

Factores diferenciales entre las etapas evolutivas de la isquemia mesentérica aguda

Differential factors between the acute mesenteric ischemia evolutive stages

Pedro Lázaro Fernández-Sanz¹ <https://orcid.org/0000-0002-7802-8738>

Nitza Julia Sanz-Pupo^{2*} <http://orcid.org/0000-0003-1536-5945>

Yasmín Rodríguez-Pascual³ <http://orcid.org/0000-0002-6206-8583>

Bárbara González-Pérez³ <http://orcid.org/0000-0002-0212-5531>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin. Servicio de Cirugía Oncológica. Holguín, Cuba.

² Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin. Servicio de Anatomía Patológica. Holguín, Cuba.

³ Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin. Servicio de Cirugía General. Holguín, Cuba.

*Autor para correspondencia (email): nitzasp@infomed.sld.cu

RESUMEN

Fundamento: la isquemia mesentérica aguda tiene una elevada letalidad debido a la rápida evolución de su etapa temprana a la tardía, la larvada sintomatología en su fase inicial y por la complejidad del tratamiento.

Objetivo: determinar las diferencias clínicas, de laboratorio, imagenológicas y evolutivas entre las etapas de la isquemia mesentérica aguda.

Métodos: se realizó un estudio observacional, analítico transversal que incluyó un universo de 32 pacientes con isquemia mesentérica aguda, desde diciembre de 2015 a marzo de 2018, en el Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin.

Resultados: la reacción peritoneal se asoció de forma muy significativa a la etapa avanzada. La mayor parte de los pacientes con isquemia intestinal no presentaron niveles hidroaéreos, al contrario de los diagnosticados con necrosis. Todos los afectados con fibrilación auricular se encontraron en la etapa tardía. El valor medio del pH fue mayor en la etapa inicial, mientras que el valor del lactato en la fase tardía duplicó el valor medio de los casos isquémicos. La diferencia de medidas de estos

valores entre ambas fases de la enfermedad fue estadísticamente muy significativa. Fallecieron todos los casos con necrosis intestinal y más de dos tercios de los afectados con isquemia intestinal.

Conclusiones: el retardo en el diagnóstico se asoció a una elevada mortalidad. La sospecha clínica temprana de abdomen agudo, la valoración de parámetros hemodinámicos y la identificación de factores de riesgo como la fibrilación auricular, favorecen el tratamiento oportuno en etapa isquémica y la posibilidad de supervivencia.

DeCS: ISQUEMIA MESENTÉRICA/diagnóstico; ISQUEMIA MESENTÉRICA/mortalidad; ISQUEMIA MESENTÉRICA/terapia; FACTORES DE RIESGO; ESTUDIO OBSERVACIONAL.

ABSTRACT

Background: the acute mesenteric ischemia is a highly lethal disease, mainly due to the rapid evolution from its premature stage to the late one, the symptomatology in its start-up period and for the complexity of its management.

Objective: to determine the clinical, laboratory, imagenological and evolutionary differences between the stages of the disease.

Methods: an analytical transversal study was carried out. The universe was composed by 32 patients with acute mesenteric ischemia positive diagnosis in the period from December 2015 to March 2018, in Vladimir Ilich Lenin General Hospital.

Results: peritoneal reaction is linked to the advanced stage in a highly significant way. There were no air-fluid levels in most of the ischemic patients, unlike the necrosis stage, where levels were present in most of the patients. The difference between the pH and lactate average values in both of disease phases were statistically highly significant. All the cases with atrial fibrillation were diagnosed in the late stage. All the patients with intestinal necrosis and more than 2/3 of the affected with intestinal ischemia perished.

Conclusions: the delay in diagnosis was associated with high mortality. The early clinical suspicion of an acute abdomen, the assessment of hemodynamic parameters and the identification of risk factors such as atrial fibrillation, favor timely treatment in the ischemic stage and the possibility of survival.

DeCS: MESENTERIC ISCHEMIA/diagnosis; MESENTERIC ISCHEMIA/mortality; MESENTERIC ISCHEMIA/therapy; FACTORES DE RIESGO; OBSERVATIONAL STUDY.

