



Ventilación mecánica en la paciente obstétrica con síndrome de dificultad respiratoria aguda

Mechanical ventilation in obstetric patient with acute respiratory distress syndrome

Ventilação mecânica em pacientes obstétricas com síndrome do desconforto respiratório agudo: uma revisão

Christopher Barrera Hoffmann,* Yadira Mariaca Ortiz,† Enrique Monares Zepeda†

RESUMEN

El síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) es una enfermedad potencialmente mortal, que durante el embarazo plantea un desafío en su tratamiento y la ventilación mecánica, por lo que es crucial conocer los cambios fisiológicos propios del embarazo para abordar de manera adecuada esta condición. El SDRA es la aparición rápida de insuficiencia respiratoria hipoxémica asociada a opacidades pulmonares bilaterales en las imágenes de tórax atribuidas a edema pulmonar no cardiogénico. Representa hasta 13% de ingresos a la unidad de cuidados intensivos (UCI), el cual puede ser por causas obstétricas y no obstétricas, con mortalidad entre 9-14%, en muchas ocasiones requiriendo ventilación mecánica invasiva para mantener una presión parcial de oxígeno (PaO_2) > 60 mmHg. Las estrategias de protección pulmonar son las mismas que en paciente no obstétrica, al igual que las indicaciones para ventilación en posición prono en hipoxemia refractaria. Un componente esencial en el manejo del SDRA en el embarazo implica una buena comunicación entre el equipo de obstetricia y el especialista en cuidados críticos además una comprensión fundamental del soporte ventilatorio mecánico.

Palabras clave: obstetricia, SDRA, protección pulmonar, ventilación mecánica.

ABSTRACT

The Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) is a potentially life-threatening condition that, along with the physiological changes of pregnancy, presents a challenge in its management. ARDS is the rapid onset of hypoxemic respiratory failure associated with bilateral lung opacities on chest imaging attributed to non-cardiogenic pulmonary edema. It accounts for up to 13% of admissions to the intensive care unit (ICU), which can be due to obstetric and non-obstetric causes, with a mortality rate ranging from 9-14%. Often, invasive mechanical ventilation is required to maintain a partial oxygen pressure (PaO_2) of > 60 mmHg. Lung-protective strategies are the same as in non-obstetric patients, as are the indications for prone positioning in refractory hypoxemia. An essential component in the management of ARDS during pregnancy involves effective communication between the obstetrics team and the critical care specialist, as well as a fundamental understanding of mechanical ventilatory support.

Keywords: obstetrics, ARDS, lung protection, mechanical ventilation.

RESUMO

A síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) é uma condição com risco de vida que, durante a gravidez, representa um desafio em seu tratamento e na ventilação mecânica, por isso é fundamental entender as alterações fisiológicas da gravidez para abordar adequadamente essa condição. A SDRA é o início rápido de uma insuficiência respiratória hipoxêmica associada a opacidades pulmonares bilaterais em imagens do tórax atribuídas a edema pulmonar não cardiogênico.

Representa até 13% das admissões na unidade de terapia intensiva (UTI), que podem ser por causas obstétricas e não obstétricas, com mortalidade entre 9 e 14%, muitas vezes exigindo ventilação mecânica invasiva para manter uma pressão parcial de oxigênio (paO_2) > 60 mmHg, as estratégias para proteção pulmonar são as mesmas que em pacientes não obstétricas, assim como as indicações para ventilação na posição prona em hipoxemia refratária. Um componente essencial no tratamento da SDRA na gravidez envolve uma boa comunicação entre a equipe obstétrica e o especialista em cuidados intensivos, bem como uma compreensão fundamental do suporte ventilatório mecânico.

Palavras-chave: obstetricia, SDRA, proteção pulmonar, ventilação mecânica.

Abreviaturas:

ΔP = presión de conducción.

FiO_2 = fracción inspirada de oxígeno.

