

# **IMPACTO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN LOS DESENLACES DE LOS PACIENTES CON SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO MODERADO Y SEVERO EN UNA CLÍNICA DE CARTAGENA (BOL, CO) ENTRE MARZO Y AGOSTO DEL 2020**

**Nombres y apellidos**

**LUIS EDUARDO ARDILA BLANCO**

**Código estudiantil: 2019214416527**

**OSWALDO ENRIQUE TORRES EBRATT**

**Código estudiantil: 2019114010564**

**Trabajo de Investigación presentado como requisito para optar el título de:  
ESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA Y CUIDADOS INTENSIVOS**

**Tutor(es):**

**CARMELO DUEÑAS CASTELL**

**MD | SPC CCMi**

**JOSE ANTONIO ROJAS SUAREZ**

**MD | SPC CCMi**

**HENRY J GONZALEZ-TORRES**

**Bio | Spc App Stat | MSc Bio (GenPop) | PhD (c) BioMed**

## RESUMEN

El síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) es una enfermedad grave que afecta a un gran número de pacientes en todo el mundo.

Es importante comprender los principios básicos de la ventilación mecánica para brindar una atención óptima a los pacientes que requieren asistencia respiratoria. La ventilación mecánica se usa en una variedad de condiciones, incluido el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), para mantener una oxigenación y ventilación pulmonar adecuadas.

Con la ventilación mecánica, los parámetros de ventilación deben monitorizarse y ajustarse continuamente según sea necesario. Esto incluye controlar los niveles de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre, así como evaluar la mecánica pulmonar y las complicaciones relacionadas con la ventilación.

A pesar de los avances en las estrategias de ventilación mecánica en el manejo del SDRA, es importante tener en cuenta que cada paciente es único y puede requerir un enfoque individualizado. El monitoreo continuo y el ajuste de las estrategias de ventilación mecánica son esenciales para optimizar los resultados y minimizar los riesgos asociados.

**Objetivo:** Evaluar el impacto de la Ventilación Mecánica en los desenlaces de los pacientes con síndrome de Distres Respiratorio Agudo moderado a severo en una Clínica de Cartagena (Bol, CO) entre marzo y agosto del 2020.

**Metodología:** En un estudio retrospectivo analítico de corte transversal, se evaluaron pacientes con SDRA, PAFI < 300, con mínimo 24 horas de hospitalización, que no ingresaran inconscientes o inestables hemodinámicamente.

Se obtuvo información a partir de las historias clínicas sistematizadas, laboratorio clínico sistematizado, clasificando la información en variables demográficas (edad, sexo, antecedentes patológicos como hipertensión arterial, diabetes, falla cardiaca, cardiopatía isquémica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, asma, enfermedad cerebrovascular, enfermedad renal crónica, obesidad, patología oncológica, hipotiroidismo), variables clínicas e intervenciones (Infección por SARS-CoV-2, uso de vasopresores, sistemas de puntuación de severidad – APACHE II Y SOFA), variables de laboratorio (hemoglobina, hematocrito, leucocitos, neutrófilos, linfocitos, plaquetas, dímero D, ferritina, lactato, bilirrubina total, creatinina, RT PCR sarcov2, sodio y potasio sérico. Parámetros gasométricos (fio2, ph, po2, pco2, saturación de oxígeno, bicarbonato, PaFiO2), ventilatorios (presión plateau y presión de conducción) y desenlaces (mortalidad y estancia en uci).

Se aplicaron pruebas de normalidad y se presentaron las variables cuantitativas como medianas (rangos intercuartílicos) y las categóricas como frecuencias absolutas y relativas. Se utilizó la prueba de Mann-Whitney U para comparar las medianas entre los grupos (fallecidos vs sobrevivientes). Se realizó una regresión logística para identificar los predictores de mortalidad y se calcularon los Odds Ratios ajustados con intervalos de confianza del 95%. Se utilizó el software estadístico R-CRAN versión 4.3.0.

**Resultados:** Se incluyeron 212 pacientes, de los cuales el 83% falleció y el 17% sobrevivió. La mayoría de los pacientes eran hombres y no se encontraron diferencias significativas en cuanto al sexo entre los fallecidos y los sobrevivientes. Se observó una diferencia estadísticamente significativa en las edades entre los grupos, siendo más altas en los fallecidos. Las comorbilidades más frecuentes fueron la hipertensión arterial, enfermedad renal crónica y diabetes tipo 2. Los fallecidos presentaron una mayor frecuencia de infección por SARS-CoV-2, mayor uso de vasopresores y menor tiempo de estancia en la unidad de cuidados intensivos. Los parámetros de ventilación mecánica mostraron diferencias significativas entre los grupos, los pacientes fallecidos presentaron medianas significativamente más altas de presión meseta y driving pressure, así como una compliance calculada más baja en comparación con los sobrevivientes. El uso de vasopresores y los niveles de Dímero D se asociaron significativamente con la mortalidad en pacientes con SDRA.

