



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA DE URGENCIAS**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVO DESCONCENTRADO
ESTATAL HIDALGO
JEFATURA DE SERVICIOS DE PRESTACIONES MÉDICAS
HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR No. 1
PACHUCA, HIDALGO.**

TÍTULO

**ASOCIACION ENTRE DISTENSIBILIDAD ESTÁTICA Y MORTALIDAD EN
PACIENTES CON SARS-CoV 2 SEVERO CON VENTILACIÓN MECÁNICA
ASISTIDA ATENDIDOS EN EL HGZ/MF No 1, PACHUCA, HGO, DURANTE EL
PERIODO MARZO 2020 – MARZO 2021**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS**

PRESENTA:

GARCÍA CARREÓN MARICARMEN

ASESOR CLÍNICO

ELEAZAR SANTOS ORTÍZ

ASESOR METODOLÓGICO.

**WEBSTER NAVA HERNANDEZ
ABELARDO FLORES MORALES**

**PERIODO DE LA ESPECIALIDAD 2020-2023
CD. MX. 2023**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Asociación entre distensibilidad estática y mortalidad en pacientes con SARS-COV2 severo con ventilación mecánica asistida atendidos en el HGZ/MF1 de Pachuca Hidalgo, durante el periodo marzo 2020 – marzo 2021.

Trabajo para obtener el título de especialista en medicina de urgencias.

Presenta

Dra. García Carreón Maricarmen

Médico residente del hospital general de zona con medicina familiar numero 1
Pachuca, Hidalgo

Autorizaciones:



Dra. Estrella Elizabeth Pasten López

Coordinadora clínica de educación e investigación en salud



Dr. Eleazar Santos Ortiz

Investigador responsable y asesor clínico



Webster Nava Hernández

COORDINACIÓN CLÍNICA
DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN



IMSS

H.G.Z. M.F. No. 1
DELEGACIÓN HGO

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO A 20 DE FEBRERO DE 2022

DRA. ESTRELLA ELIZABETH PASTEN LÓPEZ
COORDINADORA CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN DE SALUD

PRESENTE

POR MEDIO DE LA PRESENTE ME DIRIJO A USTED PARA INFORMARLE QUE HABIENDO REVISADO EL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN ASOCIACION ENTRE DISTENSIBILIDAD ESTÁTICA Y MORTALIDAD EN PACIENTES CON SARS-COV 2 SEVERO CON VENTILACIÓN MECÁNICA ASISTIDA ATENDIDOS EN EL HGZ/MF NO 1, PACHUCA, HGO, DURANTE EL PERIODO MARZO 2020 – MARZO 2021 CON NUMERO DE REGISTRO DE SIRELCIS R-2023 1201-001 DE LA DRA. MARICARMEN GARCÍA CARREÓN Y HABIÉNDOLE DADO EL VISTO BUENO SE ENCUENTRA EN CONDICIONES DE SER IMPRESA.

SIN MAS POR EL MOMENTO ENVÍO UN CORDIAL SALUDO.

ATENTAMENTE



DR. ELBAZAR SANTOS ORTIZ
INVESTIGADOR RESPONSABLE



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1201.
GRAL ZONA-NE- NIM 1

Registro COFEPRIS 17 01 13 340 002

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 13 CEI 001 3018041

FECHA Martes, 31 de Enero de 2023

M. E. Eleazar Santos Ortiz

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **ASOCIACION ENTRE DISTENSIBILIDAD ESTÁTICA Y MORTALIDAD EN PACIENTES CON SARS CoV 2 SEVERO CON VENTILACIÓN MECÁNICA ASISTIDA ATENDIDOS EN EL HGZ/MF No 1, PACHUCA, HGO, DURANTE EL PERIODO MARZO 2020 - MARZO 2021** 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
R-2023-1201-001

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

Dra. CAROLINA VARGAS BARRIENTOS
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1201

imprimé

ÍNDICE

I. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES	7
II. RESUMEN	8
III. MARCO TEÓRICO	13
IV. JUSTIFICACIÓN	19
V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
VI. OBJETIVOS	21
Objetivo general.....	21
Objetivos específicos	21
VII. HIPÓTESIS	22
Hipótesis de trabajo (H_1).....	22
Hipótesis nula (H_0).....	22
VIII. MATERIAL Y MÉTODOS	23
Diseño del estudio	23
Universo de trabajo	23
Sitio del estudio.....	23
Periodo del estudio.....	23
Criterios de selección.....	23
Criterios de inclusión	23
Criterios de exclusión.....	23
Criterios de eliminación.....	23
Operacionalización de variables	24
Variables sociodemográficas	24
Descripción general del estudio	28
Análisis de la información.....	28
TAMAÑO DE MUESTRA.....	29
IX. ASPECTOS ÉTICOS	30
X. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	35
Recursos humanos.....	35
Recursos materiales.....	35
Recursos financieros.....	35
Factibilidad	35
XI. RESULTADOS Y DISCUSION	36
Discusión.....	45

Limitaciones de la investigación.....	46
Conclusión	47
XII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	48
XIII. BIBLIOGRAFÍA	49
XI. ANEXOS	52
Instrumento de recolección de datos.....	52

I. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Investigador Responsable y Asesor Clínico:

Nombre: Dr. Eleazar Santos Ortiz
Especialidad: Medicina de Urgencias
Adscripción: HGZ MF No 1, Pachuca, Hgo.
Domicilio: Prolongación Avenida Madero No. 405, Colonia nueva Francisco I. Madero Pachuca Hidalgo.
Teléfono de contacto: 7751372237
Correo electrónico: eleazar_so@hotmail.com

Asesores Metodológicos

Nombre: Dr. Webster Nava Hernández
Especialidad: Medicina crítica
Adscripción: HGZ MF No 1, Pachuca, Hgo.
Domicilio: Prolongación Avenida Madero No. 405, Colonia nueva Francisco I. Madero Pachuca Hidalgo.
Teléfono de contacto: 7225987953
Correo electrónico: web007@live.com.mx

Nombre: Dr. Abelardo Flores Morales
Especialidad: Cardiólogo, Alta especialidad en Rehabilitación Cardíaca, Maestría en gestión de institucionales de salud y centros hospitalarios.
Adscripción: Servicio de consulta externa de cardiología, Unidad Médica de Alta Especialidad Ginecología y Obstetricia No. 4.
Domicilio: Río de la Magdalena 289, Tizapán San Ángel, Progreso Tizapán, Álvaro Obregón, 01090 Ciudad de México, CDMX
Teléfono de contacto: 5586736790
Correo electrónico: cardioblood@gmail.com

Tesista:

Nombre: Maricarmen García Carreón
Especialidad: Residente de la especialidad en medicina de urgencias
Adscripción: HGZ MF No 1, Pachuca, Hgo.
Domicilio: Prolongación Avenida Madero No. 405, Colonia nueva Francisco I. Madero Pachuca Hidalgo.
Teléfono de contacto: 2441245929
Correo electrónico: marygl2892@gmail.com

II. RESUMEN

TÍTULO: asociación entre distensibilidad estática y mortalidad en pacientes con SARS-CoV 2 severo con ventilación mecánica asistida atendidos en el HGZ/MF No 1, Pachuca, Hgo., durante el periodo marzo 2020 – marzo 2021.

ANTECEDENTES: se ha evidenciado que aquellos pacientes con SARS-CoV-2 que evolucionan a una presentación crítica de la enfermedad como el SDRA ameritan ventilación mecánica invasiva (VMI). Debido a que las fuerzas que actúan sobre el parénquima pulmonar durante la VMI pueden ser mucho mayores a las fuerzas aplicadas a la vía aérea, se ha asociado una mortalidad elevada alcanzando hasta un 73.3%, por lo que mantener las metas de protección alveolar es vital.

OBJETIVO: determinar la asociación entre la distensibilidad estática y mortalidad en pacientes con ventilación mecánica asistida atendidos en el HGZ/MF No 1, Pachuca, Hgo., durante el periodo marzo 2020 – marzo 2021.

MATERIAL Y MÉTODOS: estudio analítico, observacional, transversal y retrospectivo. La recolección de la información se realizará mediante el análisis de la base de datos correspondiente a pacientes con ventilación mecánica por SARS-CoV 2 atendidos en el HGZ/MF No 1, Pachuca, Hgo, proporcionada por el servicio de terapia intensiva. Se utilizará estadística descriptiva tal como: medidas de frecuencia expresada en porcentaje, de tendencia central y dispersión. Se aplicará además estadística inferencial como prueba de chi cuadrada. Finalmente, se expresará el grado de asociación de riesgo mediante OR de prevalencia.

RECURSOS E INFRAESTRUCTURA: médico residente de medicina de urgencias, asesores clínicos y metodológico, material de papelería, equipo de cómputo e instalaciones del HGZMF No. 1 del IMSS, Pachuca, Hgo. Los gastos generados por la presente investigación serán cubiertos por los investigadores.

EXPERIENCIA DEL GRUPO: el equipo que participará en esta investigación cuenta con amplia experiencia en el tema, residente de la especialidad y asesores clínicos y metodológico quienes han participado en el desarrollo de protocolos de investigación.

TIEMPO A DESARROLLARSE: el presente protocolo se realizará en un periodo de

un mes a partir de la aprobación del proyecto por el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación en Salud.

DEDICATORIAS

Le dedico este trabajo a Julia Lara Ramírez, mi abuelita, que me entregó todo su amor y que ahora la recuerdo, siempre intentado hacer lo mejor, desempeñándome como si la atención se la brindara a ella.

RECONOCIMIENTOS

A todos los doctores y profesores que me compartieron de su conocimiento y experiencia, de su interés por formar médicos urgenciólogos capaces de resolver los retos y guardar la calma.

A la Dra. Estrella Elizabeth Pasten, jefa de enseñanza, por todo el compromiso mostrado durante la duración del curso.

