

Original

Características clínicas preoperatorias y evolución intrahospitalaria de pacientes intervenidos de urgencia por aneurisma de aorta ascendente: estudio descriptivo retrospectivo

Alberto Ortega Cruz^a

a España

Recibido el 10 de julio de 2026. Aceptado el 21 de julio de 2026.

Disponible en Internet el 31 de agosto de 2026.

Resumen

Introducción: el aneurisma de aorta ascendente que requiere intervención urgente constituye una situación clínica de elevada complejidad, en la que el estado preoperatorio puede condicionar la evolución posterior. La identificación de las características clínicas presentes al ingreso puede contribuir a mejorar la valoración y preparación perioperatoria de estos pacientes. **Objetivos:** describir las características demográficas, clínicas, analíticas y quirúrgicas de los pacientes intervenidos de urgencia por aneurisma de aorta ascendente y explorar su distribución según la supervivencia intrahospitalaria. **Método:** estudio observacional, descriptivo y retrospectivo realizado en el Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Universitario San Pedro de La Rioja. Se incluyeron 10 pacientes adultos intervenidos con carácter urgente. Se recogieron variables demográficas, antecedentes clínicos, parámetros analíticos, hallazgos de imagen, técnica quirúrgica y evolución intrahospitalaria. Las variables cuantitativas se expresaron mediante media y desviación estándar y las cualitativas mediante frecuencias y porcentajes. **Resultados:** la edad media fue de 68,8 años y el 70% fueron varones. La hipertensión arterial estuvo presente en el 70% y la enfermedad pulmonar en el 60%. La técnica de Bentall fue la más utilizada. La mortalidad intrahospitalaria alcanzó el 60%. Los pacientes fallecidos presentaron valores medios superiores de lactato, troponina y dímero-D respecto a los supervivientes. **Conclusiones:** la serie mostró una elevada mortalidad y una importante carga de comorbilidad. Los resultados deben interpretarse con cautela debido al reducido tamaño muestral, aunque pueden resultar útiles para orientar futuras investigaciones con muestras más amplias.

Palabras clave: aneurisma de aorta; cirugía cardíaca; factores preoperatorios; mortalidad hospitalaria; urgencias.

Abstract

Introduction: Ascending aortic aneurysm requiring urgent intervention represents a highly complex clinical scenario, where the preoperative status can influence the subsequent clinical course. Identifying clinical characteristics present at admission may help improve the perioperative assessment and preparation of these patients. **Objectives:** To describe the demographic, clinical, laboratory, and surgical characteristics of patients undergoing urgent surgery for ascending aortic aneurysm and to examine their distribution in relation to in-hospital survival. **Methods:** A retrospective, descriptive, observational study was conducted in the Cardiovascular Surgery Department of the San Pedro University Hospital in La Rioja. Ten adult patients who underwent urgent surgery were included. Data collected included demographic variables, medical history, laboratory parameters, imaging findings, surgical technique, and in-hospital outcomes. Quantitative variables were expressed as mean and standard deviation, while qualitative variables were expressed as frequencies and percentages. **Results:** The mean age was 68.8 years, and 70% of the patients were male. Hypertension was present in 70% of cases, and pulmonary disease in 60%. The Bentall procedure was the most frequently used technique. In-hospital mortality was 60%. Patients who died exhibited higher mean levels of lactate, troponin, and D-dimer compared to survivors. **Conclusions:** The study cohort showed high mortality and a significant burden of comorbidities. Results should be interpreted with caution due to the small sample size, although they may serve to guide future research involving larger samples.

Keywords: Aortic Aneurysm; Cardiac Surgery; Preoperative Factors; Hospital Mortality; Emergencies.

Introducción

Las enfermedades de la aorta torácica constituyen un grupo de patologías potencialmente graves cuya evolución puede requerir una actuación diagnóstica y terapéutica inmediata. Entre ellas, la afectación aguda de la aorta ascendente representa una situación de especial complejidad debido al riesgo de rotura, taponamiento cardíaco, insuficiencia aórtica aguda, isquemia miocárdica, malperfusión de órganos y shock. Ante la sospecha de un síndrome aórtico agudo tipo A, las recomendaciones actuales establecen la necesidad de una valoración quirúrgica urgente, dado que la evolución sin tratamiento presenta una mortalidad considerablemente superior a la observada tras la intervención quirúrgica¹.

