



Nº 11 -2020-DG-INSN

RESOLUCION DIRECTORAL

Lima, 29 de Enero de 2020

Visto, el expediente con Registro DG-001077-2020, que contiene el Memorando N° 373-UCI-DEAC-INSN-2019 de la Unidad de Cuidados Intensivos;

CONSIDERANDO:



Que, los numerales II y VI del Título Preliminar de la Ley N° 26842, Ley General de Salud, establecen que la protección de la salud es de interés público y por tanto es responsabilidad del Estado reglarla, vigilarla y promoverla;

Que, los literales c) y d) del Artículo 12° del Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Salud del Niño, aprobado por Resolución Ministerial N° 083-2010/MINSA, contemplan dentro de sus funciones el implementar las normas, estrategias, metodologías e instrumentos de la calidad para la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad, y asesorar en la formulación de normas, guías de atención y procedimientos de atención al paciente;



Que, con Memorando N° 013-DEAC-INSN-2019, el Jefe del Departamento de Emergencia y Áreas Críticas remite a la Oficina de Gestión de la Calidad, la "Guía Técnica: Manejo del Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico en UCI del INSN" elaborada por la Unidad de Cuidados Críticos del Instituto Nacional de Salud del Niño;

Que, con Memorando N° 025-2020-OGC-NSN, el Jefe de la Oficina de Gestión de la Calidad, emite su opinión favorable a la "Guía Técnica: Manejo del Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico en UCI del INSN";

Que, con Memorando N° 051-2020-DG/INSN, de fecha 15 de enero de 2020, la Dirección General aprueba la "Guía Técnica: Manejo del Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico en UCI del INSN", elaborada por la Unidad de Cuidados Críticos, y autoriza la elaboración de la Resolución Directoral correspondiente;

Con la opinión favorable de la Dirección General Adjunta, el Departamento de Emergencia y Áreas Críticas y la Oficina de Gestión de la Calidad del Instituto Nacional de Salud del Niño, y;

De conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 26842, Ley General de Salud, y el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Salud del Niño, aprobado con Resolución Ministerial N° 083-2010/MINSA;





SE RESUELVE:

Artículo Primero. - Aprobar la "Guía Técnica: Manejo del Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico en UCI del INSN", que consta de (17) folios, elaborada por la Unidad de Cuidados Críticos del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Artículo Segundo. - Encargar a la Oficina de Estadística e Informática, la publicación de la "Guía Técnica: Manejo del Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico en UCI del INSN" en la página web Institucional.

Regístrese, Comuníquese y Publíquese.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
Dr. Jorge Asdrubal Jauregui Miranda
DIRECTOR GENERAL
C.M.P. 13616 R.N.E. 32027 - 6901



**JJM/CUD
DISTRIBUCIÓN:**

- () DG
- () DA
- () DEAC
- () OEI
- () OAJ
- () OGC

GUIA TECNICA: MANEJO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO PEDIÁTRICO EN UCI DEL INSN



INDICE

- I. FINALIDAD
- II. OBJETIVO
- III. ÁMBITO DE APLICACIÓN
- IV. PROCESO O PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR
- V. CONSIDERACIONES GENERALES
 - 5.1. DEFINICIONES OPERATIVAS
 - 5.2. ETIOLOGÍA
 - 5.3. FISIOPATOLOGÍA
 - 5.4. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS
 - 5.5. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS
- VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS
 - 6.1 CUADRO CLÍNICO
 - 6.2 DIAGNÓSTICO
 - 6.3 EXÁMENES AUXILIARES
 - 6.4 MANEJO SEGÚN NIVEL DE COMPLEJIDAD
 - 6.5 COMPLICACIONES
 - 6.6 CRITERIOS DE REFERENCIA Y CONTRARREFERENCIA
 - 6.7 FLUXOGRAMA
- VII. RECOMENDACIONES, RESUMEN Y SUGERENCIAS FINALES
- VIII. ANEXOS
- IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



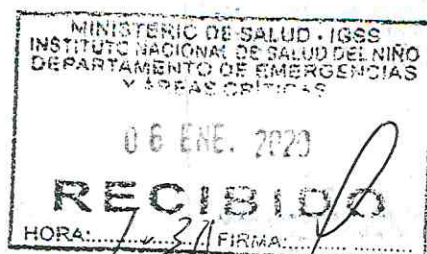
Fecha de edición: 06.01.2020 Fecha propuesta de revisión: 06.01.2022 UCI/INSN V20.UCI06.01.2020

I. FINALIDAD

Reducir de la morbilidad y mortalidad por Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico en la Unidad Intensiva del Instituto Nacional de Salud del Niño.

II. OBJETIVO

- **Objetivo General:**
Estandarizar la atención del Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico en la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño.
- **Objetivo Específico:**
Adoptar recomendaciones o sugerencias específicas para la instauración de medidas prácticas concretas que puedan uniformizar la atención del Síndrome de



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
DRA. ROSA J. LEÓN PAREDES
JEFE DE LA UCI - CMP. 20826.R.ESP.17009

Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico en la UCI / INSN en aspectos de Ventilación Mecánica.

III. AMBITO DE APLICACIÓN

La presente Guía Técnica será de aplicación exclusiva en la Unidad Intensiva del Instituto Nacional de Salud del Niño.

IV. NOMBRE DEL PROCESO A ESTANDARIZAR

Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico CIE-10: J80

V. CONSIDERACIONES GENERALES

5.1. DEFINICIONES OPERATIVAS

Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico

Es un proceso agudo y difuso de injuria pulmonar inflamatoria de diversa etiología pulmonar y no pulmonar dentro de los primeros siete días de producirse una alteración clínica conocida. La definición de Berlín eliminó el concepto de Injuria Pulmonar Aguda y clasificó el proceso en leve, moderado y severo, dependiendo del compromiso oxigenatorio. Esta estratificación se da en ventilación mecánica invasiva. En ventilación no invasiva no hay una propuesta de estratificación.

