



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA"

**CORRELACIÓN DE LOS ÍNDICES DE OXIGENACIÓN Y
VENTILACIÓN AL INICIO, 24, 48 Y 72 HORAS DE
ESTABLECIDO EL SDRA EN LOS PACIENTES DE LA UTIP
DE CMN "LA RAZA"**

TESIS OBTENER EL TÍTULO DE
*ESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA
PEDIÁTRICA*

PRESENTA:

DRA. VERÓNICA CHOREÑO DELGADO

DIRECTOR DE TESIS:

DR. ARTURO FERNÁNDEZ CELORIO



Ciudad Universitaria, Cd. de México, 2017.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

MC. MARIA TERESA RAMOS CERVANTES
DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACION EN SALUD
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

DR. ARTURO FERNANDEZ CELORIO
PROFESOR TITULAR Y ASESOR DE TESIS
MEDICINA CRITICA PEDIATRICA
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

DRA. VERÓNICA CHOREÑO DELGADO
MÉDICO RESIDENTE SEGUNDO AÑO
MEDICINA CRITICA PEDIATRICA
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

ÍNDICE

1. Introducción	
1.1. Antecedentes	5-13
2. Justificación	14
3. Planteamiento del problema	15
3.1. Pregunta científica	15
4. Hipótesis	16
5. Objetivos	17
5.1. Objetivo general	17
5.2. Objetivos específicos	17
6. Material y métodos	18-26
6.1. Diseño del estudio	18
6.2. Ubicación espaciotemporal	18
6.3. Estrategia de trabajo	18
6.4. Marco muestral	18
6.4.1. Población	19
6.4.2. Sujetos de estudio	19
6.4.3. Criterios de selección	19
6.5. Diseño y tipo de estudio	19
6.6. Tamaño de la muestra	20
6.7. Variables y escala de medición	20
6.8. Definición de variables	20-25
6.9. Método de recolección de datos	25
6.10. Técnica y procedimiento	26
6.11. Análisis de datos	26
7. Logística	26-27
7.1. Recursos humanos	26
7.2. Recursos materiales	26
7.3. Recursos financieros	26

7.4. Consideraciones éticas	26
8. Resultados	27-30
9. Discusión	31-32
10. Conclusiones	33
11. Bibliografía	34-36
12. Cronograma	37
13. Anexos	38-39

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

El Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA) fue descrito por primera vez en 1967, por David Ashbaugh y cols. Este cuadro se caracterizaba por taquipnea, severa disnea, cianosis, hipoxemia refractaria a la terapia con oxígeno, disminución de la distensibilidad pulmonar e infiltrados alveolares difusos en la radiografía de tórax. La mortalidad fue alta (58%). El análisis anátomo-patológico mostró atelectasias, densidades pulmonares extensas, edema intersticial y alveolar, además de membranas hialinas. Posteriormente, en 1971 Petty y cols, acuñaron el termino de síndrome de distrés respiratorio en el adulto que con algunas modificaciones ha perdurado en el tiempo.^{1,2}

En 1988, en un intento por una definición más precisa del SDRA, Murray y cols proponen una definición más amplia, requiere: i) la identificación de un factor de riesgo para el desarrollo de SDRA; ii) conocer si la enfermedad es un proceso agudo o crónico y iii) La parte final de la definición utiliza una “puntuación de la lesión pulmonar” para caracterizar diferentes manifestaciones del daño pulmonar agudo. La escala de Murray o Murray Lung Injury Score Systems (LISS) comprende 4 variables clínicas que son: 1) El número de cuadrantes comprometidos en la radiografía de tórax, 2) El grado de hipoxemia (PaO_2/FiO_2), 3) El nivel de PEEP utilizado y 4) La compliance pulmonar, sin embargo no ha sido validada y no tiene valor pronóstico. Por otro lado, esta escala no es específica para SDRA, pudiendo sobrediagnosticarse otros cuadros como SDRA.

En el año 1994, la definición de SDRA fue actualizada por la Conferencia de Consenso Americano-Europeo para caracterizar la severidad del daño pulmonar y diferenciarlo de otras patologías cardiorrespiratorias. Se definió formalmente con los siguientes criterios: 1) Dificultad respiratoria grave de inicio agudo y súbito, 2) Infiltrados bilaterales en la radiografía de tórax frontal, 3) Ausencia de hipertensión de la aurícula izquierda (presión de capilar pulmonar inferior a 18 mmHg o sin signos clínicos de insuficiencia ventricular izquierda) e 4) Hipoxemia severa (determinada por la relación $PaO_2/FiO_2 \leq 200$ mmHg).

Dentro de las modificaciones más importantes fueron que el SDRA fue considerado un concepto reservado para casos moderados a severos. En cambio, el daño pulmonar agudo (DPA) o ALI (sigla en inglés de Acute Lung Injury) fue un concepto incorporado y denota menor gravedad que el SDRA, y la diferencia está en el criterio de hipoxemia que consideró el consenso ($\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 >200 \text{ mmHg}$ y $\leq 300 \text{ mm Hg}$) independientemente del nivel de PEEP y FiO_2 . Además, se acordó que el síndrome de distrés respiratorio se denominaría “agudo” en vez de “del adulto” por cuanto este cuadro también se puede presentar en niños.

Pese a que fue vigente por más de 20 años, varios autores consideraron que esta definición tenía varias deficiencias entre las que se encontraban la baja especificidad (51%). Es por lo que en el año 2011, un panel de expertos internacional desarrolló la nueva definición de Berlín de SDRA, la cual se centro en la viabilidad, fiabilidad, validez, y la evaluación objetiva de su rendimiento.¹

La definición de Berlín propone un proyecto de 3 categorías mutuamente excluyentes de SDRA basado en el grado de hipoxemia: leve ($200 \text{ mm Hg} < \text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 300 \text{ mm Hg}$), moderado ($100 \text{ mm Hg} < \text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 200 \text{ mm Hg}$), y severo ($\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 100 \text{ mm Hg}$).³

En el documento inicial de la definición de Berlín, para el SDRA grave se había considerado 4 variables auxiliares como: 1) Opacidades en 3 ó 4 cuadrantes de la radiografía de tórax, 2) PEEP de al menos 10 cm de H₂O, 3) volumen espiratorio por minuto corregido $>10 \text{ L/min}$ o 4) Compliance estática $<40\text{mL/cm H}_2\text{O}$, en adición a la variable $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 <100 \text{ mmHg}$. No obstante, cuando estas variables fueron sometidas a evaluación no identificaron un grupo de pacientes con alta mortalidad y por ello, fueron excluidos definitivamente de la definición de Berlín de SDRA. Sin esa última evaluación, según los autores, se habría propuesto una definición de SDRA innecesariamente compleja.³

Las variables excluidas de la definición de Berlín fueron: presión plateau, medición de espacio muerto, agua pulmonar, evidencia de inflamación (biomarcadores), shunt pulmonar y peso pulmonar total estimado por cuantificación de imágenes de TAC de tórax.³