El diagnóstico puede resultar complejo por la variabilidad de la presentación clínica. Aunque el dolor torácico o dorsal de comienzo brusco constituye una manifestación característica, pueden aparecer síncope, síntomas neurológicos, insuficiencia cardíaca, hipotensión o signos derivados de la malperfusión. La evolución de los métodos diagnósticos y de las estrategias terapéuticas ha permitido mejorar progresivamente los resultados, aunque la mortalidad hospitalaria continúa siendo relevante incluso en centros especializados. Los datos del International Registry of Acute Aortic Dissection han mostrado cambios favorables en el diagnóstico y manejo durante las últimas décadas, pero mantienen la cirugía de la afectación aguda de aorta ascendente como un procedimiento de elevado riesgo^{2,3}.

El pronóstico de los pacientes sometidos a cirugía urgente no depende únicamente de las características anatómicas de la lesión aórtica. El estado clínico existente antes de la intervención puede condicionar de manera importante la evolución posterior. La edad, el compromiso hemodinámico, la función renal, la insuficiencia cardíaca, la fracción de eyección ventricular izquierda, la necesidad de ventilación mecánica, la reanimación cardiopulmonar previa a la cirugía y la presencia de malperfusión cerebral, mesentérica o periférica se han relacionado con un mayor riesgo de mortalidad hospitalaria en grandes series de pacientes intervenidos por disección aórtica aguda tipo A^{4,5}.

Los parámetros analíticos pueden proporcionar información adicional acerca de la gravedad fisiológica del paciente. Entre ellos, el lactato posee particular interés como indicador indirecto de hipoperfusión y metabolismo anaerobio. Estudios recientes realizados en pacientes sometidos a reparación quirúrgica de disección aórtica tipo A han encontrado concentraciones preoperatorias significativamente superiores entre

los pacientes fallecidos, identificando la hiperlactatemia como un marcador independiente de mayor mortalidad hospitalaria^{6,7}. Su valoración, junto con la función renal, el estado hemodinámico y otros indicadores de daño orgánico, puede contribuir a caracterizar el riesgo perioperatorio.

La identificación precoz de estas alteraciones adquiere relevancia para el conjunto del equipo asistencial y, específicamente, para los cuidados enfermeros. El paciente sometido a una intervención cardiovascular urgente requiere una vigilancia estrecha desde su ingreso, con monitorización hemodinámica y respiratoria, control del dolor, preparación preoperatoria, manejo de accesos y dispositivos y detección inmediata de signos de deterioro. La elevada frecuencia de complicaciones cardíacas, renales, neurológicas y sistémicas descrita después de la cirugía refuerza la necesidad de integrar la valoración preoperatoria con la vigilancia intensiva posterior⁸.

En este contexto, el análisis de las características de los pacientes atendidos en cada centro puede aportar información sobre su perfil clínico y la evolución observada en la práctica asistencial. El Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Universitario San Pedro inició su actividad recientemente, circunstancia que condiciona el reducido número de casos disponibles de cirugía urgente de aorta ascendente. Durante el periodo estudiado se identificaron diez pacientes adultos que cumplieron los criterios establecidos, lo que permitió realizar una primera descripción de sus características demográficas, clínicas, analíticas, quirúrgicas y evolutivas.

Dado el limitado tamaño muestral, las diferencias observadas entre supervivientes y fallecidos no permiten establecer factores pronósticos independientes ni relaciones causales. No obstante, su descripción puede aportar información preliminar para la vigilancia perioperatoria y constituir el punto de partida para posteriores investigaciones con muestras más amplias. En la serie analizada, la mortalidad intrahospitalaria alcanzó el 60%, y se observaron diferencias descriptivas en variables como insuficiencia renal, enfermedad pulmonar, insuficiencia cardíaca y concentraciones de lactato, troponina y dímero-D entre los diferentes resultados evolutivos.

El objetivo principal de este estudio fue describir las características demográficas, clínicas, analíticas y quirúrgicas de los pacientes intervenidos con carácter urgente por afectación aneurismática de la aorta ascendente en el Hospital Universitario San Pedro. Como objetivos secundarios se planteó describir la distribución de estas características según la técnica quirúrgica empleada y explorar las diferencias observadas entre los pacientes supervivientes y fallecidos durante la hospitalización.