Recibido: 04/08/2020

Aprobado: 23/10/2020

Ronda: 2

INTRODUCCIÓN

La isquemia mesentérica aguda es la consecuencia de una reducción brusca del flujo sanguíneo a nivel intestinal, producida por una oclusión, espasmo o hipoperfusión de la vasculatura esplácica. Constituye una emergencia incluida dentro del abdomen agudo cuya causa es un trastorno grave del

aporte de sangre arterial o del drenaje venoso que provoca un daño isquémico con la posible evolución al infarto intestinal seguido de gangrena, perforación y en el peor de los casos la muerte del paciente en pocas horas, de no ser tratada de forma oportuna. ^(1,2)

Esta enfermedad representa según diversas fuentes en el mundo el 0,1 % de los ingresos hospitalarios y alrededor del 0,9 % de las operaciones abdominales de urgencia; además de alcanzar niveles de letalidad entre el 50 y el 90 % en la literatura internacional. ^(3,4,5) En Cuba la enfermedad no ha sido individualizada en el Anuario Estadístico de Salud, pues no se encuentra entre las primeras causas de muerte a nivel nacional; por lo que no se dispone de indicadores nacionales al respecto.

En la provincia Holguín en los últimos tres años se reportaron 139 fallecidos por esta causa. En el 2017 se diagnosticaron en el municipio Holguín 32 casos de isquemia mesentérica aguda, de los cuales fallecieron 30, para una letalidad del 93,75 %. En el Hospital Vladimir Ilich Lenin representó el 1,1 % de las operaciones por abdomen agudo no traumático desde el año 2015 al 2017 y fue la tercera causa de muerte en el servicio de cirugía general en este período de tiempo. ⁽⁶⁾

La enfermedad presenta dos fases evolutivas definidas: isquemia intestinal y necrosis intestinal. Comienza con sintomatología larvada y poco específica durante la primera etapa de isquemia intestinal. En esta el intestino se encuentra aún con vitalidad, peristalsis, petequias mesentéricas y color rojo vino. Al aparecer la necrosis intestinal se produce el shock séptico con el trastorno hemodinámico correspondiente y dolor difuso intenso, razones por las cuales el argentino Prini la clasificó como un gran drama abdominal, de aquí se deriva la importancia del diagnóstico temprano. ^(7,8,9) El intestino se encuentra fétido, negruzco o verdoso, acartonado, sin peristalsis. Se han desarrollado análisis de laboratorio que reflejan daño isquémico, como el D-Dímero, el ácido graso intestinal, la alfa glutatión S transferasa pero no son específicos, son de baja disponibilidad en unidades de urgencia y a veces no se modifican sus valores hasta que la enfermedad está avanzada. ^(7,8)

Los estudios imagenológicos que contribuyen al diagnóstico como la angio-tomografía angiografía y ecografía Doppler también son de baja disponibilidad en urgencias y para indicar su uso se requiere primero de una elevada sospecha clínica. ⁽⁹⁾ Lo anterior evidencia la necesidad del diagnóstico temprano de la enfermedad, por lo que se decidió realizar una investigación con el objetivo de encontrar diferencias clínicas, imagenológicas, de laboratorio y evolutivas entre las etapas de la isquemia mesentérica aguda.

Se definió como H_0 : no existen diferencias clínicas, imagenológicas, de laboratorio ni evolutivas significativas entre las etapas de la isquemia mesentérica aguda. H_1 : existen diferencias clínicas, imagenológicas, de laboratorio y evolutivas significativas entre las etapas de la isquemia mesentérica aguda con el objetivo de diferenciar las dos etapas de la enfermedad.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional analítico transversal que incluyó un universo de 32 pacientes con diagnóstico intraoperatorio o por necropsia de isquemia mesentérica aguda, desde diciembre de 2015 a marzo de 2018, en el Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin.

Variable dependiente:

Etapas de la enfermedad

Escala: isquemia (pacientes que en el momento del diagnóstico presentaban intestino de coloración vino tinto o rojiza, con peristalsis y mesenterio con petequias. Pacientes que en una primera consulta fueron estudiados, no se le diagnosticó ninguna entidad quirúrgica y en horas posteriores se realizó el diagnóstico intraoperatorio o por necropsia de isquemia mesentérica aguda, se tomaron como referencia los datos clínicos y complementarios de la valoración inicial. Necrosis (pacientes que en el momento del diagnóstico presentaban intestino negro o verdoso oscuro, fétido, sin peristalsis, acartonado. Se exceptuaron los pacientes que cumplieron los criterios de isquemia intestinal por valoración previa (variable dependiente).

