Artículo Original

Ecografía pulmonar en pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST

Lung ultrasound in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome

Jiménez, Juan; Silverio, Ciro; Hirschhaut, Elizabeth; Montero, José

Juan Jiménez Ramírez
juan.3.jr@hotmail.com
Médico cardiólogo. Adjunto del Servicio de Cardiología, Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo

Ciro Silveiro
silvercirocarlo@gmail.com
Médico cardiólogo. Adjunto del Servicio de Cardiología, Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo.

Elizabeth Hirschhaut Schor
elihir00@yahoo.com
Médico cardiólogo. Adjunto del Servicio de Cardiología, Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo.

José Montero Mentado
juan.3.jr@hotmail.com
Médico cardiólogo. Adjunto del Servicio de Cardiología, Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo.

Revista Digital de Postgrado
Universidad Central de Venezuela, Venezuela
ISSN-e: 2244-761X
Periodicidad: Cuatrimestral
vol. 15, núm. 3, e477, 2026
revistadpgmeducv@gmail.com

Recepción: 16 de septiembre de 2026
Aprobación: 26 de octubre de 2026

DOI: https://doi.org/10.37910/RDP.2026.15.3.e477

Cómo citar: Ramírez J, Silverio C, Hirschhaut E, Montero J. Ecografía pulmonar en pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. Rev. Digit Postgrado 2026; 15(3): e477.doi.10.37910/RDP.2026. 15.3. e477

Resumen: Introducción: El síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (SCASEST) puede cursar con congestión pulmonar subclínica. Se analizó la utilidad diagnóstica y pronostica de la ecografía pulmonar. Métodos: Estudio descriptivo, retroprospectivo y de corte transversal en 132 adultos con SCASEST atendidos en 2023-2024, con seguimiento intrahospitalario y a tres meses. Resultados: La fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) mediana fue 50 % (RIC 42-59,3) y la tasa de filtración glomerular (TFG) mediana 69,5 mL/min/1,73 m² (RIC 50,8-90,6). El patrón intersticial se identificó en 49 pacientes y se asoció con mayor edad (p = 0,007), mayor compromiso funcional (NYHA), clasificación Killip-Kimball II-IV, FEVI < 50 %, TFG < 60 mL/min/1,73 m² y congestión ecográfica (p < 0,001). Los eventos cardiovasculares mayores difirieron entre grupos al inicio (p = 0,049) y a tres meses (p = 0,018). Conclusiones: Se confirma que la ecografía pulmonar es una herramienta de gran utilidad para identificar congestión subclínica y aportar información para la estratificación de riesgo en SCASEST.

Palabras clave: Síndrome coronario agudo; Ecografía pulmonar; Congestión pulmonar; Fracción de eyección Ventricular; Insuficiencia cardíaca.

Abstract: Introduction: Non-ST-segment elevation acute coronary syndrome (NSTE-ACS) may present with subclinical pulmonary congestion. This study analyzed the diagnostic and prognostic utility of lung ultrasound. Methods: Descriptive, retroprospective, cross-sectional study of 132 adults with NSTE-ACS treated in 2023-2024, with in-hospital and three-month follow-up. Results: Median left ventricular ejection fraction (LVEF) was 50% (IQR 42-59.3) and median estimated glomerular filtration rate (eGFR) was 69.5 mL/min/1.73 m² (IQR 50.8-90.6). An interstitial pattern was found in 49 patients and was associated with older age (p = 0.007), worse functional class, Killip-Kimball II-IV, LVEF < 50%, eGFR < 60 mL/min/1.73 m², and ultrasound congestion (p < 0.001). Major adverse cardiovascular events differed

between groups at baseline (p = 0.049) and at three months (p = 0.018). Conclusions: Lung ultrasound identified subclinical congestion and provided information for risk stratification in NSTE-ACS.

Keywords: Acute coronary syndrome; Lung ultrasound; Pulmonary congestion; Left ventricular ejection fraction; Heart failure.

