

ORIGINAL

Mortality in mechanical ventilation in prone position in patients with acute respiratory distress syndrome

Mortalidad en ventilación mecánica en posición prono en pacientes con síndrome de distres respiratorio aguda

Nunes Adalgisa De Moraes Souza¹ ✉, Aníbal Danilo Farias¹ ✉

¹Universidad Abierta Interamericana, Facultad De Medicina Y Ciencias De La Salud, Carrera De Medicina. Buenos Aires. Argentina.

Citar como: De Moraes Souza NA, Farias AD. Mortality in mechanical ventilation in prone position in patients with acute respiratory distress syndrome. Rehabilitation and Sports Medicine. 2025; 5:5. <https://doi.org/10.56294/ri20265>

Enviado: 05-05-2024

Revisado: 27-10-2024

Aceptado: 11-03-2025

Publicado: 12-03-2025

Editor: PhD. Nicola Luigi Bragazzi 

Autor para la correspondencia: Nunes Adalgisa De Moraes Souza ✉

ABSTRACT

Introduction: prone ventilation has been shown to improve oxygenation and lung mechanics in patients with acute respiratory distress syndrome, but I consider it necessary to delve deeper into the relationship between the prone position and mortality. **Objectives:** To evaluate whether the prone position decreases the risk of mortality in adult patients with acute respiratory distress syndrome vs. supine ventilation, in a global and segmented manner, as well as to know the main adverse effects related to it.

Method: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials comparing patients in the prone vs. supine position was performed with a search in Pubmed, Embase, Cochrane Library and LILACS, and mortality, hospital stay, days of mechanical ventilation and adverse effects were evaluated.

Results: seven randomized controlled clinical trials were included in the analysis. The prone position showed a non-significant tendency to decrease mortality when analyzed globally. When stratified by subgroups, a significant decrease in the risk of mortality was found in patients: 1) ventilated with low tidal volume, 2) prolonged prone position, and 3) established before 48 hours of disease progression in severe hypoxemia. The adverse effects related to prone position were the development of pressure ulcers and orotracheal tube obstruction.

Conclusion: prone position ventilation is a safe strategy and reduces mortality in patients with severe oxygenation impairment. It should be established early, for prolonged periods, and associated with a protective ventilation strategy.

Keywords: Respiratory Distress Syndrome; Adult; Prone Position; Meta-Analysis.

RESUMEN

Introducción: la ventilación en posición prona ha demostrado mejorar la oxigenación y la mecánica pulmonar en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda pero considero necesario profundizar sobre la relación entre la posición prono y la mortalidad.

Objetivos: evaluar si la posición en prono disminuye el riesgo de mortalidad en pacientes adultos con síndrome de distres respiratorio agudo vs. ventilación en posición supina, de manera global y segmentada así como también conocer los principales efectos adversos relacionados con la misma.

Método: se realizó un metaanálisis de ensayos clínicos controlados aleatorizados que compararon pacientes en posición prona vs. Supina con búsqueda en Pubmed, Embase, Cochrane Library y LILACS.y se evaluó la mortalidad, estancia hospitalaria, días de ventilación mecánica y efectos adversos.

Resultados: siete ensayos clínicos controlados aleatorizados fueron incluidos en el análisis. La posición prono mostró una tendencia no significativa a disminuir la mortalidad al analizarlo de manera global. Al estratificar

por subgrupos se encontró una disminución significativa en el riesgo de mortalidad en pacientes: 1) ventilados con volumen corriente bajo, 2) pronación prolongada y 3) instauración antes de 48h de evolución de la enfermedad en hipoxemia severa. Los efectos adversos relacionados con la pronación fueron el desarrollo de úlceras por presión y la obstrucción del tubo orotraqueal.

Conclusión: la ventilación en posición prono es una estrategia segura y disminuye la mortalidad en los pacientes con compromiso severo de la oxigenación, debe ser instaurada tempranamente, durante periodos prolongados y asociada a una estrategia de ventilación protectora.

Palabras clave: Síndrome de Dificultad Respiratoria del Adulto; Posición Prona; Metaanálisis.