Al Instituto Mexicano del Seguro Social en especial al Hospital General de Zona y Medicina Familiar no. 1, ya que a través de sus espacios aprendí y de su gente gané amigos, colaboradores, maestros.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarme la dicha de existir y brindarme la certeza de tener una vocación.

A mis padres por representar ese pilar que, con su apoyo y su confianza puesta en mí, me acompañaron cada vez que el camino se hacía complicado, que supieron que toda ausencia en su vida era por intentar ayudar a otras vidas.

A Eutiquio Romero Gabriel, mi persona, fundamental en este logro, pero también en mi vida, por su enorme paciencia, por ayudarme moral, física y económicamente mientras se ponía difícil la situación y que también fue testigo de momentos de enorme satisfacción que se presentaron durante estos tres años.

A mi tía José, a mi prima Ana y a mi sobrino Marco por brindarme siempre su apoyo y en los momentos que tuve que rotar, me abrieron sin dudarlas las puertas de su hogar.

A Paty Concepción que me brindó un hogar mientras rote en el Estado de México.

III. MARCO TEÓRICO

A finales del año 2019, se identificó un nuevo brote de neumonía atípica de etiología desconocida cuyo agente causal el cual fue un Betacoronavirus, subgénero Sarbecovirus,(1) definido como SARS-CoV-2,(2,3) el cual generó una enorme preocupación debido a su potencial pandémico y a sus altas tasas de mortalidad, (4,5)

Se ha descrito que la replicación viral del SARS CoV-2 depende de cuatro proteínas estructurales esenciales, proteína S (espiga), proteína M (membrana), proteína E (envoltura), proteína N (nucleocápside), por lo que el ingreso a la célula del huésped es a través de la adherencia de las proteínas S a los receptores celulares de la Enzima Convertidora de Angiotensina 2 (ACE2), este receptor se expresa principalmente en células epiteliales del pulmón, intestino, riñón, corazón y vasos sanguíneos. (6)

La enzima convertidora de angiotensina 2 pertenece a la familia de ACE de dipeptidil carboxidipeptidasas, ACE1 y ACE2 tienen actividades tróficas diferentes. Existen dos formas de ACE2, una transmembrana y otra soluble, la primera de ellas es una proteína transmembrana con un dominio extracelular que sirve como receptor para la proteína S. (7)

Estudios en modelos murinos y humanos tratados con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (iECAS) y ARA 2 (antagonistas de receptor de angiotensina 2) han demostrado la sobreexpresión de ACE2 transmembrana y soluble, que pueden hacerlos más susceptibles a la infección por coronavirus, esto debido a que la unión de SARS-CoV-2 a la ACE2 atenúa la actividad residual (antiinflamatoria, vasodilatadora y antioxidante) y permite la sobreexpresión de ACE1 y angiotensina 2 con acciones finales sobre su receptor, principalmente pro inflamatorias, vasoconstrictoras y oxidantes, mecanismos que explican parte de la lesión pulmonar observada en los individuos afectados, así mismo la Proteína S del SARS-CoV-2 se ha determinado en estudios que tiene una afinidad a la ACE2 de entre 10 a 20 veces mayor que la de SARS-CoV, lo que le atribuye que sea de

mayor infección.(8)

Posterior al ingreso del virus a las células, el genoma viral de ARN se libera en el citoplasma y se traduce en dos proteínas, para posteriormente iniciar la replicación. Una vez que el virus SARS-CoV-2 se ha replicado produciendo la infección se desencadena una tormenta de citoquinas (inflamación sistémica mortal no controlada) como respuesta resultante de la liberación de grandes cantidades de citocinas proinflamatorias (IFN-a, IFN-g, IL-1b, IL-6, IL-12, IL-18, IL-33, TNF-a, TGFb, etc.) y quimiocinas (CCL2, CCL3, CCL5, CXCL8, CXCL9, CXCL10, etc.), lo que provocará un violento ataque del sistema inmune al cuerpo, causando Síndrome de Dificultad Respiratorio Agudo (SDRA) (9) el cual se define como daño pulmonar inflamatorio agudo y difuso, que conlleva al aumento de la permeabilidad vascular, del peso pulmonar, pérdida del tejido aireado, aumento del espacio muerto fisiológico y disminución de la distensibilidad pulmonar (DstP).(10)

Según algunas investigaciones el SDRA está asociado a una lesión pulmonar, complicación que ha sido descrita desde el siglo pasado como una enfermedad distinguida por hipoxemia resistente al tratamiento, taquipnea, disminución de la distensibilidad pulmonar y detección de infiltrados difusos en la radiografía de tórax, la cual fue definida como lesión pulmonar aguda., (11) y la cual se asocia a un proceso inflamatorio que puede ser tanto de origen pulmonar como sistémico y que puede conducir a falla orgánica múltiple, para finalmente conducir a la muerte en los casos severos de infección por SARS-CoV-2 de acuerdo a estudios que se han realizado en pacientes con 2019-nCoV ingresados en unidades de cuidados intensivos.(9,12)

Así mismo otros estudios han demostrado que los niveles séricos de angiotensina II en pacientes con neumonía COVID-19 fueron significativamente más altos en comparación con los individuos sanos y siendo asociados linealmente con la carga viral y la lesión pulmonar, concluyendo que el SARS-CoV-2 se une a ACE2, lo que puede atenuar la actividad residual de ACE2, que a su vez conduce a

vasoconstricción pulmonar y daño orgánico inflamatorio y oxidativo, aumentando el riesgo de lesión pulmonar aguda.(13)

En el 2011, se desarrolló la Definición de Berlín, la cual comprende al síndrome de dificultad respiratoria aguda y lo divide en leve con la relación PaO₂-FiO₂ entre 300 mmHg y >200 mmHg, con PEEP > 5 cmH₂O, moderado con una relación PaO₂-FiO₂ entre 200 y >100 mmHg con PEEP igual o mayor a 5 cmH₂O, severo con una relación PaO₂-FiO₂ <100 mmHg con PEEP igual o mayor a 5 cmH₂O y otras 3 variables clásicas para establecer su diagnóstico: (14)

-Temporalidad: aparición de cuadro clínico de síntomas respiratorio menor a 1 semana.

-Detección de infiltrados pulmonares.

-Insuficiencia respiratoria no explicada por causa cardíaca.

A la fecha, se conoce ampliamente la relación causal entre la VMI y la mortalidad asociada a lesión pulmonar inducida por este medio. Se ha descrito que en aquellos pacientes con SARS-CoV-2 que evolucionan a una presentación crítica de la enfermedad como el SDRA ameritan ventilación mecánica invasiva (VMI), lo cual ha sido asociado al desarrollo de hemorragia pulmonar y otras lesiones pulmonares debido a que las fuerzas que actúan sobre el parénquima pulmonar pueden ser mucho mayores a las fuerzas aplicadas a la vía aérea, resaltando la tétada de incremento de la permeabilidad capilar pulmonar, desactivación del surfactante, edema alveolar y disrupción de la mecánica alveolar debido a los cambios dinámicos en el tamaño y forma alveolar que ocurren con cada ciclo respiratorio.(15) En conjunto, estas alteraciones conllevan a una pérdida significativa de capacidad vital (CV) debido a un patrón heterogéneo de colapso e inestabilidad pulmonar.(16)

Al respecto, se ha evidenciado una mortalidad elevada en pacientes con SARS-CoV-2 que requieren VMI alcanzando hasta un 73.3% identificando como factores de riesgo la edad, los días de estancia hospitalaria y la VMI.(17)

En este contexto, mantener las metas de protección alveolar ha sido todo un reto

ya que la mecánica pulmonar se encuentra totalmente alterada posterior a la intubación y administración de la asistencia VMI, la cual ha sido una herramienta fundamental para combatir la dificultad respiratoria. (18)

Por ello, durante décadas se han buscado medidas para evitar la lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica (VILI);(19) las cuales actualmente han sido establecidas como medidas de protección alveolar, en donde el volumen tidal, presión máxima, presión meseta, frecuencia respiratoria, presión de distensión pulmonar, fracción inspirada de oxígeno y poder mecánico, son los principales elementos de la metas de protección alveolar teniendo valores, no obstante, el valor más importante y con mayor impacto como predictor de mortalidad es la distensión estática. (20)

De acuerdo con algunos estudios enfocados en investigar los principales factores en la mecánica respiratoria que predicen mayor supervivencia o mortalidad han destacado la importancia de la presión de la distensión pulmonar como lo plantea Guerín et al. en su estudio “Efecto de la presión de conducción sobre la mortalidad en pacientes con SDRA durante la ventilación mecánica de protección pulmonar en dos ensayos controlados aleatorios” quien concluye que un valor de distensión pulmonar bajo (<13 cmH₂O) se asoció a mayor mortalidad.(21)

Si bien se ha demostrado que la protección alveolar mejora la supervivencia en el SDRA en pacientes no infectados por SARS CoV- 2, a la fecha la información sobre si la protección alveolar favorece la supervivencia en pacientes con SARS CoV- 2 es muy limitada, identificando en un estudio que en aquellos pacientes con SDRA con SARS CoV-2 con una distensibilidad baja y concentraciones de dímero D elevado durante las primeras 24 h posteriores al ingreso de la UCI, tenían una mortalidad significativamente mayor a 28 días. (22)

La distensión pulmonar se obtiene de la diferencia de la presión meseta y de la PEEP. A su vez la distensibilidad estática se obtiene dividiendo el volumen corriente

inspiratorio entre la diferencia de la presión meseta y de la PEEP. Es importante considerar que los valores meta para la distensión pulmonar deberán ser menores a 13 cmH₂O, la presión meseta menor a 27 cmH₂O y de la distensibilidad estática entre 50 y 70 ml/ cmH₂O. (23)

Así mismo, otros estudios han demostrado que aquellos pacientes con un promedio de edad de 57.3 años, con mayor incidencia en hombres (69.5%) que recibieron ventilación mecánica invasiva durante un promedio de 11 días tuvieron una mortalidad de 51.8%.(24)

Es importante destacar, que al ser la VMI la medida de soporte principal en los pacientes con SDRA, esta debe centrarse en una ventilación con volumen tidal bajo y limitación de la presión; como se ha demostrado en el estudio ARMA de 2002, donde se comparó volumen tidal bajo (6 mL/kg de peso predicho) y volumen tidal alto (12 mL/kg de peso predicho) así como mantener presión meseta < 30 cm de H₂O, observando un impacto significativo en la mortalidad.(25)

Ahora bien, se sabe que la ventilación mecánica no sólo propicia el intercambio gaseoso, sino que puede dañar el parénquima pulmonar, a lo que se ha llamado Lesión Pulmonar Asociada a la Ventilación Mecánica (LPAVM) como resultado de la interacción de lo que el ventilador entrega al pulmón y cómo éste lo asimila; describiendo cuatro tipos de lesión (barotrauma, volutrauma, atelectrauma y biotrauma) por lo que se ha creado la hipótesis de que las causas de LPAVM podían unificarse en una sola variable, el poder mecánico (PM).(26)

Es importante destacar que el PM es sólo una parte del problema, la otra parte está representada por las condiciones de los pulmones. Un mismo PM puede tener diferentes efectos dependiendo de las dimensiones del pulmón, la presencia de falta de homogeneidad, la extensión de los elevadores de tensión, y el estado de llenado de los vasos; todos estos factores condicionan una distribución desigual de la energía entregada.

