/día

### **PEEP en VM:**

Definición: Presión Positiva al Final de la Espiración en el mecanismo de la respiración asistida por el VM.

Tipo por su naturaleza: Cuantitativa

Indicador: Valor de presión en cm de H<sub>2</sub>O

Escala de medición: De Intervalo

Categorías y valores: 5-7.9 cmH<sub>2</sub>O, 8-9.9 cmH<sub>2</sub>O, > 10 cmH<sub>2</sub>O

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 TIPOS Y DISEÑO:

El presente trabajo de investigación es un estudio Cualitativo, Observacional, Analítico, Cohorte, Transverso y Retrospectivo.

Es un estudio **Observacional** porque se recolectará los datos de las Historias Clínicas de los pacientes hospitalizados en la UCI HNASS sin experimentar ni intervenir en la Terapia instaurada, durante el año 2020.

Es un estudio **Analítico** porque buscaremos una comparación en el tratamiento adicional de la posición en prono vs la posición en supino así como también si existe una asociación en la disminución de la mortalidad en pacientes con COVID-19 que ingresaron a Ventilación Mecánica.

Es un estudio **Retrospectivo** porque se recolectará datos de las historias clínicas de los pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos del HNASS independientemente si murieron o sobrevivieron al COVID-19 durante el año 2020.

Es un estudio **Transverso** porque en un momento dado y una sola vez se recolectará los datos de las Historias clínicas de los pacientes con COVID-19 que ingresaron a la UCI del HNASS durante el año 2020.

### 4.2 DISEÑO MUESTRAL:

Población Universo: Todos los pacientes con enfermedad COVID 19 que ingresan por el servicio de Emergencia Adultos y son hospitalizados en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2020 (Marzo a diciembre del 2020).

El Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren es un Hospital IV de Essalud de la región del Callao, que atiende a los pacientes enfermos y críticos que provienen de la Red Asistencial Sabogal, conformada por 20 centros asistenciales de diversos niveles que abarca el Callao y Lima Norte. Según se estima brinda atención a cerca de 1 900 000 asegurados, siendo la segunda red a nivel nacional en cantidad de pacientes atendidos.

Cabe recalcar que ésta institución es un hospital referencial teniendo una unidad de Cuidados Intensivos con mayor disponibilidad de Ventiladores Mecánicos. Para el año 2020, como parte de la estrategia para atender la sobredemanda de pacientes con enfermedad COVID 19, se apertura, nuevas unidades de Cuidados intensivos alcanzándose hasta 4 unidades críticas, llegándose a tener una cantidad de 46 camas con ventilador mecánico.

Población de estudio: Los pacientes con COVID 19 que son hospitalizados en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren y que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos con criterios de Ventilación Mecánica (Marzo a Diciembre 2020)

Tamaño de la muestra: Será obtenida y calculada para que la muestra sea significativa en el presente estudio.

Pacientes seleccionados:

Se evaluarán a los pacientes con COVID 19 que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos del Hospital Alberto Sabogal Sologuren con necesidad de Ventilación Mecánica y se registraran en la ficha de recolección de datos a los pacientes que están en ventilación mecánica en supino y se registrarán los pacientes que se encuentran en posición prona. Cabe indicar que según norma técnica del Essalud vigente ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos a partir de los 14 años de edad cumplidos.

Criterios de Selección:

Criterios de Inclusión:

Pacientes con COVID 19 en ventilación mecánica con criterios de SDRA definidos

por “Berlin definition of the Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)”. La gravedad del SDRA se determinó según la puntuación de Murray.

Todos los pacientes tendrán monitoreo hemodinámico invasivo y/o no invasivo ya sea con catéter arterial periférico para obtención de las muestras para determinación de gases sanguíneos.

Todos los pacientes tendrán monitoreo continuo bajo monitor multiparamétrico que indicará los signos vitales en tiempo real y continua (presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y temperatura) e incluso con lectura de pulso oximetría.

Por otro lado, también se considera a los pacientes que presenten dispositivos invasivos como no invasivos como por ejemplo: sonda nasogástrica, sonda cardio Q para monitoreo hemodinámico, sonda vesical o catéter para programaciones dialíticas, etc.