A modo de introducción para la presente GT recordar que la definición recientemente propuesta en pediatría, incluye imagen radiográfica del tórax y origen del edema. También utiliza criterios específicos para la edad, saturación de oxígeno (SPO₂), IO (índice de oxigenación) y IOS (índice de saturación de oxígeno). El propósito de utilizar SPO₂ fue evitar la exclusión de niños con posibilidad de Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico que se excluían por no contar con gasometría arterial. No se excluyen niños con Enfermedad Pulmonar Crónica, Disfunción Ventricular Izquierda o Cardiopatía Cianógena; se incluyen precisiones para su condición. Además, se considera la inclusión de niños en Ventilación No Invasiva (VNI).^{2,3}

5.2. ETIOLOGÍA

El Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico es el resultado de diversas condiciones clínicas pulmonares y no pulmonares. Las más comunes asociadas son neumonía infecciosa y sepsis. Dentro de ese contexto se desarrolla un proceso inflamatorio que es responsable de la severidad del cuadro clínico según el nivel de respuesta y equilibrio de ella. La lesión pulmonar inducida por ventilación mecánica y post-transfusionales también se ha relatado dentro de las causales. Un componente que debemos siempre considerar es el antecedente de trauma.

5.3. FISIOPATOLOGÍA



MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
 UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

DRA. ROSA J. LEÓN PAREDES
 JEFE DE LA UCI - CMP. 20828.R.ESP.17009

Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico es una cascada de eventos después de la lesión pulmonar o sistémica (primario/secundario) resultando en la alteración de la unidad alveolar-capilar. La fisiopatología es compleja y multifacética, involucrando tres componentes distintos:

- (1) Naturaleza del estímulo.
- (2) Respuesta del huésped al estímulo.
- (3) Papel de los factores iatrogénicos.

Se describe 3 estadios histopatológicos: fase exudativa, proliferativa y fibrótica. El momento de inicio y duración de cada etapa es variable, existe evidencia de interposición de fases.

Se caracteriza por incremento en la permeabilidad capilar, incremento del peso pulmonar y pérdida de tejido aireado dentro de los primeros 7 días de lesión. La hipoxemia, los efectos en la radiografía de tórax, la disminución de la compliance pulmonar y aumento del espacio muerto fisiológico son signos clínicos muy comunes. El daño alveolar difuso caracterizado por el shunt derecha a izquierda, inflamación, formación de membrana hialina o hemorragia pulmonar son el sello patológico; todo ello en base a respuesta inflamatoria primaria o secundaria; la patología pulmonar es heterogénea en todo momento del daño.

Recordar el impacto y posibilidad de génesis de disfunción o falla en otros órganos en base a este componente inflamatorio.^{2,4}

5.4. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

Los datos referenciales indican que el Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda ocurre aproximadamente en el 1-4% de las admisiones en la UCIP. La mortalidad varía entre 20 y 75%.

Vinayaka *et al*⁵, de un total de 652 niños ingresaron en la UCIP entre enero de 2017 y julio de 2017. De estos, 39 (5,98%) niños cumplieron con los criterios de SDRA pediátrico de PALICC 2015. De 39 niños con SDRA pediátrico, la mayoría (46%) de ellos tenían entre 1 y 5 años. La neumonía fue el factor de riesgo más común para el SDRA (51%). Treinta y un niños fueron ventilados mecánicamente. Entre los niños en ventilación mecánica la graduación de severidad fue leve en 8 casos (20,5%), moderados 15 (38%) y graves 8 (41%). La mortalidad global fue de 12 (30,76%). Cinco de cada 8 (62%) niños con graduación grave fallecieron. Las terapias complementarias utilizadas fueron, esteroides en 5 (16%), bloqueadores neuromusculares en 6 (15,3%) y ventilación pronó en 1 caso.

5.5. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS

En los pacientes con SDRA, la presencia de comorbilidades se asocian a factores de riesgo, la frecuencia de ello según *Eliane R. Barreira et al*⁶, son patología respiratorias (26%), prematuridad (19,3%), trastornos gastrointestinales (12,3%) y enfermedades genéticas (10,5%). Los factores de riesgo para SDRA incluyen sepsis pulmonar / shock séptico (46%), infección



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
DRA. ROSA J. LEÓN PAREDES
JEFE DE LA UCI - CMA 20628.R.ESP.17009

pulmonar (33%) y sepsis no pulmonar / shock séptico (11%). La mediana de tiempo desde la aparición del factor de riesgo y el desarrollo de SDRA fue de 3 días (RIC, 2-5 d). Cincuenta y un episodios, según este estudio (89%) tenían etiología infecciosa, de ellos (79%) de origen pulmonar. Estos factores influyen de modo severo en la estancia en UCI y hospital. Las causas de muerte fueron el síndrome de disfunción orgánica múltiple (DOM), hipoxemia refractario, shock refractario. El riesgo de desarrollo de SDRA es mayor con valores altos de PRISM (Escore de Riesgo de Mortalidad Pediátrico).

VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS

6.1. CUADRO CLÍNICO

6.1.1. Signos y Síntomas

- Hipoxemia.
- Nuevos infiltrados en Radiografías de Tórax, compatibles con SDRA.
- En casos de niños **con disfunción cardíaca ventricular izquierda** que cumplen con todos otros criterios SDRA, deben ser diagnosticados como tal, si la hipoxemia aguda y los nuevos cambios en las imágenes de tórax, **no puede explicarse por la insuficiencia cardíaca ventricular izquierda aguda o sobrecarga de líquidos³**, un ejemplo de ello es por ejemplo la descompensación hemodinámica de un paciente con falla ventricular que genere infiltrado alveolar y/o compromiso intersticial en ambos campos pulmonares.

El SDRA es una insuficiencia respiratoria aguda, hipoxémica y rápidamente progresiva que sigue un mecanismo de agresión pulmonar y alteración de la barrera alveolo capilar de modo directo o indirecto⁷.

Estratificación clínico – laboratorial ³

De modo adicional, es importante proceder y establecer estratificación del cuadro de SRDA, para tipificar la severidad y conducir la mejor estrategia de control de la injuria. Además nos sirve para seguimiento y monitoreo respecto a toma de decisiones terapéuticas.

En ventilación mecánica no invasiva (No hay estratificación)

- Mascarilla facial en ventilación bi-level o CPAP ≥ 5 cmH₂O, los criterios para ello: $P/F \leq 300$; $S/F \leq 264$.

En ventilación mecánica invasiva (Estratificación)

- Leve:
 $4 \leq IO < 8$
 $5 \leq IOS < 7.5$
- Moderado:
 $8 \leq IO < 16$



MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
 UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
 DRA. ROSA J. LEÓN PAREDES
 JEFE DE LA UCI - CMP. 20828.R.ESP.17009

$$7.5 \leq \text{IOS} < 12.3$$

- Severo:
IO ≥ 16
IOS ≥ 12.3

6.1.2. Interacción Cronológica

El existir síntomas de hipoxia con cambios radiográficos **dentro de 7 días de una alteración clínica conocida**, se debe calificar como SDRA, un ejemplo claro de ello es la posibilidad de que un paciente ingrese con diagnóstico inicial de neumonía comunitaria y durante la evolución esta sea desfavorable con empeoramiento clínico – radiológico y que además cumpla con los criterios de estratificación (ver acápite anterior).

6.2. DIAGNÓSTICO

6.2.1. Criterios Diagnósticos

- Alteración respiratoria de inicio agudo, con una alteración clínica conocida.
- Imagen radiológica de tórax que apoyan la nueva enfermedad del parénquima pulmonar.
- Dentro de los 7 días de la alteración clínica.
- En casos de niños **con disfunción cardíaca ventricular izquierda** que cumplen con todos otros criterios SDRA, deben ser diagnosticados como tal, si la hipoxemia aguda y los nuevos cambios en las imágenes de tórax, **no puede explicarse por la insuficiencia cardíaca ventricular izquierda aguda o sobrecarga de líquidos³**. Un ejemplo de ello es por ejemplo la descompensación hemodinámica de un paciente con falla ventricular que genere infiltrado alveolar y/o compromiso intersticial en ambos campos pulmonares.

El Síndrome de Distrés Respiratorio Pediátrico es una complicación que acompaña a varios procesos críticos en pediatría: es un proceso inflamatorio difuso pulmonar de carácter grave, con presencia de edema pulmonar.³ (Ver Anexo)

6.2.2. Diagnóstico Diferencial

- Neumonía Intersticial Aguda.
- Neumonía Eosinofílica Aguda.
- Bronquiolitis Obliterantes.
- Hemorragia Alveolar Difusa.
- Neumonitis Agudo por Hipersensibilidad.
- Edema Pulmonar Cardiogénico.
- Edema Pulmonar Neurogénico.
- Edema Pulmonar por Reperusión.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
DRA. ROSA L. LEON PAREDES
JEFE DE LA UCI - LMA, 0046-R.ESP.17009

u1

- Edema Pulmonar por Reexpansión.
- Edema Pulmonar de las Alturas.
- Embolismo Pulmonar.
- Infiltrados por Leucemias, Linfoma, o Linfangitis carcinomatosa por Tumores Sólidos.

6.3. EXÁMENES AUXILIARES (*)

6.3.1. De Patología Clínica

Gasometría venosa y arterial.
Bioquímica Sérica.

6.3.2. De Imágenes

Radiografía de Tórax, Tomografía Axial Computada, Resonancia Magnética Nuclear, Ecografía.

6.3.3. De Exámenes especializados complementarios

Uno de los componentes fundamentales en el proceso terapéutico es poder cuantificar y medir la injuria por ello la importancia de este acápite. Cultivos y exámenes de diagnóstico microbiológicos.

IMPORTANCIA: Estos exámenes serán tanto para el proceso diagnóstico como para el seguimiento y monitoreo del paciente según requerimiento.

Fórmulas para clasificación y seguimiento³

- PaO_2/FiO_2 (P/F) tasa que puede ser calculada usando PaO_2 en mm de Hg y FiO_2 en decimales desde 0.21 a 1.0
- $S/F \leq 264$ (en Ventilación Mecánica No Invasiva)
- Índice de oxigenación (IO) = $(FiO_2 \times \text{presión media de vía aérea} \times 100) / PaO_2$
- Índice de saturación de oxígeno (IOS) = $FiO_2 \times \text{presión media de vía aérea} \times 100 / SPO_2$

6.4. MANEJO SEGÚN NIVEL DE COMPLEJIDAD Y CAPACIDAD RESOLUTIVA

6.4.1. Medidas Generales y Preventivas

El reto es identificación de la población y estratificación, para el tratamiento adecuado, de este modo la decisión tomada se ajustará al mejor modelo terapéutico a ofrecer al paciente. La identificación temprana es muy importante para el inicio de cualquier medida terapéutica.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
DRA. ROSA L. LEON PAREDES
JEFE DE LA UCI - CUI. 2020.R.E.S.P.17009

6.4.2. Terapéutica (VM y otras para el manejo del SDRA)

a) ESTRATEGIA Y ELECCIÓN DEL MODO VMI^{3,8,9,10,11}

Respecto al tubo traqueal: se recomienda tubo traqueal con cuff para asegurar presiones o volumen durante la Ventilación Mecánica Invasiva. La indicación de ella se hará si existe evidencia de 10% de fuga.

