



Patología intestinal isquémica aguda: Isquemia mesentérica, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento, artículo de revisión

Acute ischemic intestinal pathology: mesenteric ischemia, pathophysiology, diagnosis and treatment, review article

Patologia intestinal isquêmica aguda: isquemia mesentérica, fisiopatologia, diagnóstico e tratamento, artigo de revisão

Cintha Janeth Yépez Farinango^I
cinthyayepz17@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2130-7795>

Irma Lizeth Cando Carrera^{II}
lizcandoc@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-3973-3761>

David Fabricio Suquillo Suquillo^{III}
suquillod.4bmdc@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-6232-631X>

Ana Carolina Quintana Erazo^{IV}
anitacarolinaqe2@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-6357-460X>

Correspondencia: cinthyayepz17@gmail.com

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 23 de febrero de 2023 * **Aceptado:** 12 de marzo de 2023 * **Publicado:** 21 de abril de 2023

- I. Médico General, egresada de la Facultad de Medicina de la Universidad Central del Ecuador. Médico en funciones hospitalarias en Hospital Naval de Guayaquil, Ecuador.
- II. Médico Cirujano, egresada de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Médico residente en Nova Clínica del Valle, Ecuador.
- III. Médico General, egresado de la Facultad de Medicina de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Médico residente en Nova Clínica del Valle, Ecuador.
- IV. Médico General, egresada de la Facultad de Medicina de la Universidad Central del Ecuador, Médico de consulta externa en Consultorio Ana Quintana, Ecuador.

Resumen

Resumen: La isquemia mesentérica aguda es una causa rara de abdomen agudo, se caracteriza por la disminución de flujo sanguíneo al intestino que implica un menor transporte de oxígeno, que no cumple con las necesidades metabólicas de los tejidos. La identificación temprana es la piedra angular para alcanzar buenos resultados terapéuticos y disminuir la mortalidad asociada a este cuadro. **Materiales y métodos:** La presente revisión bibliográfica se realizó por medio de una búsqueda y selección profunda de artículos de valor científico utilizando una metodología mixta de análisis, cualitativo y cuantitativa, para organizar y presentar la información con el fin de filtrar y utilizar solamente estudios basados en la integración estructurada y sistemática, descartando toda la información no confirmada o referencias bibliográficas desactualizadas. **Resultados:** El tratamiento principal se basa en restaurar la perfusión al intestino isquémico, y en la resección de cualquier área de necrosis. La cirugía y las intervenciones endovasculares son dos medidas terapéuticas complementarias para el manejo de esta patología; que deben ser elegidas según la condición del paciente y la disponibilidad en cada centro de salud.

Palabras Clave: Isquemia Mesentérica; Aguda; Diagnóstico; Pronóstico; Crónica; Tratamiento.

Abstract

Abstract: Acute mesenteric ischemia is a rare cause of acute abdomen, characterized by decreased blood flow to the intestine, which implies less oxygen transport, which does not meet the metabolic needs of the tissues. Early identification is the cornerstone to achieve good therapeutic results and reduce mortality associated with this condition. **Materials and methods:** This bibliographical review was carried out by means of an in-depth search and selection of articles of scientific value using a mixed methodology of qualitative and quantitative analysis, to organize and present the information in order to filter and use only studies based on in structured and systematic integration, discarding all unconfirmed information or outdated bibliographical references. **Results:** The main treatment is based on restoring perfusion to the ischemic bowel, and resection of any area of necrosis. Surgery and endovascular interventions are two complementary therapeutic measures for the management of this pathology; that must be chosen according to the patient's condition and availability in each health center.

Keywords: Mesenteric Ischemia; acute; Diagnosis; Forecast; Chronicle; Treatment.

Resumo

Resumo: A isquemia mesentérica aguda é uma causa rara de abdome agudo, caracterizada pela diminuição do fluxo sanguíneo para o intestino, o que implica em menor transporte de oxigênio, que não supre as necessidades metabólicas dos tecidos. A identificação precoce é a pedra angular para alcançar bons resultados terapêuticos e reduzir a mortalidade associada a esta condição.