INTRODUCCIÓN

El síndrome coronario agudo sin elevación persistente del segmento ST (SCASEST), comprende cuadros de isquemia miocárdica aguda sin elevación persistente del ST, e incluye el infarto de miocardio sin elevación del ST (IAMSEST), cuando existe evidencia de necrosis miocárdica, y la angina inestable, cuando no se documenta necrosis. En el SCASEST, la isquemia puede acompañarse de disfunción ventricular izquierda y aumento de las presiones de llenado, con desarrollo de congestión pulmonar incluso antes de que existan signos clínicos evidentes. [1,2]

La ecografía pulmonar (LUS, lung ultrasound) permite valorar el agua pulmonar extravascular mediante artefactos ecográficos. Las líneas B son artefactos verticales hiperecogénicos que emergen de la línea pleural y, cuando son múltiples y difusas, se relacionan con aumento de la densidad intersticial; el predominio de líneas A es compatible con pulmón aireado. La aplicación de protocolos estandarizados por zonas facilita una evaluación reproducible y puede aportar información pronóstica adicional en pacientes con síndrome coronario agudo. [3-5]

En estudios de insuficiencia cardíaca y síndrome coronario agudo, la presencia o mayor carga de líneas B se ha asociado con descompensación, rehospitalización, mortalidad y mayor riesgo clínico, y su integración con variables ecocardiográficas y escalas como Killip, GRACE o TIMI ha mostrado utilidad para la estratificación. (6-10) La congestión ecográfica también se ha relacionado con parámetros hemodinámicos, péptidos natriuréticos y evolución clínica en pacientes ambulatorios y en poblaciones con enfermedad renal; la congestión residual antes del alta se ha asociado con rehospitalización. [11-16] A nivel local, se han descrito asociaciones entre patrones de ecografía pulmonar, función ventricular y evolución clínica en pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del ST (SCACEST). [17]

El objetivo del estudio fue analizar la utilidad diagnóstica y pronóstica de la ecografía pulmonar en pacientes con SCASEST atendidos en el Departamento de Cardiología del Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo durante 2023-2024, con énfasis en la detección de congestión pulmonar y la estratificación de riesgo.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, de cohorte con análisis retrospectivo de registros y seguimiento posterior, en el Departamento de Cardiología del Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo durante 2023-2024. La población estuvo constituida por 132 pacientes adultos con diagnóstico confirmado de SCASEST. Se realizó un muestreo censal, que incluyó a la totalidad de los pacientes que cumplieron los criterios de selección durante el período de estudio, por lo que no fue necesario efectuar un cálculo formal del tamaño muestral. Se excluyeron pacientes con infarto con elevación del ST, insuficiencia cardíaca crónica descompensada, comorbilidades terminales o limitaciones para otorgar consentimiento informado. Se recolectaron variables demográficas, clínicas, de laboratorio y ecocardiográficas, además de hallazgos de ecografía pulmonar: número de líneas B, patrón ecográfico, derrame pleural y puntuación LUS. También se registraron eventos cardiovasculares y no cardiovasculares durante la hospitalización y a los tres meses. El análisis incluyó media y desviación estándar para variables de distribución resumida mediante estos estadísticos, medianas y rango intercuartílico cuando correspondió, frecuencias y porcentajes. Para el contraste de asociaciones se utilizaron chi-cuadrado de Pearson y U de Mann-Whitney. Se consideró significación estadística un valor de $p < 0,05$. El procesamiento se realizó con SPSS versión 27. La

investigación contó con aprobación del Comité de Bioética del Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo el 10 de junio de 2025.

RESULTADOS

Se evaluaron 132 pacientes con SCASEST. La edad media fue 65 ± 14 años; 81 (61,4 %) eran hombres y 71 (53,8 %) presentaban hábito tabáquico. Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial, 106 (80,3 %); cardiopatía isquémica crónica, 45 (34,1 %); y diabetes mellitus tipo 2, 29 (22,0 %). La mediana de TFG fue 69,5 mL/min/1,73 m² (RIC 50,8-90,6) y la de FEVI 50 % (RIC 42-59,3) (Tabla 1).