Se recomienda utilizar un volumen tidal (4-8 mL/kg en base a predicción de peso corporal).

Calcular Peso: Predicción Peso Corporal (PBW)

- Hombres = $50 + 2.3 [\text{talla (pulgadas)} - 60]$
- Mujeres = $45.5 + 2.3 [\text{talla (pulgadas)} - 60]$

(*) 1 pulgada = 2.54 cm.

OBSERVACION: Para pediatría considerar percentil 50 P/T.

Se sugiere que la diferencial de presión (driving pressure: presión plateau - PEEP) de preferencia no debe ser mayor a 15 cmH₂O en Presión Control o Volumen Control con límite de presión y suplemento con oxígeno (FiO₂) para mantener SPO₂ > 88 – 92% en pacientes con SDRA grave. Deberá tratarse de lograr esta meta con el menor FiO₂ posible, ya que los valores altos originan toxicidad por O₂.

Se sugiere limitar presión plateau a 28-32 cmH₂O, con un tope promedio de 30 cmH₂O para realizar esta medición deberá estar en modo volumétrico.

PEEP: se recomienda un rango de 5-15 cmH₂O. Se requiere titular según FiO₂: El cuadro siguiente puede tomarse como referencial para este efecto¹²

FiO ₂	.3	.4	.4	.5	.5	.6	.7	.7
PEEP	5	5	8	8	10	10	10	12

FiO ₂	.7	.8	.9	.9	.9	1.0	1.0	1.0
PEEP	14	14	14	16	18	20	22	24

Se sugiere utilizar estrategia de hipercapnia permisiva evitando un valor pH no menor de 7.25 e inestabilidad hemodinámica, y SPO₂ de 88-92% si el PEEP es ≥ 10 cmH₂O. Adecuar criterio clínico en Hipertensión Endocraneana e Hipertensión Pulmonar.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
DRA. ROSA J. LEON PAREDES
JEFE DE LA UCI - CMP. 20028.R.ESP.17009

b) ESTRATEGIA DE VENTILACIÓN PROTECTIVA

Volumen tidal 6-8/kg, si es posible 4-5/kg para evitar volutrauma. Observe con cuidado la curva de V/P para determinar los puntos de inflexión inferior y superior, minimizar la pérdida de reclutamiento alveolar.

El objetivo de usar esta curva (V/P) es mantenerla en la porción de pendiente máxima (poca presión para grandes volúmenes), y no en los extremos, es decir entre el punto de inflexión inferior (inicio de reclutamiento) y el punto de inflexión superior (deflexión, inicio de sobredistensión). Esta es la parte de la curva en donde se necesitará la menor diferencial de presión (driving pressure) ^{3,12}.

Si se incrementa la gravedad del SDRA, considerar aumentar PEEP, vigile la posibilidad de sobre distensión pulmonar y neumotórax; además del estado hemodinámico del paciente.

Se busca mejorar oxigenación a través de reclutamiento (el aumento de PMVA es el medio -más frecuente- a través del cual se logra). En este caso, existen otras estrategias como aumentar el T inspiratorio (estos alveolos, por lo general, tienen baja Tk, pero no todos; así se lograría reclutar otros alveolos). También se puede aumentar la FR. En ambos casos, la relación I:E puede llegar a 1:1. Adecuar este punto a la edad del paciente.

Se recomienda de preferencia evitar inversión de la relación I:E.

Se sugiere hacer maniobras de reclutamiento después de cada aspiración, si el circuito es abierto para "reclutar nuevamente". Se sugiere utilizar circuitos de aspiración cerrados de aspiración en SDRA.

c) OPTIMIZAR DE MODO FUNCIONAL EL "DRIVING PRESSURE" ENTRE EL PEEP Y LA PRESIÓN PLATEAU DEL PACIENTE

Nuestra meta debe ser lograr un DP de 15, mientras menor sea la diferencial del "driving pressure" es menos dañina para el paciente, hay que tener presente las complicaciones barotrauma, etc), con un máximo de Presión Plateau de 30, utilizando de modo razonable la relación PEEP/FiO2 y tratar de ubicarnos en la zona de seguridad de la curva V/P. De modo complementario vigilar pH, PCO2 y O2. ^{3,8}

d) CONSIDERAR EL CONCEPTO DE "HIPERCAPNIA PERMISIVA" Y DE "HIPOXEMIA PERMISIVA" EN EL MANEJO DEL PACIENTE. ^{3,13}

Nivel recomendado:
CO2 a un nivel de pH >7.25



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
DRA. ROSA L. LEON PAREDES
JEFE DE LA UCI - CMP. 20526.R.ESP.17009

PO2: podríamos aceptar más de 55-80 torr con estabilidad hemodinámica y Hb >7.

SPO2: podríamos aceptar valores de 88-92%.

