



BUAP

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Medicina

UMAE Hospital de Especialidades Puebla

Centro Médico Nacional "Gral. De Div. Manuel Ávila Camacho"

**“RESPUESTA AL DECÚBITO PRONO EN PACIENTES CON SÍNDROME DE
DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO POR SARS-COV2 EN LA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS”**



Tesis para obtener el diploma de Especialidad en:

Medicina del Enfermo en Estado Crítico

Presenta:

Dr. Ernesto Daniel Garibo Márquez

Directores:

MC Dr. Jorge Ayón Aguilar

Dra. Norma Lorena Nieto Flores

REGISTRO NACIONAL R2020-2101-015

H. Puebla de Zaragoza. Diciembre 2020



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2101.**

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 055

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 002 2018073

FECHA Miércoles, 23 de septiembre de 2020

Dr. Norma Lorena Nieto Flores

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "RESPUESTA AL DECÚBITO PRONO EN PACIENTES CON SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO POR SARS-COV2 EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL CENTRO MEDICO NACIONAL MANUEL ÁVILA CAMACHO DEL IMSS" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2020-2101-015

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. JOSE ALVARO PARRA SALAZAR

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2101

[Imprimir](#)

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 21018.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 055
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 002 2018073

FECHA Lunes, 21 de septiembre de 2020

Dr. Norma Lorena Nieto Flores

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "RESPUESTA AL DECÚBITO PRONO EN PACIENTES CON SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO POR SARS-COV2 EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL CENTRO MEDICO NACIONAL MANUEL ÁVILA CAMACHO DEL IMSS" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

M.C. Georgina Guadalupe Quiroz Bayardo
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21018


[Imprimir](#)

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS



GOBIERNO DE
MÉXICO

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE
ALTA ESPECIALIDAD



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA

PUEBLA, PUE., A 16 de Diciembre 2020

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES Dr. Jorge Ayón Aguilar
Dra. Norma Lorena Nieto Flores

DE LA TESIS TITULADA: Respuesta al decúbito prono en pacientes con Síndrome de Distoés Respiratorio agudo por SARS-CoV2 en la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Médico Nacional Manuel Ávila Camacho del IMSS

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: Garibó Márquez Ernesto Daniel

DE LA ESPECIALIDAD: Medicina del Enfermo en Estado Crítico

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS
CON NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL: R-2020-2101-015

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

Dr. Ayón Aguilar Jorge

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

16/12/2020

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

Dra. Nieto Flores Norma Lorena

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

16/12/2020

Dra. Norma Lorena Nieto Flores
MEDICINA CRÍTICA
Cod. Prof. 5401216
Cod. Hosp. 09262175
Mat. 9282410



CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 16 de Diciembre de 2020.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
PRESENTE

El (la) suscrito (a) Dr. Garibo Márquez Ernesto Daniel, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la residencia médica de Medicina del Enfermo en Estado Crítico de fecha 16/12/2020 y estando cursando la (el) (maestría/doctorado/residencia) en Medicina Crítica, manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado Respuesta al decubito prono en pacientes con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo por SARS-CoV-2 en la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Médico Nacional Manuel Ávila Camacho del IMSS.

_____ el cual ha sido asesorado por el (los) doctor

(es) Norma Lorena Nieto Flores y Jorge Ayón Aguilar

_____ en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente

Dr. Garibo Márquez Ernesto Daniel

Nombre y firma

AGRADECIMIENTOS

A MI FAMILIA:

A mi compañera de vida, Valeria, quien con su amor y apoyo incondicional me han permitido continuar en este largo camino; a mi hija Remedios, con su nacimiento nos da luz y esperanza en este mundo de tinieblas.

A MIS PADRES Y HERMANO:

Lety y Dámaso, con su cariño y formación me han permitido llegar a cumplir una meta más; a mi hermano Neri, quien ha sido mi soporte y amigo, así como uno de mis pilares en la vida.

A MIS PROFESORES:

Agradezco a cada uno de los maestros que a lo largo de mi formación han aportado en mi aprendizaje grandes enseñanzas, sin ellos no sería posible perpetuar la llama del conocimiento a las siguientes generaciones.

Hago un pequeño homenaje para aquellos que se han ido sin despedirse, solos, con miedo y en la desesperanza.

Contenido	
RESUMEN.....	8
1. INTRODUCCIÓN	9
1.1 Antecedentes generales	11
1.2 Antecedentes específicos.....	18
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
3. JUSTIFICACIÓN	25
4. HIPÓTESIS	27
5. OBJETIVOS.....	28
5.1 Objetivo General:	28
5.2 Objetivos Específicos:.....	28
6. MATERIAL Y MÉTODOS	29
6.1 Tipo de estudio	29
6.2 Ubicación Espacio temporal	29
6.3 Estrategia del trabajo	29
6.4 Marco muestral	30
6.5 Selección de la muestra	30
6.6 Diseño y Tipo de muestreo	31
6.7 Variables, definición y escala de medición	32
6.8. Técnica y procedimientos.....	33
7. RESULTADOS	36
10. DISCUSION.....	42
11. CONCLUSIONES	44
12. REFERENCIAS.....	45
13. ANEXOS	50
13.1 Tablas.....	50
13.2 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	51
14. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.....	52

RESUMEN

“RESPUESTA AL DECÚBITO PRONO EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA CON SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO SECUNDARIO A NEUMONÍA POR SARS-COV2 EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PUEBLA, MANUEL ÁVILA CAMACHO DEL IMSS”

Autores: Ayón Aguilar, J.*Nieto Flores, N. L. ** Garibo Márquez, E. D. ***

*Médico adscrito al servicio de Urgencias del HGZ 20 Puebla IMSS

** Médico Adscrito a la Unidad de cuidados intensivos Adultos del HEP IMSS IMSS

*** Médico Residente de Segundo año de Medicina del Enfermo en Estado Crítico del HEP IMSS IMSS

Introducción: La pandemia ocasionada por el nuevo coronavirus SARS-Cov2 ha sometido a la investigación médica actual a tratar de obtener de manera rápida tratamientos que demuestren mejorar la supervivencia de los pacientes críticamente afectados, lo cual hasta el momento escasas terapéuticas han evidenciado adecuados resultados.

Uno de los tratamientos en pacientes con Síndrome de Distrés respiratorio Agudo severo bajo ventilación mecánica invasiva utilizado en escenarios previo a COVID19 es la posición decúbito prono, la cual en estudios multicentricos ha probado mejoría en la oxigenación y disminución de la mortalidad; por tal motivo se ha empleado de manera extensa en este nuevo escenario clínico, lo cual requiere de mediciones e interpretación para validar la respuesta en los pacientes sometidos a decúbito prono extendido.

Objetivo: Determinar la respuesta al decúbito prono en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) secundario a neumonía por SARS-CoV2 en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Puebla “Manuel Ávila Camacho”

Material y métodos: Es un estudio descriptivo, observacional, longitudinal, homodémico y prospectivo. Se observó el comportamiento de la respuesta presentada en los pacientes con SDRA secundario a Neumonía asociada a SARS-CoV2 bajo ventilación mecánica invasiva y que fueron sometidos a posición decúbito prono en diferentes periodos de tiempo en el Hospital de Especialidades Puebla “MAC” IMSS Puebla, durante 4 meses posteriores a la autorización del presente protocolo. Las variables empleadas fueron cociente PaO_2/FiO_2 , horas de posición prono, días de ventilación mecánica y mortalidad a 10 días.

Resultados: Se incluyeron 108 pacientes, 73% (79) hombres, 26% (29) mujeres, edad promedio 52.8 años con desviación estándar de 13 años; se documentó que el 33% (36) no presentaba antecedente de alguna comorbilidad, el 27.8%(30) se encontró con Hipertensión Arterial Sistémica; se realizó posición decúbito prono en la totalidad de pacientes y se encontró una mortalidad a 10 días del 37%(40) mientras que las complicaciones asociadas fueron úlceras por presión en el 43.5% (47) mientras que el 34% (38) no presentaron alteraciones. En el análisis estadístico se encontró una $p < 0.008$ con lo que se encuentra que si hay significancia estadística de acuerdo a la respuesta encontrada en pacientes en quienes se realiza decúbito prono.

Conclusiones: La respuesta de los pacientes bajo ventilación mecánica invasiva con síndrome de distrés respiratorio agudo secundario a neumonía por SARS-CoV-2 es dependiente del decúbito prono.

1. INTRODUCCIÓN

Ante el número creciente de casos nuevos confirmados por COVID 19 alrededor del mundo, los sistemas de salud de diferentes países enfrentan un importante déficit de recursos al tratar de proporcionar la adecuada atención en los pacientes que presentan la forma grave de la enfermedad (5%), de los cuales la mayoría necesitarán manejo en una unidad de cuidados intensivos, donde aquellos que desarrollen SDRA elevarán la incidencia de mortalidad desde un 25% hasta 61.5% y aquellos que requieran ventilación mecánica incrementa drásticamente del 65.7% hasta un 94%.

Dentro de los esfuerzos por disminuir la tasa de letalidad global (3.9%) se han realizado múltiples ensayos clínicos que implican el uso de diversas terapéuticas encaminadas a modificar la fisiopatología de la enfermedad como son: fármacos, oxigenoterapia, estrategias en ventilación mecánica y oxigenación por membrana extracorpórea, de las cuales hasta la fecha de este estudio ninguna ha demostrado efectividad o beneficio importante en disminuir la mortalidad en pacientes con presentación grave de la enfermedad.

Por tal motivo, se continúan efectuando diversos estudios que tienen como objetivo disminuir la morbimortalidad en los pacientes con soporte ventilatorio que cursan con hipoxemia severa, evaluando terapéuticas demostradas en estudios previos para el SDRA, dentro de las cuales existe la maniobra de posición decúbito prono que ha demostrado mejorar la oxigenación así como la mortalidad a 28 días en

estudios que estuvieron bajo metas de protección alveolar; todos estos siendo ensayos previos a la Pandemia por COVID19.