Variables independientes:

1. Lactato (Según valor del lactato en sangre).
2. pH (Según valor del pH).
3. Fibrilación auricular. Escala: sí (si estaba presente durante el proceso de atención), no (si no estaba presente durante el proceso de atención).
4. Niveles hidroaéreos: Escala: sí (si estaban presentes en radiografía de abdomen simple), no (si no estaban presentes en la radiografía de abdomen simple).
5. Reacción peritoneal: Escala: sí (si se comprobó dolor a la descompresión brusca del abdomen), no (si no se comprobó dolor a la descompresión brusca del abdomen).
6. Fallecido: Escala: sí (si la enfermedad fue la causa directa de la muerte del paciente), no (si el paciente fue egresado vivo).

Tabulación y análisis de los datos: los datos recogidos fueron plasmados y procesados en el programa SPSS 24.0 para el sistema operativo *Windows*. Al inicio se crearon las variables y se especificaron las particularidades de cada una y luego se creó una base de datos para los casos.

Se realizó la determinación de medidas descriptivas como frecuencias absolutas, porcentajes, media aritmética.

Se aplicó estadística inferencial, con el objetivo de identificar si los resultados observados fueron significativos:

- Test de Chi Cuadrado, prueba no paramétrica para variables cualitativas. Se valoró la razón de verosimilitud en los casos con valores menores de cinco. Se decidió utilizar el mayor nivel de significación para el cual el test aceptó la hipótesis alternativa y rechazó la hipótesis nula en cada caso. Las hipótesis estadísticas a docimar fueron: H_0 : las variables a analizar no son estadísticamente significativas. H_1 : las variables a analizar son estadísticamente significativas.
- Test de diferencia de medias para variables cuantitativas. Las hipótesis estadísticas a docimar fueron: H_0 : las medias no difieren estadísticamente. H_1 : las medias difieren estadísticamente.
- Prueba de igualdad de varianzas en variables cuantitativas. Se calculó para decidir si tomar en cuenta el nivel de significación para la diferencia de medias en caso de asumir varianzas iguales o no.
- Se usó el Coeficiente de Correlación Lineal de Spearman con un nivel de significación de 0,05 para las variables cuantitativas lactato y pH, donde X: lactato y Y: pH; con el objetivo de determinar el ran-

go de relación entre ambas. Si el valor de r es positivo las variables son de manera directa proporcionales y si es negativo son inversamente proporcionales. Su resultado (valor de r) se clasificó como Nula: 0; Escasa: 0,1 a 0,25; Débil: 0,26 a 0,50; Moderada: 0,51 a 0,75; Fuerte: 0,76 a 0,99; Perfecta: 1. Las hipótesis estadísticas a docimar fueron: H_0 : El lactato y el pH no están correlacionados estadísticamente. H_1 : El lactato y el pH están correlacionados. Los resultados así obtenidos se presentaron en cuadros estadísticos analizándose convenientemente y se compararon con trabajos similares realizados en Cuba y en el resto del mundo.

Aspectos éticos: se contó con la aprobación del Servicio de Cirugía General del Hospital Vladimir Ilich Lenin, del servicio de anatomía patológica, del consejo científico del centro, del departamento de estadísticas, de la dirección del centro, la cual autorizó la revisión de las historias clínicas de los fallecidos y del comité de ética. Se respetó lo establecido en los principios básicos de la declaración de Helsinki de 1975, que contiene las recomendaciones a seguir en la investigación biomédica en seres humanos. En ningún momento se reveló la identidad de los pacientes incluidos ni otro dato identificativo, con garantías de la confidencialidad de la información, la cual fue de uso exclusivo de los investigadores. De igual forma no se manifestó la identidad de los médicos que participaron en el proceso de diagnóstico y tratamiento de los pacientes incluidos en el estudio.