Se ha observado que el ajuste del PM al peso corporal como sustituto del tamaño pulmonar, tiene mejor predicción para mortalidad hospitalaria. (6) Asimismo, autores como Silvia Coppola et al, quienes analizaron el papel del PM ajustado al peso corporal predicho, la distensibilidad pulmonar estática (Cest), el volumen pulmonar y la cantidad de tejido aireado en la mortalidad de pacientes con SDRA en UTI; observaron que el PM ajustado al tejido pulmonar aireado [OR 2.69, IC 95% (1.10-6.56), p = 0.029] y el PM ajustado a la Cest [OR 1.79 (IC 95% 1.16-2.76), p = 0.008] se asoció de forma independiente con mortalidad en UTI.(27)

En este sentido y considerando que derivado de la poca información científica publicada en donde se estipula una frecuencia de mortalidad de poco más del 50% de pacientes con SDRA por SARS CoV 2 sometidos a VMI es de vital importancia conocer la asociación entre distensibilidad estática y mortalidad en aquellos pacientes con ventilación mecánica atendidos en el HGZ/MF No.1.

IV. JUSTIFICACIÓN

Derivado del proceso fisiopatológico del SARS CoV 2 en donde el SDRA ha sido frecuente como causa de la liberación de citocinas pro inflamatorias, ha sido necesario tomar medidas de atención y control.

En este sentido, al ser la VMI la medida de soporte principal en los pacientes con SDRA, fundamentada en que se ha demostrado que la protección alveolar mejora la supervivencia en el SDRA en pacientes no infectados por SARS CoV- 2, ha sido el manejo de elección en pacientes con SDRA por SARS CoV 2 a pesar de que a la fecha la información sobre si la protección alveolar favorece la supervivencia en pacientes con SARS CoV- 2 es muy limitada.

No obstante, se ha descrito que la ventilación mecánica no sólo propicia el intercambio gaseoso, sino que puede dañar el parénquima pulmonar, a lo que se ha llamado lesión pulmonar asociada a la ventilación mecánica (LPAVM) como resultado de la interacción de lo que el ventilador entrega al pulmón y cómo éste lo asimila, evidenciando que el valor más importante y con mayor impacto como predictor de mortalidad es la distensión pulmonar, así como la distensión estática que mantiene mientras se encuentra con ventilación mecánica.

Por ello, es importante conocer los valores de distensibilidad estática por lo que en este estudio se busca conocer estos niveles y su asociación con la mortalidad en aquellos pacientes con ventilación mecánica atendidos en el HGZ/MF No.1,

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Si bien se ha demostrado que la protección alveolar mejora la supervivencia en el SDRA en pacientes no infectados por SARS CoV- 2, a la fecha la información sobre si la protección alveolar favorece la supervivencia en pacientes con SARS CoV- 2 es muy limitada, identificando que aquellos pacientes con SDRA con SARS CoV-2 con una distensibilidad baja y concentraciones de dímero D elevado durante las primeras 24 h posteriores al ingreso de la UCI, tenían una mortalidad significativamente mayor a 28 días.

Así mismo, se ha mantenido una mortalidad elevada de pacientes con COVID-19 que requieren VMI, alcanzando hasta 73.3%; identificándose como factores de riesgo: edad, número de comorbilidades, tiempo de estancia hospitalaria, VMI fuera de una UTI, VMI fuera de rangos de protección alveolar.

Lo anterior deja una ventana abierta para conocer si en nuestra población la mortalidad se asocia a la VMI y específicamente a parámetros que nos hablan de la capacidad de tolerar el proceso invasivo, por lo que surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la asociación entre distensibilidad estática y mortalidad en pacientes con SARS-CoV 2 severo con ventilación mecánica asistida atendidos en el HGZ/MF No 1, Pachuca, Hgo., durante el periodo marzo 2020 – marzo 2021?

VI. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la asociación entre la distensibilidad estática y mortalidad en pacientes con ventilación mecánica asistida atendidos en el HGZ/MF No 1, Pachuca, Hgo., durante el periodo marzo 2020 – marzo 2021.

Objetivos específicos

1. Identificar el grupo etario más frecuente en pacientes con SARS- CoV 2 que requirieron asistencia ventilatoria.
2. Identificar el sexo más frecuente en pacientes con SARS- CoV 2 que requirieron asistencia ventilatoria.
3. Describir las comorbilidades presentes en la población de estudio.
4. Determinar los días de estancia hospitalaria con ventilación mecánica en la muestra de estudio.
5. Describir el valor de distensibilidad estática más frecuentemente
6. Identificar las características de la ventilación mecánica asistida (poder mecánico, FiO₂, presión meseta, PEEP, volumen Tidal y distensión pulmonar) de la población de estudio específicas para defunciones y pacientes sobrevivientes.
7. Identificar la frecuencia de mortalidad de la muestra de estudio.
8. Determinar si existe asociación entre la disminución de la distensibilidad pulmonar y la mortalidad.
9. Identificar si existe asociación entre la edad del paciente con la mortalidad.

VII. HIPÓTESIS

Hipótesis de trabajo (H_1)

Si existe asociación entre distensibilidad estática y mortalidad en pacientes con SARS-CoV 2 severo con ventilación mecánica asistida atendidos en el HGZ/MF No 1, Pachuca, Hgo., durante el periodo marzo 2020 – marzo 2021.

Hipótesis nula (H_0)

No existe asociación entre distensibilidad estática y mortalidad en pacientes con SARS-CoV 2 severo con ventilación mecánica asistida atendidos en el HGZ/MF No 1, Pachuca, Hgo., durante el periodo marzo 2020 – marzo 2021.

VIII. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Analítico- Observacional - Transversal- Retrospectivo

Universo de trabajo

Pacientes con SARS-CoV 2 severo con ventilación mecánica asistida atendidos en el HGZ/MF No 1, Pachuca, Hgo., durante el periodo marzo 2020 – marzo 2021.

Sitio del estudio

El estudio se realizará en el Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 1, Pachuca, Hidalgo.

Periodo del estudio

El presente protocolo se realizará en un periodo de un mes posterior a su aprobación.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Pacientes de 18 años o más con diagnóstico de SARS CoV-2 confirmado.
- Ambos sexos
- Con ventilación mecánica
- Con criterios de SDRA
- Con registro de distensibilidad estática

Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico previo de fibrosis pulmonar.
- Pacientes embarazadas o puérperas

Criterios de eliminación

- Pacientes con registros incompletos.

Operacionalización de variables

Variables sociodemográficas

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Indicador
Edad	Es el espacio de tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual.	Es la edad en años del paciente en estudio.	Cuantitativa Discreta	18 a 30 años 31 a 40 años 41 a 50 años 51 a 60 años 61 a 70 años 71 o más años
Sexo	Características biológicas que diferencian al ser humano en hombre y mujer.	Es el sexo de cada participante en el estudio.	Cualitativa nominal	1. Hombre 2. Mujer
Enfermedad por SARS-CoV-2	Enfermedad causada por el nuevo coronavirus SARS CoV-2, patógeno causante de la COVID-19, el cual infecta el tracto respiratorio inferior siendo los síntomas más frecuentes fiebre, tos seca o productiva y disnea, con un periodo de incubación de 5-6 días.	Enfermedad infecciosa causada por el virus SARS COV-2. Que presenta el paciente en estudio.	Cualitativa ordinal	1. Leve 2. Moderado 3. Severo

Variable dependiente

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Indicador
Muerte	Término de la vida a causa de la imposibilidad orgánica de sostener el proceso homeostático.	Muerte de los pacientes en estudio.	Cualitativa nominal	1.- Si 2.- No

Comorbilidades	Trastorno que acompaña a una enfermedad primaria. Implica la coexistencia de dos o más patologías médicas no relacionadas con el padecimiento actual.	Es la ocurrencia simultánea de dos o más enfermedades en el paciente en estudio.	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. DM 2 2. HAS 3. Enfermedad Cardiovascular 4. Dislipidemia 5. Obesidad 6. Hipotiroidismo 7. Enfermedad Renal Crónica 8. Enfermedad autoinmune 9. HIV/SIDA 10. Otras
Tiempo de estancia hospitalaria	Número de días que, en promedio, permanecen los pacientes en el hospital	Días que permanecieron en hospitalización los pacientes con VMI.	Cuantitativa discreta	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 a 3 días 2. 4 a 6 días 3. 7 a 9 días 4. 10 a 12 días 5.-13 a 15 días