INTRODUCCIÓN

Los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2 (SGLT2) se han convertido en una herramienta innovadora en el tratamiento de la diabetes tipo 2. No solo tienen un impacto directo en el control de la glucosa en sangre, sino que también han demostrado reducir complicaciones a largo plazo relacionadas con la enfermedad. Estos fármacos bloquean la reabsorción de glucosa en los túbulos renales, lo que resulta en una disminución de los niveles plasmáticos de glucosa y una pérdida adicional de calorías que favorece la reducción de peso. Este mecanismo de acción representa una estrategia novedosa frente a los tratamientos tradicionales que se enfocan principalmente en la insulina y su metabolismo.⁽¹⁾

El efecto de los inhibidores SGLT2 en la reducción del riesgo cardiovascular ha sido particularmente destacable. Investigaciones han revelado que estos medicamentos pueden disminuir significativamente la incidencia de eventos como infartos de miocardio, accidentes cerebrovasculares y mortalidad cardiovascular, especialmente en pacientes con antecedentes de enfermedades cardiovasculares. Esto resulta crucial, dado que los pacientes con diabetes tipo 2 tienen un riesgo considerablemente mayor de sufrir eventos cardiovasculares.⁽²⁾

Asimismo, los inhibidores SGLT2 han marcado un avance importante en el manejo de las complicaciones renales en pacientes con diabetes tipo 2. Los estudios clínicos han demostrado que, además de mejorar la función renal mediante mecanismos protectores directos, estos medicamentos reducen la progresión hacia la enfermedad renal en fase terminal, un desarrollo de gran relevancia en el ámbito de la nefrología.^(3,4)

Además de estos beneficios, los inhibidores SGLT2 han mostrado una influencia positiva en la mortalidad general. Grandes estudios clínicos, como el EMPA-REG OUTCOME y el DAPA-HF, han evidenciado que su uso está asociado con una disminución en la mortalidad tanto total como cardiovascular, lo que representa un importante avance en términos de supervivencia y calidad de vida para los pacientes con diabetes tipo 2.^(5,6)

No obstante, aunque los inhibidores SGLT2 son generalmente bien tolerados, también presentan ciertos riesgos. Se ha documentado una mayor incidencia de infecciones del tracto urinario y genitales, así como un incremento en los casos de cetoacidosis diabética, especialmente en situaciones de estrés metabólico o cuando la dosificación no es la adecuada. Además, algunos estudios han señalado un aumento en el riesgo de amputaciones en las extremidades inferiores, lo que ha generado debates en torno a su uso en pacientes con riesgo elevado de complicaciones vasculares periféricas.^(7,8)

En resumen, los inhibidores SGLT2 representan una clase de medicamentos con un gran potencial en el tratamiento de la diabetes tipo 2, ya que proporcionan beneficios más allá del simple control de la glucosa. Aunque la evidencia actual apoya su uso en varios contextos clínicos, es fundamental continuar investigando para perfeccionar su aplicación y manejar de manera óptima los riesgos asociados. A medida que se recopilen más datos y se amplíen las experiencias clínicas, será posible refinar las guías y recomendaciones sobre su uso más seguro y eficaz.^(9,10,11)

Objetivo general

Analizar el impacto terapéutico de los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (SGLT2) en el tratamiento de la diabetes tipo 2, considerando sus beneficios en el control glucémico, la protección cardiovascular y renal, así como sus riesgos potenciales, con el fin de valorar su papel en el manejo integral de esta enfermedad.

¿Cuál es el impacto clínico de los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (SGLT2) en el tratamiento integral de la diabetes tipo 2, considerando sus beneficios cardiovasculares, renales y de mortalidad, así como los riesgos asociados a su uso?

MÉTODO

Diseño de estudio

Este estudio se llevó a cabo como una revisión sistemática y meta-análisis de ensayos controlados aleatorizados (RCTs) para evaluar la eficacia de los inhibidores SGLT2 en pacientes con diabetes tipo 2. La revisión y análisis de los estudios se realizaron de manera manual para garantizar un proceso riguroso y exhaustivo.

