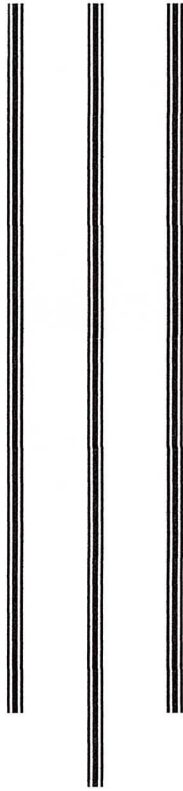




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ



Comparación de la posición prono
en 2 grupos; pacientes con
síndrome de distrés respiratorio
agudo con COVID 19 y sin COVID 19.

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN :

MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A :

Dr. Jessica Alejandra Juárez
Ramos

TUTORES:

Dra. María de Lourdes Marroquín Yáñez
Dr. Adrián Chávez López



CIUDAD DE MÉXICO



FEBRERO 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

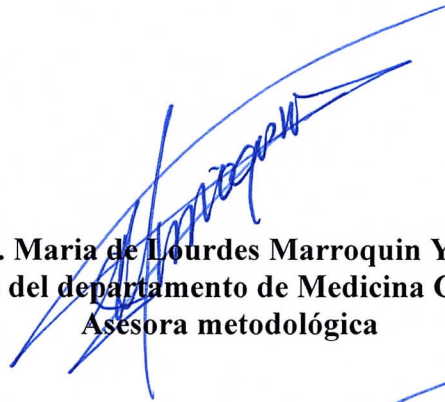
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

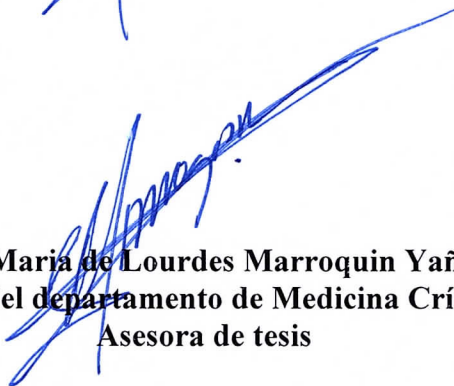
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

AUTORIZACIONES FIRMA DE TESIS**COMPARACIÓN DE LA POSICIÓN PRONO EN 2 GRUPOS; PACIENTES
CON SINDROME DE DISTRES RESPIRATORIO AGUDO CON COVID Y
SIN COVID.**

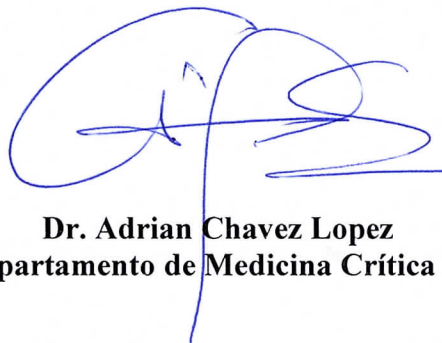
Dr. Sarbelio Moreno Espinosa
Director de enseñanza y desarrollo académico



Dra. Maria de Lourdes Marroquin Yañez
Jefa del servicio del departamento de Medicina Crítica Pediátrica
Asesora metodológica



Dra. Maria de Lourdes Marroquin Yañez
Jefa del servicio del departamento de Medicina Crítica Pediátrica
Asesora de tesis



Dr. Adrian Chavez Lopez
Jefe del departamento de Medicina Crítica Pediátrica

INDICE	Página
1.1 RESUMEN	4
1.2 ANTECEDENTES	5
1.3 MARCO TEÓRICO	7
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.5 PREGUNTA DE INVESTIGACION	11
1.6 JUSTIFICACION	12
1.7 HIPOTESIS	12
1.8 OBJETIVO GENERAL	13
1.5.1OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.9 METODOLOGIA	14
1.6.1 PROCEDIMIENTO	14
1.10 PLAN DE ANALISIS ESTADISTICO	16
1.11 DESCRIPCION DE VARIABLES	17
1.12 RESULTADOS	21
1.13 DISCUSIÓN	26
1.14 CONCLUSIONES	30
1.15 CRONOGRAMA	31
1.16 REFERENCIAS	32
1.17 LIMITACION DEL ESTUDIO	34
1.18 ANEXOS	35

RESUMEN

La pandemia por SARSCoV2 a afectado a diversos niveles etarios desde el mes de marzo de 2020 en nuestro país, incluyendo a la población pediátrica, se ha estudiado en pacientes adultos la efectividad de la posición prono para mejorar condiciones ventilatorias en pacientes que desarrollan SDRA, sin embargo encontramos muy pocos estudios en población pediátrica, por lo que creemos imprescindible valorar la efectividad de dicha maniobra en nuestros pacientes que si bien también desarrollan SDRA, no cursan con la misma fisiopatología frente a la enfermedad ocasionada por el virus SARSCOV2. En el siguiente estudio, se valora la respuesta a la maniobra de prono en dos grupos, ambos con pacientes con SDRA, uno asociado a infección por SARSCOV2 y otro asociado a otra etiología, encontrando que la maniobra de prono como ya se ha descrito en la bibliografía es benéfica para los pacientes con SDRA sin embargo encontramos que los pacientes con SDRA asociado a COVID 19 presentan una mejoría mayor respecto a los pacientes con SDRA por otra etiología ya que encontramos un incremento en el índice de Kirby a las 8 horas de la maniobra y de igual forma menos horas de ventilación mecánica invasiva y días de hospitalización. Además, encontramos que en la población pediátrica también se asocia el COVID 19 grave a la comorbilidad de obesidad, y que la infección por SARSCOV2 puede llevar a un SDRA severo a los pacientes previo sanos.

ANTECEDENTES:

Desde los años 70`s, se han descrito los efectos de la posición prona sobre la oxigenación, se considera pionera de la maniobra a Margaret Piehl, al probar una cama médica que permitía una amplia gama de movimientos y posiciones de hasta 180 grados, y fue que rotando hasta alcanzar una posición prona completa encontró un aumento de la PaO₂ de aproximadamente 30mmHg, misma que en un inicio se atribuyó a una mejor distribución de la perfusión.^{1,2}

Posteriormente Douglas et al informaron los efectos de la posición prono en seis pacientes con SDRA en los que observó un aumento de la PaO₂ secundario a la maniobra de prono, sin observar cambios en la PaCO₂¹². Mauder et al informaron las primeras imágenes de tomografía computarizada de SDRA en las que se mostraba una densidad constante y aumento en las regiones pulmonares dependientes, descartando así una distribución homogénea y consolidando la idea de una distribución heterogénea, considerando así que la posición prona invierte la presión superpuesta y las regiones dorsales "se abren" y las ventrales "se contraen"^{1,2}.

En cuanto al SDRA la primera descripción se atribuye a Ashbaugh et al quienes describieron 12 pacientes adultos con dificultad respiratoria aguda precipitada por trauma, sepsis o aspiración, los cuales tenían infiltrados difusos, cianosis refractaria a la oxigenoterapia y distensibilidad pulmonar disminuida^{1,3}.