Entre las diversas estrategias ventilatorias existentes para el SDRA, en nuestra Unidad de Cuidados Intensivos empleamos de manera selectiva la posición decúbito prono en pacientes que cursan con Neumonía atípica por SARS-COV2 confirmada y que evolucionaron a hipoxemia severa sin mejoría a pesar del tratamiento convencional y disponible dentro de la institución, de modo que al realizar el siguiente estudio nos permite determinar si existe algún impacto en la función respiratoria de acuerdo a estudios multicentricos internacionales que modificaron valores de oxigenación, días bajo ventilación mecánica y mortalidad a 28 días.

1.1 Antecedentes generales

NUEVO CORONAVIRUS SARS-CoV-2

A finales de diciembre del año 2019 en la región de Wuhan, China se presentaron una serie de casos de neumonía atípica grave asociados a un nuevo tipo de beta coronavirus (2019-nCoV) del cual se identificó la secuencia genómica total el 9 de enero 2020 encontrando similitud en el 79.5% del virus implicado en el síndrome respiratorio agudo severo por coronavirus (SARS-CoV) por lo que fue renombrado como SARS-CoV-2 (1,2).

Debido a la aparición acelerada de nuevos casos locales con diferentes grados de distres respiratorio agudo, el gobierno de China decidió poner en cuarentena la región; el 12 de Enero se nombró a la enfermedad por el nuevo coronavirus 2019 (COVID-19), el 30 de Enero la Organización Mundial de la Salud (OMS) notifico sobre el brote de la enfermedad por COVID-19 como una emergencia de salud pública mundial y el 11 de Marzo se declaró la enfermedad por Coronavirus 2019 una Pandemia global (3).

ORIGEN Y TRANSMISION DEL SARS-CoV-2

Los coronavirus son virus ARN con picos en forma de coronas en su superficie, pertenecientes a la familia Coronaviridae del orden Nidovirales. Existen 4 subgrupos principales basados en la estructura genómica: alfa, beta, gama y delta; de los cuales alfa y beta infectan solo a los mamíferos ocasionando síntomas respiratorios y gastrointestinales (4). Anteriormente se conocían 6 coronavirus que ocasionan infección en los humanos, de los cuales 4 causan síntomas respiratorios leves a

moderados y 2 beta coronavirus (SARS-CoV y MERS-CoV) condicionan infecciones respiratorias graves y potencialmente mortales (5).

En muestras de secreción bronquial de pacientes que presentaron cuadros de neumonía atípica en Diciembre del 2019 en Wuhan, China se identificó un nuevo coronavirus del cual se encontró la secuencia genómica mostrando una similitud del 79% al SARS-CoV y un 51.8% al MERS-CoV con los cuales comparte cuatro proteínas estructurales similares: proteína espiga (S), proteína Nucleocapside (N), proteína Matriz (M) y proteína de envoltura (E) (6). Además se ha encontrado una estrecha relación genómica de un 96.2% al virus CoV RaTG13 que ocasiona SARS en los murciélagos (7), por lo que se sospecha de este último como hospedador natural del cual por vías de hospedadores intermedios (Pangolines) aún desconocidos logro la transmisión hacia humanos (8).

FISIOPATOLOGIA DEL SARS-CoV-2

El SARS-CoV-2 presenta una cubierta de proteínas espiga (S) con dos unidades funcionales, S1 que contienen una variable de unión al receptor dominante (RBD), la cual se une de manera específica al receptor de la enzima convertidora de Angiotensina II (ACE-2), siendo encontrado en diferentes órganos como el corazón, riñón, tracto gastrointestinal y principalmente pulmón; y S2 la cual es responsable de la fusión con la pared celular huésped, lo que ocasiona las diferentes manifestaciones clínicas encontradas en la enfermedad por coronavirus 2019 (9,10).

El receptor ACE-2 es una proteína de membrana tipo I que contiene el dominio de la N-terminal transpeptidasa y el dominio de la C-terminal colectrina like, siendo el primero un sitio de unión directo para la proteína espiga del coronavirus (11).

La importancia del receptor ACE-2 en la fisiopatología de la COVID-19 es sostenida por las funciones fisiológicas del sistema Renina-Angiotensina el cual se encuentra regulado por dos ejes, el receptor ACE-angiotensina II tipo 1 y el receptor contrarregulador ACE2-ang (1-7)-Mas siendo moduladores de la activación o inhibición del balance de agua y sodio, equilibrio entre los efectos vasoconstrictores, proinflamatorios, proliferativos, profibróticos y oxidantes de este sistema y sus antagonistas, mediante la degradación y disminución de la producción de angiotensina II y la formación de angiotensina 1-7. Parece que la principal regulación de la ECA2 sobre la angiotensina II sería la degradación directa, puesto que se ha estimado que este efecto es 400 veces mayor que el que tiene sobre la angiotensina I (12,13).

La unión del SARS-CoV-2 a los receptores ACE-2 en los neumocitos tipo 2 desencadena una cascada de inflamación en las vías respiratorias inferiores ocasionado por la infección de monocitos, macrófagos y células dendríticas las cuales en el caso de la forma grave de la enfermedad liberan cantidades excesivas de citocinas principalmente interleucina IL-1 β , interleucina-6 (IL-6) y factor de necrosis alfa (TNF- α), entre otras que provocan inhibición de la diferenciación de células T así como reclutamiento de leucocitos a diferentes órganos, fenómeno conocido como tormenta de citocinas (14,15).

DESARROLLO DEL SDRA POR SARS-CoV-2

Síndrome de Distres Respiratorio Agudo

De acuerdo a la última definición de Berlín del 2012 se describe como un síndrome caracterizado por falla respiratoria aguda ocasionada por edema pulmonar de origen no cardiogénico y que incluye el inicio agudo dentro de la primera semana con deterioro en la oxigenación arterial (hipoxemia arterial con un cociente $paO_2/FiO_2 < 300$ mmHg); además se integró una clasificación de severidad en 3 categorías: leve ($paO_2/FiO_2 < 300$ mmHg pero > 200 mmHg), moderada ($paO_2/FiO_2 < 200$ mmHg pero > 100 mmHg) y severo (< 100 mmHg) con el propósito de aplicar estrategias de tratamiento dependiendo la categoría y el pronóstico (16).

Hasta antes de la pandemia por COVID19 las estadísticas del SDRA no eran alentadoras ya que a nivel mundial anualmente afectaba aproximadamente 3 millones de pacientes de los cuales cerca del 10% fueron ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y el 24% de estos recibieron ventilación mecánica (17).

Además, solo en los Estados Unidos de América, se reportaron anualmente 200 000 casos con cerca de 75, 000 muertes a pesar de las intervenciones ofrecidas en una UCI y cerca del 25% hasta el 40% de mortalidad reportadas en la mayoría de estudios multicéntricos (18,19).

FISIOPATOLOGIA EN EL SINDROME DE DISTRES RESPIRATORIO AGUDO

Existen diversos trastornos fisiopatológicos que desencadenan el SDRA, se han postulado tres fases de la enfermedad que conforman la evolución desde el inicio hasta la resolución del cuadro; la respuesta primaria del pulmón a una lesión (fase exudativa) conduce a una desregulación inflamatoria en la que se ve implicada la activación de macrófagos alveolares que liberan mediadores proinflamatorios y citocinas, generando daño estructural de la barrera endotelial y epitelial alveolar, además de la disrupción de la barrera microvascular por aumento en la permeabilidad de las barreras antes mencionadas (20), ocasionando incremento de líquido alveolar rico en proteínas el cual al acumularse a nivel intersticial junto con la alteración del gradiente osmótico y la incapacidad de un aclaramiento del líquido alveolar adecuado desencadenan aumento en el trabajo respiratorio y desequilibrio en el intercambio gaseoso, con hipoxemia secundaria y acumulación de dióxido de carbono, desarrollando así la falla respiratoria aguda (21).

Los mecanismos implicados en la fase proliferativa son asociados a un transporte activo de iones a través del epitelio alveolar para crear un gradiente alveolar que impulse a un adecuado aclaramiento de líquido alveolar mediante el transporte de iones sodio el cual pasa a través del canal epitelial de sodio (ENaC) en la superficie apical, dirigido por el Na/K ATPasa en la superficie basolateral (22). Este sistema de reabsorción de líquido alveolar activo iónico es el primer mecanismo que elimina el edema alveolar en condiciones patológicas, sin embargo la hipoxia e hipercapnia pueden impactar en la función normal, por lo que una correcta intervención puede mantener activo el transporte de sodio a través del epitelio pulmonar (23).

Se ha encontrado que el edema pulmonar por SDRA contiene altos niveles de citocinas proinflamatorias como las interleucinas IL-1, IL-8, TNF y factor B-1, lo que ocasiona aumento en la respuesta inflamatoria, necrosis y acumulación de edema alveolar, sin alguna terapéutica hasta el momento que disminuya esta alteración y modifique el aclaramiento del líquido alveolar a pesar de que las maniobras de protección alveolar en ventilación mecánica disminuyan IL-6 e IL8 (24).

La fase de resolución o fibrótica consiste en la reparación de las barreras endoteliales y epiteliales para permitir una adecuada reabsorción del líquido alveolar así como la remoción de células inflamatorias y citosina del intersticio pulmonar, lo cual requiere aclaramiento de neutrófilos, monocitos y moléculas antiinflamatorias por macrófagos y linfocitos (25). Sin embargo, no todos los pacientes llegan a esta fase pero se ha asociado a más días en ventilación mecánica y mortalidad (26).

ASOCIACION DE INFECCION POR SARS-COV-2 Y EL DESARROLLO DE SDRA.

Como se ha comentado anteriormente, la fisiopatología que implica la infección por SARS-COV-2 afecta principalmente al sistema respiratorio y en menor medida a otros órganos, esto es debido a la mayor expresión de receptores ACE2 en el 0.64% de las células pulmonares y de estas el 83% implican a los neumocitos tipo II (27), condicionando una posible alteración en el sistema renina angiotensiona, con el incremento en la actividad ACE-Ang II axis y el descenso de la actividad de ACE2-Ang (1-7) axis, lo que se asocia a mayor lesión pulmonar (28).