Variables independientes

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Indicador
Poder Mecánico	Cantidad de energía suministrada en una unidad de tiempo por el ventilador mecánico al tejido pulmonar.	Carga de energía suministrada por la ventilación mecánica al tejido pulmonar. En los pacientes en estudio. Estando en rango normal (1-12 J/min/mL) y fuera de rango (>12 J/min/mL).	Cualitativa nominal dicotómica	Rango normal (<12 J/min/mL) Fuera de rango (>12 J/min/mL)
FiO2	Valor de fracción inspirada de oxígeno configurada en el ventilador mecánico	Relación calculada entre la presión de oxígeno en la sangre arterial y la fracción de oxígeno inspirada del paciente en estudio. Estando en rango normal Rango 21-60% y valores fuera de rango > 60%	Cuantitativa continua	Rango 21-60% Valores fuera de rango > 60%

PRESIÓN MESETA	Presión que se obtiene al realizar una pausa inspiratoria entre 0,5 y 2 segundos y refleja la presión alveolar a flujo cero (fuerzas elásticas del pulmón).	Fuerzas elásticas del pulmón del paciente en estudio. Estando en rango normal igual o <27 mmH2O y valores fuera de rango >27 H2O.	Cuantitativa continua	Rango <27 Valores fuera de rango >27
PRESIÓN PICO	Presión máxima en la vía aérea.	Suma de presiones en el sistema respiratorio. Del paciente en estudio. Estando en rango normal igual o <35 mmH2O y valores fuera de rango >35 H2O.	Cuantitativa continua	Rango <35 Valores fuera de rango >35
PEEP	Presión aplicada al final de la espiración para evitar el colapso alveolar.	Presión aplicada por la ventilación mecánica del paciente en estudio. Estando en rango normal igual o <10 mmH2O y valores fuera de rango >10 H2O.	Cuantitativa continua	Rango 0-10 Valores fuera de rango >10
Volumen Tidal	Es la cantidad de aire que el ventilador mecánico provee al paciente en cada tiempo inspiratorio.	Cantidad litros de aire que recibe el paciente en cada tiempo inspiratorio del paciente en estudio. Estando en rango normal igual o <500 ml y valores fuera de rango >500 ml.	Cuantitativa continua	Rango <500L Valores fuera de rango >500 L
Distensibilidad estática	Relación que existe entre el cambio de volumen de gas intrapulmonar y el incremento de presión	Para fines de este estudio la distensibilidad estática se obtendrá dividiendo el volumen corriente inspiratorio entre la diferencia de la presión meseta y de la PEEP del paciente en estudio. Estando en rangos	Cuantitativa continua	Rango 50 y 70 ml/ cmH2O. Valores fuera de rango <50 ml/ cmH2O.

		normales > 50 ml/ cmH2O y valores fuera de rango <50 ml/ cmH2O.		
Distensión pulmonar	La presión a lo largo de los alvéolos al final de la inspiración	Para fines de este estudio la distensión pulmonar se obtendrá de la diferencia de la presión meseta y de la PEEP. Del paciente en estudio. Estando en rango normal igual o <13 mmH2O y valores fuera de rango >13 H2O.	Cuantitativa continua	Rango normal igual o menor a 13 cmH2O Fuera de rango > 13 cmH2O

Descripción general del estudio

1. El protocolo será sometido a valoración por los Comités de Ética en Investigación y el Comité de Investigación en salud para su autorización.
2. Una vez autorizado, se procederá a la selección de la información a través de las bases de datos que se cuenta por parte del servicio de epidemiología.
3. Posteriormente, se procederá a la recolección, desarrollo y análisis de los datos.
4. Una vez llenado el instrumento, se capturará la información en una base de datos más precisa para los fines que el estudio de investigación demanda creada en Microsoft Excel®, y en SPSS, para su análisis estadístico.

Análisis de la información

Se generará una base de datos en el software Microsoft Excel para la captura de datos, posteriormente para su análisis estadístico. Se obtendrán frecuencias absolutas y relativas, proporciones y razones para variables cualitativas, para variables cuantitativas medidas de tendencia central y de dispersión (media, mediana, desviación estándar y varianza), se aplicará la prueba estadística chi cuadrada para determinar la asociación entre la distensibilidad estática y mortalidad en pacientes con ventilación mecánica por SARS-CoV 2 atendidos en el HGZ/MF No 1, Pachuca, Hgo.

TAMAÑO DE MUESTRA

Se incluirá a todos los pacientes con SARS-CoV 2 severo, atendidos en el HGZ/MF No 1, Pachuca, Hgo., que tuvieron ventilación mecánica asistida durante el periodo 2020 – 2021, contando con un total de 75 pacientes.

IX. ASPECTOS ÉTICOS

Los procedimientos de esta investigación se apegan al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Declaración de Helsinki y sus enmiendas, siendo la última enmienda en Brasil 2013.

Privacidad

Con base en el Art 16 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, toda investigación en seres humanos protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándose sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Clasificación de riesgo de la investigación

Con base en el Artículo 17 Fracción I del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud sobre la valoración de riesgo, los estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta se considera investigación sin riesgo.

Por lo cual la presente investigación y de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 17, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud se considera:

SIN RIESGO.

Declaración de Helsinki

Los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos están normados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, en su última actualización Brasil 2013, el cual ha sido considerado como uno de los documentos más importantes en materia de protección y ética de la investigación en seres humanos, por lo que esta investigación se adhiere a dichos principios, mencionando a continuación aquellos que se relacionan con este estudio.

1. La Asociación Médica Mundial (AMM) ha desarrollado la Declaración de Helsinki como una declaración de principios éticos para la investigación médica con seres humanos, incluida la investigación sobre material y datos humanos identificables.

4.- El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

6.- El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos).

7.- La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.

8.- Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.

9.- En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en la investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

10.- Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración.

12.- La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificado apropiadamente.

13.- Los grupos que están sub representados en la investigación médica deben tener un acceso apropiado a la participación en la investigación.

14.- El médico que combina la investigación médica con la atención médica debe involucrar a sus pacientes en la investigación sólo en la medida en que esto acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico y si el médico tiene buenas razones para creer que la participación en el estudio no afectará de manera adversa la salud de los pacientes que toman parte en la investigación.

21.- La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios

científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos.

22.- El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos deben describirse claramente y ser justificados en un protocolo de investigación. El protocolo debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso y debe indicar cómo se han considerado los principios enunciados en esta Declaración.

23.- El protocolo de la investigación debe enviarse, para consideración, comentario, consejo y aprobación al comité de ética de investigación pertinente antes de comenzar el estudio. Este comité debe ser transparente en su funcionamiento, debe ser independiente del investigador, del patrocinador o de cualquier otro tipo de influencia indebida y debe estar debidamente calificado.

24.- Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal.

Consentimiento informado

De acuerdo con la última modificación del Reglamento de La Ley General de Salud en materia de Investigación, en donde se establece que toda investigación debe tener consentimiento informado aun siendo clasificada como INVESTIGACIÓN SIN RIESGO, en la presente investigación solicitamos la dispensa de la solicitud del consentimiento informado al Comité de Ética de Investigación dado que al ser un estudio de carácter descriptivo y retrospectivo solo se realizará una desvinculación de la información clínica para su análisis en el estudio sin extraer datos personales de los sujetos seleccionados garantizando la confidencialidad de los mismos al no incluirse en el instrumento de recolección de datos, además de no se realizaran

intervenciones que pongan en riesgo la integridad del participante.

Archivo de la información

La información recabada en los documentos fuente es de carácter confidencial y para uso exclusivo de los investigadores, será ordenada, clasificada y archivada bajo la responsabilidad del investigador principal, durante un periodo de cinco años una vez capturada en una base de datos.

Autorización institucional

Con base en el artículo 102 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el Titular de la institución de salud, con base en los dictámenes de la Comisión de Investigación, decidirá si autoriza la realización de las investigaciones que sean propuestas, por lo que mediante un oficio de autorización emitido por los comités de la institución se obtendrá la autorización correspondiente para proceder a la recolección de la información.

X. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos humanos

Médico residente de medicina urgencias Maricarmen García Carreón, asesor clínico Dr. Eleazar Santos Ortiz y el Dr. Webster Nava Hernández, con experiencia en el tema que laboran en el HGZMF No 1 de Pachuca, Hidalgo y asesor metodológico Dr. Abelardo Flores Morales.

Recursos materiales

Materiales de oficina, tecnología de cómputo, hojas de recolección de datos, impresora, base de datos del registro.

Recursos financieros

Los gastos generados durante la investigación serán costeados con recursos propios de los investigadores.

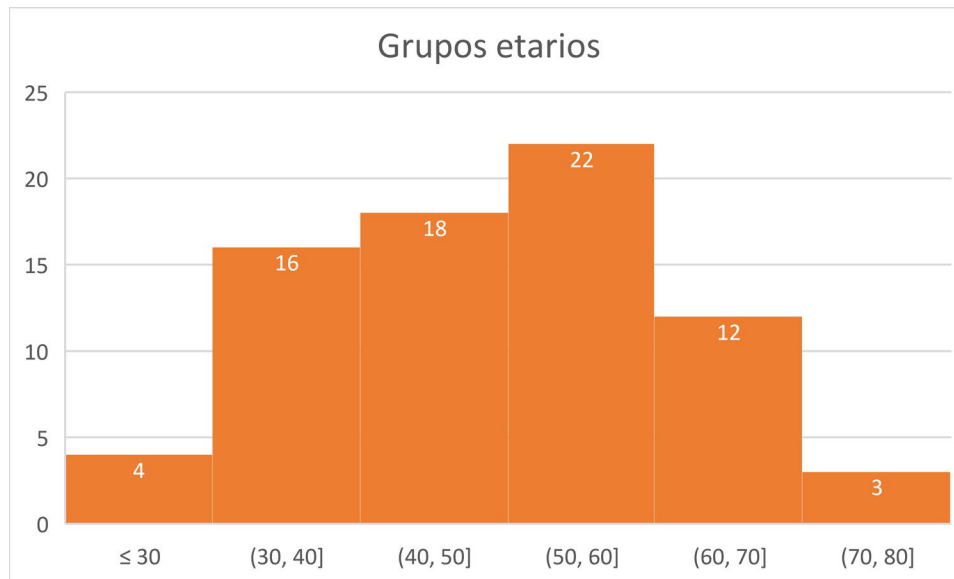
Factibilidad

Se cuenta con recursos humanos, materiales y financieros adecuados, para la ejecución de la investigación. Se cuenta con base de datos de donde poder obtener la información.