Durante las décadas posteriores, nuestra comprensión de la incidencia y la historia natural del SDRA han mejorado considerablemente, lo que lleva a la definición actual la cual incluye infiltrados pulmonares bilaterales en la radiografía, alteración en la oxigenación y ausencia de evidencia clínica de presión auricular izquierda elevada.³

Al inicio de la pandemia, se reportó en estudios observacionales en Wuhan que la población pediátrica rara vez presenta una enfermedad grave por COVID 19, encontrando en un inicio

el diagnóstico de la infección en menos de 1.3% de la población. Posteriormente solo se encontraron de 121 pacientes que requirieran manejo en UCI 3 de ellos, por lo que al realizar búsquedas sobre la evolución ventilatoria encontramos estudios comparando la enfermedad entre adultos y niños, no así la evolución exclusiva en enfermedad de la población pediátrica que sea estadísticamente significativa.^{4, 5}

En general, se refiere que la mayoría de los niños suelen cursar con una infección casi asintomática, sin embargo se ha estudiado en varias series la cascada inflamatoria, encontrando elevación importante en los reactantes de fase aguda como dímero D, ferritina, troponinas, procalcitonina y proteína C reactiva, sin embargo la población suele ser pequeña, por ejemplo, Hoang A. y Cols reportan SDRA severo por COVID 19 en 10 pacientes pediátricos, sin dar una evolución detallada de la función ventilatoria.^{5, 6}

MARCO TEORICO

El SDRA se define como En general la causa de lesion pulmonar se debe a un daño en la integridad de la barrera alveolo capilar y como consecuencia hay una entrada de liquido rico en proteinas al espacio alveolar. La inundacion alveolar produce hipoxemia, surfactante inactivo y un corto circuito intrapulmonar asi como una ventilacion alveolar alterada, posteriormente existen citocinas y moleculas proinflamatorias que propagan la lesion asi como alteraciones en la coagulacion generando fibrinolisis del espacio aereo y trombosis, aunado a la lesion por el ventilador.^{3,7} Considerando la fisiopatologia del SDRA, se ha encontrado que la colocacion de un paciente en decubito prono recluta pulmones atelectasicos y mejora volumen pulmonar, asi como producir una mejoria en la perfusion dependiente de la gravedad.^{3,8,2} Dicha maniobra es relativamente simple, estudiada sobre todo en pacientes adultos, en los cuales se ha encontrado que las mejoras en la oxigenacion son inmediatas, acumulativas, y relativamente persistentes⁹, ampliamente abordada en adultos en comparacion a los estudios en niños, y se ha concluido que en general la oxigenacion es significativamente superior en la posicion prona que en la posicion supina.² En un estudio multicentrico de Gattinoni et al, se utilizo la maniobra de prono durante al menos 7h, comprobando asi que se mejora la oxigenacion sin aparente diferencia comparando la supervivencia, posteriormente Curley et al demostro que los pacientes sometidos a cambios posturales de manera temprana si presentaban menor mortalidad y requerian una ventilacion invasiva menos agresiva.^{1,9} En el SDRA se ha demostrado que la posicion prona mejora la oxigenacion y se asocia a mejores resultados. La mejora de la oxigenacion y la reduccion del riesgo de lesion pulmonar inducida por la ventilacion se han explicado por una distribucion mas homogena de las presiones transpulmonares, ya que se abren las areas atelectasicas dorsales, reduciendo asi el estrés pulmonar regional, sin embargo hay que tener en cuenta que la apertura pulmonar observada en las regiones dorsales esta asociada a un cierre parcial de las regiones ventrales, por lo tanto, lo que realmente explica el efecto observado es la diferencia entre el reclutamiento y el desreclutamiento de las partes dorsales y ventrales respectivamente del pulmon, por lo que se ha encontrado que la perfusion no cambia en su mayoria.^{1,2,7,8,9} Además tambien hay que

tener en cuenta el papel del peso del corazón en condicionar una posible atelectasia, relevante sobre todo en la mecánica del lóbulo inferior izquierdo cuando el paciente se encuentra en posición supino, mientras que en decubito prono dicho efecto desaparece.² De igual forma, la elastancia de la pared torácica en posición supina está determinada por la elasticidad relativa de la pared torácica anterior y el diafragma, en decubito prono, la elasticidad general del diafragma no cambia, mientras que la parte dorsal del tórax puede moverse libremente y dada la anatomía del tórax, la pared torácica dorsal es menos compliante que la pared anterior, teniendo como consecuencia una mejor distribución de los gases hacia regiones pulmonares ventrales y para diafragmáticas, volviendo así la distribución de gases más homogénea. En cuanto a la PaCO₂, se ha determinado que permanece sin cambios, y en algunos otros estudios se ha encontrado aumento o disminución sin encontrar asociación directa con la maniobra, dependiendo más del compromiso de la ventilación alveolar y su relación con el volumen pulmonar, sin embargo un aumento de la PaCO₂ se puede atribuir tanto a disminución de la ventilación alveolar como a un cambio relativo de la perfusión pulmonar, lo que lleva a considerar que una disminución de la PaCO₂ está relacionado con el aumento neto de la capacidad del reclutamiento, o disminución del espacio muerto.² En general se ha reportado el máximo efecto de la ventilación prona sobre la oxigenación en las primeras etapas del SDRA, cuando es de predominio el edema alveolar e intersticial, a diferencia de las fases avanzadas en donde predomina la fibrosis pulmonar.^{1,3,10}

En el estudio PROSEVA (2013) se encontró que la implementación de la posición prona de manera temprana en los pacientes con SDRA e hipoxemia conduce al final en una disminución de la mortalidad, y varios estudios posteriores han demostrado que mejora tanto la oxigenación así como la mortalidad y la duración de la ventilación mecánica, a diferencia de lo que se creía en un principio acorde a los reportes de Gattinoni^{1,8, 11}.

Hay que considerar que en contexto de la pandemia, se ha propuesto estudiar el SDRA por COVID 19 respecto a dos fenotipos mismos que varían en grado de la infiltración pulmonar, la lesión trombotica concomitante y la capacidad de reclutamiento y distensibilidad pulmonar, generando así una mecánica respiratoria heterogénea,^{12,13} en el fenotipo 1, el peso pulmonar no varía, la distensibilidad puede ser relativamente normal, el reclutamiento

alveolar es mínimo y la hipoxemia se debe a aumento de las regiones pulmonares con relaciones bajas de V/Q. Por otro lado, el fenotipo 2 cursa con peso pulmonar aumentado, distensibilidad disminuida y reclutamiento alveolar variable, siendo así la hipoxemia secundaria a un aumento en la derivación de la ventilación. Sin embargo ambos fenotipos se caracterizan por un aumento de ventilación desperdiciada, lo que genera una alteración en la V/Q. Con dicho principio, se considera en algunas literaturas que los efectos de la posición prono en el SDRA por COVID 19 pueden diferir de los observados en SDRA que no es por COVID 19.^{12,8}

En general la maniobra de prono se asocia a un aumento de la oxigenación, pero no se asocia con una mejoría en la mecánica del sistema respiratorio, sobre todo en pacientes no respondedores. En los pacientes respondedores, la posición prona promueve el reclutamiento alveolar, y en los no respondedores, la maniobra no redistribuye las densidades pulmonares, mas bien se redistribuye la perfusión principalmente hacia las regiones pulmonares dependientes. Sin embargo, ya sea en pacientes respondedores a la maniobra de prono como a los no respondedores, el uso temprano (en las primeras 48h y al menos 12 a 16h) de la posición prona se asocia a mejores resultados a corto plazo, razón por la cual se ha recomendado como maniobra de rescate por la OMS y Surviving Sepsis Campaign en pacientes con SDRA refractario ya sea por COVID 19 o por alguna otra causa.^{12,13}

Siendo más específicos respecto a los efectos de la posición prono, se consideran la mejoría de la distensibilidad de la pared torácica, uniformidad del gradiente de presión pleural, reclutamiento de las regiones dorsales y cambios en la distribución de las unidades alveolares, no obstante, la maniobra de prono debe acompañarse de estrategias ventilatorias protectoras utilizando VT bajo, presión plateau menor de 30cmH₂ así como infusión de bloqueador muscular sobre todo al inicio de las maniobras y en general se considera una respuesta adecuada en pacientes que presentan aumento de la PaO₂/FiO₂ >20mmHg catalogándolos así como respondedores y en un aumento <20mmHg se catalogan como no respondedores.^{7,13}

Debemos considerar además que, en todos los estudios realizados, la gravedad del SDRA así como la respuesta al tratamiento se ve ampliamente afectado por comorbilidades del

paciente, dentro de las más estudiadas se encuentran el asma de moderada a grave, la enfermedad pulmonar crónica, afecciones cardíacas graves, estado de inmunocompromiso, enfermedad renal crónica, diabetes, enfermedad hepática, obesidad.⁷

Todo lo antes mencionado respecto a la mortalidad y la valoración de la posición prono en SDRA por COVID 19 ha sido estudiado en adultos, ya que no hay ensayos clínicos ni controlados sobre la efectividad de la maniobra en pacientes adultos y en niños esta intervención solo está mencionada sin detallar en la mecánica ventilatoria.