TABLA 1. Características de los pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST

Variables	n	%
Número de pacientes	132	
Edad (años)(*)	65 ± 14	
Sexo		
Masculino	81	61,4
Femenino	51	38,6
Hábito tabáquico	71	53,8
Principales comorbilidades		
HTA	106	80,3
CIC	45	34,1
Diabetes mellitus tipo 2	29	22,0
ECV	9	6,8
ERC	7	5,3
Obesidad	7	5,3
Dislipidemia	4	3,0
Miocardiopatía dilatada	3	2,3
Estenosis aorta	3	2,3
Cáncer	2	1,5
Creatinina sérica (mg/dL) (**)	1,10 (0,90 - 1,34)	
TFG (mL/min/1,73 m²) (**)	69,5 (50,8 - 90,6)	
Fracción de eyección (%) (**)	50 (42 - 59,3)	
Clase funcional (NYHA)		
I	39	29,5
II	77	58,3
III	10	7,6
IV	6	4,5
Killip-Kimball		
I	89	67,4
II	38	28,8
III	2	1,5
IV	3	2,3

(*) media ± desviación estándar(**)
mediana (rango intercuartílico)

El patrón intersticial estuvo presente en 49 pacientes. La edad fue mayor en el grupo con patrón intersticial que en el grupo sin patrón (69 ± 12 frente a 62 ± 13 años; p = 0,007). No se observaron diferencias por sexo (p = 0,146) ni tabaquismo (p = 0,816). La clase funcional, la clasificación de Killip-Kimball, la FEVI, el grado de congestión por LUS y la TFG mostraron diferencias entre grupos (p < 0,001 en cada comparación) (Tabla 2).

TABLA 2. Relación de la presencia de patrón intersticial en pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST

	Patrón intersticial				
	Presente		**Ausente**		
Variables	n	%	n	%	p
Edad	69 ± 12		62 ± 13		0,007
Sexo					0,146
Masculino	34	69,4	47	56,6	
Femenino	15	30,6	36	43,4	
Tabaco					0,816
Sí	27	55,1	44	53,0	
No	22	44,9	39	47,0	
Clase funcional					< 0,001
I	5	10,2	34	41,0	
II	28	57,1	49	59,0	
III	10	20,4	0	0,0	
IV	6	12,2	0	0,0	
Killip-Kimball					< 0,001
I	6	12,2	83	100,0	
II	38	77,6	0	0,0	
III	2	4,1	0	0,0	
IV	3	6,1	0	0,0	
FEVI					< 0,001
≥ 50 %	14	28,6	56	67,5	
< 50 %	35	71,4	27	32,5	
LUS					< 0,001
Sin congestión	0	0,0	83	100,0	
Congestión leve	32	65,3	0	0,0	
Congestión moderada-severa	17	34,7	0	0,0	
TFG					< 0,001
≥ 60	22	44,9	62	74,7	
< 60	27	55,1	21	25,3	

La distribución de eventos cardiovasculares mayores (MACE, major adverse cardiovascular events) difirió entre grupos al ingreso (p = 0,049) y a los tres meses (p = 0,018). A los tres meses, la hospitalización por insuficiencia cardíaca ocurrió en 5 (10,2 %) pacientes con patrón intersticial y en ninguno sin patrón; la recurrencia de IAMSEST se observó en 5 (10,2 %) y 3 (3,6 %), respectivamente. La mortalidad fue 6,1 % en el grupo con patrón intersticial y 4,8 % en el grupo sin patrón (Tabla 3).

TABLA 3. Relación de la presencia de patrón intersticial en pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. Relación con MACE al inicio y 3 meses

	Patrón intersticial				
	Presente		**Ausente**		
MACE	n	%	n	%	p
Inicial					0,049
Angina inestable	8	16,3	24	28,9	
IMSEST	36	73,5	58	69,9	
Angina inestable/ECV	0	0,0	1	1,2	
IMSEST/ECV	2	4,1	0	0,0	
IMSEST / IRB	1	2,0	0	0,0	
IMSEST/neumonía intrahospitalaria	2	4,1	0	0,0	
A 3 meses					0,018
No complicado	35	71,4	73	88,0	
Fallecido	3	6,1	4	4,8	
Hospitalización por ICC	5	10,2	0	0,0	
IMSEST	5	10,2	3	3,6	
ECV	0	0,0	1	1,2	
SCASEST	0	0,0	2	2,4	