Materiais e métodos: Esta revisão bibliográfica foi realizada por meio de uma busca aprofundada e seleção de artigos de valor científico usando uma metodologia mista de análise qualitativa e quantitativa, para organizar e apresentar as informações a fim de filtrar e usar apenas estudos baseados em integração estruturada e sistemática, descartando todas as informações não confirmadas ou referências bibliográficas desatualizadas. Resultados: O tratamento principal baseia-se na restauração da perfusão do intestino isquêmico e na ressecção de qualquer área de necrose. A cirurgia e as intervenções endovasculares são duas medidas terapêuticas complementares para o manejo desta patologia; que deve ser escolhido de acordo com a condição do paciente e disponibilidade em cada centro de saúde.

Palavras-chave: Isquemia Mesentérica; agudo; Diagnóstico; Previsão; Crônica; Tratamento.

Introducción

Se ha determinado que cuando existe disminución del flujo sanguíneo hacia el intestino (Isquemia Mesentérica), esto desencadena un inadecuado transporte de oxígeno hacia el resto de los tejidos del aparato digestivo, de esta manera empiezan a ocurrir cambios metabólicos y funcionales patológicos los cuales pueden llevar al infarto intestinal o necrosis (Gómez, 2022).

Esta patología se puede presentar en cualquier porción del intestino dependiendo del vaso afectado, la Isquemia Mesentérica tiene una tasa de morbi-mortalidad del 60%, este valor se eleva principalmente con factores de riesgo como la edad (mayores de 50 años), valvulopatías, arritmias, IAM (Infarto Agudo de Miocardio), trombos murales posinfarto, enfermedad reumática de la válvula mitral, endocarditis no bacteriana, insuficiencia cardíaca congestiva, tumores intrabdominales, arteriosclerosis, estados de hipercoagulabilidad y embolismos (Gómez, 2022) (Ferri, 2023).

En los adultos mayores la IM es la causa de aproximadamente el 2% de los casos de dolor abdominal. Dentro de las principales etiologías en este grupo poblacional tenemos la embolia arterial, trombosis arterial, isquemia no oclusiva, trombosis venosa, shock, hipovolemia, sepsis y

otros procesos de hipoperfusión generalizada. Es muy importante que el profesional de salud incluya a la IM como uno de los diagnósticos diferenciales en casos de dolor abdominal puesto que un diagnóstico oportuno y manejo emergente disminuirá significativamente la tasa de mortalidad, que como se conoce para esta patología es alta (Martínez Reig, 2020).

El diagnóstico de esta patología requiere una óptima comprensión de la sintomatología clásica del dolor abdominal y la diferenciación adecuada con otros trastornos gastrointestinales con cuadros clínicos similares, es aquí en donde la importancia de realizar una anamnesis y examen físico detallado es crucial (Thomas S. Huber, 2020).

El manejo depende en gran parte de la etiología de esta enfermedad, en varios artículos de actualización se ha determinado que en los casos de Isquemia Mesentérica Crónica (IMC) el tratamiento endovascular se debe realizar siempre que sea factible, ya que este tiene un menor índice de mortalidad en comparación con el manejo quirúrgico. En el tratamiento con respecto al contexto agudo se recomienda intervenciones endovasculares como la embolectomía, la trombólisis transcatéter y la angioplastia. En los casos de IM no oclusiva se opta por realizar una infusión transarterial con vasodilatadores como papaverina o prostaglandina E1 (Bhattacharyya, 2021) (Alexander Lam, 2022).

Metodología

Para la elaboración de este artículo se utilizó material disponible en las bases de datos de Up to Date, Cochrane Library, Pubmed, Science Direct, Clinical Key, y Springer Link, artículos del 1 de enero del 2018 hasta el último día de búsqueda.

Se hizo uso de metodología mixta de análisis, cualitativo y cuantitativa, para organizar y presentar la información tratando de llegar a la determinación de estudios basados en la integración estructurada y sistemática obtenida en diferentes ensayos clínicos sobre Isquemia mesentérica aguda por lo que se desestimó para esta revisión estudios que el consenso investigador consideró de poco valor científico-académico o de bajo nivel de evidencia en sus contenidos, entre estos: cartas al editor, resúmenes, monografías, anotaciones e en algunos casos, inclusive, estudios de cohorte, reportes de casos y controles, series desactualizadas.

Resultados

Definición

La isquemia mesentérica aguda es una emergencia vascular, causada por la interrupción del flujo sanguíneo al intestino delgado. A pesar de que ha sido ampliamente descrita, aún es una condición que amenaza la vida con una tasa elevada de mortalidad, entre el 50% y 70% (Kuhn, Schiergens, & Klar, 2020). Esta patología ocurre con mayor frecuencia en población añosa, que presentan comorbilidades importantes relacionadas a la aterosclerosis, así como enfermedades cardíacas y renales; se estima que el 25% de paciente con isquemia mesentérica de origen embólica, previamente tomaron anticoagulantes orales (Witte, et al., 2022).

El flujo sanguíneo esplácnico puede verse disminuido por causas oclusivas, o no oclusivas. La isquemia arterial puede darse por embolismo o trombosis, siendo la arteria mesentérica superior la implicada en el mayor número de casos. Por otra parte, la trombosis venosa ocasiona una obstrucción en el flujo sanguíneo de salida, siendo las venas mesentéricas superior e inferior, junto con la vena esplénica y los vasos portales los más afectados (Tendler & Lamont, 2022).

Las causas no oclusivas que suceden en el 20% de los casos, se relacionan a un flujo sanguíneo disminuido comúnmente por vasoconstricción, secundario al uso de vasopresores o un gasto cardíaco disminuido (Tendler & Lamont, 2022) (Bala, et al., 2022).

Otras condiciones menos comunes asociadas a isquemia mesentérica, son la vasculitis, disección arterial, las hernias internas, bridas, vólvulos y los traumatismos mesentéricos (Navas-Campo, Moreno-Caballero, Ezponda, & Ibañez, 2020).

Clasificación e Incidencia

La Isquemia Mesentérica se clasifica según la fisiopatología de la misma, se ha determinado que se presenta en forma más frecuente la afectación del intestino grueso (Isquemia Cólica) en un 60% de los casos. Seguido de la IMA (Isquemia Mesentérica Aguda) en casi un tercio de la población diagnosticada con esta patología, la cual en su mayoría se debe una afección como embolia, trombo, oclusión o vasculitis de la Arteria Mesentérica Superior. Por último, podemos encontrar la Isquemia Segmentaria y la Isquemia Mesentérica Crónica por aterosclerosis que afecta principalmente a pacientes mayores, pero con un leve predominio femenino (Tabla 1) (Gómez, 2022) (Enjae Jung, 2020).

Isquemia Mesentérica	
Tipo	Porcentaje

Isquemia Cólica	60%
Isquemia Mesentérica Aguda	30%
<i>Embolia de AMS</i>	50%
<i>Trombosis AMS</i>	20-25%
<i>Isquemia Mesentérica no oclusiva</i>	20-25%
<i>Trombosis venosa mesentérica</i>	2-15%
<i>Vasculitis</i>	5%
Isquemia segmentaria	5%
Isquemia Mesentérica Crónica	5%

AMS: Arteria Mesentérica Superior

Tabla 1 Adaptado de: Gómez, G. A. (2022). Patología intestinal isquémica aguda. En Tratado de medicina intensiva (págs. 59, 446-450). España: Elsevier.

Fisiopatología

Varios de los pacientes que llegan a sufrir de isquemia mesentérica aguda suelen tener antecedentes de enfermedades cardíacas (insuficiencia cardíaca, infartos, arritmias etc.), vasculares (aneurismas, malformaciones arteriovenosas etc.) o placas ateromatosas y como consecuencia émbolos cardíacos y periféricos que ocluyen la luz de los vasos y consiguiente disminución del gasto cardíaco con la aparición de síntomas típicos de pacientes trombóticos los cuales a menudo se asocian con anorexia y pérdida de peso. Los eventos anteriormente descritos que dan como resultado la formación de un trombo que luego se emboliza migrando hacia la circulación periférica hasta llegar la rama mesentérica superior para causar isquemia. (Miklosh Bala, 2022) (Monique M. Monita, 2022)

La trombosis se atribuye a una combinación de la tríada de Virchow; estancamiento del flujo sanguíneo, hipercoagulabilidad y daño endotelial. Los traumatismos quirúrgicos como la esplenectomía o la cirugía bariátrica también pueden provocar una trombosis de la arteria mesentérica superior. La hipercoagulabilidad puede deberse a enfermedades hereditarias como el factor V Leiden, mutación de protrombina, deficiencia de proteína S, deficiencia de proteína C, deficiencia de antitrombina y síndrome antifosfolípido. La isquemia mesentérica no oclusiva

generalmente es una consecuencia de la vasoconstricción de arteria mesentérica superior asociada con un flujo sanguíneo esplácnico bajo. (Hang Yu, 2023)

Los émbolos mesentéricos pueden originarse en la aurícula izquierda, el ventrículo izquierdo o válvulas cardíacas Los émbolos se alojan en puntos de estrechamiento normal de la arteria mesentérica superior la cual es particularmente vulnerable debido a su diámetro relativamente grande y su bajo ángulo de despegue desde la aorta. La mayoría de los émbolos se alojan a pocos centímetros distales al origen de la arteria, por lo que respetan el yeyuno y el colon proximales. (Carlos Constantin Otto, 2022)

Manifestaciones clínicas

El síntoma principal es el dolor abdominal intenso, que puede presentarse junto con náuseas, vómitos, diarrea, distensión abdominal y sangre en las heces, otros síntomas inespecíficos pueden ser taquicardia y taquipnea. La literatura menciona que en muchas ocasiones el dolor abdominal es desproporcional en comparación a los hallazgos mínimos en el examen físico (Memet, Zhang, & Shen, 2019).

La triada clásica está constituida por dolor abdominal, hematoquecia, y fiebre, sin embargo, esto se observa solo en un tercio de los pacientes. El inicio brusco y sin pródromos, se debe a la oclusión súbita arterial o venoso, sin tiempo al desarrollo de circulación colateral (Navas-Campo, Moreno-Caballero, Ezponda , & Ibañez, 2020).

Este cuadro de abdomen agudo totalmente inespecífico, requiere de un alto índice de sospecha para su diagnóstico por medio de métodos diagnósticos de imagen, por lo que el estudio de esta patología es de gran relevancia (Estler, et al., 2023).

Diagnóstico

El diagnóstico de la IMA es complejo, debido a que el cuadro clínico es habitualmente inespecífico y por ende se requiere que el médico encargado del paciente tenga un alto índice de sospecha unificando datos importantes de la anamnesis. Dentro de los síntomas clásicos, pero no patognomónicos de la enfermedad tenemos principalmente al dolor abdominal agudo con una escala de EVA superior a 7/10 (en la mayoría de los pacientes), en etapas tempranas no suelen existir signos peritoneales, sin embargo, la oclusión prolongada de los vasos intestinales produce hipoxia y genera necrosis de los segmentos intestinales afectados con posterior desarrollo de

peritonitis. En los adultos mayores el dolor abdominal suele estar enmascarado con estados confusionales propios de la edad, y es en esta población en donde la distensión abdominal y/o la hemorragia gastrointestinal sin causa debe ser tomada en cuenta para el diagnóstico diferencial (Gómez, 2022).

Laboratorio

Con respecto a los exámenes complementarios no se ha establecido un estudio o marcador específico para la patología, sin embargo, se ha evidenciado en el 80% de los casos una elevación de los niveles de fosforo en sangre y liquido peritoneal. El dímero D se puede elevar en un contexto apropiado, este marcador tiene una alta sensibilidad, pero una baja especificidad por ende su valor no está relacionado con la gravedad de la isquemia. Además, se puede evidenciar en la biometría hemática en un gran porcentaje de pacientes (75%) leucocitosis con desviación a la izquierda. En casi la mitad de los pacientes afectación por IAM se evidencia una elevación de algunas enzimas como la fosfatasa alcalina, amilasa, TGO, TGP, LDH, CPK en relación o no con acidosis láctica, la presencia de estos marcadores puede preceder a signos de sufrimiento de asa, en si necrosis intestinal establecida (Gómez, 2022).

Imagen: Criterios de Idoneidad ACR

Existen varios estudios de imagen útiles para el diagnóstico de la IM tanto aguda como crónica, sin embargo, la Tomografía simple y contrastada de abdomen y pelvis es el estudio mas adecuado para ambas afecciones.

Radiografía de abdomen

Los hallazgos en este estudio de imagen son realmente inespecíficos para esta patología, además son tardíos y están asociados a una alta tasa de mortalidad debido a que estos aparecen ya cuando existe un infarto intestinal. La RX de abdomen no es el estudio de imagen mas apropiado para el diagnóstico ya que el 25% de los pacientes tendrán radiografías de abdomen normales posterior al diagnóstico de una isquemia mesentérica. En pacientes jóvenes que tengan esta afección se podrá observar un abdomen sin presencia de gas, mientras que en pacientes con edad avanzada muestra una dilatación intestinal evidente (Ginsburg, 2018).

Tomografía Axial Computarizada de Abdomen, Pelvis y Angiografía

Este estudio es un elemento clave para el diagnóstico, debido a que es rápido, no invasivo y nos permite conocer el estado del intestino además de evaluar la vascularidad del mismo. A su vez la angiografía se sincroniza con la TAC por medio de multicortes que permitirán el realce arterial o venoso en su plenitud, además, se realizarán reconstrucciones multiplanares así como, presentaciones en 3D que otorgará al profesional de salud una mejor perspectiva del estudio de imagen (Ginsburg, 2018).

Según las recomendaciones del Colegio Americano de Radiología la tomografía ayuda a estratificar a los pacientes que se beneficiarían de una cirugía de emergencia o a su vez se encuentren estables y poder ofrecer una angiografía con el fin de tener un diagnóstico de imagen más preciso, a su vez descartando diagnósticos diferenciales como diverticulosis / diverticulitis, colelitiasis, colecistitis, pancreatitis, apendicitis o litiasis renal (Ginsburg, 2018).

Angiografía por resonancia magnética de abdomen y pelvis

Este estudio no posee una buena sensibilidad ni especificidad para diagnóstico de la estenosis distal, isquemia mesentérica no oclusiva. Según algunos estudios, se ha determinado que el uso de este medio de imagen puede retrasar la terapéutica de la enfermedad debido al tiempo que dura el examen en cuando el cuadro es agudo ya que el mismo como se conoce es prolongado. Sin embargo, se ha determinado que la sensibilidad y especificidad es alta al momento de determinar hallazgos imagenológicos correspondientes a la estenosis severa del eje celíaco y AME (Ginsburg, 2018).

Tratamiento

El tratamiento de la isquemia mesentérica aguda es óptimo si se realiza en un centro con equipo multidisciplinario y material de reperfusión mejorando los resultados y la pronta respuesta a fin de prevenir complicaciones o la muerte si la isquemia mesentérica se diagnostica y trata a tiempo. El objetivo es mantener el tiempo de reperfusión lo más corto posible con la eliminación del intestino isquémico no viable, la preservación del intestino con revascularización y el tratamiento de cuidados intensivos para prevenir la progresión a una falla multiorgánica.

(Shin T Zaw, 2022)

El tratamiento se centra en la hidratación con reposición de líquidos por la deshidratación que suelen presentar estos pacientes y mejorar el gasto cardíaco evitando la utilización de vasopresores alfa adrenérgicos que puedan inferir en un vasoespasmo severo. La corrección de electrolitos y la utilización de antibioticoterapia de amplio espectro tanto profiláctica previa a la cirugía para evitar la infección de sitio quirúrgico y de mantenimiento para evitar sepsis de foco abdominal una vez realizada la extirpación del intestino necrótico el cual ocurre en alrededor del 53 % de las cirugías de revisión y en el 31 % durante la cirugía exploratoria en el primer intento de revascularización por lo cual la cirugía temprana ya sea por laparoscopia o laparotomía se debe evaluar para la detección de isquemia y la extensión del área intestinal de necrosis, una revascularización temprana del intestino es el objetivo principal del procedimiento quirúrgico y evaluar la necesidad del retiro de pieza necrosada. (Nandhini Bindukumari Sureshkumar, 2022) (Héctor González-Pacheco1, 2022) Para determinar la viabilidad de la pieza se pueden utilizar diversos métodos como el Doppler de onda continua, la valoración del peristaltismo y la coloración del asa intestinal. Además, es importante determinar el tipo y la localización de la lesión la decisión de la cirugía invasiva o terapias endovasculares para el tratamiento de la isquemia mesentérica aguda oclusiva la cual muchas veces requiere de la necesidad de una cirugía de revisión por la dificultad para la evaluación de la extensión de la necrosis del intestino. (Yuqian Tian, 2023)

En la isquemia mesentérica no oclusiva la cual el tratamiento tiene un enfoque médico conservador y se basa en revertir la causa subyacente del estado de bajo flujo. Los inhibidores de la fosfodiesterasa como la papaverina es administrada por un catéter de orificio lateral o un catéter de trombólisis es una opción de intervención en estos casos. (Danny Michell Conde Monroy, 2022)

Pronóstico

El tiempo en que se realiza el diagnóstico, es un factor que juega un importante papel en el resultado del paciente, pues un diagnóstico temprano y tratamiento oportuno, son esenciales para reducir la mortalidad en pacientes con isquemia mesentérica aguda. Estudios mencionan que un retraso de 24 horas en la detección y manejo, disminuye las tasas de supervivencia hasta en un 20% (Kuhn, Schiergens, & Klar, 2020) (Navas-Campo, Moreno-Caballero, Ezponda, & Ibañez, 2020).

Algunos estudios mencionan que niveles elevados de lactato sérico, los cuales son resultado de la glicolisis anaerobia, se asocian con necrosis transmural intestinal irreversible, claramente relacionado a peores resultados (Sakamoto, Kubota, Funakoshi, & Kawarai, 2021).

Otro factor predictor de importancia, es la presencia de comorbilidades preexistentes, enfermedades concomitantes como la diabetes, hipertensión, arritmias cardíacas, enfermedad periférica arterial oclusiva, enfermedad renal crónica, pueden jugar en contra a la recuperación de pacientes con isquemia mesentérica aguda (Estler, et al., 2023).

Conclusiones

La isquemia mesentérica tanto aguda como crónica es una causa rara de abdomen agudo la cual se caracteriza por la disminución de flujo sanguíneo al intestino que implica un menor transporte de oxígeno y de esa manera inhibiendo las necesidades metabólicas de los diferentes órganos. El diagnóstico oportuno es la piedra angular para alcanzar buenos resultados terapéuticos y disminuir la mortalidad asociada a este cuadro. El tratamiento principal se basa en restaurar la perfusión al intestino isquémico en donde puede ser necesaria la resección de cualquier área de necrosis. La cirugía y las intervenciones endovasculares son dos medidas terapéuticas de suma importancia para el manejo de esta patología; que deben ser elegidas según la condición del paciente y la disponibilidad manual e instrumental.

Referencias

1. Alexander Lam, Y.-J. K. (2022). ACR Appropriateness Criteria® Radiologic Management of Mesenteric Ischemia: 2022 Update. *Journal of the American College of Radiology*, Volumen 19, Número 11, Páginas S433-S444.
2. Bala, M., Catena, F., Kashuk, J., Siome, B., Gomes, C., Weber, D., . . . Picetti, E. (2022). Acute mesenteric ischemia: updated guidelines of the World Society of Emergency Surgery. *World Journal of Emergency Surger*, 1-17.
3. Bhattacharyya, J. S. (2021). TCTAP C-082 A Case of Mesenteric Ischemia Treated with Celiac Artery Stenting. *JACC (Journal of the American College of Cardiology)*, Volumen 77, Número 14, Páginas S184-S185.
4. Carlos Constantin Otto, Z. C. (2022). Prognostic Factors for Mortality in Acute Mesenteric Ischemia . *J Clin Med*, 11(13):3619.
5. Danny Michell Conde Monroy, F. G. (2022). Succoring the challenging acute mesenteric ischemia: Feasibility of lactate dehydrogenase for evaluation of intestinal necrosis extension and mortality . *Ann Med Surg (Lond)*, 84:104922. .

6. Enjae Jung, C. A. (2020). Clinical Evaluation and Treatment of Mesenteric Vascular Disease. En *Vascular Medicine: A Companion to Braunwald's Heart Disease* (págs. Third Edition 26, 340-351). Elsevier .
7. Estler, A., Estler, E., Feng, Y.-S., Seith, F., Wießmeier, M., Archid, R., . . . Artzner, C. (2023). Treatment of Acute Mesenteric Ischemia: Individual Challenges for Interventional Radiologists and Abdominal Surgeons. *J. Pers. Med.*
8. Ferri, F. (2023). M – Differential Diagnosis. En F. F. Ferri, *Ferri's Clinical Advisor* (págs. 1740-1751). Elsevier. doi:SBN Number 9780323755733
9. Ginsburg, P. O. (2018). ACR Appropriateness Criteria ® Imaging of Mesenteric Ischemia. *Journal of the American College of Radiology*, Volumen 15, Número 11, Páginas S332-S340.
10. Gómez, G. A. (2022). Patología intestinal isquémica aguda. En *Tratado de medicina intensiva* (págs. 59, 446-450). España: Elsevier.
11. Hang Yu, I. D. (2023). An Update on Acute Mesenteric Ischemia. *Can Assoc Radiol J*, 160-171.
12. Héctor González-Pacheco¹, R. G.-M. (2022). Acute Mesenteric Ischemia Prior to Emergency Cardiac Surgery for Infective Endocarditis: Can We Design a Strategy to Improve Outcomes? . *Cureus*, 235-245.
13. Kuhn, F., Schiergens, T., & Klar, E. (2020). Acute Mesenteric Ischemia. *Visceral Medicine*, 256-262.
14. Martínez Reig, L. R. (2020). Enfermedades más frecuentes del tracto gastrointestinal en el anciano. En P. A. Soler, *Tratado de medicina geriátrica* (págs. 112, 1130-1143). España: Elsevier.
15. Memet, O., Zhang, L., & Shen, J. (2019). Serological biomarkers for acute mesenteric ischemia. *Annals of Translational Medicine*, 394-403.
16. Miklosh Bala, F. C. (2022). Acute mesenteric ischemia: updated guidelines of the World Society of Emergency Surgery . *World J Emerg Surg*, 17(1):54.
17. Monique M. Monita, L. G. (2022). Acute Mesenteric Ischemia. *StatPearls*, 56-96.
18. Nandhini Bindukumari Sureshkumar, S. A. (2022). Acute Mesenteric Ischemia in COVID-19 While Receiving Prophylactic Enoxaparin . *Clin Med Res*, 236-240.

19. Navas-Campo, R., Moreno-Caballero, L., Ezponda , A., & Ibañez, D. (2020). Isquemia mesentérica aguda: Revisión de las principales técnicas y signos radiológicos. *Sociedad Española de Radiología Médica*, 336-348.
20. Sakamoto, T., Kubota, T., Funakoshi, H., & Kawarai, A. (2021). Multidisciplinary management of acute mesenteric ischemia: Surgery and endovascular intervention. *World J Gastrointest Surg*, 806-813.
21. Shin T Zaw, T. Z.-F. (2022). Acute Mesenteric Ischemia Secondary to Superior Mesenteric Vein Thrombosis . *Cureus*, e30819.
22. Tendler, D., & Lamont, T. (2022). Overview of intestinal ischemia in adults. *UpToDate*.
23. Thomas S. Huber, P. M. (2020). Chronic mesenteric ischemia: Clinical practice guidelines from the Society for Vascular Surgery. *Journal of Vascular Surgery, Society for Vascular Surgery*, Volumen 73, Número 1, Páginas 87S-115S,.
24. Witte, M., Neese, M., Leuchter, M., Philipp, M., Klar, E., & Schfmayer, C. (2022). Acute Mesenteric Ischemia: Preexisting Comorbidity Determines Short-Term Outcome and Quality of Life in Long-Term Survivors. *Visceral Medicine*, 393-398.
25. Yuqian Tian, S. D. (2023). Antibiotic use in acute mesenteric ischemia: a review of the evidence and call to action . *Thromb J*, 21(1):39.