La frecuencia del SDRA por COVID 19 en adultos es del % 17⁷ con una mortalidad entre el 25% y hasta del 40%¹⁴ y en pacientes pediátricos el reporte es muy limitado. En el Hospital Infantil de México Federico Gómez a un año de la pandemia la frecuencia de SDRA en el área de terapia intensiva fue del 34% en una tesis realizada por el Dr. Barrera y Cols¹⁵, con 0% de mortalidad por esta causa y con buena respuesta a la posición prona. En pacientes pediátricos críticamente enfermos por COVID 19 la información es muy limitada. En un estudio multicéntrico de 46 unidades de terapia intensiva, donde se analizaron 48 pacientes con edad promedio de 13 años, 83% tuvieron comorbilidades preexistentes, 73% se acompañaron de síntomas respiratorios; 33% fueron casos severos y 35% crítico; 25% requirieron vasoactivos, 38% requirieron ventilación mecánica invasiva (VMIV) con horas promedio de 216 horas, óxido nítrico 6% y posición prono en un 4%; los días de terapia intensiva promedio fueron de 5 días, de hospitalización 7 días, con un 4 % de mortalidad en general.⁴ En un reporte de 13 pacientes en terapia intensiva en Nueva York, se refiere una frecuencia de 77% de SDRA, requiriendo VMIV 6 pacientes (46%), con una duración promedio de 9 días.⁵ En un metaanálisis de 7480 niños con COVID-19 se refiere una frecuencia del 2% de pacientes graves, donde del total de paciente 1.9% requirió VMIV y 0.6% presentó SDRA o disfunción orgánica.⁶ Un reporte más reciente, de 38 terapias intensivas pediátricas con un total 394 pacientes, 43,4% presentó *PIMS*; los niveles de marcadores inflamatorios, el uso de inotrópicos / vasopresores, corticosteroides y anticoagulantes fueron más altos en estos pacientes, se reportó una mortalidad global del 3,8% y la enfermedad crítica en 41,6% de los pacientes⁵.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿El paciente pediátrico con SDRA, independientemente de la etiología, se beneficia de la posición prona respecto a mejoría en el índice de kirby, distensibilidad, índice de oxigenación y mortalidad?

JUSTIFICACIÓN Y USO DE LOS RESULTADOS

Aunque se ha estudiado ampliamente el SDRA así como los efectos fisiológicos de la posición de prono en pacientes, sobre todo adultos, no se han encontrado estudios suficientes de dichos efectos en la población pediátrica, además de no encontrar ningún estudio que reporte la evolución en cuanto a la fisiología respiratoria en ventilación mecánica invasiva, ni tampoco que compare la efectividad de la maniobra en pacientes pediátricos que desarrollan SDRA tanto secundario a COVID 19 como secundario a otra causa, por lo que considero necesario abordar el tema para ampliar el conocimiento en niños con COVID 19.

HIPOTESIS

La maniobra de prono mejora las condiciones ventilatorias en los pacientes con SDRA independientemente de su etiología.

OBJETIVO GENERAL

Valorar la efectividad de la posición prona en pacientes con SDRA.

Objetivos específicos

- Comparar la efectividad de la posición prona en pacientes con COVID 19 y sin COVID 19 de acuerdo a índices respiratorios, parámetros ventilatorios, días terapia y días de hospitalización.

- Comparar índices respiratorios antes y después de la posición prona en pacientes con SDRA con COVID 19 y los pacientes con SDRA de otra etiología

METODOLOGÍA

Diseño de estudio:

- Descriptivo longitudinal retrospectivo.

Población y variables a estudiar:

- Población: Pacientes internados en terapia intensiva pediátrica que cursaron con SDRA del 1o abril 2020 al 30 de octubre de 2021

Se realizó la búsqueda de expedientes en todos los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos entre abril del 2020 y octubre del 2021, posteriormente se excluyó a todos los pacientes que no fueran sometidos a maniobra de pronó, y con base en el análisis del expediente clínico tanto físico o electrónico se recabaron las siguientes variables:

- Edad
- Sexo
- PIM 2
- Diagnóstico
- Comorbilidades
- Reactantes de fase aguda
- Biometría hemática
- Uso de vasoactivos
- Uso de otras medidas terapéuticas
- Índices respiratorios pre y post pronó
- Tipo de patrón; obstructivo y restrictivo
- Motivo de intubación
- Tiempo desde intubación y la intervención de la terapia pronó
- Horas de terapia pronó
- Respuesta a la maniobra
- Uso de relajante y narcóticos

- Complicaciones
- Días en UTIP
- Mortalidad
- Fracaso al retiro de ventilación mecánica.

Posteriormente se realizó una base de datos en el programa SPSS statistics y se determinó la respuesta a la maniobra en impacto a los días de intubación, los días de terapia intensiva, el aumento del índice de Kirby, la disminución del índice de oxigenación y la mejoría de la distensibilidad, además de otras variables que pudieran intervenir en los parámetros antes mencionados, sobre todo los datos de respuesta inflamatoria sistémica.

PLAN DE ANALISIS ESTADISTICO:

Se procesaron los datos con IBM SPSS Statistes Editor de datos version28.0.1.1(24), se realizaron pruebas de normalidad. Se hizo estadística descriptiva e inferencias. Se compararon 2 grupos con pruebas paramétricas y no paramétricas acorde a su distribución. Se realizo U de Mann Whitney para muestras no relacionadas y de Wilcoxon para muestras no relacionadas. Se tomo como poder estadístico p menor de 0.005.

DESCRIPCION DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala	Tipo de variable
Edad	Referida al momento del diagnóstico de la enfermedad y su ingreso a la terapia intensiva	Años de vida	0-18	Cualitativa ordinal
Sexo	Genero asignado fenotípicamente	Hombre ó Mujer	Hombre	Cualitativa nominal
			Mujer	
PIM 2	Índice utilizado para valorar la mortalidad acorde a las condiciones al ingreso de un paciente a la unidad de cuidados intensivos pediátricos	Índice de mortalidad pediátrica	0-100%	Cuantitativa continua
Diagnostico de ingreso	Diagnostico por el cual se justifica su manejo dentro de la unidad de cuidados intensivos pediátricos.	Motivo de ingreso a UTIP	Choque séptico	Cualitativa nominal
			Choque con falla respiratoria	
			Insuficiencia respiratoria por neumonía	
			Disfunción neurológica	
			Falla respiratoria y deterioro neurológico	
			Recuperación de postoperatorio	
			Falla hepática fulminante	
			Crisis asmática	
			Urgencia dialítica que condicione insuficiencia respiratoria	
			Cetoacidosis diabética	
			Estado post paro	
Vigilancia				
Comorbilidades	Diagnostico o condición previa al ingreso que pudiese condicionar complicaciones	Enfermedades a su ingreso además de la referente al padecimiento actual	Oncológico	Cualitativa nominal
			Diabetes	
			Obesidad	
			Neuropatía	
			Nefropatía	