**Conclusión:** La mortalidad asociada al SDRA es alta y se encontraron diferencias en las características demográficas, comorbilidades y parámetros de ventilación entre los fallecidos y los sobrevivientes.

**Palabras clave:**

Unidad de cuidados intensivo; SDRA; Covid-19; Mortalidad; ventilación mecánica.

## ABSTRACT

Acute respiratory distress syndrome (ARDS) is a severe disease affecting a large number of patients worldwide.

It is important to understand the basic principles of mechanical ventilation to provide optimal care for patients requiring respiratory support. Mechanical ventilation is used in a variety of conditions, including acute respiratory distress syndrome (ARDS), to maintain adequate lung oxygenation and ventilation.

With mechanical ventilation, ventilation parameters must be continuously monitored and adjusted as needed. This includes monitoring blood oxygen and carbon dioxide levels, as well as evaluating lung mechanics and ventilation-related complications.

Despite advances in mechanical ventilation strategies in the management of ARDS, it is important to keep in mind that each patient is unique and may require an individualized approach. Continuous monitoring and adjustment of mechanical ventilation strategies are essential to optimize results and minimize associated risks.

**Objective:** To assess the impact of mechanical ventilation on outcomes in patients with moderate to severe acute respiratory distress syndrome (ARDS) at a clinic in Cartagena, Colombia, between March and August 2020.

**Methods:** In a retrospective, cross-sectional analytical study, patients with ARDS, PAFI < 300, with a minimum of 24 hours of hospitalization, who were not admitted unconscious or hemodynamically unstable, were evaluated.

Information was obtained from the systematized medical records, systematized clinical laboratory, classifying the information into demographic variables (age, sex, pathological history such as arterial hypertension, diabetes, heart failure, ischemic heart disease, chronic obstructive pulmonary disease, asthma, cerebrovascular disease, chronic kidney disease, obesity, oncological pathology, hypothyroidism), clinical variables and interventions (SARS-CoV-2 infection, use of vasopressors, severity scoring systems - APACHE II and SOFA), laboratory variables (hemoglobin, hematocrit, leukocytes, neutrophils, lymphocytes, platelets, D-dimer, ferritin, lactate, total bilirubin, creatinine, sarcov2 RT PCR, serum sodium and potassium. Gasometric parameters (fio<sub>2</sub>, ph, po<sub>2</sub>, pco<sub>2</sub>, oxygen saturation, bicarbonate, PaFiO<sub>2</sub>), ventilatory (plateau pressure and conduction pressure) and outcomes (mortality and ICU stay).

Normality tests were applied, and quantitative variables were presented as medians (interquartile ranges), while categorical variables were described as absolute and relative frequencies. Mann-Whitney U test was used to compare medians between groups (deceased vs. survivors). Logistic regression was performed to identify predictors of mortality, and adjusted odds ratios with 95% confidence intervals were calculated. Statistical software R-CRAN version 4.3.0 was used.

**Results:** A total of 212 patients were included, of whom 83% died and 17% survived. Most patients were male, and no significant differences in sex were found between deceased and surviving patients. There was a statistically significant difference in age between the groups, with higher ages observed among deceased patients. The most common comorbidities were hypertension, chronic kidney disease, and type 2 diabetes. Deceased patients had a higher frequency of SARS-CoV-2 infection, greater use of vasopressors, and shorter stay in the intensive care unit. The mechanical ventilation parameters showed significant differences between the groups, the deceased patients presented significantly higher median plateau pressure and driving pressure, as well as a lower calculated compliance compared to the survivors. The use of vasopressors and D-dimer levels were significantly associated with mortality in ARDS patients.

**Conclusion:** Mortality associated with ARDS is high, and there are differences in demographic characteristics, comorbidities, and ventilatory parameters between deceased and surviving patients.