Adicionalmente, en la conferencia realizada en Berlín, la nueva definición de SDRA propone una estrategia de tratamiento según el nivel de gravedad. De tal forma que estas recomendaciones pueden ser de utilidad para el clínico, por cuanto ordena de forma esquemática el manejo del paciente con esta patología. La que va de permitir la utilización de ventilación no invasiva en los casos de SDRA leve, ventilación mecánica tradicional, o el uso de otras técnicas alternativas de rescate (ventilación en posición prono, óxido nítrico, ventilación de alta frecuencia o ECMO) para el manejo de pacientes con SDRA con hipoxemia refractaria (Figura 1).³

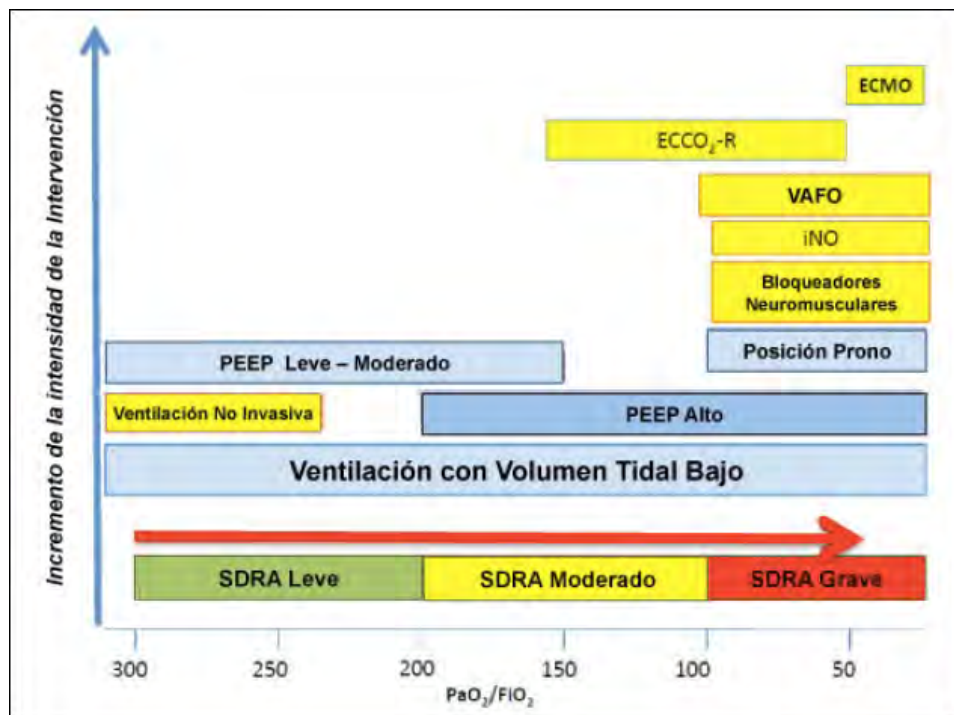


Figura 1. Estrategias de manejo según nivel de gravedad consensado de Berlín

Ambas definiciones, AECC y Berlín, están enfocadas a la lesión pulmonar en adultos y tienen limitantes cuando se aplican a pediatría. Por ejemplo, Una deficiencia importante es el uso del índice PaO₂/FIO₂ (P/F). Además de requerir la medición de PaO₂, este índice está altamente influenciado por las presiones del ventilador y no es específico para SDRA.⁴

Es por lo que en el 2015, se crea la Organización de la Conferencia Pediátrica de Consenso sobre lesiones pulmonares agudas (PALICC, por sus siglas en inglés), en donde de las aportaciones más significativas, es que propone utilizar el Índice de Oxigenación (IO) ($[\text{FIO}_2 \times \text{presión media de la vía aérea (Paw)} \times 100] / \text{PaO}_2$) y el índice de saturación de oxígeno (ISO) ($[\text{FIO}_2 \times \text{Paw} \times 100] / \text{SpO}_2$) para evaluar la hipoxemia en niños. Recomiendan sea el IO, aquel para definir la severidad del SDRA en niños, en todos los pacientes con ventilación mecánica invasiva. Mientras que para aquellos pacientes con ventilación no invasiva con un PEEP mínimo de 5, recomiendan el uso del índice de Kirby o P/ F (PaO₂/FiO₂), para determinar severidad. La definición descrita en el PALICC, se resume en la Figura 2.⁵

Figura 2. Definición de síndrome de distrés respiratorio agudo pediátrico.

DEFINICION DE SDRAP				
EDAD	Excluir pacientes con enfermedad pulmonar perinatal relacionada			
TIEMPO	Dentro de 7 días de un insulto conocido			
ORIGEN DEL EDEMA	Falla respiratoria, no completamente explicada por falla cardiaca o sobrecarga de líquidos			
IMAGEN DE TORAX	Hallazgo en estudio de imagen de nuevos infiltrados consistente con enfermedad pulmonar parenquimatosa aguda			
OXIGENACION	Ventilación mecánica			
	No invasiva	Invasiva		
	SDRAP (sin estratificación de severidad)	Leve	Moderado	Severa
	Ventilación por mascarilla facial completa o CPAP ≥ 5 cmH ₂ O	$4 \leq \text{OI} < 8$	$8 \leq \text{OI} < 16$	$\text{OI} \geq 16$
	$\text{PaO}_2 / \text{FIO}_2 \leq 300$	$5 \leq \text{OSI} < 7.5$	$7.5 \leq \text{OI} < 12.3$	$\text{OI} \geq 12.3$
	$\text{SaO}_2 / \text{FIO}_2 \leq 264$			
Población especial				
Cardiopatía cianótica	Mismos criterios para edad, tiempo, origen de edema, e imagen de tórax con un deterioro agudo en oxigenación no explicado por su cardiopatía			
Enfermedad pulmonar crónica	Mismos criterios para edad, tiempo, origen de edema, e imagen de tórax consistente con nuevos infiltrados y deterioro agudo de la oxigenación de su estado basal que cumpla los criterios definidos.			
Disfunción ventricular izquierda	Mismos criterios para edad, tiempo, origen de edema, con cambios en estudio de imagen consistentes con nuevos infiltrados y deterioro agudo de la oxigenación que cumpla los criterios definidos, no explicados por disfunción ventricular izquierda.			

Índice de oxigenación (OI): $\text{FIO}_2 \times \text{Presión media de la vía aérea (Paw)} \times 100 / \text{PaO}_2$
Índice de saturación de oxígeno (OSI): $\text{FIO}_2 \times \text{Paw} \times 100 / \text{SpO}_2$

Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. Pediatric acute respiratory distress syndrome: Consensus recommendations from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. *Pediatr Crit Care Med*. 2015 Jun; 16(5):428-39.