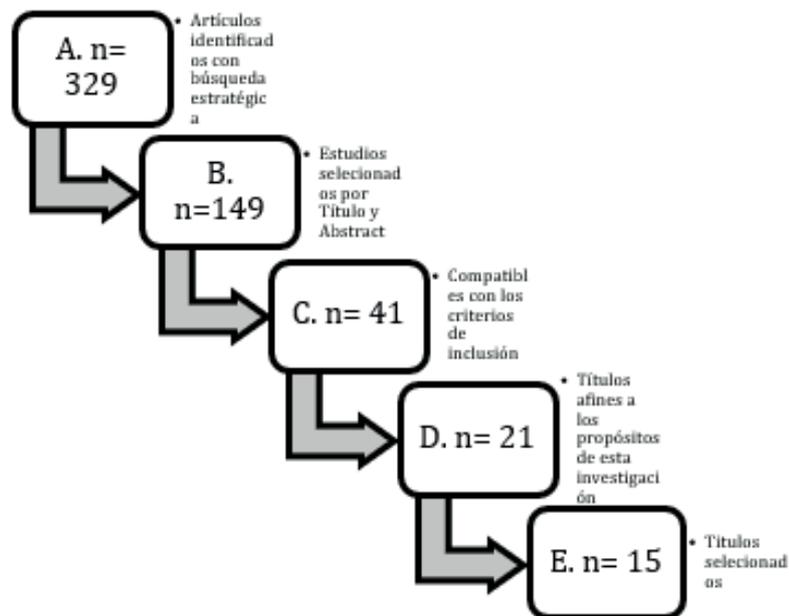


Figura 1. Proceso de identificación de los estudios incluidos

Búsqueda de Estudios

Se realizó una búsqueda exhaustiva en las bases de datos PubMed y Cochrane. La estrategia de búsqueda se centró en ensayos clínicos controlados aleatorizados publicados desde 2009, utilizando términos de búsqueda como “inhibidores SGLT2”, “diabetes tipo 2” y “riesgo cardiovascular”. Se incluyeron estudios publicados en inglés, español y portugués.

Criterios de Inclusión

- Ensayos controlados aleatorizados (RCTs), revisiones sistemáticas y meta-análisis y estudios clínicos.
- Estudios que incluyeran adultos (≥ 18 años) con diagnóstico de diabetes tipo 2.
- Investigaciones que evaluaran el uso de inhibidores SGLT2.
- Estudios que utilizaran métodos estandarizados para medir resultados glucémicos y cardiovasculares.
- Publicaciones en revistas revisadas por pares desde 2009 hasta 2024 años, sin restricciones de idioma.

Criterios de Exclusión

- Estudios no aleatorizados o no controlados.
- Investigaciones realizadas en animales o en poblaciones pediátricas.
- Estudios que no reportaran medidas estandarizadas de resultados glucémicos y cardiovasculares.

Variables de Estudio

- Hemoglobina Glucosilada (HbA1c): Variable cuantitativa, medida en porcentaje (%).
- Eventos Cardiovasculares Mayores (MACE): Variable cualitativa (presencia/ausencia), número de eventos reportados.
- Función Renal (ej., tasa de filtración glomerular): Variable cuantitativa, medida en mL/min/1,73 m².
- Presión Arterial: Variable cuantitativa, medida en milímetros de mercurio (mmHg).
- Peso Corporal: Variable cuantitativa, medida en kilogramos (kg).
- Eventos Adversos: Variable cualitativa (presencia/ausencia), número de eventos por paciente.

Evaluación de Calidad y Análisis de Datos

Se realizó una revisión manual inicial de títulos y resúmenes para descartar estudios no pertinentes, seguida de una evaluación detallada de los textos completos de los estudios seleccionados, basándose en los criterios predefinidos. La información se recopiló y organizó a través de un formulario de extracción de datos. Los resultados se analizaron mediante estadísticas descriptivas para estimar la eficacia y seguridad de los inhibidores SGLT2 en el tratamiento de la diabetes tipo 2 y la reducción del riesgo cardiovascular.