PaCO_2 = presión parcial de dióxido de carbono.

PaO_2 = presión parcial de oxígeno.

PEEP = presión positiva al final de la espiración.

PIA = presión intraabdominal.

Pplat = presión meseta.

SDRA = síndrome de dificultad respiratoria aguda.

UCI = Unidad de Cuidados Intensivos.

VT = volumen tidal.

INTRODUCCIÓN

El síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) es una de las disfunciones orgánicas más frecuentes asociada al ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Definido en los Criterios de Berlín¹ y modificados en Kigali² para entornos con recursos limitados (Tabla 1).

En mujeres embarazadas, las condiciones críticas que justifican su admisión en la UCI ocupan hasta el 16% de todas las admisiones a UCI;^{3,4} de éstas, la falla orgánica más común es la respiratoria hasta en 88% de los casos, siendo el SDRA 13%.⁵

La incidencia reportada de SDRA es de 16-70 casos por cada 100,000 embarazos, ocurriendo principalmente en el tercer trimestre.^{4,6} De éstas, hasta 12% requieren soporte ventilatorio.⁷ Su mortalidad se ha reportado en un rango de 9-14%,⁶ hasta 18-50% y perinatal de 37%.^{5,6}

Las causas de SDRA en la mujer embarazada son múltiples y pueden ser obstétricas y no obstétricas^{3,4} (Tabla 2).

Manejo de la vía aérea en el embarazo

El manejo de la vía aérea en pacientes obstétricas es crítico por los riesgos potenciales maternos y fetales.⁸ Tienen mayor riesgo de aspiración, por lo que, sin importar la última ingesta, se considera «estómago lleno».^{3,9-11} Por ello, toda vía aérea obstétrica se considera difícil y se deben tomar las debidas precauciones.¹¹ La incidencia de falla a la intubación en obstétricas es ocho veces más alta que en población general.¹¹⁻¹³

* Hospital General Regional No. 1 «Lic. Ignacio García Téllez». Mérida, Yucatán, México.

† Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga». Ciudad de México, México.

Recibido: 20/12/2023. Aceptado: 04/07/2024.

Citar como: Barrera HC, Mariaca OY, Monares ZE. Ventilación mecánica en la paciente obstétrica con síndrome de dificultad respiratoria aguda. Med Crit. 2024;38(4):307-312. <https://dx.doi.org/10.35366/118223>

www.medigraphic.com/medicinacritica

Tabla 1: Definiciones del síndrome de dificultad respiratoria aguda.

	Criterios de Berlín (2012)	Modificación de Kigali (2016)
Temporalidad	Inicio dentro de la primera semana posterior a un insulto clínico conocido o síntomas respiratorios nuevos y/o que empeoran	Misma que en Criterios de Berlín
Oxigenación	Leve: $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 200$ mmHg, pero ≤ 300 mmHg Moderado: $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 100$ mmHg, pero ≤ 200 mmHg Severo: $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100$ mmHg	$\text{SpO}_2/\text{FiO}_2 \leq 315$ mmHg
Requerimiento de PEEP	Mínimo 5 cmH ₂ O requerido por ventilación mecánica invasiva	No requerimiento de PEEP
Imagen	Opacidades bilaterales en radiografía o tomografía de tórax que no se explican completamente por derrame, colapso lobular/pulmonar o nódulos	Opacidades bilaterales en radiografía o ultrasonido que no se explican completamente por derrame, colapso lobular/pulmonar o nódulos
Origen del edema	Falla respiratoria que no se explica completamente por insuficiencia cardíaca o sobrecarga de volumen (se necesita evaluación objetiva para excluir edema hidrostático si no hay ningún factor de riesgo presente)	Mismo que Criterios de Berlín.

PEEP = presión positiva al final de la espiración.

Tabla 2: Causas de síndrome de dificultad respiratoria en el embarazo y puerperio.