**Key Words:**

Intensive care unit; ARDS; Covid-19; Mortality; mechanical ventilation.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alva Vargas MS, Vásquez-Tirado GA, Meregildo-Rodriguez ED, Segura-Plasencia NM, Quispe-Castañeda CV, Arbayza-Ávalos YK. Mortalidad en pacientes críticos con síndrome de distrés respiratorio agudo por Covid-19 en la unidad de cuidados intensivos de un hospital público del norte de Perú. *Boletín Malariol y Salud Ambient.* 2022;62(2):227–32.
2. González-Castro A, Escudero-Acha P, Peñasco Y, Leizaola O, Martínez de Pinillos Sánchez V, García de Lorenzo A. Cuidados intensivos durante la epidemia de coronavirus 2019. *Med Intensiva.* 2020 Aug;44(6):351–62.
3. de Miguel-Balsa E, Blasco-Ruso T, Gómez-Medrano N, Mirabet-Guijarro M, Martínez-Pérez A, Alcalá-López A. Efecto de la duración del decúbito prono en pacientes con SDRA durante la pandemia por SARS-CoV-2. *Med Intensiva.* 2023 Mar;
4. Dushianthan A, Cusack R, Burgess VA, Grocott MP, Calder PC. Immunonutrition for acute respiratory distress syndrome (ARDS) in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 Jan;2019(1).
5. Esteban Y a, International DEL, Ventilation M, Study G. de cuidados intensivos en España. *Med Intensiva.* 2013;27(1):1–12.
6. Valdenebro M, Martín-Rodríguez L, Tarragón B, Sánchez-Briales P, Portolés J. Una visión nefrológica del tratamiento sustitutivo renal en el paciente crítico con fracaso renal agudo: horizonte 2020. *Nefrología.* 2021 Mar;41(2):102–14.
7. Rama-Maceiras P, Sanduende Y, Taboada M, Casero M, Leal S, Pita-Romero R, et al. Pacientes críticos COVID-19. ¿Han variado el manejo y los resultados en la UCI tras un año de pandemia? Estudio multicéntrico, prospectivo, observacional. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2023 Feb;41(2):70–8.
8. del Río-Carbajo L, Nieto-del Olmo J, Fernández-Ugidos P, Vidal-Cortés P. Estrategia integral de reanimación del paciente con sepsis y shock séptico. *Med Intensiva.* 2022 May;46:60–71.

9. John J. Gallagher, RN, CCNS, CCRN, RRT M. Distrés Respiratorio Agudo. Nursing (Lond). 2010;28(3):26–32.
10. Matthay MA, Zemans RL, Zimmerman GA, Arabi YM, Beitler JR, Mercat A, et al. Acute respiratory distress syndrome. Nat Rev Dis Prim. 2019 Mar;5(1):18.
11. Estenssoro E, Dubin A. ARTÍCULO ESPECIAL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO Epidemiología y factores de riesgo El SDRA constituye una causa de admisión frecuente a la. Medicina (B Aires). 2017;76(4):235–41.
12. Manteiga E, Martínez Ó, Frutos F. Epidemiología del daño pulmonar agudo y síndrome de distrés respiratorio agudo. Med Intensiva. 2006;30(4):151–61.
13. Riera J. ECMO en SDRA: puntos clave en la indicación y en el abordaje asistencial. Med Intensiva. 2022 Aug;46(8):465–71.
14. López-Saubidet I, Rodríguez PO, Maskin P, Attie S, Bonelli I, Valentini R. Utilización de oxigenación con membrana extracorpórea en fase tardía del síndrome de distrés respiratorio agudo TT - Utilization of extracorporeal membrane oxygenation in late stage of the acute respiratory distress syndrome. Med Intensiva. 2011;35(7):448–50.
15. ANDRADE AJC, CALA LCS. FACTORES ASOCIADOS A MORTALIDAD EN PACIENTES CON SDRA EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN BOGOTÁ, COLOMBIA. Vol. 561, Progress in Retinal and Eye Research. 2019.
16. De La Calle Reviriego B. Ventilación mecánica. Rev Clin Esp. 1997;197(SUPPL. 4):13–24.
17. Cuenca Cume CC, Cisneros Medranda KE, Alvarado Vásconez CJ, Vera Hinojosa JA. Manejo de ventilación mecánica en pacientes con síndrome de distrés respiratorio severo. Reciamuc. 2021;5(3):26–35.
18. Tomicic V, Fuentealba A, Martínez E, Graf J, Batista Borges J. Fundamentos de la ventilación mecánica en el síndrome de distrés respiratorio agudo. Med Intensiva. 2010;34(6):418–27.
19. Peniche K, Sánchez J, Castañeda E, Calyeca M, Díaz S, Pin E. Ventilación