RESULTADOS

La búsqueda exhaustiva en diversas bases de datos Características de los Participantes

En el conjunto de estudios incluidos participaron 950,432 personas, todas diagnosticadas con diabetes tipo 2 y diversos perfiles de riesgo cardiovascular. La edad media de los participantes osciló entre los 50 y 70 años. En la mayoría de los estudios, alrededor del 40 % al 65 % de los individuos tenían enfermedad cardiovascular aterosclerótica ya establecida. Además, algunos estudios también incluyeron personas con factores de riesgo cardiovascular, pero sin enfermedades establecidas, como se observó en un estudio donde el 59,4 % de los participantes presentaba estos factores sin tener enfermedad cardiovascular previa.^(12,13)

Reducción de HbA1c

En cuanto al control glucémico, la reducción de los niveles de HbA1c varió entre los estudios revisados. En uno de los ensayos, se observó una disminución del 0,74 % en comparación con el grupo placebo.^(14,15) Por otro lado, un metaanálisis mostró que los pacientes tratados con inhibidores de SGLT2 experimentaron una reducción promedio de 0,91 %.^(16,17,18) Otro estudio encontró una reducción de 0,79 %, destacando que los pacientes con niveles iniciales de HbA1c más altos lograron una mayor disminución durante el tratamiento. En general, los estudios mostraron una reducción de HbA1c en un rango de 0,42 % a 1,2 %, con un menor impacto en aquellos sin enfermedad cardiovascular previa.⁽¹⁹⁾

Riesgo Cardiovascular

La disminución del riesgo cardiovascular fue un hallazgo consistente en la mayoría de los estudios. En un ensayo clínico, se reportó una reducción del 23 % en la combinación de eventos como la muerte cardiovascular o la hospitalización por insuficiencia cardíaca.⁽²⁰⁾ Un metaanálisis indicó que la reducción del riesgo cardiovascular fue también del 23 %, con un efecto más pronunciado en pacientes que ya presentaban enfermedad cardiovascular.⁽²¹⁾ Otro estudio reveló que la mortalidad cardiovascular disminuyó en un 38 % en los pacientes tratados con empagliflozina,⁽¹⁹⁾ mientras que otro metaanálisis reportó una disminución del 26 % en la mortalidad cardiovascular en individuos con alto riesgo.^(22,23)

Presión Arterial (PAS/PAD)

Los estudios revisados también mostraron efectos moderados en la presión arterial. En un ensayo se registró una disminución de 4,2 mmHg en la presión arterial sistólica (PAS) y 1,8 mmHg en la diastólica (PAD). De forma similar, otro metaanálisis reportó una disminución promedio de 4,5 mmHg en la PAS. En un tercer estudio, se observó una reducción de 4,0 mmHg en la PAS, aunque en algunos estudios no se informaron cambios importantes en la PAD.⁽²⁴⁾

Peso Corporal

La reducción de peso fue un resultado consistente en los estudios que evaluaron este parámetro. Un ensayo mostró que los pacientes tratados con inhibidores de SGLT2 experimentaron una reducción promedio de 2,63 kg en un seguimiento de 24 semanas.⁽²⁵⁾ En otro estudio, la disminución del peso fue de 2,2 kg,⁽²⁶⁾ mientras que un metaanálisis indicó una reducción promedio de 2,6 kg.⁽²⁰⁾ En varios estudios, la pérdida de peso varió entre 1,6 kg y 3,0 kg, con la mayor parte de la reducción observada en los primeros meses del tratamiento.

Eventos Adversos

Entre los eventos adversos reportados, las infecciones genitourinarias y la cetoacidosis diabética fueron los más comunes. Un estudio mostró que las infecciones genitales aumentaron en un 2 % en comparación con el placebo.⁽²⁷⁾ Por otro lado, un metaanálisis identificó un mayor riesgo de cetoacidosis diabética en algunos estudios observacionales.⁽²⁸⁾ Aparte de estos eventos, los estudios concluyeron que los inhibidores de SGLT2 fueron generalmente bien tolerados, sin reportar otros efectos adversos significativos.

Resultados Renales

Los resultados renales mostraron que la progresión de la enfermedad se ralentizó en varios de los estudios revisados. En un ensayo clínico, se registró una reducción del 35 % en la hospitalización por insuficiencia cardíaca y una mejora notable en la función renal.⁽²⁹⁾ Un metaanálisis mostró una reducción del 45 % en la progresión hacia la enfermedad renal terminal,⁽³⁰⁾ mientras que otro estudio reportó una disminución del 40 % en el riesgo de desarrollar insuficiencia renal terminal.⁽¹¹⁾ En general, los inhibidores de SGLT2 demostraron proporcionar una protección renal significativa en los pacientes con diabetes tipo 2 y riesgo cardiovascular.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión sistemática confirman el valor de los inhibidores de SGLT2 en el tratamiento de la diabetes tipo 2, especialmente en lo que respecta a la reducción del riesgo cardiovascular y la protección