El síndrome de dificultad respiratoria pediátrica, es una enfermedad común en las UTIP alrededor del mundo. Cerca de 1 de cada 100 niños admitidos en terapia cumplen con criterios para SDRA, y estudios específicos pediátricos han demostrado una incidencia de 1.4 a 9.5 casos por 100,000 por año. Mientras que la mortalidad global por SDRA es alrededor de 30%.⁵

Utilizando la definición de Berlín, los niveles leve, moderado y severo se asocian con un incremento de la mortalidad (27%; 95% CI, 24%-30%; 32%; 95% CI, 29%-34%; y 45%; 95% CI, 42%-48%, respectivamente; $P < .001$) e incrementan la duración media de la ventilación mecánica en los sobrevivientes (5 días; intercuartil [IQR], 2-11; 7 días; IQR, 4-14; y 9 días; IQR, 5-17, respectivamente; $P < .001$). Comparado con la definición de AECC, la definición final de Berlín tiene un mejor valor predictivo para la mortalidad.²

En pediatría, los índices de oxigenación y Kirby o P / F , se han relacionado con incremento en la mortalidad. Reportándose alrededor de 40% de riesgo de muerte tanto con IO mayor a 20 como Kirby menor a 100.^{6,7}

En México, tras la pandemia de influenza H1N1, 2009, se realizaron trabajos en adultos que nos habla de la experiencia en nuestro país. En el trabajo realizado por el grupo de Pérez- Padilla, et al, se evaluaron los primeros 18 casos graves, y se observó una mortalidad de más del 58% en los pacientes ventilados mecánicamente y que la enfermedad podría causar serias complicaciones (incluso letales) en la población joven y sin comorbilidades previas.⁸ Otro estudio reciente, de Echevarria-Zuno et al, es una serie retrospectiva de 6.945 pacientes atendidos por medio de la Seguridad Social en México. En esta serie, se describe detalladamente el inicio y evolución de la pandemia, aportando además cifras de ataque durante el pico de la epidemia, así como sus síntomas y cuadro clínico de presentación.⁹

En la población pediátrica, en el Centro Medico Nacional Siglo XXI, en dos series de casos del 2002¹⁰ y del 2015¹¹ se encontraron en poblaciones de 18 y de 32 pacientes, respectivamente, una mortalidad de 75%-83%. Más recientemente, en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Instituto Nacional de Pediatría, se describe una serie de casos de 42 pacientes, reportándose una mortalidad del 28.6%. Solo en el trabajo realizado por López¹¹, en el 2015 en CMN Siglo XXI, se analizó la relación entre el índice de oxigenación y el gradiente alveolo arterial de oxígeno con la mortalidad, no siendo significativo en este estudio.

La evaluación de la gravedad de la enfermedad en pacientes con SDRA ha sido mucho más ampliamente estudiada en adultos que en niños. Las medidas de gravedad de esta enfermedad se pueden subdividir en 1) medidas que se pueden hacer a pie de cama, 2) medidas que requieren un cálculo más profundo, 3) mediciones bioquímicas y 4) respuesta temprana al tratamiento.

1) Mediciones que se pueden hacer a pie de cama

A pesar de la inconsistencia en el momento óptimo de la medición, tanto el defecto de oxigenación como el defecto de ventilación se han demostrado en múltiples estudios para asociarse con el resultado. Existe controversia en si estas mediciones, tienen mayor valor predictivo dentro de las primeras horas a los primeros días de instaurado el SDRA, o el resultado basado en la "peor" medición durante la estancia de la UTIP.

a. Mediciones de Oxigenación:

Específicamente, se ha demostrado que la relación P / F al inicio de ALI / SDRA es un predictor independiente de mortalidad y duración de la ventilación mecánica. Este hallazgo se confirmó en una cohorte pediátrica más recientemente. Ciertamente, este hallazgo es multifactorial y puede estar relacionado con el diagnóstico precoz del paciente y la institución de estrategias de manejo de protección pulmonar en lugar de ser la medida misma causante del resultado.

La persistencia de un incremento en el Gradiente alveolo arterial superior a 420 mmHg, dentro de los días 2 a 5 después del diagnóstico ha demostrado un incremento en la mortalidad con un OR de 26.7 (IC 95%, 4.7-183).

Adicionalmente, tanto el IO más alto como el índice de P/F más bajo son buenos predictores de mortalidad; un índice P/F menor a 53 predice un riesgo de muerte mayor a 70.5% con una especificidad del 92% y un IO máximo mayor de 53.5 predice un riesgo de muerte mayor al 80% con especificidad del 97%.

b. Mediciones de índices de ventilación:

La oxigenación es solo una porción de los defectos fisiológicos que puede ocasionar el SDRA. Estudios pediátricos recientes han demostrado valor predictivo del intercambio de CO₂ y por tanto la perfusión pulmonar. Un deterioro en la perfusión pulmonar se correlaciona con disregulación de la coagulación y daño endotelial en los pacientes con SDRA. Se han reportado índices de ventilación anormales ($VI = PaCO_2 \times \text{presión inspiratoria pico} \times \text{frecuencia respiratoria}/1,000$) al inicio de la enfermedad en niños con SDRA. El índice de ventilación se ha asociado como predictor de mortalidad en niños, con mayor importancia en la severidad al día 3 de instaurada la patología. Existe otro índice, la fracción del espacio muerto alveolar (AVDSf), que ha demostrado ser un valor independiente predictivo de mortalidad en el primer día de falla respiratoria en niños (OR, 1.83; 95% CI, 1.23–2.7; $p = 0.003$)

c. Medición simultánea de índices de oxigenación y ventilación.

La recomendación de PALLIC es la medición de los índices comentados al inicio de la enfermedad, 24, 48 y 72 horas posteriores a ya establecido el diagnóstico, ya que la utilidad de estas medidas en la predicción de los resultados para fines clínicos, así como la estratificación del riesgo para los estudios de investigación es más destacada en estos momentos

2) Medidas que requieren un cálculo más profundo

a. Mediciones de parámetros de ventilador

Existen varios parámetros ventilatorios, incluyendo presión inspiratorio pico (PIP), presión positiva al final de la espiración (PEEP), presión media de la vía aérea (PMVA), y volumen tidal (Vt), los cuales se han propuesto tienen un valor predictivo en niños con SDRA, sin embargo no son contundentes, por lo que se deberán realizar más estudios al respecto.

b. Otras Mediciones

Específicamente, PRISM III y PIM-2 han sido ampliamente usados y validados como escalas de predicción pronóstica en niños con SDRA. El score de fallo respiratorio agudo, se propuso para identificar a los pacientes con SDRA severo, los cuales se podrían ver beneficiados como manejo con oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO, por sus siglas en inglés). Este score tiene un valor predictivo positivo para mortalidad de 0.72 al inicio y 0.7 entre las horas 0 y 132 instaurado el cuadro.