Se debe mantener estabilidad hemodinámica.

e) MANIOBRAS DE VENTILACIÓN PARA MEJORAR LA OXIGENACIÓN EN BASE AL I:E

La relación I:E de 1:1 no parece mejorar la supervivencia, a pesar de que puede mejorar la oxigenación. Trate de mantener una relación I:E "normal". (Si se decide invertir la relación I:E, vigilar el valor de CO₂ y pH, además de las complicaciones por auto-PEEP).

f) MANIOBRAS DE RECLUTAMIENTO CON VIGILANCIA DEL ESTADO HEMODINÁMICO

Se sugiere mantener el estado hemodinámico del paciente en todo momento, en base a evitar un fenómeno de shunt. Utilice de preferencia una estrategia de reclutamiento progresivo y valore el estado de modo integral del paciente.

Recuerde que estas maniobras son transitorias, los estudios han mostrado no mejorar supervivencia. La aplicación es limitada. Hay que individualizar al niño y no someterlo a todo el proceso si se descompensa o si no mejora su oxigenación.

Usarlo sólo en quienes no respondan a otras estrategias y sólo si la respuesta a las maniobras de reclutamiento es favorable y no descompensa hemodinámicamente al niño^{3,8,14}.

La técnica de reclutamiento se puede revisar en las siguientes referencias^{15,16}.

g) VENTILACIÓN EN DECÚBITO PRONO¹⁷

Fácil aplicación en niños y mejora oxigenación en la mayoría de casos, cuando es aplicado de modo oportuno, se recomienda utilizarlo lo más temprano posible.

No mejora mortalidad, pero siempre hay dudas si mejora morbilidad volutrauma, barotrauma, etc). Puede permitir bajar el FiO₂.

Establecer medidas de cuidado para el paciente por la utilización de estrategia prono.

Se recomienda mantener ventilación en decúbito prono, según respuesta del paciente.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
DRA. ROSA J. LÓPEZ PAREDES
JEFE DE LA UCI - CMR 20526.R.ESP.17009

38

h) VENTILACIÓN OSCILATORIA DE ALTA FRECUENCIA NO HA MOSTRADO MEJORÍA EN CUANTO A MORTALIDAD

No descartar esta posibilidad, pero valorar beneficio sobre el paciente, sobre todo si existe riesgo alto de barotrauma o está presente, se sugiere inicio con un parámetro de presión plateau es mayor de 28 a 30. Recuerde el impacto sobre corazón derecho, que es una de las causales de mayor morbilidad y mortalidad en VAFO3.

i) OXIGENACIÓN POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA (Extracorporeal Membrane Oxygenation – ECMO)

Puede mejorar la supervivencia, pero los costos son mayores y aun no se determina el momento en que el paciente debe ingresar en esta estrategia. Se usa el IO para determinar quiénes van a ECMO.

ECMO veno-venoso (patología pulmonar) y veno-arterial (patología cardíaca) (disponible en H. Rebagliati e INCOR).

j) MONITOREO DEL PACIENTE

Gasometría arterial y venosa mixta, SpO₂, CO₂ expirado, hemodinámica, radiografía tórax, ecografía pulmonar y cardíaca, tomografía de tórax y tomografía de impedancia eléctrica (cuando esté disponible).

En futuro considerar, tomografía con impedancia eléctrica, nos ayuda a ver zonas menos ventiladas y zonas sobre distendidas del pulmón en tiempo real. La SpO₂ debe mantenerse en 97%, evitando cifras mayores y cifras menores a 88%³.

k) BALANCE ACUMULADO NEGATIVO

El BH negativo es lo ideal en SDRA con estabilidad hemodinámica. Tratar idealmente que a las 48 – 72 horas que el balance sea negativo. No olvidar manejo de medio interno y estado ácido base (glucosa, lactato, electrolitos, acidosis metabólica, etc). Se debe evitar hipovolemia y mala perfusión³.

l) SEDO-ANALGESIA Y RELAJACIÓN

Es importante, utilizar relajación el mínimo de días posible. Recordar el efecto dañino de la asociación corticoides + relajantes musculares en la aparición de miopatía del paciente crítico lo cual puede conducirnos a destete difícil del paciente. Recordar que la relajación es importante y necesaria al inicio, para evaluar la *compliance* y respuesta del niño.

m) MEDICAMENTOS



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
DRA. ROSA J. LEON PANEDES
JEFE DE LA UCI - CMP. 20826.R.ESP.17009

No existe un tratamiento farmacológico específico para el síndrome de dificultad respiratoria aguda.

El uso rutinario de corticosteroides no está recomendado en este momento por *Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group*³. Puede ser beneficioso para el uso en pacientes con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico asociada a Neumonía por *Pneumocystis jiroveci* (previamente *carinii*).

Óxido nítrico inhalado (ONi) ha producido mejoras fisiológicas a corto plazo en la adaptación ventilación-perfusión y en el shunt intrapulmonar, sobre la base de la evidencia actual, puede ser utilizado en pacientes con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico severo, y en casos de indicación a ECMO. Es útil en casos de Hipertensión Pulmonar pero no se recomienda su uso rutinario¹⁸.

Respecto a surfactante exógeno la evidencia es insuficiente para recomendar su uso.

6.4.3. Efectos Adversos o Colaterales con el Tratamiento

Los Eventos Adversos pueden estar ligados a la técnica y estrategia ventilatoria que podía incrementar el grado de lesión pulmonar y mortalidad, bajo diferentes mecanismos de lesión pulmonar asociados con la estrategia de ventilación pulmonar, como barotrauma, biotrauma, volutrauma, ergotrauma y atelectrauma.

6.4.4. Signos de Alarma

Persistencia de la hipoxemia.
Empeoramiento hemodinámico del paciente.
Establecimiento de falla orgánica múltiple.
Mayor grado de severidad en la estratificación y seguimiento del paciente.
No respuesta esperada ante estrategias tomadas en el manejo del paciente.