renal. Estos efectos han sido reportados en estudios previos, y nuestra revisión refuerza esa evidencia sin pretender presentar descubrimientos revolucionarios. Nuestros hallazgos son consistentes con la literatura existente. Por ejemplo, el estudio EMPA-REG OUTCOME ya había mostrado una reducción significativa del 38 % en la mortalidad cardiovascular con el uso de empaglifozina, algo que también observamos en varios estudios revisados, con reducciones que varían entre el 23 % y el 38 %, dependiendo del perfil de riesgo de los pacientes.^(15,19,20) Los beneficios parecen ser más marcados en pacientes con enfermedad cardiovascular previa, un patrón que coincide con estudios anteriores.

En cuanto a los beneficios renales, los resultados también coinciden con estudios como el CANVAS Program, que demostró una disminución del 40 % en el riesgo de progresión hacia la insuficiencia renal terminal.⁽²⁵⁾ Otros estudios revisados en nuestra investigación también informaron reducciones en la progresión de la enfermedad renal y mejoras en la función renal.^(4,7)

Aunque los resultados son prometedores, es importante señalar algunas limitaciones. La heterogeneidad entre los estudios puede haber afectado los resultados, ya que las características de los pacientes, la duración del seguimiento y los métodos utilizados para medir las variables clave varían considerablemente. Por ejemplo, la reducción de HbA1c osciló entre 0,42 % y 1,2 %, lo que sugiere que los efectos pueden depender de factores como los niveles basales de glucosa y las características demográficas de los pacientes.^(10,11) También, algunos estudios no reportaron datos completos sobre la presión arterial diastólica, lo que limita el análisis de los efectos sobre la presión arterial en general.^(13,20,21)

Otra limitación metodológica fue la falta de seguimiento a largo plazo en algunos estudios para evaluar los efectos adversos de manera uniforme. Aunque la mayoría de los estudios concluyeron que los inhibidores de SGLT2 fueron bien tolerados, ciertos eventos adversos, como infecciones genitourinarias, fueron reportados con mayor frecuencia en algunos casos.^(29,30) Esto sugiere que se necesita más investigación para entender mejor la seguridad a largo plazo de estos medicamentos.

CONCLUSIONES

Aunque no estamos ante hallazgos revolucionarios, esta revisión respalda lo que ya se sabe sobre los inhibidores de SGLT2, destacando su utilidad en el control glucémico y su impacto positivo en la reducción del riesgo cardiovascular y renal. El principal punto para resaltar es que los pacientes con alto riesgo cardiovascular parecen beneficiarse más de estos tratamientos. Sin embargo, queda pendiente determinar si los pacientes con menor riesgo o en etapas más tempranas de la diabetes obtienen los mismos beneficios.

A pesar de los resultados alentadores, aún hay áreas que necesitan más estudio. Por ejemplo, sería útil investigar el impacto de los inhibidores de SGLT2 en pacientes sin complicaciones cardiovasculares o renales al inicio del tratamiento. Aunque los estudios actuales se han centrado principalmente en poblaciones de alto riesgo, queda por ver si estos beneficios se extienden a otros grupos.

También sería importante estudiar los mecanismos detrás de los efectos cardiovasculares y renales de estos medicamentos. Aunque los beneficios en la reducción de eventos cardiovasculares y la progresión renal son claros, los procesos exactos que subyacen a estos efectos no se entienden completamente. Comprender mejor estos mecanismos podría ayudar a optimizar su uso.

