



SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA PARA EL DIAGNÓSTICO DE HEMORRAGIA DE VÍAS DIGESTIVAS: METAANÁLISIS

Sensitivity and Specificity of Computer Tomography in the Diagnostic of Gastrointestinal Bleeding: Meta-Analysis

Jairo Hernández^{1,2}
 Carolina Mora¹
 Ricardo Cobeñas¹
 Juan Cruz Gallo¹



Palabras clave (DeCS)

Tomografía computarizada por rayos x
 Endoscopia
 Metaanálisis

Key words (MeSH)

Tomography, X-Ray
 Computed
 Endoscopy
 Meta-Analysis

Resumen

Objetivo: Hacer un metaanálisis mediante una revisión sistemática de la literatura, de los estudios de diagnóstico con mayor calidad metodológica según el *quality assessment tool for diagnostic accuracy studies* (QUADAS-1). **Métodos:** Se evaluó la eficacia diagnóstica de la TC para HVD en comparación con la angiografía, la endoscopia, la colonoscopia, el seguimiento médico, la cirugía, los procedimientos de medicina nuclear o la combinación de cualquiera de estos métodos; se realizó una búsqueda sistemática de la información de enero de 1998 a agosto de 2013 en PubMed, *National Guideline Clearinghouse*, *Canadian Medical Association Infobase*, *The Cochrane Library* y en el *Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness (DARE)*, de artículos que evaluaran la TC en comparación con los procedimientos mencionados anteriormente; se escogieron 13 artículos con calidad metodológica adecuada de acuerdo al QUADAS-1 (mayor de 6), en los cuales se evaluó la heterogeneidad y, posteriormente, de acuerdo con estos resultados, se realizó el análisis estadístico. **Resultados:** Las medias combinadas de los 13 estudios son las siguientes: Sensibilidad 88 %, especificidad 96 %, valor predictivo positivo 22,5, valor predictivo negativo 0,12, *Diagnostic Odds Ratio* 182 y área bajo la curva 0,91. **Conclusión:** Los resultados indican que la TC presenta una buena exactitud diagnóstica, por lo que se puede concluir que la TC es una modalidad con alto rendimiento en el diagnóstico de HVD.

Summary

Objective: To perform a meta-analysis through a systematic review of the literature, of the diagnosis studies with higher methodological quality according to the quality assessment tool for diagnostic accuracy studies (QUADAS-1). **Methods:** We evaluated the diagnostic efficacy of CT for gastrointestinal bleeding compared with angiography, endoscopy, colonoscopy, medical assessment, surgery, nuclear medicine procedures, or a combination of any of these methods; A systematic review was made from January 1998 to August 2013-in PubMed, National Guideline Clearinghouse, Canadian Medical Association Infobase, The Cochrane Library and the Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness (DARE)-of papers that assessing the CT compared to the above procedures, 13 articles with adequate methodological quality according to QUADAS-1 (more than 6) were chosen, in which the heterogeneity results were evaluated and according to it, the statistical analysis was performed. **Results:** The combined average of the 13 studies is the following: sensitivity 88%, specificity 96%, positive predictive value 22.5, negative predictive value 0.12, Diagnostic Odds Ratio 182 and AUC 0.91. **Conclusions:** The results indicate that CT has a good diagnostic accuracy with which we can conclude that CT is a modality with high performance in the diagnosis of gastrointestinal bleeding.



¹Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas (CEMIC), Departamento de Imágenes Diagnósticas. Buenos Aires, Argentina.

²Candidato a magister en Epidemiología, Universidad de los Andes. Santiago de Chile, Chile.

Introducción

La hemorragia de vías digestivas (HVD) produce aproximadamente 300 000 hospitalizaciones anuales (1,2); cerca del 75 % de los casos de sangrado ceden espontáneamente, sin embargo, el sangrado suele recurrir en aproximadamente 25 % de los casos, lo que causa una morbilidad importante (1,2); se calcula que la HVD alta aguda y masiva tiene una incidencia de 40 a 150 episodios en 100 000 personas anualmente, con una tasa de mortalidad del 6 al 10 % (3,4), y la HVD baja presenta una incidencia de 20 a 27 episodios por 100 000 personas al año, con una tasa de mortalidad del 4 a 10 % (4,5), que puede llegar, incluso, al 23 % en casos de sangrado masivo y/o si el sangrado es recurrente después de la hospitalización (4).

En la evaluación, la HVD se clasifica como alta o baja dependiendo de si el sangrado es agudo y masivo o, si, por el contrario, es crónico e intermitente; en las tablas 1 (5,6) y 2 (4-8) se enumeran las principales causas de sangrado gastrointestinal.

Tabla 1. Principales causas de hematoquecia masiva

Causa	Prevalencia %
TGS	
Úlcera péptica	40-79
Gastritis/duodenitis	5-30
Várices esofágicas	6-21
Desgarro de Mallory-Weiss	3-15
Esofagitis	2-8
Cáncer gástrico	2-3
Otras*	<1
TGI	
Intestino delgado	
Angiodisplasia	70-80
Otras**	30-20
Intestino grueso	
Enfermedad diverticular	17-49
Malformación arteriovenosa	2-30
Colitis	9-21
Neoplasia colónica/pospolipectomía	11-14
Causas ano-rectales	4-10

Abreviaturas: Tracto digestivo superior (TGS), Tracto digestivo inferior (TGI). *Lesión de Dieulafoy, malformaciones arteriovenosas gástricas, gastropatía portal. **Divertículo yeyunoileal, divertículo de Meckel, neoplasias, linfoma, enteritis, enfermedad de Crohn, fístula aortoduodenal.

Tabla 2. Principales causas de sangrado rectal crónico intermitente

Causa	Prevalencia %
TGS	
Gastritis	18-35
Esofagitis	18-35
Úlcera gástrica	18-21
Úlcera duodenal	3-15
Angiodisplasia	5-23
Cáncer gástrico	3-6
Otras*	--
TGI	
Intestino delgado	
Angiodisplasia	40
Tumores del intestino delgado	33
Otras**	--
Intestino grueso	
Hemorroides	59
Pólipos colorrectales	38-52
Diverticulosis	34-51
Cáncer colorrectal	5-8
Proctitis/colitis ulcerativa	2-6
Malformaciones arteriovenosas	0-5
Estrechez colónica	2
Otros***	--

Notas: *Cáncer esofágico. **Erosiones y úlceras del intestino delgado, enfermedad de Crohn, enfermedad diverticular del intestino delgado, *sprue* celiaco, enteritis posradiación, divertículo de Meckel, várices del intestino delgado, linfangioma, síndrome de Blue Rubber Bled Nevus, síndrome de Osler-Weber-Rendu, enfermedad de Von Willebrand, síndrome de poliposis intestinal, síndrome de Gardner, fístula aortoentérica, amiloidosis, *hemorrhoides pancreaticus* con hemobilia. ***Sangrado pospolipectomía, otras colitis, neoplasia anal.