	durante su evolución.		Cardiopatía Enfermedad glandular Psiquiátrico Inmunológica Hematológica no oncológica Condiciones quirúrgicas Cromosomopatías Hepatopatías Afección neurológica.	
Reactantes de fase aguda	Proteínas cuya concentración aumenta durante estados inflamatorios o infecciosos	Proteínas indicadoras de inflamación fuera del rango esperado para la edad	Dímero D Proteína C reactiva Procalcitonina Deshidrogenasa láctica Ferritina	Cuantitativa continua.
Biometría hemática	Conteo mediante citometría de flujo de las células en sangre periférica	Disminución o aumento fuera de rangos de los establecidos para la edad	Linfocitos Neutrófilos Leucocitos Bandas Plaquetas	Cuantitativa discontinua
Uso de vasoactivos	Uso de medicamentos con fin de mantener parámetros hemodinámicos en lo mínimo necesario para mantener adecuada perfusión	Se utilizo o no se utilizo durante su estancia en la terapia intensiva	Si No	Cualitativa nominal
Uso de otras medidas terapéuticas	Uso de alguna otra medida terapéutica ademas de la de pronó	Requirió manejo con terapia coadyuvante	Enoxaparina Gamaglobulina Esteroide Antibiótico	Cualitativa nominal
Índices respiratorios pre y post pronó	Índices estandarizados para clasificar la gravedad del SDRA	Valores previos y posteriores a la maniobra de pronó	Índice de kirby Índice de oxigenación Distensibilidad Presión Platau Driving Pressure	Cuantitativa continua
Tipo de patrón	Referente a si al momento de realizar taller ventilatorio las variables son compatibles para un patrón restrictivo u obstructivo	Clasificación acorde al resultado del taller ventilatorio	Restrictivo Obstructivo	Cualitativa nominal
Motivo de intubación	Motivo por el cual se decidió el soporte con ventilación mecánica invasiva	Diagnostico pre intubación	Falla respiratoria Choque Deterioro neurológico	Cualitativa nominal

			Falla respiratoria y choque	
			Electivo	
Tiempo de intubación	Tiempo desde el ingreso y la decisión de intubación orotraqueal	Horas entre el ingreso y el manejo avanzado de la vía aérea	Tiempo en horas	Cuantitativa continua
Tiempo de pronación	Tiempo desde intubación y la intervención de la terapia prono	Horas entre la intubación y el cambio a posición prona	Tiempo en horas	Cuantitativa continua
Horas Prono	Tiempo durante el cual el paciente permaneció en posición prona en total.	Horas en prono	Tiempo en horas	Cuantitativa continua
Respuesta a la maniobra	Mejoría de las condiciones clínicas y ventilatorias a las 8h posteriores de la pronación	Mejoría del índice de kirby, índice de oxigenación, distensibilidad y disminución de parámetros ventilatorios a las 8 h de iniciada la maniobra de prono.	Aumento del índice de kirby	Cualitativa nominal
			Disminución del índice de oxigenación	
			Mejoría de la distensibilidad	
			Disminución de FiO2	
			Disminución de Driving Pressure	
Uso de relajante y narcóticos	Uso de sedación y analgesia con el fin de mantener confortable al paciente en posición prona y Ventilación mecánica invasiva	Horas de terapia con benzodiazepinas, relajantes musculares y opiáceos	Benzodiazepinas	Cuantitativa continua
			Opiáceos	
			Miorelajantes	
Complicaciones	El paciente presento deterioro en la función de otro órgano o sistema.	Presencia o ausencia de comorbilidad	Lesión renal aguda	Cualitativa nominal
			Infección asociada a los cuidados de la salud	
			Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico	
Días de ventilación mecánica invasiva	Cuanto tiempo requirió soporte con ventilación mecánica invasiva	Días totales de ventilación mecánica en la terapia intensiva	Numero	Cuantitativa discontinua
Días en UTIP	Cuanto tiempo permaneció internado en UTIP	Días totales de estancia en terapia intensiva	Numero	Cuantitativa discontinua
Mortalidad	Referida a si el paciente falleció en este internamiento	Falleció en su estancia hospitalaria	Si	Cualitativa nominal
			No	

Fracaso al retiro de ventilación mecánica.	Requirió reintubación ventilación mecánica invasiva	o no	Soporte de VNI o reintubación	Si No	Cualitativa nominal
--	---	------	-------------------------------	----------	---------------------

RESULTADOS

Descripción de la población:

En el periodo de estudio (1° abril de 2020 a 30 de octubre de 2021) hubieron 37 pacientes pronados en UTIP, se excluyó uno con COVID 19 debido a que el expediente estaba incompleto, quedando un total de 36 pacientes en el estudio, siendo el 47.2% mujeres (n=17) y el 52.7% hombres (n=19), de los cuales, el 22.2% (n=8) cuentan con PCR negativa para infección por SARSCoV2 y el 77.7% (n=28) cuentan con PCR positiva para la misma infección (p=0.43).

La edad promedio de los pacientes fue de 15 años, siendo para el grupo con SDRA por COVID 19 de 15±3.2 (8-18) y para el grupo de SDRA sin COVID 19 de 15±1.5 (13-18) (p=0.35)

Comorbilidades:

De los 36 pacientes con diagnóstico de SDRA, 25 % (n=9) eran previos sanos y el 75% (n=27) contaban con alguna patología de base, en el grupo de SDRA sin COVID 19, todos los pacientes contaban con una comorbilidad de base, en el grupo de SDRA con COVID 19, el 67.8% (n=19) presentaban alguna comorbilidad, y el 32.2% (n=9) de los pacientes eran previos sanos (p=0.087). En cuanto a comorbilidad, el 30.5% (n=11) de los pacientes presentaban algún diagnóstico oncológico, siendo en el grupo de SDRA por COVID 19 el 14.3% (n=4) y en el grupo de SDRA sin COVID 19 fue el 87.5% (n=7) (p=0.002).

Referente al antecedente de obesidad, el 30.5% (n=11) de los pacientes contaban con ese antecedente, siendo del grupo con SDRA por COVID 19 el 39.3% (n=11) de los pacientes, mientras que en el grupo SDRA sin COVID 19 ninguno de los pacientes era obesos (p=0.033).

Al momento de su ingreso, la clasificación promedio de mortalidad por PIM 2 fue de 12.5±2.6 (1-86) siendo de 9±2.6 (1-86) para el grupo de SDRA con COVID 19 y de 38.4±1.9 (12-64) para el grupo de SDRA sin COVID 19 (p=0.04).

Uso de vasoactivos:

Referente al uso de vasoactivos, el 91.6% (n=33) de los pacientes requirió soporte vasopresor en algún momento de su internamiento, el grupo de los pacientes con SDRA por COVID 19, el 86.3% (n=25) requirieron vasoactivos, y del grupo de los pacientes con SDRA sin COVID 19, el 100% (n=8) requirió uso de vasoactivos (p=0.34).

Terapias coadyuvantes:

Durante su internamiento, el 100% de los pacientes fue tratado con terapia anticoagulante con enoxaparina. En cuanto al uso de esteroide, el 91.6% (n=33) recibió terapia con esteroides, siendo para el grupo con SDRA con COVID 19 el 89.3% (n=25), y para el grupo de SDRA sin COVID 19 todos los pacientes (n=8) recibieron terapia con esteroides (p=0.57). Respecto a la administración de inmunomodulación, el 22.2% (n=8) de los pacientes recibió al menos un ciclo de gamaglobulina, dentro del grupo de SDRA con COVID 19 el 25% (n=7) recibieron dicha terapia, y dentro del grupo de SDRA sin COVID 19, el 12.5% (n=1) recibió alguna dosis de gamaglobulina (p=0.65), y en cuanto al uso de plasmaféresis, de igual forma el 22.2% (n=8) de los pacientes requirió realización de la misma, siendo para el grupo de SDRA con COVID 19 el 10.7% (n=3), y para el grupo de SDRA sin COVID 19 el 62.5% (n=5) (p=0.006).

Variabes respiratorias al ingreso.

En cuanto a la saturación de ingreso, se encontró en el grupo (n=33) una media de 87 ± 11 (50-100), siendo menor la saturación al ingreso en el grupo de SDRA sin COVID 19 (p = 0.42). Respecto a las horas que transcurrieron antes de la intubación endotraqueal se encontró una media de 4 ± 20 (0-100) siendo mayor el tiempo transcurrido antes de la intubación en los pacientes con SDRA por COVID 19 (p = 50). En cuanto al Índice de Kirby de ingreso se encontró un promedio de 89 ± 53 (34-253) siendo menor el índice de kirby en los pacientes con SDRA sin COVID 19 (p=0.28), con un índice de oxigenación promedio de 14 ± 7 (4-35) siendo mas alto en el grupo con SDRA por COVID 19 (p = 0.92), presentando una distensibilidad al ingreso de 0.33 ± 0.13 (0.18-0.80) siendo mas baja en el grupo de SDRA sin COVID 19 (p = 0.56), así como una presión Plateau de 25 ± 6 (3-35) siendo mayor en el grupo de SDRA sin COVID 19 (p=0.22).