Finalmente, sería útil investigar formas de mitigar los efectos adversos, como las infecciones genitourinarias y la cetoacidosis diabética, para mejorar la tolerabilidad de estos medicamentos en una población más amplia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Esteban A, Ferguson N, Meade M, Frutos-Vivar F, Apezteguia C, Brochard L, et al. Evolution of mechanical ventilation in response to clinical research. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008;177(2):170-7. doi:10.1164/rccm.200706-893OC.
2. Rubenfeld GD, Caldwell E, Peabody E, Weaver J, Martin DP, Neff M, et al. Incidence and outcomes of acute lung injury. *N Engl J Med*. 2005;353(16):1685-93. doi:10.1056/NEJMoa050333.
3. Villar J, Blanco J, Añón JM, Santos-Bouza A, Blanch L, Ambrós A, et al. The ALIEN study: Incidence and outcome of acute respiratory distress syndrome in the era of lung protective ventilation. *Intensive Care Med*. 2011;37(12):1932-41. doi:10.1007/s00134-011-2380-4.
4. Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E, et al. Acute respiratory distress syndrome: The Berlin definition. *JAMA*. 2012;307(23):2526-33. doi:10.1001/jama.2012.5669.
5. Phua J, Badia JR, Adhikari NKJ, Friedrich JO, Fowler RA, Singh JM, et al. Has mortality from acute respiratory distress syndrome decreased over time?: A systematic review. *Am J Respir Crit Care Med*. 2009;179(3):220-7. doi:10.1164/rccm.200805-722OC.

6. ARDS Network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2000;342(18):1301-8. doi:10.1056/NEJM200005043421801.
7. Li G, Malinchoc M, Cartin-Ceba R, Venkata C, Kor D, Peters SG, et al. Eight-year trend of acute respiratory distress syndrome: A population-based study in Olmsted County, Minnesota. *Am J Respir Crit Care Med*. 2011;183(1):59-66. doi:10.1164/rccm.201003-0436OC.
8. Douglas WW, Rehder K, Beynen FM, Sessler AD, Marsh HM. Improved oxygenation in patients with acute respiratory failure: The prone position. *Am Rev Respir Dis*. 1977;115(4):559-66. doi:10.1164/arrd.1977.115.4.559.
9. Sud S, Friedrich JO, Taccone P, Polli F, Adhikari NKJ, Latini R, et al. Prone ventilation reduces mortality in patients with acute respiratory failure and severe hypoxemia: Systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2010;36(4):585-99. doi:10.1007/s00134-009-1748-1.
10. Gattinoni L, Tognoni G, Pesenti A, Taccone P, Mascheroni D, Labarta V, et al. Effect of prone positioning on the survival of patients with acute respiratory failure. *N Engl J Med*. 2001;345(8):568-73. doi:10.1056/NEJMoa010043.
11. Fernandez R, Trenchs X, Klamburg J, Castedo J, Serrano JM, Besso G, et al. Prone positioning in acute respiratory distress syndrome: A multicenter randomized clinical trial. *Intensive Care Med*. 2008;34(8):1487-91. doi:10.1007/s00134-008-1119-3.
12. Mancebo J, Fernández R, Blanch L, Rialp G, Gordo F, Ferrer M, et al. A multicenter trial of prolonged prone ventilation in severe acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173(11):1233-9. doi:10.1164/rccm.200503-3530C.
13. Guerin C, Gaillard S, Lemasson S, Ayzac L, Girard R, Beuret P, et al. Effects of systematic prone positioning in hypoxemic acute respiratory failure: A randomized controlled trial. *JAMA*. 2004;292(19):2379-87. doi:10.1001/jama.292.19.2379.
14. Taccone P, Pesenti A, Latini R, Polli F, Vagginelli F, Mietto C, et al. Prone positioning in patients with moderate and severe acute respiratory distress syndrome: A randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;302(18):1977-84. doi:10.1001/jama.2009.1614.
15. Voggenreiter G, Aufmkolk M, Stiletto RJ, Baacke MG, Waydhas C, Ose C, et al. Prone positioning improves oxygenation in post-traumatic lung injury—a prospective randomized trial. *J Trauma*. 2005;59(2):333-41. PMID:16131996.
16. Guérin C, Reignier J, Richard J, Beuret P, Gacouin A, Boulain T, et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2013;368(23):2159-68. doi:10.1056/NEJMoa1214103.
17. Tiruvoipati R, Bangash M, Manktelow B, Peek GJ. Efficacy of prone ventilation in adult patients with acute respiratory failure: A meta-analysis. *J Crit Care*. 2008;23(1):101-10. doi:10.1016/j.jcrc.2007.09.003.
18. Sud S, Sud M, Friedrich JO, Adhikari NKJ. Effect of mechanical ventilation in the prone position on clinical outcomes in patients with acute hypoxemic respiratory failure: A systematic review and meta-analysis. *CMAJ*. 2008;178(9):1153-61. doi:10.1503/cmaj.071802.
19. Abroug F, Ouanes-Besbes L, Dachraoui F, Ouanes I, Brochard L. An updated study-level meta-analysis of randomised controlled trials on proning in ARDS and acute lung injury. *Crit Care*. 2011;15(1):R6. doi:10.1186/cc9403.
20. Gattinoni L, Carlesso E, Taccone P, Polli F, Guérin C, Mancebo J. Prone positioning improves survival in severe ARDS: A pathophysiologic review and individual patient meta-analysis. *Minerva Anestesiol*. 2010;76(6):448-54. PMID:20523273.
21. Abroug F, Ouanes-Besbes L, Elatrous S, Brochard L. The effect of prone positioning in acute respiratory distress syndrome or acute lung injury: A meta-analysis. Areas of uncertainty and recommendations for research.