En cuanto a la hemorragia rectal aguda, su estudio generalmente inicia con una esofagogastroduodenoscopia (EGD) cuando existe la sospecha de sangrado gastrointestinal superior, cuando es poco probable que la fuente del sangrado sea alta los esfuerzos diagnósticos deben dirigirse al intestino grueso, por medio de la colonoscopia (9). Varios estudios han demostrado que la colonoscopia identifica los sitios definitivos de sangrado en más del 70 % de los pacientes (10-12); las ventajas de la colonoscopia incluyen visualización directa, posibilidad de realizar biopsia y capacidad para tratar lesiones hemorrágicas con sonda de calor, inyección de epinefrina, terapia láser, ligadura con banda o clip hemostático (11,13). Como primer método diagnóstico, la colonoscopia tiene un rendimiento mayor y una tasa más baja de complicaciones que la arteriografía (5,8,14), y, aunque en casos de hemorragia masiva puede estar muy limitada la visibilidad, cuando se usa para evaluar hemorragias gastrointestinales bajas submasivas, la colonoscopia puede ser altamente eficaz (5).

En situaciones en las que el sangrado masivo no permite detectar la fuente por medio endoscópico, la arteriografía es el examen de segunda elección (5,8,14), sin embargo, varios estudios han encontrado un amplio margen de sensibilidad con este examen que varían desde 40 % a 78 % (14).

Otro estudio útil en HVD es la gammagrafía con glóbulos rojos marcados con tecnecio 99. Este método de diagnóstico nuclear se utiliza para detectar fuentes de sangrado lento, con índices de 0,1 a 0,4 ml por minuto (5,11,14-17), sin embargo, no es tan sensible como la arteriografía para detectar el sitio exacto del sangrado. No obstante, cuando se utiliza en conjunto con la arteriografía, se puede llegar a tener una sensibilidad del 61 % hasta el 72 % (17).

Cuando la fuente del sangrado no se identifica con ninguno de los medios descritos, el paciente debe ser sometido a una laparotomía exploratoria (5,11,17), la cual, en muchas ocasiones, está acompañada de una endoscopia intraoperatoria (17), lo que aporta una sensibilidad mayor al 70 % en la identificación de la fuente del sangrado y, además, proporciona los límites de extensión quirúrgica en aproximadamente el 10 % de los casos (14,17,18); sin embargo, remover la lesión del colon, visualizada y sospechosa, no siempre detiene el sangrado (17); en estos casos se utiliza la arteriografía intraoperatoria como método coadyuvante, para localizar la fuente del sangrado y evitar una innecesaria resección segmentaria del colon, ocasionada por una hemicolectomía a ciegas (17).

Cabe destacar que, dependiendo de la sospecha clínica, se debe repetir la endoscopia superior o inferior en razón a que las lesiones gastrointestinales altas o bajas, ocasionalmente, no son observadas en la primera endoscopia; especialmente en las erosiones en las hernias hiatales de grandes dimensiones, en las malformaciones arteriovenosas, en las úlceras pépticas y en las neoplasias (17).

En cuanto al sangrado rectal crónico e intermitente, la colonoscopia o rectosigmoidoscopia son los test de elección porque tienen una sensibilidad del 92 % y una especificidad del 100 % (6,17).

El sangrado gastrointestinal proveniente del intestino delgado es poco común, se presenta solo entre el 2 y el 10 % de todos los casos; es técnicamente difícil evaluarlo debido a su ubicación (19), sin embargo, siempre que los procedimientos endoscópicos (colonoscopia o endoscopia de vías digestivas altas) no hagan un diagnóstico debe evaluarse el intestino delgado (17,19,20). Una de las herramientas diagnósticas para este tipo de pacientes es la enteroscopia, una extensión de la endoscopia de vías digestivas con la cual se visualizan entre 15 y 160 cm distales al ligamento de Treitz (14,17,19,21), y puede ser conclusiva hasta en el 54 % de los casos. Con esta herramienta diagnóstica también se pueden obtener biopsias y realizar tratamiento; sin embargo, su utilidad está limitada hasta los 160 cm distales del ligamento Treitz. Para estos casos existen dos herramientas radiográficas que pueden ayudar, la primera es la serie gastrointestinal alta con trago de bario y, la segunda, es la enteroclis; estas herramientas tienen baja sensibilidad de 0 a 5,6 % y de 10 al 21 % respectivamente (17). La enteroclis requiere una endoscopia previa, con la posterior aplicación de medio de contraste directamente en la parte proximal del intestino delgado. Sus ventajas respecto a la serie gastrointestinal alta son la mayor sensibilidad, la menor duración del examen y su alto grado de utilidad para la evaluación de pacientes inconscientes o poco colaboradores (17); cuando la enteroclis es combinada con la enteroscopia se puede alcanzar hasta un 58 % de rendimiento diagnóstico (17). También existen dos exámenes de medicina nuclear para evaluar lesiones del intestino delgado, uno es la gammagrafía con glóbulos rojos

marcados con tecnecio 99 y el otro es la gammagrafía de Meckel para búsqueda de mucosa gástrica ectópica que usa pertecnato de tecnecio 99 (17,22). Esta última es altamente sensible (75 al 100 %) para identificar mucosa gástrica en el intestino delgado, la cual se puede considerar la fuente probable de sangrado, pero tiene la desventaja de que no identifica *per se* el sitio del sangrado (22).

Es importante mencionar también la cápsula endoscópica, que es un examen relativamente nuevo para el diagnóstico de HVD; solo algunos estudios pequeños han analizado la utilidad de esta herramienta diagnóstica en la identificación de la causa del sangrado del intestino delgado, con resultados preliminares prometedores (19,20,23,24).