6.4.5. Destete y Liberación de VMI (establece el alta respecto al diagnóstico SDRA)

Esta debe iniciarse al revertir las causas precipitantes de indicación de VMI y de resolución de curso del Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico, deberá seguir el plan de trabajo y protocolo de la UCIP de Destete y Liberación de VMI^{3,8}.

6.4.6. Pronóstico

Dependerá del grado de respuesta a todas las medidas terapéuticas, resolución y control de SDRA.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
DRA. ROSA J. LEON PAREDES
JEFE DE LA UCI - CNR. 20826.R.ESP.17009

30

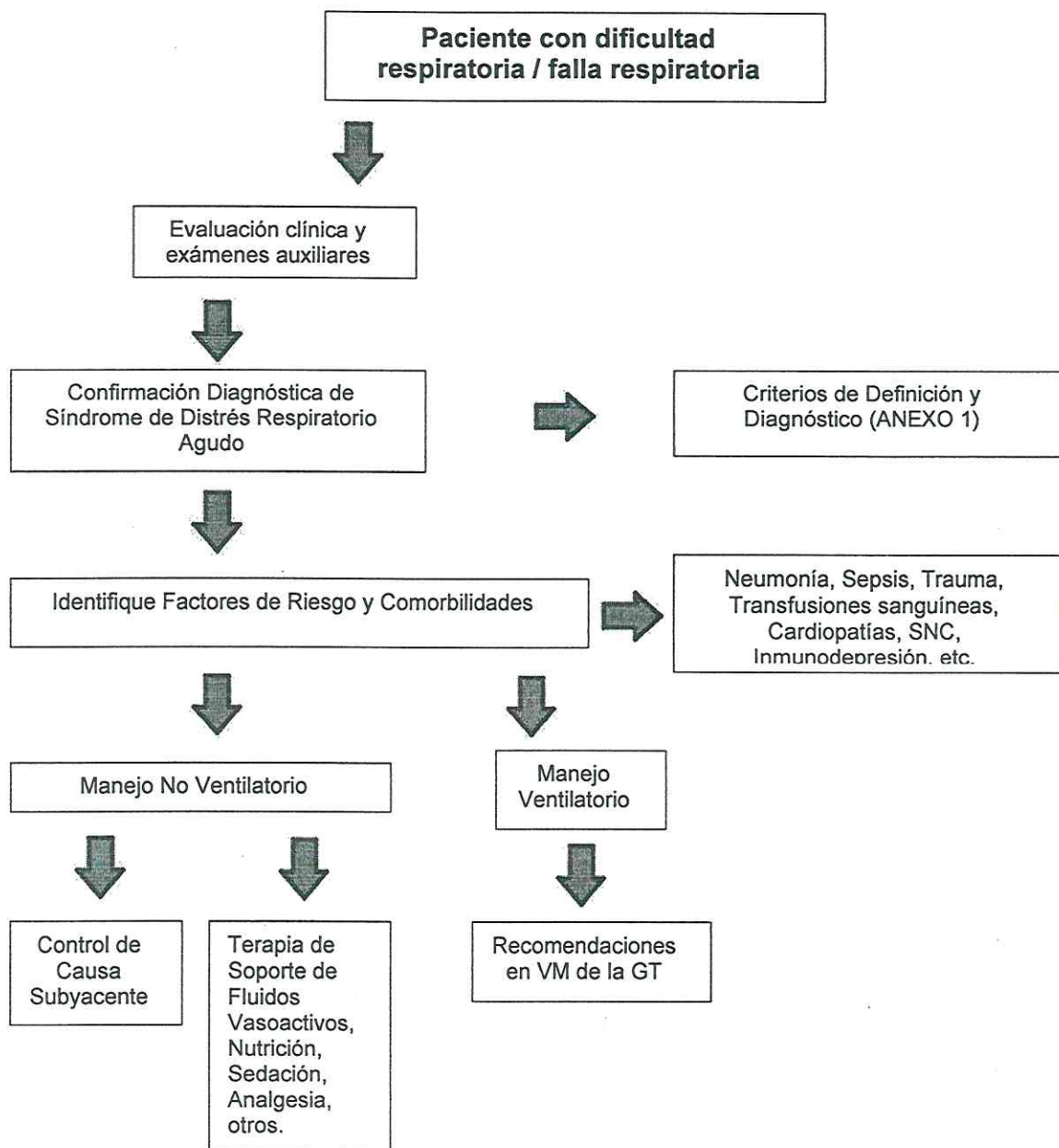
6.5. COMPLICACIONES

Las complicaciones están sujetas al Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico, al grado de compromiso pulmonar, severidad de hipoxemia y de lesión pulmonar.

6.6. CRITERIOS DE REFERENCIA Y CONTRARREFERENCIA

Criterios de referencia: dependerá del acceso y soporte tecnológico para la atención integral del paciente con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico. La presente GT se aplica a establecimiento III-2: UCI/INSN. Considerar referencia en caso de indicar ECMO.

6.7. FLUXOGRAMA⁵



MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
 UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
 DRA. ROSA LILIANA PAREDES
 JEFE DE LA UCI - INSN 00826.R.ESP.17009

VII. RECOMENDACIONES, RESUMEN Y SUGERENCIAS FINALES

DEFINICIÓN:

Proceso agudo y difuso de injuria pulmonar inflamatoria de diversa etiología pulmonar y no pulmonar en relación a tiempo (dentro de los primeros 7 días).