3) Marcadores bioquímicos

Elevaciones en el antígeno del factor de Von-Willebrand y endotelina-1, reflejan daño endotelial, elevaciones de la molécula de adhesión intercelular-1, refleja activación de macrófagos y daño endotelial; y la elevación del inhibidor de plasminógeno activado refleja disregulación de la coagulación, resultando en la deposición de fibrinógeno a nivel alveolar. Estos factores se han asociado a alto riesgo de mortalidad y necesidad de tiempo prolongado en ventilación mecánica en niños. Asimismo, elevaciones del péptido natriuretico beta, se han relacionado con un peor pronóstico. Sin embargo, no existe evidencia fuerte de que estos parámetros en conjunto sean adecuados predictores

4) Respuesta temprana al tratamiento.

Una respuesta temprana al tratamiento ha demostrado predecir el pronóstico eficazmente, sin embargo aun no se ha logrado un consenso para definir el concepto

“temprano”, lo que hace difícil la comparación entre diferentes estudios. La inhabilidad para disminuir rápidamente la FiO₂ es un indicador pronóstico simple pero sensible de un mal pronóstico. Adicionalmente, se ha demostrado que existe una asociación significativa entre la respuesta al tratamiento con óxido nítrico exhalado y la evolución ($r = 0.43$; $p < 0.02$); todos los niños con una mejora menor al 15% en el IO no sobreviven en contraste con el 61% de los niños sobrevivientes con una mejora mayor del 30%.

La mejora de los índices de oxigenación dentro de las 24 horas posteriores al inicio de la ventilación oscilatoria de alta frecuencia (VAFO) también se ha asociado con un mejor resultado. Una combinación de IO inicial superior a 20 y falla en disminuir éste en más del 20% dentro de las 6 horas posteriores al comienzo de la VAFO es predictor de mortalidad con una sensibilidad del 86% y una especificidad del 83%.¹²

Existe una amplia variedad de medidas terapéuticas para el soporte del síndrome de dificultad respiratoria aguda, desde la ventilación mecánica convencional, de alta frecuencia oscilatoria, circulación extracorporea con membrana de oxígeno, uso de esteroide, medidas de reclutamiento alveolar activo y pasivo, manejo nutricional, cuyo principal objetivo es el manejo de la hipoxia refractaria. No existe hasta el momento un tratamiento específico, sin embargo el manejo con medidas de neumoprotección son hasta el momento la recomendación más aceptada. Si bien, es de tomar en cuenta, que el uso de cada una de estas terapéuticas influye de manera directa en la evolución y pronóstico de la enfermedad.^{13, 14}

2. JUSTIFICACIÓN

El síndrome de dificultad respiratoria aguda es la manifestación más grave de daño pulmonar, tiene varias etiologías y afecta a personas previamente sanas o con alguna comorbilidad y de cualquier grupo etario. Representa un problema de salud con altos costos en su atención; involucra manejo de cuidados intensivos, asistencia mecánica ventilatoria por periodos prolongados en la mayoría de los casos y uso de medicamentos de alto costo, en muchas ocasiones condicionando largas estancias en UTIP.

En la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Centro Médico Nacional “La Raza” se atienden pacientes referidos de la Delegación Norte del D.F. y del Estado de México, Querétaro e Hidalgo. Se reciben pacientes con todo tipo de afectación orgánica aguda, meritoria de manejo intensivo pediátrico, con un promedio de ingresos anual de 550 pacientes; según reportes previos realizados en nuestra unidad, con un promedio de 30 casos de SDRA por año. La principal etiología descrita es neumonía (60%).

En la época invernal 2016-2017, se recibieron en la unidad 10 casos de SDRA, se considera que es una de las enfermedades de alta morbimortalidad e implicaciones económicas, con repercusión en la calidad de vida en los sobrevivientes, hasta el momento en nuestra unidad no se cuenta con estudios que describan el análisis de los índices de gravedad y la correlación entre estos así como con la mortalidad, durante el periodo de evolución de la enfermedad.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital General Centro Médico Nacional “La Raza” se han reportado, en estudios previos, un promedio de 30 casos de SDRA por año. La mortalidad en los pacientes que desarrollan SDRA se eleva actualmente hasta un 30%, a nivel mundial, en nuestra unidad la mortalidad está descrita en 33.3%.

El SDRA es la manifestación aguda más severa del daño pulmonar. Las complicaciones agudas que afectan a los pacientes con esta patología van desde procesos infecciosos nosocomiales, síndrome de fuga aérea, falla orgánica múltiple y hasta la muerte. Los pacientes sobrevivientes cursan con una serie de morbilidades dentro de las que se destacan el daño pulmonar crónico así como la miopatía del paciente crítico. Las estrategias de tratamiento de estos pacientes han evolucionado de forma exorbitante en los 50 años de descrito el síndrome, siendo actualmente las medidas de neumoprotección, las que han representado mayor impacto en la sobrevida.

Se han descrito diversas medidas de gravedad, y a su vez existen numerosos estudios que buscan relacionarlas con la evolución de la enfermedad, complicaciones, sobrevida y mortalidad del SDRA. El consenso pediátrico en su más reciente edición, considera las mediciones conjuntas de los índices de oxigenación y ventilación al inicio de la enfermedad, 24, 48 y 72 horas posteriores de establecido el diagnóstico, como índices de utilidad en la predicción de resultado clínicos y de estratificación de riesgo para los estudios de investigación. Por lo que nos planteamos la siguiente pregunta científica:

- 3.1. ¿Cuál es la correlación entre los índices de oxigenación y los de ventilación al inicio, 24, 48 y 72 hrs de establecido el SDRA en los pacientes en la UTIP del CMN “La Raza”?

4. HIPÓTESIS.

A mayor índice de oxigenación, mayor índice de ventilación y menor índice de Kirby. Con mejoría o empeoramiento simultáneo, a través de las 72 hrs.

5. OBJETIVOS

5.1. *Objetivo general*

1. Conocer la correlación que existe entre los índices de oxigenación y los de ventilación al inicio, 24, 48 y 72 hrs de establecido el SDRA en los pacientes en la UTIP de CMN “La Raza”

5.2. *Objetivos específicos:*

1. Conocer la mortalidad de los pacientes con SDRA en la UTIP de CMN “La Raza”
2. Describir el perfil epidemiológico de los pacientes con SDRA en la UTIP de CMN “La Raza”
3. Conocer los días de ventilación mecánica asistida en los sobrevivientes de SDRA
4. Conocer el promedio de los días de estancia en la unidad de cuidados intensivos pediátricos en los sobrevivientes de SDRA.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1. Tipo de estudio

Retrospectivo, Analítico, Longitudinal y Observacional.

6.2. Ubicación espaciotemporal

Estudio unicéntrico. Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica Del CMN HG “La Raza”. A realizarse entre los meses de Octubre 2017 a Enero 2018.

6.3. Estrategia de trabajo

- a) Se revisó la libreta de ingresos de la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica de HG “Dr. Gaudencio García Garza” CMN La Raza, y se obtuvieron los nombres y números de seguridad social de los pacientes con diagnóstico de ingreso de síndrome de dificultad respiratoria aguda.
- b) Se buscaron los expedientes en el archivo clínico de cada uno de los pacientes registrados, se verificó cumplieran con los criterios de inclusión
- c) Se colectaron los datos requeridos en la hoja de datos diseñada para este estudio (ANEXO 2)
- d) Se realizó la captura y análisis con el programa SPSS versión 21.0.
- e) Dependiendo de la distribución de las variables se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman.