En caso de contraindicación para los procedimientos endoscópicos altos, se puede considerar la serie gastrointestinal alta con trago de bario (sensibilidad 54 % y especificidad del 91 %) y, para el colon, el enema de bario con doble contraste, que, aunque presenta baja sensibilidad y especificidad, puede ser una alternativa aceptable (6,25,26).

Finalmente, cuando todas las herramientas diagnósticas han fallado en la identificación de la fuente de sangrado y la anemia persiste o empeora, se debe realizar una laparotomía con una enteroscopia intraoperatoria (18); este procedimiento es considerado como la última opción diagnóstica en la evaluación de casos no considerados como emergencias, ya que es un examen invasivo y asociado con una alta tasa de morbimortalidad (17).

Los recientes avances en la TC, como colimación más fina, mejores tiempos de escaneo, mayor cobertura anatómica y mejores reconstrucciones multiplanares, han ampliado enormemente su utilidad diagnóstica tanto en pacientes con sangrado gastrointestinal alto y bajo, como con sangrado masivo e intermitente; sin embargo, su función aún no ha sido establecida exactamente (27-29).

En modelos porcinos la TC helicoidal ha descrito hemorragia colónica activa con tasas de sangrado tan bajas como 0,3 ml/min, lo que está por debajo del umbral informado para angiografía con catéter selectivo, y se aproxima a las tasas de sangrado detectadas con gammagrafía con glóbulos rojos marcados (30).

El diagnóstico de HVD activo con TC se hace básicamente cuando se observa en el lumen intestinal la alta atenuación producida por el medio de contraste extravasado, la cual puede tener varios patrones radiológicos: linear, jet, arremolinado, elipsoide, la combinación de varios de estos o todos al mismo tiempo (figura 1), o bien, puede producir lo que se conoce como una "asa hiperatenuada" que se presenta cuando la totalidad del lumen intestinal está ocupado por medio de contraste (31).

Algunos autores usan umbrales de atenuación del medio de contraste como criterio diagnóstico de sangrado agudo (32,33), otros comparan la TC del mismo paciente sin medio de contraste e inmediatamente después a la administración del mismo, para diferenciar las zonas preexistentes de alta atenuación (31), pues puede suceder que pequeñas cantidades de sangrado o sangrado laminar, no alcancen el umbral de 90 Unidades Hounsfield (UH) en la fase arterial (33).

Entre las ventajas de la TC para el diagnóstico y seguimiento de pacientes con sospecha de hemorragia gastrointestinal, se incluyen la alta disponibilidad, la velocidad, la reproducibilidad y lo mínimamente invasiva, frente al estándar de oro para el diagnóstico de HVD, que es la angiografía convencional con catéter, en la cual se reportan complicaciones como hematoma inguinal, disección y embolización distal en 1,3 a 2,2 % de los procedimientos (34,35).

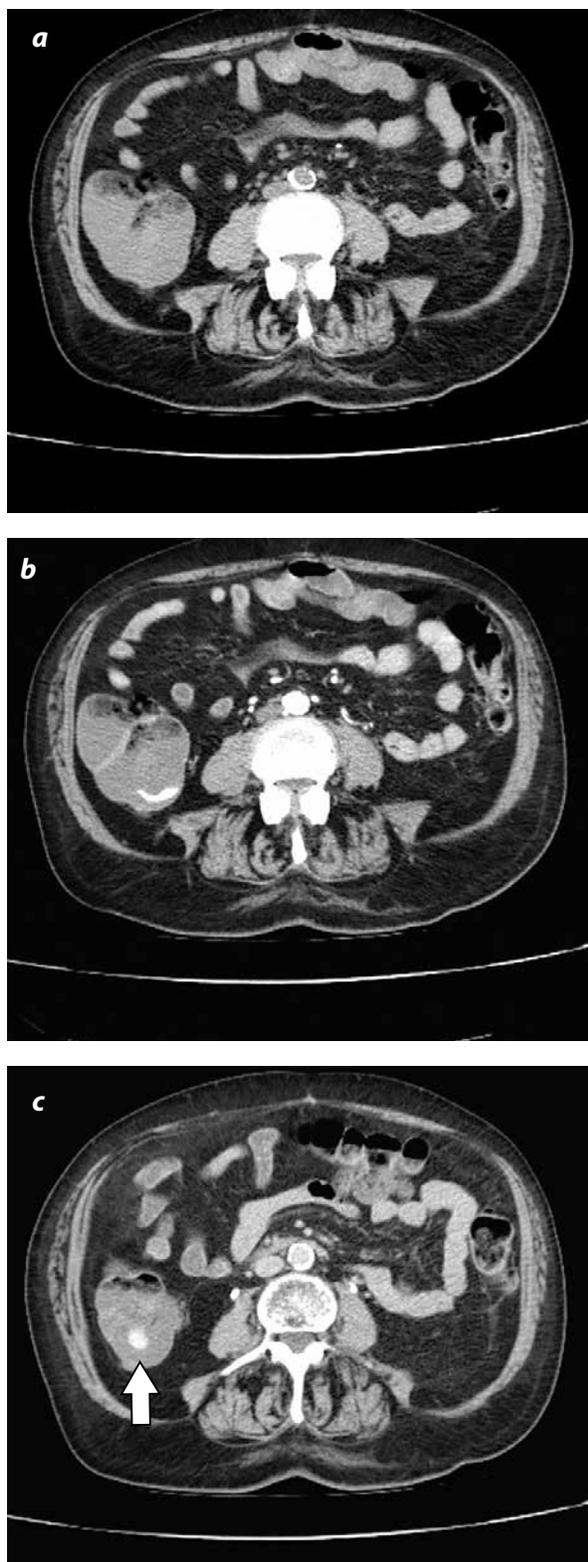


Figura 1. Hemorragia digestiva baja en paciente de 85 años, con proctorragia. a) TC de abdomen sin medio de contraste endovenoso. b) TC con medio de contraste endovenoso en fase arterial que evidencia el sangrado activo que afecta el colon derecho, nótese que en la figura a) la ausencia de medio de contraste no permitía su diagnóstico. c) TC en fase venosa en la que se observa cambio de apariencia en el foco de sangrado (flecha).