En diversos estudios donde reportan la asociación entre SDRA y COVID19 se ha encontrado como síntomas respiratorios más comunes tos seca y producción de esputo disminuida, lo que sugiere la lesión del epitelio alveolar como la mayor causa de SDRA relacionado a COVID19 (29).

Dentro de los hallazgos clínicos específicos encontramos índices de oxigenación bajos, estudios de imagen como tomografía axial computarizada de tórax que pueden exponer sombras irregulares multifocales bilaterales y/u opacidades en vidrio esmerilado, siendo en algunos casos patrón mixto (30), lo que indica lesión pulmonar severa a pesar de que los pacientes puedan no desarrollar en fases iniciales alteraciones clínicas importantes, haciendo inconsistente la severidad de los estudios con la clínica, sin embargo pueden presentar un deterioro importante que requiera apoyo mecánico ventilatorio en algún momento de la enfermedad.

Se ha descrito que el 42% de pacientes con neumonía por SARS-COV-2 desarrolla SDRA y el 61% hasta el 81% requerirán ingreso a UCI, de los cuales en una evolución aproximada de 8 a 12 días necesitarán ventilación mecánica (31,32).

En reportes clínicos sobre el curso de la enfermedad se ha encontrado un rango de mortalidad en SDRA asociado a SARS-COV-2 entre el 26% hasta el 61.5% y en aquellos bajo ventilación mecánica del 65.7% hasta un 94% a pesar de las estrategias de protección pulmonar.

1.2 Antecedentes específicos

Diversas intervenciones se han estudiado a lo largo de los años para los pacientes bajo ventilación mecánica que cursan con SDRA buscando una terapia de soporte adecuada que permita limitar la lesión pulmonar inducida por el ventilador así como una terapia hídrica conservadora para prevenir edema pulmonar mientras se resuelve la patología que desencadenó la falla respiratoria (33).

Por mencionar algunas que han tenido impacto en la mortalidad encontramos: aplicar volúmenes tidales de 6-8 ml/kg de acuerdo a peso predicho, mantener un PEEP de al menos 5 cm H₂O, reducción de la presión de conducción < 15 cm H₂O, (Presión meseta- PEEP), uso de bloqueadores neuromusculares, empleo de membrana extracorpórea de oxigenación (ECMO) y la posición decúbito prono de la cual mostraremos la evidencia en relación a su uso y efectividad.

POSICIÓN DECÚBITO PRONO

El uso de la posición prono se reportó por primera vez en un estudio de 1976 por Margaret Piehl, quien al experimentar con una cama de múltiples posiciones, sometió a 5 pacientes con SDRA a posición prono encontrando un incremento en la presión arterial de Oxígeno (PaO₂) de hasta 30 mm Hg, atribuyéndolo a una mejor distribución de la perfusión, siendo replicada esta técnica en diversos ensayos para tratar de identificar los mecanismos fisiológicos que explican esta respuesta en casos de hipoxemia severa (34).

MECANISMOS FISIOLÓGICOS DE LA POSICIÓN PRONO

El modelo fisiopatológico actual del SDRA que sustentan la posición prono llamado “pulmón de esponja”, postula que el aumento de la masa pulmonar por edema y aumento de la presión superpuesta, agregando el peso del corazón, ocasionan el desvío de gas de las regiones dependientes de la gravedad, conduciendo a la pérdida de aireación pulmonar; además se ha encontrado que el cambio en las densidades pulmonares es explicado por la inversión de la presión hidrostática superpuesta así como compresión de las regiones ventrales por efecto de las fuerzas gravitacionales y al mismo tiempo explica la distribución de densidad y el mantenimiento del reclutamiento alveolar por la presión positiva al final de la espiración al otorgar una presión intraalveolar que vence a las presiones superpuestas (35,36).

La posición decúbito prono mejora la oxigenación por diferentes efectos fisiológicos:

Distribución homogénea en la relación inflación/ventilación

Ocurre por la función adaptativa del pulmón para ajustarse a la forma de la caja torácica, propuesto como una forma cónica al pulmón no dependiente que debe tomar la forma cilíndrica del tórax, mecanismo conocido como discordancia de forma, ocasionando una mayor expansión de las regiones ventrales comparado con las dorsales en posición supino además de agregarse el efecto de la gravedad actuando en un misma dirección expandiendo unidades no dependientes y compresión de las dependientes, al cambiar a posición prono la discordancia de forma y la gravedad actúan en direcciones opuestas dando como resultado la

expansión de unidades dependientes y no dependientes de manera homogénea agregándose la eliminación de la compresión causada por el corazón y liberación del área dependiente del pulmón de la presión abdominal. El resultado de esta intervención mejora la oxigenación por una distribución homogénea en la ventilación y perfusión (37,38).

Masa y forma del pulmón

Se ha asociado la mejoría de la oxigenación en prono a la diferencia entre las zonas de reclutamiento de la región dorsal y el desreclutamiento de la región ventral presentando cambios en la fracción de corto circuitos ya que la perfusión se mantiene sin cambios en ambas posiciones (39).

La forma de los pulmones se explica por el modelo de la esponja donde se representa si existiera un peso incrementado por edema causando compresión a nivel de la región dorsal en supino, cambiando a posición prono con el colapso de la región ventral y reapertura de la región dorsal en donde existe mayor área debido a la forma cónica de pulmón (40).

Distensibilidad de la pared torácica

Se ha encontrado que en posición supina, la distensibilidad de la pared torácica está determinada por la elasticidad relativa de la porción anterior y el diafragma mientras que la porción posterior está en contacto con la cama; en posición prono la pared posterior se encuentra libre con una menor distensibilidad que la pared anterior teniendo como resultado una menor distensibilidad general y presentando

una mejor distribución homogénea de gas hacia la región ventral y paradiafragmática con un reclutamiento mayor a ese nivel (41).

Además de los cambios fisiológicos descritos se ha encontrado en diversos ensayos un aclaramiento de dióxido de carbono (CO_2) con diferentes comportamientos, ya sea sin cambios significativos, incremento o disminución, lo cual se ha relacionado con la ventilación alveolar en relación al volumen pulmonar ventilado total. En el caso de incremento de CO_2 puede deberse a disminución en la ventilación alveolar por baja distensibilidad de las unidades pulmonares y alteración de la perfusión pulmonar; en el caso de la disminución de CO_2 se explica por un aumento de la capacidad de reclutamiento así como una disminución del espacio muerto posiblemente relacionada con la fracción de corto circuitos (42).

Efecto de la posición prono como protección pulmonar

Además de mejorar la oxigenación, se ha identificado que también tiene la capacidad de disminuir la lesión inducida por ventilación mecánica debido a un reclutamiento efectivo e incremento de la aireación, así como la importante reducción de la sobredistensión en regiones no dependientes y el efecto por aireación más homogénea con reducción regional de la deformidad ocasionada por stress y strain (43).

El uso de PEEP elevado en posición prono tiene efectos benéficos explicados por aumentar la aireación pulmonar al mismo tiempo que reduce la hiperinflación regional con disminución de los eventos de cierre y apertura de las vías respiratorias

durante un ciclo respiratorio, ocasionando una menor aparición de barotrauma y atelectrauma (44).

En diversos metaanálisis, se ha concluido que el uso en conjunto de la posición prono con alta permanencia y estrategias de protección pulmonar, existe una tendencia a reducir la mortalidad (46).

INDICACIONES, DURACIÓN Y RESPUESTA A LA POSICIÓN DECÚBITO PRONO

De acuerdo al estudio multicéntrico PROSEVA (PROne position in SEVere Acute respiratory distress syndrome) el inicio de la posición prono se determinó en pacientes con una relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150$ mmHg asociada a PEEP de al menos 5 cmH_2O y una fracción inspirada de oxígeno (FiO_2) de al menos 60%, realizando sesiones de 17 horas consecutivas y una media de 4 sesiones, con resultados significativos de reducción de mortalidad en aquellos con mayor hipoxemia clasificados en SDRA moderado a severo de una disminución hasta el 16% en comparación con el grupo control bajo posición decúbito supino que alcanzaba hasta el 36% de mortalidad(48), por tal motivo, en la última guía formal para el manejo de SDRA se recomienda iniciar posición decúbito prono en casos que se encuentre una relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150$ mmHg con sesiones de al menos 16 horas consecutivas al día (47).

Un estudio de cohorte realizado por el Dr. Jochmans y asociados, en el cual encontraron un incremento en los efectos benéficos del prono con periodos prolongados, proponiendo que la duración debe ser al menos de 24 horas continuas

y extenderse en casos donde la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ permanezca < 150 mmHg además de valorar una nueva sesión en pacientes que presentaron una recaída en el cociente menor a 150 mmHg con una duración por lo menos de 24 horas más (48).

La respuesta clínica favorable a la ventilación en decúbito prono es determinada en los pacientes oxígeno respondedores al observar un incremento de al menos 20% en la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ respecto a la inicial o incremento de ≥ 20 mmHg en la misma relación dentro de las primeras 2 horas, o bien CO_2 respondedores cuando existe una disminución de la PaCO_2 de al menos ≥ 1 mmHg. A su vez los respondedores pueden ser considerados persistentes o no persistentes de acuerdo con la PaO_2 al cambio a la posición supina (49).

POSICIÓN PRONO EN SDRA POR SARS-COV-2

Varios autores, como el Dr. Carsetti, quien ejecutó un estudio retrospectivo sobre el uso de ventilación mecánica bajo posición prono prolongado con una duración mínima de 16 horas consecutivas y una media de 36 horas, encontrando mejoría en la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ en prono extendido y manteniendo la oxigenación al decúbito supino, además de distribuir adecuadamente la sobrecarga de trabajo agregada al personal de salud siendo reducida al no someter a los pacientes a varios ciclos de prono diario, postulando a esta intervención como factible y adecuada (50).