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que el patrón intersticial por ecografía pulmonar se concentró en pacientes de mayor edad, con peor clase funcional, mayor clase de Killip-Kimball, menor FEVI y menor TFG. Este perfil es concordante con publicaciones que relacionan las líneas B con aumento de las presiones de llenado y congestión pulmonar, así como con peor evolución en el síndrome coronario agudo. [4,8] Los hallazgos también son comparables con los comunicados por Bedetti *et al.* y Cristo Ropero *et al.*, quienes evaluaron el valor de variables ecocardiográficas y de la ecografía pulmonar para la estratificación de riesgo. [7,9] Las diferencias en la frecuencia de ecografía pulmonar positiva entre estudios pueden relacionarse con la selección de pacientes, la presencia o exclusión de insuficiencia cardíaca al ingreso y los desenlaces analizados.

La asociación del patrón intersticial con FEVI reducida y TFG inferior a 60 mL/min/1,73 m² apoya su relación con un perfil cardiorrenal de mayor riesgo. Araujo et al. comunicaron que la congestión detectada al ingreso añadió información pronóstica en infarto con elevación del ST, mientras que Frassi et al. relacionaron el agua pulmonar extravascular con eventos cardiovasculares. [10,16] En el mismo centro hospitalario, Campelo Palacios y Gómez Obando describieron asociaciones entre patrones ultrasonográficos pulmonares y función ventricular en SCACEST. [17] La comparación con estudios ambulatorios de insuficiencia cardíaca debe realizarse considerando las diferencias de población y contexto clínico. [6,11]

La evolución a tres meses mostró diferencias en la distribución de MACE entre los grupos, con hospitalización por insuficiencia cardíaca solo en pacientes con patrón intersticial y mayor proporción de recurrencia de IAMSEST en ese grupo. Estos resultados son consistentes con estudios en los que la carga de líneas B o la congestión residual se relacionaron con descompensación y rehospitalización. [12,14,15] La evidencia en pacientes con enfermedad renal también ha mostrado asociación entre congestión ecográfica y eventos cardiovasculares. [13] La comparación entre investigaciones está condicionada por la

heterogeneidad de los protocolos de ecografía pulmonar, incluidos el número de zonas exploradas y los umbrales de positividad. [4] Por ello, la estandarización de protocolos y la evaluación multicéntrica permitirían valorar la reproducibilidad de estos hallazgos en otras poblaciones. Asimismo, la incorporación rutinaria de la ecografía pulmonar a pie de cama (POCUS) en emergencias cardiológicas podría facilitar la detección temprana de congestión pulmonar.

CONCLUSIONES

En pacientes con SCASEST, la presencia de patrón intersticial en la ecografía pulmonar se asoció con mayor edad, peor clase funcional y de Killip-Kimball, menor FEVI, menor TFG y diferencias en la distribución de eventos cardiovasculares mayores durante la hospitalización y a tres meses. La ecografía pulmonar fue importante en este proceso pues permitió identificar congestión subclínica y aportó información complementaria para la estratificación de riesgo en la población estudiada.