Clasificación de la severidad del SDRA.

Se clasifíco como SDRA grave en el 75% (n=27) de los pacientes, y moderado en el 25%(n=9) de los pacientes, siendo mayor el porcentaje de SDRA severo en ambos grupos, el 71.4% (n=20) en el grupo con SDRA por COVID 19 y de 87.5% (n=7) en el grupo de SDRA sin COVID 19 (p=0.647)

Complicaciones:

Respecto a las complicaciones, el 30.5% (n=11) de los pacientes presento neumonía asociada a los cuidados de la salud, siendo del grupo de SDRA con COVID 19 el 32.1% (n=9) y del grupo de SDRA sin COVID 19 el 25% (n=2), y hablando de otras infecciones asociadas a cuidados de la

salud, el 66.6% (n=24) presento alguna complicación de dicha etiología, dentro del grupo de SDRA con COVID 19 el 64.2% (n=18) y en el grupo de SDRA sin COVID 19 el 75% (n=6). En cuanto al uso de antibióticos, el 75% (n=27) de los pacientes requirió progresión antibiótica, dentro del grupo de SDRA con COVID 19 hasta el 71.4% (n=20) presento necesidad de escala antibiótica, siendo de del 87.5% (n=7) para el grupo de SDRA sin COVID 19.

Dentro de su evolución, el 55.5% (n=20) de los pacientes presentaron algún grado de lesión renal aguda, requiriendo sustitución renal el 5.5% (n=2), dentro del grupo de SDRA por COVID 19 el 57.1% (n=16) presento lesión renal aguda (p=0.72), sin embargo ninguno requirió terapia de remplazo de función renal, y dentro del grupo de SDRA sin COVID 19 el 50% (n=4) de los pacientes presentaron lesión renal aguda, dentro de dicho grupo, el 25% (n=2) requirió terapia de remplazo de función renal (p=0.044).

Mortalidad:

Dentro de nuestra población, se encontró una mortalidad de 11.11% (n=4), siendo de 3.5% (n=1) para el grupo de SDRA con COVID 19, y del 37.5% (n=3) para el grupo con SDRA sin COVID 19. Respecto a la causa de defunción es importante reportar que ninguno de los pacientes en el grupo con COVID 19 fallecio secundario a insuficiencia respiratoria, el paciente que fallecio en el grupo de SDRA con COVID 19 fue secundario a choque séptico asociado a su patología de base (paciente oncológico), y dentro de los pacientes que fallecieron en el grupo de SDRA sin covid, uno de ellos fallecio secundario a muerte cerebral por un estado postparo, y los otros dos pacientes fallecieron por choque séptico, ambos oncologicos.

Respuesta a la maniobra de Prono.

El índice de Kirby previo a la maniobra de prono fue mas bajo en el grupo de SDRA con COVID 19 (p=0.76), sin embargo, se encontró a las 8h de la maniobra de prono un índice de kirby más elevado en este mismo grupo (p=0.111). Respecto al índice de oxigenación, se encontró mas elevado en el grupo de SDRA sin COVID 19 (p=0.038) y la respuesta a la maniobra en cuanto al índice de oxigenación mas bajo en el grupo de SDRA sin COVID 19 (p=0.008). Hablando sobre la distensibilidad, previo a la maniobra de prono se encontraba disminuida en el grupo de SDRA sin COVID 19 (p=0.22), y a las 8 horas continuaba siendo mayor la distensibilidad en el grupo de SDRA con COVID 19 (p=0.010). Respecto a la presión Plateau, se encontró más elevada en el grupo de SDRA sin COVID 19 previo a la maniobra (p=0.006) y la presión plateau a las 8 horas de la maniobra de prono continúo siendo mayor en el grupo con SDRA sin COVID 19 (p=0.015). En

cuanto a la FiO₂ proporcionada previo a la maniobra de prono, se encontraba mas elevada en el grupo de SDRA sin COVID 19 (p=0.035) tanto antes, como después de la maniobra (p=0.005).

Maniobras de reclutamiento:

Se realizo maniobra de reclutamiento en el 58.3% (n=21) de los pacientes, llevándose acabo en 57.1% (n=16) de los pacientes con SDRA por COVID 19 y en el 62.5% (n=5) de los pacientes con SDRA por COVID 19.

Evolución de los pacientes:

Respecto a las horas de ventilación, las horas promedio sometidos a la misma fueron de 229±362(36-1494) siendo mayor en el grupo con SDRA sin COVID 19 (p=0.14). En cuanto al PEEP máximo, el promedio de PEEP en la población fue de 11±2 (7-15) requiriendo mayor PEEP en los pacientes de SDRA sin COVID 19 (p=0.87) (p=0.87). En cuanto a la extubación, presentaron fracaso a la misma el 19.44%(n=7), siendo el 14.3% (n=4) en el grupo de SDRA con COVID 19 y el 37.5% (n=3) en el grupo de SDRA sin COVID 19 (p=0.11). Hablando sobre los días de internamiento en terapia intensiva, se encontró que en promedio en nuestra población fue de 11±15 (4-64), con mayor estancia en terapia para el grupo de SDRA sin COVID 19 (p=0.40), y sobre los días de internamiento intrahospitalario, el promedio en nuestra población fue de 20±30 (7-151) siendo mayor en el grupo de SDRA sin COVID 19 (p=0.29).

Uso de relajantes, sedantes y narcóticos:

Se reporta el uso de benzodiacepinas en nuestra población en promedio 144±226, en cuanto al uso de narcóticos el tiempo promedio fue de 270±334 y de uso de relajantes musculares fue de 72±175, siendo mayor para las 3 variables en el grupo de SDRA sin COVID 19 (p = 0.32, 0.019 y 0.35) respectivamente.

Reactantes de fase aguda.

El promedio de cifras de dimero d en nuestra población fue de 1487±10702 (372-52150), siendo mas elevado en el grupo de SDRA sin COVID 19 (p=0.53), respecto al fibrinógeno el promedio fue de 497±198 (115-944) encontrándose cifras mas elevadas en el grupo de SDRA con COVID 19 (p=0.06). En cuanto a la procalcitonina el promedio fue de 0.77±14 (0.02-74) siendo más elevada en el grupo de SDRA sin COVID 19 (p=0.47), y de ferritina un promedio de 841±2392 (20-11000)

siendo mayores las cifras en el grupo de SDRA sin COVID 19 ($p=0.23$). Por ultimo, el promedio de la proteína C reactiva fue de 0.9 ± 134 ($0.39-810$) siendo mayor en el grupo con SDRA sin COVID ($p=0.020$).

Biometría hemática al ingreso:

Se encontró en nuestra población respecto a leucocitos un promedio de 6750 ± 16226 ($200-96400$) siendo mayor la cifra en pacientes con SDRA con COVID 19 ($p=0.06$), en cuanto a los neutrófilos un promedio de 4775 ± 6171 ($0-25070$) siendo mayor igualmente en el grupo de SDRA con COVID 19 ($p=0.006$), en tanto por la cifra de linfocitos se encontró en promedio 745 ± 911 ($50-3570$) siendo menor la cifra en pacientes con SDRA sin COVID 19 ($p=0.38$), y en cuanto a las plaquetas se encontró un promedio de $154000\pm$ ($19-587000$) siendo mas bajas en el grupo de SDRA sin COVID 19 ($p=0.030$).