#### Criterios de Exclusión:

- Pacientes con Traumatismo craneoencefálico y/o trauma facial severo
- Pacientes con inestabilidad de la columna vertebral
- Pacientes portadores de cánula de traqueostomía
- Pacientes que presentan fístulas broncopleurales
- Pacientes en Dialisis continua (DIPAC)
- Pacientes mujeres gestantes
- Pacientes en estado de shock con soporte de títulos altos de vasopresores
- Pacientes en los que está contraindicada su movilización o cuya patología de fondo podría interferir en los resultados del estudio.
- Pacientes en UCI con Ventilación No Invasiva
- Pacientes con Hipertensión Endocraneana
- Pacientes con Sangrado activo

### **4.3 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Se revisará cada Historia Clínica de los pacientes incluidos en el presente estudio y se recolectará los datos a evaluar según ficha de recolección de datos en hoja Excel (ver adjunto) para fácil manejo e interpretación posterior.

Se adicionará a la ficha de recolección de datos el índice de masa corporal y asimismo estados de comorbilidad o antecedentes patológicos importantes y relevantes en caso de los pacientes.

Se extraerá parámetros ventilatorios de los planillones o sábanas de monitoreo diario por parte del registro de enfermería.

Se extraerá datos y valores gasométricos de los análisis de gases arteriales (AGA).

Se evaluará el número de ciclos de pronó y asimismo el tiempo de inicio de pronación desde que el paciente se le coloca a Ventilación mecánica e ingresa a UCI y el tiempo de duración que estuviera en posición pronó.

Se evaluará los criterios para cada ciclo de pronó, en el caso de que se determinara si se realizaría > 2 ciclos.

Se realizará el seguimiento necesario hasta el alta de UCI para definir si el ingreso a Ventilación Mecánica con periodos de pronación fue exitoso o en su defecto se le consideraría como paciente que fracasó a dicho procedimiento y/o hubo deceso por parte del paciente.

También se agregará el tratamiento concomitante en relación al uso de antibioticoterapia, terapia con corticoides y uso de inmunomoduladores durante la estancia en UCI.

### **4.4 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS:**

Los resultados obtenidos se coleccionarán en una tabla en Excel. Las variables cuantitativas serán analizadas mediante la prueba de t de Student con una verificación previa de supuestos de normalidad y luego se registrarán como promedio  $\pm$  desviación estándar o como mediana con rango intercuartílico respectivo.

La comparación de datos pareados en relación a la posición en prono vs la posición en supino y que responderían a una mejor oxigenación según parámetros gasométricos serán analizados mediante Test de la t Student. y para comparar grupos independientes y el análisis multivariado y predictivo se realizarán con regresión logística y binaria.

En el caso de las variables cualitativas se registrarán con sus frecuencias tanto absolutas como relativas en medidas de porcentajes. Para el caso de valoración de riesgo se registrará como Odds Ratios ajustado (ORadj)

Para el análisis estadístico se utilizará el paquete estadístico SPSS 25 (Statistical Package for Social Sciences, inc; Chicago, IL, USA).

Para todas las comparaciones se considerará muestra significativa a valores inferiores al 5 % ( $p < 0,05$ ).

#### **4.5 ASPECTOS ÉTICOS:**

Los datos a recolectar van a ser reservados y anónimos categorizándose cada paciente con un valor numérico.

Se solicitará permiso y aprobación del comité de ética correspondiente del Hospital Alberto Sabogal Sologuren, así mismo al área de la jefatura de la Unidad de Cuidados Intensivos como para poner en marcha el proyecto de investigación.

Para este estudio no se necesita consentimiento informado por parte del paciente ni de la familia a cargo.

# CRONOGRAMA

PASOS	2024										
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
REDACCION FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	X										
APROBACION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION		X									
RECOLECCION DE DATOS			X	X	X						
PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS						X					
ELABORACION DEL INFORME							X				
CORRECCIONES DEL TRABAJO DE INVESTIGACION								X	X		
APROBACION DEL TRABAJO DE INVESTIGACION										X	
PUBLICACION DEL ARTICULO CIENTIFICO											X

# PRESUPUESTO

El presupuesto detallado en mención será financiado exclusivamente por el investigador.