CLASIFICACIÓN (Estratificación):

En ventilación mecánica no invasiva (No hay estratificación, para severidad)

Máscara facial en ventilación bi-level o CPAP $\geq$ a 5 cmH₂O P/F $\leq$ 300
S/F $\leq$ 264

En ventilación mecánica invasiva (Estratificación)

Leve:

$4 \leq IO < 8$

$5 \leq IOS < 7.5$

Moderado:

$8 \leq IO < 16$

$7.5 \leq IOS < 12.3$

Severo:

$IO \geq 16$

$IOS \geq 12.3$

VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA:

Tubo Traqueal: Se recomienda **tubo traqueal con cuff con un nivel de fuga menor o igual a 10%** para asegurar presiones o volumen durante la VMI. Se sugiere utilizar Presión Control.

Se recomienda utilizar un volumen tidal (4-8 mL/kg en base a predicción de peso corporal). Se recomienda **considerar percentil 50 P/T ideal**.

PEEP: se recomienda un rango de 5-15 cmH₂O con titulación de FiO₂.

Se sugiere **utilizar la tabla de relación PEEP/FiO₂**, pero sólo orientadora y referencial.

Se sugiere **limitar presión plateau a 28-32 cmH₂O** con un promedio de 30 cmH₂O.

Se recomienda **ventilación en decúbito prono**, valorar tiempo según respuesta del paciente. Se sugiere **utilizar estrategia de hipercapnia permisiva** con un valor pH no menor de 7.25 e inestabilidad hemodinámica, con metas de SpO₂ de 88-92% si el PEEP es $\geq$ 10 cmH₂O.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
DRA. ROSA J. LEÓN PAREDES
JEFE DE LA UCI - UMF. 20026.R.ESP.17009

Se sugiere que la **diferencial de presión** (driving pressure: presión plateau - PEEP) de **preferencia no debe ser mayor a 15 cmH₂O**.
Se recomienda de preferencia **evitar inversión de la relación I:E**.

Se sugiere **hacer maniobras de reclutamiento después de cada aspiración si el circuito es abierto**. Ventilación Alta Frecuencia Oscilatoria: se sugiere **inicio con parámetro de presión plateau mayor de 28 a 30**.

Se recomienda: **BH negativo con estabilidad hemodinámica**.

Destete y liberación de VMI: seguir plan delineado en la UCI cuando se revierta condiciones que condujeron a VMI y ante resolución de curso de Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico.

MONITOREO:

Nivel recomendado:

CO₂ a un nivel de Ph > 7.25

PO₂: podríamos aceptar más de 55-80 estable hemodinámico y Hb > 7

SpO₂: podríamos aceptar valores de 88-92%.

Estabilidad Hemodinámica en rangos no menor a 5to percentil para la edad
Imágenes: Ecografía, Radiología, Tomografía.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: Criterios Diagnósticos de Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo Pediátrico ⁵

IO = Índice de Oxigenación = $(\text{FiO}_2 \times \text{presión media vía aérea} \times 100) / \text{PaO}_2$

IOS= Índice de Oxigenación-Saturación = $(\text{FiO}_2 \times \text{presión media vía aérea} \times 100) / \text{SpO}_2$

- 1) Usar P/F como marcador si está disponible. En caso contrario, ajustar FiO₂ para mantener SpO₂ ≤ 97% para calcular IOS o el cociente SF (Saturación de Oxígeno/Fracción inspirada de oxígeno).
- 2) En pacientes no intubados tratados con oxígeno suplementario o sistemas nasales de ventilación no invasiva.
- 3) Los grupos de gravedad estratificados según IO o IOS no deben ser aplicados a niños con enfermedad pulmonar crónica que habitualmente reciben ventilación mecánica invasiva o niños con cardiopatía congénita cianótica.³



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
DRA. ROSA J. LEÓN PÉREZ
JEFE DE LA UCI - CMP. 202000000017009

32

Tiempo	Dentro de los primeros 7 días tras producirse una alteración clínica conocida			
Origen Edema	Insuficiencia respiratoria no explicada completamente por insuficiencia cardíaca o sobrecarga de líquidos			
Rx tórax	Hallazgo de nuevo(s) infiltrado(s) compatibles con afectación aguda del parénquima pulmonar			
Oxigenación	Ventilación mecánica No Invasiva	Ventilación mecánica Invasiva		
	SDRA-P (Sin estratificación de gravedad)	Leve	Moderado	Grave
	Ventilación (doble nivel) con mascarilla facial completa o CPAP $\geq 5\text{cmH}_2\text{O}^2$ PF ≤ 300 SF $\leq 264^1$	$4 \leq \text{IO} < 8$ $5 \leq \text{IOS} < 7.5^1$	$8 \leq \text{IO} < 16$ $7.5 \leq \text{IOS} < 12.3^1$	$\text{IO} \geq 16$ $\text{IOS} \geq 12.3^1$
Poblaciones especiales				
Cardiopatía cianógena	Mismos criterios que los arriba descritos para edad, tiempo, origen del edema y Rx de tórax junto a un deterioro agudo de la oxigenación no explicado por la cardiopatía subyacente. ³			
Enfermedad crónica pulmonar	Mismos criterios que los arriba descritos para edad, tiempo, y origen del edema junto a Rx tórax compatible con nuevo infiltrado y deterioro agudo en la oxigenación basal que cumplan los criterios de oxigenación arriba descritos. ³			
Disfunción ventricular izquierda	Mismos criterios que los arriba descritos para edad, tiempo y origen del edema junto a Rx tórax compatible con cambios correspondientes a un nuevo infiltrado más deterioro agudo de la oxigenación que además cumple con los criterios anteriores y no se explica por la disfunción ventricular izquierda.			