6.4. Marco muestral

6.4.1. Población

Pacientes derechohabientes del IMSS, menores de 17 años, de ambos sexos, hospitalizados en Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica con criterios

diagnósticos de síndrome de dificultad respiratoria aguda, bajo los criterios de PALICC 2015.

6.4.2. Sujetos de estudio

Pacientes derechohabientes del IMSS, menores de 17 años, ambos sexos, hospitalizados en Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, que cumplan criterios diagnósticos de síndrome de dificultad respiratoria aguda, bajo los criterios de PALICC 2015, tratados en nuestra unidad.

6.4.3. Criterios de selección

a. Criterios de inclusión

- i.* Pacientes ingresados en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del CMN Hospital General “La Raza”, que cumplan a su ingreso o durante su estancia, con los criterios diagnósticos para síndrome de dificultad respiratoria aguda, establecida por la Organización de la Conferencia Pediátrica de Consenso sobre lesiones pulmonares agudas del 2015 (ANEXO 1)
- ii.* Edad de 1 mes a 16 años
- iii.* Ambos sexos
- iv.* Expediente completo

b. Criterios de exclusión

- i.* Pacientes mayores a 17 años
- ii.* Pacientes que no cumplan con los criterios para SDRA del PALICC 2015 o haya duda en el expediente acerca del diagnóstico

c. Criterios de eliminación

- i.* Expediente incompleto

6.5. Diseño y tipo de estudio

Retrospectivo, Analítico, Longitudinal y Observacional.

6.6. Tamaño de la muestra

A conveniencia

6.7. Variables y escala de medición

6.8. Definición de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Tipo y categoría de variable
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Tiempo que ha vivido una persona hasta presentar SDRA	Meses	Cuantitativa discreta
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina	Género al que pertenece el paciente con SDRA	Femenino Masculino	Cualitativo nominal dicotómico
Peso	Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo.	Medida en kilogramos para determinar el estado nutricional de paciente con SDRA incluidos en el estudio	Kilogramos	Cuantitativa continua
Talla	Estatura o altura de las personas.	Estatura o altura de los niños con SDRA incluidos en el estudio	Centímetros	Cuantitativa discreta
Días de estancia en el servicio:	Tiempo de hospitalización en Unidad de cuidados intensivos pediátricos	Tiempo de hospitalización en Unidad de cuidados intensivos pediátricos de CMN "La Raza" de los pacientes con	Días	Cuantitativa discreta

	SDRA incluidos en el estudio			
Días de ventilación mecánica	Tiempo con apoyo ventilatorio en modalidad invasiva convencional	Tiempo con apoyo ventilatorio en modalidad invasiva convencional de los pacientes con SDRA incluidos en el estudio	Días	Cuantitativa discreta
Defunción	Cesación o término de la vida.	Cesación o término de la vida de los pacientes con SDRA incluidos en el estudio, causado a SDRA, durante el tiempo de estancia en el servicio de UTIP	Muerto Vivo	Cualitativo nominal dicotómico
Etiología SDRA	Causa inicial que desencadenó el SDRA	Causa inicial que desencadenó el SDRA en los paciente incluidos en este estudio	Nombre de la enfermedad	Cualitativo nominal
Comorbilidades	Coexistencia de otra enfermedad además del SDRA en un mismo individuo	Enfermedad crónica o aguda coexistente en el paciente al momento de desarrollar SDRA en los pacientes incluidos en este estudio	Nombre de la enfermedad, de no existir se denominará "sano"	Cualitativo nominal
Trastorno del equilibrio ácido base	Alteraciones de la concentración de hidrogeniones en los líquidos corporales	Alteración en la concentración de hidrogeniones que condiciona un estado de acidemia o alcalemia, asociada primordialmente a alteraciones en el CO ₂	Acidosis metabólica Acidosis respiratoria Alcalosis metabólica Alcalosis respiratoria	Cualitativo nominal

Hipoxemia	Presión arterial de Oxígeno (PaO2) menor de 60 mmHg	Presencia de PaO2 menor a 60 mmHg, en las gasometrías tomadas a las 0, 24, 48 y 72 hrs de diagnosticado el SDRA	Sí No	Cualitativo dicotómico	nominal
Hipercapnia permisiva	Incremento de la presión arterial de dióxido de carbono (pCO2) que condicione acidosis respiratoria, sin disminuir pH por debajo de 7.15	Incremento de pCO2 que condicione acidosis respiratoria, sin disminuir pH por debajo de 7.15 en las gasometrías tomadas a las 0, 24, 48 y 72 hrs.	Sí No	Cualitativo dicotómico	nominal
Lactato	Metabolito final de la glucólisis anaerobia. Biomarcador de hipoxia tisular.	Biomarcador de hipoxia tisular, medido a las 0, 24, 48 y 72 hrs de diagnosticado SDRA en los pacientes incluidos en el estudio.	mmol/l	Cuantitativa continua	
Modalidad ventilatoria	Programación de las variables del ventilador para la sustitución de la respiración	En el paciente con ventilación mecánica asistida con sustitución total de la ventilación aceptado en este estudio, se determinará la estrategia para la entrega de flujo de aire	Presión Volumen	Cualitativo dicotómico	nominal
Fracción inspirada de oxígeno (FiO2)	Concentración o proporción de oxígeno en la mezcla del aire inspirado	Concentración o proporción de oxígeno en la mezcla del aire proporcionado a través de la	Porcentaje (%)	Cuantitativa discreta	

			ventilación mecánica a las 0, 24, 48 y 72 hrs de establecido el diagnostico de SDRA en la población estudiada.		
Presión inspirada de oxígeno. (PIP)	Presión máxima registrada al final de la inspiración.	Presión máxima registrada al final de la inspiración programada en el ventilador de los pacientes registrados en el estudio, en las horas 0, 24, 48 y 72 hrs de instaurado el diagnostico de SDRA.	mmHg		Cuantitativa discreta
Presión positiva al final de la espiración (PEEP)	Presión más baja medida en la fase espiratoria	Presión más baja medida en la fase espiratoria programada en el ventilador de los pacientes registrados en el estudio, en las horas 0, 24, 48 y 72 hrs de instaurado el diagnostico de SDRA.	mmHg		Cuantitativa discreta
Volumen corriente o tidal (Vt)	Cantidad de gas que insuflamos en cada ciclo	Cantidad de gas programada para insuflar en cada ciclo en los pacientes del estudio a las 0, 24, 48 y 72 hrs de establecido el diagnostico de SDRA	ml/kg		Cuantitativa continua
Ciclado (percentil)	Frecuencia respiratoria programada en el ventilador	Frecuencia respiratoria programada en la que se encontraba el paciente con SDRA a	Percentil 5 Percentil 50 Percentil 95		Cualitativa nominal ordinal