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los pacientes con SDRA en general responden bien a la maniobra pronó acorde a la bibliografía, en nuestro estudio no encontramos diferencia respecto a la edad en cuanto a la presentación de la enfermedad, de igual forma no encontramos diferencia respecto al género del paciente ya que se presentó de igual forma en mujeres que en hombres. Sin embargo, de igual forma a lo descrito en la literatura, encontramos que la comorbilidad de obesidad confiere mayor riesgo de presentar SDRA en el paciente, al igual que la inmunosupresión, en nuestro grupo dado por algún padecimiento oncológico.^{2,4,7}

Respecto al índice de mortalidad, al final encontramos que en promedio los pacientes presentaban un 12.5% de mortalidad a su ingreso, y en cuanto a la mortalidad de nuestro grupo (11%) se encuentra similar a lo reportado en la literatura.^{5,7,9,10}

Respecto a uso de vasoactivos fue necesario su uso en el 91.6% de la población, eso secundario a que generalmente los pacientes presentaban deterioro hemodinámico secundario a la afección ventilatoria y/o a una comorbilidad previa, como los pacientes oncológicos y los pacientes con obesidad, sin embargo, no hubo diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos para el uso de vasoactivos.^{5,7}

Respecto al uso de anticoagulación, dada la fisiopatología de la infección por SARS-CoV2 y la disfunción endotelial presente en los pacientes con SDRA, que implican largo tiempo de inmovilización y aunado a otras comorbilidades como obesidad, se realizó en el 100% tratamiento con enoxaparina, de igual forma recomendada en el paciente con SDRA sobre todo asociado a COVID 19.^{12,13}

En cuanto al uso de esteroide, su uso por infección por SARS-CoV2 se ha estudiado ampliamente siendo recomendado para el manejo de COVID 19, por lo que los pacientes en nuestro estudio hasta en un 91.6% recibieron terapia con esteroide, sobre todo en la población de SDRA no asociado a COVID 19. Continuando la línea de inmunomodulación, se encontró que en el 22.2% de los pacientes se realizó administración de gammaglobulina, sin embargo, en el 87.5% de los pacientes en los que se administró gammaglobulina se encontró además diagnóstico de PIMS (n=7), terapia

ampliamente recomendada como parte del manejo de pacientes con síndrome inflamatorio multisistémico pediátrico, el cual no es motivo de discusión en este trabajo.^{17,20,23,24}

Otras terapias de inmunomodulación fueron utilizadas en nuestra población, como lo es el recambio plasmático mediante plasmaféresis, la cual se llevo acabo en el 22.2% de nuestros pacientes, siendo en uno de ellos asociado a diagnostico de PIMS, por lo demás, dicha maniobra se realizo mayormente en pacientes con inmunosupresión ya que presentaban comorbilidad oncológica(p=0.007) además de presentar reactantes de fase aguda elevados como PCR (p=0.159), PCR (p=0.002), ferritina (p=0.012), DHL (p=0.56), además de algún grado de parálisis medular con leucopenia (p=0.22), neutropenia (p=0.033), plaquetopenia (p=0.004), y de requerir en algún momento de su internamiento escalación antibiótica hasta llegar a anfotericina B por sospecha de hongos.^{21,23} De igual forma la mortalidad en el grupo que recibió plasmaféresis, ya que de los 4 pacientes que fallecieron en la unidad de cuidados intensivos, el 75% (n=3) falleció en este grupo de pacientes a los que se les realizo plasmaféresis, 2 de ellos con comorbilidad oncológica y un SDRA no asociado a COVID 19 y el otro de ellos con SDRA asociado a COVID 19 pero de igual forma con padecimiento oncológico.^{7,9,10} Considerando todos los resultados, los pacientes desarrollaron una Sepsis asociada a TAMOF, aunque como podemos ver y como se reporta en la literatura, la sepsis de cualquier etiología, asociada a TAMOF, representa un alto índice de mortalidad. Sin embargo, no es motivo de estudio en este trabajo.

Respecto a las variables respiratorias, las cuales son el motivo principal de este análisis, se encontró al ingreso una menor saturación de los pacientes con SDRA sin COVID 19, así como se encontró que los pacientes con SDRA sin COVID 19 eran intubados de manera mas oportuna, sin embargo dentro de los motivos de intubación en los pacientes que posteriormente desarrollaron SDRA y no contaban con infección por SARSCoV2 se encuentra el choque séptico además de inestabilidad hemodinámica, a diferencia de los pacientes que presentaban deterioro ventilatorio y se asocio a infección por SARSCoV2 en quienes se dio la oportunidad de otros dispositivos previo al uso de ventilación mecánica invasiva;^{12,13} En los pacientes con SDRA con COVID 19, el 25% (n=7) se ingreso con puntas nasales, 21.5%(n=6) con mascarilla reservorio, 3.5% (n=1) con VNI y el 50%(n=14) ingresaron a la terapia intensiva ya oro intubados siendo la mayor causa de intubación por falla respiratoria en un 60.7% (n=17) seguido de falla respiratoria aunada a choque en un 35.7% (n=10). En cuanto al SDRA no asociado a infección por SARSCoV2 se ingreso con puntas nasales el 12.5% (n=1), con mascarilla reservorio el 25% (n=2), con alto flujo el 12.5% (n=1) al igual que

con VNI, y respecto a los pacientes que ingresaron intubados alcanzaron el 50% (n=4), y respecto a la causa de intubación orotraqueal se encontró que la principal causa fue secundaria a choque en 50% (n=4) de los pacientes seguida por falla respiratoria aunada a choque en un 37.5% (n=3), por lo que concluyo que el motivo de que transcurriera menos tiempo entre la intubación de los pacientes con SDRA sin COVID 19 fuera secundario a que la principal causa de manejo avanzado de la vía aérea fue choque y no insuficiencia respiratoria como suele pasar en los pacientes con SDRA por COVID 19.^{12,13,22}

Respecto al índice de kirby, se encontró en promedio un IK cercano al 90, menor en los pacientes con SDRA sin COVID 19 así como un índice de oxigenación mas alto en los pacientes con SDRA por COVID 19, sin embargo, posterior a la maniobra de prono, se encontró un índice de kirby más elevado en los pacientes con SDRA por COVID 19 (p=0.038), aunque no se encontró la misma respuesta con el índice de oxigenación, el cual se reporta como con mejoría en el grupo de SDRA sin COVID 19 (p=0.008).^{23,24} De igual forma se encontró que fue mas fácil disminuir el aporte de FiO2 en los pacientes con SDRA por COVID 19 posterior a la maniobra de prono que en los pacientes con infección por SARSCoV2 (p = 0.035 y 0.005 respectivamente). La respuesta a la maniobra de prono como bien menciona la literatura es un aumento en el índice de kirby en al menos 20 puntos así como poder disminuir el aporte de FiO2, beneficios que presentaron ambos grupos, de igual forma en la literatura se reporta que entre más oportuna sea la maniobra de prono, sus resultados son mas evidentes y se observa mejoría dentro de las primeras horas, en nuestra población, a los pacientes con SDRA por COVID 19 se les prono de manera mas pronta que a los pacientes con SDRA sin COVID 19 (p=0.079), misma que pudiera explicar también la mejor respuesta en el grupo de pacientes con SDRA por COVID 19 que en los pacientes con SDRA de otra etiología.^{7,9,14,17,19,22,23,15}

De igual forma los pacientes con SDRA de otra etiología presentaron mas horas de ventilación mecánica, sin embargo, no queda claro si fue secundario a la afección pulmonar o a la inestabilidad hemodinámica por lo que se requieren mayores estudios en esta área, considerando que en la literatura si se reporta disminución en las horas de ventilación asociadas a una maniobra de prono oportuna.