Métodos

Diseño y ámbito del estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en el Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Universitario San Pedro de La Rioja. El estudio se planteó como una serie descriptiva de los pacientes intervenidos con carácter urgente por aneurisma de aorta ascendente desde la puesta en marcha de la actividad quirúrgica del servicio durante el periodo analizado.

Población y muestra

La población de estudio estuvo constituida por pacientes atendidos en el Hospital Universitario San Pedro con diagnóstico de aneurisma de aorta ascendente que requirieron tratamiento quirúrgico urgente. Durante el periodo considerado se identificaron 10 pacientes que cumplían los criterios establecidos y que constituyeron la muestra final. El reducido número de casos estuvo condicionado por la reciente implantación del Servicio de Cirugía Cardiovascular y por la baja frecuencia de este tipo de intervención urgente.

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años intervenidos con carácter urgente por aneurisma de aorta ascendente mediante resección y sustitución de la aorta ascendente, técnica de Wheat o procedimiento de Bentall-De Bono. Se excluyeron los menores de edad, los pacientes sometidos a cirugía programada o semiprogramada, aquellos que rechazaron la intervención, los afectados por endocarditis, los pacientes fallecidos antes de la cirugía y los intervenidos mediante técnicas diferentes de las contempladas en los criterios de inclusión.

Variables del estudio

Se recogieron variables demográficas, clínicas, analíticas, de imagen y evolutivas. Entre las variables demográficas se incluyeron edad, sexo, altura, peso e índice de masa corporal. Los antecedentes y variables clínicas comprendieron tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes mellitus, insuficiencia renal, enfermedad pulmonar, infarto agudo de miocardio, dolor torácico e insuficiencia cardíaca.

Las variables analíticas preoperatorias fueron hemoglobina, creatinina, lactato, leucocitos, troponina, glucosa y dímero-D. Asimismo, se recogieron el tamaño del aneurisma de aorta ascendente y la fracción de eyección ventricular izquierda a partir de las pruebas de imagen. Como variables relacionadas con la intervención y la evolución se registraron la técnica quirúrgica empleada y el fallecimiento durante la hospitalización.

Recogida de datos

La información fue obtenida retrospectivamente de la historia clínica electrónica mediante la aplicación Selene del Hospital Universitario San Pedro. Se consultaron los antecedentes clínicos y la anamnesis registrada, los resultados de las pruebas analíticas realizadas antes de la intervención, los estudios de imagen utilizados para el diagnóstico y los informes correspondientes a la evolución intraoperatoria y postoperatoria. Los datos fueron anonimizados antes de incorporarlos a la base utilizada para el análisis.

Análisis estadísticos

El análisis de los datos se realizó con IBM SPSS Statistics versión 25. Las variables cuantitativas se describieron mediante media y desviación estándar, mientras que las variables cualitativas se expresaron mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Además de la descripción global de la muestra, se exploró la distribución de las características clínicas y analíticas según la técnica quirúrgica empleada y según la supervivencia intrahospitalaria.

Debido al reducido tamaño muestral y al carácter descriptivo del estudio, los resultados se interpretaron de forma exploratoria, sin atribuir causalidad ni establecer factores pronósticos independientes.

Consideraciones éticas

El estudio contó con informe favorable del Comité de Ética de Investigación Médica de La Rioja (CEImLar) y con la autorización del Servicio de Cirugía Cardiovascular. El tratamiento de la información clínica se realizó garantizando la confidencialidad y anonimización de los datos, conforme a la normativa vigente sobre protección de datos personales.

Resultados

Características generales de la muestra

Se analizaron 10 pacientes adultos intervenidos con carácter urgente por aneurisma de aorta ascendente. La edad media fue de $68,8 \pm 9,59$ años y el 70% de la muestra correspondió a varones. La talla media fue de $171 \pm 9,91$ cm y el peso medio de $82,40 \pm 25,87$ kg. En relación con el índice de masa corporal, el 40% presentaba normopeso, el 30% sobrepeso y el 30% obesidad (Tabla 1).