Además de ayudar a detectar el sangrado gastrointestinal activo la TC permite la evaluación concurrente de la vasculatura femoral y gastrointestinal, incluso identifica variaciones anatómicas, lo que resulta muy útil para la planificación quirúrgica o preintervencionista (31).

Otra de las ventajas del uso de TC en pacientes con HVD es la identificación etiológica de la fuente de sangrado, especialmente en los provenientes del tracto gastrointestinal inferior, por ejemplo, la enfermedad diverticular y la angiodisplasia del colon (36) en las que se ha informado 70 % de sensibilidad, 100 % de especificidad y valor predictivo positivo (37).

Por otra parte, la TC de abdomen se puede realizar inmediatamente o durante los episodios hemorrágicos agudos, lo que permite identificar la fuente de sangrado, por ejemplo, en una región anatómica no fácilmente accesible para la endoscopia, como el intestino delgado, lo que da una ventaja significativa para cierto grupo de pacientes.

Sin embargo, en comparación con la endoscopia digestiva alta, la colonoscopia y la angiografía, la falta de opciones terapéuticas es una de las principales limitaciones de la TC así como la dosis de radiación, y los riesgos derivados del uso de los medios de contraste.

En los últimos años, debido a la renovación tecnológica de las instituciones de salud y a la implementación de la telerradiología, se puede acceder más fácilmente al diagnóstico por imágenes, en especial a la TC; esto es de particular relevancia en zonas donde no se cuenta con recurso humano para el funcionamiento continuo de servicios de gastroenterología, por lo que la TC puede convertirse en una herramienta atractiva a la hora de iniciar el algoritmo diagnóstico de pacientes con HVD. De aquí la necesidad de saber si este examen es tan válido como los procedimientos endoscópicos para el diagnóstico y localización del sangrado en pacientes con sospecha clínica de HVD.

El objetivo del presente trabajo es, mediante una revisión sistemática de la literatura, hacer un metaanálisis de los estudios de diagnóstico con mayor calidad metodológica según el *quality assessment tool for diagnostic accuracy studies* (QUADAS) (38).

Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda de la literatura para identificar estudios que evaluaran el valor diagnóstico de la TC en la hemorragia gastrointestinal aguda; se usó la base de datos PubMed limitando la búsqueda a estudios publicados en inglés, en los últimos 15 años; se usaron los siguientes términos MeSH *database gastrointestinal hemorrhage, gastrointestinal bleeding, CT angiography, X-ray computed, sensitivity, specificity, false-negative, false-positive, diagnosis, detection, accuracy*; los conectores booleanos fueron AND y OR.

También se realizó una búsqueda en National Guideline Clearinghouse, en el Canadian Medical Association Infobase, The Cochrane Library y en el Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness (DARE).

La estrategia de búsqueda arrojó 49 artículos de PubMed, se excluyeron los informes de casos, series de casos, estudios que comparaban las diferentes técnicas radiográficas de la TC entre sí, comparación de la TC con técnicas diferentes a la angiografía, endoscopia, colonoscopia, seguimiento médico, cirugía o combinación de cualquiera de estos métodos, artículos en idioma diferente al inglés. También se descartaron artículos con mala calidad metodológica de acuerdo con QUADAS-1 (menor de 6); se incluyeron artículos que informaron los pacientes clasificados como verdaderos positivos, verdaderos negativos, falsos

positivos y falsos negativos. Finalmente se escogieron 13 artículos de los que se extrajeron los datos para el metaanálisis (figura 2).

Para obtener la sensibilidad y especificidad combinada, así como los valores predictivos y la razón de momios diagnóstica (DOR por su nombre en inglés *Diagnostic Odds ratio*), se extrajeron los datos de cada estudio y se combinaron utilizando la estimación de efectos aleatorios en el marco de modelamiento de regresión binaria para efectos mixtos bivariados mediante modelamiento de especificación, estimación y predicción, llevado a cabo con xtmelogit en Stata 13.0 (39-44).

La heterogeneidad entre los estudios se evaluó mediante la prueba de χ^2 e I^2 , en donde se consideró heterogeneidad estadística cuando la prueba de χ^2 reportó $p < 0,10$ y la I^2 fue más del 50 % (45).

También se evaluó la posibilidad de sesgo de publicación mediante el gráfico de embudo con el test de asimetría de Deeks. Se consideró asimetría significativa, y, por lo tanto con sesgo, el valor de $p < 0,10$ para el coeficiente de sesgo (46).

En las tablas 3 (28,32,33,47-56) y 4 (28,32,33,47-56) se presenta un resumen de los artículos de aceptable calidad (QUADAS mayor a 6) respecto al uso del TC en pacientes con hemorragia gastrointestinal.

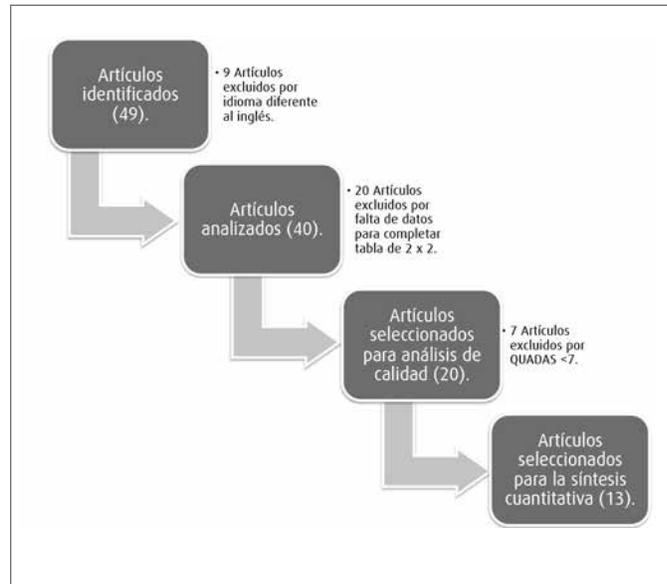


Figura 2. Proceso de búsqueda y selección de artículos. Fuente: elaboración de los autores.