- mecánica en decúbito prono: estrategia ventilatoria temprana y prolongada en SIRA severo por influenza. *Med Crítica*. 2017;31(4):198–204.
20. Rialp Cervera G. Efectos del decúbito prono en el síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA). *Med Intensiva*. 2003;27(7):481–7.
  21. Mora-Arteaga JA, Bernal-Ramírez OJ, Rodríguez SJ. Efecto de la ventilación mecánica en posición prona en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda. Una revisión sistemática y metanálisis. *Med Intensiva* [Internet]. 2015 Aug;39(6):352–65. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0210569114002575>
  22. López-Herce J, Carrillo Á. Ventilación mecánica: indicaciones, modalidades y programación y controles. *An Pediatría Contin*. 2008 Dec;6(6):321–9.
  23. Bernales A. Modalidades ventilatorias espontáneas en ventilación mecánica y sus beneficios en UCI. *Medwave*. 2011 Apr;
  24. Pintado MC, de Pablo R. Aplicación individualizada de la presión positiva al final de la espiración en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo. *Med Intensiva*. 2014 Nov;38(8):498–501.
  25. García Vicente E, Sandoval Almengor JC, Díaz Caballero LA, Salgado Campo JC. Ventilación mecánica invasiva en EPOC y asma. *Med Intensiva*. 2011 Jun;35(5):288–98.
  26. Carrillo E. L - Ventilacion mecanica - Carrillo Esper.pdf. *Colecc Med Excel*. 2013;489.
  27. Arnaldo A, García H, Triolet Gálvez A. Modos De Ventilacion Mecanica. *Rev Cuba Med Intensiva y Emergencias Rev Cub Med Int Emerg*. 2002;1:82–94.
  28. Pelosi P, Ball L, Barbas CS V, Bellomo R, Burns KEA, Einav S, et al. Personalized mechanical ventilation in acute respiratory distress syndrome. *Crit Care*. 2021 Jul;25(1):250.
  29. Bolívar-Rodríguez MA, Martínez-Nava JC, Pamanes-Lozano A, Cázarez-Aguilar MA, Quiroga-Arias VE, Bolívar-Corona A. Barotrauma y ventilación mecánica en pacientes críticos COVID-19. *NCT Neumol y Cirugía Tórax*. 2021;80(1):62–7.
  30. Gutiérrez Muñoz F. Ventilación mecánica . Vol. 28, *Acta Médica Peruana* .



- scielo ; 2011. p. 87–104.
31. Artacho R, Cruz JIGD La, Panadero JA, Solís AJ, Degayón H, Guerrero A. Ventilación mecánica no invasiva. Utilidad clínica en urgencias y emergencias. 2010;328–36.
  32. Gordo Vidal F, Delgado Arnaiz C, Calvo Herranz E. Lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica . Vol. 31, Medicina Intensiva . scielo.es ; 2007. p. 18–26.
  33. Porcel J. Neumotórax espontáneo. Med Integr. 2001;38:3–7.
  34. del Toro Contreras C. Ventilación mecánica de protección pulmonar y diafragmática en terapia intensiva. Med Crítica. 2023;37(2):122–33.
  35. Díaz E, Lorente L, Valles J, Rello J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. Med Intensiva. 2010;34(5):318–24.
  36. Vera O. Ajuste de la relación o cociente PAO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> a la presión barométrica en la ciudad de La Paz 3600 MSNM. Cuad Hosp Clín. 2022;63(2):62–7.
  37. Carillo Calvillo J, Bear Sandoval IR. Aterosclerosis : Un proceso inflamatorio . Arch Cardiol México. 2004;74:s379–84.
  38. Martín Vigil Velis. Mortalidad en Pacientes sometidos a ventilación mecánica no invasiva con fracso renal agudo. 2020;
  39. Rubí Mejía EE. Índice oxigenatorio como factor pronóstico de mortalidad a 28 días en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Univ Peru Cayetano Hered. 2019;1–17.
  40. Cortés-Telles A, Gochicoa-Rangel Laura Graciela, Pérez-Padilla R, Torre-Bouscoulet L. Gasometría arterial ambulatoria. Recomendaciones y procedimiento. NCT Neumol y Cirugía Tórax. 2019;78(S2):157–63.
  41. Associação Paulista de Homeopatia. LCN, Ferreira RMG, Russi T dos S, Neto TB, Kuroda RP. Tratamiento homeopático em um caso de pneumonia com evolução para síndrome de desconforto respiratorio agudo (SDRA). Rev Homeopat. 2011;74(1/2):69–77.
  42. García de Lorenzo A, Mateos, López Martínez J, Sánchez Castilla M. Respuesta inflamatoria sistémica: definiciones, marcadores inflamatorios y