XI. RESULTADOS Y DISCUSION

Se estudiaron a 75 paciente que con síndrome de insuficiencia respiratoria severa por covid-19 del HGZ/UMF NO.1 de los cuales 4 son menores de 30 años, 16 paciente contaban con una edad entre 30-40 años, 18 de ellos entre 40-50 años, 22 pacientes entre 50-60 años, 12 entre 60-70 años y 3 tuvieron entre 70-80 años, podemos identificar que el grupo con más predominio fue entre los 50-60 años de edad.

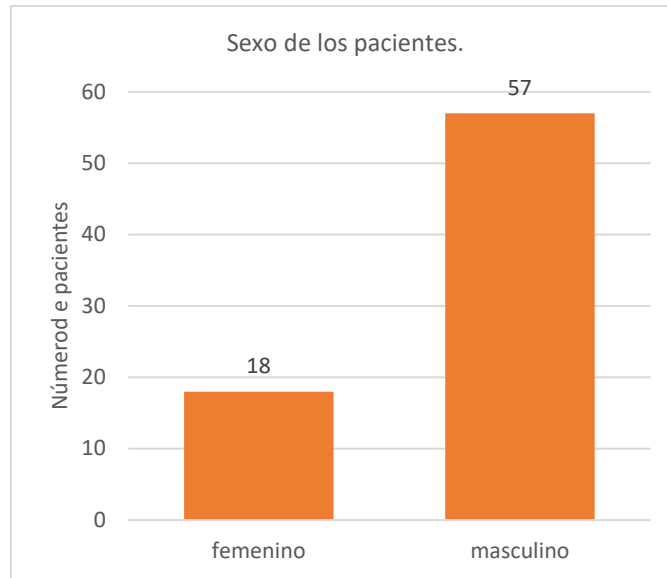
GRUPOS ETARIOS DE PACIENTES CON VMI, SIRA SEVERO E INFECTADOS POR COVID-19 DEL HGZ/UMF NO.1 IMSS ENTRE MARZO DE 2020-MARZO DE 2021



Con respecto al sexo que más frecuentemente requirió soporte ventilatorio de los 75 pacientes, 18 fueron mujeres lo que representa 24% del total y 57 hombres lo que representa 76%.

SEXO DE PACIENTES CON VMI, SIRA SEVERO E INFECTADOS POR COVID-19 DEL HGZ/UMF NO.1 IMSS ENTRE MARZO DE 2020- MARZO 2021

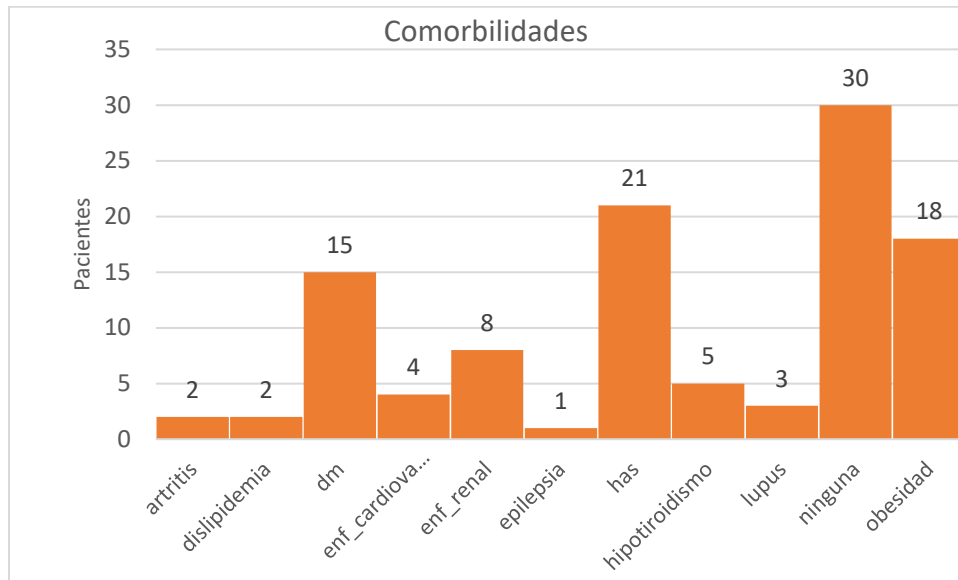
sexo	Número de pacientes (N)	Porcentaje (%)
femenino	18	24
masculino	57	76



Entre las comorbilidades más frecuentes se encuentran la hipertensión arterial sistémica con 21 pacientes que del total de la muestra, seguida por la presencia de obesidad en 18 de los pacientes, diabetes mellitus en 15 pacientes, enfermedad renal crónica en 8 pacientes, hipotiroidismo presente en 5 de ellos, enfermedades cardiovasculares en 4 pacientes, con artritis reumatoide, dislipidemias en 2 pacientes y en uno de ellos con epilepsia, por ultimo cabe mencionar que 31 de ellos no padecían comorbilidades al momento estancia intrahospitalaria.

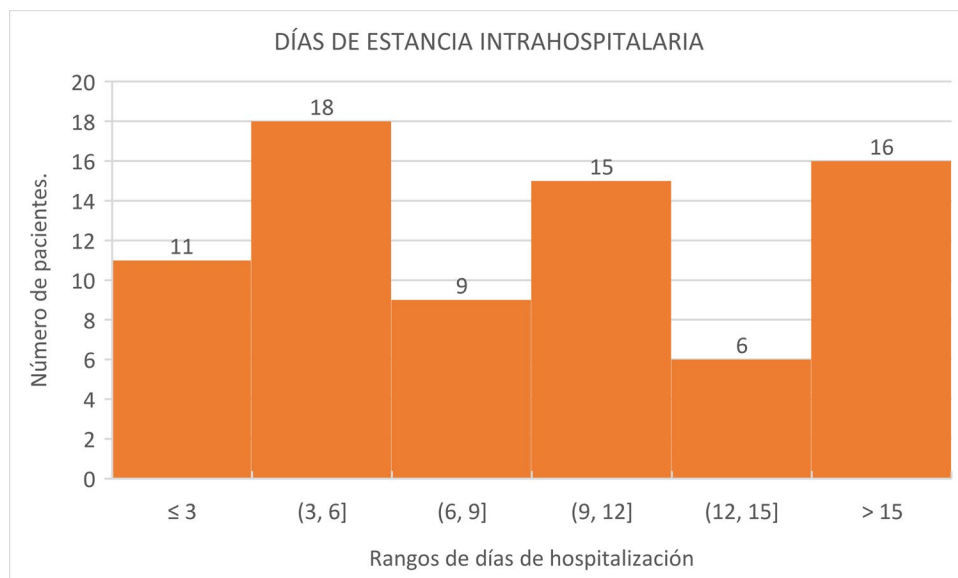
En cuanto a las comorbilidades la patología mas frecuente fue la hipertensión arterial sistémica en 21 pacientes, seguida por la obesidad en 18 pacientes, posteriormente la diabetes mellitus presente en 15 de ellos, continua la enfermedad renal crónica presente en 8 pacientes, continuando con hipotiroidismo presente en 5 pacientes, enfermedad cardiovascular presente en 4, lupus eritematoso sistémico en 3 pacientes, artritis reumatoide y dislipemia presente en 2 pacientes respectivamente y 1 paciente con epilepsia.

COMORBILIDADES DE LOS PACIENTES CON VMI, SIRA SEVERO E INFECTADOS POR COVID-19 DEL HGZ/UMF NO.1 IMSS ENTRE MARZO DE 2020- MARZO 2021



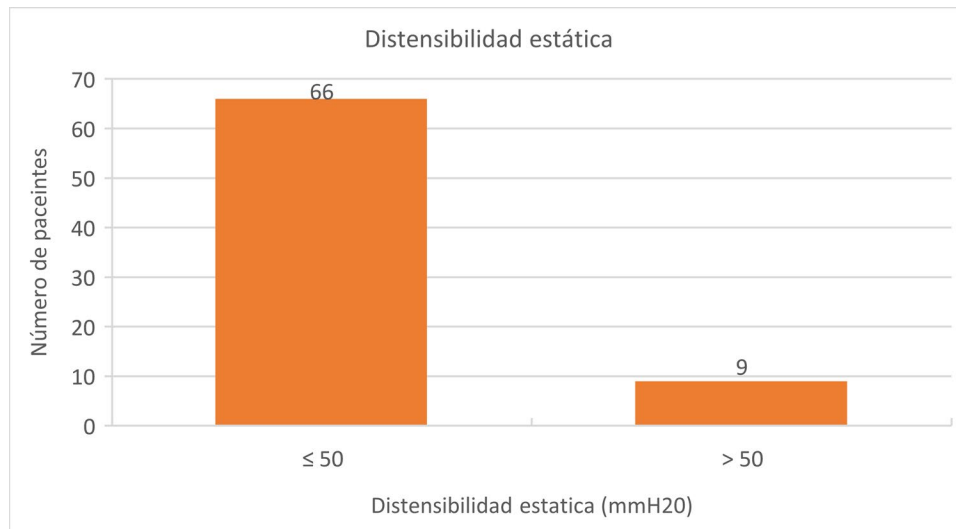
Para los días de estancia intrahospitalaria se capturó por rangos de tres, de los 75 pacientes, 11 pacientes estuvieron de 1-3 días, 18 pacientes se mantuvieron entre 4-6 días, 9 de ellos entre 7-9 días de estancia, 15 pacientes permanecieron entre 10-12, 6 de ellos se mantuvieron en la unidad hospitalaria de 13-15 días y 16 pacientes estuvieron más de 15 días.

DÍAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA DE PACIENTES CON VMI, SIRA SEVERO E INFECTADOS POR COVID-19 DEL HGZ/UMF NO.1 IMSS ENTRE MARZO DE 2020- MARZO 2021



En cuanto a la distensibilidad estática se encontró que 66 pacientes mantuvieron una distensibilidad estática menor o igual a 50 mmH2O, 9 de ellos la mantuvieron mayor de este rango.

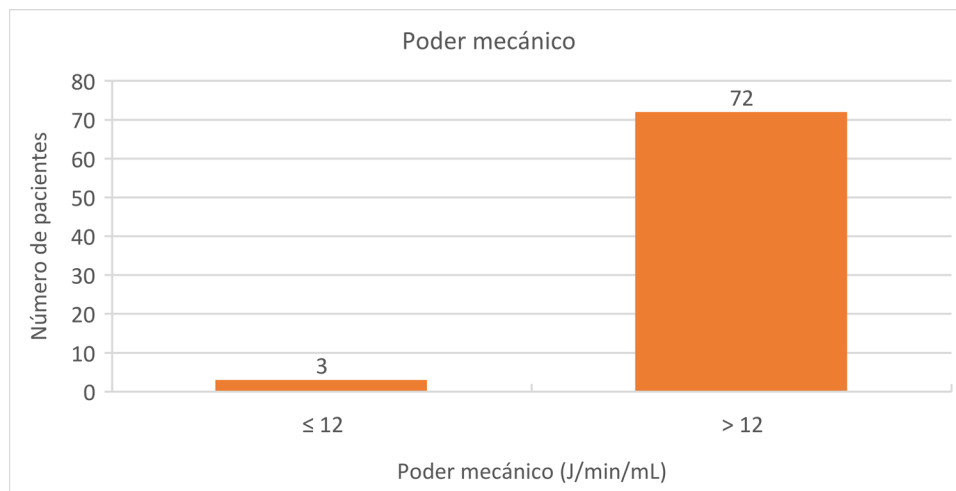
DISTENSIBILIDAD ESTÁTICA EN PACIENTES CON VMI, SIRA SEVERO E INFECTADOS POR COVID-19 DEL HGZ/UMF NO.1 IMSS ENTRE MARZO DE 2020- MARZO 2021



En cuanto a las características ventilatorias:

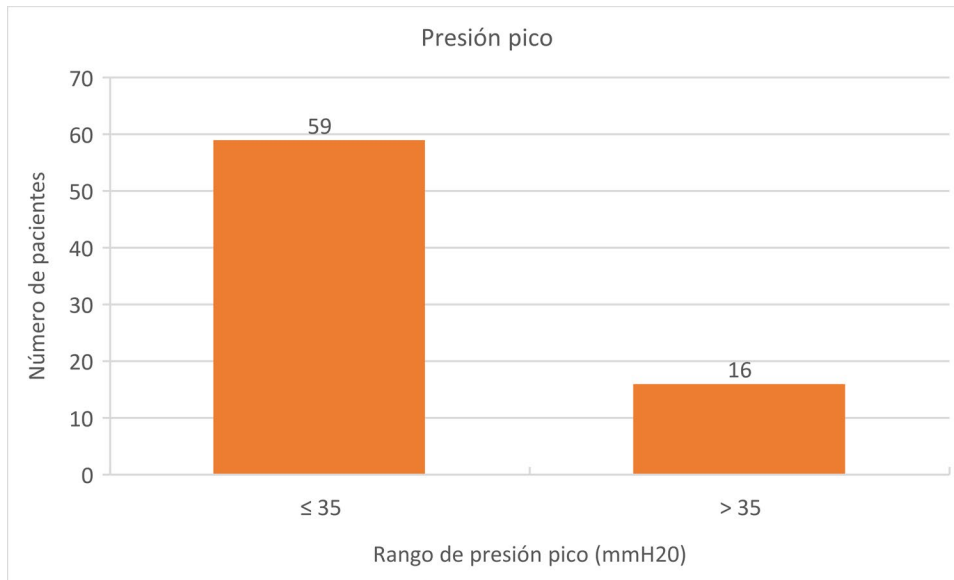
Para el poder mecánico 3 pacientes mantuvieron una cifra optima menor de 12 J/min/ml, 72 de mantuvieron cifras por arriba de 12 J/min/ml

PARÁMETROS VENTILATORIOS EN PACIENTES CON VMI, SIRA SEVERO E INFECTADOS POR COVID-19 DEL HGZ/UMF NO.1 IMSS ENTRE MARZO DE 2020- MARZO 2021

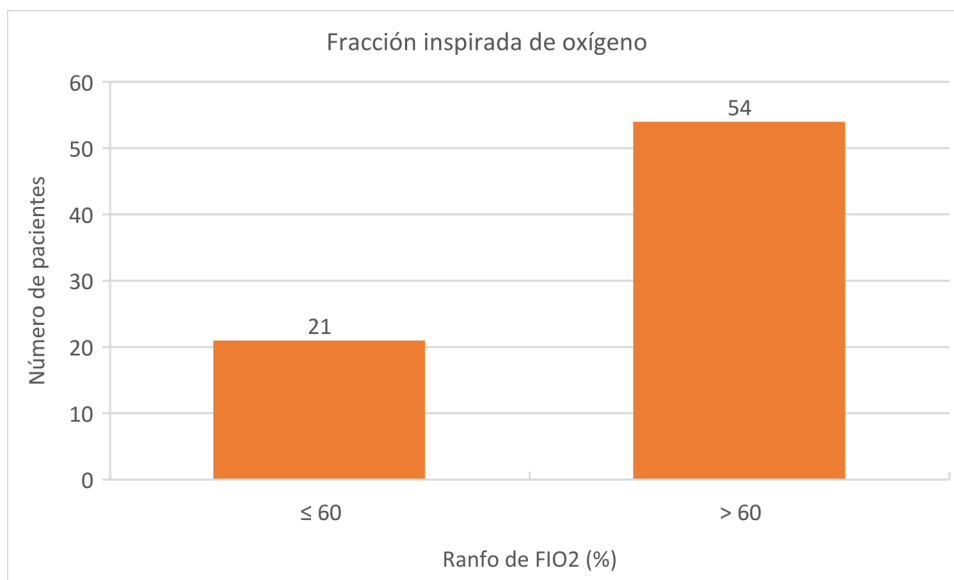


En cuanto a la presión pico que presentaban los pacientes 59 de ellos se mantenían con presión igual o menor de 35 mmH20 y 16 pacientes mantenían presión pico mayor de 35 mmH20.

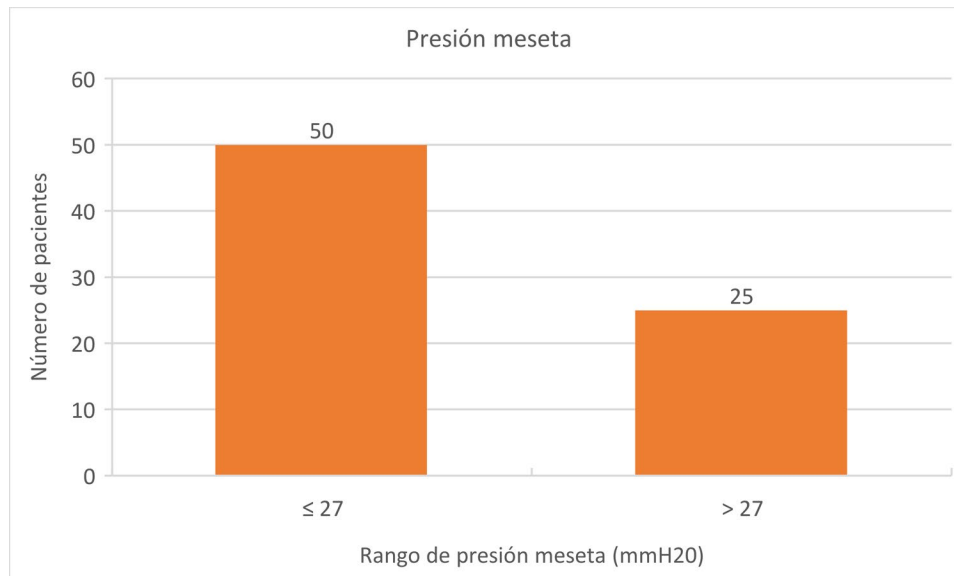
PARÁMETROS VENTILATORIOS EN PACIENTES CON VMI, SIRA SEVERO E INFECTADOS POR COVID-19 DEL HGZ/UMF NO.1 IMSS ENTRE MARZO DE 2020- MARZO 2021



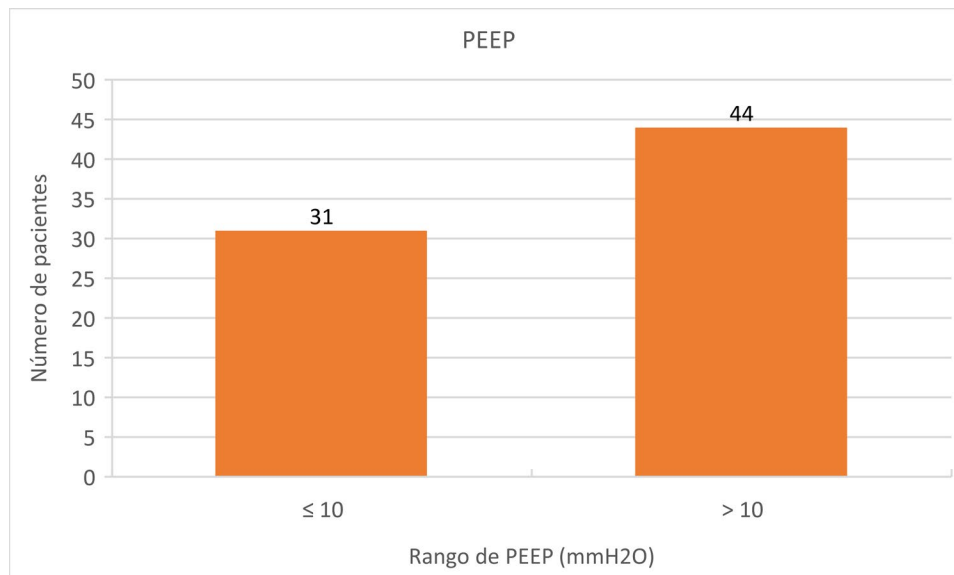
Para la fracción inspirada de oxígeno 21 pacientes se mantuvieron con parámetros iguales o menores a 60% y 54 de ellos con una FiO2 mayor de 60%.