RESULTADOS

Al valorar el comportamiento de las variables independientes declaradas se encontró la presencia de reacción peritoneal en la quinta parte de los pacientes con isquemia intestinal, mientras que en los casos con necrosis se manifestó en más de tres cuartas partes de los mismos. El resultado fue muy significativo desde el punto de vista estadístico (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de los pacientes según la relación entre la reacción peritoneal y la etapa de la enfermedad

Tabla cruzada (Recuento)			
Etapas de la enfermedad	Reacción peritoneal		
	No	Sí	
Isquemia	8	2	10
Necrosis	5	17	22
Total	13	19	32

Corrección de continuidad de Chi cuadrado: 7,13 Sig.: 0,008

Los niveles hidroaéreos fueron constatados en menos de la tercera parte de los pacientes con isquemia intestinal y en más de la mitad de los casos con necrosis. El resultado no fue estadísticamente significativo (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de los pacientes según la relación entre los niveles hidroaéreos y la etapa de la enfermedad

Tabla cruzada (Recuento)			
Etapas de la enfermedad	Niveles hidroaéreos		
	No	Sí	
Isquemia	7	3	10
Necrosis	9	13	22
Total	16	16	32

Corrección de continuidad de Chi cuadrado: 1,31 Sig.: 0,25

La fibrilación auricular coexistió en más de la tercera parte de los pacientes con necrosis intestinal pero en ninguno de los casos con isquemia intestinal. El resultado no fue significativo (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de los pacientes según la relación entre la fibrilación auricular y la etapa de la enfermedad

Tabla cruzada (Recuento)			
Etapas de la enfermedad	Fibrilación auricular		
	No	Sí	
Isquemia	10	0	10
Necrosis	14	8	22
Total	24	8	32

Chi cuadrado: 4,84 Corrección de continuidad: 0,08

La media del valor del lactato en los pacientes con necrosis superó en 2,6 mmol/L a la de los pacientes con isquemia y para varianzas iguales la diferencia de medias fue muy significativa. La media del valor del pH en los pacientes con necrosis fue inferior a la de los enfermos con isquemia (0,09) y para varianzas distintas la diferencia de medias fue muy significativa (Tabla 4).

Tabla 4. Distribución de los pacientes según la relación entre lactato y pH y la etapa de la enfermedad

	Etapas	FA	Media	Desviación estándar	Sig. Prueba de igualdad de varianzas	Sig. de la diferencia de medias
Lactato	Isquemia	10	2,5	0,8	0,001	0,01
	Necrosis	22	5,1	2,6		
pH	Isquemia	10	7,38	0,08	0,34	0,01
	Necrosis	22	7,29	0,09		

Correlación de Spearman entre pH y lactato:

- Coeficiente de correlación: -504
- Significación bilateral: 0,003
- N: 32

Existe una correlación inversa moderada entre pH y lactato, muy significativa.

La valoración del abdomen agudo como impresión diagnóstica mostró que fue sospechada en menos de la tercera parte de los pacientes con isquemia intestinal y en más de la mitad de los casos con necrosis. El resultado no fue significativo (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución del abdomen agudo como impresión diagnóstica según etapa de la enfermedad

Etapas de la enfermedad	Abdomen agudo		
	No	Sí	
Isquemia	7	3	10
Necrosis	9	13	22
Total	16	16	32

Corrección de continuidad de Chi cuadrado: 1,31 Sig.: 0,25

Los pacientes con necrosis intestinal representaron más de dos tercios del total, de los cuales fallecieron el 100 %. El resultado fue significativo con un 95 % de confianza (Tabla 6).

Tabla 6. Distribución de fallecidos según etapa de la enfermedad

Etapas de la enfermedad	Fallecidos		
	No	Sí	
Isquemia	3	7	10
Necrosis	0	22	22
Total	3	29	32

Corrección de continuidad de Chi cuadrado: 4,18 Sig.: 0,04

DISCUSIÓN

La isquemia mesentérica aguda se caracteriza por un cuadro clínico variable y complejo que transita de forma evolutiva por las etapas de isquemia y necrosis intestinal, de difícil diferenciación entre ellas por la interposición de los síntomas, sobre todo el dolor abdominal predominante en casi todos los casos en ambas etapas y acompañado, por lo general, de reacción peritoneal. ^(4,5,10,11)

En la investigación la totalidad de los pacientes presentaron dolor abdominal con asociación frecuente de reacción peritoneal en los pacientes con necrosis intestinal, no así en los diagnosticados en fase isquémica. Este comportamiento fue similar a los reportados en otras series estudiadas como la publicada por Yildirim D et al. ⁽⁷⁾ donde hacen referencia a la reacción peritoneal, aunque no la asociaron a la etapa y la de Luther B et al. ⁽¹¹⁾ quienes identificaron en sus casos, además, una intensificación del dolor luego de 12 horas de iniciada la sintomatología, aunque no hicieron referencia específica a la reacción peritoneal.