REFERENCIAS

1. Rao SV, O'Donoghue ML, Ruel M, Rab T, Tamis-Holland JE, Alexander JH, et al. 2025 ACC/AHA/ACEP/NAEMSP/SCAI guideline for the management of patients with acute coronary syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2025;151:e771-e862. DOI:10.1161/CIR.0000000000001309.
2. Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, Bhatt DL, et al. 2020 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. Eur Heart J. 2021;42(14):1289-1367. DOI:10.1093/eurheartj/ehaa575.
3. Johannessen Ø, Claggett B, Lewis EF, Groarke JD, Swamy V, Lindner M, et al. A-lines and B-lines in patients with acute heart failure. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care. 2021;10:909-917. DOI:10.1093/ehjacc/zuab046.
4. Lindner M, Lindsey A, Bain PA, Platz E. Prevalence and prognostic importance of lung ultrasound findings in acute coronary syndrome: a systematic review. Echocardiography. 2021;38(12):2069-2076. DOI:10.1111/echo.15262.
5. Cristo MJ, Rivera FJ, Seoane T, Madrona L, Izquierdo Á, Hidalgo R, et al. Utility of pulmonary echography with a handheld ultrasound device in patients with acute coronary syndrome. Intern Emerg Med. 2022. DOI:10.1007/s11739-022-03113-7.
6. Tojo MC, Fernández M, Canora J, Satué JA, San Martín A, Zapatero A. Utilidad pronóstica de la ecografía pulmonar en el seguimiento ambulatorio de pacientes con insuficiencia cardiaca. Med Clin (Barc). 2016;147(1):13-15.
7. Bedetti G, Gargani L, Sicari R, Gianfaldoni ML, Molinaro S, Picano E. Comparison of prognostic value of echocardiographic risk score with the Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) and Global Registry in Acute Coronary Events (GRACE) risk scores in acute coronary syndrome. Am J Cardiol. 2010;106(12):1709-1716. DOI:10.1016/j.amjcard.2010.08.024.
8. Hirschhaut E, Delgado CJ. Ecografía pulmonar en cardiología: una ventana para el edema pulmonar. Rev Argent Cardiol. 2019;87(6):485-490. DOI:10.7775/rac.es.v87.i6.16767.
9. Cristo MJ. Utilidad de la ecografía pulmonar en los pacientes con síndrome coronario agudo [tesis doctoral]. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2019.
10. Araujo GN, Silveira AD, Scolari FL, Custodio JL, Marques FP, Beltrame R, et al. Admission bedside lung ultrasound reclassifies mortality prediction in patients with ST-segment-elevation myocardial infarction. Circ Cardiovasc Imaging. 2020;13(6):e010269. DOI:10.1161/CIRCIMAGING.119.010269.
11. Domingo M, Cediel G, Codina P, Santiago E, Bayés A, Lupón J. La ecografía pulmonar en el seguimiento de la congestión pulmonar subclínica de pacientes ambulatorios con insuficiencia cardiaca. Rev Esp Cardiol. 2022;75(12):1079-1081.

12. Miglioranza MH, Picano E, Badano LP, Sant'Anna R, Rover M, Zaffaroni F, et al. Pulmonary congestion evaluated by lung ultrasound predicts decompensation in heart failure outpatients. Int J Cardiol. 2017;240:271-278.
13. Zoccali C, Torino C, Tripepi R, Tripepi G, D'Arrigo G, Postorino M, et al. Pulmonary congestion predicts cardiac events and mortality in ESRD. J Am Soc Nephrol. 2013;24(4):639-646. DOI:10.1681/ASN.2012100990.
14. Miglioranza MH, Gargani L, Sant'Anna RT, Rover MM, Martins VM, Mantovani A, et al. Lung ultrasound for the evaluation of pulmonary congestion in outpatients: a comparison with clinical assessment, natriuretic peptides, and echocardiography. JACC Cardiovasc Imaging. 2013;6(11):1141-1151. DOI:10.1016/j.jcmg.2013.08.004.
15. Gargani L, Pang PS, Frassi F, Miglioranza MH, Dini FL, Landi P, et al. Persistent pulmonary congestion before discharge predicts rehospitalization in heart failure: a lung ultrasound study. Cardiovasc Ultrasound. 2015;13:40. DOI:10.1186/s12947-015-0033-4.
16. Frassi F, Gargani L, Tesorio P, Raciti M, Mottola G, Picano E. Prognostic value of extravascular lung water assessed with ultrasound lung comets by chest sonography in patients with dyspnea and/or chest pain. J Card Fail. 2007;13(10):830-835. DOI:10.1016/j.cardfail.2007.07.003.
17. Campelo VG, Gómez JA. Ecografía pulmonar en pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST [trabajo especial de grado]. Caracas: Universidad Central de Venezuela; 2024.