			las 0, 24, 48 y 72 hrs de inicio de la enfermedad, correlacionada con la percentila que le corresponde por edad.		
Presión media de la vía aérea (PMVA)	Presión promedio registrada durante el ciclo respiratorio completo, y está relacionada con la cantidad total de presión aplicada tanto en inspiración como en espiración.	Presión promedio registrado durante el ciclo respiratorio completo registrado del ventilador en las horas 0, 24, 48 y 72 hrs de evolución de la enfermedad. En caso de no obtenerse el dato en el escrutinio de los expedientes, se obtendrá con la siguiente fórmula:	mmHg		Cuantitativa discreta
Presión máxima (Pmax)	Suma de la presión inspirada pico y la presión positiva al final de la espiración	Suma de la presión inspirada pico y la presión positiva al final de la espiración en las 0, 24, 48 y 72 hrs de establecido el diagnostico de SDRA	mmHg		Cuantitativa discreta
Índice de Oxigenación (IO)	Medida de comparación entre presión arterial de oxígeno y presión media de la vía aérea y la fracción inspirada de oxígeno, se correlaciona con la función de oxigenación pulmonar	Medida obtenida a través de la fórmula: presión media de la vía aérea x fracción inspirada de oxígeno por 100 entre presión arterial de oxígeno a las 0, 24, 48 y 72 hrs de establecido el diagnostico de SDRA	Valor absoluto		Cuantitativa continua
Índice d Kirby o	Cociente entre la	Cociente entre la	Valor absoluto		Cuantitativa discreta

P / F	presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno administrada, que traduce hipoxemia si se encuentra por debajo de 300 en niños previamente sanos	presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno administrada a las 0, 24, 48 y 72 hrs de establecido el diagnostico de SDRA		
Índice de ventilación	Medida de ventilación y requerimiento ventilatorio de la ventilación mecánica asistida y se correlaciona con la función de ventilación pulmonar	Medida obtenida a través de la fórmula: Presión arterial de dióxido de carbono por presión inspiratoria pico por frecuencia respiratoria entre 1,000	Valor absoluto	Cuantitativa continua
Complicaciones	Presencia de complicación médica no prevista en la historia natural de la enfermedad	Nombre de la complicación presentada en las primeras 72 hrs de establecido el diagnostico de SDRA	Nombre de la complicación	Cualitativa nominal

6.9. Método de recolección de datos

Los datos se obtuvieron del expediente clínico de los pacientes para lo cual se utilizó una hoja de recolección de datos la cual se utilizó expresamente para este estudio.

6.10. Técnica y procedimiento

Una vez aprobado el protocolo por el comité local de investigación de la unidad médica participante se procedió a la captura de la información necesaria.

Los datos se vaciaron a una hoja de cálculo de Excel, posteriormente se analizarán en el SPSS para Mac 21.

6.11. Análisis de datos

Se realizó un análisis en la base de datos en el programa SPPSS 21, con análisis descriptivo de frecuencia, media y moda y mediana, el análisis inferencial se realizó de acuerdo a la distribución de las variables mediante Ro de Spearman.

7. Logística

7.1. Recursos humanos

Investigador responsable e investigador asociado al protocolo

7.2. Recursos materiales

Expedientes clínicos, computadora, papel, pluma, software.

7.3. Recursos financieros

Otorgados por los investigadores

7.4. Consideraciones éticas

Este proyecto respeta los principios del Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki, con todas sus enmiendas, el informe Belmont y la Ley General de Salud de México artículo 17, los cuales incluyen los siguientes puntos:

1. Se recabó información de los expedientes lo cual no generó riesgo, pues no se realizó ninguna maniobra.
2. Antes del inicio del estudio, se solicitó autorización por el Comité Local de Investigación en Salud.

8. RESULTADOS

Se revisó la libreta de ingresos de la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica de HG “Dr. Gaudencio García Garza” CMN La Raza, y se obtuvieron los nombre y números de seguridad social de los pacientes con diagnóstico de ingreso de síndrome de dificultad respiratoria aguda hospitalizados entre Octubre 2017 y Enero 2018. Se captaron 9 pacientes, de los cuales se buscaron los expedientes en el archivo clínico. De los nueve pacientes se excluye uno ya que no cuenta con expediente completo.

Del total de los pacientes el 25% corresponden a niños y el 75% a niñas, con una edad promedio de 5.5 años, el rango de edades de 0.5 a 15.4 años (Promedio 5.5 años). En cuanto al estado nutricional, obtenido en base a la clasificación de la OMS, se identifica el 25% de pacientes con desnutrición, 50% con peso adecuado para la edad, 12.5% con sobrepeso, 12.5% con obesidad. Los pacientes con comorbilidades representaron el 50% de los casos, en la Tabla 1 se describen las características.

Tabla 1. Tipo de Comorbilidades

	Porcentaje
ANEMIA HEMOLITICA AUTOINMUNE	12.5
CARDIOPATIA CONGENITA ACIANOGENA CON FLUJO PULMONAR INCREMENTADO	12.5
DIABETES MELLITUS TIPO 1	12.5
DISPLASIA BRONCOPULMONAR	12.5
Ninguna	50.0
Total	100.0

En el 62.5% de los pacientes se identificó como etiología del SDRA neumonía adquirida en la comunidad mientras que en el 37.5% fue secundario a neumonía nosocomial. En el 75% estuvo implicado el virus de la influenza tipo A H1N1, en el 37.5% se aisló virus sincial respiratorio, y el 37.5% se sospechó etiología bacteriana sin lograr aislamiento alguno.

Hubo un rango de 10 a 44 días de estancia hospitalaria, y de 11 a 44 días de ventilación mecánica asistida, en los sobrevivientes el rango de días con ventilación mecánica osciló de 11 a 36 días. Se registró una mortalidad del 37.5%.

En cuanto a la severidad del SDRA, por índice de oxigenación al diagnóstico, se reportan como leve el 12.5% de los casos, moderada 37.5% y severo 50%, como se muestra en la tabla 2.