La hipertensión arterial fue el antecedente clínico más frecuente, presente en 7 pacientes (70%), seguida del dolor torácico en 6 (60%). La insuficiencia renal y la enfermedad pulmonar constaban en 5 pacientes (50%) cada una. El tabaquismo, la diabetes mellitus y el antecedente de infarto agudo de miocardio se registraron en 3 pacientes (30%) respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas y clínicas de los pacientes incluidos

Variable	Resultado
Edad, años, media $\pm$ DE	68,8 $\pm$ 9,59
Sexo masculino, n (%)	7 (70)
Sexo femenino, n (%)	3 (30)
Talla, cm, media $\pm$ DE	171 $\pm$ 9,91
Peso, kg, media $\pm$ DE	82,40 $\pm$ 25,87
Normopeso, n (%)	4 (40)
Sobrepeso, n (%)	3 (30)
Obesidad, n (%)	3 (30)
Tabaquismo, n (%)	3 (30)
Hipertensión arterial, n (%)	7 (70)
Diabetes mellitus, n (%)	3 (30)
Insuficiencia renal, n (%)	5 (50)
Enfermedad pulmonar, n (%)	5 (50)
Antecedente de infarto agudo de miocardio, n (%)	3 (30)
Dolor torácico, n (%)	6 (60)

Nota. DE: desviación estándar

Parámetros analíticos y características cardiovasculares

Los valores analíticos preoperatorios mostraron una elevada variabilidad entre pacientes. La hemoglobina media fue de $12,26 \pm 2,21$ g/dL y la creatinina de $1,36 \pm 0,43$ mg/dL. Los valores medios registrados de lactato, troponina y dímero-D fueron de $54,35 \pm 70,52$ mmol/L, $485,09 \pm 1.111,66$ ng/mL y $13.847,47 \pm 18.051,58$ μ g/mL, respectivamente (Tabla 2).

En las variables obtenidas mediante pruebas de imagen, el 60% de los pacientes presentaba un aneurisma clasificado como moderado, el 30% como ligero y el 10% como severo. La fracción de eyección ventricular izquierda estaba preservada en el 50% de los casos, reducida en el 40% e intermedia en el 10%. En cuanto a la insuficiencia cardíaca, la clase III fue la categoría más frecuente, con el 50% de la muestra; las clases I y IV representaron un 20% cada una y la clase II un 10% (Tabla 2).