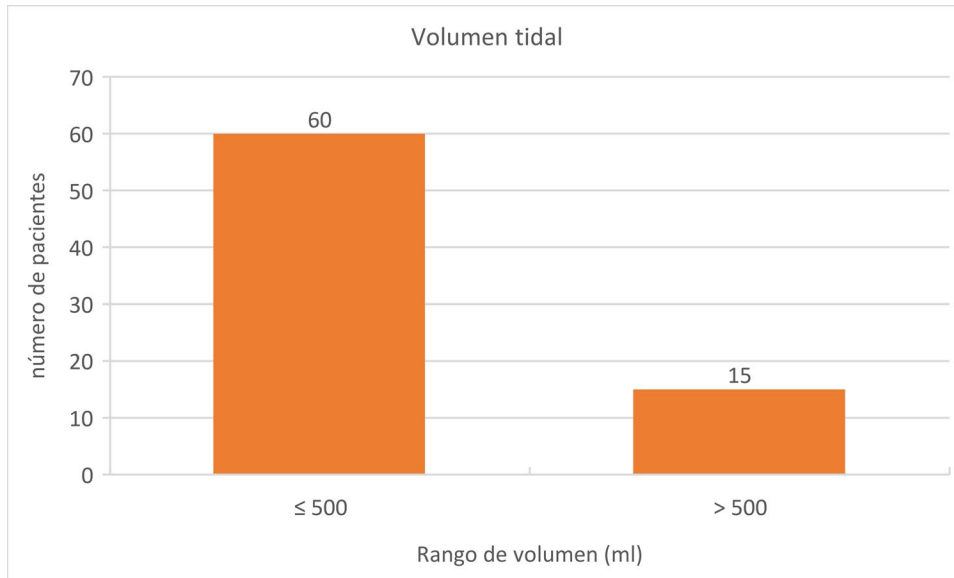
En cuanto a la presión meseta 50 de ellos presentaron metas de protección alveolar de igual o menor de 27 mmH2O y 25 de ellos fuera de rango por encima de 27 mmH2O.



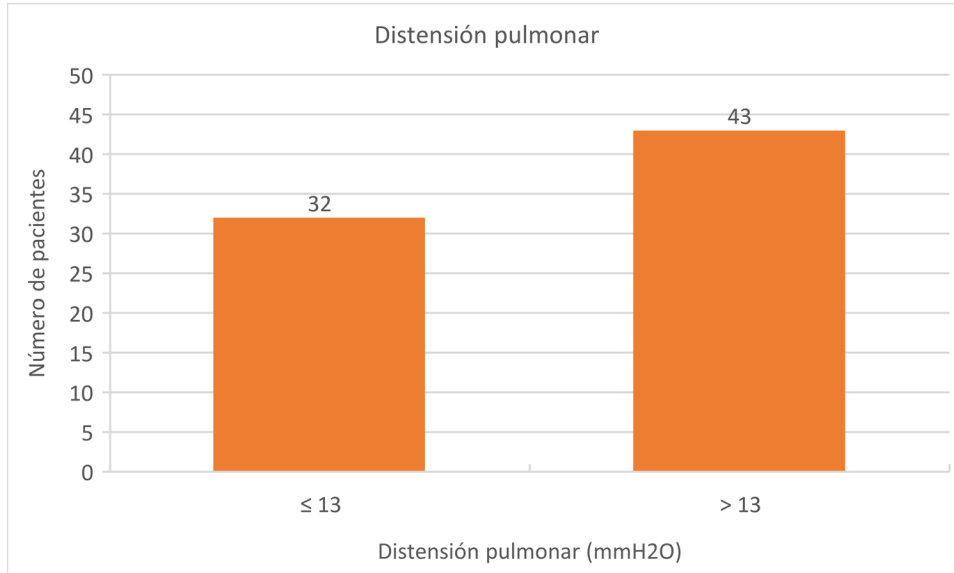
En cuanto al PEEP, 31 de los 75 pacientes tuvieron PEEP igual o menor de 10 mmH2O y muestras 44 mantuvieron PEEP mayor de 10 mmH2O.



Mientras que para volumen tidal 60 de ellos mantuvieron parámetros igual o por debajo de 500 ml, mientras que 15 de ellos mayor de 500 ml.

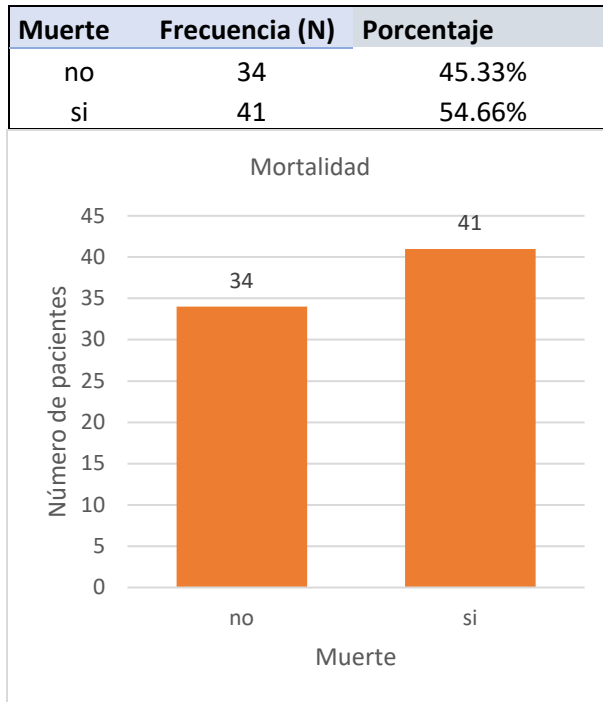


Sobre la distensión pulmonar 32 de los 75 presentaron una igual o menor a 13 mmH₂O, 43 de ellos no mantuvieron esta meta de protección pulmonar ya que presentaron más de 13 mmH₂O.



En cuanto a la mortalidad:

De los 75 pacientes 41 fallecieron lo que representa un 54.6%, a su vez de los 75 pacientes 34 sobrevivió, lo que representa un 45%.



Se realizó la prueba de Chi cuadrada para valorar determinar si existe asociación entre la disminución de la distensibilidad pulmonar y la mortalidad. De acuerdo a la comparación de la Chi calculada con respecto a la esperada se concluye que no existe relación entre la distensibilidad estática y la mortalidad, al menos con la recolección de parámetros presentes al momento del estudio.

OBSERVADO	muerte		total
	si	no	
X<=50%	37	29	66
X>50%	4	5	9
total	41	34	75
%	0.55	0.45	1

ESPERADO	muerte		total
	si	no	
X<=50%	36.08	29.92	66
X>50%	4.92	4.08	9
total	41	34	75

CALCULADO	muerte		total
	si	no	
X<=50%	0.02	0.03	
X>50%	0.17	0.21	
total			0.43123125

Chi calculado	
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \chi^2 = 0.4312313$	
Chi de la tabla =	3.8414588
Probabilidad =	0.05
Grados de libertad =	1

Se utiliza nuevamente Chi cuadrada para encontrar si existe asociación entre la edad del paciente con la mortalidad. De acuerdo a la comparación de la Chi calculada con respecto a la esperada se concluye que no existe relación entre la muerte y la edad de los pacientes.

OBSERVADO	muerte		total
	si	no	
x<=30	1	3	4
30<x<=40	9	7	16
40<x<=50	11	7	18
50<x<=60	13	9	22
60<x<=70	6	6	12
70<x<=80	1	2	3
total	41	34	75
%	0.55	0.45	1

ESPERADO	muerte	

	si	no	total
x<=30	2.19	1.81	4
30<x<=40	8.75	7.25	16
40<x<=50	9.84	8.16	18
50<x<=60	12.03	9.97	22
60<x<=70	6.56	5.44	12
70<x<=80	1.64	1.36	3
total	41	34	75

CALCULADO	muerte		total
	si	no	
x<=30	0.64	0.78	
30<x<=40	0.01	0.01	
40<x<=50	0.14	0.16	
50<x<=60	0.08	0.09	
60<x<=70	0.05	0.06	
70<x<=80	0.25	0.30	
total			2.57

Chi calculado	
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \chi^2 = 2.57$	
Chi de la tabla =	11.070498
Probabilidad =	0.05
Grados de libertad =	5

Discusión

Se conoce ampliamente la relación entre la VMI y la mortalidad asociada a lesión pulmonar inducida por este medio. Se ha descrito que en aquellos pacientes con SARS-CoV-2 que evolucionan a una presentación crítica de la enfermedad como el SDRA, que ameritan ventilación mecánica invasiva y tener metas de protección pulmonar ayuda a un mejor pronóstico.

La importancia de reconocer las características de pacientes con síndrome de insuficiencia respiratoria aguda con ventilación mecánica e infectados por SARS COV 2 en la población del Instituto Mexicano de Seguro Social específicamente en el Hospital Regional de Zona y Medicina Familiar número 1 en Pachuca, Hidalgo radica en identificar como fue la evolución de nuestra población, así como de buscar retroalimentación en cuanto al manejo de este tipo de pacientes, para que posteriormente busquemos mejoras en el tratamiento y manejo de los mismos.

El presente trabajo mostró que existe área de oportunidad para manejar pacientes intubados, y en posteriores casos similares tener especial énfasis en las mantener medidas de protección pulmonar.