Causas obstétricas	Causas no obstétricas
Enfermedad hipertensiva	Aspiración gástrica
Embolismo de líquido amniótico	Neumonía
Cardiomiopatía periparto	Pielonefritis, pancreatitis
Aborto séptico	Trauma
Corioamnionitis	Trasfusión sanguínea masiva
Edema pulmonar inducido por tocolítico	

Anticipando una vía aérea difícil la ventilación no invasiva con presión positiva continua en la vía aérea/ ventilación con presión de soporte (CPAP/PSV) o cánulas nasales de alto flujo (CNAF) pueden usarse previo a intubación para aumentar capacidad residual funcional en pacientes obstétricas con pobre reserva fisiológica.⁷

Ventilación mecánica en SDRA en el embarazo

En pacientes obstétricas con SDRA el manejo es similar al de pacientes no obstétricas e involucra manejo de la patología subyacente y el soporte ventilatorio para proveer una adecuada oxigenación.^{11,14} La diferencia es que la oxigenación materna alterada puede causar estrés fetal que puede resultar en labor prematura u óbito fetal, ya que la triada letal para óbito fetal corresponde a: hipotensión, hipoxia y anemia maternas.^{5,7}

El objetivo principal es mantener oxigenación materna en $\text{PaO}_2 > 60$ mmHg que corresponde a una saturación de oxígeno (SpO_2) de 90%, para una adecuada oxigenación fetal. Si no se logra esta meta con el aporte de oxígeno, será necesario el soporte ventilatorio con ventilación no invasiva o invasiva.³ Cuando se considere la necesidad ventilación mecánica invasiva se deben seguir estrategias de ventilación similares al de pacientes no obstétricas (Figura 1).

No existen datos disponibles para guiar el modo ventilatorio a elegir en pacientes obstétricas;¹² sin embargo,

se recomienda la configuración del ventilador siguiendo las guías de ARDS Network.^{3,7} Se deben mantener metas de protección pulmonar (Figura 2), siendo el principio básico evitar el barotrauma y volutrauma.³

Presión parcial de oxígeno (PaO_2)

Las metas de oxigenación deben considerar los requerimientos de oxígeno del feto, por lo que la literatura recomienda una $\text{PaO}_2 > 70$ mmHg, suficiente para proteger al feto y la madre de una lesión hipóxica.^{3,4} La hipoxia aguda a corto plazo no ejerce efectos detectables en la salud fetal.¹⁵

Volumen tidal

El volumen tidal (VT) bajo de 4-6 mL/kg por peso predicho, reduce el riesgo de sobredistensión pulmonar.^{3,11,16} Los beneficios de VT bajos son atribuidos a la reducción de la sobredistensión.⁷

Presión positiva al final de la espiración (PEEP)

El PEEP beneficia a los pacientes con SDRA, previniendo posibles lesiones derivadas de la apertura y cierre cíclico del alveolo, permitiendo el reclutamiento de las unidades pulmonares colapsables al final de la exhalación, logrando disminuir los cortocircuitos en alveolos colapsados, logrando el incremento de la capacidad funcional residual.^{16,17} Se recomienda establecerlo de acuerdo con las guías de ARDS Network;^{3,7} en pacientes embarazadas, niveles de 5 a 15 mmHg se consideran seguros.¹⁴

Teniendo en cuenta que niveles mayores de PEEP pueden alterar el retorno venoso lo que conduce a una disminución del gasto cardíaco repercutiendo en la perfusión uteroplacentaria, sobredistensión alveolar por aumento del volumen pulmonar al final de la inspiración, disminución de la distensibilidad, riesgo de barotrauma o

volutrauma, o riesgo de lesión pulmonar inducida por ventilador (VILI) por aumento del stress y strain pulmonar.^{14,16}

Siendo el objetivo alcanzar PaO_2 de 60 mmHg y con $\text{PEEP} < 15$ mmHg.¹⁴ Antes de intentar niveles de PEEP más elevados se recomienda probar con posición prono.