Tabla 2. Parámetros analíticos y características cardiovasculares

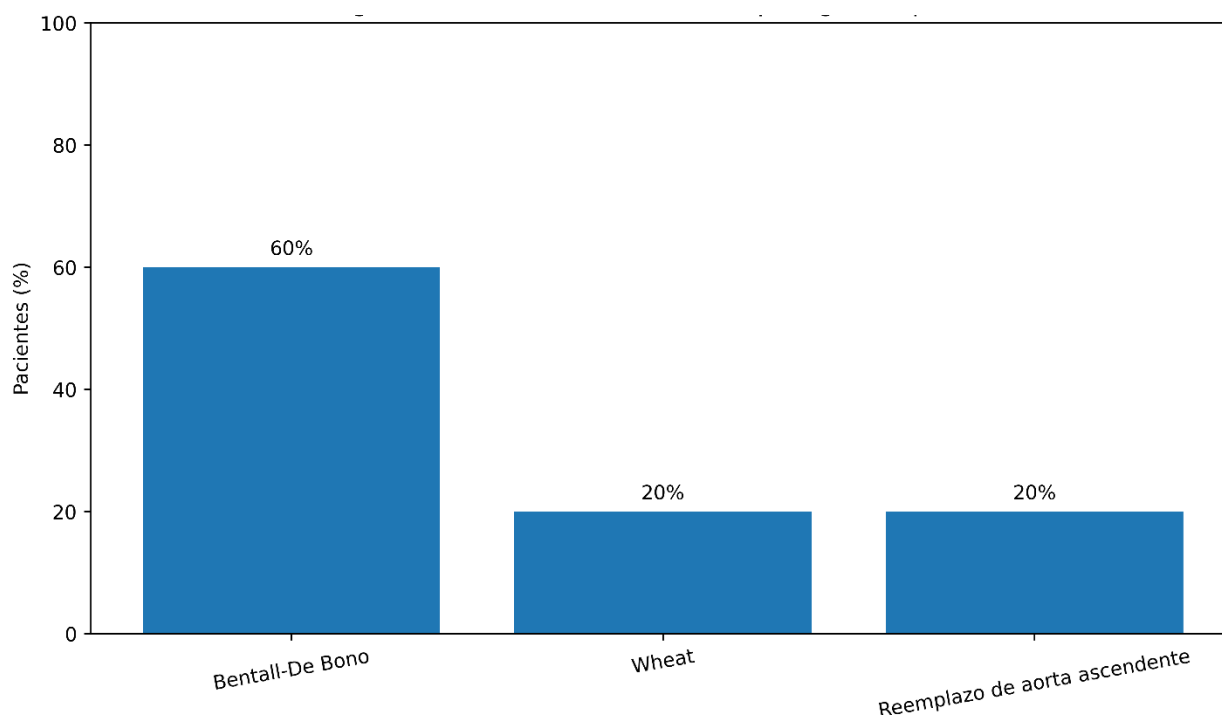
Variable	Resultado
Parámetros analíticos, media $\pm$ DE	
Hemoglobina, g/dL	$12,26 \pm 2,21$
Creatinina, mg/dL	$1,36 \pm 0,43$
Lactato, mmol/L	$54,35 \pm 70,52$
Leucocitos	$19,02 \pm 15,50$
Troponina, ng/mL	$485,09 \pm 1.111,66$
Glucosa, mg/dL	$167,50 \pm 55,99$
Dímero-D, μ g/mL	$13.847,47 \pm 18.051,58$
Tamaño del aneurisma, n (%)	
Ligero	3 (30)
Moderado	6 (60)
Severo	1 (10)
Fracción de eyección ventricular izquierda, n (%)	
Preservada	5 (50)
Intermedia	1 (10)
Reducida	4 (40)
Insuficiencia cardíaca, n (%)	
Clase I	2 (20)
Clase II	1 (10)
Clase III	5 (50)
Clase IV	2 (20)

Nota. DE: desviación estándar

Técnica quirúrgica y evolución intrahospitalaria

La técnica de Bentall-De Bono fue la intervención quirúrgica más utilizada, aplicada al 60% de los pacientes. La técnica de Wheat y el reemplazo aislado de la aorta ascendente mediante prótesis de Dacron se emplearon en el 20% de los casos cada una (Figura 1).

Figura 1. Distribución de la técnica quirúrgica empleada



La mortalidad intrahospitalaria fue del 60%, mientras que el 40% de los pacientes sobrevivió hasta el alta o final del periodo hospitalario considerado.

Al explorar descriptivamente las características según supervivencia, los pacientes fallecidos presentaron valores medios superiores de lactato ($80,67 \pm 82,63$ frente a $14,87 \pm 8,87$ mmol/L), troponina ($674,05 \pm 1.438,98$ frente a $201,65 \pm 278,84$ ng/mL) y dímero-D ($16.313,72 \pm 19.821,54$ frente a $10.148,11 \pm 17.098,09$ µg/mL) respecto a los supervivientes (Tabla 3).

También se observaron diferencias descriptivas según la situación clínica. Los cinco pacientes clasificados con insuficiencia cardíaca clase III fallecieron, mientras que los pacientes pertenecientes a las clases I y II sobrevivieron. Entre los dos pacientes clasificados como clase IV se registró un fallecimiento y un superviviente. Respecto al tamaño aórtico, el único paciente incluido en la categoría severa sobrevivió, mientras que en las categorías ligera y moderada la supervivencia fue del 33,3% (Tabla 3).

La serie se caracterizó por una elevada carga de comorbilidad, predominio de hipertensión arterial, frecuente deterioro de la función cardíaca y una mortalidad intrahospitalaria elevada. No se realizaron inferencias sobre factores pronósticos independientes debido al carácter descriptivo y al tamaño muestral del estudio.