Los autores consideran importante tener en cuenta esta asociación ya que de forma fisiopatológica, al aparecer la necrosis intestinal se produce la irritación del peritoneo, lo cual corresponde a la etapa avanzada de la enfermedad.

El análisis del estudio imagenológico de los niveles hidroaéreos encontró diferencias significativas entre ambas etapas de la enfermedad, dadas por un predominio en los casos con necrosis intestinal. Esto demuestra su aparición en el estadio avanzado, cuando ya está instalada la oclusión de origen vascular y el colapso intestinal, con la consiguiente dificultad en el correcto tránsito intestinal.

Este signo se ha reportado en la literatura al respecto relacionado con la frecuencia de su aparición, ^(12,13) pero no se encontraron investigaciones que lo asociaran a la etapa de la enfermedad.

Entre los factores de riesgo de la embolia mesentérica se encuentra la fibrilación auricular, enfermedad que puede ocasionar émbolos que impactan en el tronco de la arteria mesentérica superior. ^(1,14,15) En el estudio se encontró que todos los pacientes que presentaron fibrilación auricular se diagnosticaron en la etapa de necrosis intestinal. Aunque la asociación no fue significativa por muy escaso margen, los autores reflexionan sobre la importancia de sospechar y descartar el embolismo mesentérico ante todo paciente con fibrilación auricular y dolor abdominal.

Las determinaciones analíticas del pH y el lactato evidenciaron una diferencia significativa entre las medias de sus valores en ambas etapas. La etapa de necrosis se caracterizó por acidosis metabólica y niveles de lactato mucho más altos que durante la isquemia, donde el pH arterial se conservó básico.

Estos resultados coinciden en el análisis descriptivo con los obtenidos en el estudio *Biological scoring system for early prediction of acute bowel ischemia after cardiac surgery: the PALM score*, ⁽¹⁶⁾ así como con los reportados por Destek S et al. ⁽¹⁷⁾ y Hot S et al. ⁽¹⁸⁾

El diagnóstico presuntivo de un abdomen agudo es fundamental para el tratamiento oportuno y la evolución del paciente. La asociación de este parámetro a la etapa clínica mostró que los casos con isquemia intestinal pocas veces se sospecharon como tributarios de la intervención quirúrgica, al igual que en nueve de los 22 enfermos (40 %) con la etapa de necrosis establecida.

Los resultados del estudio coinciden con el de Tilsed JV et al., ⁽¹⁹⁾ Florim R et al. ⁽¹³⁾ y Canfora A et al. ⁽²⁰⁾ los cuales reflejan de una forma u otra, las demoras en el diagnóstico de la enfermedad, incluyen datos que indican que si no se realiza antes de las 12 horas, disminuye de manera drástica la posibilidad de que esta se trate en etapa inicial. ⁽²¹⁾

La investigación reveló una baja supervivencia de los pacientes, menor de la décima parte de los casos, con el fallecimiento de todos los tratados en la etapa de necrosis intestinal, datos coincidentes con otras publicaciones revisadas, ^(22,23,24,25) y demostrativos de la asociación existente entre el diagnóstico tardío y el aumento de la mortalidad.