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la unidad de cuidados intensivos del Centro Médico Nacional “MAC” de Puebla, desde el inicio de la pandemia por COVID19 a principios de marzo del presente año y la reconversión a Hospital COVID, se ha registrado un incremento en el ingreso de pacientes con criterios de SDRA bajo manejo ventilatorio invasivo, por lo que se han seleccionado intervenciones que han demostrado disminuir la morbimortalidad descrito en literatura internacional para SDRA implementadas antes de la pandemia. Por lo anterior, se ha empleado la posición decúbito prono en los casos con progresión a hipoxemia severa ($PaO_2/FiO_2 < 150$ mmHg) dentro de las primeras 24 h de desarrollada la hipoxemia grave, junto con la evaluación continua para intentar mantener medidas de protección alveolar y tratar de disminuir la progresión hacia la muerte, además de importante interés institucional ya que es una técnica que no requiere mayor inversión económica, solo personal entrenado en realizar el procedimiento y los cuidados en esta posición.

Es por ello que el planteamiento del problema de nuestro servicio es el siguiente:

¿Qué respuesta hay al decúbito prono en pacientes bajo ventilación mecánica por síndrome de distrés respiratorio agudo secundario a neumonía por SARS-CoV2 en los pacientes tratados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Médico Nacional “MAC” IMSS Puebla?

3. JUSTIFICACIÓN

Desde el 11 de marzo del 2020, la OMS declaró la enfermedad por coronavirus 2019 una Pandemia global, situación que en diversos países hasta el momento suman aproximadamente 18 000 000 de casos confirmados acumulados y más de 650 000 muertes, lo que ha propiciado el colapso de los sistemas de salud debido a la importante demanda de atención en las unidades de cuidados intensivos donde se manejan pacientes con la presentación grave de la enfermedad y aquellos que necesitan soporte ventilatorio por el desarrollo de SDRA, de tal modo que nos enfrentamos a una importante enfermedad que no cede ante las políticas de salud mundial.

Solo en México, el número de casos confirmados asciende a más de 4 000 000 y un total de 60 0000 defunciones hasta el momento de este estudio realizado a partir de Junio 2020, con el consecuente impacto en el incremento de costos en la atención de salud, sobrecarga de trabajo en las diversas instituciones de salud en todo el país, así como pérdida de población económicamente activa.

Dentro de las instituciones públicas que ofrecen la atención a la salud, la que abarca la mayoría de la población mexicana es el Instituto Mexicano del Seguro Social, con cerca de 80 millones de derechohabientes, por lo que la mayor parte de la población que padece esta nueva enfermedad por coronavirus recibe la atención en los tres niveles de atención, incluidas las terapias intensivas.

Dentro de las unidades de cuidados intensivos se da el manejo y monitorización continua de los pacientes que desarrollan la forma grave de la enfermedad, el SDRA moderado a severo que recibe apoyo ventilatorio como medida de soporte, junto a las terapéuticas encaminadas a la recuperación y las medidas de protección pulmonar para disminuir las causas de morbilidad se ha empleado de manera creciente la posición decúbito prono, la cual es una maniobra que no requiere inversión de recursos, más que un equipo entrenado de 4 personas y personal capacitado para cuidados durante la sesiones, siendo utilizada para corregir la hipoxemia severa y disminuir la lesión pulmonar inducida por el ventilador en aquellos casos seleccionados con un cociente $PaO_2/FiO_2 < 150$ mmHg que no mejoran a los tratamientos estándar en base a las recomendaciones y evidencia de guías internacionales y estudios que han demostrado impactar en la disminución de días bajo ventilación mecánica y mortalidad.

En este sentido, el estudio realizado será de importancia y trascendencia ya que permitirá identificar el beneficio de la posición decúbito prono en pacientes bajo ventilación mecánica como consecuencia de SDRA por neumonía atípica asociada SARS-CoV-2 y su impacto en reducir mortalidad, estancia hospitalaria y mejoría de hipoxemia en relación a los resultados reportados en estudios multicéntricos previos, y de esta forma beneficiar a los pacientes en los resultados clínicos así como reducir los costos de atención que se reflejan en días de estancia en UCI.

4. HIPÓTESIS

Hipótesis nula

La respuesta de los pacientes bajo ventilación mecánica invasiva con Síndrome de distrés respiratorio agudo secundario a neumonía por SARS-CoV-2 es independiente del decúbito prono en la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Médico Nacional Gral. Manuel Ávila Camacho del IMSS.

Hipótesis alterna

La respuesta de los pacientes bajo ventilación mecánica invasiva con Síndrome de distrés respiratorio agudo secundario a neumonía por SARS-CoV-2 es dependiente del decúbito prono en la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Médico Nacional Gral. Manuel Ávila Camacho del IMSS.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General:

Determinar la respuesta que existe al decúbito prono en pacientes bajo ventilación mecánica con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo secundario a Neumonía por SARS-CoV2.

5.2 Objetivos Específicos:

1. Conocer las variables sociodemográficas de los pacientes que ingresen al estudio.
2. Registrar la respuesta a posición decúbito prono en los pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo bajo ventilación mecánica, determinada en base a $PaFiO_2$, PaO_2 y $PaCO_2$.
3. Determinar la mortalidad a 10 días de los pacientes que recibieron terapia de posición prono.
4. Registrar efectos adversos y complicaciones durante la posición decúbito prono.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 Tipo de estudio

Estudio descriptivo, observacional, longitudinal, prospectivo, unicéntrico, homodémico.

6.2 Ubicación Espacio temporal

Este estudio se llevó a cabo en el Hospital de Especialidades Puebla, Centro Médico Nacional “General Manuel Ávila Camacho” del Instituto Mexicano del Seguro Social delegación 22 Puebla, Puebla en el periodo de septiembre del 2020 a diciembre del 2020.

6.3 Estrategia del trabajo

El estudio se realizó en pacientes derechohabientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Puebla del Instituto Mexicano del Seguro Social, ubicado en la ciudad de Puebla.

Se seleccionaron a los pacientes que cumplieron con los criterios de selección.

Una vez obtenidos los resultados se realizaron análisis estadísticos, así como análisis re resultados, discusión y conclusiones.

6.4 Marco muestral

6.4.1 *Universo del estudio*

Derechohabientes mayores de 18 años con diagnóstico de neumonía por SARS-CoV-2 confirmado bajo ventilación mecánica invasiva ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades “MAC” IMSS de Puebla.

6.4.2 *Sujetos del estudio*

Derechohabientes con diagnóstico de Síndrome de Distrés Respiratorio agudo Severo secundario a neumonía por SARS-CoV-2 bajo ventilación mecánica invasiva que se sometieron a la terapia de posición decúbito prono.

6.5 Selección de la muestra

6.5.1 *Criterios de inclusión.*

- Derechohabientes mayores de 18 años ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos.
- Ambos géneros.
- Con Síndrome de distrés respiratorio agudo severo secundario a Neumonía por SARS-CoV2 confirmado.
- Que se encuentren en ventilación mecánica invasiva.

Pacientes que recibieron terapia de posición decúbito prono prolongado (48-72 h).

- Que los familiares acepten participar en el estudio y firmen Carta de Consentimiento Informado.

6.5.2 Criterios de exclusión

- Pacientes quienes tengan contraindicaciones de posición decúbito prono.

6.5.3 Criterios de eliminación

- Pacientes que no concluyan el estudio por cualquier causa (alta voluntaria, traslado a otra unidad hospitalaria).
- Pacientes con expedientes o datos incompletos.

6.6 Diseño y Tipo de muestreo

Se realizó un muestreo consecutivo no probabilístico.

Se incluyó a todos los pacientes críticos que se ingresen a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Puebla a conveniencia y limitada por tiempo, por lo que utilizaremos la fórmula de Freeman, que dice que por cada variable se tendrán 10 pacientes más uno, se incluyeron 108 pacientes en este estudio.

6.7 Variables, definición y escala de medición

Nombre	Definición Conceptual	Definición Operacional	Variable	Tipo de Variable	Escala de Medición	Medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Número de años cumplidos por la persona.	Dependiente	Cuantitativa	Numérica	Años
Género	Conjunto de seres vivos que tiene en común una o varias características.	Características fenotípicas del paciente.	Dependiente	Cualitativa	Dicotómica	Mujer Hombre
Comorbilidades	Patologías agregadas que tiene el paciente	Enfermedades previamente diagnosticadas que tenga el paciente.	Independiente	Cualitativa	Politómica	DM2, HAS, ERC, otras
Presión arterial de Oxígeno (PaO₂)	Medición de las partículas de oxígeno disueltas en el plasma de sangre arterial	Cantidad de oxígeno disuelto en sangre arterial	Dependiente	Cuantitativa	Numérica	Milímetros de mercurio
Presión arterial de dióxido de carbono (PaCO₂)	Medición de las partículas de dióxido de carbono disueltas en el plasma de sangre arterial	Cantidad de dióxido de carbono disuelto en sangre arterial	Dependiente	Cuantitativa	Numérica	Milímetros de mercurio
Fracción inspirada de Oxígeno (FiO₂)	Proporción de oxígeno administrado en el aire inspirado	Concentración de oxígeno en la mezcla de aire inspirado	Independiente	Cuantitativa	Numérica	Porcentaje

Cociente PaO₂/FiO₂	Relación que mide indirectamente la lesión pulmonar	Cifra que representa la relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno	Dependiente	Cuantitativa	Numérica	Milímetros de mercurio
Días bajo ventilación mecánica	Tiempo que se encuentra una persona u otro ser vivo en soporte ventilatorio	Número de días contados desde que se intubó al paciente hasta terminar el estudio	Independiente	Cuantitativa	Numérica	Días
Mortalidad a 10 días	Fallecimiento de una persona	Tiempo transcurrido entre el proceso de intubación y el fallecimiento del paciente medido en un lapso de 10 días	Independiente	Cualitativa	Dicotómica	Sí / No

6.8. Técnica y procedimientos

El protocolo se sometió a revisión y autorización por parte del comité local de investigación y bioética del hospital.

Una vez autorizado el estudio, se seleccionaron a los pacientes que cumplieron con los criterios de selección.