- posibilidades terapéuticas. Med Intensiva. 2000 Jan;24(8):361–70.
43. Luis A, Solana O. Congreso Internacional de la Clínica Universitaria Bolivariana. 2017;7719(August):357–60.
  44. Alberto J, Rodríguez S. ANÁLISIS DE FACTORES PREDICTORES DE MORTALIDAD EN LA SEPARACIÓN PROGRESIVA DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA. universidad autonoma de barcelona.
  45. Felipe MR, Matías F V. Manejo de la falla respiratoria catastrófica en el adulto. Rev Médica Clínica Las Condes. 2011 May;22(3):280–8.
  46. Cardinal-Fernández P, Correger E, Villanueva J, Rios F. Distrés respiratorio agudo: del síndrome a la enfermedad. Med Intensiva. 2016 Apr;40(3):169–75.
  47. Mancebo J. Síndrome de distrés respiratorio agudo. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2001;48(10):465–70.
  48. Silvia B, González SB. Síndrome de distrés respiratorio agudo ( SDRA ) y Ventilación Mecánica ( VM ). Bioquímica y Patol Clínica. 2008;72(1515 6761):21–31.
  49. Cienfuegos Agustín Isabel, de la Torre Carazo Salvador. Volúmenes Pulmonares. Soc Madrileña Neumol y Cirugía Torácica. 2018;31–44.
  50. Paramá Fontenla A, Filgueira Martínez S, Mosquera Pestaña JA. Pruebas de función respiratoria. Med - Programa Form Médica Contin Acreditado. 2002 Jan;8(76):4081–6.
  51. David S, Sharma S. Vital Capacity. StatPearls. 2023.
  52. Gómez Garrido A, González Viejo MÁ, Nardi Vilardaga J, Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Cirurgia. Lesión medular y repercusión en el sistema respiratorio. TDX (Tesis Doctorals en Xarxa). 2015.
  53. Torres J, López-Silvarrey A, Rueda E. Atelactasias. Síndrome de lóbulo medio. Soc Española Neumol Pediátrica. 2017;1(1):103–13.
  54. Guerrero-Zúñiga S, Vázquez-García JC, Gochicoa-Rangel L, Cid-Juárez S, Benítez-Pérez R, del-Río-Hidalgo R, et al. Pletismografía corporal: recomendaciones y procedimiento. NCT Neumol y Cirugía Tórax.

2019;78(S2):113–23.

55. Saínz Menéndez BA. Actualización sobre Neumotórax . Vol. 52, Revista Cubana de Cirugía . scielocu ; 2013. p. 63–77.
56. Fernando L, González G. Hipoxemia refractaria: enfoque y tratamiento Refractory hypoxemia: focus and treatment. Rev Colomb Salud Libr. 2017;12(1):43–52.
57. Yaroshetskiym A I, Protsenko DN, Boytsov P V, Chentsov VB, Nistratov SL, Kudlyakov ON, et al. OPTIMUM LEVEL OF POSITIVE END-EXPIRATORY PRESSURE IN ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME CAUSED BY INFLUENZA A(H1NI)PDM09: BALANCE BETWEEN MAXIMAL END-EXPIRATORY VOLUME AND MINIMAL ALVEOLAR OVERDISTENSION. Anesteziol Reanimatol. 2016 Nov;61(6):425–32.
58. González Aguilera JC, Cabrera Lavernia JO, Vázquez Belizón YE, Dorta Rodríguez E. Factores pronósticos en pacientes con ventilación mecánica artificial invasiva. Multimed. 2015;19(4):49–63.
59. Zegarra Piérola J, Fernández Merjildo D, Lévano Díaz, Lady, Ticona Salazar J. Ventilación mecánica en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda por la Covid-19 en una unidad de cuidados intensivos de Lima, Perú. Rev Medica Hered. 2022;33(2):81–90.
60. Roca O, Sacanell J, Laborda C, Pérez M, Sabater J, Burgueño MJ, et al. Cohort study on incidence of ards in patients admitted to the ICU and prognostic factors of mortality | Estudio de cohortes sobre incidencia de SDRA en pacientes ingresados en UCI y factores pronósticos de mortalidad. Med Intensiva. 2006;30(1):6–12.
61. Larrahondo J. Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con SDRA por COVID-19 sometidos a terapia prono en un hospital universitario de Bogotá, Colombia. 2021;1–34.
62. Gordo-Vidal F, Enciso-Calderón V. Síndrome de distrés respiratorio agudo, ventilación mecánica y función ventricular derecha. Med Intensiva. 2012;36(2):138–42.

63. Sarmiento X, Almirall J, Guardiola JJ, Mesalles E, Labarta L, Mate JL, et al.  
Estudio sobre la correlacion clinico-patologica en el síndrome de distres  
respiratorio agudo secundario. Med Intensiva. 2011;35(1):22–7.