Presión parcial de dióxido de carbono (PaCO_2)

Se recomienda mantener cifras de PaCO_2 dentro de rangos de normocapnia, o lo más cercanas a ésta con una modesta tolerancia de hipercapnia.

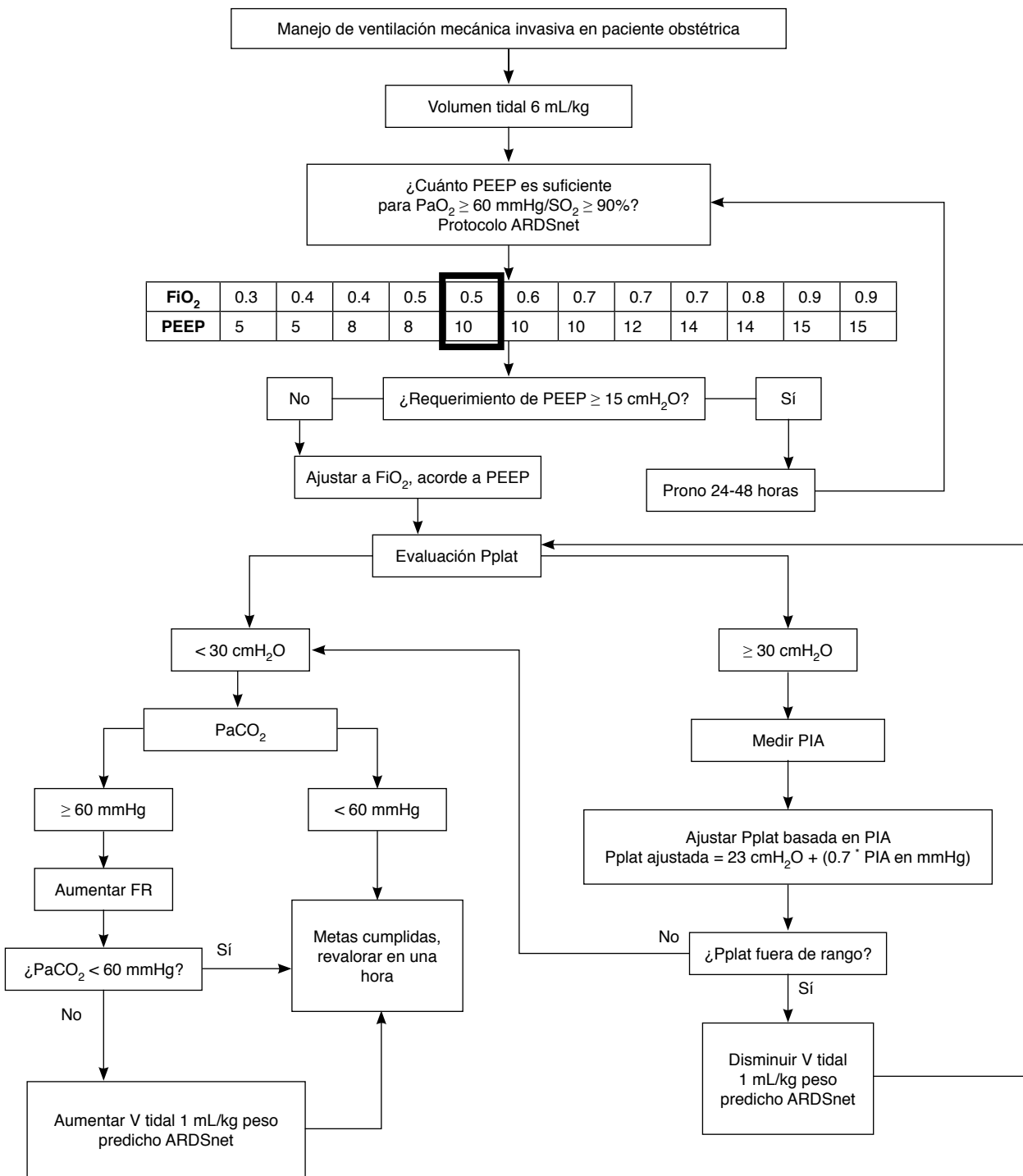


Figura 1: Algoritmo de estrategias de ventilación mecánica en paciente obstétrica con síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA).