Hay que tener en cuenta que el grupo con SDRA por COVID 19 fue sometido a la maniobra de prono dentro de un horario mas oportuno que los pacientes con SDRA sin COVID 19 (p=0.025), de

igual forma, los pacientes con SDRA sin COVID 19 estuvieron en mayor tiempo sometidos a la maniobra de pronó ($p=0.079$), sin embargo no se encuentra la justificación de realizar la maniobra de pronó en nuestra población de manera oportuna en los pacientes con COVID 19 y postergarla en los pacientes sin COVID 19 aunque presenten una expresión severa de la enfermedad, por lo que hacen falta más estudios al respecto, ya que lo que sí ha sido recientemente descrito es la efectividad de la maniobra al instalarse de manera oportuna sobre todo en pacientes con SDRA por COVID 19, lo que pudiera justificar su instauración oportuna en nuestra población.^{8,9,11,17,22}

Así mismo, hubo mayor fracaso a la extubación en el grupo de SDRA sin COVID 19 ($p=0.011$) lo cual de igual forma no está claro si tiene relación con la maniobra de pronó oportuna o fue secundario a otras condiciones como las infecciones asociadas a los cuidados de la salud. Continuando con la evolución de los pacientes con SDRA sin COVID 19, se encontró que presentaron mayor estancia intrahospitalaria tanto en terapia intensiva como saliendo de la misma ($p=0.29$), este resultado se asocia de igual forma a la necesidad de uso de sedación, analgesia y relajación, misma que es mayor en el grupo de SDRA sin COVID 19, sin embargo, la inestabilidad hemodinámica requirió mayor tiempo de dicha terapia ($p=0.32$, 0.019 y 0.35 respectivamente).^{21,22,25}

Respecto a los reactantes de fase aguda, se encontró que en los pacientes con SDRA por COVID 19 presentaban mayor elevación de fibrinógeno ($p=0.06$), respecto a los otros reactantes los cuales se encontraron en mayor proporción en los pacientes con SDRA no asociado a infección por SARSCoV2, dentro de los cuales se encuentran Dímero D ($p=0.53$), procalcitonina ($p=0.02$), ferritina ($p=0.23$) y proteína C reactiva ($p=0.020$). Nuevamente se encuentra la elevación de dichos marcadores asociados a Choque séptico asociado a TAMOF, mismos que presentaban los pacientes en sus cifras más elevadas, los que terminaron requiriendo terapia con recambio plasmático.^{21,23,24,25}

CONCLUSIONES

- 1) La maniobra prona es efectiva para los pacientes con SDRA, sin importar la etiología del mismo.
- 2) Se observó una mejoría respecto al índice de kirby en ambos grupos posterior a la maniobra de prono, sin embargo en el grupo de SDRA por COVID 19, la mejoría del índice de kirby fue mas alta aunque no fue estadísticamente significativa ($p=0.11$).
- 2) La mortalidad fue mayor en el grupo de SDRA sin COVID 19, asociado a sepsis.
- 3) Todos los pacientes obesos y los previamente sanos estuvieron en el grupo con COVID 19.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Casado-Flores J, Martínez de Azagra A, Ruiz-López MJ, Ruiz M, Serrano A. Pediatric ARDS: effect of supine-prone postural changes on oxygenation. *Intensive Care Med* [Internet]. 2002 Dec; 28(12):1792–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12447525>
2. Gleissman H, Forsgren A, Andersson E, Lindqvist E, Lipka Falck A, Cronhjort M, et al. Prone positioning in mechanically ventilated patients with severe acute respiratory distress syndrome and coronavirus disease 2019. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2021;65(3):360–3.
3. Delong P, Murray JA, Cook CK. Mechanical ventilation in the management of acute respiratory distress syndrome. *Semin Dial* [Internet]. 2006 Dec 1;19(6):517–24. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1525-139X.2006.00215.x>
4. Shekerdemian LS, Mahmood NR, Wolfe KK, Riggs BJ, Ross CE, McKiernan CA, et al. Characteristics and Outcomes of Children With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection Admitted to US and Canadian Pediatric Intensive Care Units. *JAMA Pediatr* [Internet]. 2020 Sep 1 ; 174(9):868. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2766037>
5. Tripathi S, Gist KM, Bjornstad EC, Kashyap R, Boman K, Chiotos K, et al. Coronavirus disease 2019-associated picu admissions: A report from the society of critical care medicine discovery network viral infection and respiratory illness universal study registry. In: *Pediatric Critical Care Medicine*. Lippincott Williams and Wilkins; 2021. p. 603–15.
6. Hoang A, Chorath K, Moreira A, Evans M, Burmeister-Morton F, Burmeister F, et al. COVID-19 in 7780 pediatric patients: A systematic review. *EClinicalMedicine* [Internet]. 2020; 24:100433. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100433>
7. Flynn Makic MB. Prone Position of Patients With COVID-19 and Acute Respiratory Distress Syndrome. *J Perianesthesia Nurs* [Internet]. 2020;35(4):437–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2020.05.008>
8. Fernando SM, Ferreyro BL, Urner M, Munshi L, Fan E. Diagnosis and management of acute respiratory distress syndrome. *CMAJ* [Internet]. 2021 May 25 [cited 2022 Apr 11];193(21):E761–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34035056>
9. Cunha MCA, Schardonga J, Righi NC, Lunardi AC, de Sant’Anna GN, Isensee LP, et al. Impact of prone positioning on patients with COVID-19 and ARDS on invasive mechanical ventilation: a multicenter cohort study. *J Bras Pneumol*. 2022;48(2):2–7.
10. Fineman LD, LaBrecque MA, Shih MC, Curley MAQ. Prone positioning can be safely performed in critically ill infants and children. *Pediatr Crit Care Med*. 2006;7(5):413–22.
11. Chao JY, Derespina KR, Herold BC, Goldman DL, Aldrich M, Weingarten J, et al. Clinical Characteristics and Outcomes of Hospitalized and Critically Ill Children and Adolescents with Coronavirus Disease 2019 at a Tertiary Care Medical Center in New York City.; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.05.006>
12. Battaglini D, Pelosi P, Rocco PRM. Prone positioning in COVID-19 ARDS: more pros than cons. *J Bras Pneumol* [Internet]. 2022; 48(2):e20220065. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35584468>

13. Cotton S, Zawaydeh Q, LeBlanc S, Husain A, Malhotra A. Prone during covid-19: Challenges and solutions. *Heart Lung* [Internet]. 2020; 49(6):686–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32861885>
14. Guérin C, Albert RK, Beitler J, Gattinoni L, Jaber S, Marini JJ, et al. Prone position in ARDS patients: why, when, how and for whom. *Intensive Care Med* [Internet]. 2020; 46(12):2385–96. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33169218>
16. Kapil S, Wilson JG. Mechanical Ventilation in Hypoxemic Respiratory Failure. *Emerg Med Clin North Am* [Internet]. 2019;37(3):431–44. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.emc.2019.04.005>
17. La Vita CJ, De Santis Santiago RR. Prone Position: A Strategy in Expansion? *Respir Care* [Internet]. 2021; 66(5):884–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33931520>
18. Lucchini A, Bambi S, Mattiussi E, Elli S, Villa L, Bondi H, et al. Prone Position in Acute Respiratory Distress Syndrome Patients: A Retrospective Analysis of Complications. *Dimens Crit Care Nurs* [Internet]. 2020; 39(1):39–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31789984>
19. Lupton-Smith A, Argent A, Rimensberger P, Frerichs I, Morrow B. Prone Positioning Improves Ventilation Homogeneity in Children With Acute Respiratory Distress Syndrome. *Pediatr Crit Care Med* [Internet]. 2017 May; 18(5):e229–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28328787>
20. Marini JJ, Gattinoni L. Management of COVID-19 Respiratory Distress. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2020;323(22):2329–30.
21. Marraro GA, Spada C. Consideration of the respiratory support strategy of severe acute respiratory failure caused by SARS-CoV-2 infection in children. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi* [Internet]. 2020 Mar; 22(3):183–94. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32204751>
22. McAuley DF, Giles S, Fichter H, Perkins GD, Gao F. What is the optimal duration of ventilation in the prone position in acute lung injury and acute respiratory distress syndrome? *Intensive Care Med* [Internet]. 2002 Apr; 28(4):414–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11967594>
23. Mehta NM, Arnold JH. Mechanical ventilation in children with acute respiratory failure. *Curr Opin Crit Care* [Internet]. 2004 Feb; 10(1):7–12. Available from: <http://journals.lww.com/00075198-200402000-00002>
24. Menk M, Estenssoro E, Sahetya SK, Neto AS, Sinha P, Slutsky AS, et al. Current and evolving standards of care for patients with ARDS. *Intensive Care Med* [Internet]. 2020; 46(12):2157–67. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33156382>
25. Mok YH, Lee JH, Rehder KJ, Turner DA. Adjunctive treatments in pediatric acute respiratory distress syndrome. *Expert Rev Respir Med* [Internet]. 2014 Dec; 8(6):703–16. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25119574>

LIMITACIONES DEL ESTUDIO:

Al ser un estudio retrospectivo, únicamente contamos con la información obtenida en el expediente clínico, quedando excluidos los pacientes que no cumplan con todas las variables propuestas a analizar o en aquellos en los que no se haya plasmado dichas características en el mismo.