TABLA 2. Severidad

	Frecuencia	Porcentaje
LEVE	1	12.5
MODERADO	3	37.5
SEVERO	4	50.0
Total	8	100.0

Se obtuvieron los índices de oxigenación, Kirby e índices de ventilación de las 0, 24, 48 y 72 hrs, las variantes presentan una distribución anormal, por lo que se realizó el análisis con coeficiente de correlación no paramétrica de Spearman. Se encontró una relación inversa entre el índice de oxigenación y el Kirby, que conforme avanza la enfermedad a través del tiempo presenta disminución en su correlación. En el caso de la correlación entre el índice de oxigenación y ventilación, observamos una relación positiva, sin embargo, a las 72 horas se pierde la misma. Al igual que la correlación entre IO y Kirby, existe una relación inversa entre éste último con el índice de ventilación, la cual se conserva a través del tiempo. (Tablas 3 a 5)

Tabla 3. Correlación entre los índices de oxigenación, Kirby e índice de ventilación a las 0 hrs

		0_IO	0_Kirby	0_IV
0_IO	Coeficiente de correlación	1.000	-.952	.762
0_Kirby	Coeficiente de correlación	-.952	1.000	-.762
0_IV	Coeficiente de correlación	.762	-.762	1.000

Tabla 4. Correlación entre los índices de oxigenación, Kirby e índice de ventilación a las 24 hrs

		0_IO	0_Kirby	0_IV
24_IO	Coeficiente de correlación	1.000	-.595	-0.619
24_Kirby	Coeficiente de correlación	-.595	1.000	-.881
24_IV	Coeficiente de correlación	0.619	-.881	1.000

Tabla 4. Correlación entre los índices de oxigenación, Kirby e índice de ventilación a las 48 hrs

		0_IO	0_Kirby	0_IV
48_IO	Coeficiente de correlación	1.000	-.145	-0.599
48_Kirby	Coeficiente de correlación	-.145	1.000	.311
48_IV	Coeficiente de correlación	-0.599	.311	1.000

Tabla 5. Correlación entre los índices de oxigenación, Kirby e índice de ventilación a las 72 hrs

		0_IO	0_Kirby	0_IV
72_IO	Coeficiente de correlación	1.000	-.455	-.132
72_Kirby	Coeficiente de correlación	-.455	1.000	-.619
07_IV	Coeficiente de correlación	-.132	-.619	1.000

En los sobrevivientes, se observa una correlación positiva entre los índices de oxigenación y los días de ventilación mecánica asistida conforme el tiempo, siendo la mayor correlación a las 48 y 72 hrs, no siendo significativo antes de este momento. El Kirby sin embargo, si muestra una adecuada correlación a través de las horas, con disminución a las 72 hrs, siendo a menor Kirby mayor días de ventilación mecánica asistida. El índice de ventilación tiene una pobre correlación con la predicción de los días de ventilación mecánica (Tablas 6).

Tabla 6. Correlación entre los IO, IV y Kirby con días de VMA a las 0, 24, 48 y 72 hrs

		0	24	48	72
IO	Coeficiente de correlación	0.200	-.300	.664	.564
Kirby	Coeficiente de correlación	.100	.700	-.700	-.200
IV	Coeficiente de correlación	.200	.600	.100	.400

9. DISCUSIÓN

En el presente trabajo realizamos la revisión de una serie de 9 casos de pacientes pediátricos con síndrome de dificultad respiratoria aguda hospitalizados en nuestra unidad en la pasada época invernal. Se identificó un predominio de presentación en niñas, si bien en la literatura universal no se considera que exista predominio de ningún sexo. El rango de edades fue amplio afectando a pacientes de todos los grupos étnicos pediátricos. Se observó que, pese a lo descrito por Torres, 2017, en la serie de casos del INP, el 50% de los pacientes afectados contaban con un peso adecuado para la edad. En el 50% de los casos se asoció alguna comorbilidad.

En cuanto a la etiología, en el 75% de los pacientes se identificó el virus de influenza tipo A H1N1; en la revisión de Zamora 2015, en la cual analiza los datos de adultos con SDRA hospitalizados de la UCI del Hospital General de México, durante la pandemia de 2009, la letalidad relacionada con este virus fue del 50%.

En esta serie de casos la mortalidad fue de 37.5%, comparable con la reportada a nivel internacional. El promedio de días de estancia en la unidad fue de 27 y los días de requerimiento de ventilación mecánica asistida de 27.5. El 50% de los casos se identificaron como severos, según los criterios de PALICC 2015.

Nuestro objetivo principal fue conocer la relación que conservan entre sí los índices de severidad que se pueden realizar a pie de cama propuestos por el PALICC 2015: índice de oxigenación, ventilación y Kirby, a lo largo de las primeras 72 hrs posterior al diagnóstico de SDRA.

Se identificó una adecuada correlación entre los tres parámetros, que conforme el paso de las horas disminuía en su significancia estadística, resultando que entre más alto fueran el índice de oxigenación y el índice de ventilación, menor el Kirby y que a su vez éste último parámetro es el que más correlación estadística guarda con la predicción de los días de ventilación mecánica requerida.

En la literatura se especifica que no existe aún una recomendación en cuanto a qué valor de éstos índices es mejor para la clasificación de la severidad del cuadro, sin embargo, en

todos nuestros análisis estadísticos, son las primeras horas las de mayor valor. Los tres índices se han asociado en la literatura con predicción de mortalidad; un índice Kirby menor a 53 predice un riesgo de muerte mayor a 70.5% con una especificidad del 92% y un IO máximo mayor de 53.5 predice un riesgo de muerte mayor al 80% con especificidad del 97%. El índice de ventilación se ha asociado como predictor de mortalidad en niños, con mayor importancia en la severidad al día 3 de instaurada la patología, sin embargo la correlación con la mortalidad está fuera de los alcances del presente estudio.

10. CONCLUSIONES

La mortalidad registrada en los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda en la UTIP CMN La Raza es del 37.5%, similar a la reportada a nivel internacional. El principal agente microbiológico implicado fue el virus de influenza tipo A H1N1. El 50% de los pacientes eran previamente sanos, y el otro 50% presentaban comorbilidades variadas.

Identificamos una correlación estadísticamente significativa entre los índices de severidad medibles a pie de cama que propone PALICC 2015, a través de las primeras 72 horas de establecido el SDRA, por lo que consideramos esta información valiosa y de utilidad clínica a futuro en el manejo de los pacientes de nuestra unidad, ya que de no contar con uno de los parámetros éste se puede inferir, y al vigilarlo a través del tiempo, de empeorar o mejorar, sabremos que los otros dos índices tendrán un comportamiento similar.

Consideramos como limitante de nuestro trabajo, tanto el número de pacientes como la cantidad de horas de estudio de la correlación de los índices, tras el diagnóstico, puesto que solo nos permite evaluar el comportamiento en la fase exudativa, dejando de fuera la fase proliferativa, fibrotica y en dado caso de recuperación.

La debilidad principal que identificamos fue el número de pacientes incluídos, limitado por el periodo que se estableció y por no contar con los expedientes completos. Proponemos se continúe con la misma línea de investigación y se amplíe el campo de estudio.