FiO_2 = fracción inspirada de oxígeno. FR = frecuencia respiratoria. PaCO_2 = presión parcial de dióxido de carbono. PaO_2 = presión parcial de oxígeno. PEEP = presión positiva al final de la espiración. PIA = presión intraabdominal. Pplat = presión meseta. V = volumen.

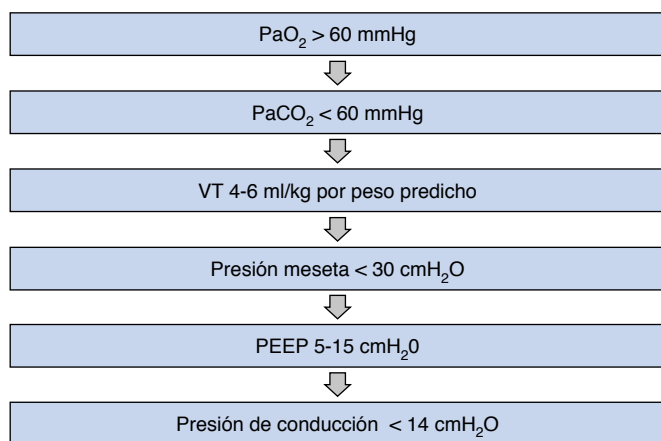


Figura 2: Metas de protección pulmonar y de oxigenación en ventilación en paciente obstétrica con SDRA.

A pesar de que los niveles normales de PaCO_2 en el tercer trimestre pueden llegar a descender al rango de 27-34 mmHg,^{11,12} durante la ventilación mecánica no se sugieren cifras menores a 35 mmHg,³ ya que la hiperventilación y alcalosis respiratoria pueden causar vasoconstricción uterina e hipoxemia fetal.^{11,12}

En cifras de hipercapnia hasta 60 mmHg parece no tener efectos adversos fetales;^{3,4} sin embargo, niveles de $\text{PaCO}_2 > 65$ mmHg se han asociado con efectos perjudiciales desde el punto de vista fetal.^{4,7} Los efectos potenciales de acidosis respiratoria materna incluyen el desarrollo de acidosis en el feto.¹¹ En el caso de acidosis respiratoria con $\text{PaCO}_2 > 65$ mmHg persiste a pesar de la frecuencia respiratoria, el VT puede ser incrementado siempre que la presión meseta (Pplat) se mantenga en metas.⁴ La acidosis y la hipercapnia, provocarán desplazamiento de la curva de disociación de hemoglobina hacia la derecha, lo que tiende a alterar la capacidad de transporte de oxígeno de la hemoglobina fetal.^{11,12}

Presión meseta

La presión meseta (Pplat) es monitoreada para evaluar la distensión pulmonar y es afectada por el volumen pulmonar, PEEP y la compliancia pulmonar y de pared torácica, medida durante una pausa inspiratoria.¹² En ausencia de hipertensión intrabdominal, la presión meseta debe mantenerse < 30 cmH₂O.