El estudio se realizó en pacientes derechohabientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Puebla del Instituto Mexicano del Seguro Social, ubicado en la ciudad de Puebla. Se seleccionaron a los pacientes

mayores de 18 años, con Síndrome de distrés respiratorio agudo severo secundarios a Neumonía por SARS-CoV2 (casos confirmados), bajo ventilación mecánica invasiva y que recibieron terapia de posición decúbito prono prolongado (igual o mayor a 48 horas), notificando a los familiares encargados sobre los objetivos que se pretendieron alcanzar con este protocolo de investigación.

Aquellos familiares de pacientes que cumplieron con los criterios de selección, posterior a la información clara y detallada sobre los procedimientos que se les realizaron a sus pacientes, firmaron la hoja de Consentimiento Informado de aceptación, para incluirse dentro del estudio y elaborar la historia clínica específica del paciente, incluyendo determinantes relacionadas a la respuesta a la posición decúbito prono bajo ventilación mecánica invasiva.

Con base en los resultados, se determinó la efectividad a la posición decúbito prono y se relacionó de acuerdo a la mortalidad a 10 días en los derechohabientes estudiados.

Obtenida la recolección de datos se utilizó el programa Excel y el programa estadístico SPSS 20v. En la evaluación de los resultados se empleó estadística descriptiva, en el caso de las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central (media y mediana) y dispersión (valor mínimo y máximo, rango y desviación estándar). Para las variables cualitativas se emplearon frecuencias y porcentajes. De igual modo se efectuó análisis de los datos a través de estadística inferencial (correlación de Pearson o Spearman), de acuerdo a la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnof) con una confiabilidad de 95%. Finalmente se elaboraron cuadros y gráficas de los resultados.

Este estudio se adhirió a los lineamientos del reglamento de la ley General de Salud en materia de investigación para la salud, en la declaración de Helsinki (Brasil 2013), Código de Nuremberg e informe de Belmont.

7. RESULTADOS

Los resultados en este estudio denominado: “Respuesta al decúbito prono en pacientes con síndrome de distres respiratorio agudo por SARS-CoV2 en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Puebla”, se incluyeron 108 pacientes, en cuanto al género se identificó que el 73% (79) eran del género masculino y en el 26% (29) del género femenino (Gráfico 1)

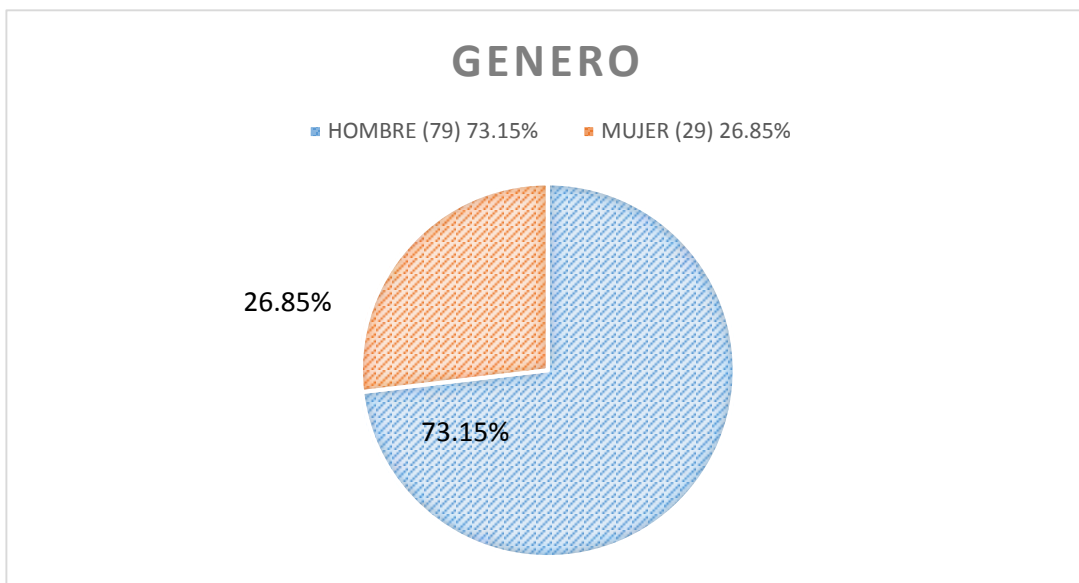


Gráfico 1: Se muestra el género de los pacientes estudiados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Puebla.

En cuanto a la edad de los pacientes estudiados, se encontró una edad promedio de 52.8 años, con una desviación estándar de 13 años y un rango de edad de 18 a 80 años.

Se realizó la frecuencia por edades de los pacientes estudiados, encontrando que el 25.9% (28) están entre los 56 a los 65 años, 24% (26) entre los 46 a 55 años, el 20.3% (22) entre 36 a 45 años, el 15.7% (17) entre 66 a 75 años, el 9.2% (10) entre 26 a 35 años, el 2.7% (3) entre 76 a 80 años y 1.8% (2) entre 18 a 25 años. (Grafico 2)

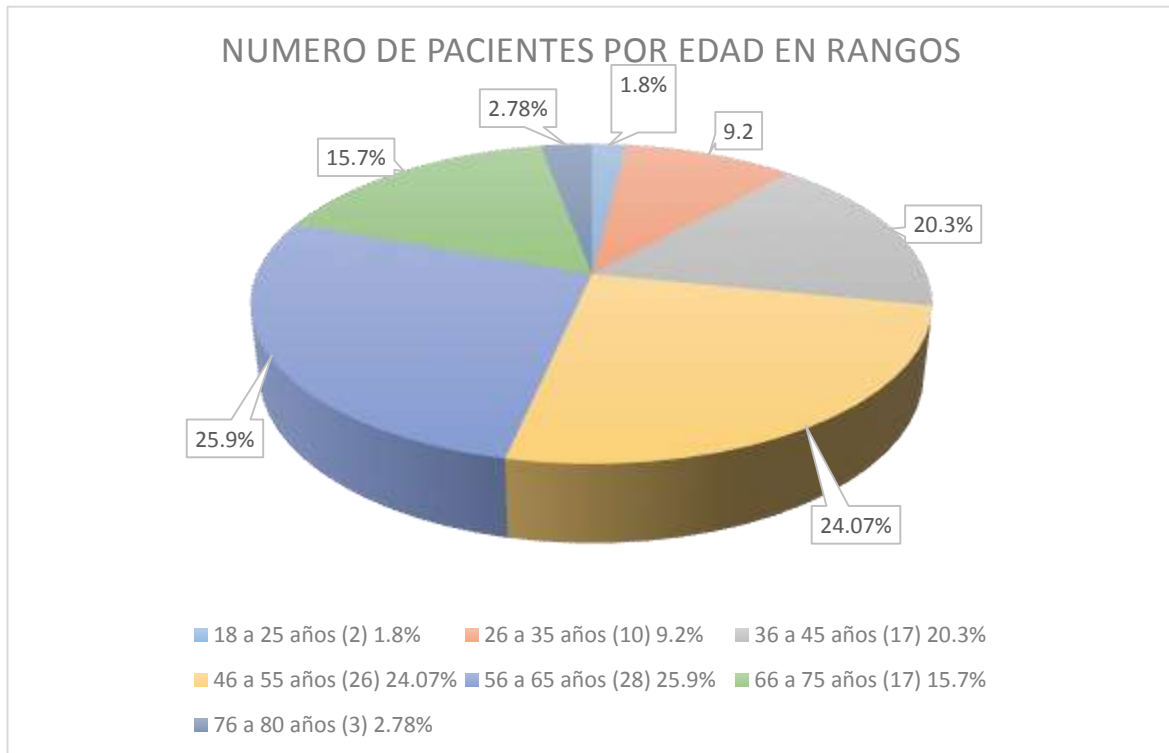


Gráfico 2: Se muestra la frecuencia por edad de los pacientes estudiados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Puebla.

En el análisis de los datos demográficos se estudiaron las enfermedades asociadas encontradas en los pacientes que desarrollaron SDRA por SARS-COV2 se encontro que el 33%(36) no tenían ninguna comorbilidad, el 27.8% (30) presentaron Hipertensión arterial sistémica (HAS), el 18%(20) con Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), el 7.4%(8) DM2 y HAS, el 7.4%(8) Obesidad, el 0.9%(1) con Cáncer de

próstata, el 0.9% (1) con Enfermedad Renal Crónica (ERC), el 0.9% (1) con ERC y HAS, y el 0.9% (1) HAS y Obesidad. Se realizó una agrupación de acuerdo a rangos de edad encontrando dentro de la edad de 56 a 65 años con mayor incidencia de comorbilidades 33% (24) seguido de los 46 a 65 años con 20% (15), de los 66 a 75 años 19% (14), de los 36 a 45 años 15% (11), de los 26 a 35 años 6.9% (5) y de los 76 a 80 años 4% (3). (Grafico 3)

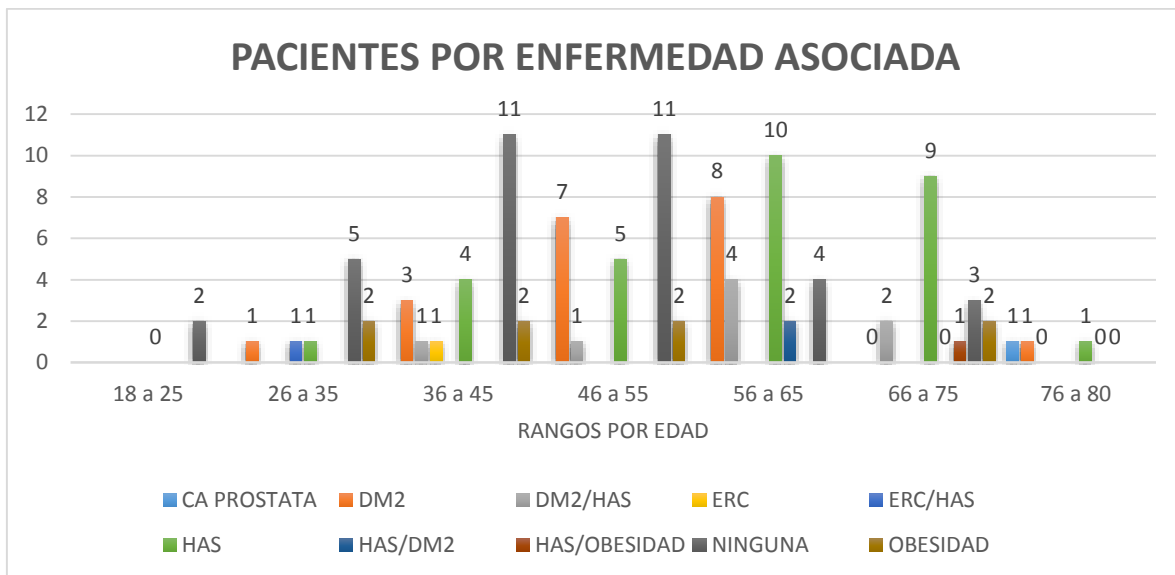


Gráfico 3: Se muestran las enfermedades asociadas en los pacientes estudiados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Puebla.