Intensive Care Med. 2008;34(6):1002-11. doi:10.1007/s00134-008-1062-3.

22. Alsaghir A, Martin C. Effect of prone positioning in patients with acute respiratory distress syndrome: A meta-analysis. Crit Care Med. 2008;36(2):603-9. doi:10.1097/01.CCM.0000299739.98236.05.

23. Kopterides P, Siempos I, Armaganidis A. Prone positioning in hypoxemic respiratory failure: Meta-analysis of randomized controlled trials. J Crit Care. 2009;24(1):89-100. doi:10.1016/j.jcrc.2007.12.014.

24. Bernard G, Artigas A, Brigham K, Carlet J, Falke K, Hudson L, et al. The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. Am J Respir Crit Care Med. 1994;149(3 Pt 1):818-24. doi:10.1164/ajrccm.149.3.7509706.

25. Gattinoni L, Caironi P, Cressoni M, Chiumello D, Ranieri VM, Quintel M, et al. Lung recruitment in patients with the acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med. 2006;354(17):1775-86. doi:10.1056/NEJMoa052052.

26. Fessler HE, Talmor DS. Should prone positioning be routinely used for lung protection during mechanical ventilation? Respir Care. 2010;55(1):88-99. PMID:20040130.

27. Pipeling MR, Fan E. Therapies for refractory hypoxemia in acute respiratory distress syndrome. JAMA. 2010;304(22):2521-7. doi:10.1001/jama.2010.1752.

28. Barbas C, Matos G, Amato M, Carvalho C. Goal-oriented respiratory management for critically ill patients with acute respiratory distress syndrome. Crit Care Res Pract. 2012;2012:952168. doi:10.1155/2012/952168.

29. Gattinoni L, Protti A. Ventilation in the prone position: For some but not for all? CMAJ. 2008;178(9):1174-6. doi:10.1503/cmaj.080359.

30. Cornejo RA, Diaz JC, Tobar EA, Bruhn AR, Ramos CA, Gonzalez RA, et al. Effects of prone positioning on lung protection in patients with acute respiratory distress syndrome. Am J Respir Crit Care Med. 2013;188(4):440-8. doi:10.1164/rccm.201207-1279OC.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Nunes Adalgisa De Moraes Souza, Aníbal Danilo Farias.

Curación de datos: Nunes Adalgisa De Moraes Souza, Aníbal Danilo Farias.

Análisis formal: Nunes Adalgisa De Moraes Souza, Aníbal Danilo Farias.

Investigación: Nunes Adalgisa De Moraes Souza, Aníbal Danilo Farias.

Metodología: Nunes Adalgisa De Moraes Souza, Aníbal Danilo Farias.

Administración del proyecto: Nunes Adalgisa De Moraes Souza, Aníbal Danilo Farias.

Recursos: Nunes Adalgisa De Moraes Souza, Aníbal Danilo Farias.

Software: Nunes Adalgisa De Moraes Souza, Aníbal Danilo Farias.

Supervisión: Nunes Adalgisa De Moraes Souza, Aníbal Danilo Farias.

Validación: Nunes Adalgisa De Moraes Souza, Aníbal Danilo Farias.

Visualización: Nunes Adalgisa De Moraes Souza, Aníbal Danilo Farias.

Redacción - borrador original: Nunes Adalgisa De Moraes Souza, Aníbal Danilo Farias.

Redacción - revisión y edición: Nunes Adalgisa De Moraes Souza, Aníbal Danilo Farias.