Ante la gestación, la compliancia de la pared torácica y el pulmón disminuyen aproximadamente 30%;^{4,18} esto junto con el aumento de la presión abdominal, causa un incremento en la presión de vía aérea.^{3,4,11} Por lo que la medición de la presión intraabdominal (PIA) es esencial en toda ventilación mecánica de pacientes obstétricas.¹⁹ Se han descrito diversos tipos de técnicas para la medición de la PIA; el estándar de oro continúa siendo

la valoración por la presión intravesical. Staelens y colaboradores reportan que la medición de PIA en mujeres embarazadas usando manómetro por sonda Foley es confiable y reproducible, encontrando una PIA de 14.0 ± 2.6 mmHg.²⁰ Chun y asociados midieron PIA en posición supina y en inclinación lateral izquierda, encontrándola en 10.9 mmHg y 8.9 mmHg, respectivamente; la mayor probablemente relacionada con el peso del útero gestante sobre la vejiga.²¹ Fuchs y colegas encontraron una PIA de 14.2 mmHg en promedio, siendo ligeramente mayor en obesas que en no obesas con 15.7 contra 12.4 mmHg, respectivamente.²²

Regli y Pelosi²³ proponen el ajuste de la Pplat basada en la PIA, usando la fórmula: $\text{Pplat ajustada} = 23 \text{ cmH}_2\text{O} + (0.7 * \text{PIA [en mmHg]})$.

Por ejemplo, si la PIA es de 15 mmHg, la presión meseta tolerable es de 33 cmH₂O. Es muy importante entender que en la paciente obstétrica se debe de medir siempre la PIA y ajustar la Pplat, pero no considerara que debido a que la paciente está embarazada la Pplat puede ser mayor de 30 cmH₂O.

Presión de conducción (ΔP)

La presión de conducción o de distensión se puede calcular con la diferencia entre Pplat menos PEEP y está determinada por el VT entregado, el PEEP y la compliancia del sistema respiratorio. El estudio LUNG SAFE mostró que una $\Delta P < 14$ cmH₂O se asoció con disminución en la mortalidad en pacientes con SDRA moderado y severo.^{16,24}

Un aumento de la ΔP debe de hacernos considerar que el volumen corriente administrado es excesivo en relación con la distensibilidad de las vías respiratorias.¹⁶

Posición prono

La posición prono es usada en pacientes con hipoxemia severa definida como: $\text{PaFi} (\text{PaO}_2/\text{FiO}_2) 2 \geq 60\%$ y $\text{PEEP} \geq 5$ cmH₂O.²⁵ Su indicación en embarazadas es la misma que en otros pacientes,²⁶ por lo que está recomendada para pacientes obstétricas con SDRA severo con hipoxemia refractaria a pesar de una adecuada estrategia de protección pulmonar.^{7,26}

Tiene beneficios fisiológicos como la mejora de la oxigenación atribuible a la distribución homogénea de la perfusión y reclutamiento de las unidades colapsadas, incrementando el tamaño funcional de los pulmones y reduciendo el riesgo de volutrauma y barotrauma.²⁷

Una de las limitaciones al emplear el prono en la paciente obstétrica de término es la compresión aortocava por el útero grávido, en quienes se recomienda colocar en posición semiprono o decúbito lateral para optimizar el retorno venoso, su uso también está

restringido en pacientes de término anteparto o pacientes con parto inminente.⁷ El posicionamiento de la paciente debe realizarlo personal capacitado, con el objetivo de minimizar el riesgo durante la maniobra. Una vez en posición prono se deben tener cuidados especiales para evitar la presión en el abdomen; se recomienda el uso de almohadas o bloques acolchonados para prevenir la compresión abdominal, al mismo tiempo que se protegen los puntos de presión y ojos para prevenir lesiones.^{7,26} El monitoreo de la embarazada en prono debe continuarse de la misma manera, dando especial importancia al monitoreo fetal de preferencia con cardiotocografía continua y se debe monitorear el flujo de la arteria umbilical antes y después de la pronación.²⁶

La estrategia ventilatoria y los valores de protección pulmonar son las mismas que en supino y se ha mostrado más efectiva cuando se inicia de manera temprana manteniéndola por periodos mayores de 16 horas,²⁶ incluso 24 a 48 horas.