Tabla 3. Tabla comparativa con la edad media de los pacientes y las principales características de los estudios evaluados

Autor	Año	N	Edad	Diseño del estudio	Estándar de oro	QUADAS
Ettorre, et al. (48)	1997	18	D/N	Prospectivo	Angiografía convencional o cirugía	9
Ernst, et al. (28)	2003	24	59 (18-85)	Prospectivo	Colonoscopia, enteroscopia o cirugía	10
Tew, et al. (32)	2004	13	D/N	Retrospectivo	Angiografía convencional, cirugía o seguimiento clínico	9
Miller, et al. (49)	2004	18	69 (43-83)	Prospectivo	Endoscopia, colonoscopia o angiografía convencional	6
Sabharwal, et al. (50)	2006	7	69 (48-83)	Prospectivo	Angiografía convencional o colonoscopia	10
Yoon, et al. (33)	2006	26	66 (18-89)	Prospectivo	Angiografía por sustracción digital	12
Jaekle, et al. (51)	2008	36	51 (4-85)	Retrospectivo	Endoscopia o cirugía	10
Zink, et al. (52)	2008	41	55 (21-92)	Prospectivo	Gammagrafía con glóbulos rojos marcados, o cirugía	9
Lee, et al. (53)	2009	15	72 (42-90)	Retrospectivo	Angiografía convencional, colonoscopia, enteroscopia con videocápsula, gammagrafía con glóbulos rojos marcados, o cirugía	9
Kennedy, et al. (54)	2010	86	D/N	Retrospectivo	Endoscopia, cirugía, reporte de patología	9
Sun, et al. (55)	2012	113	48,7 (19-92)	Prospectivo	Angiografía por sustracción digital, endoscopia, cirugía, reporte patológico	8
Marti, et al. (56)	2012	47	68	Prospectivo	Colonoscopia, angiografía, cirugía	11
Sun, et al. (47)	2013	58	54,2 (18-92)	Prospectivo	Angiografía, endoscopia, cirugía, patología	12

Abreviaturas: N: número de pacientes; D/N: datos no disponibles.

Tabla 4. Resultados de los estudios

Estudio	Verdadero positivo	Falso positivo	Falso negativo	Verdadero negativo	Sensibilidad	Especificidad
Ettorre, et al. (48)	13	0	3	2	0,81	1,00
Ernst, et al. (28)	15	0	4	5	0,79	1,00
Tew, et al. (32)	7	0	0	6	1,00	1,00
Miller, et al. (49)	14	0	2	2	0,88	1,00
Sabharwal, et al. (59)	5	0	0	2	1,00	1,00
Yoon, et al. (33)	20	1	2	3	0,91	0,75
Jaekle, et al. (51)	26	0	0	10	1,00	1,00
Zink, et al. (52)	5	5	1	30	0,83	0,86
Lee, et al. (53)	7	5	2	1	0,78	0,17
Kennedy, et al. (54)	19	5	3	59	0,79	0,95
Sun, et al. (55)	80	0	13	20	0,86	1,00
Marti, et al. (56)	19	1	0	27	1,00	0,96
Sun, et al. (47)	39	0	5	14	0,89	1,00

Resultados

En el análisis de heterogeneidad la prueba de DerSimonian y Laird indica, con un nivel de confianza del 95 %, que hay evidencia estadística de heterogeneidad (*Chi-square*): $LRT_Q = 6.926$, $df = 2,00$, $LRT_p = 0,016$, al igual que la prueba de I^2 (*Inconsistency [I-square]*): $LRT_I^2 = 71,95$ % $CI = [36-100]$).

Las medias combinadas de los 13 estudios con sus intervalos de confianza son las siguientes: sensibilidad 0,88 [0,84 – 0,92], especificidad 0,96 [0,81 – 0,99], valor predictivo positivo 22,5 [4,1 – 122,5], valor predictivo negativo 0,12 [0,09 – 0,18], *Diagnostic Odds Ratio* 182 [28 – 1174].

El área bajo la curva, como lo demuestra la figura 3 es de 0,91 con un intervalo de confianza del 95 % de [0,17 – 1,00] lo que se traduce en una buena exactitud diagnóstica.

La figura 4 grafica el ‘diagrama de bosque’ donde se muestra el efecto estimado en cada estudio junto con el valor obtenido, combinando los resultados de todas las investigaciones, acompañados por sus respectivos intervalos de confianza y las medidas de heterogeneidad, donde se observa que la sensibilidad combinada presenta poca heterogeneidad Q de 13,05 con un $p = 0,370$, en contraste con la especificidad cuya Q fue de 59,09 con un $p = 0,001$. En cuanto al sesgo de publicación se puede concluir que se encuentra presente $p = 0,059$, como se grafica en la figura 5.

Discusión y conclusión

El diagnóstico preciso de la HVD permite la selección apropiada del tratamiento con lo que se puede lograr una reducción significativa de la morbilidad, mejoría de la calidad de vida y reducción en los costos derivados de la atención de esta patología.

El tratamiento definitivo de pacientes con HVD depende básicamente del estado hemodinámico, del tipo de lesión y del lugar del sangrado, los resultados en este metaanálisis demuestran que la TC tiene una alta sensibilidad, especificidad y valores predictivos, lo que coincide con los estudios de diagnósticos publicado en la literatura.

Tew y colaboradores, en el año 2004, describieron el uso de TC de cuatro multidetectores en la evaluación de hematoquecia, en 13 pacientes consecutivos, sin informe de falsos positivos o falsos negativos (32). Por su parte, Yoon y colaboradores, estudiaron 26 pacientes consecutivos con sangrado gastrointestinal significativo que dieron lugar a hipotensión sistémica (presión arterial sistólica 90 mm Hg) o necesidad de transfusión de al menos cuatro unidades de concentrados de hematies en 24 horas, con lo que determinó la sensibilidad, especificidad, exactitud, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de la TC en la detección y localización de la hemorragia gastrointestinal, los cuales fueron del 91 %, 75 %, 97 %, 95 % y 98 %, respectivamente (33).