Si bien la distensibilidad estática es una variable importante, existen muchas más variables que influyen en la evolución del paciente. No se debería central en un solo parámetro para definir una evolución exitosa o tórpida de los pacientes.

En la muestra estudiada podemos observar que el grupo etario que más requirió este tipo de soporte ventilatorio fue entre los 40-50 años, con mayor cantidad de pacientes masculinos, con comorbilidades más frecuente la hipertensión, diabetes y obesidad, los días de estancia intrahospitalaria que más frecuencia presentaron fue 5 días seguidos de 10 y 11, la distensibilidad no afectaba directamente la mortalidad. La cantidad de defunciones ocurrieron en 43 de 75 pacientes.

Limitaciones de la investigación

La presente se vio limitada por solo tomar en cuenta un día de la evolución de cada paciente, no logrando definir como su fue la evolución a través de los días de estancia hospitalaria.

Faltó delimitar más los criterios de inclusión, ya que hubo resultados tan dispersos, desde los días de estancia intrahospitalaria, como los parámetros de ventilación pulmonar.

No se especifica estrictamente en ninguno de ellos si se encontraba relajado o sedado datos que también pudieron modificar el resultado.

Conclusión

La distensibilidad estática no se asoció directamente a la mortalidad de los pacientes.

Un solo parámetro presente en los pacientes intubados no produce un notable impacto, como lo es la ventilación mecánica como un todo, compuesto de múltiples variables las cuales es importante manejar y corregir para lograr un estado lo más parecido al estado fisiológico y así brindar menor riesgo de lesiones o complicaciones por dicho procedimiento.

Las variables sociodemográficas es importante tomarlas en cuenta, sin embargo tampoco brindan un pronóstico.

XII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TIEMPO		2022					2023					
		MARZO- ABRIL	MAYO-JUNIO	JULIO- AGOSTO	SEPTIEMBR E-OCTUBRE	NOVIE- DICIEMBRE	ENERO-	FEBRERO				
CONCEPTO												
	ELECCIÓN TEMA INVESTIGACIÓN.	P										
R												
REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA.	P											
	R											
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO.	P											
	R											
INGRESO A SIRELCIS	P											
	R											
APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO.	P											
	R											
CAPTURA EN BASE DE DATOS.	P											
	R											
ANÁLISIS DE RESULTADOS.	P											
	R											
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	P											
	R											
CONCLUSIONES.	P											
	R											
PRESENTACIÓN DE TESIS	P											
	R											

P= proyectado

R= realizado

*Sujeto a modificaciones

XIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020;382(8):727–33.
2. Reina J. *The SARS-CoV-2, a new pandemic zoonosis that threatens the world.* Vacunas. Ediciones Doyma, S.L.; 2020.
3. Zhang JS, Chen JT, Liu YX, Zhang ZS, Gao H, Liu Y, Wang X, Ning Y, Liu YF, Gao Q. Una encuesta serológica sobre el título de anticuerpos neutralizantes de suero convaleciente de SARS. *J Med Virol.* 2005; 77 (2): 147-150.
4. Iannella HA, Luna CM. Community-Acquired Pneumonia in Latin America. *Semin Respir Crit Care Med.* 2016;37(6): 68–75.
5. Doorn HR van, Yu H. *Viral Respiratory Infections.* Hunter's Trop Med Emerg Infect Dis. 2020;284.
6. Zhang Z, Zheng B, Liu N, Ge H, Hong Y. Mechanical power normalized to predicted body weight as a predictor of mortality in patients with acute respiratory distress syndrome. *Intensive Care Med.* 2019;45(6):856-864.
7. Grasselli G, Tonetti T, Protti A, Langer T, Girardis M, Bellani G, et al. Pathophysiology of COVID-19-associated acute respiratory distress syndrome: a multicentre prospective observational study. *Lancet Respir Med.* 2020;8(12):1201-1208.
8. Song W, Gui M, Wang X, Xiang Y. Cryo-EM structure of the SARS coronavirus spike glycoprotein in complex with its host cell receptor ACE2. *PLoS Pathog.* agosto de 2018;14(8):e1007236.
9. Xiong TY, Redwood S, Prendergast B, Chen M. Coronaviruses and the cardiovascular system: acute and long-term implications. *Eur Heart J.* 2020: ehaa231.
10. Yuki K, Fujiogi M, Koutsogiannaki S. COVID-19 pathophysiology: A review. *Clin. Immunol.* 2020;215:108427.
11. Ashbaugh DG, Bigelow DB, Petty TL, Levine BE. Acute respiratory distress in adults. *The Lancet. Crit Care Resusc* 2005;7:60-61.

12. David Lillicrap. Disseminated intravascular coagulation in patients with 2019-nCoV pneumonia. *J Thromb Haemost.* 2020;00:1–2.
13. Elizalde GJJ. SARS-CoV-2 y COVID-19. Una revisión de la pandemia. *Med Crit.* 2020;34(1):53-67.
14. Carrillo-Esper R, de la Torre-León T, Carrillo-Córdova CA, Carrillo-Córdova DM. Actualidades en la definición, fisiopatología y tratamiento de la lesión pulmonar aguda. *Med Int Méx* 2015;31:578-589.
15. Nieman GF, Gatto LA, Habashi NM. Impact of mechanical ventilation on the pathophysiology of progressive acute lung injury. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. 2015;119(11):1245-61.
16. Nieman GF, Andrews P, Satalin J, Wilcox K, Kollisch-Singule M, Madden M, et al. Acute lung injury: how to stabilize a broken lung. *Crit Care.* 2018;22(1):136.
17. Namendys-Silva SA, Gutierrez-Villasenor A, Romero-González JP. Hospital mortality in mechanically ventilated COVID-19 patients in Mexico. *Intensive Care Med.* 2020;46(11):2086-2088.
18. Dennis McGonagle, Charlie Bridgewood, James F M Meaney. A tricompartmental model of lung oxygenation disruption to explain pulmonary and systemic pathology in severe COVID-19. *Lancet Respir Med.* 2021;9: 665–72.
19. Botta M, Tsonas AM, Pillay J, Boers LS, Algera AG, Bos LDJ, et al. Ventilation management and clinical outcomes in invasively ventilated patients with COVID-19 (PRoVENT-COVID): a national, multicentre, observational cohort study. *Lancet Respir Med.* 2021;9.
20. Gertler R. Respiratory Mechanics. *Anesthesiol Clin.* 2021 Sep;39(3):415-440.
21. Guérin C, Papazian L, Reignier J, Ayzac L, Loundou A, Forel JM; investigators of the Acurasys and Proseva trials. Effect of driving pressure on mortality in ARDS patients during lung protective mechanical ventilation in two randomized controlled trials. *C.*
22. Grasselli G, Tonetti T, Protti A, Langer T, Girardis M, Bellani G, Laffey J et al. Pathophysiology of COVID-19-associated acute respiratory distress syndrome: a multicentre prospective observational study. *Lancet Respir Med.*

2020;8(12):1201-1208.

23. Gertler R. Respiratory Mechanics. *Anesthesiol Clin*. 2021;39(3):415-440.
24. Ñamendys-Silva SA, Alvarado-Ávila PE, Domínguez-Cherit G, Rivero-Sigarroa E, Sánchez-Hurtado LA, Gutiérrez-Villaseñor A, et al. Outcomes of patients with COVID-19 in the Intensive Care Unit in Mexico: A multicenter observational study. *Heart Lung*. 2021;50.
25. Turrubiates HTA, Ramírez GÁE, Sánchez MJR, et al. Asociación y valor predictivo del índice poder mecánico-distensibilidad pulmonar con días libres de ventilación mecánica en pacientes con COVID-19 en una unidad de terapia intensiva. *Med Crit*. 2022;36(2):9.
26. Gattinoni L, Tonetti T, Cressoni M, Cadringer P, Herrmann P, Moerer O, et al. Ventilator-related causes of lung injury: the mechanical power. *Intensive Care Med*. 2016;42(10):1567-1575.
27. Coppola S, Caccioppola A, Froio S et al. Effect of mechanical power on intensive care mortality in ARDS patients. *Critical Care*. 2020;24:246.

XI. ANEXOS

Instrumento de recolección de datos



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA DE URGENCIAS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DE ZONA Y MEDICINA FAMILIAR No. 1



TITULO: ASOCIACION ENTRE DISTENSIBILIDAD ESTÁTICA Y MORTALIDAD EN PACIENTES CON SARS-CoV 2 SEVERO CON VENTILACIÓN MECÁNICA ASISTIDA ATENDIDOS EN EL HGZ/MF No 1, PACHUCA, HGO, DURANTE EL PERIODO MARZO 2020 – MARZO 2021

FECHA: _____

Folio: _____

I. DATOS SOCIODEMORGRAFICOS DEL PACIENTE

Edad: _____

Sexo:

Femenino	<input type="checkbox"/>	Masculino	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------	-----------	--------------------------

I. DATOS CLINICOS

Enfermedad por SARS-CoV-2:

Leve	<input type="checkbox"/>
Moderada	<input type="checkbox"/>
Severa	<input type="checkbox"/>

Muerte:

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

Comorbilidades

	SI	NO
1. DM 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. HAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Enfermedad Cardiovascular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Dislipidemia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Obesidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Hipotiroidismo		
7. Enfermedad Renal Crónica		
8. Enfermedad autoinmune		
9. HIV/SIDA		
10. Otras		

Días de estancia hospitalaria:

1-3	
4-6	
7-9	
10-12	
>12	

Poder mecánico:

Rango normal (1-12 J/min/mL)	Fuera de rango (>12 J/min/mL)

FiO2:

Rango 21-60%	Rango >60%

Presión meseta:

Rango 0-27	Rango >27

Presión pico:

Rango 0-35	Rango >35

PEEP:

Rango 0-10	Rango 0-10

Volumen Tidal:

Rango 100-500L	Rango >500

Distensibilidad estática:

Rango <50 ml/ cmH2O.	Rango >50 ml/ cmH2O.

Distensión pulmonar:

Rango normal <13 cmH2O	Rango normal <13 cmH2O