Decisión de parto en obstétrica con SDRA

No existe evidencia de una mejoría importante en parámetros ventilatorios, ni en la mecánica ventilatoria u oxigenación de pacientes obstétricas con SDRA con la interrupción del embarazo.^{28,29} Si el feto tiene riesgo potencial por la hipoxemia materna severa y está en edad gestacional con expectativa de función pulmonar, la interrupción del embarazo debe ser una decisión entre intensivista, obstetra y neonatólogo.^{3,12,30}

CONCLUSIÓN

No existe ninguna diferencia importante entre la ventilación mecánica en paciente obstétrica con SDRA versus no obstétricas, ya que, a pesar de los cambios fisiológicos en esta etapa, las metas de protección pulmonar se mantienen en los mismos parámetros. La importancia del cumplimiento de estas metas radica en evitar lesión pulmonar y, en caso de hipoxemia refractaria, la posición en prono puede ser usada con ciertas precauciones a tomar en cuenta y las mismas indicaciones que la población general.

REFERENCIAS

- Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin definition. *J Am Med Assoc.* 2012;307(23):2526-2533.
- Riviello ED, Kiviri W, Twagirimugabe T, Mueller A, Bannergoodspeed VM, Of L, et al. Hospital incidence and outcomes of the acute respiratory distress syndrome using the kigali modification of the Berlin definition. *Am J Respir Crit Care Med.* 2016;193(1):52-59.
- Schwaiblmair D, Karcz M, Menk M, Papadakis PJ, Dantoni SE. Respiratory failure and mechanical ventilation in the pregnant patient. *Crit Care Clin.* 2016;32(1):85-95.
- Bhatia PK, Biyani G, Mohammed S, Sethi P, Bihani P. Acute respiratory failure and mechanical ventilation in pregnant patient: a narrative review of literature. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2016;32(4):431-439.
- Muthu V, Agarwal R, Dhooira S, Prasad KT, Aggarwal AN, Suri V, et al. Epidemiology, lung mechanics and outcomes of ARDS: A comparison between pregnant and non-pregnant subjects. *J Crit Care.* 2019;50:207-212.
- Rush B, Martinka P, Kilb B, McDermid RC, Boyd JH, Celi LA. Acute respiratory distress syndrome in pregnant women. *Obs Gynecol.* 2017;129(3):530-535.
- Pandya ST, Krishna SJ. Acute respiratory distress syndrome in pregnancy. *Indian J Crit Care Med.* 2021;25(Suppl 3):241-247.
- Achu RA, Reale SC. Airway management in pregnancy. *Curr Anesthesiol Rep.* 2023;13(2):83-89.
- Patel S, Wali A. Airway management of the obstetric patient. *Curr Anesthesiol Rep.* 2020;10(4):350-360.
- Mushambi MC, Kinsella SM, Popat M, Swales H, Ramaswamy KK, Winton AL, et al. Obstetric Anaesthetists' Association and Difficult Airway Society guidelines for the management of difficult and failed tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia.* 2015;70(11):1286-1306.
- Lapinsky SE. Management of acute respiratory failure in pregnancy. *Semin Respir Crit Care Med.* 2017;38(02):201-207.
- Izacson A, Cohen Y, Landau R. Physiologic changes in the airway and the respiratory system affecting management in pregnancy. In: Einav S, Weiniger CF, Landau R, editors. *Principles and Practice of Maternal Critical Care.* 1st ed. Switzerland: Springer Cham; 2020. p. 271-283.
- Smit MI, van Tonder C, du Toit L, van Dyk D, Reed AR, Dyer RA, et al. Implementation and initial validation of a multicentre obstetric airway management registry. *South African J Anaesth Analg.* 2020;26(4):198-205.
- Janakiram R, Meenakshi K, Madurai J. Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) in pregnancy. In: Gandhi A, Malhotra N, Malhotra J, Gupta N, Bora NM, editors. *Principles of Critical Care in Obstetrics.* 1st ed. New Delhi, India: Springer New Delhi; 2016. p. 9-14.
- Polvi HJ, Pirhonen JP, Erkkola RU. The hemodynamic effects of maternal hypo- and hyperoxygenation in healthy term pregnancies. *Obs Gynecol.* 1995;86(5):795-799.
- Battaglini D, Fazzini B, Silva PL, Cruz FF, Ball L, Robba C, et al. Challenges in ARDS definition, management, and identification of effective personalized therapies. *J Clin Med.* 2023;12(4):1381.
- Fan E, Brodie D, Slutsky AS. Acute Respiratory Distress Syndrome advances in diagnosis and treatment. *JAMA.* 2018;319(7):698-710.
- Malbrain MLNG, De Laet I, De Waele JJ, Sugrue M, Schachtrupp A, Duchesne J, et al. The role of abdominal compliance, the neglected parameter in critically ill patients - A consensus review of 16. Part 2: measurement techniques and management recommendations. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2014;46(5):406-432.
- Chun R, Kirkpatrick AW. Intra-abdominal pressure and pregnancy?: a review. *Ann Intensive Care.* 2012;2(Suppl 1):1-7.
- Staelens ASE, Van Cauwelaert S, Tomsin K, Mesens T, Malbrain MLN, Gyselaers W. Intra-abdominal pressure measurements in term pregnancy and postpartum: an observational study. *PLoS One.* 2014;9(8):1-8.
- Chun R, Baghirzada L, Tiruta C, Kirkpatrick AW. Measurement of intra-abdominal pressure in term pregnancy: A pilot study. *Int J Obstet Anesth.* 2012;21(2):135-139.
- Fuchs F, Bruyere M, Senat MV, Purenne E, Benhamou D, Fernandez H. Are standard intra-abdominal pressure values different during pregnancy? *PLoS One.* 2013;8(10):8-11.
- Regli A, Pelosi P, Malbrain MLNG. Ventilation in patients with intra-abdominal hypertension: what every critical care physician needs to know. *Ann Intensive Care.* 2019;9(52):1-19.
- Laffey JG, Bellani G, Pham T, Fan E, Madotto F, Bajwa EK. Potentially modifiable factors contributing to outcome from acute respiratory distress syndrome?: the LUNG SAFE study. *Intensive Care Med.* 2016;42(12):1865-1876.