Respecto a la incidencia de pacientes que fallecieron dentro de los siguientes 10 días de realizar la maniobra de posición decúbito prono se presentó en un 37% (40) y un 63% (68) sobrevivieron más de 10 días, se realizó la agrupación de acuerdo a los rangos de edad en donde el 32.5% (13) se encontró en la edad de 46 a 55 años, el 25% (10) de los 56 a 65 años, el 22.5% (9) de los 36 a 45 años, 12.5% (5) de los 66 a 75 años, el 5% (2) de los 76 a 80 años y el 2.5% de los 26 a 35 años, a

diferencia de la supervivencia a 10 días donde el mayor índice se encontró con un 26.4% (18) entre los 56 a 65 años, un 19.1% (13) ente los 46 a 55 años, 19.1% (13) entre los 36 a 45 años, un 17.6% (12) de los 66 a 75 años, 13.2% (9) de los 26 a 35 años, un 2.9% (2) de los 18 a 25 años y 1.47% de los 76 a 80 años. (Grafico 4)

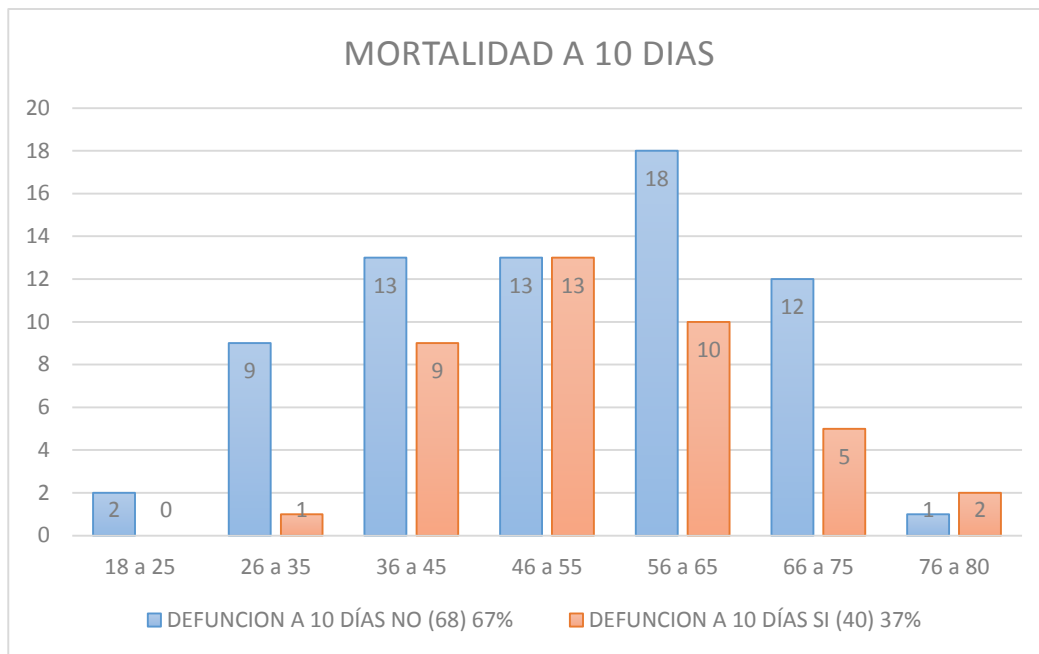


Gráfico 4: Se muestran la relación de mortalidad a 10 días en los pacientes estudiados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Puebla.

De acuerdo a las complicaciones encontradas por género durante la posición decúbito prono se observó en el total de los pacientes que en el género masculino el 36.9% (41) desarrollo complicaciones, mientras que el 34.3% (38) no las presento, así como en el género femenino el 12.6% (14) mostro alteraciones y el 13.5% (15) no genero eventualidades. Dentro de las complicaciones más frecuentes se observó que el 43.5% (47) desarrollaron úlceras por compresión. (Grafico 5).

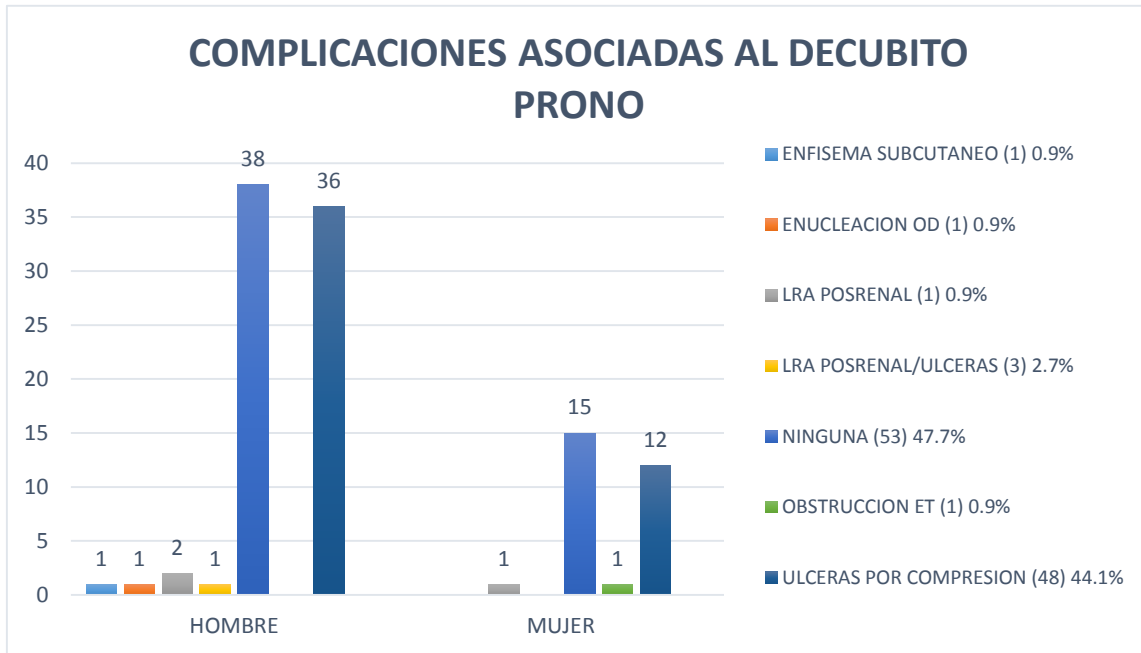


Gráfico 5: Se muestran la relación de los pacientes que desarrollaron complicaciones por la posición decúbito prono que se estudiaron en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Puebla.

En el desarrollo del análisis estadístico de acuerdo con la prueba de Chi cuadrada para comparación entre dos variables nominales (variable independiente: supino y prono, variable dependiente: no mejoró y mejoró), la resultante de p es 0.008 (<0.05 de lo predicho), con lo que se encuentra que sí hay significancia estadística. Por prueba de hipótesis, podemos afirmar que se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa que dice: La respuesta de los pacientes bajo ventilación mecánica invasiva con síndrome de distrés respiratorio agudo secundario a neumonía por SARS-CoV-2 es dependiente del decúbito prono en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Puebla “Gral. Manuel Ávila Camacho” del IMSS. (Cuadro 1)

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4278.300 ^a	4056	.008
Razón de verosimilitud	728.325	4056	1.000
Asociación lineal por lineal	21.133	1	.000
N de casos válidos	108		

Cuadro 1: 4187 casillas (100.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .01.

10. DISCUSION

Los esfuerzos por contener la actual pandemia debida al nuevo coronavirus han obligado a nivel mundial a acelerar investigaciones en el manejo de pacientes críticamente enfermos que desarrollan síndrome de distrés respiratorio agudo y que requieren ventilación mecánica invasiva con el objetivo de buscar nuevas estrategias para reducir la mortalidad que oscila entre 65.7% hasta 94%.

En este estudio encontramos una incidencia de pacientes que desarrollaron SDRA severo sin enfermedades asociadas previamente (33%) en segundo lugar aquellos con Hipertensión arterial sistémica previa (27.8%), así también se encontró mayor afectación en el género masculino con un 73%.

Los resultados obtenidos en el estudio francés Prone position in severe Acute Respiratory Distress Syndrome (PROSEVA) por el equipo del Dr. Guerin (2013), donde sometieron a posición prona por al menos 16 horas continuas al día mostrando una reducción de mortalidad a 28 días del 16% en este grupo, cabe mencionar que el 62.4% de sujetos estudiados con SDRA fue debido a neumonías virales, mientras que en este estudio la totalidad de pacientes se debió a un nuevo coronavirus.

Houng Yeul et al (2020) realizaron una investigación retrospectiva donde evaluaron el índice de oxigenación en relación a la supervivencia a 28 días, la cual fue del 59.5%, sin embargo, se realizó sin pacientes con SDRA por COVID19, lo cual muestra diferencia en cuanto al estudio realizado por pacientes con neumonía debido a SARS-COV2.