Tabla 3. Características seleccionadas según supervivencia intrahospitalaria

Variable	Fallecidos	Supervivientes
Lactato, mmol/L, media $\pm$ DE	80,67 $\pm$ 82,63	14,87 $\pm$ 8,87
Troponina, ng/mL, media $\pm$ DE	674,05 $\pm$ 1.438,98	201,65 $\pm$ 278,84
Dímero-D, μ g/mL, media $\pm$ DE	16.313,72 $\pm$ 19.821,54	10.148,11 $\pm$ 17.098,09
Insuficiencia cardíaca clase I, n	0	2
Insuficiencia cardíaca clase II, n	0	1
Insuficiencia cardíaca clase III, n	5	0
Insuficiencia cardíaca clase IV, n	1	1
Aneurisma ligero, n (%)	2 (66,7)	1 (33,3)
Aneurisma moderado, n (%)	4 (66,7)	2 (33,3)
Aneurisma severo, n (%)	0	1 (100)

Nota. DE: desviación estándar

Discusión

Los resultados muestran una elevada mortalidad intrahospitalaria (60%) en los pacientes intervenidos de urgencia por patología de la aorta ascendente, junto con una importante carga de comorbilidad. La hipertensión arterial fue el antecedente más frecuente, seguida de la insuficiencia renal y la enfermedad pulmonar. Este perfil coincide con el descrito en series de cirugía aórtica urgente, en las que el estado clínico previo, la edad avanzada, la inestabilidad hemodinámica y la afectación multiorgánica se han relacionado con una peor evolución perioperatoria^{9,10}.

La edad media de 68,8 años y el predominio masculino observado son también concordantes con la epidemiología descrita en pacientes sometidos a cirugía urgente de aorta ascendente. No obstante, variables como la edad o el sexo deben interpretarse conjuntamente con la gravedad clínica y las comorbilidades, ya que por sí solas no permiten explicar el pronóstico individual^{11,12}.

Entre los hallazgos analíticos, los pacientes fallecidos presentaron valores medios superiores de lactato, troponina y dímero-D. Especialmente relevante fue la diferencia en las concentraciones de lactato, un marcador relacionado con hipoperfusión tisular y gravedad sistémica. Estudios realizados en pacientes sometidos a cirugía de disección aórtica tipo A han encontrado igualmente una asociación entre hiperlactatemia preoperatoria y mayor mortalidad hospitalaria^{13,14}. Sin embargo, debido al reducido tamaño de la muestra, estos resultados deben considerarse exploratorios.

También se observaron diferencias según la situación cardiovascular. La insuficiencia cardíaca clase III fue frecuente y todos los pacientes incluidos en esta categoría fallecieron, mientras que los correspondientes a las clases I y II sobrevivieron. Aunque este patrón podría reflejar la influencia del deterioro funcional cardíaco sobre la tolerancia a una cirugía urgente, no permite establecer una relación causal ni una capacidad predictiva independiente.

Desde la perspectiva enfermera, estos resultados subrayan la importancia de una valoración perioperatoria exhaustiva y de la vigilancia estrecha de la situación hemodinámica, respiratoria, renal y metabólica. La detección precoz de signos de hipoperfusión, deterioro cardíaco o disfunción orgánica puede facilitar la priorización de cuidados y la identificación de pacientes con mayor complejidad clínica.

La principal limitación del estudio es el reducido tamaño muestral y su carácter unicéntrico y retrospectivo, lo que limita la generalización de los resultados e impide realizar análisis inferenciales robustos. Futuras investigaciones deberían incluir cohortes más amplias y multicéntricas que permitan determinar el verdadero valor pronóstico de las variables clínicas y analíticas observadas.

Conclusiones

La serie analizada presentó una elevada mortalidad intrahospitalaria, junto con una alta frecuencia de hipertensión arterial, insuficiencia renal, enfermedad pulmonar y deterioro funcional cardíaco. Los pacientes fallecidos mostraron, además, valores medios superiores de lactato, troponina y dímero-D.

Estos hallazgos sugieren que la valoración clínica, hemodinámica, renal y metabólica previa a la cirugía puede ser relevante para identificar pacientes de mayor complejidad. No obstante, debido al reducido tamaño

muestral y al carácter retrospectivo y unicéntrico del estudio, los resultados deben interpretarse de forma exploratoria y confirmarse en investigaciones con muestras más amplias.

Financiación

El autor no ha recibido financiación o ayuda económica para la realización del estudio.

Conflictos de intereses

No existen conflictos de intereses.

Referencias

1. Isselbacher EM, Preventza O, Black JH 3rd, Augoustides JG, Beck AW, Bolen MA, et al. 2022 ACC/AHA Guideline for the diagnosis and management of aortic disease: a report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2022;80(24):e223-e393. doi:10.1016/j.jacc.2022.08.004.
2. Pape LA, Awais M, Woznicki EM, Suzuki T, Trimarchi S, Evangelista A, et al. Presentation, diagnosis, and outcomes of acute aortic dissection: 17-year trends from the International Registry of Acute Aortic Dissection. *J Am Coll Cardiol.* 2015;66(4):350-358. doi:10.1016/j.jacc.2015.05.029.
3. Evangelista A, Isselbacher EM, Bossone E, Gleason TG, Di Eusanio M, Sechtem U, et al. Insights from the International Registry of Acute Aortic Dissection: a 20-year experience of collaborative clinical research. *Circulation.* 2018;137(17):1846-1860. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.031264.
4. Conzelmann LO, Weigang E, Mehlhorn U, Abugameh A, Hoffmann I, Blettner M, et al. Mortality in patients with acute aortic dissection type A: analysis of pre- and intraoperative risk factors from the German Registry for Acute Aortic Dissection Type A (GERAADA). *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016;49(2):e44-e52. doi:10.1093/ejcts/ezv356.
5. Inoue Y, Matsuda H, Uchida K, Komiya T, Koyama T, Yoshino H, et al. Analysis of acute type A aortic dissection in Japan Registry of Aortic Dissection (JRAD). *Ann Thorac Surg.* 2020;110(3):790-798. doi:10.1016/j.athoracsur.2019.12.051.
6. Biancari F, Nappi F, Gatti G, Perrotti A, Hervé A, Rosato S, et al. Preoperative arterial lactate and outcome after surgery for type A aortic dissection: the ERTAAD multicenter study. *Heliyon.* 2023;9(10):e20702. doi:10.1016/j.heliyon.2023.e20702.
7. Gemelli M, Di Tommaso E, Chivasso P, Sinha S, Ahmed EM, Rajakaruna C, et al. Blood lactate predicts mortality after surgical repair of type A acute aortic dissection. *J Card Surg.* 2022;37(5):1206-1211. doi:10.1111/jocs.16324.
8. Nappi F, Singh SSA, Gambardella I, Alzamil A, Salsano A, Santini F, et al. Surgical strategy for the repair of acute type A aortic dissection: a multicenter study. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2023;10(6):253. doi:10.3390/jcdd10060253.
9. Boening A, Karck M, Conzelmann LO, Easo J, Krüger T, Ryłski B, et al. German Registry for Acute Aortic Dissection Type A: structure, results, and future perspectives. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2017;65(2):77-84. doi:10.1055/s-0036-1572436.
10. Yamaguchi T, Nakai M, Sumita Y, Miyamoto Y, Matsuda H, Inoue Y, et al. Current status of the management and outcomes of acute aortic dissection in Japan: analyses of nationwide Japanese Registry of All Cardiac and Vascular Diseases-Diagnostic Procedure Combination data. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2020;9(3 Suppl):S21-S31. doi:10.1177/2048872619872847.
11. Hemli JM, Pupovac SS, Gleason TG, Sundt TM, Desai ND, Pacini D, et al. Management of acute type A aortic dissection in the elderly: an analysis from IRAD. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2022;61(4):838-846. doi:10.1093/ejcts/ezab546.
12. Lawrence KW, Yin K, Connelly HL, Datar Y, Brydges H, Balasubramaniyan R, et al. Sex-based outcomes in surgical repair of acute type A aortic dissection: a meta-analysis and meta-regression. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2024;167(1):76-85.e13. doi:10.1016/j.jtcvs.2022.02.005.
13. Nappi F, Alzamil A, Salsano A, Singh SSA, Gambardella I, Santini F, et al. Lactate-based difference as a determinant of outcomes following surgery for type A acute aortic dissection: a multi-centre study. *J Clin Med.* 2023;12(19):6177. doi:10.3390/jcm12196177.
14. Lin Y, Tao Y, Peng Y, Ni H, Chen L. Postoperative lactate predicts in-hospital death in patients with acute type A aortic dissection. *Int Heart J.* 2023;64(4):717-723. doi:10.1536/ihj.22-290.