25. Guérin C, Reignier J, Richard J-C, Beuret P, Gacouin A, Boulain T, et al. Prone positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med*. 2013;369(23):2159-2168.
26. Ray B, Trikha A. Prone position ventilation in pregnancy: concerns and evidence. *J Obstet Anaesth Crit Care*. 2018;8(1):7-9.
27. Scholten EL, Beitler JR, Prisk GK, Malhotra A. Treatment of ARDS with prone positioning. *Chest*. 2017;151(1):215-224.
28. Vasquez DN, Giannoni R, Salvatierra A, Cisneros K, Lafosse D, Escobar MF, et al. Ventilatory parameters in obstetric patients with COVID-19 and impact of delivery a multicenter prospective cohort study. *Chest*. 2023;163(3):P554-P566.
29. Aoyama K, Seaward PG, Lapinsky SE. Fetal outcome in the critically ill pregnant woman. *Crit Care*. 2014;18(307):1-7.
30. Guntupalli KK, Hall N, Karnad DR, Bandi V, Belfort M. Critical illness in pregnancy: Part I: an approach to a pregnant

patient in the ICU and common obstetric disorders. *Chest*. 2015;148(4):1093-1104.

Financiamiento: esta revisión no recibió ninguna subvención específica de ninguna agencia de financiación del sector público, comercial o sin fines de lucro.

Conflicto de intereses: los autores reportan no tener ningún conflicto de intereses.

Correspondencia:

Enrique Monares Zepeda

E-mail: enrique_monares@hotmail.com