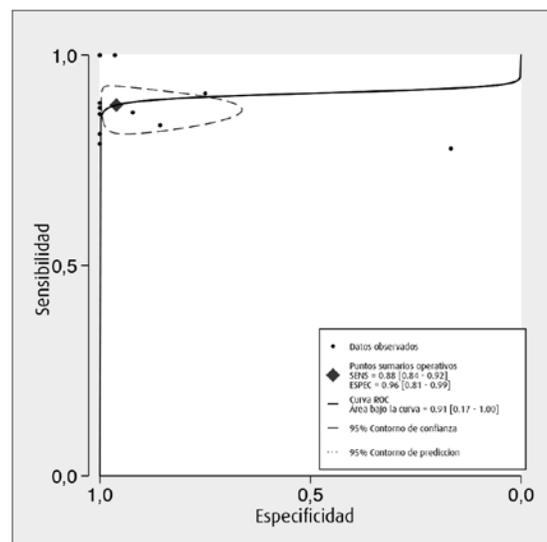


Figura 3. Curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) que representa gráficamente la sensibilidad frente a (1-especificidad) en la cual se puede apreciar un área bajo la curva de 0,91 que clasifica la Angio-TC como un test muy bueno para el diagnóstico de HVD.

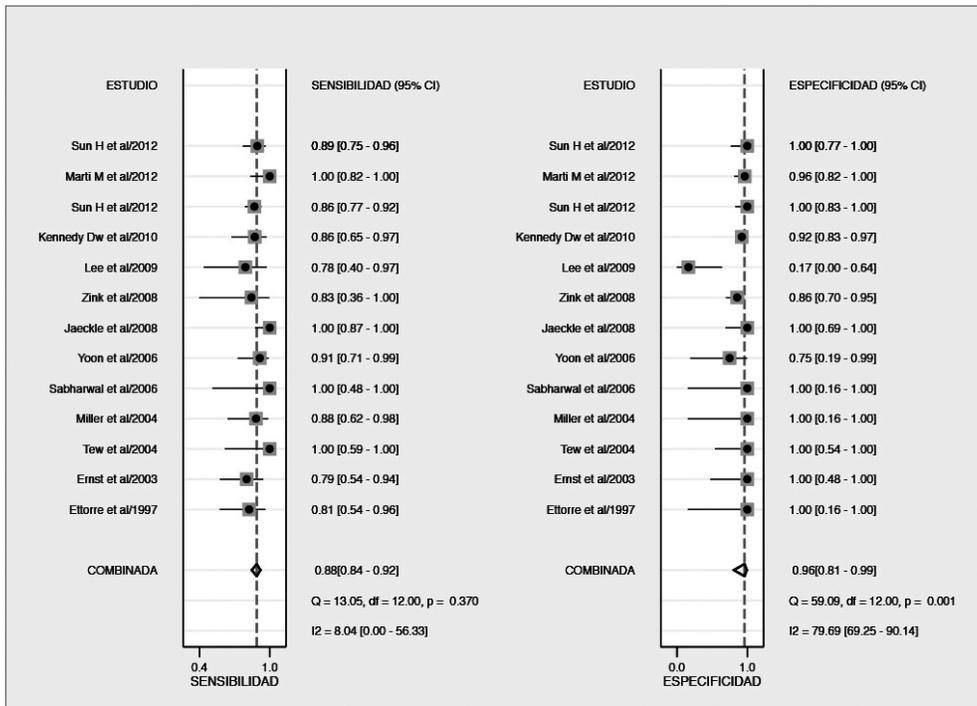


Figura 4. Diagrama de bosque (sensibilidad y especificidad) que muestra el efecto estimado de cada estudio y su síntesis combinada, en conjunto con sus respectivos intervalos de confianza del 95 %. Muestra una sensibilidad global con poca heterogeneidad ($Q = 13,05 - p = 0,370$) y una especificidad con mayor heterogeneidad ($Q = 59,09 - p = 0,001$).

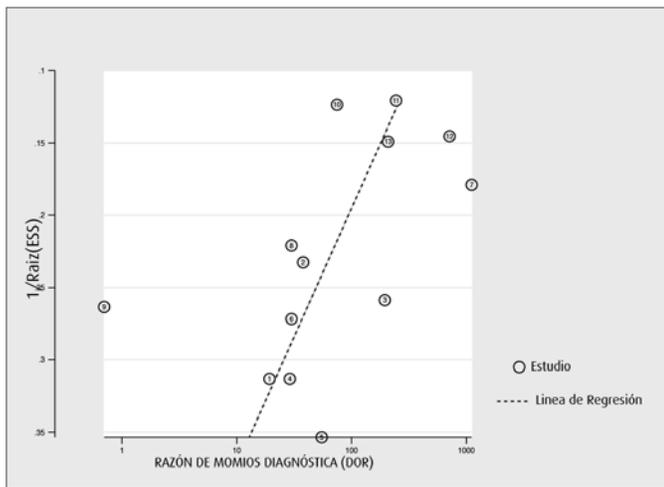


Figura 5. Gráfico de sesgo de publicación que se enumera de acuerdo al año de publicación (número delimitado por un círculo) cada estudio con su correspondiente *Log Odds* en el eje de las X y el inverso de la raíz cuadrada de los tamaños muestrales efectivos (ESS) en el eje de las Y; se realiza una regresión lineal en la cual se puede apreciar asimetría significativa, lo que indica sesgo de publicación ($p = 0,06$), valor de referencia ($p = < 0,10$).

Diferentes estudios han mostrado que la TC puede diagnosticar el sitio del sangrado cuando la angiografía ha fallado en localizarlo (48-51,53,57), por ejemplo, el de Sabhanwal y colaboradores, que informó mediante TC el sitio del sangrado en tres pacientes en quienes la angiografía convencional fue negativa y mediante colonoscopia subsecuente de emergencia, se confirmó la presencia de sangre en el lumen del colon sin identificar el sitio exacto del sangrado (50). Jaeckle y colaboradores, en su estudio de exactitud diagnóstica del TC para la detección y localización de hemorragia gastrointestinal alta y baja o sangrado intraperitoneal, en

36 pacientes consecutivos, con signos clínicos de sangrado digestivo, informó en 10 de los pacientes sangrado intraperitoneal y en 26 hemorragia gastrointestinal, igualmente compararon la TC con endoscopia, angiografía o cirugía, con lo que obtuvieron confirmación del sitio de sangrado en 24 de los 26 pacientes (51).