11. BIBLIOGRAFIA






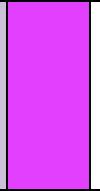




1. Arancibia Hernández, F. (2012). Nueva definición de Berlín de síndrome de distrés respiratorio agudo. *Rev. chil. med. intensiv*, 35-40.
2. Sapru, A., Flori, H., Quasney, M. W., Dahmer, M. K., & Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. (2015). Pathobiology of acute respiratory distress syndrome. *Pediatric Critical Care Medicine*, 16(5_suppl), S6-S22.
3. Khemani, R. G., Smith, L. S., Zimmerman, J. J., Erickson, S., & Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. (2015). Pediatric acute respiratory distress syndrome: definition, incidence, and epidemiology: proceedings from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. *Pediatric Critical Care Medicine*, 16(5_suppl), S23-S40.
4. Force, A. D. T. (2012). Acute respiratory distress syndrome. *Jama*, 307(23), 2526-2533.
5. Bembea, M. M., Jouvett, P., Willson, D., Thomas, N. J., & Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. (2015). Methodology of the pediatric acute lung injury consensus conference. *Pediatric Critical Care Medicine*, 16(5_suppl), S1-S5.
6. Erickson, S., Schibler, A., Numa, A., Nuthall, G., Yung, M., Pascoe, E., ... & Paediatric Study Group. (2007). Acute lung injury in pediatric intensive care in Australia and New Zealand—A prospective, multicenter, observational study. *Pediatric critical care medicine*, 8(4), 317-323

7. Flori, H. R., Glidden, D. V., Rutherford, G. W., & Matthay, M. A. (2005). Pediatric acute lung injury: prospective evaluation of risk factors associated with mortality. *American journal of respiratory and critical care medicine*, *171*(9), 995-1001.
8. Perez-Padilla, R., De La Rosa-zamboni, D., Ponce de Leon, S., Hernandez, M., Quiñones-Falconi, F., Bautista, E., ... & Higuera, A. (2009). Pneumonia and respiratory failure from swine-origin influenza A (H1N1) in Mexico. *New England Journal of Medicine*, *361*(7), 680-689.
9. Echevarría-Zuno, S., Mejía-Aranguré, J. M., Mar-Obeso, A. J., Grajales-Muñiz, C., Robles-Pérez, E., González-León, M., ... & Borja-Aburto, V. H. (2010). Infection and death from influenza A H1N1 virus in Mexico: a retrospective analysis. *The Lancet*, *374*(9707), 2072-2079.
10. Ibarra-Sarnat, M., Alvarado, D. (2002). Aspectos epidemiológicos de daño pulmonar agudo y síndrome de dificultad respiratoria aguda pediátricos (Tesis). Universidad Nacional Autónoma de México.
11. López-Paredes, D., Muñoz-Ramírez, M. (2015). Factores de riesgo asociados a mortalidad por síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) en la unidad de terapia intensiva pediátrica del HP CMN Siglo XXI (Tesis). Universidad Nacional Autónoma de México.
12. Flori, H., Dahmer, M. K., Sapru, A., Quasney, M. W., & Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. (2015). Comorbidities and assessment of severity of pediatric acute respiratory distress syndrome: proceedings from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. *Pediatric Critical Care Medicine*, *16*(5_suppl), S41-S50.

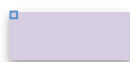
13. Rimensberger, P. C., Cheifetz, I. M., & Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. (2015). Ventilatory support in children with pediatric acute respiratory distress syndrome: proceedings from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. *Pediatric Critical Care Medicine, 16*(5_suppl), S51-S60.

14. Wheeler, A. P., & Bernard, G. R. (2007). Acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome: a clinical review. *The Lancet, 369*(9572), 1553-1564.

12. CRONOGRAMA “Gráfica de Gant”

<u>ACTIVIDADES</u> <u>2017</u>	<u>NOV-DIC</u> <u>2016</u>	<u>ENE-FEB</u> <u>2017</u>	<u>MAR-ABR</u> <u>2017</u>	<u>MAY-JUN</u> <u>2017</u>	<u>JUL-AGO</u> <u>2017</u>
<u>INVESTIGACIÓN</u> <u>BIBLIOGRÁFICA</u>	 				
<u>DISEÑO</u> <u>PROTOCOLO</u>		 			
<u>COMITÉ</u> <u>INVESTIGACIÓN</u> <u>REVISION Y</u> <u>AUTORIZACION</u>			 		
<u>RECABAR</u> <u>RESULTADOS</u> <u>ANALISIS DE</u> <u>RESULTADOS</u>				 	
<u>REALIZACION TESIS</u>					 

PROYECTADO



REALIZADO



13. ANEXO 1

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

DATOS GENERALES				
NOMBRE:				
NSS:				
EDAD (años/meses)				
SEXO (femenino/masculino)				
PESO (kg/percentil para la edad)				
TALLA (cm/percentil para la edad)				
DIAGNOSTICO DE INGRESO:				
DIAGNOSTICO DE EGRESO:				
FECHA DE INGRESO:				
FECHA DE EGRESO:				
DIAS DE ESTANCIA EN EL SERVICIO:				
DIAS DE VENTILACION MECANICA ASISTIDA:				
DEFUNCION: (SI/NO)				
FECHA DE DIAGNOSTICO DE ARDS:				
ETIOLOGIA ARDS				
COMORBILIDADES				
PARAMETROS DEL VENTILADOR				
HRS	0	24	48	72
FiO2				
PIP				
PEEP				
VT				
FR (Percentil)				
PMVA				
PRESION PLATEAU				
PMAX				
DRIVING PRESSURE				
CRITERIOS GASOMETRICOS				
pH				
paO2				
paCO2				
HCO3				
BE				
Lactato				
INDICES DE OXIGENACION Y VENTILACION				
Índice de Oxigenación				
P/F				
Índice de ventilación				
COMPLICACIONES				
COMPLICACION	SI	NO	OTRO	
FUGA AEREA				
NEUMONIA NOSOCOMIAL				

14. ANEXO 2

Definición de síndrome de distrés respiratorio agudo pediátrico.

DEFINICION DE SDRAP					
EDAD	Excluir pacientes con enfermedad pulmonar perinatal relacionada				
TIEMPO	Dentro de 7 días de un insulto conocido				
ORIGEN DE EDEMA	Falla respiratoria, no completamente explicada por falla cardíaca o sobrecarga de líquidos				
IMAGEN DE TORAX	Hallazgo en estudio de imagen de nuevos infiltrados consistente con enfermedad pulmonar parenquimatosa aguda				
OXIGENACION	Ventilación mecánica				
	No invasiva		Invasiva		
	SDRAP (sin estratificación de severidad)		Leve	Moderado	Severa
	Ventilación por mascarilla facial completa o CPAP ≥ 5 cmH ₂ O		$4 \leq OI < 8$	$8 \leq OI < 16$	$OI \geq 16$
	PaO ₂ / FIO ₂ ≤ 300		$5 \leq OSI < 7.5$	$7.5 \leq OSI < 12.3$	$OI \geq 12.3$
	SaO ₂ / FIO ₂ ≤ 264				
Población especial					
Cardiopatía cianótica	Mismos criterios para edad, tiempo, origen de edema, e imagen de tórax con un deterioro agudo en oxigenación no explicado por su cardiopatía				
Enfermedad pulmonar crónica	Mismos criterios para edad, tiempo, origen de edema, e imagen de tórax consistente con nuevos infiltrados y deterioro agudo de la oxigenación de su estado basal que cumpla los criterios definidos.				
Disfunción ventricular izquierda	Mismos criterios para edad, tiempo, origen de edema, con cambios en estudio de imagen consistentes con nuevos infiltrados y deterioro agudo de la oxigenación que cumpla los criterios definidos, no explicados por disfunción ventricular izquierda.				