En otro estudio retrospectivo desarrollado por Tyler et al (2020) donde recabaron diversas variables en 50 pacientes con SDRA Severo por COVID19 a los que se sometieron a posición decúbito prono por al menos 3 sesiones, registrando las tendencias de oxigenación y mecánica ventilatoria, obtuvieron hallazgos de una mortalidad a 28 días del 21.4% siendo similar a la reportada en el estudio PROSEVA, además registrando el índice de oxigenación paO_2/FiO_2 pero no encontrado diferencias en la mejora de este índice en relación a los grupos con éxito o fracaso al tratamiento, aunque determinaron que los sobrevivientes respondieron hasta el segundo o tercer ciclo de decúbito prono, a diferencia de nuestro estudio donde solo se reportó un ciclo de prono extendido (>48 horas continuas) donde la sobrevivida a 10 días fue del 63%, sin embargo solo el 34% logro el retiro de la ventilación mecánica.

En un metaanálisis conducido por Laveena et al (2017) reportaron diversos efectos adversos en 4 estudios con presencia de neumonía asociada al ventilador, 3 reportaron retiro accidental de catéter venoso central y 8 reportaron extubacion incidental asi como obstrucción del tubo endotraqueal asi como ulceras por presión, a diferencia de nuestro estudio donde el 43.7% desarrollo ulceras por compresión, en menor medida se encontro lesión posrenal así como un evento adverso importante que implicó la enucleación de un globo ocular.

11. CONCLUSIONES

Los pacientes en estado crítico derivado de la infección por SARS-COV2 que desarrollan síndrome de distrés respiratorio agudo y que ingresan a la unidad de cuidados intensivos, requieren de importantes intervenciones terapéuticas que implican el uso de ventilación mecánica invasiva. En aquellos casos donde se encuentra hipoxemia severa de acuerdo a las guías internacionales para SDRA está indicada la posición decúbito prono como tratamiento para intentar reducir la mortalidad.

De acuerdo a los resultados de este estudio donde se sometieron a posición prona extendida se encontró un valor de p 0.008 (<0.05 de lo predicho), con lo que se encuentra que sí hay significancia estadística de acuerdo a las variables sometidas aceptando la hipótesis alterna, que nos indica que la respuesta a de los pacientes bajo ventilación mecánica invasiva con síndrome de distrés respiratorio agudo secundario a neumonía por SARS-CoV-2 es dependiente del decúbito prono.

Dentro de las limitantes de este estudio encontramos el ingreso a la unidad de cuidados intensivos de los pacientes en diferentes tiempos de la enfermedad desde horas hasta días previos en áreas de hospitalización, así como registro de los modos ventilatorios, los parámetros y la mecánica ventilatoria a la que estuvieron sometidos los pacientes, además la relación de escalas pronosticas, el estado hemodinámico y el seguimiento a 28 y 90 días en estos pacientes. Futuros estudios que tomen en cuenta mayores variables en relación a las intervenciones en decúbito prono deben realizarse para investigar la influencia que puedan tener en relación a la mortalidad en los pacientes con SDRA por neumonía asociada a SARS-COV2.

12. REFERENCIAS

- (1) Lu R, Zhao X, Li J, et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *Lancet*. 2020;395(10224):565-574. doi:10.1016/S0140-6736(20)30251-8
- (2) Guo YR, Cao QD, Hong ZS, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. *Mil Med Res*. 2020;7(1):11. Published 2020 Mar 13. doi:10.1186/s40779-020-00240-0
- (3) Rabi FA, Al Zoubi MS, Kasasbeh GA, Salameh DM, Al-Nasser AD. SARS-CoV-2 and Coronavirus Disease 2019: What We Know So Far. *Pathogens*. 2020;9(3):231. Published 2020 Mar 20. doi:10.3390/pathogens9030231
- (4) Cui J, Li F, Shi ZL. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol*. 2019;17(3):181-192. doi:10.1038/s41579-018-0118-9
- (5) Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol*. 2020;5(4):536-544. doi:10.1038/s41564-020-0695-z
- (6) Ren LL, Wang YM, Wu ZQ, et al. Identification of a novel coronavirus causing severe pneumonia in human: a descriptive study. *Chin Med J (Engl)*. 2020;133(9):1015-1024. doi:10.1097/CM9.0000000000000722
- (7) Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF. The proximal origin of SARS-CoV-2. *Nat Med*. 2020;26(4):450-452. doi:10.1038/s41591-020-0820-9
- (8) Lam TT, Jia N, Zhang YW, et al. Identifying SARS-CoV-2-related coronaviruses in Malayan pangolins. *Nature*. 2020;583(7815):282-285. doi:10.1038/s41586-020-2169-0
- (9) Li SR, Tang ZJ, Li ZH, Liu X. Searching therapeutic strategy of new coronavirus pneumonia from angiotensin-converting enzyme 2: the target of COVID-19 and SARS-CoV. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*. 2020 Jun;39(6):1021-1026. DOI: 10.1007/s10096-020-03883-y.
- (10) Tortorici MA, Veerler D. Structural insights into coronavirus entry. *Adv Virus Res*. 2019;105:93-116. doi:10.1016/bs.aivir.2019.08.002

- (11) Yan R, Zhang Y, Li Y, Xia L, Guo Y, Zhou Q. Structural basis for the recognition of SARS-CoV-2 by full-length human ACE2. *Science*. 2020;367(6485):1444-1448. doi:10.1126/science.abb2762
- (12) Kuba K, Imai Y, Rao S, et al. A crucial role of angiotensin converting enzyme 2 (ACE2) in SARS coronavirus-induced lung injury. *Nat Med*. 2005;11(8):875-879. doi:10.1038/nm1267
- (13) Lamas-Barreiro JM, Alonso-Suárez M, Fernández-Martín JJ, Saavedra-Alonso JA. Angiotensin II suppression in SARS-CoV-2 infection: a therapeutic approach. *Nefrologia*. 2020;40(3):213-216. doi:10.1016/j.nefro.2020.04.006
- (14) Vabret N, Britton GJ, Gruber C, et al. Immunology of COVID-19: Current State of the Science. *Immunity*. 2020;52(6):910-941. doi:10.1016/j.immuni.2020.05.002
- (15) Merad M, Martin JC. Pathological inflammation in patients with COVID-19: a key role for monocytes and macrophages [published correction appears in *Nat Rev Immunol*. 2020 Jun 2;:]. *Nat Rev Immunol*. 2020;20(6):355-362. doi:10.1038/s41577-020-0331-4
- (16) ARDS Definition Task Force, Ranieri VM, Rubenfeld GD, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA*. 2012;307(23):2526-2533. doi:10.1001/jama.2012.5669
- (17) Bellani G, Laffey JG, Pham T, et al. Epidemiology, Patterns of Care, and Mortality for Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome in Intensive Care Units in 50 Countries. *JAMA*. 2016;315(8):788-800. doi:10.1001/jama.2016.0291
- (18) Rubenfeld GD, Caldwell E, Peabody E, et al. Incidence and outcomes of acute lung injury. *N Engl J Med*. 2005;353(16):1685-1693. doi:10.1056/NEJMoa050333
- (19) Máca J, Jor O, Holub M, et al. Past and Present ARDS Mortality Rates: A Systematic Review. *Respir Care*. 2017;62(1):113-122. doi:10.4187/respcare.04716
- (20) Matthay MA, Folkesson HG, Clerici C. Lung epithelial fluid transport and the resolution of pulmonary edema. *Physiol Rev*. 2002;82(3):569-600. doi:10.1152/physrev.00003.2002
- (21) Matalon S, O'Brodovich H. Sodium channels in alveolar epithelial cells: molecular characterization, biophysical properties, and physiological significance. *Annu Rev Physiol*. 1999;61:627-661. doi:10.1146/annurev.physiol.61.1.627

- (22) Eaton DC, Chen J, Ramosevac S, Matalon S, Jain L. Regulation of Na⁺ channels in lung alveolar type II epithelial cells. *Proc Am Thorac Soc*. 2004;1(1):10-16. doi:10.1513/pats.2306008
- (23) Mutlu GM, Sznajder JI. Mechanisms of pulmonary edema clearance. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2005;289(5):L685-L695. doi:10.1152/ajplung.00247.2005
- (24) Parsons PE, Eisner MD, Thompson BT, et al. Lower tidal volume ventilation and plasma cytokine markers of inflammation in patients with acute lung injury. *Crit Care Med*. 2005;33(1):1-232. doi:10.1097/01.ccm.0000149854.61192.dc
- (25) Serhan CN, Brain SD, Buckley CD, et al. Resolution of inflammation: state of the art, definitions and terms. *FASEB J*. 2007;21(2):325-332. doi:10.1096/fj.06-7227rev
- (26) Li W, Moore MJ, Vasilieva N, et al. Angiotensin-converting enzyme 2 is a functional receptor for the SARS coronavirus. *Nature*. 2003;426(6965):450-454. doi:10.1038/nature02145
- (27) Zou X, Chen K, Zou J, Han P, Hao J, Han Z. Single-cell RNA-seq data analysis on the receptor ACE2 expression reveals the potential risk of different human organs vulnerable to 2019-nCoV infection. *Front Med*. 2020;14(2):185-192. doi:10.1007/s11684-020-0754-0
- (28) Zhang X, Li S, Niu S. ACE2 and COVID-19 and the resulting ARDS. *Postgrad Med J*. 2020;96(1137):403-407. doi:10.1136/postgradmedj-2020-137935
- (29) Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020;395(10229):1054-1062. doi:10.1016/S0140-6736(20)30566-3
- (30) Chung M, Bernheim A, Mei X, et al. CT Imaging Features of 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV). *Radiology*. 2020;295(1):202-207. doi:10.1148/radiol.2020200230
- (31) Wu C, Chen X, Cai Y, et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med*. 2020;180(7):1-11. doi:10.1001/jamainternmed.2020.0994
- (32) Chen N, Zhou M, Dong X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020;395(10223):507-513. doi:10.1016/S0140-6736(20)30211-7
- (33) Iutsky AS, Ranieri VM. Ventilator-induced lung injury [published correction appears in *N Engl J Med*. 2014 Apr 24;370(17):1668-9]. *N Engl J Med*. 2013;369(22):2126-2136. doi:10.1056/NEJMra1208707