La sensibilidad de la TAC puede ser aún más alta de lo que se ha informado en estos estudios, ya que el sangrado gastrointestinal, por su naturaleza, es intermitente y la tasa de sangrado puede variar de minuto a minuto (58). Los pacientes pueden tener una hemorragia gastrointestinal activa la cual puede cesar al momento de realizar la colonoscopia o la angiografía; a este respecto, el artículo de Miller y colaboradores, presentó cinco casos en los que la fuente de sangrado se observó en la TC, mas no con los otros métodos utilizados (51); todo lo anterior nos hace plantear este método diagnóstico como una nueva herramienta emergente para la evaluación de este tipo de pacientes. Aunque hubo ciertas limitaciones en nuestro análisis, como la heterogeneidad, el sesgo de publicación y el tamaño de algunos de los estudios incluidos en el metaanálisis, los resultados demostraron que la TC presenta una buena exactitud diagnóstica, lo que permite concluir que es una modalidad con buen rendimiento diagnóstico de HVD; sin embargo, se requieren ensayos clínicos aleatorios, multicéntricos, con grandes tamaños de muestra, para establecer con más exactitud y fiabilidad las ventajas de la TC sobre los procedimientos convencionales para el diagnóstico de HVD.

Referencias

1. Imdahl A. Genesis and pathophysiology of lower gastrointestinal bleeding. *Langenbecks Arch Surg Dtsch Ges Für Chir.* 2001;386:1-7.
2. Lee EW, Laberge JM. Differential diagnosis of gastrointestinal bleeding. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2004;7:112-22.
3. Vreeburg EM, Snel P, de Bruijne JW, et al. Acute upper gastrointestinal bleeding in the Amsterdam area: incidence, diagnosis, and clinical outcome. *Am J Gastroenterol.* 1997;92:236-43.

4. Longstreth GF. Epidemiology and outcome of patients hospitalized with acute lower gastrointestinal hemorrhage: a population-based study. *Am J Gastroenterol.* 1997;92:419-24.
5. Eisen GM, Dominitz JA, Faigel DO, et al. An annotated algorithmic approach to acute lower gastrointestinal bleeding. *Gastrointest Endosc.* 2001;53:859-63.
6. Peter DJ, Dougherty JM. Evaluation of the patient with gastrointestinal bleeding: an evidence based approach. *Emerg Med Clin North Am.* 1999;17:239-61.
7. Hussain H, Lapin S, Cappell MS. Clinical scoring systems for determining the prognosis of gastrointestinal bleeding. *Gastroenterol Clin North Am.* 2000;29:445-64.
8. Jensen DM, Machicado GA. Colonoscopy for diagnosis and treatment of severe lower gastrointestinal bleeding. Routine outcomes and cost analysis. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 1997;7:477-98.
9. Linda L, Steven G, George R. Diagnosis of gastrointestinal bleeding in adults. *Am Fam Physician.* 2005;71:1339-46.
10. Anguaco TL, Reddy SK, Drapkin S, et al. The utility of urgent colonoscopy in the evaluation of acute lower gastrointestinal tract bleeding: a 2-year experience from a single center. *Am J Gastroenterol.* 2001;96:1782-5.
11. Fallah MA, Prakash C, Edmondowicz S. Acute gastrointestinal bleeding. *Med Clin North Am.* 2000;84:1183-208.
12. Rossini FP, Ferrari A, Spandre M, et al. Emergency colonoscopy. *World J Surg.* 1989;13:190-2.
13. Frossard JL, Spahr L, de Peyer R. Urgent colonoscopy for the diagnosis and treatment of severe diverticular hemorrhage. *N Engl J Med.* 2000;342:1610; author reply 1610-1.
14. Zuccaro G Jr. Management of the adult patient with acute lower gastrointestinal bleeding. American College of Gastroenterology. Practice Parameters Committee. *Am J Gastroenterol.* 1998;93:1202-8.
15. Gutiérrez C, Mariano M, Vander Laan T, et al. The use of technetium-labeled erythrocyte scintigraphy in the evaluation and treatment of lower gastrointestinal hemorrhage. *Am Surg.* 1998;64:989-92.
16. Zuckier LS. Acute gastrointestinal bleeding. *Semin Nucl Med.* 2003;33:297-311.
17. Zuckerman GR, Prakash C, Askin MP, et al. AGA technical review on the evaluation and management of occult and obscure gastrointestinal bleeding. *Gastroenterology.* 2000;118:201-21.
18. Martínez SA, Hellinger MD, Martini M, et al. Intraoperative endoscopy during colorectal surgery. *Surg Laparosc Endosc.* 1998;8:123-6.
19. Ell C, Remke S, May A, et al. The first prospective controlled trial comparing wireless capsule endoscopy with push enteroscopy in chronic gastrointestinal bleeding. *Endoscopy.* 2002;34:685-9.
20. Scapa E, Jacob H, Lewkowicz S, et al. Initial experience of wireless-capsule endoscopy for evaluating occult gastrointestinal bleeding and suspected small bowel pathology. *Am J Gastroenterol.* 2002;97:2776-9.
21. Yen H-H, Chen Y-Y, Yang C-W, et al. Clinical impact of multidetector computed tomography before double-balloon enteroscopy for obscure gastrointestinal bleeding. *World J Gastroenterol WJG.* 2012;18:692-7.
22. Raju GS, Gerson L, Das A, et al. American Gastroenterological Association (AGA) Institute technical review on obscure gastrointestinal bleeding. *Gastroenterology.* 2007;133:1697-717.
23. Costamagna G, Shah SK, Riccioni ME, et al. A prospective trial comparing small bowel radiographs and video capsule endoscopy for suspected small bowel disease. *Gastroenterology.* 2002;123:999-1005.
24. Hara AK, Leighton JA, Sharma VK, et al. Imaging of small bowel disease: comparison of capsule endoscopy, standard endoscopy, barium examination, and CT. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc.* 2005;25:697-711; discussion 711-8.
25. Rex DK, Weddle RA, Lehman GA, et al. Flexible sigmoidoscopy plus air contrast barium enema versus colonoscopy for suspected lower gastrointestinal bleeding. *Gastroenterology.* 1990;98:855-61.
26. Irvine EJ, O'Connor J, Frost RA, et al. Prospective comparison of double contrast barium enema plus flexible sigmoidoscopy v colonoscopy in rectal bleeding: barium enema v colonoscopy in rectal bleeding. *Gut.* 1988;29:1188-93.
27. Yamaguchi T, Yoshikawa K. Enhanced CT for initial localization of active lower gastrointestinal bleeding. *Abdom Imaging.* 2003;28:634-6.
28. Ernst O, Bulois P, Saint-Drenant S, et al. Helical CT in acute lower gastrointestinal bleeding. *Eur Radiol.* 2003;13:114-7.
29. Artigas JM, Martí M, Soto JA, et al. Multidetector CT angiography for acute gastrointestinal bleeding: technique and findings. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc.* 2013;33:1453-70.
30. Kuhle WG, Sheiman RG. Detection of active colonic hemorrhage with use of helical CT: findings in a swine model. *Radiology.* 2003;228:743-52.
31. Laing CJ, Tobias T, Rosenblum DI, et al. Acute gastrointestinal bleeding: emerging role of multidetector CT angiography and review of current imaging techniques. *Radiographics.* 2007;27:1055-70.
32. Tew K, Davies RP, Jadun CK, et al. MDCT of Acute Lower Gastrointestinal Bleeding. *Am J Roentgenol.* 2004;182:427-30.
33. Yoon W, Jeong YY, Shin SS, et al. Acute massive gastrointestinal bleeding: detection and localization with arterial phase multi-detector row helical CT1. *Radiology.* 2006;239:160-7.
34. Pennoyer WP, Vignati PV, Cohen JL. Management of angiogram positive lower gastrointestinal hemorrhage: long term follow-up of non-operative treatments. *Int J Colorectal Dis.* 1996;11:279-82.
35. Waugh JR, Sacharias N. Arteriographic complications in the DSA era. *Radiology.* 1992;182:243-6.
36. Fauci AS, Longo DL, Harrison TR. Harrison's principles of internal medicine. McGraw-Hill Medical; 2011.
37. Junquera F, Quiroga S, Saperas E, et al. Accuracy of helical computed tomographic angiography for the diagnosis of colonic angiodysplasia. *Gastroenterology.* 2000;119:293-9.
38. Whiting P, Rutjes AWS, Reitsma JB, et al. The development of QUADAS: a tool for the quality assessment of studies of diagnostic accuracy included in systematic reviews. *BMC Med Res Methodol.* 2003;3:25.
39. Devillé WL, Buntinx F, Bouter LM, et al. Conducting systematic reviews of diagnostic studies: didactic guidelines. *BMC Med Res Methodol.* 2002;2:9.
40. Walter SD. Properties of the summary receiver operating characteristic (SROC) curve for diagnostic test data. *Stat Med.* 2002;21:1237-56.
41. Irwig L, Macaskill P, Glasziou P, et al. Meta-analytic methods for diagnostic test accuracy. *J Clin Epidemiol.* 1995;48:119-130; discussion 131-2.
42. Rutter CM, Gatsonis CA. A hierarchical regression approach to meta-analysis of diagnostic test accuracy evaluations. *Stat Med.* 2001;20:2865-84.
43. Suzuki S, Moro-oka T, Choudhry NK. The conditional relative odds ratio provided less biased results for comparing diagnostic test accuracy in meta-analyses. *J Clin Epidemiol.* 2004;57:461-9.
44. Macaskill P. Empirical Bayes estimates generated in a hierarchical summary ROC analysis agreed closely with those of a full Bayesian analysis. *J Clin Epidemiol.* 2004;57:925-32.
45. Lijmer JG, Bossuyt PMM, Heisterkamp SH. Exploring sources of heterogeneity in systematic reviews of diagnostic tests. *Stat Med.* 2002;21:1525-37.
46. Macaskill P, Walter SD, Irwig L. A comparison of methods to detect publication bias in meta-analysis. *Stat Med.* 2001;20:641-54.
47. Sun H, Xue H-D, Wang Y-N, et al. Dual-source dual-energy computed tomography angiography for active gastrointestinal bleeding: a preliminary study. *Clin Radiol.* 2013;68:139-47.
48. Ettore GC, Francioso G, Garribba AP, et al. Helical CT angiography in gastrointestinal bleeding of obscure origin. *AJR Am J Roentgenol.* 1997;168:727-31.
49. Miller FH, Hwang CM. An initial experience: using helical CT imaging to detect obscure gastrointestinal bleeding. *Clin Imaging.* 2004;28:245-51.
50. Sabharwal R, Vladica P, Chou R, et al. Helical CT in the diagnosis of acute lower gastrointestinal haemorrhage. *Eur J Radiol.* 2006;58:273-9.
51. Jaeckle T, Stuber G, Hoffmann MHK, et al. Detection and localization of acute upper and lower gastrointestinal (GI) bleeding with arterial phase multi-detector row helical CT. *Eur Radiol.* 2008;18:1406-13.
52. Zink SI, Ohki SK, Stein B, et al. Noninvasive evaluation of active lower gastrointestinal bleeding: comparison between contrast-enhanced MDCT and 99mTc-labeled RBC scintigraphy. *AJR Am J Roentgenol.* 2008;191:1107-14.
53. Lee S, Welman CJ, Ramsay D. Investigation of acute lower gastrointestinal bleeding with 16- and 64-slice multidetector CT. *J Med Imaging Radiat Oncol.* 2009;53:56-63.
54. Kennedy DW, Laing CJ, Tseng LH, et al. Detection of active gastrointestinal hemorrhage with CT angiography: a 4(1/2)-year retrospective review. *J Vasc Interv Radiol JVIR.* 2010;21:848-55.
55. Sun H, Jin Z, Li X, et al. Detection and localization of active gastrointestinal bleeding with multidetector row computed tomography angiography: a 5-year prospective study in one medical center. *J Clin Gastroenterol.* 2012;46:31-41.
56. Martí M, Artigas JM, Garzón G, et al. Acute lower intestinal bleeding: feasibility and diagnostic performance of CT angiography. *Radiology.* 2012;262:109-16.
57. Hyare H, Desigan S, Nicholl H, et al. Multi-section CT angiography compared with digital subtraction angiography in diagnosing major arterial hemorrhage in inflammatory pancreatic disease. *Eur J Radiol.* 2006;59:295-300.
58. Sos TA, Lee JG, Wixson D, et al. Intermittent bleeding from minute to minute in acute massive gastrointestinal hemorrhage: arteriographic demonstration. *AJR Am J Roentgenol.* 1978;131:1015-7.

Correspondencia

Jairo Hernández

Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas

Galván 4102

Capital Federal, Argentina

jairohernandez1@hotmail.com

Recibido para evaluación: 9 de octubre de 2014

Aceptado para publicación: 4 de marzo de 2015