CONCLUSIONES

La isquemia mesentérica aguda se diagnosticó con mayor frecuencia en etapa avanzada, lo cual contribuyó a la elevada letalidad. La sospecha clínica, la determinación de parámetros hemodinámicos y de factores de riesgo como la fibrilación auricular, sugieren la necesidad de perfeccionar la sistemática diagnóstica de la fase temprana de la enfermedad en función de elevar la supervivencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liao G, Chen S, Cao H, Wang W, Gao Q. Review: Acute superior mesenteric artery embolism. A vascular emergency cannot be ignored by physicians. *Medicine* [Internet]. 2019 [citado 07 Dic 2020];98(6):e14446. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6380707/>.
2. Memet O, Zhang L, Shen J. Serological biomarkers for acute mesenteric ischemia. *Ann Transl Med* [Internet]. 2019 [citado 07 Dic 2020];7(16):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6736808/pdf/atm-07-16-394.pdf>
3. Acosta S, Ogren M, Sternby NH. Incidence of acute thrombo-embolic occlusion of the superior mesenteric artery-a population-based study. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2004;27(2):145-50.
4. Luzón Solanas L, Montoro Huguet M. Enfermedades del mesenterio, Procesos inflamatorios, Patología vascular. Isquemia mesentérica. *Medicine*. 2016;12(4):178-88.
5. Martínez L, Guadagno H, Saez M. Epidemiología de las emergencias médico quirúrgicas no traumáticas. *Cuad Chile de Cir*. 1986;30:25-30.
6. Ministerio de Salud Pública. Mortalidad materna según causa. 2017-2019. Anuario estadístico de Salud Pública 2019 [Internet]. La Habana: Dirección de Registros médicos y estadísticas en salud; 2020 [citado 07 Dic 2020]. Disponible en: <https://files.sld.cu/bvscuba/files/2020/05/Anuario-Electr%c3%b3nico-Espa%c3%b1ol-2019-ed-2020.pdf>
7. Yildirim D, Hut A, Tatar C, Turgut D, Akinci M, Toptas M. Prognostic factors in patients with acute mesenteric ischemia. *Turk J Surg* [Internet]. 2017 [citado 07 Dic 2020];33(2):104-109. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5508232/pdf/tjs-33-2-104.pdf>
8. Cakir M, Yildirim D, Sarac F, Donmez T, Mirapoglu S, Hut A, et al. In the Experimental Model of Acute Mesenteric Ischemia, The Correlation of Blood Diagnostic Parameters with the Duration of Ischemia and their Effects on Choice of Treatment. *J Inv Surg* [Internet]. 2018 [citado 07 Dic 2020];32:1-9. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08941939.2018.1437486?journalCode=iivs20>
9. Yang H, Wang BL. Evaluation of the diagnostic value of multi-slice spiral CT in acute mesenteric ischemic diseases: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [Internet]. 2019 [citado 07 Dic 2020];23:10218-10225. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31841175/>.

10. Soler Vaillant R, Mederos Curbelo ON, Galiano Gil JM. Isquemias vasculares del intestino. En: Soler Vaillant R, Mederos Curbelo ON, editores. Cirugía. Afecciones quirúrgicas frecuentes. T. II. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2016.p. 366-375.
11. Luther B, Mamopoulos A, Lehmann C, Klar E. The ongoing challenge of acute mesenteric ischemia. *Visc Med* [Internet]. 2018 [citado 07 Dic 2020];34:217-223. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6103345/>.
12. Marconato R, Nezi G, Capovilla G, Moletta L, Baldan N, Canton SA, et al. Primary mesenteric vein thrombosis: a case series. *J Surg Case Rep* [Internet]. 2020 [citado 07 Dic 2020];2020(3):16. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7092682/>.
13. Florim S, Almeida A, Rocha D, Portugal P. Acute mesenteric ischaemia: a pictorial review. *Insign Imag* [Internet]. 2018 [citado 07 Dic 2020];9:673-682. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6206376/>.
14. Agrawal SN, Singh K, Dhruv K, Kanwar K. Superior Mesenteric Artery Occlusion: A case report and Mini Review. *Int J Med Rev Case Rep* [Internet]. 2019 [citado 07 Dic 2020];3(7):478-481. Disponible en: <http://mdpub.net/fulltext/172-1555672852.pdf?1609869352>
15. Bala M, Kashuk J, Moore EE, Kluger Y, Biffi W, Gomes CA, et al. Acute mesenteric ischemia: guidelines of the World Society of Emergency Surgery. *World J Emerg Surg*. 2017;12:38.
16. Zogheib E, Cosse C, Sabbagh C, Marx S, Caus T, Henry M, et al. Biological scoring system for early prediction of acute bowel ischemia after cardiac surgery: the PALM score. *Ann Intensive Care* [Internet]. 2018 [citado 07 Dic 2020];8(1):46. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5906418/>.
17. Destek S, Yabacı A, Abik YN, Gel VO, Değer KC. Predictive and prognostic value of L-lactate, D-dimer, leukocyte, C-reactive protein and neutrophil/lymphocyte ratio in patients with acute mesenteric ischemia. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* [Internet]. 2020 [citado 07 Dic 2020];26(1):86-94. Disponible en: <https://tjtes.org/jvi.aspx?un=UTD-61580>
18. Hot S, Egin S, Ilhan M, Bademler S, Dikker O, Aciksari K, et al. The value of potassium, pH and D-dimer levels in early diagnosis of acute mesenteric ischemia: an experimental study on rats. *Arch Med Scien* [Internet]. 2019 [citado 07 Dic 2020];15:1-5. Disponible en: https://pdfs.semanticscholar.org/0f9c/bf8d7faf09ca3344d0d6dd3a5c8d4bf30563.pdf?_ga=2.50268768.710415588.1607955993-2044273459.1607955993
19. Tilsed JV, Casamassima A, Kurihara H, Mariani D, Casas I, Pereira J, et al. ESTES guidelines: acute mesenteric ischaemia. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2016;42:253-70.
20. Canfora A, Ferronetti A, Marte G, Di Maio V, Mauriello C, Maida P, et al. Predictive factors of intestinal necrosis in acute mesenteric ischemia. *Open Med*. 2019;14:883-889. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6947755/>.
21. Aliosmanoglu I, Gul M, Kapan M, Arikanoglu Z, Taskesen F, Basol Q, et al. Risk factors effecting mortality in acute mesenteric ischemia and mortality rates: a single center experience. *Int Surg*. 2013;98(1):76-81.
22. Ranchordás S, Cunha C, Roque R, Féria L, Rui M. Acute mesenteric ischemia: a review of <http://revistaamc.sld.cu/>