- (34) Piehl MA, Brown RS. Use of extreme position changes in acute respiratory failure. *Crit Care Med*. 1976;4(1):13-14. doi:10.1097/00003246-197601000-00003
- (35) Gattinoni L, Taccone P, Carlesso E, Marini JJ. Prone position in acute respiratory distress syndrome. Rationale, indications, and limits. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(11):1286-1293. doi:10.1164/rccm.201308-1532CI
- (36) Gattinoni L, D'Andrea L, Pelosi P, Vitale G, Pesenti A, Fumagalli R. Regional effects and mechanism of positive end-expiratory pressure in early adult respiratory distress syndrome. *JAMA*. 1993;269(16):2122-2127.
- (37) Gattinoni L, Pesenti A, Carlesso E. Body position changes redistribute lung computed-tomographic density in patients with acute respiratory failure: impact and clinical fallout through the following 20 years. *Intensive Care Med*. 2013;39(11):1909-1915. doi:10.1007/s00134-013-3066-x
- (38) Albert RK, Hubmayr RD. The prone position eliminates compression of the lungs by the heart. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161(5):1660-1665. doi:10.1164/ajrccm.161.5.9901037
- (39) Cornejo RA, Díaz JC, Tobar EA, et al. Effects of prone positioning on lung protection in patients with acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(4):440-448. doi:10.1164/rccm.201207-1279OC
- (40) Pelosi P, Tubiolo D, Mascheroni D, et al. Effects of the prone position on respiratory mechanics and gas exchange during acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;157(2):387-393. doi:10.1164/ajrccm.157.2.97-04023
- (41) Protti A, Chiumello D, Cressoni M, et al. Relationship between gas exchange response to prone position and lung recruitability during acute respiratory failure. *Intensive Care Med*. 2009;35(6):1011-1017. doi:10.1007/s00134-009-1411-x
- (42) Scholten EL, Beitler JR, Prisk GK, Malhotra A. Treatment of ARDS With Prone Positioning. *Chest*. 2017;151(1):215-224. doi:10.1016/j.chest.2016.06.032
- (43) Koulouras V, Papathanakos G, Papathanasiou A, Nakos G. Efficacy of prone position in acute respiratory distress syndrome patients: A pathophysiology-based review. *World J Crit Care Med*. 2016;5(2):121-136. Published 2016 May 4. doi:10.5492/wjccm.v5.i2.121.
- (44) Park SY, Kim HJ, Yoo KH, et al. The efficacy and safety of prone positioning in adults patients with acute respiratory distress syndrome: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Thorac Dis*. 2015;7(3):356-367. doi:10.3978/j.issn.2072-1439.2014.12.49

- (45) Gattinoni L, Busana M, Giosa L, Macrì MM, Quintel M. Prone Positioning in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Semin Respir Crit Care Med*. 2019;40(1):94-100. doi:10.1055/s-0039-1685180
- (46) Guérin C, Reignier J, Richard JC, et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2013;368(23):2159-2168. doi:10.1056/NEJMoa1214103.
- (47) Papazian L, Aubron C, Brochard L, et al. Formal guidelines: management of acute respiratory distress syndrome. *Ann Intensive Care*. 2019;9(1):69. Published 2019 Jun 13. doi:10.1186/s13613-019-0540-9
- (48) Jochmans S, Mazerand S, Chelly J, et al. Duration of prone position sessions: a prospective cohort study. *Ann Intensive Care*. 2020;10(1):66. doi:10.1186/s13613-020-00683-7
- (49) Pappert D, Rossaint R, Slama K, Grüning T, Falke KJ. Influence of positioning on ventilation-perfusion relationships in severe adult respiratory distress syndrome. *Chest*. 1994;106(5):1511-1516. doi:10.1378/chest.106.5.1511
- (50) Pappert D, Rossaint R, Slama K, Grüning T, Falke KJ. Influence of positioning on ventilation-perfusion relationships in severe adult respiratory distress syndrome. *Chest*. 1994;106(5):1511-1516. doi:10.1378/chest.106.5.1511

13. ANEXOS

13.1 Tablas

	Leve	Moderado	Grave
Tiempo de inicio	Inicio dentro de una semana de conocida la injuria o nuevo deterioro de los síntomas respiratorios.		
Imagen torácica	Opacidades bilaterales no explicable por derrame, atelectasias pulmonar lobar o pulmonar, o nódulos.		
Origen del edema	Falla respiratoria no explicable completamente por una insuficiencia cardíaca o la sobrecarga de líquidos. Necesita evaluación objetiva (ej. Ecocardiograma) para excluir edema hidrostático si no hay factor de riesgo presente.		
Hipoxemia	200-300, con	<200 - >100 con	<100 con
PaO2/FiO2 ratio	PEEP-CPAP >5	PEEP > 5	PEEP >5
* Radiografía de tórax o tomografía axial computarizada. CPAP. Continuous positive airway pressure; FIO2. Fracción inspirada de oxígeno; PaO2 Presión parcial arterial de oxígeno; PEEP. Positive end-expiratory pressure.			

Definición de Berlin del Síndrome Distres Respiratorio Agudo e índice de severidad por hipoxemia (16)

13.2 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

"RESPUESTA A POSICION DECUBITO PRONO EN PACIENTES CON SINDROME DE DISTRES RESPIRATORIO AGUDO POR SARS-COV2 EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL CENTRO MEDICO NACIONAL MAC DEL IMSS"

Nombre del estudio:	No Aplica
Patrocinador externo (si aplica):	Centro Médico Nacional "Manuel Ávila Camacho" del Instituto Mexicano del Seguro Social, Puebla, Puebla.
Lugar y fecha:	
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Estimado familiar del paciente. Se le invita a participar a su familiar a un estudio que se hará en el área de UCI del Hospital de Especialidades de San José. Este estudio consiste en que una vez que su paciente esté intubado, se le coloque en posición boca-abajo, con esta maniobra se busca ver si su familiar mejora el oxígeno en su sangre y ver si esto tiene relación con el número de días que su paciente esté intubado o la posibilidad de fallecer durante los primeros 10 días desde que se intubó.
Procedimientos:	Si usted acepta que su familiar participe en este estudio, le haremos lo siguiente: una vez intubado, se le colocará boca-abajo, se le estará midiendo su oxígeno en la sangre antes de ponerlo boca-abajo y mientras esté en esa posición varias veces durante dos días. Posterior a eso se le pondrá nuevamente boca-arriba. Los estudios de sangre que se le harán a su paciente, se les analizarán y se determinará si ponerlo boca-abajo fue mejor para la oxigenación de su paciente o no. Se le continuará con su tratamiento durante 10 días más para ver si su paciente mejoró y sobrevivió.
Posibles riesgos y molestias:	Las posibles molestias que tenga su paciente serán las propias de ponerle los sueros y medicinas en sus venas, ya que durante todo su tratamiento, su paciente estará dormido por las medicinas que le estaremos poniendo para que no sufra.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	El posible beneficio que tenga su paciente será saber si el ponerlo boca-abajo es efectivo para aumentar el oxígeno de su sangre o no y así, mejorar su pronóstico de vida y disminuir los días que esté intubado.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Usted puede solicitar en el momento que quiera, cualquier informe que desee a los investigadores, así como consultar los resultados que vaya teniendo su familiar con el paso de los días. También puede solicitar alternativas de tratamiento en caso de que las haya.
Participación o retiro:	Usted tiene toda la libertad de solicitar que su paciente sea retirado del estudio en el momento que Usted lo considere, por el motivo que Usted quiera, sin que esto afecte la atención de su paciente. Tenga la seguridad de que su paciente seguirá siendo atendido con la misma calidad que los demás pacientes que estén en el estudio.
Privacidad y confidencialidad:	Puede Usted tener la seguridad de que los datos de Usted y de su paciente no los utilizaremos ni publicaremos ni daremos a conocer a nadie. Sus datos son totalmente privados.
En caso de colección de material biológico (si aplica):	No aplica
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	No aplica
Beneficios al término del estudio:	Mejorar el oxígeno en la sangre de su paciente, así como mejorar su pronóstico de vida y disminuir los días que esté intubado.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable	MC. Jorge Ayón Aguilar (Cel: 22 28 61 89 44 Correo: jayon_10@yahoo.com.mx) Matrícula 99222553 Tel Trabajo: 248 30 55
Colaboradores:	Dra. Norma Lorena Nieto Pérez (Celular: 22-24-52-36-84 Correo: uci.dra.lore@gmail.com) Matrícula: 99282410 Tel Trabajo: 222 232 9029 Dr. Ernesto Daniel Garibo Márquez (Cel: 22 25 65 70 41, edanielgari@yahoo.com.mx) Matrícula: 98228372 Tel Trabajo: 248 30 55
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx	

Nombre y firma del sujeto
Testigo 1

Dr. Ernesto Daniel Garibo Márquez Residente Medicina del Enfermo en Estado Crítico
Matrícula 98228372 Cel. 2225657041

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 2


Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

Clave: 2810-009-013

14. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

 <p>IMSS SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL</p>	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL DELEGACIÓN ESTATAL PUEBLA HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PUEBLA			
	HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS "Respuesta a posición decúbito prono en pacientes bajo ventilación mecánica con Síndrome de Distres Respiratorio Agudo secundario a Neumonía asociada a SARS-COV2 en la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Medico Nacional MAC del IMSS"			
Nombre del paciente:				
		Apellido paterno	Apellido materno	Nombre (s)
Número de seguridad social:				
Fecha y Hora:				
Edad:				
Género:	<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Femenino		
Enfermedades asociadas:	<input type="checkbox"/> Diabetes	<input type="checkbox"/> Hipertensión		
	<input type="checkbox"/> Enfermedad renal crónica	<input type="checkbox"/> Otras (especifique):		
Día de inicio síntomas respiratorios				
Inicio de intubación / Día de intubación				
	PaO₂	PaCO₂	Cociente PaO₂/FiO₂	
Ingreso				
2 horas posterior a decúbito prono				
24 horas posterior a decúbito prono				
48 horas posterior a decúbito prono				
Mortalidad a 10 días	Sí	No	Días totales	
_____ MÉDICO RESIDENTE DE MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO				