

Manejo intervencionista en sangrado digestivo y uterino en paciente con leucemia mieloide aguda con terapia de inducción: reporte de caso

Interventional management of gastrointestinal and uterine bleeding in a patient with acute myeloid leukemia on induction therapy: case report

Juan Sebastian Frias Ordoñez¹, Pablo Andrés Aux-Chaves², Wilmer Aponte Barrios², Fabian Enrique Neira-Escobar³

¹ Gastroenterología y endoscopia digestiva, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

² Radiología e imágenes diagnósticas, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

³ Servicio de Radiología intervencionista, Hospital Universitario Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Recibido: 08/11/2024

Aprobado: 02/06/2025

En línea: 30/06/2025

Contribución de los autores

Los autores han participado en la concepción y diseño del artículo, en la redacción y aprobación de la versión final.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Financiamiento

Propio.

Citar como

Frias Ordoñez JS, Aux-Chaves PA, Aponte Barrios W, Neira-Escobar FE. Manejo intervencionista en sangrado digestivo y uterino en paciente con leucemia mieloide aguda con terapia de inducción: reporte de caso. *Rev Gastroenterol Peru.* 2025;45(2):192-7. doi: 10.47892/rgp.2025.452.1830.

RESUMEN

La hemorragia implica morbilidad y mortalidad en pacientes con leucemia mieloide aguda (LMA) que reciben terapia de inducción. La presentación concomitante de sangrado digestivo y uterino es rara en lo descrito en la literatura, y su abordaje no está estandarizado. A continuación, se ilustra un caso en el que el intervencionismo fue efectivo y seguro. Mujer de 44 años con diagnóstico reciente de leucemia mieloide aguda en quien se inició terapia de inducción con citarabina e idarubicina y presentó a los 10 días de su inicio rectorragia, melenas y sangrado uterino anormal. Por deterioro clínico se trasladó a unidad de cuidado intensivo, precisó terapia transfusional masiva. Así como necesidad de estudio con angiografía de abdomen, con probable área de sangrado activo en asa delgada del yeyuno proximal, además resonancia contrastada de abdomen y pelvis, con miomatosis múltiple y engrosamiento endometrial. Se procedió a arteriografía abdominal, requiriendo de embolización supra-selectiva de rama distal de arteria mesentérica superior que irriga yeyuno. Posteriormente, se realizó arteriografía selectiva aorto-iliaca, procediéndose a oclusión completa con coils de arterias uterinas en forma bilateral. En su evolución post-procedimiento, sin nuevos signos de sangrado. Control imagenológico que descartó complicaciones. Completó esquema de inducción y fue dada de alta el día 45 de hospitalización para continuar esquema de mantenimiento de quimioterapia de modo ambulatorio. La arteriografía y embolización tempranas son procedimientos viables, seguros y efectivos tanto para el manejo de hemorragia digestiva como uterina en paciente con LMA que reciben terapia de inducción. **Palabras clave:** Hemorragia Uterina; Hemorragia Gastrointestinal; Angiografía por Tomografía Computarizada; Diagnóstico; Embolización Terapéutica (fuente: DeCS Bireme).

ABSTRACT

Bleeding involves morbidity and mortality in patients with acute myeloid leukemia (AML) receiving induction therapy. The concomitant presentation of gastrointestinal and uterine bleeding is rare as described in the literature, and its approach is not standardized. The following is an illustration of a case in which interventionism was effective and safe. A 44-year-old woman recently diagnosed with acute myeloid leukemia was started on induction therapy with cytarabine and idarubicin and presented 10 days after its initiation with rectorrhagia, melena and abnormal uterine bleeding. Due to clinical deterioration, she was transferred to the intensive care unit and required massive transfusion therapy. She needed angiography of the abdomen, with a probable area of active bleeding in the thin loop of the proximal jejunum, as well as contrasted resonance of the abdomen and pelvis, with multiple myomatosis and endometrial thickening. Abdominal arteriography was performed, requiring supra-selective embolization of the distal branch of the superior mesenteric artery supplying the jejunum. Subsequently, selective aorto-iliac arteriography was performed, proceeding to complete occlusion with coils of uterine arteries bilaterally. Post-procedure evolution, without new signs of bleeding. Imaging control ruled out complications. She completed the induction scheme and was discharged on the 45th day of hospitalization to continue the chemotherapy maintenance scheme on an outpatient basis. Early arteriography and embolization are viable, safe and effective procedures both for the management of gastrointestinal and uterine bleeding in patients with AML receiving induction therapy. **Keywords:** Uterine Hemorrhage; Gastrointestinal Hemorrhage; Computed Tomography Angiography; Diagnosis; Embolization, Therapeutic (source: MeSH NLM).

Correspondencia:

Juan Sebastian Frias Ordoñez
Gastroenterology and digestive
endoscopy, National University of
Colombia, Bogotá, Colombia.
E-mail: jsfrias@unal.edu.co

INTRODUCCIÓN

La hemorragia es uno de los principales factores de morbilidad y mortalidad en pacientes con leucemia mieloide aguda (LMA) que reciben terapia de inducción, siendo de etiología multifactorial, y de difícil tratamiento ⁽¹⁾. En su etiología se asocian factores como inflamación mucosa, trombocitopenia inducida por el tratamiento, coagulación intravascular diseminada, infiltración vascular por células leucémicas y patógenos microbianos ⁽²⁾. Los pacientes con LMA que son considerados aptos para tratamiento, suelen recibir manejo de modo intrahospitalario con quimioterapia intensiva de inducción, que tradicionalmente contiene citarabina y una antraciclina ⁽³⁾. La hospitalización para la terapia de inducción suele ser larga, principalmente debido a un período prolongado de aplasia inducido por la quimioterapia, que acarrea complicaciones infecciosas y hemorrágicas ⁽²⁾.

La hemorragia en LMA se ha reportado en diferentes sitios anatómicos; los más comúnmente citados incluyen sistema nervioso central, tracto gastrointestinal, pulmonar, y genitourinario. La presentación en dos sitios de modo concomitantemente es rara, y es mucho menos frecuente en pacientes que reciben quimioterapia de inducción ^(4,5). Por un lado, la hemorragia digestiva es fuente importante de morbilidad y mortalidad; la angiografía computarizada (angioTAC) es útil para localizar y determinar la causa del sangrado, y actúa como una herramienta complementaria clave junto con la endoscopia, la medicina nuclear y la angiografía. Para los radiólogos, la interpretación de las imágenes de TC en estos casos puede ser compleja debido al alto número de imágenes y el amplio espectro de etiologías de sangrado. Por su parte, las intervenciones angiográficas y endoscópicas han reducido la necesidad de cirugía ^(6,7). Por otro lado, la presentación de modo concomitante con sangrado uterino es infrecuente en lo descrito en la literatura, y cuando este ocurre, usualmente es tratado con medidas conservadoras (como tampones y empaquetamiento intrauterino) y sistémicas (transfusión plaquetaria y suplementación estrogénica) ⁽⁸⁾, medidas como

la embolización arterial uterina no son tan conocidas, y hasta la actualidad existen apenas dos casos descritos en la literatura de embolización arterial uterina bilateral en LMA ^(9,10). El presente caso muestra la presentación concomitante de sangrado gastrointestinal y uterino en una paciente con LMA quien recibió quimioterapia de inducción, ambos sangrados siendo tratados por medio de embolización arterial selectiva, a nivel gastrointestinal por medio de embolización supra-selectiva de rama distal de arteria mesentérica superior y a nivel uterino con oclusión completa con coils de arterias uterinas en forma bilateral, representando el primer caso que se describe, y siendo ilustrativo de cómo el intervencionismo puede ser efectivo y seguro en estos pacientes.

CASO CLÍNICO

Mujer de 44 años de edad con diagnóstico reciente de LMA en quien se inició terapia de inducción con citarabina e idarubicina en esquema 7+3, y presentó a los 10 días de su inicio rectorragia, melenas y sangrado uterino anormal, por lo cual es remitida a la institución. Al examen físico, la paciente estaba pálida, exhausta, con limitación para caminar sola, presión arterial 65/35 mmHg, frecuencia cardíaca 120 latidos/minuto. Abdomen normal. Tacto rectal con ampolla rectal con rectorragia.

El examen ginecológico mostró sangrado uterino excesivo, cuello uterino, útero y ovarios normales. Hemograma con leucopenia ($0,56 \times 10^9/L$), anemia severa (hemoglobina: 5,7 g/dL, hematocrito 16,5%, VCM: 92,1 fl) y trombocitopenia severa ($17 \times 10^9/L$). Pruebas de coagulación con tiempo de protrombina 11,8 segundos, INR: 1,04 y tiempo parcial de tromboplastina de 25,9 segundos. Función renal con creatinina de 0,75 mg/dl, y nitrógeno ureico sanguíneo de 8 mg/dl. Se procedió a tomografía computarizada de abdomen, encontrando probable área de sangrado activo en asa delgada del yeyuno proximal en flanco izquierdo, además útero aumentado de tamaño con múltiples lesiones nodulares que deforman el contorno uterino de predominio en pared posterior y fondo, con engrosamiento endometrial de hasta 22 mm (Figura 1).

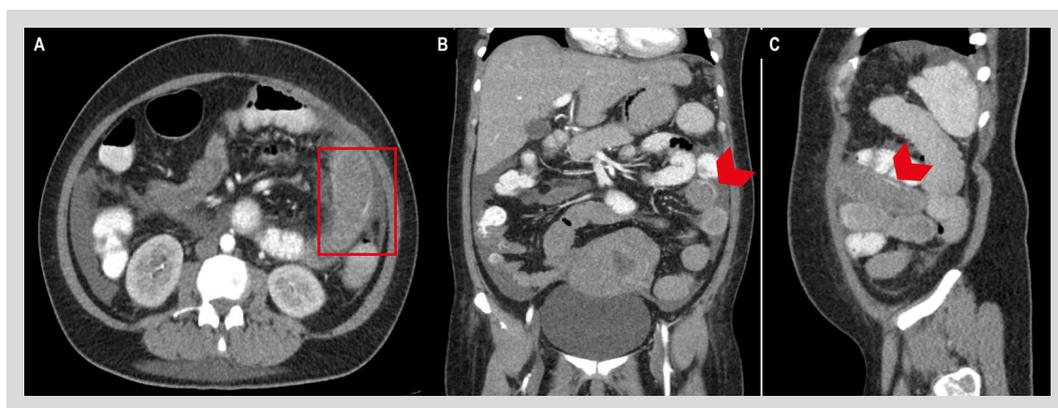


Figura 1. Tomografía computarizada de abdomen contrastada (axial- A, coronal- B y sagital C). Dilatación de asas delgadas, con edema de pared (cuadro rojo), asociado a pequeña área hiperdensa en asa de íleon (flecha roja) sugiriendo extravasación de contraste por sangrado activo.



Figura 2. Arteriografía abdominal selectiva de vasos abdominales. **A.** Zona de extravasación de contraste en rama yeyunal de arteria mesentérica superior. **B.** Canulación supra selectiva con catéter progreat 2,7 de vaso descrito.

Presentó falla terapéutica a expansión volumétrica, inhibidor de bomba de protones (IBP) endovenoso, así como anemia y trombocitopenia refractarias a transfusión de hemoderivados. En vista de los hallazgos previos, se procedió a arteriografía abdominal selectiva de vasos abdominales, requiriendo de embolización supra-selectiva de rama distal de arteria mesentérica superior que irriga yeyuno (Figuras 2 y 3).

Presentó evolución clínica hacia la mejoría posterior a procedimiento intervencionista, con resolución de melenas. Dado curso con hemorragia uterina anormal, siendo persistente con aumento de volumen, se procedió a arteriografía selectiva aorto-iliaca (Figura 4), procediéndose a oclusión completa con coils y micro partículas de arterias uterinas en forma bilateral (Figura 5).

Posterior a este procedimiento, sin nuevos signos de sangrado, continuó en vigilancia intrahospitalaria, se realizó a resonancia magnética de pelvis para mejor caracterización, encontrando estructuras vasculares permeables en abdomen y pelvis sin signos de sangrado activo, y dilatación del canal cervical, ocupado por contenido de aspecto hemático visualizando dispositivo de anticoncepción tipo T, desplazado localizado en el tercio distal del canal endocervical (Figura 6).

Uteriormente completó esquema de inducción, sin otras complicaciones. La paciente fue dada de alta el día 45 de hospitalización para continuar esquema de mantenimiento de quimioterapia de modo ambulatorio.

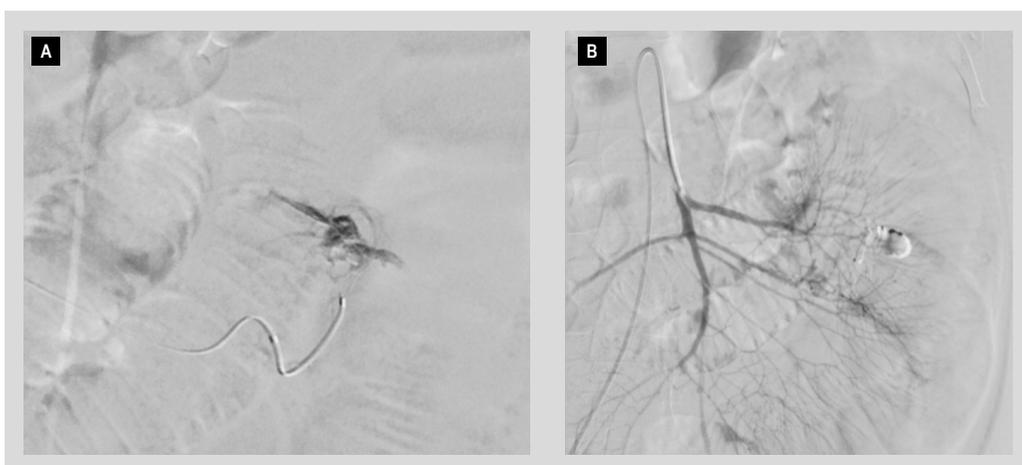


Figura 3. Embolización de rama yeyunal de arteria mesentérica superior. **A.** Administración supraselectiva de solución de histoacryl al 25% diluido en lipidol. **B.** Control final con oclusión completa de vaso comprometido sangrante.

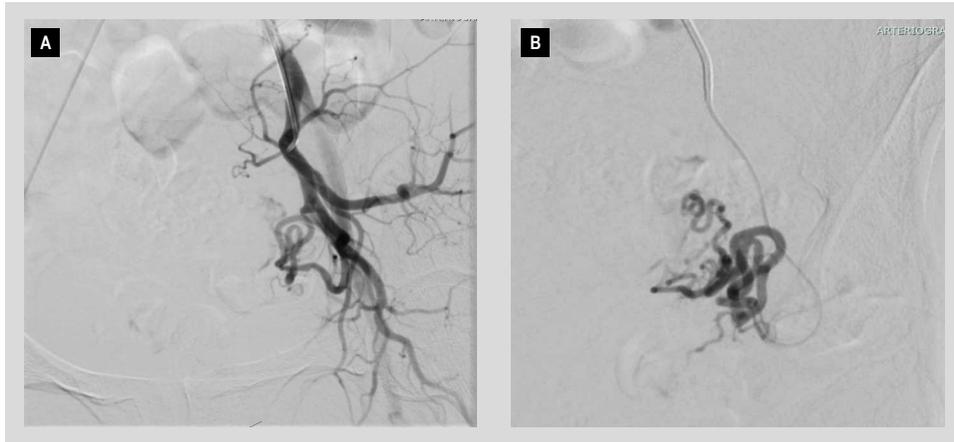


Figura 4. Arteriografía selectiva aorto-iliaca. **A.** Canulación de arteria hipogástrica en sus ramas anterior y posterior. **B.** Canulación supra selectiva con catéter progreat 2,8 de la porción horizontal de la arteria uterina.

Consideraciones éticas:

El paciente otorgó su consentimiento para la elaboración del mismo.

DISCUSIÓN

Algunos aspectos de este caso resultan destacables y requieren un análisis en el contexto de los conocimientos actuales. Las características distintivas incluyen la presentación concomitante de hemorragia gastrointestinal y genitourinaria en una paciente con leucemia mieloide aguda, la necesidad de intervencionismo para el control hemostático en ambos sitios anatómicos, y el requerimiento de oclusión bilateral completa de las arterias uterinas mediante coils. Por otro lado, los aspectos comunes al cuadro fueron la inestabilidad hemodinámica, la presencia de hemorragia amenazante para la vida (necesidad de

más de 4 unidades de concentrado de glóbulos rojos en menos de 24 horas), y la aparición del cuadro durante la fase inicial de la quimioterapia de inducción.

La embolización arterial transcáteter se ha convertido en una herramienta diagnóstica y terapéutica de utilidad en publicaciones selectas ⁽¹¹⁾, y todo paciente con hemorragia masiva o inestabilidad hemodinámica (hipotensión con presión sistólica menor a 100 mmHg y frecuencia cardíaca de 100 latidos/minuto, o cuadro clínico de choque secundario a pérdidas sanguíneas), y con falla terapéutica a manejo conservador, que incluye reposición de volumen, antiácidos, inhibidores de bomba de protones, e intentos de intervención endoscópica para control de sangrado ⁽¹²⁾. En cuanto al tiempo de realización de la angiografía, se ha sugerido la realización previa de endoscopia digestiva alta, en relación a que ayuda en la planeación del tiempo y abordaje angiográfico ^(13,14). Sin embargo, también se

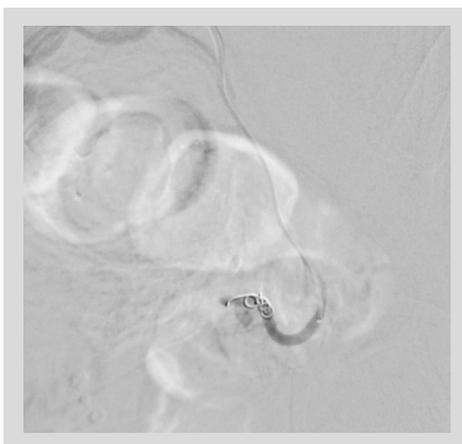


Figura 5. Embolización de arteria uterina. Control final con oclusión completa de la porción horizontal de arteria uterina derecha, luego de embolización con partículas calibradas 500-700 micras y Coils de platino fibrados. Se realizó el mismo procedimiento en la arteria uterina contralateral.



Figura 6. Resonancia magnética nuclear abdomino-pélvica. MRI pelvis T2W corte sagital, útero aumentado de tamaño con múltiples miomas y contenido hemático en cavidad endometrial y canal endocervical.

ha descrito que un mayor tiempo en realización de la angiografía es predictor de resangrado temprano posterior a embolización arterial transcáteter^(12,15). Por lo que puede variar caso a caso y según disponibilidad de recursos.

Para la localización del sangrado digestivo bajo se han descrito tres técnicas principalmente. Estas son la gammagrafía con radionúclidos, la angiografía por tomografía computarizada con contraste multidetector y la angiografía por sustracción digital. Cada una de estas técnicas tienen diferentes rendimientos diagnósticos y ventajas. La angiografía tiene la ventaja de permitir brindar una terapia de modo inmediato al diagnóstico, presenta especificidad del 100% pero con sensibilidad inferior al 50%, y para detectar sangrado requiere de una tasa de hemorragia de aproximadamente 1.0 ml/minuto^(16,17). La gammagrafía con radionúclidos tiene mayor sensibilidad que la angiografía, pero menor especificidad, y puede detectar sangrado con tasa de hemorragia de aproximadamente 0,1 ml/minuto. No obstante, no es adecuada para pacientes inestables debido a mayor requerimiento de tiempo de estudio y que su rendimiento diagnóstico puede verse afectado en cuadros de sangrado abundante^(18,19). Mientras que la angiografía por tomografía computarizada con contraste multidetector posee mejor sensibilidad y especificidad, y permite detección de sangrado con tasa de hemorragia de 0,3-0,5 ml/minuto⁽²⁰⁾. La hemorragia gastrointestinal activa se observa en la tomografía como la acumulación de contraste extravasado dentro de la luz intestinal, visible como un foco, chorro, nube o área de realce de tamaño variable, usualmente en la fase arterial. La extravasación de contraste típicamente varía en tamaño, atenuación, forma y posición en las imágenes de fases tardías, desplazándose en dirección distal. Un foco que muestra cambios en la atenuación pero no en la forma en fases tardías podría indicar una lesión vascular (como aneurisma, pseudoaneurisma o angioectasia). La confirmación de sangrado activo se apoya en la ausencia de material hiperdenso en las imágenes sin contraste en la misma ubicación donde se observa extravasación en las imágenes postcontraste⁽²¹⁾. En el caso presentado se utilizó angiografía por tomografía computarizada con contraste multidetector debido a su disponibilidad inmediata y experiencia por el operador. Con todo lo anterior, posicionándose como técnica disponible, útil y segura en el diagnóstico y tratamiento de hemorragia digestiva baja de pacientes con LMA. Sin embargo, existen inconvenientes, como costos y disponibilidad en todos los centros. Además, no existen ensayos clínicos aleatorizados que dicten la técnica adecuada a seguir, por lo que la decisión variará caso a caso.

La embolización supra-selectiva representa un avance en intervencionismo de las últimas décadas, y permite administrar material embólico en forma de microesferas, gel hemostático o alcohol polivinílico cerca del lugar de la hemorragia. Y con esto, atenuar el riesgo de isquemia y reducir la hemorragia de los vasos colaterales⁽²²⁾. En cuanto a su eficacia, dependerá de la combinación de la

reducción de la presión de perfusión arterial en la zona de la hemorragia, el vasoespasmo local y la capacidad de formación de coágulos del paciente. Esta puede variar en relación a la etiología del sangrado, siendo de mejor control en sangrado de origen diverticular, con tasas de control del sangrado a 30 días de 82%-100%^(11,23). Después del tratamiento angiográfico, existe riesgo de complicaciones potenciales incluyen isquemia intestinal, resangrado, y estenosis secundaria a la isquemia. Sin embargo, se sabe que los pacientes con sangrado digestivo bajo pueden seguir expulsando sangre por el recto hasta 1 semana después de haber cesado la hemorragia⁽²⁴⁾. En cuanto al resangrado, a partir de varios estudios se ha encontrado como factor predictivo una mayor cantidad de transfusión de glóbulos rojos⁽²⁵⁾, mientras que no se ha encontrado una relación clara para la presencia de coagulopatía⁽⁷⁾. Otros factores relacionados incluyen edad > 60 años, neoplasia maligna conocida, mayor tiempo en realización de angiografía, el uso de coils como único agente embólico y cirugía previa^(15,25-27). En el presente caso, a pesar de que la paciente presentaba alteración en la capacidad de formación de coágulos en relación a su proceso patológico de base con requerimiento de soporte transfusional, se procedió a embolización supra-selectiva de modo exitoso con resolución del sangrado gastrointestinal sin recurrencia.

En cuanto a la embolización arterial transcáteter con coils para sangrado uterino en pacientes con LMA, este procedimiento es una intervención reconocida para control del sangrado arterial en condiciones asociadas a coagulopatía. En el estudio por Yonemitsu *et al.* se evaluó el uso de embolización arterial transcáteter con coils, gel hemostático y N-butil-cianocrilato en pacientes con coagulopatía, definida como un conteo plaquetario inferior a $5 \times 10^9/L$ y/o INR mayor a 1,5⁽²⁸⁾. En este estudio, se utilizaron microcoils en 20 pacientes, logrando una tasa de hemostasia primaria del 80% y tasa de recurrencia del sangrado del 0%. A pesar de que el procedimiento con coils requirió de mayor tiempo respecto al uso de N-butil-cianocrilato, fue efectivo en lograr hemostasia y prevención de sangrado recurrente. A pesar de que no se incluyeron pacientes con LMA, este estudio provee evidencia que la embolización arterial transcáteter con coils puede ser efectiva en control del sangrado en condiciones asociadas a coagulopatía. Debido a que los pacientes con LMA pueden presentar coagulopatía debido a trombocitopenia u otros factores, estos hallazgos pueden extrapolarse para sugerir eficacia potencial en escenarios clínicos similares. Y el presente caso aporta datos de eficacia y seguridad en pacientes con LMA que inician quimioterapia de inducción, dada la ausencia de estudios específicos con mayor número de pacientes.

En conclusión, la hemorragia en dos localizaciones anatómicas de modo concomitante en pacientes con LMA, aunque relativamente poco frecuente, puede comprometer la vida. Se debe considerar la arteriografía y embolización de modo temprano. Siendo un procedimiento viable, seguro y efectivo tanto para el manejo de hemorragia

digestiva como uterina, con resultados favorables y comparables a lo reportado en experiencia publicada en la literatura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Versluis J, Pandey M, Flamand Y, Erika Haydu J, Belizaire R, Faber M, *et al*. Prediction of life-threatening and disabling bleeding in patients with AML receiving intensive induction chemotherapy. *Blood Adv*. 2022;6(9):2835-46. doi: 10.1182/bloodadvances.2021006166.
- Berger T, Sherman S, Hayman L, Wolach O, Shacham-Abulafia A, Raanani P, *et al*. Skin biopsies in acute myeloid leukemia patients undergoing intensive chemotherapy are safe and effect patient management. *Sci Rep*. 2021;11(1):11940. doi: 10.1038/s41598-021-91576-7.
- Stubbins RJ, Francis A, Kuchenbauer F, Sanford D. Management of Acute Myeloid Leukemia: A Review for General Practitioners in Oncology. *Curr Oncol*. 2022;29(9):6245-59. doi: 10.3390/currenco29090491.
- Bumbea H, Vladareanu AM, Dumitru I, Popov VM, Ciufu C, Nicolescu A, *et al*. Platelet defects in acute myeloid leukemia—potential for hemorrhagic events. *J Clin Med*. 2022;11(1):118. doi: 10.3390/jcm11010118.
- Rausch C, Hiddemann W, Von Bergwelt-Baildon M, Spiekermann K, Herold T. Acute Myeloid Leukemia - Update 2022. *Dtsch Medizinische Wochenschrift*. 2022;147(17):1108-14. doi: 10.1055/a-1758-2452.
- Extrat C, Grange S, Mayaud A, Villeneuve L, Chevalier C, Williet N, *et al*. Transarterial Embolization for Active Gastrointestinal Bleeding: Predictors of Early Mortality and Early Rebleeding. *J Pers Med*. 2022;12(11):1856. doi: 10.3390/jpm12111856.
- Wells ML, Hansel SL, Bruining DH, Fletcher JG, Froemming AT, Barlow JM, *et al*. CT for Evaluation of Acute Gastrointestinal Bleeding. *Radiographics*. 2018;38(4):1089-1107. doi: 10.1148/rg.2018170138.
- Tonini F, Michel D, Foulon A. An unusual cause of cervical bleeding. *Int J Gynecol Cancer*. 2022;32(2):214. doi: 10.1136/ijgc-2021-002715.
- Katagiri S, Tsubakio T, Minami G, Higashimoto Y, Yonezawa T, Tarui S, *et al*. Successful embolization for uterine hemorrhage in a patient with acute promyelocytic leukemia. *Acta Haematol*. 1983;70(2):119-21. doi: 10.1159/000206704.
- Phelan JT, Broder J, Kouides PA. Near-fatal uterine hemorrhage during induction chemotherapy for acute myeloid leukemia: A case report of bilateral uterine artery embolization. *Am J Hematol*. 2004;77(2):151-5. doi: 10.1002/ajh.20113.
- Minici R, Guzzardi G, Venturini M, Fontana F, Coppola A, Spinetta M, *et al*. Transcatheter Arterial Embolization (TAE) of Cancer-Related Bleeding. *Med*. 2023;59(7):1323. doi: 10.3390/medicina59071323.
- Loffroy R, Guiu B, D'Athis P, Mezzetta L, Gagnaire A, Jouve JL, *et al*. Arterial Embolotherapy for Endoscopically Unmanageable Acute Gastrointestinal Hemorrhage: Predictors of Early Rebleeding. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2009;7(5):515-23. doi: 10.1016/j.cgh.2009.02.003.
- Defreyne L, Vanlangenhove P, Decruyenaere J, Van Maele G, De Vos M, Troisi R, *et al*. Outcome of acute nonvariceal gastrointestinal haemorrhage after nontherapeutic arteriography compared with embolization. *Eur Radiol*. 2003;13(12):2604-14. doi: 10.1007/s00330-003-1882-z.
- Whitaker SC, Gregson RHS. The role of angiography in the investigation of acute or chronic gastrointestinal haemorrhage. *Clin Radiol*. 1993;47(6):382-8. doi: 10.1016/s0009-9260(05)81057-8.
- Walsh RM, Anain P, Geisinger M, Vogt D, Mayes J, Grundfest-Broniatowski S, *et al*. Role of Angiography and Embolization for Massive Gastrointestinal Hemorrhage. *J Gastrointest Surg*. 1999;3(1):61-5. doi: 10.1016/s1091-255x(99)80010-9.
- Bruce G, Erskine B. Analysis of time delay between computed tomography and digital subtraction angiography on the technical success of interventional embolisation for treatment of lower gastrointestinal bleeding. *J Med Radiat Sci*. 2020;67(1):64-71. doi: 10.1002/jmrs.373.
- Ren JZ, Zhang MF, Rong AM, Fang XJ, Zhang K, Huang GH, *et al*. Lower gastrointestinal bleeding: Role of 64-row computed tomographic angiography in diagnosis and therapeutic planning. *World J Gastroenterol*. 2015;21(13):4030-7. doi: 10.3748/wjg.v21.i13.4030.
- Feuerstein JD, Ketwaroo G, Tewani SK, Cheesman A, Trivella J, Raptopoulos V, *et al*. Localizing acute lower gastrointestinal hemorrhage: Ct angiography versus tagged rbc scintigraphy. *Am J Roentgenol*. 2016;207(3):578-84. doi: 10.2214/AJR.15.15714.
- Sagar S, Kaushik P, Phulia A, Khan D, Sarswat S, Reddy KS, *et al*. Diagnostic accuracy of RBC scintigraphy and CTA for detection of patients with suspected lower gastrointestinal bleeding: A systematic review and meta-analysis. *Nucl Med Commun*. 2023;44(12):1074-9. doi: 10.1097/MNM.0000000000001759.
- Nagata N, Niikura R, Aoki T, Moriyasu S, Sakurai T, Shimbo T, *et al*. Role of urgent contrast-enhanced multidetector computed tomography for acute lower gastrointestinal bleeding in patients undergoing early colonoscopy. *J Gastroenterol*. 2015;50(12):1162-72. doi: 10.1007/s00535-015-1069-9.
- Guglielmo FF, Wells ML, Bruining DH, Strate LL, Huete Á, Gupta A, *et al*. Gastrointestinal Bleeding at CT Angiography and CT Enterography: Imaging Atlas and Glossary of Terms. *Radiographics*. 2021;41(6):1632-1656. doi: 10.1148/rg.2021210043.
- Kwon JH, Kim MD, Han K, Choi W, Kim YS, Lee J, *et al*. Transcatheter arterial embolisation for acute lower gastrointestinal haemorrhage: a single-centre study. *Eur Radiol*. 2019;29(1):57-67. doi: 10.1007/s00330-018-5587-8.
- Lv LS, Gu JT. Super-selective arterial embolization in the control of acute lower gastrointestinal hemorrhage. *World J Clin Cases*. 2019;7(22):3728-33. doi: 10.12998/wjcc.v7.i22.3728.
- Kim YS, Kwon JH, Han K, Kim MD, Lee J, Kim GM, *et al*. Superselective transcatheter arterial embolization for acute small bowel bleeding: clinical outcomes and prognostic factors for ischemic complications. *Acta Radiol*. 2021;62(5):574-83. doi: 10.1177/0284185120936258.
- Mohan P, Manov JJ, Diaz-Bode A, Venkat S, Langston M, Naidu A, *et al*. Clinical predictors of arterial extravasation, rebleeding and mortality following angiographic interventions in gastrointestinal bleeding. *J Gastrointest Liver Dis*. 2018;27(3):221-6. doi: 10.15403/jgld.2014.1121.273.daz.
- Aina R, Oliva VL, Therasse É, Perreault P, Bui BT, Dufresne MP, *et al*. Arterial embolotherapy for upper gastrointestinal hemorrhage: Outcome assessment. *J Vasc Interv Radiol*. 2001;12(2):195-200. doi: 10.1016/s1051-0443(07)61825-9.
- Poultides GA, Kim CJ, Orlando R, Peros G, Hallisey MJ, Vignati P V. Angiographic embolization for gastroduodenal hemorrhage: Safety, efficacy, and predictors of outcome. *Arch Surg*. 2008;143(5):457-61. doi: 10.1001/archsurg.143.5.457.
- Yonemitsu T, Kawai N, Sato M, Tanihata H, Takasaka I, Nakai M, *et al*. Evaluation of Transcatheter Arterial Embolization with Gelatin Sponge Particles, Microcoils, and N-butyl Cyanoacrylate for Acute Arterial Bleeding in a Coagulopathic Condition. *J Vasc Interv Radiol*. 2009;20(9):1176-87. doi: 10.1016/j.jvir.2009.06.005.