50 cases. Int Surg J [Internet]. 2019 Jul [citado 07 Dic 2020];6(7):2272-2278. Disponible en:

<https://www.ijurgery.com/index.php/isj/article/view/4144/2967>

23. Nuzzo A, Maggiori L, Ronot M, Becq A, Plessier A, Gault N, et al. Predictive factors of intestinal necrosis in acute mesenteric ischemia: prospective study from an intestinal stroke center. Am J Gastroenterol. 2017 Apr;112(4):597-605.

24. Del Río ML, González Fajardo JA, Vaquero Puerta C. Isquemia mesentérica aguda. Diagnóstico y tratamiento. Rev Angiología [Internet]. 2015 [citado 07 Dic 2020];67(2):133-139. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-angiologia-294-articulo-isquemia-mesenterica-aguda-diagnostico-tratamiento-S0003317014001631>

25. Rodríguez de la Calle J, Arroyo Bielsa A. Isquemia mesentérica aguda. En: Vaquero Morillo F, Clara Velasco A, editores. Tratado de las enfermedades vasculares. Barcelona: Viguera Editores; 2006. p. 659-67.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

1. Conceptualización: Pedro Lázaro Fernández-Sanz, Yasmín Rodríguez-Pascual.
2. Curación de datos: Pedro Lázaro Fernández-Sanz, Nitza Julia Sanz-Pupo, Bárbara González-Pérez.
3. Análisis formal: Pedro Lázaro Fernández-Sanz, Nitza Julia Sanz-Pupo.
4. Adquisición de fondos: no procede.
5. Investigación: Pedro Lázaro Fernández-Sanz, Bárbara González-Pérez.
6. Metodología: Pedro Lázaro Fernández-Sanz, Nitza Julia Sanz-Pupo.
7. Administración del proyecto: Pedro Lázaro Fernández-Sanz.
8. Recursos: Pedro Lázaro Fernández-Sanz.
9. *Software*: no procede.
10. Supervisión: Pedro Lázaro Fernández-Sanz, Nitza Julia Sanz-Pupo, Yasmín Rodríguez-Pascual.
11. Validación: Pedro Lázaro Fernández-Sanz, Nitza Julia Sanz-Pupo, Yasmín Rodríguez-Pascual, Bárbara González-Pérez.
12. Visualización: Pedro Lázaro Fernández-Sanz, Nitza Julia Sanz-Pupo, Yasmín Rodríguez-Pascual, Bárbara González-Pérez.
13. Redacción - borrador original: Pedro Lázaro Fernández-Sanz.
14. Redacción - revisión y edición: Pedro Lázaro Fernández-Sanz, Nitza Julia Sanz-Pupo, Yasmín Rodríguez-Pascual, Bárbara González-Pérez.