PRESUPUESTO ESTIMADO	
CONCEPTO	MONTO ESTIMADO
MATERIAL DE ESCRITORIO	350
ADQUISICION DE DIVERSAS PUBLICACIONES	800
EMPASTADO DE TESIS	300
INTERNET	250
IMPRESIONES	600
LOGISTICA	400
TRASLADO - MOVILIDAD	900
REFRIGERIO	300
TOTAL	<u>3900</u>

## FUENTES INFORMACIÓN

1. Ciro Maguiña Vargas, Rosy Gastelo Acosta, Arly Tequen Bernilla. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Rev Med Hered.* 2020; 31:125-131.
2. Parisa Ghelichkhani, Maryam Esmaeili. Prone Position in Management of COVID-19 patients; a commentary. *Arch Acad Emerg Med.* 2020 11 de abril; 8 (1): e48.
3. Elharrar X, Trigui Y, Dols A-M, et al. Use of prone positioning in nonintubated patients with COVID-19 and hypoxemic acute respiratory failure. *JAMA.* 2020; 323(22): 2336-2338.
4. Sartini C, Tresoldi M, Scarpellini P, et al. Respiratory parameters in patients with COVID-19 after using noninvasive ventilation in the prone position outside the intensive care unit. *JAMA.* 2020 May 15; 323(22): 2338-2340.
5. Albert RK, Keniston A, Baboi L, Ayzac L, Guérin C; Proseva Investigators. Prone position-induced improvement in gas exchange does not predict improved survival in the acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014; 189(4):494-496.
6. Riad Z, Mezidi M, Subtil F, Louis B, Guérin C. Short-Term effects of the prone positioning maneuver on lung and chest wall mechanics in patients with acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2018; 197(10):1355-1358.
7. Baudin F, Emeriaud G, Essouri S, et al. Physiological effect of prone position in children with severe bronchiolitis: a randomized cross-over study. *J Pediatr.* 2019; 205: 112-119. e4.
8. Albert RK. The prone position in acute respiratory distress syndrome: where we are, and where do we go from here. *Crit Care Med.* 1997; 25:1453-1454.
9. Guérin C, Reignier J, Richard J-C, Beuret P, Gacouin A, Boulain T, et al. Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *New England Journal of Medicine.* 2013; 368(23): 2159-68.
10. Lamm WJE, Graham MM, Albert RK. Mechanism by which the prone position improves oxygenation in acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994; 150: 184-193.
11. Helena Barrasa et al. SARS-CoV-2 in Spanish Intensive Care Units: Early experience with 15-day survival in Vitoria. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2020; 2352-5568 (20) 30064-3.

12. Piehl MA, Brown RS. Use of extreme position changes in acute respiratory failure. *Critical care medicine*. 1976; 4(1):13-4.
13. Kallet RH. A Comprehensive Review of Prone Position in ARDS. *Respiratory care*.2015; 60 (11):1660-87.
14. Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ, Hodgson CL, Wunsch H, Meade MO, et al. Prone Position for Acute Respiratory Distress Syndrome A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of the American Thoracic Society*.2017; 14 (Supplement\_4): S280-s8.
15. Douglas WW. Improved oxygenation in patients with acute respiratory failure: the prone position. *Am Rev Respir Dis*. 1977; 115: 559-66.
16. West J, Dollery C, Naimark A. Distribution of blood flow in isolated lung; relation to vascular and alveolar pressures. *J Appl Physiol*.1964; 19: 713-24.
17. Abroug F, Ouanes-Besbes L, Elatrous S, Brochard L. The effect of prone positioning in acute respiratory distress syndrome or acute lung injury: a meta-analysis: Areas of uncertainty and recommendations for research. *Intensive Care Med*.2008; 34: 1002-11.
18. Sud S, Friedrich JO, Taccone P, et al. Prone ventilation reduces mortality in patients with acute respiratory failure and severe hypoxemia: systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2010; 36: 585-99.
19. Galiatsou E, Kostanti E, Svarna E, et al. Prone position augments recruitment and prevents alveolar overinflation in acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006; 174: 187-97.
20. Gattinoni L, Carlesso E, Taccone P, Polli F, Guérin C, Mancebo J. Prone positioning improves survival in severe ARDS: A pathophysiologic review and individual patient meta-analysis. *Minerva Anesthesiol*. 2010; 76: 448-54.
21. Matthay MA, Zemans RL, Zimmerman GA, Arabi YM, Beitler JR, Mercat A, et al. Acute respiratory distress syndrome. *Nature Reviews Disease Primers*. 2019; 5(1):1–22.
22. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet*. 2020; 395(10223):507–13.
23. Mora-Arteaga J, Bernal-Ramírez O, Rodríguez S. The effects of prone position ventilation in patients with acute respiratory distress syndrome. A systematic review and metaanalysis. *Medicina Intensiva*. 2015; 39(6): 359–72.