ANEXOS

Tabla1. Demografía de los pacientes con SDRA pronados con y sin COVID 19. Valores como promedio y rango o n y %.

Variable	Población general N=36	SDRA con COVID 19 N=28	SDRA sin COVID 19 N=8	P	IC
Edad en años	15±3(8-18)	15±3.2 (8-18)	15±1.5 (13-18)	0.35	0.34-0 .36
Sexo Femenino Masculino	17 19 (12 16	5 3	0.43	
Sano Sí No	9 27	9 19	0 8	0.087	
Obesidad Sí No	11 25	11 17	0 8	0.033	
Oncológico Sí No	11 26	4 25	7 1	0.002	
PIM 2 en %	12.5±2.6 (1-86)	9±2.6 (1-86)	38.4±1.9 (12-64)	0.04	0.032 - 0.040
Presento LRA Sí No	20 16	16 12	4 4	0.72	1-1
Sustitución renal Sí No	2 34	0 28	2 6	0.044	0.041-0.049
Vasoactivos Sí No	33 3	25 3	8 0	0.34	0.57-0.59
Maniobras de reclutamiento Sí No	21 15	16 3	5 12	0.79	1-1
Enoxaparina SI	36	28	8		
Esteroide Sí No	33 3	25 3	8 0	0.57	0.56-0.58
Gammaglobulina Sí No	8 28	7 21	1 7	0.65	0.64-0.66
Plasmaféresis Sí No	8 28	3 25	5 3	0.006	0.006-0.01

Tabla 2. Variables respiratorias al ingreso. Variables como mediana y rango. Valor de P obtenido por U de Mann-Whitney

Variable	Población General N=36	SDRA con COVID 19 N=28 Rangos de medias	SDRA sin COVID 19 N=8 Rangos de medias	P
Saturación de ingreso	87±11 (50-100)	86	21 (90.5)	0.42
Horas que transcurrieron antes de la IET	4±20 (0-100)	20	15	0.50
Kirby de ingreso	89±53(34-253)	20	15	0.28
Horas de VMNIV antes de la intubación	7±37 (1 – 80)	3	1	0.41
IO2 de ingreso	14±7 (4-35)	19	18	0.92
Distensibilidad al ingreso	0.33±0.13(0.18-0.80)	19	17	0.56
Plateau de ingreso	25±6 (3-35)	17	22	0.22

Tabla 3. Complicaciones presentadas durante internamiento en terapia intensiva, Variables como mediana y rango. Valor de P obtenido por U de Mann-Whitney

Variable	Población General N=36	SDRA con COVID 19 N=28	SDRA sin COVID 19 N=8	P
Neumonía asociada a cuidados de la salud				
Si	11	9	2	0.70
No	25	19	6	
Cualquier infección asociada a cuidados de la salud				
Si	24	18	6	0.69
No	12	10	2	
Necesito escalar antibiótico				
Sí	27	20	7	0.64
No	9	8	1	
Sobrevivió				
Sí	32	27	5	0.028
No	4	1	3	

Tabla 4. Función pulmonar y mecánica ventilatoria, pre y post posición prona. Variables como mediana y rango. Valor de P obtenido por U de Mann-Whitney

Variable	SDRA con COVID 19 N=28 Rango de medias	SDRA sin COVID 19 N=8 Rango de medias	P	IC
Kirby antes de pronar	16	19	0.76	0.62 – 0.64
Kirby 8 horas posterior a prono	20	12	0.111	0.071-0.082
IO2 previo prono	16	25	0.038	0.35-0.042
IO2 8h posterior a prono	26	16	0.008	0.06-0.10
Dist previo prono	19	15	0.33	0.32-0.34
Dist 8h post prono	21	10	0.010	0.008-0.012
Plat previo prono	15	26	0.006	0.002-0.005
Plat 8h post prono	16	26	0.015	0.012-0.016
FiO2 antes del prono	17	25	0.035	0.032-0.039
FiO2 posterior al prono	16	27	0.005	0.04-0.07
A las cuantas horas se prono	16	25	0.025	0.022-0.028
Horas de pronación	16	24	0.079	0.074-0.084

Tabla 5. Evolución de los pacientes al egreso. Variables como mediana y rango. Valor de P obtenido por U de Mann-Whitney

Variable	Todos N=36	SDRA COVID 19 N=28	SDRA NO COVID 19 N=8	P.
Horas de ventilación	229±362(36-1494)	17	23	0.14
PEEP máximo	11±2 (7-15)	18	19	0.87
Fracaso a la extubación				
Sí	7	4	3	0.11
No	24	21	3	
Días terapia	11±15 (4-64)	17	22	0.40
Días hospitalización	20±30 (7-151)	18	21	0.29

Tabla 6. Uso de relajantes, sedantes y narcóticos. Variables como mediana y rango. Valor de P obtenido por U de Mann-Whitney

Variable	Toda la Población N=36	SDRA con COVID 19 N=28 Rango de medias	SDRA sin COVID 19 N=8 Rango de medias	P
Benzodiacepinas en horas	144±226	17	21	0.32
Narcóticos en horas	270±334	17	22	0.19
Relajantes musculares en horas	72±175	11	14	0.35

Tabla 7. Clasificación de la gravedad del SDRA. Variables como mediana y rango. Valor de P obtenido por U de Mann-Whitney

Variable	Todos N=36	SDRA con COVID 19 N=28	SDRA sin COVID 19 N=8	P
SDRA Moderado	9	8	1	0.337
SDRA Grave	27	20	7	0.647
Restrictivo	34	27	7	0.40
Mixto	2	1	1	0.40

Tabla 8. Reactantes de fase aguda al ingreso. Variables como mediana y rango. Valor de P obtenido por U de Mann-Whitney

Variable	Todos N=36	SDRA COVID 19 N=28 Rangos de mediana	SDRA sin COVID 19 N=8 Rangos de mediana	P	IC
Dímeros D	1487±10702 (372-52150)	17	20	0.53	0.52-0.54
Fibrinógeno	497±198 (115-944)	20	12	0.06	0.057-0.067
Procalcitonina	0.77±14 (0.02-74)	17	20	0.47	0.47-0.49
Ferritina	841±2392 (20-11000)	17	22	0.23	0.23-0.25
Proteína C Reactiva	0.9±134 (0.39-810)	16	26	0.020	0.016-0.022

Tabla 9. Valores de biometría hemática al ingreso. Variables como mediana y rango. Valor de P obtenido por U de Mann-Whitney

Variable	Todos N=36	SDRA COVID 19 N=28 Rangos de mediana	SDRA sin COVID 19 N=8 Rangos de mediana	P	IC
Leucocitos	6750±16226(200-96400)	20	12	0.06	0.059-0.069
Neutrófilos	4775±6171 (0-25070)	21	10	0.006	0.007-0.009
Bandas	1±326 (0-1290)	17	14	0.15	0.40-0.42
Linfocitos	745±911 (50-3570)	20	14	0.38	0.16-0.17
Plaquetas	154000± (19-587000)	20	11	0.030	0.027-0.034