Fuente: Cuadro elaborado en base a la referencia bibliográfica 5.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. ICD10Data.com. [Internet]. [Consultado 6 Enero 2020]. Disponible en: <https://www.icd10data.com/ICD10CM/Codes/J00-J99/J80-J84/J80-J80>
2. Rotta AT, Piva JP, Andreolio C, de Carvalho WB, García PC. Progress and perspectives in pediatric acute respiratory distress syndrome. Rev Bras Ter Intensiva. 2015 Jul-Sep; 27(3):266-73. doi: 10.5935/0103-507X.20150035.
3. 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. doi: 10.1097/PCC.0000000000000350.
4. Hoegl S, Zwissler B, Eltzschig HK, Vohwinkel C. Acute respiratory distress syndrome following cardiovascular surgery: current concepts and novel therapeutic approaches. Curr Opin Anaesthesiol. 2016 Feb; 29(1):94-100. doi: 10.1097/ACO.0000000000000283



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

DRA. ROSA J. LEÓN PAREDES
JEFE DE LA UCI - CM2, 20025.R.ESK.17009

31

5. Vinayaka H S, Basavaraj G V, Tummala Sujith Kumar Epidemiology and Outcome of Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome According to Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference 2015 (PALICC) Definition: A single center Prospective Study. Journal of Pediatric Critical Care P- ISSN: 2349-6592 | E - ISSN: 2455-709 Year: 2017 | Volume: 4 | Issue: 4 | DOI- 10.21304/2017.0403.00209
6. Eliane R. Barreira, MD; Gabriela O. C. Muñoz, MD; Priscilla O. Cavalheiro, MD; Adriana S. Suzuki, MD; Natalia V. Degaspere, MD; Huei H. Shieh, et al. Epidemiology and Outcomes of Acute Respiratory Distress Syndrome in Children According to the Berlin Definition: A Multicenter Prospective Study Crit Care Med 2015; 43:947-953
7. S. Dager, F. Le Bourgeois, J. Guichoux, O. Brissaud Syndrome de detresse respiratoire aigue de l'enfant: evolution de la definition et nouveautes de la conference de Consensus pediatrique Acute respiratory distress syndrome in childhood: Changing definition and news from the Pediatric Consensus Conference <http://dx.doi.org/10.1016/j.arcped.2017.02.019> Archives de Pédiatrie 2017; 24:492-498 0929-693X/_ 2017 Elsevier Masson SAS.
8. Ruan SY, Huang TM, Wu HY, Wu HD, Yu CJ, Lai MS. Inhaled nitric oxide therapy and risk of renal dysfunction: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. Crit Care. 2015 Apr 3;19:137. doi: 10.1186/s13054-015-0880-2.
9. Antonelli M, Bonten M, Chastre J, Citerio G, Conti G, Curtis JR, De Backer D, Hedenstierna G, Joannidis M, Macrae D, Mancebo J, Maggiore SM, Mebazaa A, Preiser JC, Rocco P, Timsit JF, Wernerman J, Zhang H. Year in review in Intensive Care Medicine 2011: III. ARDS and ECMO, weaning, mechanical ventilation, noninvasive ventilation, pediatrics and miscellanea. Intensive Care Med. 2012 Apr;38(4):542-56. doi: 10.1007/s00134-012-2508-1.
10. Takeuchi M, Tachibana K. Mechanical ventilation for ARDS patients--for a better understanding of the 2012 Surviving Sepsis Campaign Guidelines. Cardiovasc Hematol Disord Drug Targets. 2015;15(1):41-5.
11. Curley, Gerard F. et al. Biotrauma and Ventilator-Induced Lung Injury. CHEST, Volume 150, Issue 5, 1109 - 1117
12. Biehl M, Kashiouris MG, Gajic O. Ventilator-induced lung injury: minimizing its impact in patients with or at risk for ARDS. Respir Care. 2013 Jun;58(6):927-37. doi: 10.4187/respcare.02347.
13. Vohwinkel CU, Hoegl S, Eltzschig HK. Hypoxia signaling during acute lung injury. J Appl Physiol (1985). 2015 Nov 15; 119(10):1157-63. doi:10.1152/jappphysiol.00226.2015.
14. Bein T, Grasso S, Moerer O, Quintel M, Guerin C, Deja M, Brondani A, Mehta S. The standard of care of patients with ARDS: ventilatory settings and rescue therapies for refractory hypoxemia. Intensive Care Med. 2016 May;42(5):699-711. doi: 10.1007/s00134-016-4325-4.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
DRA. ROSA J. LEON PAREDES
JEFE DE LA UCI - CMR 20826.R/ESP.17009

30

15. Jacqui Jauncey-Cooke, Chris E. East, Fiona Bogossian Review Paediatric lung recruitment: a review of the clinical evidence Paediatric Respiratory Reviews xxx (2014) xxx-xxx
16. Sociedad y Fundación Española de Cuidados Intensivos Pediátricos SECIP [Internet]. [Consultado 6 Enero 2020]. Disponible en: <https://www.secip.com/wp-content/uploads/2018/06/Protocolo-Maniobras-de-Reclutamiento-Alveolar-2013.pdf>
17. Kallet RH. A Comprehensive Review of Prone Position in ARDS. Respir Care. 2015 Nov;60(11):1660-87. doi: 10.4187/respcare.04271.
18. Hunt JL, Bronicki RA and Anas N. Role of Inhaled Nitric Oxide in the Management of Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. Front. Pediatr. 4:74. doi: 10.3389/fped.2016.00074

UCI/REK 06.01.2020/GT/SDRAP

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
.....
DRA. ROSA J. LEÓN PAREDES
JEFE DE LA UCI - CMP. 20828.R.ESP.17009