24. Oscar Martínez, Nicolás Nin y Andrés Esteban. Evidencias de la posición en decúbito prono prono para el tratamiento del síndrome de Distress Respiratorio Agudo: Una puesta al Día. Archivos de Bronconeumología. 2009; 45(6):291–296.
25. Mehdi C. Shelhamer, Paul D. Wesson, Ian L. Solari, et al. Prone Positioning in Moderate to Severe Acute Respiratory Distress Syndrome Due to COVID-19: A Cohort Study and Analysis of Physiology. Journal of Intensive Care Medicine. 2021, Vol. 36(2) 241-252.
26. Kallet RH. A comprehensive review of prone position in ARDS. Respir Care. 2015; 60(11):1660-1687.
27. Carsetti A, Damia 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(1):1-3.
28. Murthy S, Gomersall CD, Fowler RA. Care for critically ill patients with COVID-19. JAMA - J Am Med Assoc. 2020; 323(15):1499-500.
29. Tyler T. Weiss, Flor Cerda, Brady Scott, Ramandeep Kaur, et al. Prone Positioning for Patients Intubated for Severe Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Secondary to COVID-19: observational cohort study. British Journal of Anaesthesia. 2020. 2021 Jan; 126(1): 48–55.
30. Prone positioning in mechanically ventilated patients with severe acute respiratory distress syndrome and coronavirus disease 2019. Acta Anaesthesiol Scand. 2021 Mar; 65(3):360-363.
31. Thomas Langer, Matteo Brioni, Amedeo Guzzardella, et al. Prone position in intubated, mechanically ventilated patients with COVID-19: a multi-centric study of more than 1000 patients. Crit Care. 2021 Apr 6; 25(1):128.
32. Gattinoni, Luciano, Camporota, Luigi, Marini, John. Prone Position and COVID-19: Mechanisms and Effects. Critical Care Medicine May 2022. 50(5):p 873-875.
33. Carnero Echegaray J, Maldonado Sabina, Pellicioni Mercedes, Ossemani Santiago, Maddonni Paola. Impacto del decúbito prono en pacientes con COVID-19 grave en un hospital de agudos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Rev Am Med Resp 2023;23:16-24.
34. E. Barja-Martínez, S. García-González, E. Jiménez-García et al. Decúbito prono en pacientes COVID-19 con síndrome de distrés respiratorio agudo y ventilación mecánica invasiva. Enfermería Intensiva 34 (2023) 80-89.

35. Alhazzani W, Parhar KKS, Weatherald J, Al Duhailib Z, Alshahrani M, Al-Fares A, et al. Effect of awake prone positioning on endotracheal intubation in patients with COVID-19 and acute respiratory failure: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2022;327(21):2104–13.
36. Prud'homme E, Trigui Y, Elharrar X, Gaune M, Loundou A, Lehingue S, et al. Effect of prone positioning on the respiratory support of nonintubated patients with COVID-19 and acute hypoxemic respiratory failure. *Chest*. 2021;160(1):85–8.
37. Qian ET, Gatto CL, Amusina O, Dear ML, Hiser W, Buie R, et al. Assessment of awake prone positioning in hospitalized adults with COVID-19: a nonrandomized controlled trial. *JAMA Intern Med*. 2022;182(6):612–21.
38. Fralick M, Colacci M, Munshi L, Venus K, Fidler L, Hussein H, et al. Prone positioning of patients with moderate hypoxaemia due to covid-19: multicentre pragmatic randomised trial (COVID-PRONE). *BMJ*. 2022;376:e068585.
39. Li J, Luo J, Pavlov I, Perez Y, Tan W, Roca O, et al. Awake prone positioning for non-intubated patients with COVID-19-related acute hypoxaemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med*. 2022;10(6):573–83.
40. Ibarra-Estrada M, Li J, Pavlov I, Perez Y, Roca O, Tavernier E, et al. Factors for success of awake prone positioning in patients with COVID-19-induced acute hypoxemic respiratory failure: analysis of a randomized controlled trial. *Crit Care*. 2022;26(1):84.
41. Mai-Anh Nay et al. Prone position versus usual care in hypoxemic COVID-19 patients in medical wards: a randomised controlled trial. *Critical Care* (2023) 27:240.

# ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	PREGUNTA DE INVESTIGACION	OBJETIVOS	HIPOTESIS	TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	POBLACION DE ESTUDIO Y PROCESAMIENTO DE DATOS	INSTRUMENTO DE RECOLECCION
Posición prono en pacientes con COVID 19 y su asociación a mortalidad en la UCI del HNASS durante el año 2020	¿Cuál es la relación de la pronación en pacientes con COVID-19 en Ventilación Mecánica y su asociación con la mortalidad en la UCI del HNASS durante el año 2020?.	<p><b>GENERAL:</b> Determinar la relación de la pronación en pacientes con Covid 19 en Ventilación Mecánica y su asociación en la mortalidad en la UCI HNASS</p>	<p><b>GENERAL:</b> La posición en prono en pacientes en Ventilación Mecánica con COVID-19 mejora la supervivencia en relación a la posición en supino</p>	<p>Es un estudio Cualitativo Observacion al Cohorte Transversal Analítico y Retroprospe ctivo.</p>	<p>Los pacientes con COVID 19 que fueron hospitalizados en el HNASS y que ingresaron a la UCI con criterios de Ventilación Mecánica (Marzo a Diciembre 2020)</p>	<p>Ficha de Recolección de Datos (Anexo)</p>
		<p><b>ESPECIFICO:</b> Determinar si existe diferencia en la mortalidad en pacientes con COVID 19 entre la posición prono versus la posición supina en VM en la UCI HNASS. Determinar el tiempo de duración necesario relacionado a una baja mortalidad en la posición en prono en pacientes con Covid 19 en VM en la UCI HNASS. Determinar efectos adversos y complicaciones relacionados a la posición en prono en pacientes con Covid 19 en VM en la UCI HNASS.</p>	<p><b>ESPECIFICO:</b> 1) El inicio temprano de posición en prono es mejor y mejora la mortalidad en relación a su inicio tardío en pacientes con COVID-19 en VM. 2) Existen menos complicaciones posteriores relacionadas a la pronación temprana en los pacientes en VM con COVID- 19. 3) Existe alguna diferencia en usar la pronación en algunos grupos etáreos por edades que puedan mejorar la mortalidad en pacientes con COVID- 19. 4) Podrían existir índices clínicos, gasométricos o hemodinámicos que nos permitirían usarlos como factores predictivos de respuesta favorable cuando se utilice el procedimiento de pronación. 5) La posición en prono es una técnica fácil de usar, segura y confiable en cualquier UCI que traten pacientes con COVID-19</p>			

ANEXO 2

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PACIENTE:** \_\_\_\_\_

N° HCL:

Edad:

Fecha de Ingreso a UCI:

Fecha ingreso EMG:

Fecha de Alta de UCI:

Condición de Alta:

Días de estancia en la UCI:

Días de Enfermedad:

Peso:

Talla:

IMC:

Sexo:

**ANTECEDENTES:**

HTA ( )

DBM ( )

OBESIDAD ( )

TBC ( )

NM ( )

PATOLOGIAS CV PREVIAS ( )

PATOLOGIAS RESPIRATORIAS PREVIAS ( )

CIRUGIA PREVIAS ( )

AMPLIACIÓN: \_\_\_\_\_

**POSICIÓN EN PRONO ( )**

N° DE CICLOS DE PRONO

(I)

(II)

**POSICIÓN EN SUPINO ( )**

(III)

(IV)

(V)

INICIO DE PRONACIÓN:

TERMINO DE PRONACIÓN:

N° DIAS EN PRONO:

HORAS POR DIA DE PRONACIÓN:

**PARAMETROS DEL VENTILADOR MECÁNICO EN PRONACIÓN:**

	DECUBITO SUPINO	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DECUBITO SUPINO
MODO						
FR						
PEEP						
FIO2						
VOLUMEN TIDAL						
VOLUMEN MINUTO						
PRESION PICO						
PRESION PLATEAU						
I:E						
DRIVING PREASURE						
COMPLIANCE						

**PARAMETROS GASOMETRICOS (AGA):**

	DECUBITO SUPINO	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DECUBITO SUPINO
PH						
PO2						
PCO2						
HCO3						
SaTO2						
FIO2						
D(A-a)O2						
PAO2/FIO2						

**TRATAMIENTO ALTERNATIVO:**

ANTIBIOTICOTERAPIA:

CORTICOIDES:

INMUNOMODULADORES: