

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA Y MEDICINA FÍSICA



TESIS DOCTORAL

**EMBOLIZACIÓN SUPRASELECTIVA EN
LA
HEMORRAGIA DIGESTIVA BAJA.
META-ANÁLISIS Y REVISIÓN DE LA
EXPERIENCIA EN NUESTRO MEDIO**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Eduardo Crespo Vallejo

Directores:

**María Luisa Vega González
Juan Gallego Beuter
Roberto Carlos Delgado Bolton**

Madrid, 2010

ISBN: 978-84-693-7627-0

© Eduardo Crespo Vallejo, 2010

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Radiología y Medicina Física



**EMBOLIZACIÓN SUPRASELECTIVA EN
LA
HEMORRAGIA DIGESTIVA BAJA.
META-ANÁLISIS Y REVISIÓN DE LA
EXPERIENCIA EN NUESTRO MEDIO**

TESIS DOCTORAL

Eduardo Crespo Vallejo

Madrid, Marzo 2010

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Radiología y Medicina Física



**EMBOLIZACIÓN SUPRASELECTIVA EN
LA
HEMORRAGIA DIGESTIVA BAJA.
META-ANÁLISIS Y REVISIÓN DE LA
EXPERIENCIA EN NUESTRO MEDIO**

Eduardo Crespo Vallejo

Madrid, Marzo 2010

**MEMORIA PRESENTADA PARA OPTAR AL GRADO DE
DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGÍA**

DIRECTORES DE TESIS:

Prof. Dra. D^a. MARÍA LUISA VEGA GONZÁLEZ

Profesora Titular de Radiología y Medicina Física (Radiodiagnóstico)
Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid

Prof. Dr. D. JUAN GALLEGO BEUTER

Profesor Asociado de Radiología y Medicina Física (Radiodiagnóstico)
Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid

Prof. Dr. D. ROBERTO CARLOS DELGADO BOLTON

Profesor Colaborador de Radiología y Medicina Física (Medicina Nuclear)
Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid

AGRADECIMIENTOS

Doy millones de gracias a los tutores de mis tesis, los profesores Roberto Delgado Bolton, Juan Gallego Beuter y Marisa Vega, ya que sin sus conocimientos excelsos y acumulados me convertiría en huérfano investigador.

Al doctor Ernesto Santos, quien antes de cruzar el charco persiguiendo su sueño americano me mostró y educó en aspectos científicos y humanos que me influenciaron para llevar a cabo este proyecto con la máxima ilusión. A la doctora Cristina Fernández, responsable de la Unidad de Apoyo a la Investigación del HCSC, quien brinda una herramienta fundamental en toda labor de investigación.

A Paloma Alonso García-Puente y a la doctora María José Ciudad, que me regalaron una ayuda paciente, incondicional y desinteresada en las primeras fases de la revisión sistemática, búsqueda y selección de artículos, etapa ardua y selectiva que requiere una concentración magistral.

A mis padres, ambos doctores, a quienes debo todo. El respirar, el pensar, el soñar y el enfrentarme a la vida con optimismo cada día. Sin bajar los hombros ante nada ni nadie. Espíritu combativo con la educación y el respeto más necesario. A mis hermanos que me sirven de ejemplo en su vida, sembrada de éxitos y sacrificios en ámbitos diferentes pero igual de importantes que la medicina; los coches y los pleitos.

A la paciencia desarrollada, a las horas restadas al ocio y el sueño, a mi ordenador, a las impresoras que he atascado, a mis amigos, a los pacientes del Hospital Clínico San Carlos, a los profesores de la Facultad de medicina de Valladolid, del colegio maristas de Palencia y del parvulario de las Nazarenas.

A los que me hacen ser mejor cada día.

Muchas gracias

ÍNDICES

ÍNDICE GENERAL—CONTENIDO

1. INTRODUCCION	1
1.1. <i>Contexto clínico: Hemorragia digestiva baja</i>	2
1.1.1. Definición	2
1.1.2. Epidemiología	5
1.1.3. Clasificación	6
1.1.4. Etiopatogenia	10
1.1.5. Diagnóstico	14
1.1.5.1. Historia clínica	14
1.1.5.2. Exploración general y analítica	16
1.1.5.3. Exploraciones complementarias y pruebas de imagen	18
1.2. <i>Tratamiento</i>	29
1.2.1. Prioridades y maniobras de resucitación	29
1.2.2. Algoritmo terapéutico actual	29
1.2.3. Tratamiento endoscópico	31
1.2.4. Tratamiento endovascular	33
1.2.5. Tratamiento quirúrgico	41
2. NECESIDAD Y JUSTIFICACION	43
3. HIPOTESIS	46
4. OBJETIVOS	49
4.1. <i>Objetivo general</i>	50
4.2. <i>Objetivos específicos</i>	50
5. MATERIAL Y MÉTODOS	52
5.1. <i>Material y métodos de la revisión sistemática de la literatura</i>	
5.1.1. Introducción a la medicina basada en la evidencia	53
5.1.2. Identificación de los estudios	54
5.1.3. Selección de los estudios	55
5.1.4. Calidad de los estudios	57

5.1.5. Abstracción de los datos	62
5.1.6. Análisis estadístico	63
<i>5.2. Material y métodos del estudio en nuestro medio</i>	64
5.2.1. Diseño del estudio	64
5.2.2. Elegibilidad de los pacientes. Población a estudio	65
5.2.3. Técnica de embolización	65
5.2.4. Seguimiento de los pacientes y confirmación de los resultados	67
5.2.5. Abstracción de los datos	68
5.2.6. Análisis estadístico	69

6. RESULTADOS

6.1. <i>Resultados de la revisión sistemática de la literatura</i>	71
6.1.1. Identificación y elegibilidad de los estudios	71
6.1.2. Descripción de los estudios	74
6.1.3. Calidad de los estudios	81
6.1.4. Análisis estadístico de la revisión sistemática	85
6.1.4.1. Datos generales obtenidos en la revisión sistemática	86
6.1.4.2. Análisis estadístico de los pacientes con isquemia intestinal en la revisión sistemática	87
6.1.4.3. Análisis estadístico de los pacientes con resangrado en la revisión sistemática	93
6.1.4.4. Análisis conjunto de los pacientes incluidos en la revisión sistemática general comparativamente con los datos obtenidos de aquellos que presentaron isquemia intestinal o resangrado	98
6.1.4.4.1. Análisis comparativo de la rama arterial	98
6.1.4.4.2. Análisis comparativo de la etiología	99
6.1.4.4.3. Análisis comparativo del agente de embolización empleado	100

6.2. Resultados del estudio en nuestro medio	102
6.2.1. Descripción de la población a estudio	102
6.2.2. Análisis estadístico de los pacientes en nuestro medio	110
6.2.3. Análisis comparativo de los pacientes de nuestro medio con los resultados de la revisión sistemática	116
7. DISCUSION	
7.1. Discusión de la revisión sistemática de la literatura	119
7.1.1. Discusión de los resultados de la búsqueda bibliográfica	119
7.1.2. Discusión de los resultados de la calidad metodológica	121
7.2. Discusión del estudio en nuestro medio	126
7.2.1. Diseño del estudio	126
7.2.2. Defectos o inconvenientes metodológicos en nuestro medio	126
7.3. Discusión conjunta de la revisión sistemática y del estudio en nuestro medio	128
7.4. Propuesta de cambios en el algoritmo terapéutico de la hemorragia digestiva baja	129
8. CONCLUSIONES	131
9. REFERENCIAS—BIBLIOGRAFIA	134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla nº	Título	Página
Tabla 1	Principales causas de hematoquecia	14
Tabla 2	Eficacia del TC multicorte en la detección de sangrado activo en la HDB	26
Tabla 3	Artículos incluidos en la revisión sistemática	72
Tabla 4	Recogida de datos de la revisión sistemática I	74
Tabla 5	Recogida de datos de la revisión sistemática II	77
Tabla 6	Recogida de datos de la revisión sistemática III	78
Tabla 7	Recogida de datos de la revisión sistemática IV	79
Tabla 8	Clasificación de los artículos de la revisión sistemática según el sistema Strobe. Puntos 1-8	81
Tabla 9	Clasificación de los artículos de la revisión sistemática según el sistema Strobe. Puntos 9-17	82
Tabla 10	Clasificación de los artículos de la revisión sistemática según el sistema Strobe. Puntos 18-21	83
Tabla 11	Parámetros estadísticos de número de pacientes, edad, duración del seguimiento, y resultados de la técnica en la revisión sistemática	85
Tabla 12	Descripción de los 61 pacientes con isquemia en los 35 artículos de series de casos de la embolización en la hemorragia digestiva baja (1979-2008)	88
Tabla 13	Parámetros estadísticos de edad, duración del seguimiento, nº de unidades de hematíes transfundidos, caída de hematocrito y valor de hemoglobina en los pacientes con isquemia intestinal postembolización	89
Tabla 14	Descripción de los 123 pacientes con resangrado en los 35 artículos de series de casos de la embolización en la hemorragia digestiva baja I	93
Tabla 15	Descripción de los 123 pacientes con resangrado en los 35 artículos de series de casos de la embolización en la hemorragia digestiva baja II	94

ÍNDICE DE TABLAS *(Continuado)*

Tabla nº	Título	Página
Tabla 16	Recogida de datos de nuestro medio I	103
Tabla 17	Recogida de datos de nuestro medio II	104
Tabla 18	Recogida de datos de nuestro medio III	105
Tabla 19	Descripción de los 25 pacientes de la serie de casos de embolización en la HDB en el Hospital Clínico San Carlos de Madrid	111
Tabla 20	Descripción de los 25 pacientes de la serie de casos de embolización en la HDB en el Hospital Clínico San Carlos de Madrid II	112
Tabla 21	Descripción de los valores cuantitativos de los datos recogidos de los pacientes embolizados por HDB en el Hospital Clínico San Carlos	113
Tabla 22	Clasificación del nivel de evidencia según el diseño del estudio	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Tabla n°	Título	Página
Figura 1	Ilustración anatómica que muestra la inserción del ligamento de Treitz en el intestino, a partir del cual tiene origen las patologías de la HDB	3
Figura 2	Localización de patologías como la hemorroidal y la fisura anal	10
Figura 3	Tumor hipervascular en intestino delgado que origina HDB	11
Figura 4	Diverticulosis colónica	12
Figura 5	Angiodisplasia	12
Figura 6	Fístula aortoentérica	13
Figura 7	Aumento en el número de vasos en la TCMC como signo de sangrado activo	26
Figura 8	Algoritmo actual del diagnóstico y tratamiento de la HDB en el HCSC	27
Figura 9	Anatomía vascular del intestino delgado	30
Figura 10	Anatomía vascular del intestino grueso	33
Figura 11	Materiales de embolización I	34
Figura 12	Materiales de embolización II	35
Figura 13	Flujo de las micropartículas embolizantes	36
Figura 14	Uso de la vasopresina como agente vasoconstrictor	37
Figura 15	Nuevos avances en la radiología vascular, sala de angiografía, microcatéteres y guías	37
Figura 16	Extravasación de contraste en arteriografía y embolización con espiral metálico en un paciente con angiodisplasia de colon	38
Figura 17	La embolización se debe realizar en la arcada marginal o en la vasa recta, con el objetivo de evitar infarto intestinal	39

ÍNDICE DE FIGURAS *(Continuado)*

Tabla nº	Título	Página
Figura 18	Extravasación de contraste en arteriografía y embolización con espiral metálico en un paciente con angiodisplasia de colon	40
Figura 19	Cirugía intestinal con exposición del intestino para la búsqueda de la zona sangrante	41
Figura 20	Flujo de selección de series de casos de la revisión sistemática aplicando los criterios de inclusión y exclusión	56
Figura 21	A y B. Angiografía postembolización donde se observa anulación de la extravasación de contraste	65
Figura 22	Etiología del sangrado en la revisión sistemática	75
Figura 23	Descripción de los 25 pacientes de la serie de casos de embolización en la HDB en el Hospital Clínico San Carlos de Madrid II	75
Figura 24	Descripción de los valores cuantitativos de los datos recogidos de los pacientes embolizados por HDB en el Hospital Clínico San Carlos	76
Figura 25	Clasificación del nivel de evidencia según el diseño del estudio	76
Figura 26	Datos de seguridad y éxito en la revisión sistemática	86
Figura 27	Rama arterial en pacientes con isquemia intestinal	90
Figura 28	Etiología en pacientes con isquemia intestinal	91
Figura 29	Tratamiento postisquemia intestinal en la revisión sistemática	91
Figura 30	Material de embolización en el resangrado	95
Figura 31	Rama arterial que resangró	95
Figura 32	Etiología del resangrado	96
Figura 33	Tratamiento del resangrado	96

ÍNDICE DE FIGURAS (Continuado)

Tabla n°	Título	Página
Figura 34	Rama arterial originante del sangrado en la revisión sistemática, en los paciente con isquemia y resangrado postembolización de la revisión sistemática	97
Figura 35	Etiología del sangrado en la revisión sistemática, en el paciente con isquemia y resangrado postembolización de la revisión sistemática y en la serie de casos del HCSC	98
Figura 36	Agente de embolización comparativo en la revisión sistemática	99
Figura 37	Número de pacientes con cada comorbilidad significativa	102
Figura 38	Extravasación de contraste por úlcera rectal	107
Figura 39	Carcinoma de colon	108
Figura 40	Rama arterial embolizada en el HCSC	113
Figura 41	Etiología del sangrado en el HCSC	114
Figura 42	Seguridad, éxito y evolución de la embolización en la HDB en la revisión sistemática y en la serie de casos del HCSC	115
Figura 43	Algoritmo terapéutico propuesto en la HDB aguda	128

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

Abreviatura	Significación	Sinónimos
AP	Atención primaria	
AE	Atención especializada	
DS	Desviación estándar	SD
EC	Eduardo Crespo	
ECA	Ensayo clínico aleatorizado	
EGD	Estudio esofagogastroduodenal	
FC	Frecuencia cardíaca	
Fr	French	
HCSC	Hospital Clínico san Carlos	
HDA	Hemorragia digestiva alta	
HDB	Hemorragia digestiva baja	
IC	Intervalo de confianza	
Lat/min	Latidos/minuto	
MBE	Medicina Basada en la Evidencia	
MJC	María José Ciudad	
OMS	Organización mundial de la salud	
PAG	Paloma Alonso García-Puente	
PVA	Poliviny alcohol	
RS	Revisión sistemática	SR
SIR	Sociedad de radiología intervencionista	
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences	
STROBE	Strengthening the reporting of observational studies	
TAS	Tensión arterial sistólica	
TC	Tomografía computerizada	TAC
TCMD	Tomografía computerizada multidetector	TACMD
µm	Micrómetros	

INTRODUCCIÓN

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto Clínico:

Hemorragia Digestiva Baja

1.1.1 Definición

La hemorragia digestiva baja (HDB) representa aproximadamente entre el 20% y el 25% de todas las hemorragias digestivas y se define como aquel sangrado que tiene un origen distal al ángulo de Treitz en el tracto digestivo (Figura 1). Representa un número muy importante de ingresos hospitalarios en servicios tanto médicos como quirúrgicos. En un alto porcentaje con manejo conservador la HDB cede espontáneamente, especialmente en aquellos pacientes con hemorragia por divertículos¹⁻³. El tratamiento médico y/o el quirúrgico se precisa tan solo en un escaso porcentaje de los casos. Muchos de estos pacientes están inestables hemodinámicamente y/o han recibido numerosas transfusiones de hematíes. Para aquellos pacientes de esta minoría la mortalidad incluso en centros hospitalarios terciarios excede el 15% al 20%⁴.

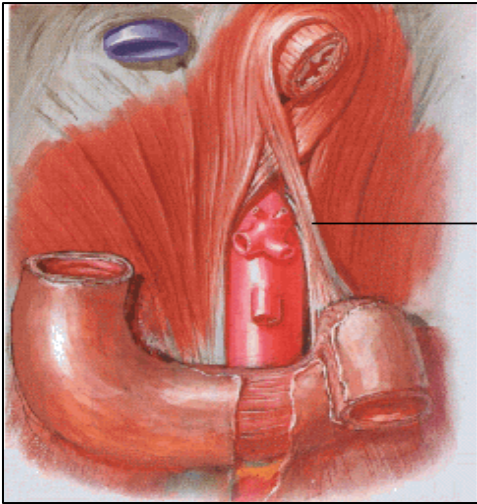


FIGURA 1. Ilustración anatómica que muestra la inserción del ligamento de Treitz en el intestino, a partir del cual tienen origen las patologías de la HDB

En aquellos que se someten a cirugía urgente la mortalidad alcanza entre el 20% y el 50%⁵. Teniendo en cuenta la elevada morbilidad y mortalidad asociada con la cirugía urgente de la HDB, las técnicas menos invasivas son y deben ser una opción de tratamiento preferente, incluyendo la colonoscopia con coagulación y la embolización transcáteter. La colonoscopia está muy limitada en la hemorragia masiva, situación muy habitual en estos pacientes, debido a la mala visualización del punto sangrante por el abundante contenido hemático en la luz intestinal. Es una técnica adecuada para los pacientes en los que hay un cese espontáneo del sangrado y pueden ser preparados adecuadamente⁶. Hemos de decir que es la técnica ideal para pacientes con patología maligna, rectal, sangrado *de novo* y en aquellos con sangrado lento pero persistente como ocurre en la isquemia o la colitis infecciosa^{7,8}.

El diagnóstico angiográfico y el tratamiento transcáteter de la HDB se ha desarrollado rápidamente especialmente a partir de 1970, año en que se describió la

técnica de embolización vascular. Inicialmente se utilizó la infusión selectiva en la arteria mesentérica superior de vasopresina. El uso de este agente vasoconstrictivo se asoció rápidamente con altos índices de resangrado y complicaciones como la isquemia, siempre mayor en la hemorragia digestiva baja que en la hemorragia digestiva alta⁹. Esto dio lugar a un parón brusco en su utilización pero potenció el desarrollo de los microcatéteres, que permitían la canulación selectiva de vasos de menor calibre, y nuevos materiales de embolización como el PVA (polivinyl alcohol) y las espirales metálicas, que desde su inicio mejoraron los resultados en el ámbito de la radiología intervencionista en muchos campos, pero sin lograrlo en la HDB, donde de nuevo se comunicaron casos de fallo de la técnica e isquemia¹⁰. Estos primeros datos negativos se vincularon a la embolización proximal a la arteria marginal del colon, que permite el paso de sangre por vía colateral hacia las arterias intramurales en el punto de extravasación. La incidencia de isquemia relacionada con la embolización selectiva se ha situado en la pasada década entre 0%□22%, con cirugía subsiguiente en menos de un 10% de los pacientes. En series más recientes la incidencia de isquemia ha descendido bruscamente debido al uso de partículas de mayor tamaño, espirales metálicas y mayor experiencia de los radiólogos intervencionistas. Desde 1997 son muy escasos los artículos que refieren índices significativos de isquemia, situándose en la actualidad la incidencia por debajo del 5%.

1.1.2 EPIDEMIOLOGIA

Su incidencia anual se estima en 20 casos por 100.000 habitantes¹¹. Sin embargo, se presenta mayoritariamente en pacientes de edad avanzada, por lo que debido al envejecimiento progresivo de la población se está convirtiendo en un motivo cada vez más frecuente de ingreso hospitalario.

En la gran mayoría de los casos tiene su origen en el colon, mientras que la hemorragia digestiva que se origina en el intestino delgado es mucho más infrecuente y suele representar un problema diagnóstico y tener una peor evolución clínica.

La HDB es, en general, autolimitada y cesa espontáneamente. Sin embargo, en un 20% de los casos la hemorragia es persistente o recidiva tras el ingreso en el hospital y requiere algún tipo de intervención invasiva para conseguir la hemostasia. Aunque clásicamente la hemorragia persistente ha requerido una resección quirúrgica, los avances endoscópicos y angiográficos ofrecen en la actualidad nuevas opciones terapéuticas.

Aunque el diagnóstico definitivo del origen de la hemorragia es esencial para el tratamiento apropiado, el objetivo inicial del tratamiento del paciente con HDB aguda es la reanimación, el mantenimiento de la estabilidad hemodinámica con reposición de la volemia y la corrección de la anemia mediante transfusión sanguínea.

La estrategia diagnóstica y terapéutica recomendada se esquematiza en algoritmos, que en la actualidad no son universales, y que se basan en la experiencia local, disponibilidad de medios y preferencias personales.

Cuando revisamos la literatura existente se observa que existen muy pocos estudios con calidad metodológica y nivel de evidencia suficiente para guiar, de acuerdo

con los criterios de la medicina basada en la evidencia, el manejo óptimo de la hemorragia digestiva baja. La literatura endoscópica nos recomienda su uso, la literatura intervencionista el suyo y la literatura quirúrgica, por consiguiente, también intenta imponer su papel. Con este trabajo de investigación intentamos aclarar la seguridad y eficacia de la embolización supraselectiva o superselectiva en la HDB basándonos en la evidencia existente en la literatura y en los resultados de un estudio en nuestro medio, para poder compararlo con los datos más recientes del tratamiento endoscópico y quirúrgico.

1.1.3 CLASIFICACION

La descripción de la cantidad de sangrado observada por parte del paciente no es un buen indicador de la gravedad de la rectorragia. En un sentido amplio y a efectos prácticos, para valorar la gravedad de la rectorragia, hemos de evaluar la posible repercusión hemodinámica.

La palidez cutáneo-mucosa, en ausencia de repercusión hemodinámica, nos puede orientar acerca de la cronicidad y/o larga evolución del sangrado¹² aunque su valor es limitado¹³.

Una regla de predicción clínica para valorar la gravedad del sangrado rectal agudo ha sido elaborada y validada recientemente^{14,15}. Esta regla mostró siete factores de riesgo independientes significativos: frecuencia cardíaca (FC) mayor o superior a 100 lat/min, presión arterial sistólica (PAS) por debajo o igual a 115 mmHg, síncope, rectorragia durante las primeras 4 horas de evaluación, exploración abdominal no dolorosa, ingesta de ácido acetilsalicílico, y más de dos comorbilidades (índice de

Charlson). Esta regla, elaborada en un medio hospitalario, es necesario que sea validada en atención primaria (AP) para conocer su verdadero alcance y utilidad¹⁶.

En la valoración clínica inicial de la repercusión hemodinámica se han de tener en cuenta la sintomatología observada, la PAS y la FC:

- Cuando existe palidez cutánea, sudoración y frialdad de manos y pies, una FC de 100-120 latidos/minuto y PAS de 100-120 mmHg se estima una pérdida de volumen de sangre del 10%-20% y nos indica una gravedad moderada. Esta gravedad plantea la necesidad de una valoración temprana en un servicio de urgencias hospitalario.

- Cuando además existe sed importante, oliguria y mareo, un aumento de FC superior a 120 lat/min y una disminución de la PAS por debajo de 100 mmHg, se estima una pérdida de volumen de sangre superior al 20% y nos indica una gravedad mayor. Esta gravedad indica la necesidad de una valoración inmediata en un servicio de urgencias hospitalario.

Si se objetiva una repercusión hemodinámica se debe iniciar una restauración del volumen intravascular que permita estabilizar al paciente y realizar un correcto traslado a un centro de urgencias hospitalario. En caso de no encontrarse repercusión hemodinámica, el paciente con rectorragia puede ser valorado en AP evaluando el resto de factores que intervienen en el proceso diagnóstico de la rectorragia.

La selección y la evaluación de los pacientes con hemorragia digestiva baja no es universal y varía en función de la experiencia local, disponibilidad de medios y preferencias personales. La naturaleza dinámica del sangrado severo conlleva

limitaciones en cada una de las estrategias terapéuticas. Por ello, para una terapia adecuada es necesaria una estratificación de los pacientes según la severidad y velocidad de instauración de la HDB.

a. *Clasificación según la severidad*

- Leve: Pacientes estables hemodinámicamente y con sangrado leve. Tratamiento conservador, ya que es autolimitada en el 75%□90% de las ocasiones.

- Leve-moderado: Sangrado intermitente leve-moderado. Endoscopia, con la que podemos visualizar directamente masas o coágulos y la angiografía suele ser negativa

- Moderado-severo: Sangrado intermitente moderado-severo. Endoscopia urgente y/o embolización.

- Severo: Paciente inestable con sangrado severo: Embolización y/o cirugía.

b. *Clasificación según la velocidad de instauración*

- Aguda: hemorragia de menos de 3 días de duración. Esta puede ser moderada o masiva.
- Moderada: cuando hay una compensación en la hemodinámica inicial, con restauración gradual del volumen y contenido plasmático, aunque pueda necesitar varios días antes de restaurar la homeostasis.
- Masiva: la presencia de taquipnea, taquicardia e hipotensión ortostática nos indica su gravedad y se corresponde generalmente con una pérdida sanguínea superior al 30% del volumen total o a una velocidad superior a 100 ml/hr.
- Crónica: pérdida de sangre continua o intermitente (varios días o semanas).
- Oculta: corresponde a las pérdidas digestivas que no modifican las características macroscópicas de las heces. Por lo tanto, se reconocen sólo por la positividad de los exámenes químicos de detección de sangre en heces.

1.1.4 ETIOPATOGENIA

La etiología de la HDB es variada y corresponde a numerosas patologías, dentro de las cuales las más comunes son (Tabla 1):

1. **Patología orificial** (Figura 2):

- a) Hemorroides: Es la causa más frecuente de emisión de sangre por el recto, y puede significar del 2% al 9 % de HDB.
- b) Fisura anal: Es un desgarro longitudinal de la piel que recubre la porción del canal anal distal a la línea pectínea.

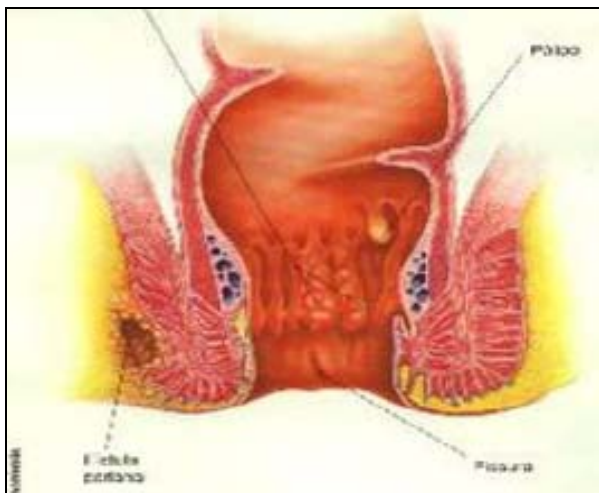


FIGURA2. Localización de patologías como la hemorroidal y la fisura anal. Tomado de atlas Netter¹⁷.

2. **Lesiones traumáticas y postquirúrgicas**

3. **Pólipos y poliposis:** Comprenden entre el 5% y el 11 % de las causas de HDB se localizan en la región rectosigmoidea. Se caracteriza por la

eliminación indolora de pequeñas cantidades de sangre fresca, a veces con coágulos al final de la defecación.

4. **Neoplasias:** Son la causa de alrededor del 5% de todos los casos de hemorragia digestiva oculta, pero representan un porcentaje mucho más elevado si sólo se consideran los pacientes mayores de 60 años (Figura 3).

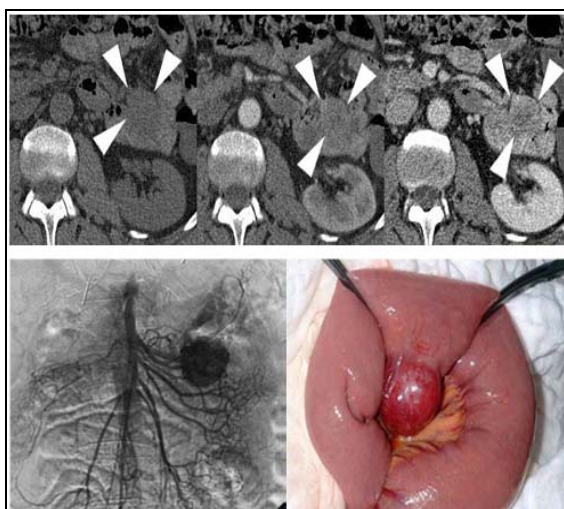


FIGURA 3. Tumor hipervascular en intestino delgado que origina HDB.

5. **Diverticulosis colónica:** Entre el 3% y el 5% de los pacientes pueden presentar HDB, aunque sobre los 60 años es la causa más común de HDB. El sangrado se debe a la erosión de un vaso en el fondo del divertículo (Figura 4).

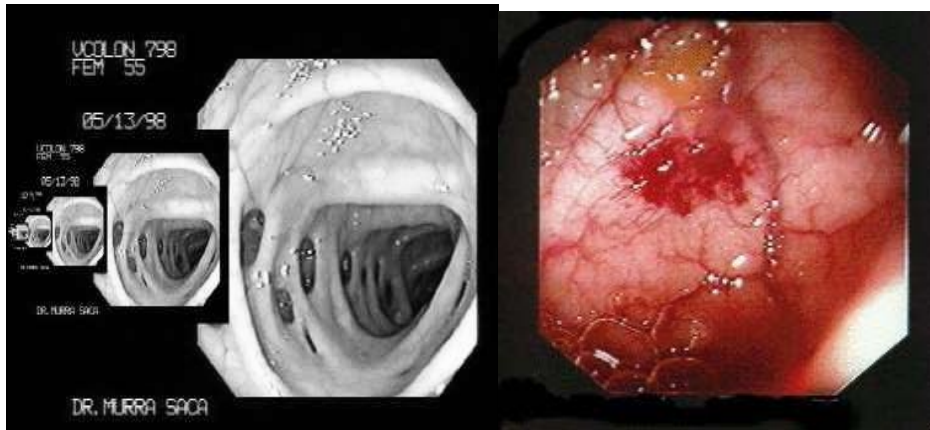


FIGURA 4. Diverticulosis colónica. FIGURA 5. Angiodisplasia.

6. **Angiodisplasias o ectasias vasculares:** son la consecuencia del aumento de la presión intracapilar, causando dilatación de las paredes de venas y capilares hasta llegar a la ruptura y provocar una hemorragia. Son causa del 3% al 12 % de los casos de HDB (Figura 5).
7. **Colitis Isquémica:** Representa entre el 3% y el 9% de los casos de HDB. Es la enfermedad isquémica más frecuente del aparato digestivo y la afección cólica más frecuente del anciano.
8. **Divertículo de Meckel:** Es la causa más frecuente de HDB en niños y jóvenes, pero muy raro en adultos.
9. **Enfermedad Inflamatoria Intestinal:** La colitis ulcerosa representa entre el 2% y el 8% de las causas del HDB y la enfermedad de Crohn menos del 2%.

10. **Enterocolitis infecciosa:** (bacilares, amebianas, mycobacterias, etc) pueden causar rectorragia en asociación con un cuadro disentérico (inflamación del intestino). En raras ocasiones hay enterorragia importante debida a ulceraciones profundas ileocecales en pacientes con enteritis por *Campylobacter* sp, similares a las que se producen en la fiebre tifoidea. Las colitis por citomegalovirus en pacientes inmunodeprimidos pueden cursar también con hemorragia digestiva baja.
11. **Enteritis actínica o por radiación:** Debido a su alta radiosensibilidad, el recto-sigma y el íleon se afectan entre el 4% y el 10 % de las pacientes tratados con radioterapia por tumores ginecológicos.
12. **Trastornos de coagulación y tratamiento anticoagulante**
13. **Otras:** Colitis pseudomembranosa, duplicación intestinal, intususcepción Intestinal, fístula aortoentérica (Figura 6), etc.

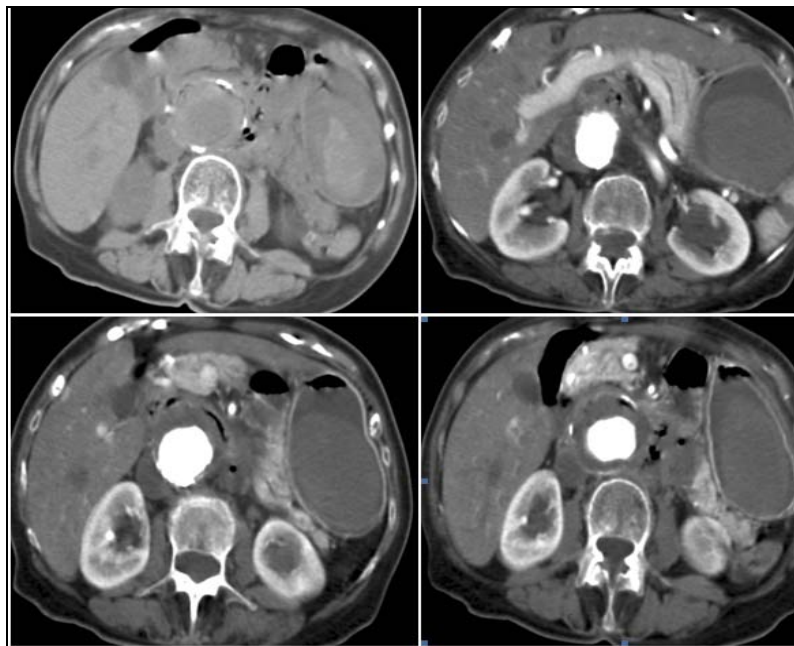


FIGURA 6. Fístula aortoentérica.

Dentro de todo este abanico de etiologías, la frecuencia varía fundamentalmente con la edad del paciente.

TABLA 1. PRINCIPALES CAUSAS DE HEMATOQUECIA

Causa de hematoquecia	%
Enfermedad diverticular del colon	33-40
Malformaciones vasculares	3-12
Colitis	18-21
Neoplasias	11-19
Patología anorrectal	4-10
Lesiones del tramo digestivo alto	2-11
Lesiones del intestino delgado	2-9

1.1.5 DIAGNOSTICO

1.1.5.1 HISTORIA CLINICA

La historia clínica detallada es fundamental para la orientación diagnóstica. La emisión de pequeñas cantidades de sangre roja por el ano, mezcladas con la deposición o al final de ésta, en un paciente con historia de hemorroides sugiere hemorroides sangrantes. La emisión de sangre roja acompañada de tenesmo (espasmo) rectal y cambio en el ritmo de las deposiciones debe orientar hacia una probable reducción del calibre del colon distal de origen neoplásico o inflamatorio. Estos síntomas en un paciente mayor de 40 años sin antecedentes digestivos previos son siempre sospechosos de cáncer colorrectal. Cuando la sangre expulsada por el ano se acompaña de moco y/o pus (esputo rectal) junto con deposiciones diarreicas, el diagnóstico más probable es la colitis infecciosa o inflamatoria.

Los principales datos de la historia clínica a tener en cuenta son:

- Cuanto más distal y/o mayor velocidad de tránsito, más rojo será el color de la sangre eliminada.
- Deposiciones formadas, mezcladas con sangre que se elimina al final de la defecación, sugieren patología orificial.
- Melena precediendo a la hematoquezia, historia ulcerosa, ingesta de alcohol o de medicamentos ulcerogénicos, deben hacer descartar una hemorragia digestiva alta.
- Hematoquezia consiste en la emisión por el ano de sangre roja brillante, y suele ser secundaria a sangrados de regiones distales del tubo digestivo.
- La melena consiste en sangre químicamente alterada y de color negro brillante, es característica de sangrados discretos o moderados de intestino delgado.
- Prurito y/o dolor anal, también sugieren patología orificial.
- Otras enfermedades que se asocian con HDB tienen importancia diagnóstica, como son la fiebre tifoidea, la diarrea infecciosa, la enfermedad inflamatoria intestinal o el linfoma intestinal.
- Heces acintadas, cambios de hábito intestinal o compromiso del estado general: sugieren neoplasia.
- Antecedentes de irradiación: sugieren rectitis actínica.
- Otros elementos de valor diagnóstico en la historia: traumatismos, antecedentes familiares de cáncer colorrectal, telangiectasias, poliposis, y tratamiento anticoagulante.

1.1.5.2 EXPLORACION GENERAL Y ANALITICA

EXPLORACIÓN FÍSICA

Es necesario llevar a cabo una exploración física a los pacientes con rectorragia para valorar su repercusión y descartar anomalías en el abdomen. Esta exploración se puede realizar aprovechando que el paciente está en la camilla y previamente a la exploración anal y el tacto rectal. La exploración física debe incluir:

- Inspección general: Inspeccionar la apariencia cutáneo-mucosa, haciendo especial hincapié en la mucosa conjuntival para valorar la posible presencia de anemia. La palidez cutáneo mucosa es útil para predecir la presencia de valores de hemoglobina inferiores a 11 g/dl^{12,13}.
- Inspección abdominal: Buscar signos de hepatopatía (telangiectasias, circulación colateral, etc.), asimetrías, cicatrices de intervenciones previas, etc.
- Palpación abdominal: Buscar masas abdominales, hepatoesplenomegalia y posibles signos de peritonismo o ascitis.

La observación de palidez cutáneo-mucosa, que suele venir acompañada de otras manifestaciones, se ha de tener en cuenta para derivar al paciente de forma urgente. La presencia de alteraciones en la exploración física y la presencia de otros síntomas y/o signos asociados, como astenia importante o pérdida de peso, nos pueden orientar hacia una sospecha diagnóstica más concreta.

EXPLORACIÓN ANORRECTAL

Todo paciente con rectorragia, una vez descartada la gravedad de ésta y la sospecha de una enfermedad grave y con independencia de la edad, debe ser evaluado mediante una cuidadosa inspección anal y un tacto rectal. Esta técnica puede orientarnos en la mayoría de los casos en la toma de decisiones del proceso diagnóstico. Antes de llevar a cabo la inspección anal y el tacto rectal se debe informar al paciente de la necesidad de su realización, explicándole los pasos que se siguen durante este procedimiento y adaptándose, en la medida de lo posible, a su lenguaje y nivel de comprensión.

La inspección anal permite valorar la existencia de lesiones perianales, fistulas, abscesos, fisuras, hemorroides externas y/o procesos prolapsantes a través del canal anal (hemorroides internas prolapsadas, pólipos pediculados del margen anal interno o papilas hipertróficas prolapsadas). Además, con el tacto rectal se puede valorar la presencia de masas en el recto¹⁸.

ANALÍTICA

La utilidad principal de un estudio analítico es confirmar y cuantificar la presencia de anemia así como la de descartar o confirmar la presencia de comorbilidad asociada. Diversos estudios han mostrado que la probabilidad de cáncer colorrectal aumenta cuando la rectorragia se acompaña de anemia^{19□21}.

Siempre será necesario valorar la situación clínica del paciente y la posibilidad de un acceso rápido a la analítica y a sus resultados en caso de que sea necesario (como máximo 24-72 h). Cuando no se dispone de acceso rápido a esta prueba y si el contexto del paciente lo hace necesario, se debe derivar directamente a un servicio de urgencias hospitalarias. El valor de la hemoglobina, si tenemos acceso a ella de manera inmediata, puede no ser un buen indicador inicial de la cuantía del sangrado, ya que puede ser normal en las fases iniciales de la hemorragia aguda, debido al retraso con que se establece la hemodilución compensadora.

1.1.5.3 EXAMENES COMPLEMENTARIOS Y PRUEBAS DE IMAGEN

El rendimiento diagnóstico de las diferentes pruebas para explorar el canal anal, el recto y el colon depende de qué área se quiera visualizar y con qué finalidad: confirmar una enfermedad benigna, realizar el seguimiento de los pacientes con riesgo elevado de cáncer colorrectal, diagnosticar una sospecha o llevar a cabo un cribado de cáncer colorrectal. La mayoría de los estudios evalúan la validez de estas pruebas en referencia al cribado y el diagnóstico del cáncer colorrectal o de sus lesiones precursoras.

- ANUSCOPIA

La anoscopia explora fundamentalmente el canal anal, mediante un tubo rígido de 7 cm de longitud. Es una técnica sencilla, no ocasiona grandes molestias al paciente y no requiere sedación. Se puede realizar sin preparación previa, aunque si ésta se lleva a cabo, mejora la visualización y facilita la aceptación de la prueba, tanto por parte del paciente como del explorador. En algunos países como Dinamarca, Australia y EE.UU. la anoscopia se realiza en la consulta de AP. La realización de la anoscopia por parte de los médicos de familia ha mostrado resultados satisfactorios, y puede evitar la derivación al especialista de afecciones banales (hemorroides internas, fisuras, etc.). La anoscopia es una técnica sencilla de aprender y su realización requiere poco tiempo. En nuestro medio la anoscopia se realiza en las consultas de atención especializada (AE) de cirugía o gastroenterología.

- SIGMOIDOSCOPIA RÍGIDA (RECTOSIGMOIDOSCOPIA RÍGIDA)

La sigmoidoscopia rígida explora, además del canal anal y el recto, el colon sigmoide inferior, lo que representa una visualización de los 25 cm más distales. Esta técnica ha sido casi abandonada desde la introducción de la sigmoidoscopia flexible, aunque en algunas ocasiones todavía se sigue utilizando como alternativa a la anoscopia (rectoscopia corta) en las consultas de AE.

- SIGMOIDOSCOPIA FLEXIBLE (RECTOSIGMOIDOSCOPIA FLEXIBLE)

La sigmoidoscopia flexible se realiza con un fibroscopio o un videoendoscopio diseñados para examinar la superficie de la mucosa rectal y el colon sigmoide. Esta técnica proporciona una adecuada visualización de la mucosa y permite examinar hasta los 60 cm distales del colon. La exploración se realiza idealmente con la preparación previa del paciente con un enema o laxante. No suele requerir sedación de manera sistemática, aunque un 10%□15% de los pacientes experimentan cierta incomodidad.

La sigmoidoscopia flexible es una prueba que no se lleva a cabo en nuestro entorno. Esta técnica, realizada por personal entrenado y con experiencia, incluido personal de enfermería o médicos no gastroenterólogos, es segura y muy sensible y específica para las lesiones situadas al alcance del sigmoidoscopio. La sigmoidoscopia, en comparación con la colonoscopia, es una prueba más segura, aunque no exenta de riesgo. Las perforaciones son muy infrecuentes, del orden de 1 en 25.000□50.000 sigmoidoscopias, y el sangrado pospolipectomía es menor del 1%. No obstante, la realización de la sigmoidoscopia es un procedimiento complejo y requiere un entrenamiento y una experiencia adecuada para asegurar su calidad y su seguridad.

La sigmoidoscopia flexible, comparada con la rígida, es superior en la detección de adenomas y cáncer en el canal anorrectal. Asimismo, la sigmoidoscopia rígida es peor tolerada por los pacientes y presenta, comparada con la sigmoidoscopia flexible, mayores molestias y ansiedad para los pacientes.

En pacientes asintomáticos la sigmoidoscopia se considera negativa cuando se detectan pólipos cuyo diagnóstico histológico es de hiperplasia o mucosa normal, ya que éstos no son premalignos y no requieren continuar el estudio. Se considera positiva

cuando se detecta un cáncer o un pólipo de diámetro superior a 1 cm, requiriendo esta situación un estudio completo del colon dada la mayor incidencia de lesiones sincrónicas proximales al trayecto explorado. Existe controversia sobre la necesidad de explorar todo el colon cuando se detectan adenomas tubulares de 1 cm, y sin alto grado de displasia.

Esto se debe a que el riesgo de presentar un adenoma avanzado o un cáncer en estos pacientes puede no ser superior al de la población general, aunque puede ser lo suficientemente alto como para llevar a cabo una colonoscopia en función de los valores y preferencias de los pacientes, su comorbilidad y los recursos disponibles.

La sigmoidoscopia flexible, al no llegar a explorar completamente el colon proximal, deja de identificar más del 50% de las neoplasias. Diversos estudios han mostrado que la prevalencia de adenomas avanzados proximales en pacientes sin adenomas distales se encuentra en el rango del 0,9% □ 5%.

- COLONOSCOPIA

La colonoscopia se realiza con un fibroscopio o un videoendoscopio, diseñados para examinar la totalidad de la superficie de la mucosa del colon. Para considerarse completa debe llegar al ciego y visualizarse la válvula ileocecal. La colonoscopia requiere la preparación previa del colon. Puede realizarse con sedación profunda (con soporte del anestesista) o con sedación superficial permitiendo al paciente colaborar durante el procedimiento aunque en algunos centros se realiza con anestesia general.

Al igual que la sigmoidoscopia flexible, la colonoscopia debe ser realizada por médicos entrenados y con experiencia. Se estima que las complicaciones graves ocurren en 5 de cada 1.000 colonoscopias llevadas a cabo en la población general. Las

complicaciones son menos frecuentes en las colonoscopias sin biopsia o sin extirpación de un pólipo (menos de una complicación por cada 1.000 colonoscopias). El sangrado es la complicación más frecuente (4,8 por cada 1.000 colonoscopias), mientras que la perforación es la complicación menos frecuente, (0,9 cada 1.000 colonoscopias). No se han encontrado ensayos clínicos aleatorizados (ECA) que comparen el rendimiento diagnóstico de la colonoscopia frente a otras pruebas. Los estudios disponibles que comparan el rendimiento diagnóstico para las enfermedades graves de las diferentes pruebas entre sí, tanto para pacientes con rectorragia, programas de cribado de cáncer colorrectal o el seguimiento de pacientes polipectomizados concluyen que la colonoscopia es superior a la sigmoidoscopia y al enema opaco. Los estudios de pacientes ambulatorios también muestran que el rendimiento diagnóstico de la colonoscopia es superior a la combinación de sigmoidoscopia más enema opaco de doble contraste.

- RADIOLOGÍA CON CONTRASTE (ENEMA OPACO Y DE DOBLE CONTRASTE)

El enema opaco es una exploración radiológica que se realiza mediante la introducción de un contraste baritado vía rectal por medio de una sonda y que permite visualizar el intestino grueso. Existen dos variantes habituales, el sencillo y el de doble contraste, siendo necesaria para ambas la preparación previa del colon. El enema de doble contraste no se realiza en la mayor parte de los centros de nuestro país.

A pesar de la amplia utilización del enema opaco sencillo en AP, actualmente no se considera un método diagnóstico de elección para las afecciones colorrectales en caso de rectorragia, ni en el seguimiento de los pacientes tras una polipectomía, ni tampoco

en el cribado del cáncer colorrectal, ya que presenta un rendimiento sustancialmente menor que la colonoscopia y que la sigmoidoscopia. Esta menor sensibilidad se debe principalmente a su menor capacidad para detectar pólipos, incluso cuando se combina con la realización de una sigmoidoscopia frente a la colonoscopia.

La radiología con contraste puede detectar lesiones neoplásicas en los casos en los que no ha sido posible completar la colonoscopia.

El enema opaco presenta mayor número de artefactos y otros hallazgos, como por ejemplo heces, que a menudo se confunden con pólipos. Esta prueba tampoco permite la toma de biopsias o la resección de pólipos y los pacientes con un resultado anormal requieren la realización de una colonoscopia. En relación con los efectos adversos, las perforaciones rectales son muy infrecuentes (0,02%□0,23%) aunque la mortalidad en estos casos es muy elevada.

- RADIOGRAFÍA SIMPLE DE ABDOMEN

La radiografía de abdomen no se considera un método diagnóstico inicial en el estudio de un paciente con rectorragia. Únicamente tiene utilidad si de manera asociada el paciente presenta signos o síntomas de obstrucción intestinal, o si se sospecha una isquemia intestinal.

- COLONOSCOPIA VIRTUAL CON TOMOGRAFÍA
COMPUTARIZADA O CON RESONANCIA MAGNÉTICA

Esta nueva prueba diagnóstica radiológica se realiza generalmente a partir de una tomografía computarizada (TC convencional o helicoidal) produciendo imágenes en dos o tres dimensiones de todo el colon y el recto. Esta técnica tiene la ventaja de ser menos invasiva que la colonoscopia y los ancianos, los pacientes frágiles y los inmobilizados la toleran mejor que el enema opaco. No obstante, es necesaria la limpieza del intestino grueso antes de la exploración; durante la exploración es necesaria la adecuada distensión del colon y algunas veces la administración de contraste por vía intravenosa.

Además, no permite la visualización directa de la lesión ni la realización de biopsias. Los pólipos planos son descritos frecuentemente como falsos negativos, y exponen al paciente a una dosis considerable de radiación ionizante. Asimismo en nuestro entorno el acceso a esta tecnología es todavía muy limitado. La mayoría de los estudios incluidos en las revisiones sistemáticas que hemos encontrado incluyen pacientes con un riesgo de cáncer colorrectal elevado. Tres revisiones sistemáticas (RS)^{16,19,21} mostraron que la especificidad de esta prueba fue alta independientemente del tamaño del pólipo (alrededor del 90%) pero que la sensibilidad fue variable, aumentando con el tamaño del pólipo (85%□93% para pólipos de tamaño > 9 mm; 48%□86% para pólipos < 6 mm).

Finalmente hemos encontrado una revisión sistemática²² (8 ECA, 563 pacientes) que comparó el rendimiento diagnóstico de la colonoscopia virtual con resonancia magnética (RM) frente a la colonoscopia convencional en pacientes con síntomas

indicativos de cáncer colorrectal y pólipos benignos. La sensibilidad global fue del 75% (IC95%: 47%□91%) y la especificidad del 96% (IC95%: 86%□98%).

- TOMOGRAFIA COMPUTERIZADA MULTIDECTOR (TCMD) CON CONTRASTE

La tomografía axial computerizada, y en especial el sistema multidetector está siendo evaluada actualmente como técnica diagnóstica urgente. Los primeros resultados son alentadores y aún no está claro su papel en el algoritmo diagnóstico. El TCMD ha ganado recientemente mucha aceptación por su carácter rápido y no invasivo. Detecta velocidades de sangrado activo de hasta 0,3□0,5 ml, valores incluso inferiores a los de la angiografía (1ml/min). Se han descrito múltiples signos en el TC con contraste para detectar esta patología como son la extravasación de contraste, el signo de la media vena densa, el relleno precoz de la vena, la dilatación venosa y el aumento en el número de vasos que se visualizan (Figura 7). Debemos destacar el artículo publicado por Junquera et al.²³ para detectar sangrado por angiodisplasia en el colon obteniendo valores prometedores que orientan de la necesidad de introducir esta técnica en los algoritmos diagnósticos.

Un trabajo prospectivo en marcha pendiente de presentar sus resultados realizado en el Hospital Clínico San Carlos por Santos et al. refleja unos valores de sensibilidad y especificidad más que aceptables para su utilización (Tabla 2).

Tabla 2. Eficacia del TC multicorte en la detección de sangrado activo en la HDB tomado de Santos et al.

TC	Sensibilidad (%)	Especificidad(%)	Validez(%)
Extravasación	93,6	96,4	86,8
Media vena densa	80,8	97,0	76,3
Relleno precoz	94,4	94,4	84,2
Aumento de vasos	84,6	94,4	76,3
Dilatación de la vena	80,8	37,5	73,6



FIGURA 7. Aumento en el número de vasos en la TCMC como signo de sangrado activo

- ANGIOGRAFIA

En la hemorragia de débito superior a 0,5□1 mL/min, la arteriografía mesentérica puede localizar el punto sangrante al observar extravasación de contraste.

Además la cateterización selectiva permite la inyección a través del catéter de agentes vasoconstrictores como la vasopresina, o embolizantes como las espirales metálicas (Figura 8) o el gelfoam, con finalidad terapéutica.

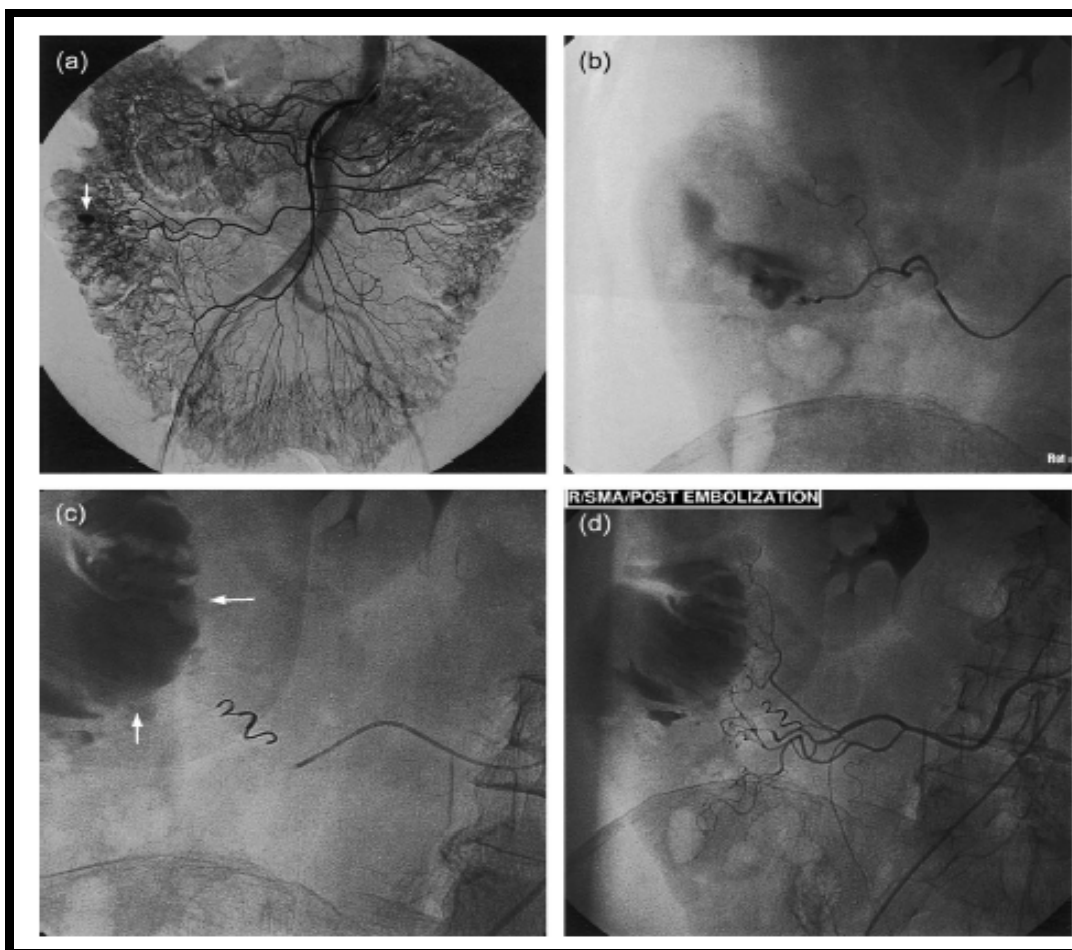


FIGURA 8. Extravasación de contraste en arteriografía y embolización con espiral metálico en un paciente con angiodisplasia de colon.

- RADIOISOTOPOS

La gammagrafía abdominal con hematíes marcados con sulfuro coloidal marcado con ^{99m}Tc es útil para detectar puntos sangrantes en el intestino, incluso con débitos tan bajos como 0,1 ml/min. Entre sus inconvenientes está la larga duración de la prueba y que no está siempre disponible.

- CAPSULA ENDOSCOPICA

Permite ver lesiones intestinales altas que no han podido ser demostradas con los procedimientos anteriores. La cápsula endoscópica M2A (“mouth-to-anus”) desarrollada por Given Imaging, Ltd. muestra unos resultados satisfactorios y prometedores^{24,25}.

- ENTEROSCOPIO DE DOBLE BALON

Esta técnica novedosa permite visualizar el intestino delgado prácticamente en su totalidad e intentar el tratamiento necesario sobre el hallazgo patológico encontrado. Como gran limitación hay que destacar el tiempo necesario para su realización incluso en manos adecuadas, que puede ser de hasta 2 horas.

1.2 TRATAMIENTO

1.2.1 PRIORIDADES Y MANIOBRAS DE RESUCITACION

Las prioridades ante una hemorragia digestiva baja, como situación de amenaza vital aguda, van a ser:

1. Valoración y control del estado hemodinámico: determinando la cuantía del sangrado, valorizando la tensión arterial, la frecuencia cardiaca y el estado de perfusión periférica. Para estabilizar hemodinámicamente al paciente, se debe restaurar el volumen intravascular.
2. Reposición de la volemia: con soluciones isotónicas, como con suero salino isotónico o Ringer lactato.
3. Transfusión de sangre, únicamente si el paciente está descompensado.
4. Colocación de sondas nasogástricas y vesical.
5. Localización de la fuente de hemorragia: Para esto se cuenta con las ayudas diagnósticas.

1.2.2 ALGORITMO TERAPÉUTICO ACTUAL

La estrategia terapéutica recomendada se esquematiza en los algoritmos, que como dijimos previamente no son universales y varían en función de la experiencia local, disponibilidad de medios y preferencias personales.

En nuestro medio, un centro hospitalario de tercer nivel, se utiliza el siguiente algoritmo, mostrado en la Figura 9.

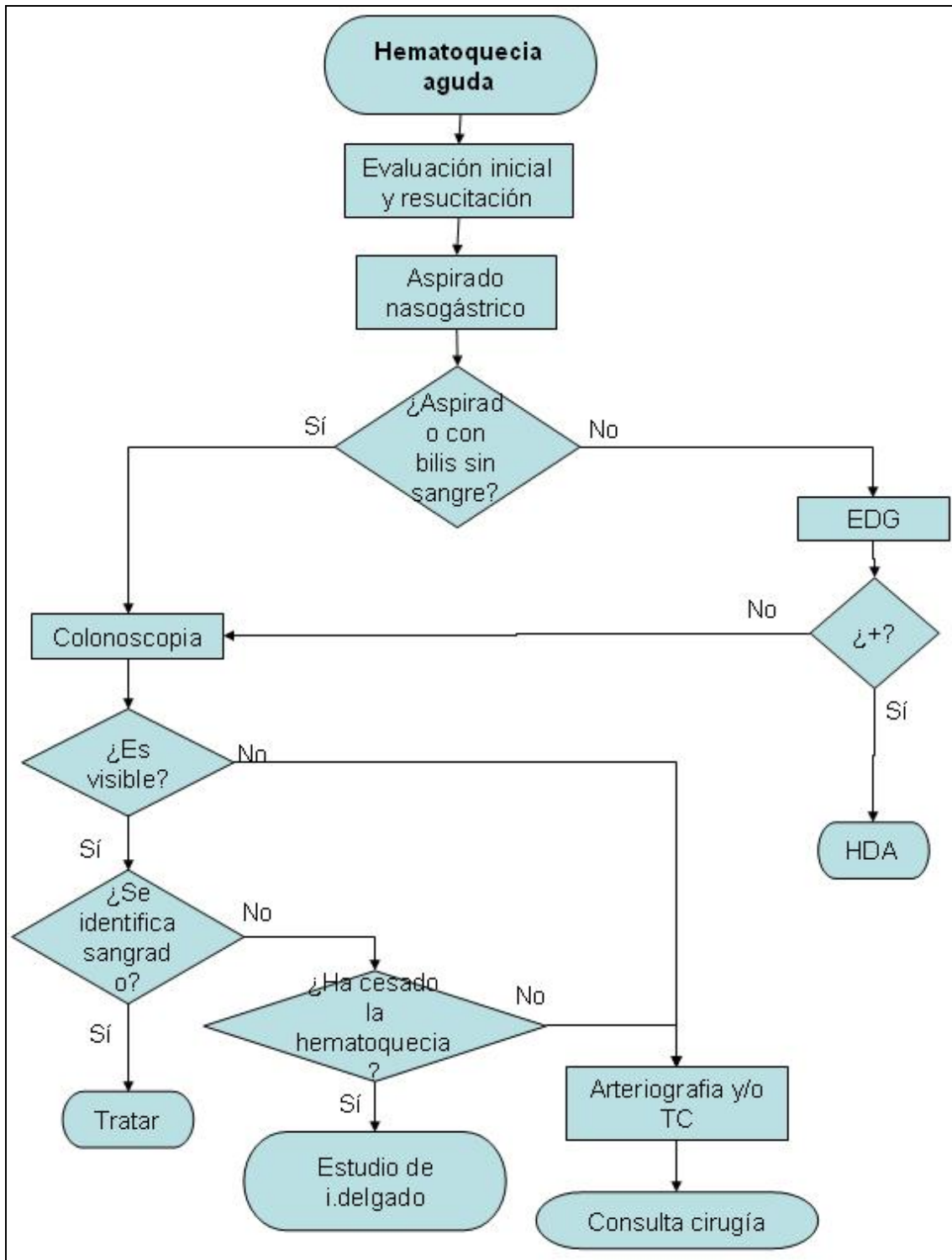


FIGURA 9. Algoritmo actual de actuación en la HDB en el Hospital Clínico San Carlos.

Cuando se descarta una enfermedad anorrectal benigna, la colonoscopia es en general la exploración inicial de elección, tras la gastroscopia, si no es posible excluir con seguridad el origen alto. En pacientes con hemorragia leve (estabilidad hemodinámica y sin anemia) el estudio puede realizarse de forma ambulatoria, mientras que los pacientes con hemorragia grave deberán ser hospitalizados. La arteriografía mesentérica selectiva puede ser la primera exploración en pacientes con hemorragia masiva.

La decisión entre las diferentes opciones terapéuticas se basará en la actividad y la gravedad de la hemorragia.

Si la enteroscopia es negativa, debe plantearse la necesidad de exploración invasiva, que implica la realización de una angio-TC (multidetector preferentemente), una arteriografía selectiva y, eventualmente, una enteroscopia intraoperatoria. Esta decisión se basa, además de la actividad de la hemorragia, en determinados factores, como la edad y la presencia de enfermedades asociadas, ya que en pacientes de edad avanzada con enfermedades graves el riesgo de la exploración exhaustiva puede superar al de la conducta expectante y el tratamiento conservador, si éste permite una buena calidad de vida.

1.2.3 TRATAMIENTO ENDOSCOPICO

El tratamiento endoscópico es una opción cuando la colonoscopia o enteroscopia muestran una lesión con sangrado activo o con estigmas de hemorragia reciente con alto riesgo de recidiva, como vaso visible o coágulo adherido.

El tratamiento endoscópico con distintas modalidades hemostáticas, incluida la inyección de adrenalina y/o agentes esclerosantes, métodos mecánicos (ligadura con bandas elásticas o colocación de clips metálicos) o coagulación con láser de argón, puede conseguir la hemostasia de casi cualquier lesión sangrante. Las lesiones vasculares son la causa de hemorragia digestiva más ampliamente tratada con éxito, aunque los resultados a largo plazo son variables según el tipo de lesión vascular^{26,27}. El tratamiento endoscópico se está utilizando con éxito en la hemorragia por divertículos de colon. Este tratamiento ha conseguido la hemostasia de la hemorragia diverticular en casos aislados, y los resultados de un único estudio reciente sugieren que este tratamiento previene la recidiva de la hemorragia y la necesidad de tratamiento quirúrgico²⁷.

Sin embargo, la eficacia del tratamiento endoscópico deber ser aún evaluada en estudios prospectivos controlados con un mayor número de pacientes.

1.2.4 TRATAMIENTO ENDOVASCULAR

Anatomía vascular del intestino.

Es fundamental en este punto repasar el riego vascular del intestino delgado e intestino grueso, aunque sea de forma grosera. Existen segmentos del mismo con una vascularización más rica y con mas colaterales que otros, lo que será pieza clave de las potenciales complicaciones del tratamiento endovascular. A continuación se presenta la anatomía vascular en las Figuras 10 y 11 obtenidas del atlas de anatomía humana del profesor Netter¹⁷.

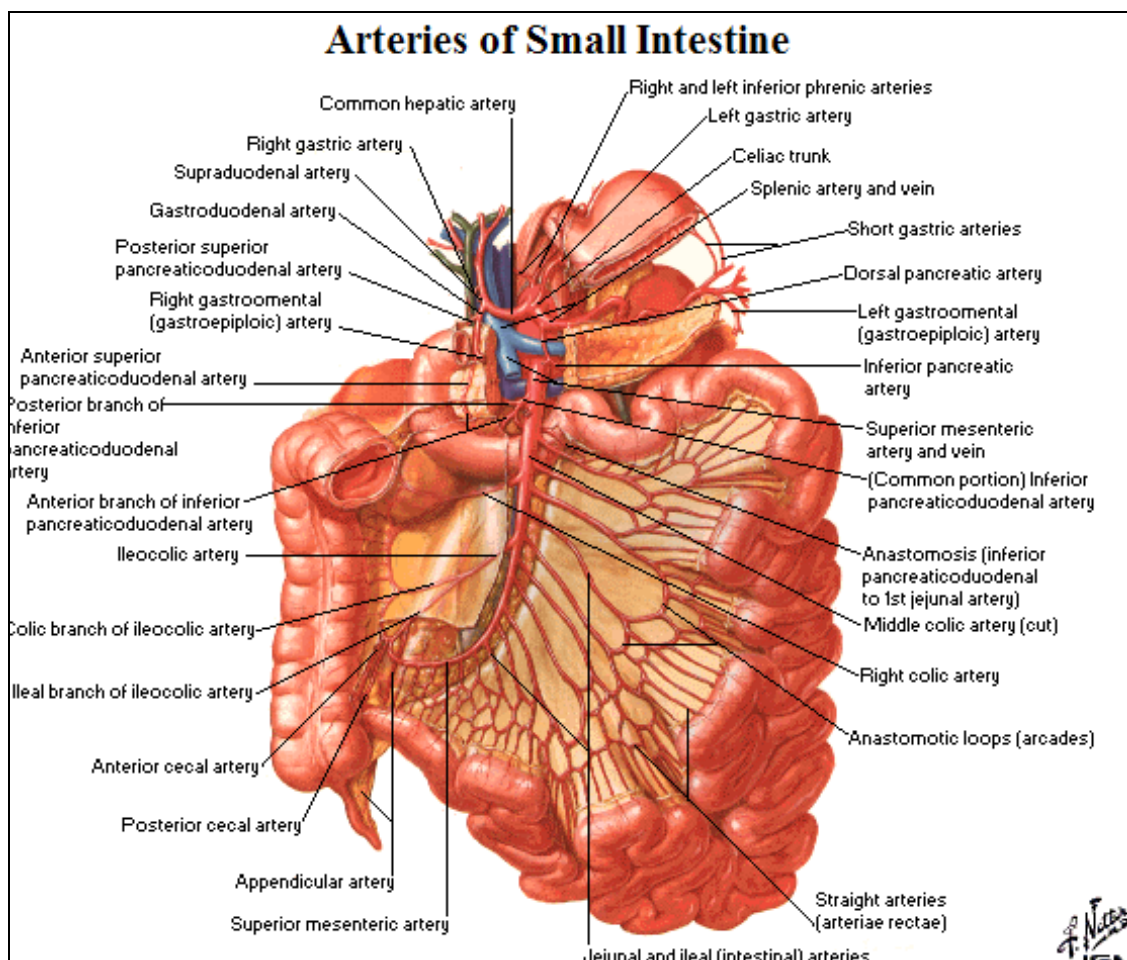


FIGURA 10. Anatomía vascular del intestino delgado.

El intestino delgado, al igual que la mitad derecha del marco cólico recibe el riego arterial desde la arteria mesentérica superior. En primer lugar da múltiples ramas yeyunales e ileales. En su vertiente derecha origina las ramas cólica derecha y cólica media. Finaliza conformando la arteria ileocólica.

La mitad proximal por tanto del intestino grueso esta irrigado por ramas de la arteria mesentérica superior. La arteria mesentérica inferior origina la arteria cólica izquierda, las ramas sigmoideas y finalmente las arterias rectales superior. La arteria rectal inferior tiene su origen en la pudenda interna, rama de la arteria iliaca interna. Entre los segmentos distales de las ramas cólicas media e izquierda, se organiza la arcada de Riolano. A su vez se visualizan múltiples anastomosis longitudinales paralelas al colon, la arteria marginal de Drummond, con origen en todas las ramas.

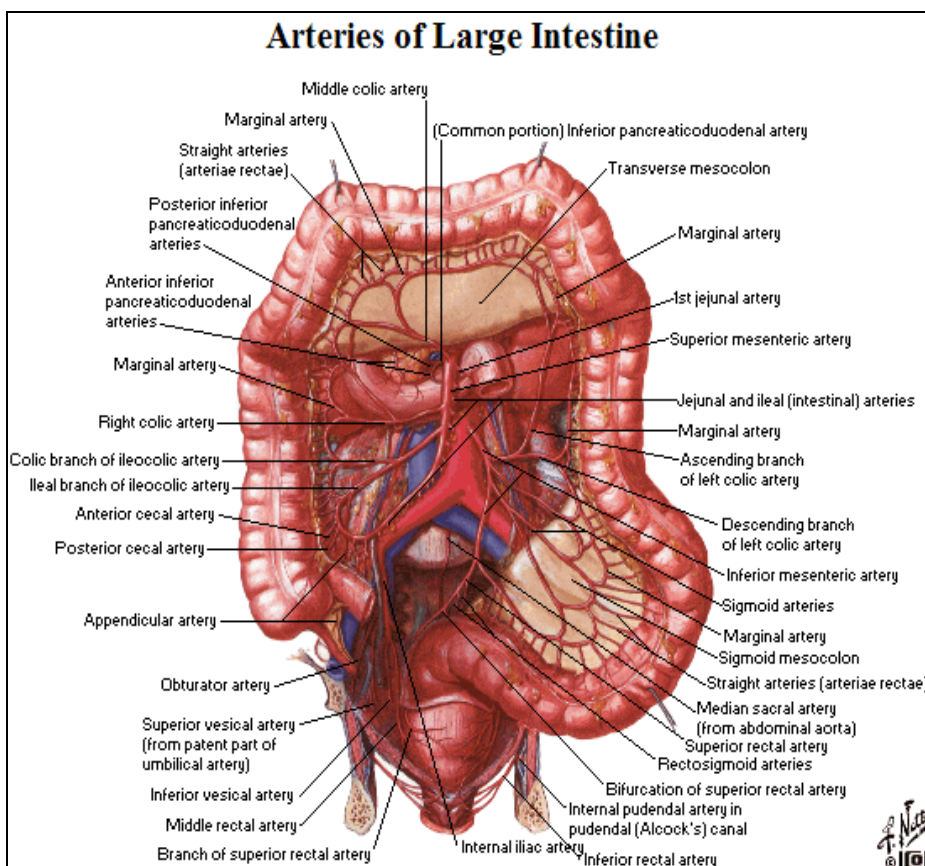


FIGURA 11. Anatomía vascular del intestino grueso.

Esta compleja red de vasos no es uniforme, y como veremos a lo largo del trabajo se identifican áreas con mayor o menor colateralidad que puede conllevar un fracaso de la técnica de embolización o por el contrario una isquemia intestinal severa. También dependerá del tipo de agente embolizante o de la localización de su depósito.

Agentes de embolización

Son muchos los agentes embolizantes usados por los radiólogos vasculares. Pueden ser drogas vasoconstrictoras como la vasopresina, agentes sólidos no metálicos como el gelfoam, los coágulos autólogos o las esferas (PVA) y por último las espirales metálicas (Figuras 12 y 13). Se definen como temporales aquellos que se reabsorben o permiten la recanalización vascular mientras los permanentes generan una oclusión irreversible. Los agentes temporales como el gelfoam son útiles en traumatismos, en los cuales el objetivo es reducir la presión sanguínea que llega a los vasos sangrantes.



FIGURA 12. Materiales de embolización I. a) esponjas de gelatina (gelfoam) b) partículas de PVA c) visión microscópica de las microsferas

Agentes como las esferas, que se presentan con diámetros muy reducidos (desde 100 μm hasta 1200 μm) en el mercado permiten alcanzar una embolización distal, lo que evitará en la mayoría de los casos el paso de flujo colateralmente pero puede producir isquemia. No obstante hemos de tener mucho cuidado con el tamaño elegido, ya que las menores de 200 μm alcanzan los capilares e inducen la temida isquemia intestinal. En la actualidad la gran mayoría de los radiólogos vasculares escoge partículas con diámetros de 500 μm a 700 μm , ya que éstos alcanzan un equilibrio adecuado y evitan tanto la isquemia como el resangrado en la gran mayoría de las ocasiones.

Los agentes como las espirales metálicas no logran una embolización tan distal y puede persistir flujo a través de las ya nombradas arcadas de Riolo y fundamentalmente la arteria marginal de Drummond.

Es nuestro deber conocer ampliamente la irrigación vascular de la zona a embolizar para decidir que agente o combinación de agentes utilizar para lograr el efecto deseado sin caer en una ineficacia por resangrado o en isquemia, en nuestro caso, intestinal.



FIGURA 13. Materiales de embolización II. a) espirales metálicas b) partículas de PVA

Historia de la técnica

La embolización percutánea transcatóter se define como el depósito intravascular de una partícula, ya sea un líquido, agentes mecánicos, un coágulo de sangre autóloga,

etc., que produzca intencionadamente la oclusión de un vaso (Figuras 14 ,15 y 16). Esta embolización se puede practicar en vasos de calibre variado, pudiendo ser de carácter temporal o permanente y con un objetivo terapéutico o paliativo.

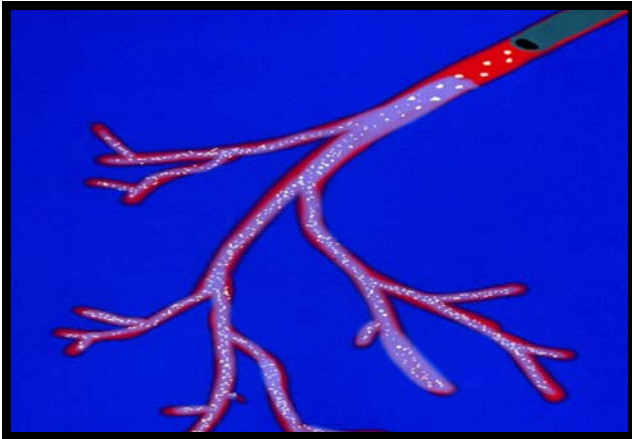


FIGURA 14. Flujo de las micropartículas embolizantes.

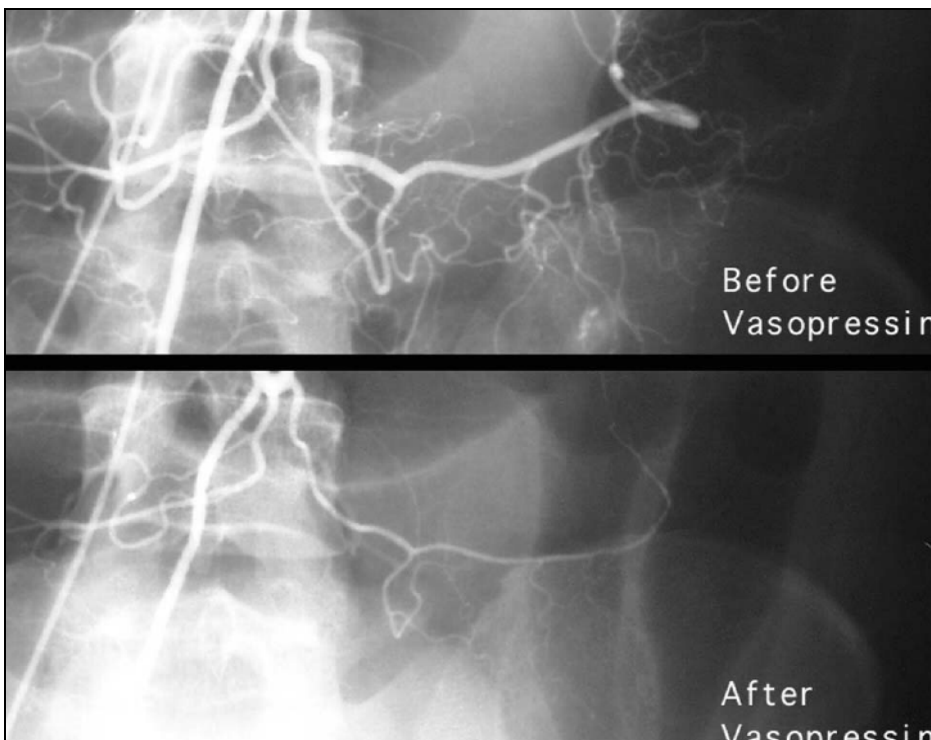


FIGURA 15. Uso de la vasopresina como agente vasoconstrictor.

La embolización vascular en el manejo de la hemorragia gastrointestinal ha ido estableciéndose de manera progresiva, habiendo sido descrito el primer procedimiento

hace aproximadamente 30 años. En 1974, Bookstein et al.²⁸ emplearon coágulos autólogos como material embolizante en la HDB de nueve pacientes, y consiguieron una hemostasia adecuada en tres de ellos.

Gianturco describió la primera embolización con espirales metálicas en 1975. En 1977 Goldberger y Bookstein²⁹ publicaron un trabajo de embolización transcatéter en la hemorragia por divertículos como técnica alternativa a la cirugía, resaltando la ausencia de infarto intestinal con la emboloterapia.

En las series más antiguas publicadas el infarto intestinal se producía con una frecuencia inaceptablemente elevada, que oscilaba entre el 20%–33%. Esta complicación era debida muy probablemente debida al uso de catéteres de gran diámetro (5–7 French) junto a agentes embolizantes mas limitados (coágulos sanguíneos autólogos y esponjas de gelatina) disponibles en aquella época. Debido a esto, desde mediados de los años 70 hasta el principio de los años 90, la embolización en la HDB no fue aceptada ampliamente, siendo en muchos hospitales la infusión con vasopresina el tratamiento no quirúrgico de primera línea en la hemorragia colónica.

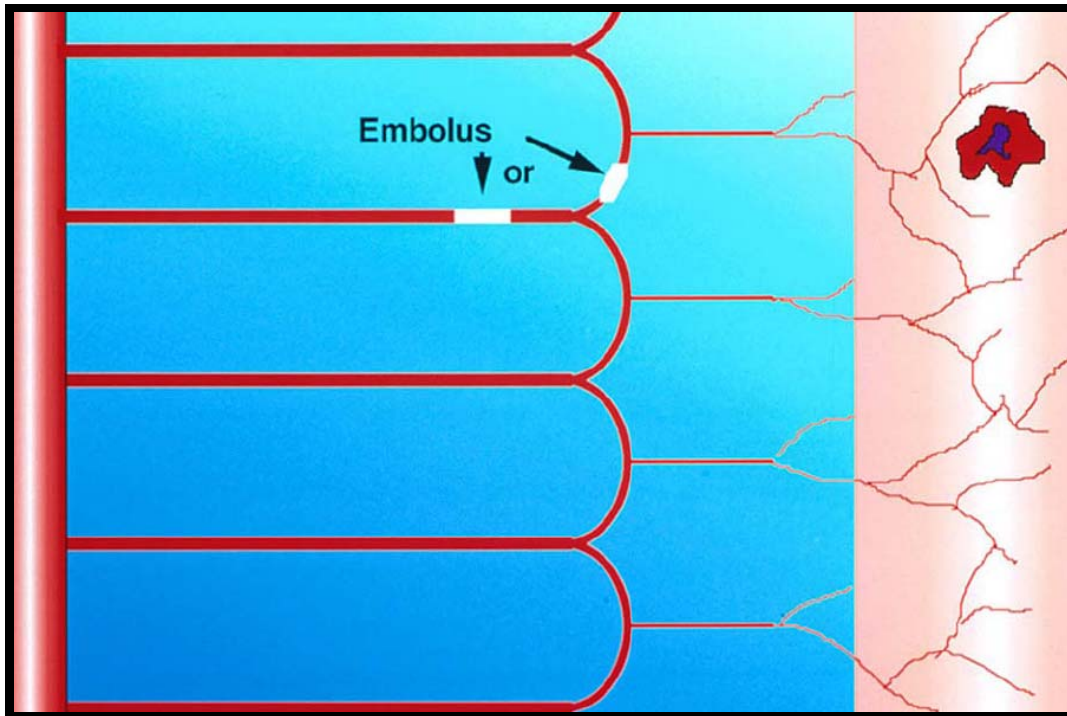


FIGURA 16. La embolización se debe realizar en la arcada marginal o en la vasa recta, con el objetivo de evitar infarto intestinal.

Al contrario, en la hemorragia digestiva alta la embolización superó rápidamente a la infusión con vasopresina. La presencia anatómica de una rica red arterial anastomótica comparada con la pobre circulación colateral del colon da lugar un riesgo menor de insulto isquémico del tracto digestivo alto.

El tratamiento endovascular altamente selectivo ha aumentado la seguridad de este procedimiento y ha renovado el interés por esta alternativa (Figuras 17 y 18). Este procedimiento requiere la cateterización superselectiva del vaso sangrante para minimizar el riesgo de necrosis isquémica del colon.

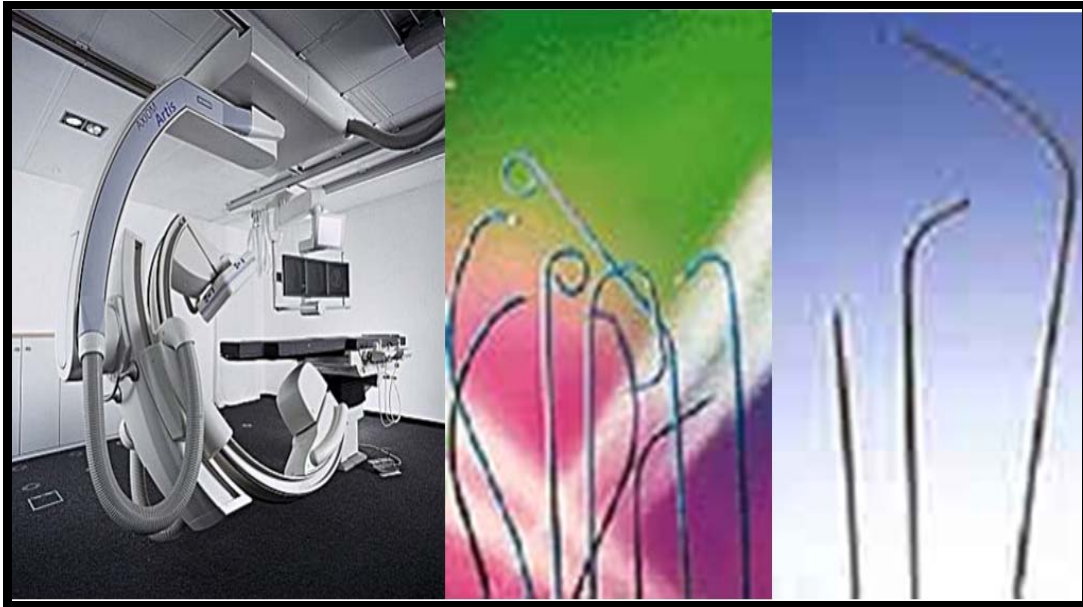


FIGURA 17. Nuevos avances en la radiología vascular, sala de angiografía, microcatéteres y guías. a) Sala de radiología intervencionista de última generación b) microcatéteres c) microguías

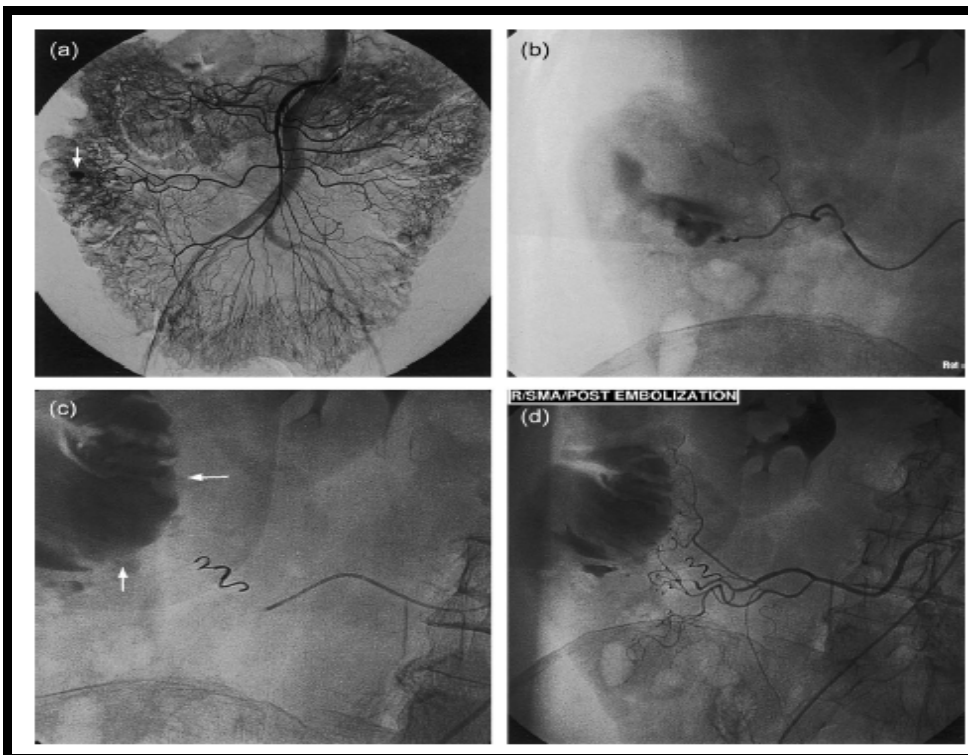


FIGURA 18. Extravasación de contraste en arteriografía y embolización con espiral metálico en un paciente con angiodisplasia de colon.

1.2.5 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Entre un 10% y un 25% de los enfermos con HDB requieren finalmente cirugía para el control del sangrado. Las indicaciones más aceptadas para la intervención quirúrgica son la hemorragia masiva, el sangrado persistente que requiera más de 4-6 unidades de sangre en 24 horas, la necesidad de transfundir 10 unidades en un período más largo y la recidiva grave ocurrida en los 7 días siguientes a su limitación. En todos estos casos tiene una gran trascendencia la localización y diagnóstico causal preoperatorio del sangrado. La resección segmentaria, una vez localizada la lesión causante de la hemorragia es el tratamiento de elección, asociándose a una baja mortalidad, entre 0% y 14%, y una tasa de recidiva del 0%–15%. Por el contrario, tanto la resección segmentaria del colon como la colectomía subtotal a ciegas presentan una alta mortalidad de hasta el 27%–57% y una tasa de recidiva hemorrágica que puede alcanzar el 33%–75%³⁰⁻³³. Por ello, en estos pacientes la laparotomía urgente (Figura 19) debe tener una primera fase diagnóstica dirigida a la localización de la lesión sangrante. La exploración quirúrgica tradicional (inspección, palpación, transiluminación o enterostomías múltiples) suele ser poco eficaz debido a que las lesiones causantes de hemorragia de origen desconocido son difícilmente demostrables por estos procedimientos. La endoscopia intraoperatoria es el mejor método para detectar estas pequeñas lesiones sangrantes, precisar su número y determinar el tipo y extensión de la intervención a realizar. Si a pesar de todo no se consigue localizar la causa de la hemorragia, la opción aconsejada es la colectomía subtotal que, aunque se asocia con una mortalidad del 11%–40% y presenta una baja tasa de recidiva, de alrededor del 8%.



FIGURA 19. Cirugía intestinal con exposición del intestino para la búsqueda de la zona sangrante.

NECESIDAD Y JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

2. NECESIDAD Y JUSTIFICACION

En la actualidad no disponemos de una evidencia científica de calidad según los criterios de medicina basada en la evidencia sobre la seguridad y éxito de la técnica de embolización endovascular en la hemorragia digestiva baja.

Además del escaso número de pacientes adecuadamente reflejados en los artículos publicados nuestro conocimiento se encuentra limitado por el hecho de que no existe ninguna revisión sistemática ni meta-análisis correctamente realizado que sitúe umbrales consensuados de éxito técnico, complicaciones y resangrado. Algunas de las razones son que los tamaños muestrales son pequeños y que existe una gran variabilidad en los datos descritos en las mismas, aunque recientemente venimos observando una mejora significativa en la calidad con un aumento de los pacientes y la aparición de guías metodológicas.

Por ello, era necesario realizar una revisión sistemática para incrementar la potencia estadística y valorar la exactitud global e incidencia de complicaciones reales, para determinar la influencia de la calidad metodológica sobre los resultados presentados en los trabajos disponibles, analizando la homogeneidad entre los diferentes tipos de estudios detectados con el objetivo de integrar los resultados e incrementar la potencia estadística y la estimación de la exactitud. Vamos a realizar una valoración crítica de la metodología científica empleada en los estudios disponibles en el meta-análisis, estableciendo unas sugerencias para la elaboración de futuros estudios que puedan aportar evidencia científica de alta calidad y que valoren la influencia de la aplicación de la técnica, estableciendo unas recomendaciones sobre la aplicación de la embolización supraselectiva en la hemorragia digestiva baja.

A pesar de ser una técnica reciente su introducción en la década de los 80 se asoció a un número importante de casos de isquemia intestinal, por lo que prácticamente fue abandonada. Posteriormente, con la mejora de la tecnología y la aparición de microcatéteres y nuevos agentes de embolización se ha ido introduciendo de nuevo como arma terapéutica.

No obstante, todavía no existe evidencia científica de calidad según los criterios de medicina basada en la evidencia que consoliden esta técnica. Tampoco hasta la fecha se han realizado estudios comparativos que sugieran la utilización de un material de embolización determinado para una etiología específica del mismo ni la susceptibilidad a las dos posibles complicaciones asociadas a la embolización (resangrado e isquemia intestinal) en función del territorio a tratar. Por ello, se planteó realizar un estudio que incluyese un número de pacientes superior o igual a 25, para intentar obtener resultados significativos.

HIPOTESIS

3. HIPOTESIS

La hipótesis general establecida en este trabajo fue que la embolización supraselectiva en la hemorragia digestiva baja es una técnica segura y eficaz en el tratamiento de la HDB. Esta hipótesis se aceptará como cierta si se cumplen los requisitos que se exponen a continuación:

- a. **Objetivo 1:** Realizar una revisión sistemática para analizar la evidencia disponible en la literatura hasta la actualidad sobre el tratamiento endovascular mediante embolización en la HDB.
 - i. Se considerará una técnica segura si la incidencia de complicaciones tales como la isquemia intestinal y el resangrado se sitúan por debajo del 25% de los pacientes encontrados en la revisión sistemática.
 - ii. La técnica se considerará eficaz cuando el éxito técnico esté por encima del 85%.

- b. **Objetivo 2:** Realizar un estudio en nuestro medio en pacientes con HDB embolizados en la Unidad de Radiología intervencionista del Hospital Clínico San Carlos.
 - i. Se considerará una técnica segura si la incidencia de complicaciones tales como la isquemia intestinal y el resangrado se sitúan por debajo del 20% de los pacientes embolizados en nuestro centro.
 - ii. La técnica se considerará eficaz cuando el éxito técnico esté por encima del 80%.

- c. **Objetivo 3:** Comparar los resultados de la revisión sistemática de la literatura y del estudio en nuestro medio.
- i. Se compararán los resultados logrados en nuestro centro con los encontrados en la revisión sistemática.
 - ii. Es conocido por los especialistas de esta patología que los diferentes segmentos del marco cólico y recto-sigma presentan un diferente grado de vascularización que les hace más o menos susceptibles a presentar complicaciones tipo isquemia intestinal y resangrado postembolización. A su vez los diferentes materiales de embolización que utilizamos están asociados diferentes porcentajes de complicaciones. Intentaremos aclarar estadísticamente estos dos puntos que considero muy importantes para conseguir un tratamiento adecuado en cada paciente.
- d. **Objetivo 4:** Determinar los posibles cambios en el algoritmo terapéutico de los pacientes con HDB en relación con los resultados obtenidos.
- i. En función de los datos obtenidos se realizará una propuesta de cambio de algoritmo terapéutico de esta patología en donde el tratamiento endovascular ocupa un lugar más importante.

OBJETIVOS

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

El objetivo del presente trabajo es analizar la seguridad y resultados clínicos a corto y largo plazo de la embolización arterial supraselectivas transcatóter en la hemorragia digestiva baja, en pacientes que muestran extravasación de contraste en la angiografía.

4.2. Objetivos específicos

1. Realizar una revisión sistemática para analizar la evidencia disponible en la literatura hasta la actualidad sobre el tratamiento endovascular mediante embolización en la HDB.

1.1. Analizar el éxito de la técnica.

1.2. Evaluar los resultados clínicos a corto y largo plazo.

1.3. Evaluar los parámetros que pueden influir en el resultado terapéutico, como son:

1.3.1. Diferencia de incidencia de complicaciones según la rama arterial embolizada.

1.3.2. Diferencia de incidencia de complicaciones según la etiología del sangrado.

1.3.3. Diferencia de incidencia de complicaciones según el material de embolización usado.

2. Realizar un estudio en nuestro medio en pacientes con HDB embolizados en la Unidad de Radiología intervencionista del Hospital Clínico San Carlos.
 - 2.1. Analizar el éxito de la técnica.
 - 2.2. Evaluar los resultados clínicos a corto y largo plazo.

3. Comparar los resultados de la revisión sistemática de la literatura y del estudio en nuestro medio.
 - 3.1. Comparar los resultados en el éxito de la técnica.
 - 3.2. Comparar los resultados clínicos a corto y largo plazo.

4. Determinar los posibles cambios en el algoritmo terapéutico de los pacientes con HDB en relación con los resultados obtenidos.

Las conclusiones del trabajo se derivaron finalmente de este objetivo general y de sus objetivos específicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

5. MATERIAL Y METODOS

5.1. MATERIAL Y METODOS DE LA REVISION SISTEMATICA

5.1.1 Introducción a la medicina basada en la evidencia

El desarrollo cada vez más rápido del conocimiento médico, conlleva, a su vez, un incremento incesante del gasto sanitario. Por esta razón, la introducción de nuevas tecnologías diagnósticas y terapéuticas es continua. En los países desarrollados, la población es cada vez más vieja, lo que, unido a un mejor conocimiento de los derechos, hace que la demanda de servicios sanitarios se aumente de un modo continuo.

En el año 1948, la Organización Mundial de la Salud (OMS) elevó la Salud, entendida como un estado de completo bienestar físico, mental y social, a la categoría de derecho humano.

La “Medicina Basada en la Evidencia” (MBE) es una doctrina novedosa, aunque basada en conceptos antiguos. La MBE surgió en 1992 en la Universidad Canadiense de Mc Master de Ontario, como consecuencia de las reflexiones de un grupo de epidemiólogos e internistas, capitaneado por David Sackett³⁴. Sackett define la MBE como “el uso consciente, explícito y juicioso de la mejor evidencia disponible, a partir de la exploración sistemática de la literatura, para tomar decisiones clínicas en individuos enfermos”.

Por tanto, acepta únicamente los hechos fundados en las pruebas, pruebas derivadas de la interpretación objetiva de los hechos científicos y del análisis cuantificado de la validez de la metodología. Entiende que la experiencia clínica y fisiopatológica, aunque necesarias pueden ser engañosas.

Se puede afirmar, así pues, que se trata de una disciplina encaminada a generar conocimiento científico sobre la práctica clínica, a utilizar ese conocimiento en la toma de decisiones clínicas y a procurar una formación médica continuada basada en los problemas clínicos diarios. La evidencia científica permitiría invalidar los diagnósticos y tratamientos obsoletos y los sustituiría por otros nuevos que fueran más potentes, exactos, eficaces y seguros.

El objetivo de la presente Revisión Sistemática será establecer, a la vista de la evidencia científica disponible, la seguridad y eficacia de la técnica de embolización arterial supraselectiva en la HDB. Se evaluará el impacto terapéutico y el posible cambio de manejo del paciente en esta situación aguda y potencialmente mortal.

5.1.2. Identificación de los estudios

Dos investigadores llevaron a cabo una búsqueda sistemática de la literatura para identificar estudios relevantes publicados entre enero 1978 hasta enero de 2009, ambos inclusive en las bases de datos PubMed, Cochrane (Cochrane Central Register of Controlled Trials y Cochrane Database of Systematic Reviews) y EMBASE. Un investigador también revisó manualmente las listas de referencias de los artículos encontrados y libros de resúmenes de comunicaciones de conferencias y congresos recientes así como resúmenes presentados en congresos que hayan sido publicados como tales. Se incluyeron estudios publicados en lengua inglesa o española .y accesibles mediante soporte informático y con resumen disponible.

Las estrategias de búsqueda desarrolladas en MEDLINE fueron: las palabras clave “**Lower AND haemorrhage OR bleeding AND embolization**” contenidas en el título o el resumen del artículo. Como resultado de la búsqueda se encontraron 432 artículos.

5.1.3. Selección de los estudios

Dos investigadores evaluaron de forma independiente los títulos, resúmenes y artículos completos- en el caso de que estuvieran disponibles- de más de 400 estudios identificados en la búsqueda para la inclusión. Las discrepancias se resolvieron por discusión con la participación de un tercer investigador. Los investigadores realizaron la revisión de forma no ciega respecto a la revista, autor, institución o fecha de publicación.

Los criterios de inclusión fueron:

1. Pacientes con hemorragia digestiva baja activa tratados mediante embolización endovascular.
2. Al menos tres pacientes en cada artículo publicado.
3. La embolización se realiza mediante agentes mecánicos.
4. Presenta datos técnicos, demográficos y de seguimiento que permitan un análisis estadístico apropiado.

Seguidamente se revisaron los títulos de todos los artículos relacionados que figuraban en PubMed. También se realizó una búsqueda de algunas referencias bibliográficas de todos los anteriores.

Como resultado de la búsqueda se encontraron 432 artículos.

Tras esta fase previa, los investigadores (EC, MJC) contrastaron los resultados obtenidos y se manifestaron las opciones individuales en cuanto a la aplicabilidad o no de los criterios de inclusión en relación con los estudios disponibles en la literatura. Una vez que la literatura se ordenó, las referencias disponibles fueron investigadas de nuevo en cuanto a su relevancia analizando cuidadosamente el documento completo.

Aquellos estudios que cumplieron estos criterios de inclusión fueron analizados para excluir aquellos estudios duplicados o desfasados por estudio subsiguientes, realizados por el mismo equipo, cuando los pacientes se solapaban. También se eliminaron los estudios que presentaban conjuntamente pacientes embolizados con hemorragia digestiva alta y baja. Aquellas cuyo origen era traumático también fueron excluidas. La infusión intraarterial de vasopresina es considerada una técnica diferente a la presente en esta revisión y por tanto también fueron eliminadas.

Tras aplicar estos criterios se obtuvieron 35 artículos para su posterior análisis, cuyos resultados se reflejan en la Figura 20.

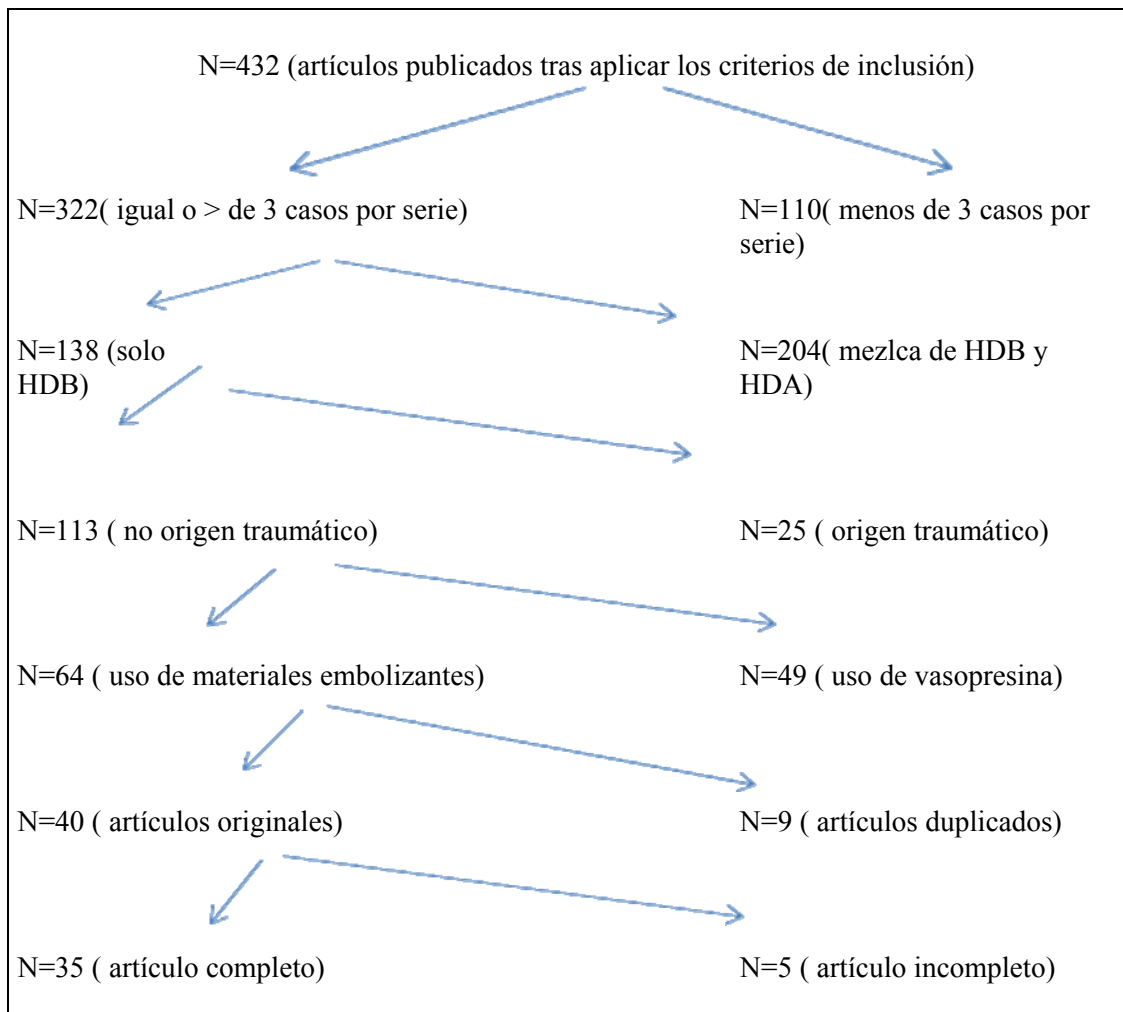


FIGURA 20. Flujo de selección de series de casos de la revisión sistemática aplicando los criterios de inclusión y exclusión.

5.1.4. Calidad de los estudios

Se aplicaron los criterios de calidad metodológica para pruebas terapéuticas del Modelo STROBE³⁵ (Strengthening the reporting of observational studies).

El diseño de este estudio es una serie de casos clínicos.

Las series de casos clínicos son un tipo de diseño observacional basado en la identificación y descripción de un conjunto de casos clínicos que aparecen en un intervalo de tiempo. Puede tener carácter prospectivo o retrospectivo.

La fuente de información es la observación clínica de un grupo de pacientes que tienen un diagnóstico similar, en los cuales se puede valorar la evolución de una enfermedad o la respuesta a un tratamiento.

A pesar de ser uno de los estudios realizados con mayor frecuencia en la investigación clínica, su utilidad es bastante limitada puesto que los resultados se refieren a un grupo limitado de personas, carecen de grupo de comparación o control y no sirven para probar hipótesis de investigación.

Desde el punto de vista de calidad de la evidencia científica se considera que las series de casos aportan baja calidad. Sin embargo, en ocasiones, según las características de la investigación, puede ser el único diseño disponible, por lo que es importante tener en cuenta los diferentes criterios que ayudan a verificar la calidad de la evidencia científica aportada por este tipo de estudios.

Los aspectos que se tienen en cuenta a la hora de valorar la calidad de la evidencia científica en las series de casos controles son:

- Deben incluir una descripción detallada de la enfermedad que se estudia, de los criterios diagnósticos y del método de selección de pacientes. Es importante conocer las características de las personas incluidas y excluidas de la serie de casos, la gravedad de la enfermedad y la comorbilidad.
- Se debe describir la fuente de obtención de los datos.
- La relación temporal ha de estar adecuadamente documentada.

- Los resultados deben estar bien descritos y es necesario comprobar que las conclusiones provengan de los resultados obtenidos del estudio y no de otras fuentes de información.
- Las series de casos son más sólidas si la recogida de datos es prospectiva y a partir de un protocolo estandarizado de recolección de la información.

La declaración STROBE³⁶ está constituida por una lista de puntos a tener en cuenta en la comunicación de los estudios realizados con los 3 diseños más importantes de la epidemiología analítica observacional: los estudios de cohortes, los estudios de casos y controles y los estudios transversales. Como nuestro trabajo de investigación reúne series de casos, realizaremos una adecuación a los puntos indicados en esta lista.

Es una lista compuesta por 22 puntos que se consideran esenciales para una comunicación adecuada de los estudios observacionales. Estos puntos se refieren a diversos aspectos de los artículos, como el título y el resumen (punto 1), la introducción (puntos 2 y 3), la metodología (puntos 4-12), los resultados (puntos 13-17) y la discusión (puntos 18-21), así como a otros apartados relevantes (punto 22 relativo a la financiación).

Los 3 diseños tienen 18 puntos comunes, mientras que 4 puntos son específicos de los diferentes diseños (puntos 6, 12, 14 y 15), y se proporcionan versiones diferentes (ya sean totales o parciales) para estos puntos según el diseño específico. Para algunos puntos (marcados con un asterisco), la información se debe presentar por separado para los casos y para los controles, en los estudios de casos y controles, o para los participantes expuestos y no expuestos, en los estudios de cohortes y transversales. Aunque en este artículo se muestra una única lista, realmente se elaboraron listas distintas para cada uno de los 3 tipos de diseños.

Como nuestro trabajo de investigación recoge series de casos, hemos adaptado el sistema STROBE a nuestro campo, elaborando una guía de características similares.

SISTEMA STROBE MODIFICADO PARA SERIES DE CASOS

Punto 1: Título y resumen

Indique, en el título o en el resumen, el diseño del estudio con un término habitual. Proporcione en el resumen una sinopsis informativa y equilibrada de lo que se ha hecho y lo que se ha encontrado

Guía 2: Introducción

- a. *Contexto/fundamentos*: Explique las razones y el fundamento científicos de la investigación que se comunica.
- b. *Objetivos*: Indique los objetivos específicos, incluida cualquier hipótesis preespecificada.

Guía 3: Métodos

- a. *Diseño del estudio*: Presente al principio del documento los elementos clave del diseño del estudio
- b. *Contexto*: Describa el marco, los lugares y las fechas relevantes, incluido los períodos de reclutamiento, exposición, seguimiento y recogida de datos
- c. *Participantes*: Proporcione los criterios de elegibilidad y las fuentes y métodos de selección de los participantes
- d. *Tratamiento*.
- e. *Variables*: Defina claramente todas las variables: de respuesta, exposiciones, predictoras, confusoras y modificadoras del efecto.

Guía 4: Medidas/ Fuente de datos

- a. *Fuentes de datos/medidas*: Para cada variable de interés, proporcione las fuentes de datos y los detalles de los métodos de valoración (medida).
- b. *Sesgos*: Especifique todas las medidas adoptadas para afrontar fuentes potenciales de sesgo
- c. *Tamaño muestral*: Explique cómo se determinó el tamaño muestral.

d. *Métodos estadísticos*

Punto 5: Resultados

- a. *Participantes*: Describa el número de participantes en cada fase del estudio;
- b. *Datos descriptivos*: Describa las características de los participantes en el estudio (p. ej., demográficas, clínicas, sociales) y la información
- c. *Resultados principales*
- d. *Complicaciones*
- e. *Otros análisis*: Describa otros análisis efectuados (de subgrupos, interacciones o sensibilidad)

Punto 6: Discusión.

- a. *Resultados clave*: Resuma los resultados principales de los objetivos del estudio
- b. *Limitaciones*: Discuta las limitaciones del estudio, teniendo en cuenta posibles fuentes de sesgo o de imprecisión. Razone tanto sobre la dirección como sobre la magnitud de cualquier posible sesgo
- c. *Interpretación*: Proporcione una interpretación global prudente de los resultados considerando objetivos, limitaciones, multiplicidad de análisis, resultados de estudios similares y otras pruebas empíricas relevantes
- d. *Generabilidad*: Discuta la posibilidad de generalizar los resultados (validez externa)

El estudio de la calidad de los artículos y la asignación de las diferentes puntuaciones se lleva a cabo por tres investigadores, E.C., M.C. y P.A. Como para la búsqueda de artículos, se llega a un consenso dialogado cuando no hay acuerdo en primer momento.

5.1.5. Abstracción de datos

- a. Un investigador extrajo los siguientes datos de cada uno de los estudios:
- Primer autor, fecha y revista publicada.
 - Número y demografía de los pacientes, técnica y material de embolización.
 - Datos de éxito técnico, éxito clínico, resangrado temprano y tardío, isquemia intestinal y duración del seguimiento.
 - Datos ofrecidos de estabilidad hemodinámica como son el número de unidades de hematíes transfundidas previas al procedimiento, la cifra de hemoglobina y la caída del hematocrito.
 - Comorbilidad significativa de los pacientes, dentro de los cuales incluimos hipertensión arterial, diabetes mellitus, anticoagulación o coagulopatía, insuficiencia renal y neoplasia.
 - Etiología del sangrado.
 - Rama arterial.
 - Datos de reembolización, cirugía posterior y mortalidad asociada al procedimiento.
- b. En una segunda fase del estudio se obtuvieron los datos individuales de cada paciente que presentó una complicación potencialmente generada por la técnica de embolización como son la isquemia intestinal y el resangrado.

Se obtuvieron los siguientes datos: el agente embolizante utilizado, la etiología y la rama arterial sangrante en cada uno de ellos para así poder analizarlos estadísticamente.

5.1.6. Análisis estadístico

Las variables cualitativas se presentan con su distribución de frecuencias. Las variables cuantitativas se resumen en su media y desviación estándar (DE) o mediana y rango intercuantil en caso de asimetría.

Se evaluó la asociación entre variables cualitativas con el test de Chi-cuadrado (χ^2) o prueba exacta de Fisher, en el caso de que más de un 25% de los esperados fueran menores de 5. En el caso de variables ordinales se contrastó la hipótesis de tendencia ordinal de proporciones.

Para el análisis entre de pares de variables cuantitativas se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. Se determinó el contraste de la hipótesis nula de que el coeficiente es igual a 0. Cuando la relación era lineal, se ajustó un modelo de regresión múltiple. La estimación de parámetros se calculó mediante el método de mínimos cuadrados.

Se analizó el comportamiento de las variables cuantitativas por cada uno de las variables independientes categorizadas mediante el test de la t de Student (en comparaciones de una variable con dos categorías) y/o el análisis de la varianza

(ANOVA). Mediante esta técnica se han evaluado las diferencias de medias debidas al efecto individual, o principal de cada factor y/o el efecto de sus interacciones.

En todos los casos se comprobó la distribución de la variable frente a los modelos teóricos y se contrastó la hipótesis de homogeneidad de variancias.

En todos los contrastes de hipótesis se rechazó la hipótesis nula con un error de tipo I o error α menor a 0.05.

El paquete informático utilizado para el análisis fue SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para Windows versión 15.0.

5.2. MATERIAL Y METODOS DEL ESTUDIO EN NUESTRO MEDIO

5.2.1. Diseño del estudio

Se realizó un estudio retrospectivo de las embolizaciones supraselectivas realizadas en el Servicio de Radiología Vascul ar e Intervencionista del Hospital Clínico San Carlos de Madrid durante un periodo aproximado de 13 años (Julio 1995- Enero 2009).

Los datos de nuestro centro han sido adquiridos y analizados simultáneamente por dos investigadores (EC, MJC). Las discrepancias en el análisis se han resuelto por un consenso entre ambos.

Durante este periodo han sido 25 los pacientes que, habiendo acudido al Centro Hospitalario por hemorragia digestiva baja, y con evidencia de sangrado activo en estudio angiográfico, se les ha practicado una embolización supraselectiva.

5.2.2. Elegibilidad de los pacientes. Población a estudio.

Se incluyeron pacientes que acudieron al centro hospitalario con el diagnóstico principal de hemorragia digestiva baja aguda, o que estando ingresados presentaron esta patología entre enero de 1996 y enero de 2009.

Los criterios de inclusión fueron: (a) realización de una angiografía diagnóstica que mostrase extravasación de contraste y se intentase la embolización y (b) seguimiento de al menos 48 horas.

Los criterios de exclusión fueron (a) que en la embolización se utilizase un agente no mecánico de embolización tipo infusión de vasopresina y (b) el origen traumático del sangrado.

5.2.3. Técnica de embolización

A continuación se presenta la Técnica de embolización en el Hospital Clínico San Carlos (HCSC) de Madrid. En nuestras series, la angiografía del tronco celiaco y/o de los vasos mesentéricos se ha realizado por substracción digital e inyección selectiva arterial de contraste con el uso de catéteres 5 F. Cuando se identifica el punto de sangrado, se lleva a cabo la embolización supraselectiva con un microcatéter coaxial 2,7 F (con un microcatéter Progreat de 2,7 F de 130 cm de la casa SP de Terumo) sobre catéter tempo 5 de 5F con curva C1 (Cobra) o Sim1 (Simmons) de la casa Cordis de Johnson&Johnson. La diana terapéutica principal es la vasa recta, aunque en algunas

ocasiones se realizaron en la arcada marginal de Drummond o en las arcadas intestinales distales. Dentro de los agentes embolizantes, los más frecuente fueron los espirales metálicas (microcoils), aunque también Ivalon (Microesferas de entre 700-1000 micras), esponja de gelatina absorbente (casa Althana Pharma S.A.) o una combinación de los mismos (Tabla 2). La decisión de usar una combinación fue operador dependiente.

En todas las ocasiones se practicó una angiografía postembolización para confirmar el cese de la hemorragia (Figura 21).

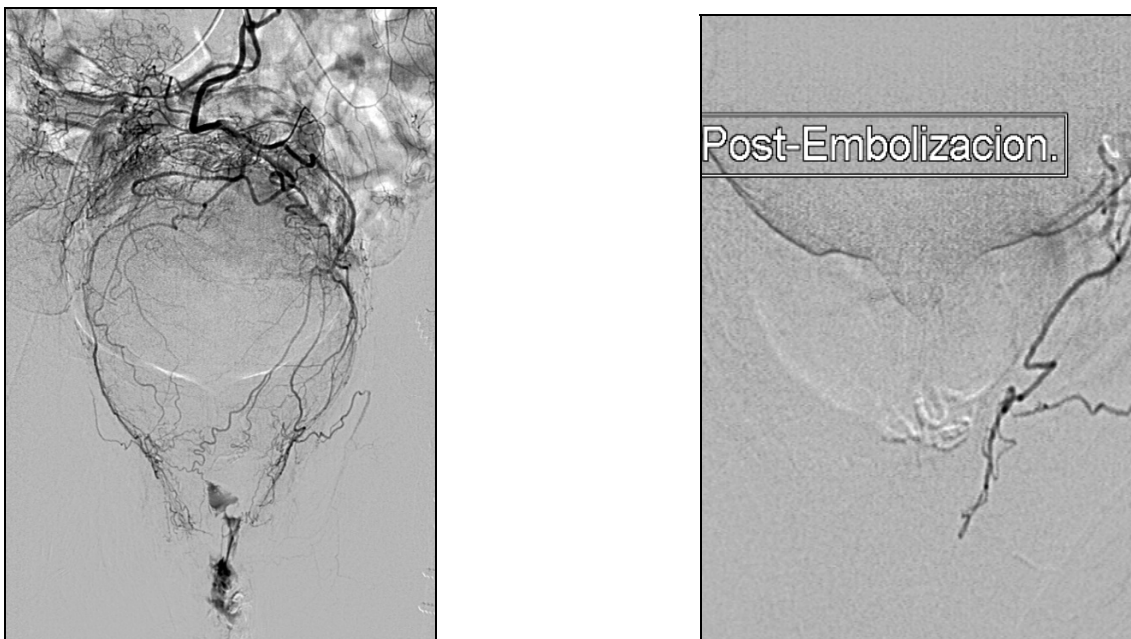


FIGURA 21. Angiografía preembolización (A) donde se visualiza la extravasación de contraste. Angiografía postembolización (B) donde se observa anulación de la extravasación de contraste.

5.2.4. Seguimiento de los pacientes.

El seguimiento de los pacientes se realizó según los criterios establecidos por la Sociedad Internacional de Radiología Intervencionista (SIR, *Society of Interventional Radiology*)³⁷.

El **éxito técnico** se define como el cese inmediato de extravasación en la angiografía postembolización.

El **éxito clínico** es la ausencia de resangrado o de inestabilidad hemodinámica los primeros 30 días tras la embolización, para la cual es necesario monitorizar y hacer un control clínico exhaustivo del paciente en busca de síntomas o signos producidos por isquemia o infarto intestinal como son el dolor abdominal, fiebre, náuseas o signos de irritación peritoneal). El resangrado se evalúa por parámetros clínicos (salida de sangre vía rectal) y analíticos (hematocrito, número de transfusiones). El éxito clínico se puede subdividir en:

- a. Éxito total: Resolución de los signos o síntomas iniciales del paciente.
- b. Éxito parcial: Mejoría significativa de los signos y/o síntomas después de la embolización y un impacto positivo en el curso clínico del paciente.
- c. Fracaso: Necesidad de reintervención.

Un resangrado intestinal después de los primeros 30 días se considera tardío o retrasado.

Las **complicaciones** potenciales se dividen en menores y mayores.

- a. Menores: Son aquellas que aparecen durante el seguimiento del paciente sin consecuencias a largo plazo y que requieren un tratamiento leve o no lo precisan.
- b. Mayores: Son aquellas que requieren tratamiento y una hospitalización menor (<48 horas) o un tratamiento intensivo y un incremento no planeado del nivel de atención, de hospitalización prolongada (>48 horas) o que conllevan secuelas adversas permanentes e incluso el fallecimiento.

La duración del seguimiento clínico de nuestros pacientes es muy variable, obteniéndose un percentil 50 de 24 meses, variando entre 0 meses y 108 meses.

Se recogieron cuando fue posible los datos de isquemia/infarto intestinal. Su confirmación se basa en signos y síntomas clínicos (fiebre, leucocitosis, dolor abdominal), hallazgos endoscópicos (eritema/necrosis de la mucosa, estenosis), hallazgos radiológicos (TC) y análisis anatómo-patológicas de la pieza quirúrgica.

5.2.5. Abstracción de los datos

La recogida de datos se realizó obteniendo la información de una base de datos de nuestro servicio de Radiología Vascular e Intervencionista. Los datos clínicos, evolutivos y analíticos se obtuvieron de los programas CLINICA y PACIENTE de la

web del Hospital Clínico San Carlos. También hemos solicitado las historias clínicas disponibles de los pacientes, aunque no se pudo obtener la historia en tres ocasiones debido por la antigüedad (paciente nº 9 y paciente nº 12) o por la pertenencia a otros centros (paciente nº 14).

5.2.6. Análisis estadístico.

Las variables cualitativas se presentan con su distribución de frecuencias.

Las variables cuantitativas se resumen en su media y desviación estándar (DE) o mediana y rango intercuantil en caso de asimetría.

Se evaluó la asociación entre variables cualitativas con el test de Chi-cuadrado (χ^2) o prueba exacta de Fisher, en el caso de que más de un 25% de los esperados fueran menores de 5. En el caso de variables ordinales se contrastó la hipótesis de tendencia ordinal de proporciones.

Para el análisis entre de pares de variables cuantitativas se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. Se determinó el contraste de la hipótesis nula de que el coeficiente es igual a 0. Cuando la relación era lineal, se ajustó un modelo de regresión múltiple. La estimación de parámetros se calculó mediante el método de mínimos cuadrados.

Se analizó el comportamiento de las variables cuantitativas por cada uno de las variables independientes categorizadas mediante el test de la t de Student (en comparaciones de una variable con dos categorías) y/o el análisis de la varianza (ANOVA). Mediante esta técnica se han evaluado las diferencias de medias debidas al efecto individual, o principal de cada factor y/o el efecto de sus interacciones.

En todos los casos se comprobó la distribución de la variable frente a los modelos teóricos y se contrastó la hipótesis de homogeneidad de variancias.

En todos los contrastes de hipótesis se rechazó la hipótesis nula con un error de tipo I o error α menor a 0,05.

El paquete informático utilizado para el análisis fue SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) para Windows versión 15.0.

RESULTADOS

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADOS DE LA REVISION SISTEMATICA DE LA LITERATURA

6.1.1 Identificación y elegibilidad de los estudios

La estrategia de búsqueda empleada permitió identificar 432 artículos potencialmente relevantes. Los investigadores contrastaron los resultados obtenidos y se manifestaron las opciones individuales en cuanto a la aplicabilidad o no de los criterios de inclusión en relación con los estudios disponibles en la literatura. Una vez que la literatura se ordenó, las referencias disponibles fueron investigadas de nuevo en cuanto a su relevancia analizando cuidadosamente el documento completo.

Tras aplicar los criterios de exclusión descritos en el apartado de material y métodos se obtuvieron 35 artículos para su posterior análisis (Tabla 3).

TABLA 3. Artículos incluidos en la revisión sistemática.

Estudio	Fecha	Revista	Nº Pacientes
Bookstein et al. ²⁸	1978	Radiology	7
Chuang et al. ³⁸	1979	Radiology	5
Matolo et al. ³⁹	1979	Am J Surg	4
Jander et al. ⁴⁰	1980	Radiology	4
Walker et al. ⁴¹	1980	Clin Radiol	3
Rosenkrantz et al. ¡Error! Marcador no definido.	1982	Radiology	23
Palmaz et al. ⁴²	1984	Radiology	6
Gomes et al. ⁴³	1986	AJR	3
Chalmers et al. ⁴⁴	1986	Clin Radiol	3
Uflacker et al. ¡Error! Marcador no definido.	1987	Acta Radiol	13
Okazaki et al. ⁴⁵	1992	Gastr radiol	6
Gordon et al. ⁴⁶	1997	Am J Surg	17
Nicholson et al. ⁴⁷	1998	Gut	14
Peck et al. ⁴⁸	1998	JVIR	21
Ledermann et al. ⁴⁹	1998	JVIR	7
Luchtefeld et al. ⁵⁰	2000	Dis Colon Rectum	17
Evangelista et al. ⁵¹	2000	JVIR	17
Bandi et al. ⁵²	2001	JVIR	48
Defreyne et al. ⁵³	2001	Radiology	11
Patel et al. ⁵⁴	2001	Curr Surg	10
Funaki et al. ⁵⁵	2001	AJR	27
DeBarros et al. ¡Error! Marcador no definido.	2002	Dis Colon Rectum	27
Gady et al. ⁵⁶	2003	SAFCS Symposium	10
Kuo et al. ⁵⁷	2003	JVIR	22
d'Othée et al. ⁵⁸	2004	Cardiova and Interv Radiolo	19
Waugh et al. ⁵⁹	2004	Austral Radiology	27
Burgess et al. ⁶⁰	2004	Dis Colon Rectum	15
Silver et al. ⁶¹	2005	The American Journal of Surgery	11
Khanna et al. ⁶²	2005	Journal of gastrointestinal Surgery	12
Neuman et al. ⁶³	2005	American Surgeon	23
Nawawi et al. ⁶⁴	2006	Austral Radiology	5
Sheth et al. ⁶⁵	2006	Indian Journal of Gastro	63

Kikuth et al. ⁶⁶	2008	JVIR	20
Ker-Kan-Tan et al. ⁶⁷	2008	World Journal of Surgery	32
Koh et al. ⁶⁸	2009	Colorectal disease	68

6.1.2 Descripción de los estudio

Todas las series de casos incluidas en nuestra revisión sistemática son estudios retrospectivos observacionales.

Los artículos incluidos en nuestra revisión sistemática datan desde 1978 hasta enero del año 2009 y se recogen en la Tabla 4. Las revistas científicas donde fueron publicadas en su mayoría son de ámbito radiológico. En segundo lugar aparecen publicaciones quirúrgicas y del estudio específico de colon y recto.

En cuanto al número de pacientes revisados en cada artículo se distribuye desde los 3 pacientes descritos en la publicación de Walker et al.;**Error! Marcador no definido.** en 1980 a los 68 casos revisados por Koh et al.;**Error! Marcador no definido.** en la revista Colorectal disease recientemente.

En la práctica totalidad de los estudios desde 1990 se utilizó el sistema coaxial, introduciendo un catéter de pequeño diámetro por dentro de otro de mayor grosor, lo que permite alcanzar vasos más distales.

La edad media de los pacientes es de 65 (DS=8,8) años y la mediana de tiempo de seguimiento de los pacientes es de 9 meses (rango 5-12).

El resto de los datos obtenidos se reflejan en las Tablas 5, 6 y 7.

TABLA 4. Recogida de datos de la revisión sistemática I.

Estudio	Fecha	Nº Pacientes	EDAD	Equipo	Seguimiento (meses)
Bookstein et al. ²⁸	1978	7	67	S	8
Chuang et al. ³⁸	1979	5	55	S	7
Matolo et al. ³⁹	1979	4	66	S	
Jander et al. ⁴⁰	1980	4	DESC	S	
Walker et al. ⁴¹	1980	3	48	S	
Rosenkrantz et al. ⁹	1982	23	DESC	S	
Palmaz et al. ⁴²	1984	6	55	S	1
Gomes et al. ⁴³	1986	3	DESC	S	
Chalmers et al. ⁴⁴	1986	3	64	S	
Uflacker et al. ¹⁰	1987	13	59	S	5
Okazaki et al. ⁴⁵	1992	6	36	C	
Gordon et al. ⁴⁶	1997	17	55	C	10
Nicholson et al. ⁴⁷	1998	14	73	C	9
Peck et al. ⁴⁸	1998	21	71	S,C	7
Ledermann et al. ⁴⁹	1998	7	69	C	28
Luchtefeld et al. ⁵⁰	2000	17	76	C	
Evangelista et al. ⁵¹	2000	17	74	C	19
Bandi et al. ⁵²	2001	48	63	C	51
Defreyne et al. ⁵³	2001	11	69	C	1
Patel et al. ⁵⁴	2001	10	67	C	9
Funaki et al. ⁵⁵	2001	27	72	C	9
DeBarros et al. ⁴	2002	27	74	C	12
Gady et al. ⁵⁶	2003	10	75	C	36
Kuo et al. ⁵⁷	2003	22	62	C	1
d'Othée et al. ⁵⁸	2004	19	70	C	5
Waugh et al. ⁵⁹	2004	27	72	C	10
Burgess et al. ⁶⁰	2004	15	64	C	2
Silver et al. ⁶¹	2005	11	71	C	

Khanna et al. ⁶²	2005	12	67	C	5
Neuman et al. ⁶³	2005	23	69	C	19
Nawawi et al. ⁶⁴	2006	5	73	C	9
Sheth et al. ⁶⁵	2006	63	56	C	10
Kikuth et al. ⁶⁶	2008	20	60	C	12
Ker-Kan-Tan et al. ⁶⁷	2008	32	66	C	8
Koh et al. ⁶⁸	2009	68	76	C	8

La etiología del sangrado se distribuye fundamentalmente entre los divertículos, con una media del 58% y el conjunto angiodisplasia-malformación arteriovenosa con un 20% (Figura 22).

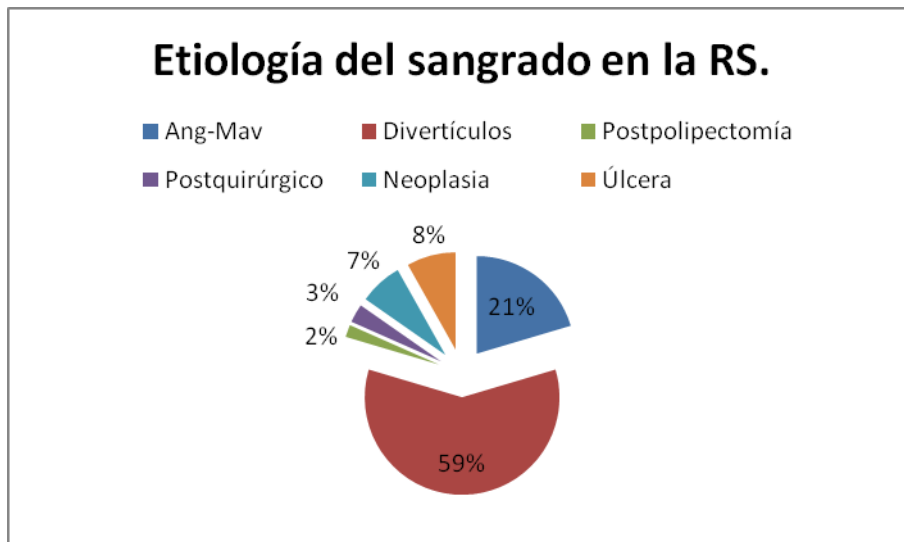


FIGURA 22. Etiología del sangrado en la revisión sistemática

Las ramas arteriales predominantes son la ileocecal, con un 16%, la cólica derecha con un 14%, y en menor grado las ramas cólica izquierda y sigmoidea, con una 10% y 7% respectivamente (Figura 23).

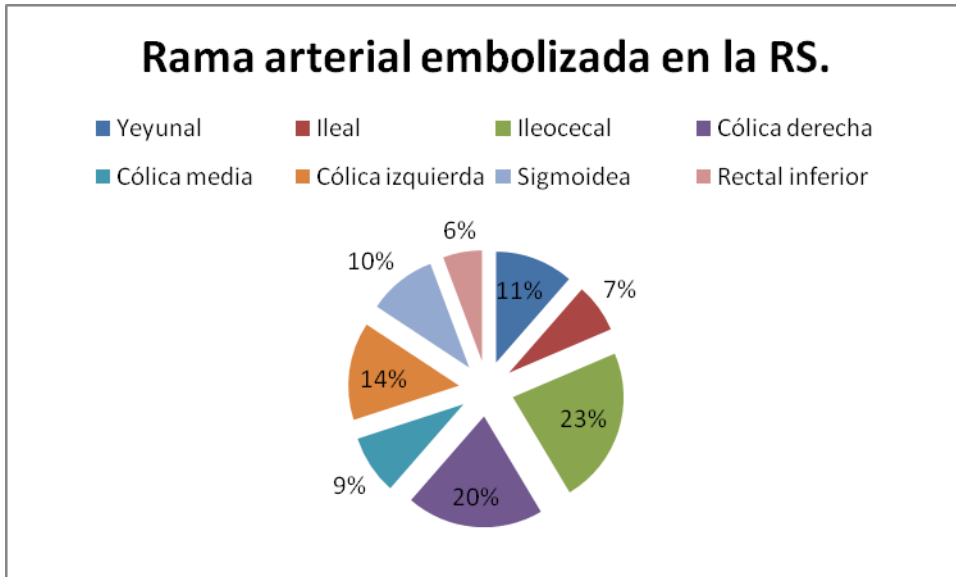


FIGURA 23. Rama arterial donde se origina el sangrado en la revisión sistemática

El material más utilizado fueron las espirales metálicas en un 61% de los casos. En un 24% de las ocasiones se utilizaron otros agentes como el “espongostan” o las partículas de “polivinil alcohol”. En un 15% se usó una combinación de espirales con otros materiales (Figura 24).

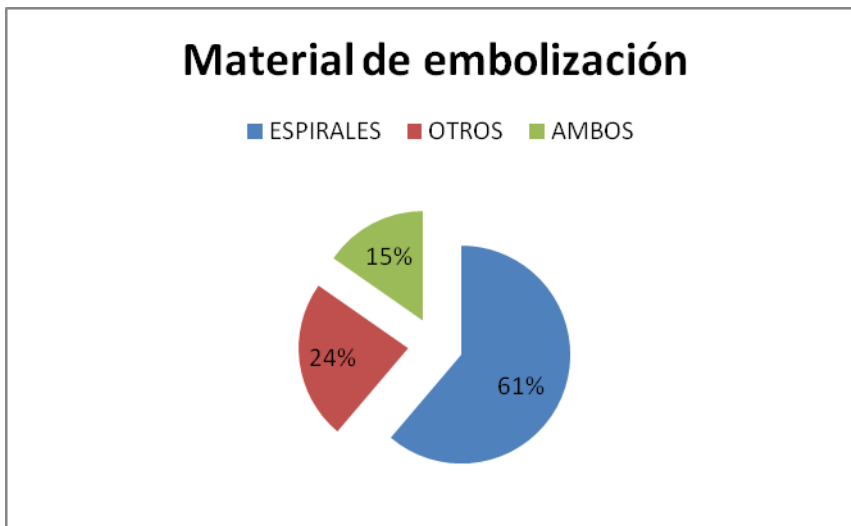


FIGURA 24. Material de embolización utilizado.

En cuanto a la evolución de los pacientes observamos que en un 20% de los casos se llevó a cabo, posteriormente a la embolización, cirugía de urgencia principalmente por resangrado o por isquemia intestinal (Figura 25).

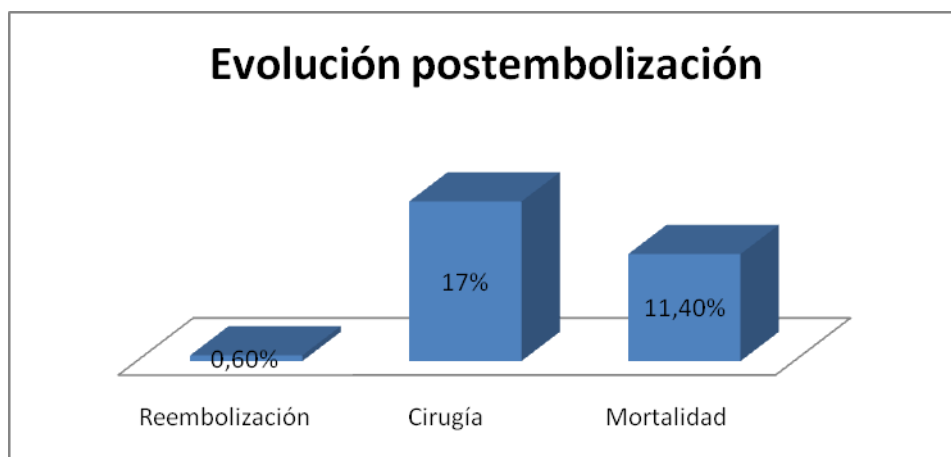


FIGURA 25. Evolución de los pacientes postratamiento en la revisión sistemática.

TABLA 5. Recogida de datos de la revisión sistemática II

Estudio	Éxito técnico (%)	Hemostasis inmediata (%)	Éxito clínico (%)	Resangrado temprano (%)	Resangrado tardío (%)	Isquemia (%)
Bookstein et al. ²⁸	100	100	100	0	43	0
Chuang et al. ³⁸	80	100	100	0	0	0
Matolo et al. ³⁹	100	100	100	0		0
Jander et al. ⁴⁰	100	100	25	50		25
Walker et al. ⁴¹	100	100	0	67		33
Rosenkrantz et al. ⁹						
Palmaz et al. ⁴²	100	100	100	0		0
Gomes et al. ⁴³	100	100	67	0		33
Chalmers et al. ⁴⁴	100	100	67	33		0
Uflacker et al. ¹⁰	85	100	73	9	9	18
Okazaki et al. ⁴⁵	100	100	100	0		0
Gordon et al. ⁴⁶	82	93	79	14	0	7
Nicholson et al. ⁴⁷	86	100	75	17	8	8
Peck et al. ⁴⁸	81	88	59	41	12	0
Ledermann et al. ⁴⁹	86	100	83	17	0	0
Luchtefeld et al. ⁵⁰	82	100	86	7	7	7
Evangelista et al. ⁵¹	100	88	76	12	0	12
Bandi et al. ⁵²	81	95	62	23	8	15

Defreyne et al. ⁵³	100	100	100	0	0	0
Patel et al. ⁵⁴	100	100	80	20	0	0
Funaki et al. ⁵⁵	93	104	80	12	8	8
DeBarros et al. ⁴	100	100	70	22	7	7
Gady et al. ⁵⁶	100	100	60	30	0	10
Kuo et al. ⁵⁷	100	86	82	14	0	5
d'Othée et al. ⁵⁸	89	100	59	29	18	12
Waugh et al. ⁵⁹	96	100	58	23	0	19
Burgess et al. ⁶⁰	93	100	14	57	0	29
Silver et al. ⁶¹	91	100	20	10		70
Khanna et al. ⁶²	92	100	64	36	0	0
Neuman et al. ⁶³	96	100	55	23	0	23
Nawawi et al. ⁶⁴	100	100	80	20	0	0
Sheth et al. ⁶⁵	83	96	73	13	4	13
Kikuth et al. ⁶⁶	100	100	90	5	5	5
Ker-Kan-Tan et al. ⁶⁷	97	100	74	23	0	3
Koh et al. ⁶⁸	100	100	85	9	9	6

TABLA 6. Recogida de datos de la revisión sistemática III.

Estudio	Agentes embolizantes	HTA (%)	IR (%)	ANTIA (%)	NEO (%)
Bookstein et al. ²⁸	Gelfoam(4), PVA(3)		14	14	14
Chuang et al. ³⁸	Gelfoam(4), autologous clot, muscle and fat(1)				8
Matolo et al. ³⁹	Gelfoam				
Jander et al. ⁴⁰	Gelfoam				
Walker et al. ⁴¹	Gelfoam(3),				
Rosenkrantz et al. ⁹	Gelfoam		4	9	
Palmaz et al. ⁴²	Gelfoam(2), Gelfoam + Clot Amicar(1), Amicar-clot(1), PVA(1), Coil(1)				
Gomes et al. ⁴³	Espirales , Ivalon, Gelfoam, detachable ballon, alcohol				
Chalmers et al. ⁴⁴	Gelfoam		33	33	
Uflacker et al. ¹⁰	Gelfoam				15
Okazaki et al. ⁴⁵	espirales, gelfoam, ambas		17	17	33
Gordon et al. ⁴⁶	Espirales(14) + Gelfoam(2)+ Gelfoam + PVA(1)				6
Nicholson et al. ⁴⁷	Espirales				
Peck et al. ⁴⁸	Espirales(5), Gelfoam(11), Ambos(1)				
Ledermann et al. ⁴⁹	Espirales(todos) + PVA(3) + Gelfoam(1)				29
Luchtefeld et al. ⁵⁰	Espirales	12	12		
Evangelista et al. ⁵¹	Espirales(12), PVA, Gelfoam				
Bandi et al. ⁵²	Espirales(4),PVA(28), Gelfoam(3)				

Defreyne et al. ⁵³	PVA(9), PVA + Espirales(1), Glue(1)	18	10	55	18
Patel et al. ⁵⁴	Espirales, gelfoan, Ivalon				
Funaki et al. ⁵⁵	Espirales				
DeBarros et al. ⁴	Espirales, PVA (1), Gelfoam(1)	33	15	7	7
Gady et al. ⁵⁶	Espirales				
Kuo et al. ⁵⁷	Espirales (+ PVA o Gelfoam)			18	
d'Othée et al. ⁵⁸	Espirales		26	26	42
Waugh et al. ⁵⁹	Gelfoam (7), PVA , Espirales				
Burgess et al. ⁶⁰	Espirales, PVA (9), Gelfoam(2)			4	
Silver et al. ⁶¹	Espirales,PVA,Espongostan	73	18	64	27
Khanna et al. ⁶²	Espirales, otros		8	33	
Neuman et al. ⁶³	Espirales, PVA		17	7	
Nawawi et al. ⁶⁴	Espirales + Embospheres(1)			2	
Sheth et al. ⁶⁵	Espirales, PVA				
Kikuth et al. ⁶⁶	Espirales (16), Espirales + PVA (2), PVA (2)				
Ker-Kan-Tan et al. ⁶⁷	Espirales, Gelfoam,PVA,vasopresina	75			9
Koh et al. ⁶⁸	Espirales (2), Espirales + PVA (33), PVA (8), Ivalon (7)	65		40	4

HTA: hipertensión arterial. IR: insuficiencia renal. ANTIA: antiagregado/coagulopatía. NEO: neoplasia. Casa comerciales gelfoam etc

TABLA 7. Recogida de datos de la revisión sistemática IV.

Estudio	Rama arterial (%)								Etiología (%)							Evolución (%)		
	1	2	3	4	5	6	7	8	a	b	c	d	e	f	g	1'	2'	3'
Bookstein et al. ²⁸			14	86					29		43				29		29	29
Chuang et al. ³⁸										2				8			8	4
Matolo et al. ³⁹				75	25				25		75						25	
Jander et al. ⁴⁰				25		25					5		25				5	
Walker et al. ⁴¹	67		33										67	33				67
Rosenkrantz et al. ⁹			4	4			4				9	4					13	4
Palmaz et al. ⁴²	83	17														17	17	33
Gomes et al. ⁴³																	33	
Chalmers et al. ⁴⁴	33		33	33									33				33	
Uflacker et al. ¹⁰	8		24	4	8		24		8		38	8		15	15		24	54
Okazaki et al. ⁴⁵	67	33								17					83		5	17
Gordon et al. ⁴⁶	41	6		18	6		12				24	6	41	6		6	18	18
Nicholson et al. ⁴⁷			29	14		14			7		36						14	14
Peck et al. ⁴⁸	19	10	29	19	10	5	10										52	10
Ledermann et al. ⁴⁹			29	14	14	14					43			29	14		29	
Luchtefeld et al. ⁵⁰	6	6	24	24	6	24	12		12		8						12	12
Evangelista et al. ⁵¹			18	6		35			18		6						12	
Bandi et al. ⁵²			15	15		1			13		25			3		3	19	3
Defreyne et al. ⁵³			18	27		10			27		18				10		10	10
Patel et al. ⁵⁴																	1	

Funaki et al. ⁵⁵									22		63				4		11	4	
DeBarros et al. ⁴			48	7	11	33			19		81						22		
Gady et al. ⁵⁶									1		4			3			4		
Kuo et al. ⁵⁷			10	18		10					32			27	10		14	18	
d'Othée et al. ⁵⁸	16	2	22	26	5	5	16		5		37			5			22		
Waugh et al. ⁵⁹									7		11			19					
Burgess et al. ⁶⁰			33				13										7	7	53
Silver et al. ⁶¹																	10	10	55
Khanna et al. ⁶²	8		8	42		17		25			5	8			42	8	33		
Neuman et al. ⁶³										4	91						4	13	
Nawawi et al. ⁶⁴									2		4								
Sheth et al. ⁶⁵	3		17	14	6	13	11		11		3				8		11	2	
Kikuth et al. ⁶⁶	35	5	15		2	5	1	15	35		15			2			5	15	
Ker-Kan-Tan ⁶⁷									19		56			3	19		28	28	
Koh et al. ⁶⁸									23		6								

1. Yeyunal 2.Ileal 3.Ileocólica 4.Cólica derecha 5.Cólica media 6.Cólica izquierda 7.Sigmoidea
8.Rectal

a. angiodisplasia b.Malformación arteriovenosa c.Divertículos d. Postpolipectomía e.
Postquirúrgico f.Neoplasia g.Úlcera

1` Reembolización. 2` Cirugía.3`Mortalidad

6.1.3 Valoración de la calidad metodológica de la revisión sistemática según el modelo STROBE.

Las tablas 8,9 y 10 presentan las puntuaciones asignadas a cada uno de los aspectos de calidad en los 35 artículos completos publicados ^{9,10,25,34}□⁶⁵ incluidos en el análisis de la calidad metodológica. Se calcularon los porcentajes de puntuaciones A, P y N asignadas a cada artículo.

Hemos puntuado con 2 puntos cada A (apropiado), con 1 punto cada P (parcialmente apropiado) y con 0 puntos cada N (no apropiado).

Situamos un umbral mínimo de 30 puntos siendo la puntuación máxima 42 puntos, para poder categorizar los estudios como aquellos con calidad estadística suficiente y aquellos que no la poseen para posteriormente comparar los resultados estadísticamente según la calidad de los mismos.

El rango de puntuaciones de adherencia A en cada artículo fue de 14 % (3/21) a 100 % (21/21), con una media de 52 % y una desviación estándar (DS) de 4,65. El porcentaje medio de puntuaciones P en cada artículo fue de 0% (0/21) a 52 % (11/21) con una media de 30% y una desviación estándar (DS) de 2,76. Las puntuaciones de adherencia N en cada artículo presentaron una media de 17 % y una DS de 3,2, con un rango de 0% (0/21) a 57% (12/21)

Quince de los estudios incluidos en la revisión obtuvieron una puntuación global mayor de 30 puntos, a los que incluimos como de calidad suficiente.

El análisis de la heterogeneidad mostró que las diferencias en la calidad de los estudios no se correlacionaban con diferencias en los resultados de los estudios.

TABLA 8. Clasificación de los artículos de la revisión sistemática según el sistema Strobe

Estudio	Punto 1: Título y resumen	Puntos 2-3		Puntos 4-8: Material y métodos				
		Contexto y fundamento	Objetivos	Diseño del estudio	Conte xto	Participa ntes	Tratami ento	Variabl es
Bookstein. ²⁸	P	P	P	A	A	P	N	N
Chuang. ³⁸	P	N	N	P	P	N	P	N
Matolo et. ³⁹	P	P	P	P	A	P	P	N
Jander et al. ⁴⁰	P	P	P	N	P	P	N	N
Walker. ⁴¹	A	P	P	A	A	P	N	N
Rosenkrantz al. ⁹	P	P	P	N	N	P	P	P
Palmaz et al. ⁴²	P	P	P	N	P	P	P	N
Gomes et al. ⁴³	P	P	P	N	N	P	N	N
Chalmers al. ⁴⁴	N	N	N	P	P	P	N	N
Uflacker et al. ¹⁰	A	A	A	A	P	P	A	P
Okazaki et al. ⁴⁵	P	P	P	N	P	P	P	P
Gordon et al. ⁴⁶	A	P	P	P	P	P	A	P
Nicholson et al. ⁴⁷	A	A	A	P	A	P	A	P
Peck et al. ⁴⁸	P	P	P	P	P	P	A	P
Ledermann. ⁴⁹	P	P	P	P	P	A	P	P
Luchtefeld. ⁵⁰	A	P	P	P	P	N	A	P
Evangelista ⁵¹	P	P	P	P	P	P	A	P
Bandi et al. ⁵²	A	A	A	P	A	A	A	P
Defreyne et. ⁵³	A	A	A	A	A	A	A	P
Patel et al. ⁵⁴	P	P	P	N	P	P	A	P
Funaki et ⁵⁵	A	A	A	P	A	P	A	P
DeBarros al. ⁴	A	A	A	A	A	A	A	P
Gady et al. ⁵⁶	P	P	P	N	A	P	A	P
Kuo et al. ⁵⁷	A	A	A	P	A	A	A	A
d'Othée al. ⁵⁸	A	A	A	A	A	A	A	A
Waugh al. ⁵⁹	P	P	P	P	P	A	A	P
Burgess al. ⁶⁰	P	P	P	P	P	P	A	P
Silver et al. ⁶¹	P	N	N	P	P	P	A	P
Khanna al. ⁶²	A	A	A	A	A	A	A	A
Neuman al. ⁶³	P	P	P	P	P	P	A	P
Nawawi al. ⁶⁴	P	P	P	P	P	P	P	P
Sheth et al. ⁶⁵	P	P	P	P	P	P	A	P
Kikuth al. ⁶⁶	A	P	P	A	A	P	A	A
Ker-Kan-Tan. ⁶⁷	A	A	A	P	P	P	A	A
Koh et al. ⁶⁸	P	P	P	A	A	P	A	P

TABLA 9. Clasificación de los artículos de la revisión sistemática según el sistema Strobe

Estudio	Punto 9-12: Mediad/Fuente de datos				Puntos 13-17: Resultados				
	Pruebas	Sesgos	Tamaño del estudio	Métodos estadísticos	Participantes	Descripción de datos	Resultados principales	Complicaciones	Otros análisis
Bookstein. ²⁸	A	A	A	P	N	A	A	A	A
Chuang. ³⁸	P	A	A	A	A	A	A	A	P
Matolo et al. ³⁹	A	A	A	N	N	N	A	N	N
Jander et al. ⁴⁰	N	A	A	N	A	N	P	N	N
Walker. ⁴¹	P	A	A	N	A	N	P	N	N
Rosenkrantz. ⁹	N	N	N	N	A	A	P	N	N
Palmaz et al. ⁴²	N	A	A	N	A	N	P	P	N
Gomes et al. ⁴³	N	A	A	N	A	P	A	N	N
Chalmers al. ⁴⁴	P	A	A	A	N	P	A	N	A
Uflacker et al. ¹⁰	A	A	A	A	A	A	A	A	P
Okazaki et al. ⁴⁵	P	A	A	N	P	A	A	N	A
Gordon et al. ⁴⁶	P	A	A	A	A	A	A	A	P
Nicholson et al. ⁴⁷	P	A	A	A	A	A	A	A	N
Peck et al. ⁴⁸	P	A	A	A	A	A	P	A	N
Ledermann. ⁴⁹	P	A	A	A	A	N	A	A	P
Luchtefeld. ⁵⁰	N	A	A	P	A	A	A	N	P
Evangelista. ⁵¹	N	A	A	A	A	A	A	A	N
Bandi et al. ⁵²	N	A	A	A	A	A	A	A	A
Defreyne et al. ⁵³	A	A	A	P	A	N	A	P	N
Patel et al. ⁵⁴	N	A	A	A	A	N	A	A	N
Funaki et al. ⁵⁵	N	A	A	A	A	A	A	A	A
DeBarros al. ⁴	A	A	A	A	A	N	A	A	N
Gady et al. ⁵⁶	P	A	A	A	A	A	A	A	P
Kuo et al. ⁵⁷	P	A	A	P	A	A	A	P	A
d'Othée al. ⁵⁸	A	A	A	A	A	A	A	A	N
Waugh al. ⁵⁹	P	A	A	A	A	A	N	A	A
Burgess al. ⁶⁰	A	A	A	P	A	N	N	P	A
Silver et al. ⁶¹	P	A	A	N	A	A	N	N	A
Khanna al. ⁶²	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Neuman al. ⁶³	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Nawawi al. ⁶⁴	P	A	A	A	A	A	A	A	P
Sheth et al. ⁶⁵	P	A	A	A	A	A	A	A	N
Kikuth al. ⁶⁶	P	A	A	A	A	A	A	A	N
Ker-Kan-Tan. ⁶⁷	N	A	A	A	A	A	A	A	A
Koh et al. ⁶⁸	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Tabla 10. Clasificación de los artículos de la revisión sistemática según el sistema

Estudio	Punto 18-21				A	P	N	Puntuación	Resultado (calidad)
	Resultados clave	Limitaciones	Interpretación	Generabilidad					
Bookstein. ²⁸	P	A	A	A	12	6	3	30	MEDIA
Chuang. ³⁸	N	A	A	P	9	7	5	25	BAJA
Matolo et al. ³⁹	N	A	A	P	7	7	7	21	BAJA
Jander et al. ⁴⁰	N	P	P	P	3	9	9	15	BAJA
Walker. ⁴¹	N	A	A	P	9	6	6	24	BAJA
Rosenkrantz. ⁹	N	A	A	N	3	7	11	13	BAJA
Palmaz et al. ⁴²	N	A	N	P	4	10	7	18	BAJA
Gomes et al. ⁴³	N	N	N	P	4	6	11	14	BAJA
Chalmers al. ⁴⁴	N	A	P	P	7	6	8	20	BAJA
Uflacker al. ¹⁰	N	A	A	A	16	4	1	36	ALTA
Okazaki al. ⁴⁵	A	A	A	P	8	10	3	26	BAJA
Gordon et al. ⁴⁶	N	A	A	P	11	9	1	31	MEDIA
Nicholson et al. ⁴⁷	A	A	A	P	15	5	1	35	ALTA
Peck et al. ⁴⁸	P	A	N	P	7	11	3	25	BAJA
Ledermann. ⁴⁹	A	A	A	A	12	9	0	33	MEDIA
Luchtefeld. ⁵⁰	P	A	A	P	9	9	3	27	BAJA
Evangelista. ⁵¹	N	A	A	A	11	8	2	30	MEDIA
Bandi et al. ⁵²	N	A	A	P	14	3	4	31	MEDIA
Defreyne et al. ⁵³	A	A	A	A	17	3	1	37	ALTA
Patel et al. ⁵⁴	N	N	N	P	8	7	6	23	BAJA
Funaki et al. ⁵⁵	N	N	A	A	13	3	5	29	BAJA
DeBarros al. ⁴	A	A	A	A	20	1	0	41	ALTA
Gady et al. ⁵⁶	N	N	A	P	10	7	4	27	BAJA
Kuo et al. ⁵⁷	A	A	A	A	16	5	0	37	ALTA
d'Othée al. ⁵⁸	A	A	A	A	21	0	0	42	ALTA
Waugh al. ⁵⁹	N	N	A	A	9	7	5	25	BAJA
Burgess al. ⁶⁰	A	P	N	P	8	11	2	27	BAJA
Silver et al. ⁶¹	P	N	N	N	6	7	8	19	BAJA
Khanna al. ⁶²	N	A	A	A	20	0	1	40	ALTA
Neuman al. ⁶³	N	N	A	P	11	8	2	30	MEDIA
Nawawi al. ⁶⁴	A	A	A	A	11	10	0	32	MEDIA
Sheth et al. ⁶⁵	N	A	A	P	10	9	2	29	BAJA
Kikuth al. ⁶⁶	A	A	A	A	16	4	1	36	ALTA
Ker-Kan-Tan. ⁶⁷	N	N	A	A	15	3	3	33	MEDIA
Koh et al. ⁶⁸	A	N	A	A	15	5	1	35	ALTA

6.1.4 Análisis estadístico de la revisión sistemática

Hemos analizado estadísticamente estos datos con el programa estadístico SPSS y conjuntamente con las tablas presentadas en la descripción de los estudios hemos obtenido los resultados que presentamos a continuación.

Dada la naturaleza inherente a esta patología y el tipo de series de casos existentes en la literatura médica, hemos decidido categorizar la revisión sistemática en tres divisiones. En la primera hemos reunido los datos generales de la revisión sistemática y en las otras dos, hemos recogido los casos en los que el artículo aporta datos suficientes de cada paciente que presentó una de las principales complicaciones de este tratamiento, la isquemia intestinal y/o el resangrado. De esta manera podremos comparar los resultados estadísticamente y tratar de obtener conclusiones.

6.1.4.1 Datos generales obtenidos en la revisión sistemática.

A continuación se presentan los parámetros estadísticos de número de pacientes, edad, duración del seguimiento, y resultados de la técnica en la revisión sistemática (Tabla 11 y Figura 26).

TABLA 11. Parámetros estadísticos de número de pacientes, edad, duración del seguimiento, y resultados de la técnica en la revisión sistemática.

REVISION SISTEMATICA n=35	Media	Desviación estándar	Percentiles		
			25	50	75
Nº Pacientes	17,92	15,346	6,25	14,5	23
Edad	65,67	8,884	61	67	72,5
Éxito técnico (%)	93,84	7,329	85,71	96,88	100
Hemostasis inmediata (%)	98,59	3,841	100	100	100
Éxito clínico (%)	70,89	24,696	60	75	85,71
Resangrado temprano (%)	18,43	16,648	7,14	14,29	23,08
Resangrado tardío (%)	5,1	8,953	0	0	8
Isquemia (%)	10,68	14,332	0	7,14	15,38
Tiempo de seguimiento (meses)	12,11	11,44	5	9	12

1. La mediana de número de pacientes de cada serie de casos resultó de 14,5 (6,25-23). La edad media de los pacientes es de 65 (DS=8,8) años. La mediana de tiempo de seguimiento de los pacientes es de 9 meses (5-12).
2. El éxito técnico obtiene una mediana de 96,88 % (85,7-100) de los pacientes y el éxito clínico de 75% (60-85,71).

3. El resangrado temprano se presenta con una media de 18,43% (DS=16,6), el resangrado tardío de 5,1% (DS=8,9) de los pacientes y la isquemia en el 10,68% (DS=14,3).

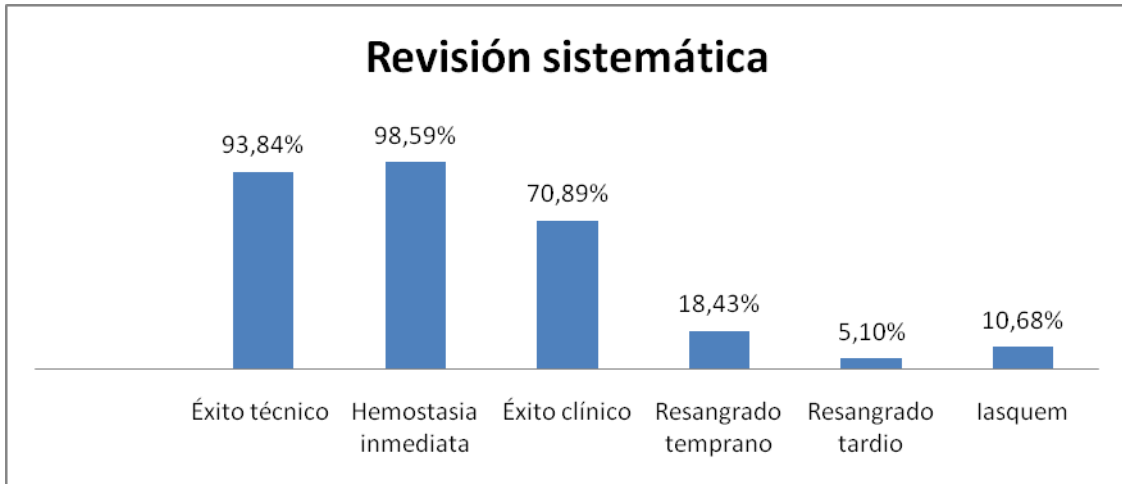


FIGURA 26. Datos de seguridad y éxito en la revisión sistemática.

6.1.4.2 Análisis estadístico de los pacientes con isquemia intestinal en la revisión sistemática.

En esta fase del estudio hemos identificado el total de los pacientes que presentaron esta seria complicación posteriormente al tratamiento de embolización endovascular. En prácticamente menos de la mitad de ellos se han obtenido datos suficientes para tratar de obtener resultados estadísticos adecuados. Hemos evaluado los siguientes parámetros que se presentan en las Tablas 12 y 13.

- Primer autor, fecha y revista publicada.
- Técnica, material de embolización y duración del seguimiento.

- Datos ofrecidos de estabilidad hemodinámica como son el número de unidades de hematíes transfundidas previas al procedimiento, la cifra de hemoglobina y la caída del hematocrito.
- Comorbilidad importante en los pacientes, dentro de los cuales incluimos hipertensión arterial, diabetes mellitus, anticoagulación o coagulopatía, insuficiencia renal y neoplasia.
- Rama arterial y etiología.
- Datos de reembolización, cirugía posterior y mortalidad asociada al procedimiento.

TABLA 12. Descripción de los 61 pacientes con isquemia en los 35 artículos de series de casos de la embolización en la hemorragia digestiva baja (1979-2008).

ISQUEMIA		n=61	Porcentaje de los conocidos	Porcentaje total
SEXO	Varón	10	58,8	16
	Mujer	7	41,2	12
	No conocido	44	—	72
TECNICA	Monoaxial	7	11,5	11,5
	Coaxial	54	88,5	88,5
	No conocido	0	—	0
MATERIAL	Espirales	10	52,6	16
	Otros	7	36,8	12
	Ambos	2	10,5	3
	No conocido	42	—	69
LOCALIZACION	Colon	17	85	28
	Delgado	3	15	5
	No conocido	41	—	67
RAMA ARTERIAL	Yeyunal-Ileal	1	5,9	1
	Ileocecal	6	35,3	10
	Cólica derecha	3	17,6	5
	Cólica media	1	5,9	1
	Cólica izquierda	1	5,9	1
	Sigmoidea	5	29,4	9
	No conocido	44	—	72
ETIOLOGIA	ANG-MAV	1	6,7	1
	DIVERT	9	60	17
	POSTPOLIP	0	0	0
	POSTCx	1	6,7	1
	NEO	1	6,7	1
	ULCERA	3	20	5
	No conocido	46	—	75
TRATAMIENTO	CIRUGIA	19	57,6	31
	CONSERVADOR	14	42,4	23
	No conocido	28	—	46
MORTALIDAD	NO	46	85,2	75
	SI	8	14,8	13,5
	No conocido	7	—	11,5

TABLA 13. Parámetros estadísticos de edad, duración del seguimiento, nº de unidades de hematíes transfundidos, caída de hematocrito y valor de hemoglobina en los pacientes con isquemia intestinal postembolización.

N=61	EDAD	Duración del seguimiento clínico (meses)	NºUNIDADES HEMATIES	CAIDA HTO	HB (g/dl)
Válidos	17	13	5	1	2
No conocido	44	48	56	60	59
Media	66	13,9485	11	5	5,9
DE	13,716	14,04106	5,612		0,1414
Mínimo	27	0,03	4	5	5,8
Máximo	79	48	17	5	6
P25	59	1,5	5,5	5	5,8
P50	72	12	11	5	5,9
P75	75,5	21,5	16,5	5	6

Tras analizar estadísticamente estos datos con el programa estadístico SPSS hemos obtenido los siguientes resultados:

1. El sexo predominante fue el masculino, con un 59% de los casos. La edad media son 66 años y el seguimiento medio de 13,9 meses.
2. En estos pacientes se produjo una caída del hematocrito de 5 (rango=5-5) puntos, se registraron unas cifras de hemoglobina inmediatamente antes del procedimiento de 5,9 (0,14) mg/dl y se transfundieron una mediana de 11 (rango=5,5-16,5) unidades de hematíes.

3. Como en todos los casos, la técnica de cateterismo coaxial es la principal desde su introducción.
4. La rama arterial originaria del sangrado con más frecuencia fue la ileocecal, hasta en un 35% de los pacientes. Le siguen la rama sigmoidea (29%) y la arteria cólica derecha (Figura 27).

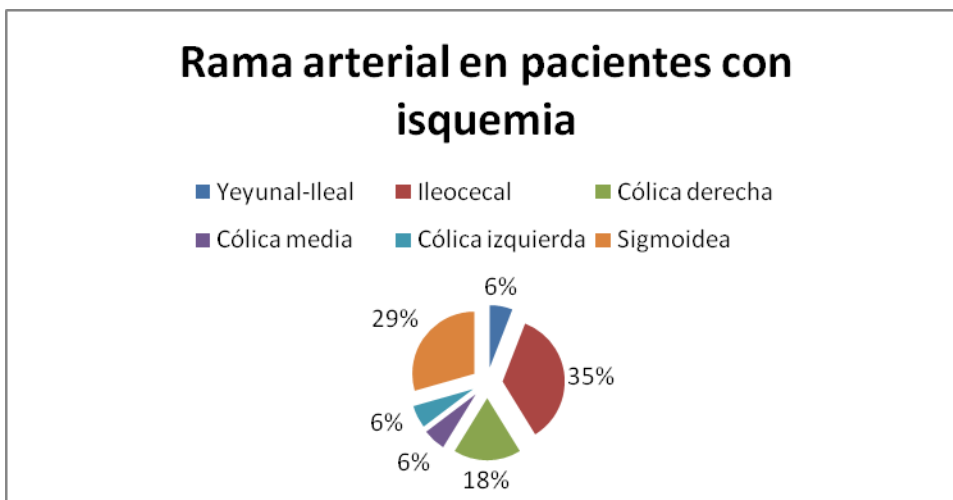


FIGURA 27. Rama arterial en pacientes con isquemia intestinal.

5. En cuanto al material embolizante llama la atención que en un 36,8% de las ocasiones se usaron otros materiales diferentes a las espirales metálicas.
6. Los divertículos fueron con mucha diferencia la etiología que se complicó con isquemia, seguida de la úlcera rectal (Figura 28).

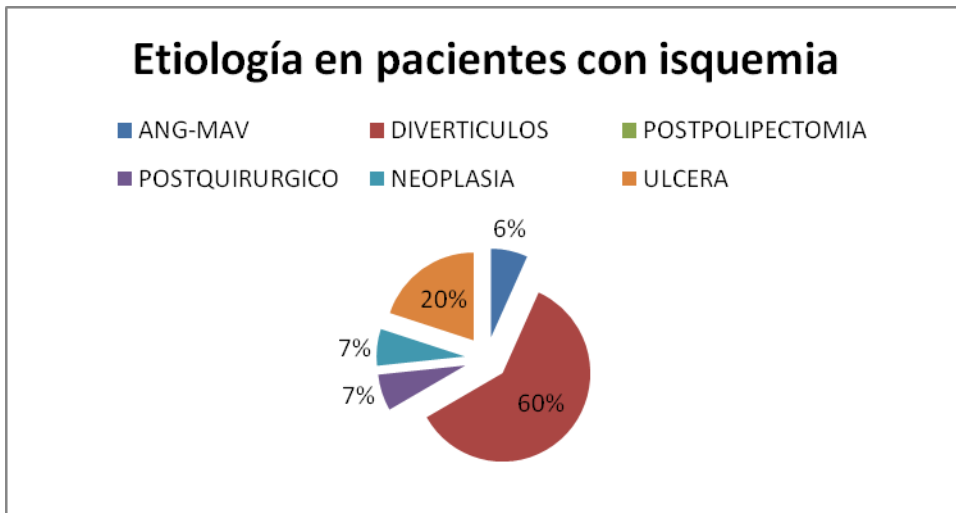


FIGURA 28. Etiología en pacientes con isquemia intestinal.

7. En estos pacientes se puede optar por la cirugía o el tratamiento conservador en base a la severidad sintomatológica. En esta revisión se practicó cirugía en un 57% de las ocasiones (Figura 29).

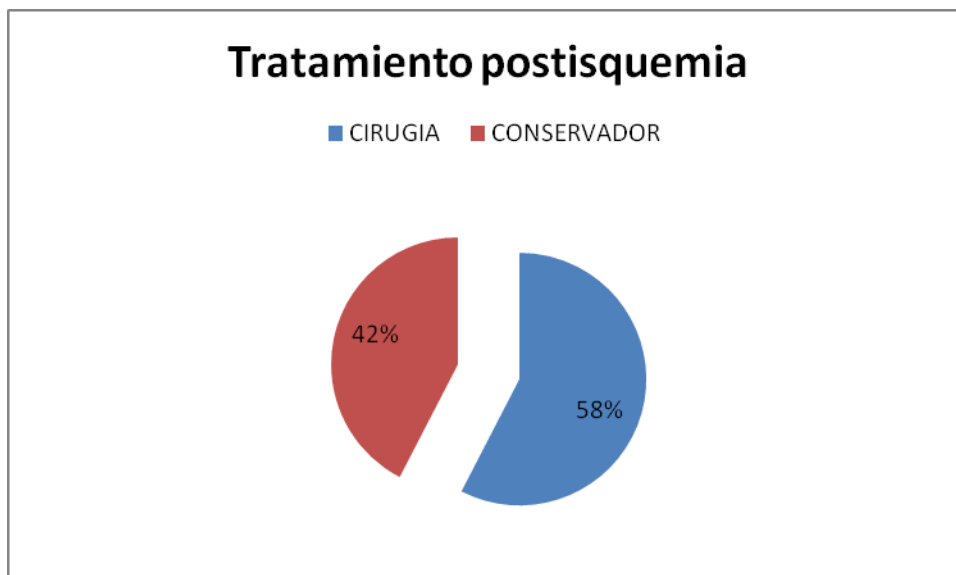


FIGURA 29. Tratamiento postisquemia intestinal en la revisión sistemática.

6.1.4.3 Análisis estadístico de los pacientes con resangrado postembolización en la revisión sistemática

En esta fase del estudio hemos identificado el total de los pacientes que presentaron un nuevo sangrado cuantitativamente significativo posteriormente al tratamiento de embolización endovascular, ya sea temprano o tardío. Al igual que ocurrió con los pacientes que sufrieron isquemia intestinal prácticamente la mitad de ellos se han obtenido datos suficientes para tratar de obtener resultados estadísticos adecuados. Hemos evaluado los siguientes parámetros que se presentan en las Tablas 14 y 15.

Para confeccionar esta tabla hemos recogido los siguientes datos:

- Primer autor, fecha y revista publicada.
- Técnica, material de embolización y duración del seguimiento.
- Datos ofrecidos de estabilidad hemodinámica como son el número de unidades de hematíes transfundidas previas al procedimiento, la cifra de hemoglobina y la caída del hematocrito.
- Tiempo posterior a la embolización en el que se produjo el resangrado y localización.
- Comorbilidad importante en los pacientes, dentro de los cuales incluimos hipertensión arterial, diabetes mellitus, anticoagulación o coagulopatía, insuficiencia renal y neoplasia.
- Rama arterial y etiología.
- Datos de reembolización, cirugía posterior y mortalidad asociada al procedimiento.

TABLA 14. Descripción de los 123 pacientes con resangrado en los 35 artículos de series de casos de la embolización en la hemorragia digestiva baja I

RESANGRADO		n=123	Porcentaje de los conocidos	Porcentaje total
SEXO	Varón	32	54,2	26
	Mujer	27	45,8	22
	No conocido	64	–	52
TENSION ARTERIAL	<100	12	63,2	10
	>100	7	36,8	6
	No conocido	104	–	84
EQUIPO	Monoaxial	14	11,6	11
	Coaxial	107	88,4	88
	No conocido	2	–	1
MATERIAL	Espirales	40	63,5	33
	Otros	19	30,2	16
	Ambos	4	6,3	2
	No conocido	60	–	49
LOCALIZACION RESANGRADO	MISMO	54	79,4	44
	OTRO	14	20,6	11
	No conocido	55	–	45
LOCALIZACION	COLON	65	78,3	53
	DELGADO	18	21,7	14
	No conocido	40	–	33
RAMA ARTERIAL	Yeyunal	12	16,4	10
	Ileal	1	1,4	1
	Ileocólica	19	26	18
	Cólica derecha	16	21,9	16
	Cólica media	5	6,8	2
	Cólica izquierda	6	8,2	3
	Sigmoidea	14	19,2	10
	No conocido	50	–	41

TABLA 15. Descripción de los 123 pacientes con resangrado en los 35 artículos de series de casos de la embolización en la hemorragia digestiva baja II

RESANGRADO		n=123	Porcentaje de los conocidos	Porcentaje total
ETIOLOGIA	Angiodisplasia	10	14,3	9
	MAV	6	8,6	5
	DIVERTICULOS	29	41,4	23
	POSTCx	2	2,9	2
	POLIPECTOMIA	2	2,9	2
	NEOPLASIA	6	8,6	5
	ULCERA	15	21,4	12
	No conocido	53	—	42
TRATAMIENTO	REEMBOLIZACION	12	9,8	10
	CIRUGIA	56	45,5	45
	CONSERVADOR	55	44,7	45
	No conocido	0	—	0
MORTALIDAD	NO	79	85,9	65
	Si	13	14,1	10
	No conocido	31	—	25

Tras analizar estadísticamente estos datos con el programa estadístico SPSS hemos obtenido los siguientes resultados:

1. El sexo predominante fue el masculino, con un 54,2% de los casos
2. Como en todos los casos, la técnica de cateterismo coaxial es la principal desde su introducción.

3. En cuanto al material embolizante se utilizaron espirales metálicas en un 63,5% de las ocasiones. Hasta en un 30% de las ocasiones se utilizaron materiales distintos (Figura 30).

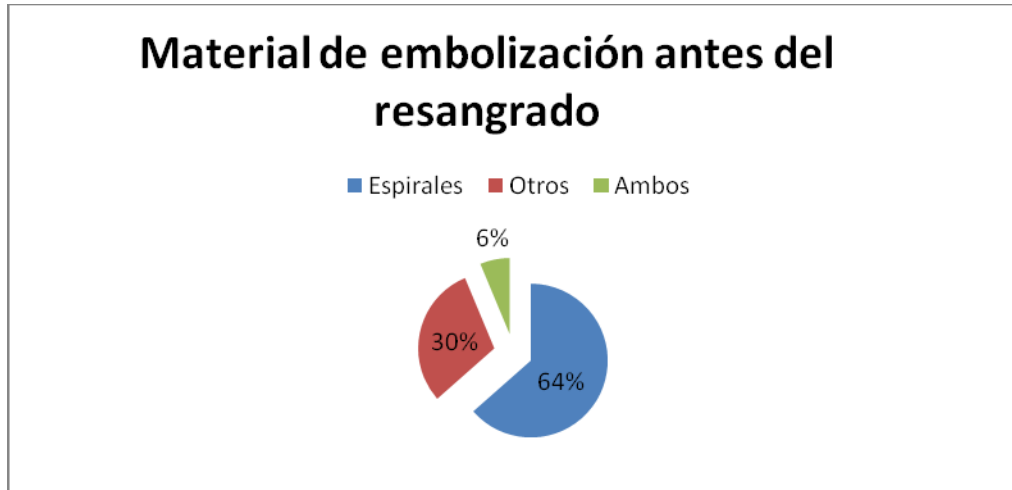


FIGURA 30. Material de embolización en el resangrado

4. Las ramas más afectadas fueron una o varias arterias yeyunales (16,4%), la arteria ileocólica (26%), la arteria cólica derecha (21,9%) y la arteria sigmoidea (19,2%) (Figura 31).

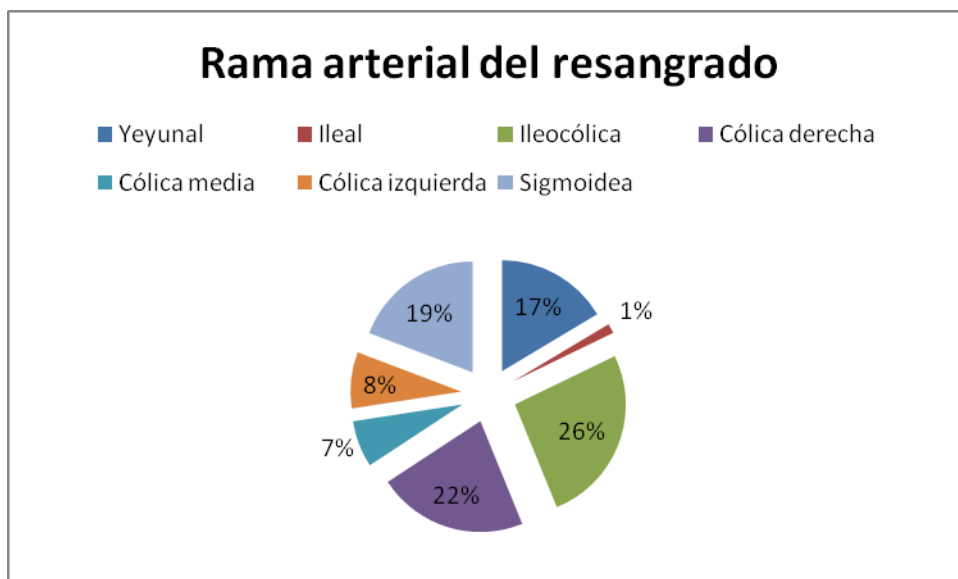


FIGURA 31. Rama arterial que resangró

5. La etiología fundamental del resangrado fueron los divertículos con un 41,4% de los casos, seguida de la úlcera (21,4%) y la angiodisplasia (14,3%) (Figura 32).

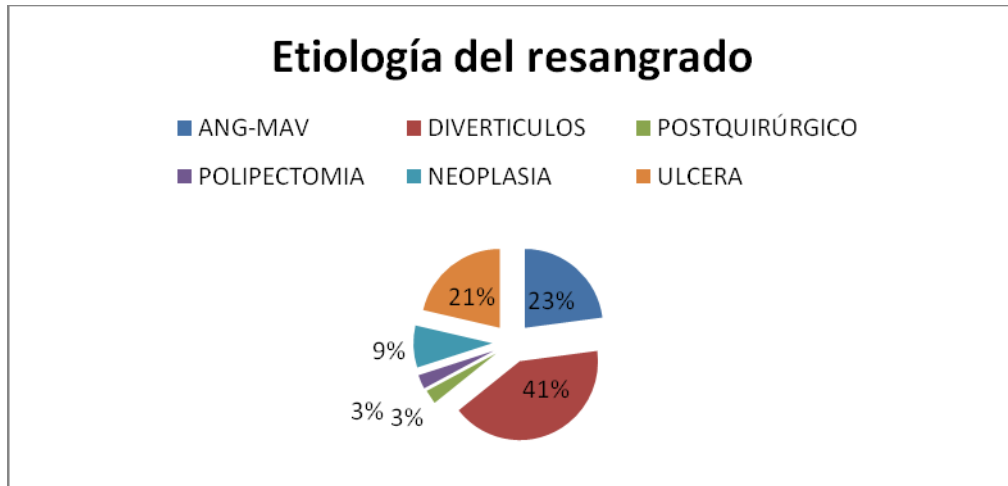


FIGURA 32. Etiología del resangrado

6. En estos pacientes se puede optar por la cirugía o el tratamiento conservador en base a la severidad sintomatológica. En esta revisión se practicó cirugía en un 57% de las ocasiones (Figura 33).

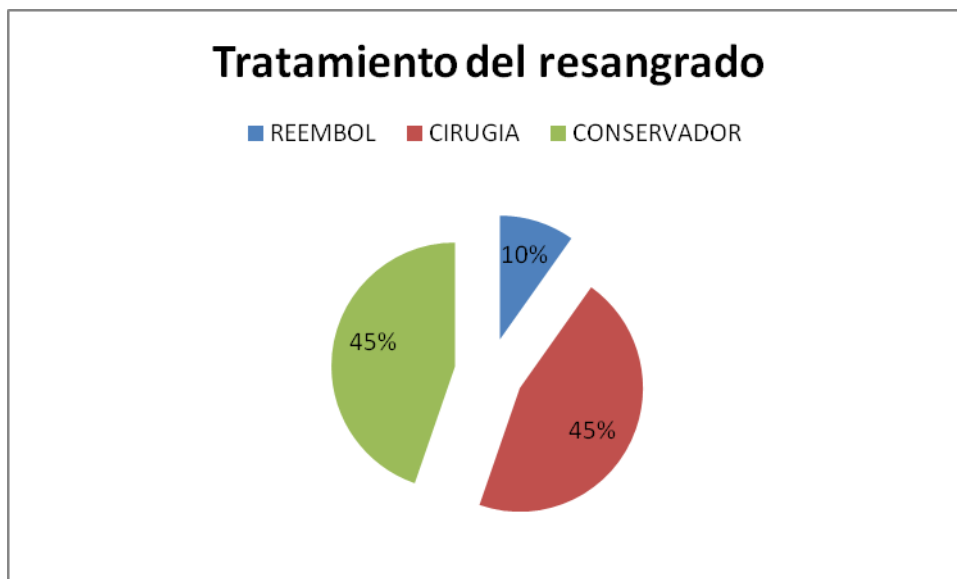


FIGURA 33. Tratamiento del resangrado

6.1.4.4 Análisis conjunto de los pacientes incluidos en la revisión sistemática general comparativamente con los datos obtenidos de aquellos que presentaron isquemia intestinal o resangrado

En este apartado, quizá el más importante de nuestro trabajo de investigación, analizaremos comparativamente los datos estadísticos obtenidos en la revisión sistemática general con aquellos obtenidos de los grupos de pacientes que presentaron una complicación como la isquemia intestinal y el resangrado post-embolización.

6.1.4.4.1 Análisis comparativo de la rama arterial

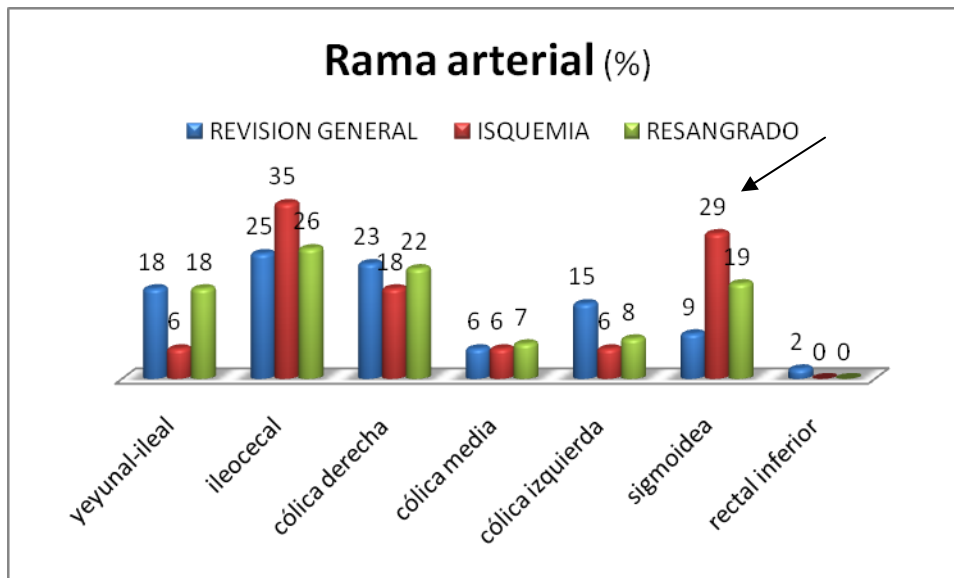


FIGURA 34. Rama arterial originante del sangrado en la revisión sistemática, en los paciente con isquemia y resangrado postembolización de la revisión sistemática

En el análisis estadístico encontramos una diferencia con tendencia significativa ($p=0,16$) en la prueba de Fisher a que aparezca un insulto isquémico del intestino

irrigado por la rama sigmoidea comparativamente con los datos globales de la revisión sistemática. (Figura 34)

6.1.4.4.2 Análisis comparativo de la etiología

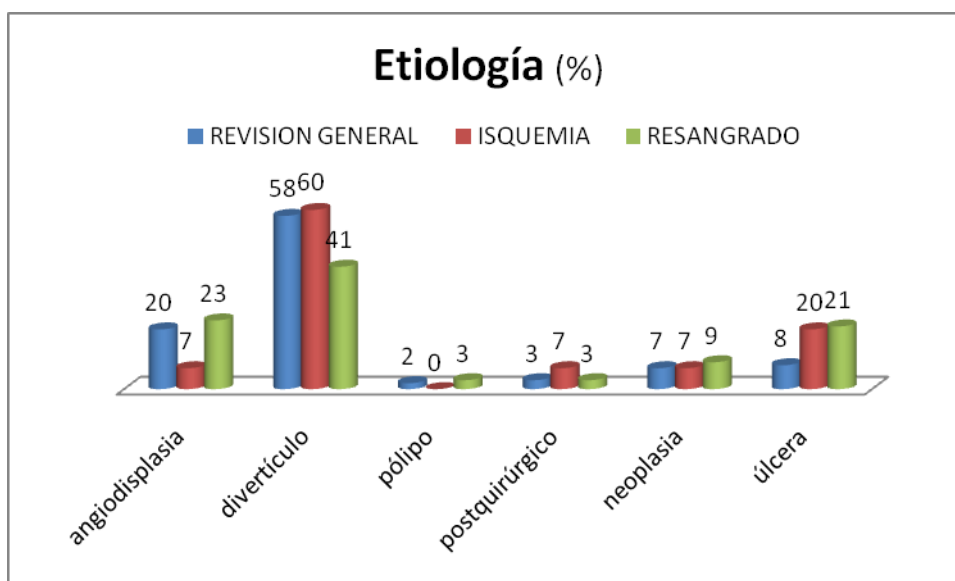


FIGURA35. Etiología del sangrado en la revisión sistemática, en el paciente con isquemia y resangrado postembolización de la revisión sistemática y en la serie de casos del HCSC

Por lo que se refiere a la etiología responsable del sangrado en los pacientes que posteriormente presentaron isquemia intestinal, los más frecuentes con gran diferencia son los divertículos, seguido por las úlceras rectales y la angiodisplasia en este orden.

En el análisis estadístico se evidenció una diferencia significativa ($p=0,0092$) en la prueba de Fisher entre la etiología de la revisión sistemática y la de los pacientes con resangrado, siendo el resangrado menor en los pacientes con divertículos comparativamente con otras etiologías como la angiodisplasia.

De la misma manera hemos encontrado en la úlcera rectal diferencias significativa ($p=0,0016$) entre los pacientes de la revisión sistemática y los que resangran, siendo el porcentaje de pacientes más frecuente en estos últimos.

En los pacientes con isquemia intestinal observamos una inversión de los porcentajes comparativamente con los datos de la revisión sistemática, siendo mucho menos frecuente en la angiодisplasia y más frecuente en la úlcera rectal. No obstante, no obtuvimos diferencias estadísticamente significativas.

Estos datos por tanto nos orientan en el sentido de que los divertículos resangran con menor frecuencia que otras etiologías y que los pacientes con úlcera rectal se complican con resangrado más frecuentemente que el resto de las causas analizadas en este estudio (Figura 35).

6.1.4.4.3 Análisis comparativo del material embolizante

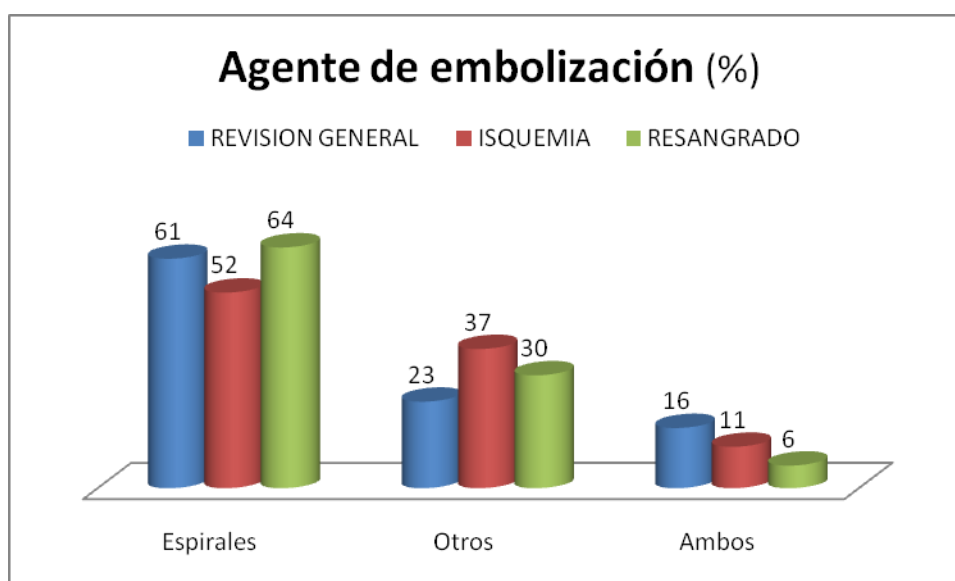


FIGURA 36. Agente de embolización comparativo en la revisión sistemática

Aquí se puede apreciar (Figura 36) que el material de embolización predominantemente escogido en esta patología por los radiólogos intervencionistas son las espirales metálicas.

En cuanto a los datos de los pacientes en que se presentó isquemia o resangrado vemos que existe un aumento sustancial de uso de otros materiales.

Aunque en análisis estadístico no apreciamos diferencias significativas observamos que el uso de espirales metálicas es menos frecuente en los pacientes con isquemia intestinal. A su vez el uso de una combinación de espirales con otros materiales, normalmente partículas, se utilizó en menor frecuencia en los pacientes con resangrado.

Los datos obtenidos indican que el uso de espirales metálicas previene el infarto intestinal en la embolización en la hemorragia digestiva baja, y que una combinación de espirales metálicas con otros materiales reduce la frecuencia de resangrado de la zona embolizada.

6.2 Resultados en la serie de casos de HCSC

6.2.1 Descripción de la población a estudio.

La embolización supraselectivas transcatóter se ha practicado en 25 pacientes con hemorragia digestiva baja (HDB), 11 varones y 14 mujeres. Tienen una edad media de 72 años, comprendida entre 32 y 97 años. Tablas 16, 17 y 18.

Hemos recogido entre otros los siguientes datos;

1. Edad, sexo y fecha en el que se emboliza.
2. Técnica, material de embolización y duración del seguimiento.
3. Datos ofrecidos de estabilidad hemodinámica como son el número de unidades de hematíes transfundidas previas al procedimiento, la cifra de hemoglobina y la caída del hematocrito.
4. Comorbilidad importante en los pacientes, dentro de los cuales incluimos hipertensión arterial, diabetes mellitus, anticoagulación o coagulopatía, insuficiencia renal y neoplasia.
5. Rama arterial y etiología.
6. Datos de reembolización, cirugía posterior y mortalidad asociada al procedimiento.

Se presenta un alto porcentaje de comorbilidad, así como de tratamientos crónicos en nuestros pacientes, en su mayoría probablemente por la elevada edad media de los mismos. Once pacientes tomaban medicación para su hipertensión arterial. El

mismo número de pacientes estaba antiagregado/anticoagulado o en menor grado tenía alguna coagulopatía. También hay cinco pacientes oncológicos (Figura 37).

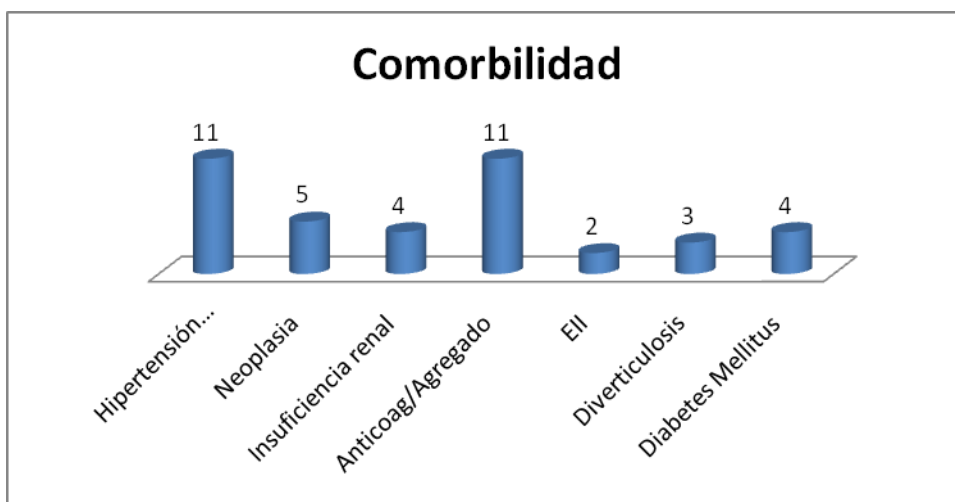


FIGURA 37. Número de pacientes con cada comorbilidad significativa.

La duración del seguimiento clínico de nuestros pacientes es muy variable, obteniéndose un percentil 50 de 24 meses, variando entre 0 y 108 meses. Tres pacientes permanecieron en nuestro centro solo dos días por no ser éste su hospital de referencia. Dos fueron sometidos a cirugía urgente, razón por la que los datos de su seguimiento no influyen en los resultados de las complicaciones inherentes a la técnica que nos ocupa. El resto en su mayoría acudieron a nuestro centro por patologías relacionadas o no con su hemorragia digestiva baja.

Se practicó colonoscopia posterior a la embolización en 6 ocasiones, sin identificarse signos objetivos de isquemia. Se diagnosticó diverticulosis en sigma en los casos 1 y 2 de nuestra serie y en el caso 6 se vieron dos pólipos, uno en ciego y otro en el ángulo hepático (histología de adenomas tubulovelloso con displasia leve y moderada respectivamente), así como diverticulosis de sigma.

TABLA 16. Recogida de datos de nuestro medio I

Nº	Fecha	Edad	Sexo	Seguimiento (en meses)	Agentes embolizantes
1	07/03/2006	73	1	31	Espirales metálicas de 3mm.+ Gelfoam
2	07/11/2002	78	2	72	Espirales metálicas de 1cm.+ Ivalon (700-1000 μ)
3	25/02/2005	86	1	2	Espirales metálicas de 1x3mm
4	04/04/2002	85	2	48	Espirales metálicas de 3x10mm
5	29/05/2001	86	2	40	Espirales metálicas de 3x10mm
6	01/02/2004	62	2	48	Espirales metálicas
7	21/08/2000	32	2	96	Espirales metálicas
8	13/08/1996	75	2	78	Espirales metálicas de 3x10mm
9	30/11/1995		1		DESC
10	20/10/1995	65	1	1	Espirales metálicas + Gelfoam
11	06/01/1997	53	2	1	Espirales metálicas de 1,8x10mm + Gelfoam
12	07/07/1995	71	1		Gelfoam
13	22/03/1996	83	2	60	Espirales metálicas
14	06/03/1996	86	2		Espirales metálicas
15	19/06/1996	92	1	0,1	Gelfoam
16	01/10/1999	49	2	108	Gelfoam
17	15/02/2006	57	1	24	Espirales metálicas
18	29/12/2006	83	1	24	Espirales metálicas
19	02/10/2006	97	2	1	Espirales metálicas
20	19/12/2007	68	2	25	Espirales metálicas
21	02/08/2007	50	2	21	Espirales metálicas 2
22	05/01/2008	80	1	12	Espirales metálicas 1 de 3mm
23	06/05/2008	70	1	9	Espirales metálicas
24	29/08/2007	83	2	16	Espirales metálicas 2 de X
25	04/05/2008	72	1	0,5	Espirales metálicas (2) + Ivalon (900 μ)

SEXO: 1.VARON 2.MUJER

TABLA 17. Recogida de datos de nuestro medio II

Nº	Éxito técnico (hemostasis inmediata)	Éxito clínico	Resangrado temprano	Resangrado tardío	Isquemia intestinal	Etiología	Rama arterial
1	1	1	1	1	1	1	4
2	1	1	1	1	1	1	3
3	1	1	1	1	1	3	6
4	1	1	1	1	1	5	3
5	2	2	9	9	9	3	7
6	1	1	1	1	1	6	4
7	1	1	1	1	1	4	5
8	1	1	1	1	1	1	4
9	1	9	9	9	9	10	4
10	1	1	1	9	1	1	3
11	1	2	2	9	2	10	7
12	1	1	1	9	9	3	6
13	1	1	1	1	1	4	1
14	1	9	9	9	9	10	4
15	1	2	9	9	9	1	3
16	1	1	1	1	1	5	3
17	1	1	1	1	1	1	3
18	1	1	1	1	1	3	6
19	1	1	1	9	1	10	7
20	1	2	2	1	1	4	3
21	1	1	1	9	1	6	4
22	1	1	1	1	1	7	8
23	1	1	1	1	1	1	4
24	1	1	1	1	1	1	4
25	1	2	9	9	9	7	7

Éxito, resangrado e isquemia: 1. Si 2. No 9. Desconocido

Etiología: 1.Angiodisplasia 2.Mav 3.Diverticulos 4.Postpolipectomía 5.Postquirúrgico
6.Neoplasia 7.Úlcera

Rama arterial: 1.Yeyunal 2.Ileal 3.Ileocecal 4.Cólica derecha 5.Cólica media 6.Cólica izquierda
7.Rectal superior-Sigmoidea 8.Rectal inferior

TABLA 18. Recogida de datos de nuestro medio III

Nº	TA	UH	Hb	Hto	Comorbilidad	Evolución	Mortalidad	MD
1	2			4	1,5	3	1	1
2	2	2	13	4	1,4	3	1	1
3	2		8		1,4,5	3	2	1
4	1	6		5	10	3	1	1
5	2				1	1	2	2
6	2	2	13,5		1,4,7	3	1	1
7	2				2,6	3	1	1
8	2	2			10	3	2	1
9	2				3	3	10	10
10	2	4	5,6		2,6	3	2	1
11	2	4			10	1	1	1
12	2				10	3	1	1
13	1	6		10	10	3	1	1
14	2				10	3	10	10
15	2			10	1,4,7	3	2	2
16	2				3,4	3	1	1
17	1	4	7,7		1,4	3	1	1
18	2				10	3	1	1
19	2	6			10	3	1	1
20	1	6		9	1,3,4,7	3	1	1
21	2				6	1	1	1
22	1	12	10	10	1,4,7	3	1	1
23	2	4		5	1,4,6	3	1	1
24	2	2		4	1,4,5	3	1	1
25	2	9	9	12	3,4,6	1	2	1

Tensión arterial sistólica (TA): 1.>100 2.>100

UH: Unidades de Hematíes transfundidas pretratamiento

Hb: Cifras de hemoglobina

Hto: Hematocrito

Evolución: 1. Cirugía 2. Reembolización 3.Ninguna

Mortalidad: 1.No 2.Si 10. Desconocido

MD: mortalidad directa, 1.No 2. Sí 10. Desconocido

Casos descritos con más detalle

En el caso número 5 de nuestra serie la embolización no logró la hemostasia inmediata. Se trata de una mujer, de 86 años, en la que en el estudio angiográfico de la AMI se ve una extravasación de contraste en el territorio vascular del colon descendente (a 10 cm. del sigma), en relación con sangrado activo. Se emboliza con una espiral metálica de 3mm. x 1 cm. una de las ramas próxima a la región mural sin lograr cohibir totalmente la hemorragia ya que la lesión se vasculariza a partir de pequeñas ramas de la arteria sigmoidea. Se le realizó una colectomía total de urgencia, evolucionando bien y dándosele de alta 17 días tras su ingreso.

El paciente número 11 de nuestra serie es una mujer de 53 años con antecedentes personales de artritis reumatoide agresiva en tratamiento con corticoides, inmunosupresores y AINES. Se le trae a nuestro centro por HDB persistentes tras hemicolectomía derecha. En la arteriografía se identifica extravasación de contraste en una rama sigmoidea de tercer orden, que se emboliza con espirales metálicas de 1,8 x 10 mm. y esponjas de gelatina absorbente, logrando una hemostasia inmediata.(Figura 38). Una semana más tarde, tras nuevos episodios de HDB e inestabilidad hemodinámica (tensión arterial sistólica de 70 mmHg) se realiza colonoscopia evidenciándose divertículos sangrantes en sigma por lo que se practica una sigmoidectomía y colostomía terminal. La anatomía patológica demuestra colitis isquémica, la cual asumimos como complicación de la embolización.

La paciente permanece estable posteriormente, con fecha de alta 25 días tras su ingreso.

En los dos casos anteriores la evolución general de los pacientes es estable tras la cirugía.

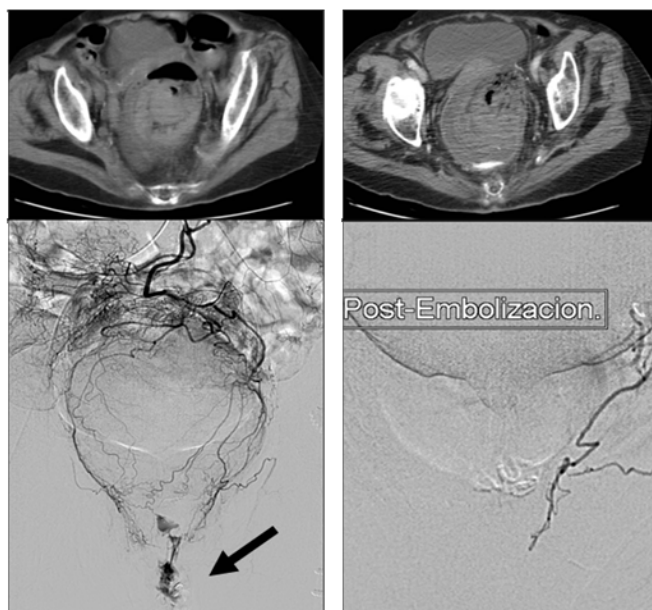


FIGURA 38. Extravasación de contraste por úlcera rectal

El paciente número 10, un varón de 65 años presenta una elevada comorbilidad, destacando un carcinoma epidermoide de pulmón, urotelioma grado III y angiodisplasia diagnosticada de ciego. Acude a urgencias por marcada astenia y refiriendo rectorragias (Hb: 5,6, Hto.: 19,6 %). Tras una colonoscopia no diagnóstica se realizó arteriografía identificando angiodisplasia de ciego que se emboliza. No vuelve a tener hemorragia ni presenta dolor abdominal pero si en zona glútea y muslo izquierdo.

En el CT se identifica un gran absceso pelviano con extensión a masa muscular de MII. A pesar del tratamiento antibiótico el enfermo presenta un cuadro séptico, falleciendo 20 días tras la embolización.

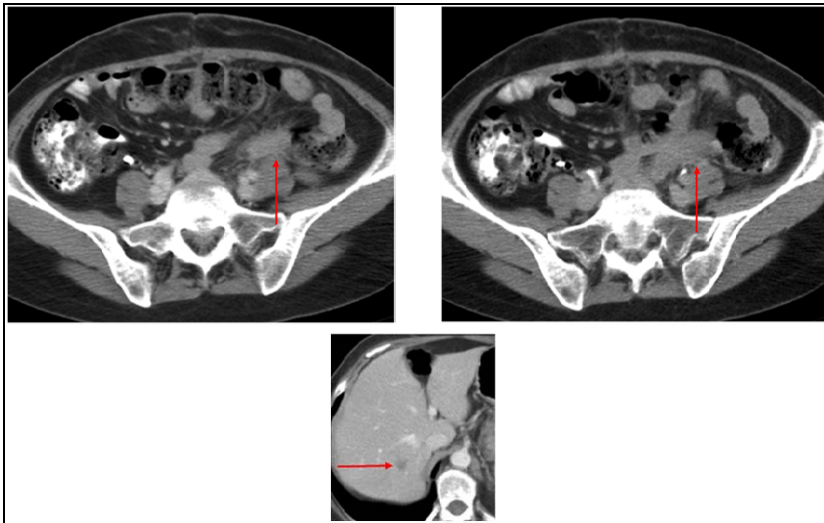


Figura 39. Adenocarcinoma de sigma

El paciente número 15 es un varón de 86 años con AP de HTA, úlcera duodenal, anemia ferropénica y poliposis múltiple en colon descendente (adenocarcinoma bien diferenciado, Figura 39). Acude a urgencias por HDB y hemodinámicamente estable. Analítica con Hb: 7,3 y Hto: 23,4%. Se decide realizar arteriografía mesentérica donde se evidencia angiodisplasia de ciego y realiza embolización selectiva de arteria ileocólica con esponja de gelatina absorbente. Muestra un resultado radiológico satisfactorio sin signos de resangrado ni de isquemia intestinal. A los 3 días el paciente fallece a consecuencia de una neumonía.

La paciente número 20 es una mujer de 68 años que acude por 10 deposiciones de sangre roja y coágulos tras colonoscopia con polipectomía. Tiene HTA, DM, EPOC y toma medicación antiagregante (Plavix). Acude con TA de 120/80 y FC de 60 l.p.m. y una caída de las cifras de Hb a 4,1. En la angiografía se emboliza la rama ileocólica.

Posteriormente presentó 2 episodios de rectorragia de sangre oscura, autolimitados, que no necesitan tratamiento.

El paciente número 25 es un varón de 72 años cuyos antecedentes personales son un adenocarcinoma gástrico intervenido y dilatación de la vía biliar de etiología no filiada. Durante su ingreso se intenta reconstruir quirúrgicamente la vía biliar, objetivándose una dehiscencia en el postoperatorio reciente. En este momento comienza con rectorragia franca y en la angiografía observamos varices esofágicas, esplenorrenales y hemorroidales con sangrado rectal activo por la arteria hemorroidal, que se emboliza. Como persiste el sangrado realizan laparotomía donde se identifica perforación yeyunal, diverticulosis colónica y ligera angiodisplasia. Al día siguiente comienza con nueva rectorragia masiva y shock refractario, falleciendo posteriormente.

6.2.2 Análisis estadístico de los pacientes embolizados en nuestro medio.

Tras analizar los datos presentados con la ayuda del programa informático SPSS obtuvimos los siguientes resultados que quedan reflejados en la Tablas 19, 20 y 21.

1. La edad media de nuestros pacientes es de 74 (DS=15) años.
2. En cuanto al tiempo de seguimiento obtuvimos una mediana de 24 (rango= 1,75-51) meses.

3. El éxito técnico se obtiene en un 91,3% de los pacientes y el éxito clínico en el 78,3%.
4. El resangrado temprano se presenta en un 10% de los pacientes, el resangrado tardío en ningún caso y la isquemia en el 5,3% .
5. En el 96 % de los casos (24/25) sangraba el colon. En 17 ocasiones ha sido cateterizada la arteria mesentérica superior (AMS) con los siguientes territorios embolicados: rama yeyunal (n=1), arteria ileocólica (n=7), rama de la arteria cólica derecha (n=8), cólica media (1). En siete casos la hemorragia dependía de la arteria mesentérica inferior; la arteria cólica izquierda (3), rama sigmoidea (4) y por último, en 1 ocasión se cateterizó la rama rectal inferior, dependiente de la iliaca hipogástrica. (Figura 40).

Se identificó diferencia significativa dependiente de la rama arterial en función de la evolución post-tratamiento, siendo mucho mas frecuente la cirugía posterior en pacientes con afectación de la arteria sigmoidea que de la ileocólica, con una significación $p < 0,045$.

TABLA 19. Descripción de los 25 pacientes de la serie de casos de embolización en la HDB en el Hospital Clínico San Carlos de Madrid.

CLINICO SAN CARLOS		n=25	Porcentaje conocidos	Porcentaje total
SEXO	VARON	11	44	44
	MUJER	14	56	56
	No conocidos	0	–	0
TA	< 100	5	20	20
	>100	20	80	80
	No conocidos	0	–	0
MATERIALES	Espirales	18	75	73
	Otros	3	12,5	11,5
	Ambos	3	12,5	11,5
	No conocidos	1	–	4
LOCALIZACION	COLON	24	96	96
	DELGADO	1	4	4
	No conocidos	0	–	0
RAMA ARTERIAL	Yeyunal-Ileal	1	4	4
	Ileocecal	7	28	28
	Cólica derecha	8	32	32
	Cólica media	1	4	4
	Cólica izquierda	3	12	12
	Sigmoidea	4	16	16
	Rectal inferior	1	4	4
	No conocidos	0	–	0
TERRITORIO	AMS	18	72	72
	AMI	7	28	28
	No conocidos	0	–	0
ETIOLOGIA	Angiodisplasia-MAV	8	38,1	32
	Divertículos	4	19	16
	Postpolipectomía	3	14,3	12
	Postquirúrgico	2	9,5	8
	Neoplasia	2	9,5	8
	Úlcera	2	9,5	8
	No conocidos	4	16	16

TABLA 20. Descripción de los 25 pacientes de la serie de casos de embolización en la HDB en el Hospital Clínico San Carlos de Madrid II

CLINICO SAN CARLOS		n=25	Porcentaje conocidos	Porcentaje total
MORTALIDAD	NO	17	73,9	68
	SI	6	26,1	24
	No conocidos	2	–	8
MORT DIRECTA	NO	21	91,3	84
	SI	2	8,7	8
	No conocidos	2	–	8
ÉXITO TECNICO	SI	24	96	96
	NO	1	4	4
	No conocidos	0	–	0
ÉXITO CLINICO	SI	18	78,3	72
	NO	5	21,7	20
	No conocidos	2	–	8
RESANGRADO TEMPRANO	NO	18	90	72
	SI	2	10	8
	No conocidos	5	–	20
RESANGRADO TARDIO	NO	15	100	100
	SI	0	0	0
	No conocidos	10	–	0
ISQUEMIA INTESTINAL	NO	18	94,7	75
	SI	1	5,3	1
	No conocidos	6	–	24

TABLA 21. Descripción de los valores cuantitativos de los datos recogidos de los pacientes embolizados por HDB en el Hospital Clínico San Carlos

N=25	Edad	Seguimiento (en meses)	Unidades de hematíes transfundidas	Valor de hemoglobina (g/dl)	Caída hematocrito
Válidos	24	22	14	7	10
No conocido	1	3	11	18	15
Media	72,33	32,62	4,93	9,54	7,3
Desviación típica	15,633	32,526	2,895	2,87	3,164
Mínimo	32	0	2	6	4
Máximo	97	108	12	14	12
P25	62,75	1,75	2	7,7	4
P50	74	24	4	9	7
P75	84,5	51	6	13	10

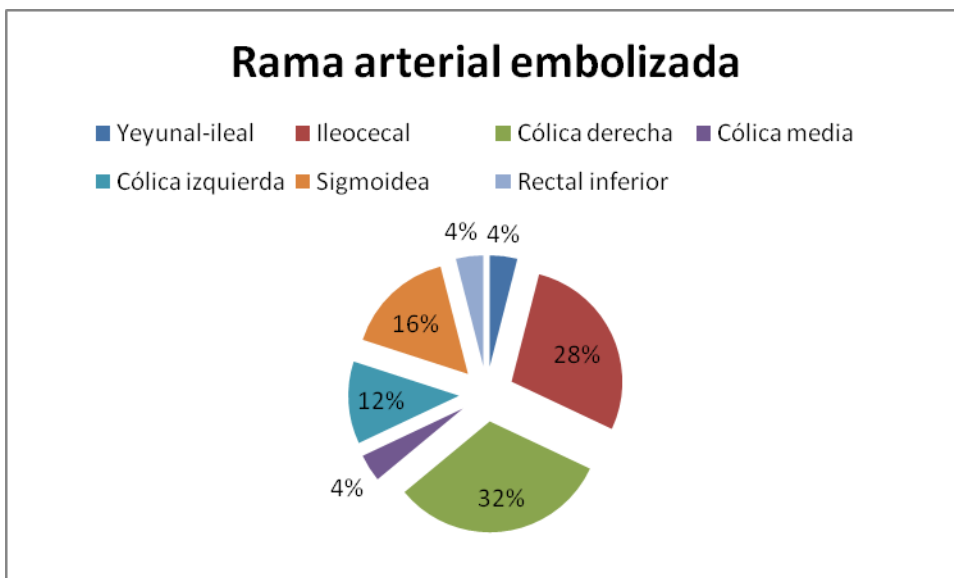


FIGURA 40. Rama arterial embolizada en el HCSC

6. La etiología originaria del sangrado fueron principalmente el conjunto angiodisplasia-malformación vascular seguidos de los divertículos.(Figura 41). La etiología va ligada en gran parte a la localización. Se sabe desde hace décadas que los divertículos son más frecuentes en sigma y las angiodisplasias en ciego y colon ascendente.

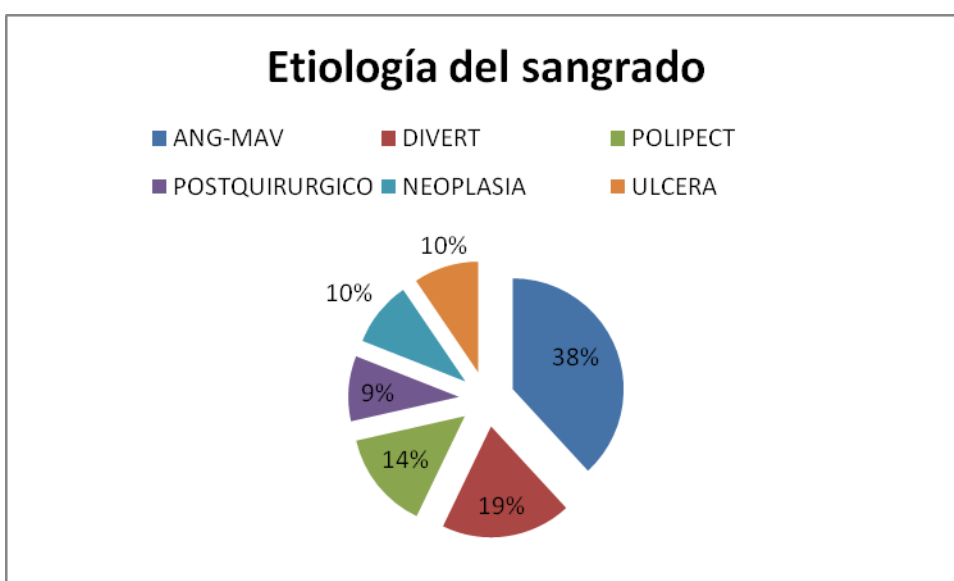


Figura 41. Etiología del sangrado en el HCSC

7. En un 75% de nuestros pacientes se usaron espirales metálicas como único agente embolizante, en el 12,5% se utilizaron otros materiales y en el 12,5% restante se liberaron una combinación de espirales metálicas y otros agentes.
8. Se obtiene en el seguimiento una mortalidad total del 20%, pero la mortalidad directa, íntimamente relacionada fue del 8%.
9. Las cifras de tensión arterial previa al procedimiento no se recogieron en todos nuestros pacientes, pero siendo una técnica habitual de urgencia se presupone una alteración de las mismas. No obstante, las cifras recogidas nos indican que en un 20% de los casos había cifras de tensión arterial sistólica menor de 100, lo que marca hipotensión franca en pacientes habitualmente hipertensos.

6.2.3 Análisis comparativo de los pacientes de nuestro medio y los de la revisión sistemática.

En estos datos comparativos observamos que los porcentajes de éxito técnico, éxito clínico, resangrado temprano, resangrado tardío, isquemia, reembolización, cirugía y mortalidad son similares en los datos obtenidos de la revisión sistemática y los del Hospital Clínico San Carlos (Figura 42).

No se encontraron diferencias significativas en el análisis estadístico.

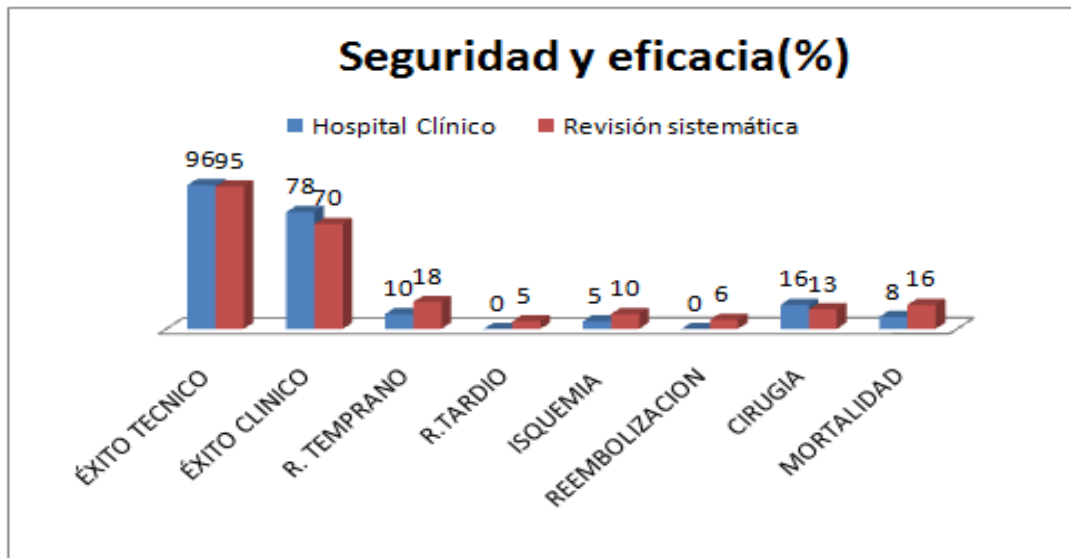


FIGURA 42. Seguridad, éxito y evolución de la embolización en la HDB en la revisión sistemática y en la serie de casos del HCSC.

DISCUSIÓN

7. DISCUSION

7.1. Discusión de la revisión sistemática de la literatura.

7.1.1.1 Discusión de los resultados de la calidad metodológica.

Disponemos hasta el momento de escasa evidencia científica de alta calidad para guiar el manejo terapéutico de la hemorragia digestiva baja.

Todas las publicaciones que fueron analizadas eran series de casos retrospectivos, lo que supone una deficiencia para un estudio de medicina basado en la evidencia. Existen múltiples clasificaciones de los estudios según su nivel de evidencia, pero en todos ellos las series de casos ocupan el último lugar (Tabla 22).

TABLA 22. Clasificación del nivel de evidencia según el diseño del estudio.

GRADO	DEFINICION
I	Ensayos clínicos controlados aleatorizados
II-1	Ensayos clínicos controlados no aleatorizados
II-2	Estudios analíticos de cohortes o de casos y controles
II-3	Múltiples series temporales, experimentos no controlados
III	Opinión de expertos, estudios epidemiológicos descriptivos.

No obstante, es la propia naturaleza de esta patología la que hace que sea muy difícil, si no imposible, la realización de ensayos clínicos o estudios de casos y controles.

Además del escaso número de pacientes adecuadamente reflejados en los artículos publicados nuestro conocimiento se encuentra limitado por el hecho de que no existe ninguna revisión sistemática ni meta-análisis correctamente realizado que fije umbrales consensuados de éxito técnico, complicaciones y resangrado. Algunas de las razones son que los tamaños muestrales son pequeños y que existe una gran variabilidad en los datos descritos en las mismas. No obstante, recientemente venimos observando una mejora significativa en la calidad con un aumento de los pacientes y la aparición de guías metodológicas³³. Sin embargo, las muestras siguen siendo pequeñas y un error en la clasificación de tan solo uno de los pacientes (éxito versus fracaso) generaría un cambio importante en los rangos de éxito y/o complicación. Además, las muestras pequeñas generan intervalos de confianza amplios. Únicamente unos pocos artículos⁶⁹ han descrito sus resultados según intención de tratar. A su vez muchos de ellos no especifican el agente de embolización escogido en cada caso concreto. La comparación entre los microespirales metálicas y el resto de agentes de embolización requiere obtener datos individuales, si existieran, de cada uno de ellos. Esto es lo que hemos realizado en nuestra revisión sistemática demostrando la utilidad del uso de un material determinado o la combinación de los mismos en situaciones concretas.

Probablemente el mayor obstáculo al que nos enfrentamos para realizar un meta-análisis es que en general las publicaciones encontradas describen datos de éxito o complicación que no están ajustadas con la duración del seguimiento del paciente.

Debido a esto, la comparación realizada entre los resultados obtenidos en nuestro medio y los encontrados en la literatura debe ser entendida en este contexto, limitándonos tan solo a comparar rangos, en vez de intentar obtener porcentajes o umbrales.

Hemos clasificado las series de casos de la revisión sistemática aplicando el sistema STROBE. En el análisis estadístico no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas al comparar los resultados de éxito técnico, clínico, resangrado, isquemia, cirugía ni mortalidad entre el grupo de los estudios con calidad suficiente y aquellos que según nuestra clasificación no la presentaron.

7.1.2 Discusión de los resultados de la búsqueda bibliográfica.

La técnica de embolización vascular percutánea se vio sacudida por la incidencia de isquemia intestinal descrita en las primeras publicaciones en la década de los años 80. Con la mejora tecnológica, incluyendo la introducción de microcatéteres que nos permiten alcanzar vasos más distales y los nuevos agentes de embolización, los resultados obtenidos parecen reflejar una adecuada tasa de éxito y baja incidencia de complicaciones. Se identifican varios puntos técnicos fundamentales que determinan el grado de éxito y complicaciones asociadas, entre ellas están la localización diana de la embolización y la elección del agente más adecuado en función del segmento intestinal afecto y la etiología del sangrado.

Un objetivo importante de los próximos estudios es clarificar la localización idónea de embolización. Antes de la aparición del sistema coaxial, la embolización en la HDB se asociaba únicamente con un rango de isquemia del 0%□15%. Sorprendentemente no es muy diferente al que se encuentra con la tecnología coaxial y las micro espirales metálicas. Sin embargo, como mencionamos previamente, la comparación entre rangos encontrados en diferentes espacios temporales es difícil, principalmente por la evolución concomitante de la calidad de las publicaciones

científicas. Nuestros pacientes sufrieron un bajo porcentaje de complicaciones, pero los números no recogen la severidad de las mismas (por ejemplo isquemia de la mucosa versus infarto transmural) y su relevancia clínica depende de determinadas circunstancias. Algunos pacientes pueden ser programados para cirugía electiva al día siguiente de la embolización. En estos casos, la traducción clínica de los hallazgos anatomopatológicos de isquemia son cuestionables y no se asocian a un pronóstico desfavorable o a complicaciones periquirúrgicas. De hecho, la embolización se puede considerar como técnica prequirúrgica para prevenir el sangrado intraoperatorio en diferentes situaciones.

Existen pocos datos experimentales sobre la prevención de la isquemia intestinal durante la embolización. A pesar de ello se han recogido empíricamente hallazgos importantes, algunos provenientes de la época en la que solo disponíamos de espirales de 0,035 pulgadas.

- Cuando utilizamos espirales metálicas se recomienda no embolizar más de 1 rama principal (primer o segundo orden) de la arteria mesentérica superior o de la inferior.
- Siempre hemos de evitar el bloqueo simultáneo proximal de la combinación arteria cólica derecha-ileocólica o de la cólica media- mesentérica inferior.
- Aunque la embolización sea una técnica efectiva después de la infusión fallida de vasopresina nunca hemos de realizar la operación contraria pues produciría un descenso muy brusco del riego colateral persistente y así aumentaría susceptiblemente el riesgo de isquemia intestinal.

- La experiencia empírica nos revela que la localización mejor de la espiral es lo mas distal posible. La situación proximal del mismo no originará isquemia pero tampoco frenará la hemorragia.

A estos hemos de añadirle las tendencias y diferencias estadísticas encontradas en nuestra revisión sistemática, que recordaré a continuación:

- La isquemia intestinal es más frecuente en sigma y recto.
- La angiodisplasia, de localización preferente en ciego, no suele isquemizarse.
- El uso aislado de espirales metálicas previene la isquemia intestinal.
- El sigma, localización habitual de divertículos, presente tendencia a la isquemia intestinal postembolización y no suelen resangrar. Por tanto deberíamos embolizarlos únicamente con espirales metálicas.
- El ciego, lugar habitual de angiodisplasia no tiene tendencia a la isquemia por lo que deberíamos utilizar una combinación de espirales y partículas para su tratamiento.

La otra complicación mayor asociada a la técnica es el resangrado, refiriéndonos a aquel que tiene su origen en el foco embolizado previamente. Se han publicado índices de resangrado de hasta el 33%^{69,70} y de hasta el 50% con la infusión de vasopresina¹¹.

La etiología causante del sangrado parece ocupar un papel principal en esta complicación. No obstante, la etiología va ligada a la localización y el conocimiento

actual es que las angiodisplasia, entidad que muestra tendencia al resangrado, se localizan habitualmente en el ciego.

En nuestra revisión sistemática hemos hallado lo siguiente:

- Los divertículos, de localización preferente en sigma, tienen poca tendencia al resangrado.
- La úlcera rectal tiene tendencia al resangrado.
- El recto suele isquemizarse y/o resangrar por lo que hemos de ser cautos en su tratamiento.
- El uso combinado de espirales y partículas recude la frecuencia de resangrado.

La selección adecuada del agente de embolización depende en gran medida de la localización del sangrado, el posicionamiento del catéter logrado y la experiencia del radiólogo vascular.

Las esponjas de gelatina absorbente (Gelfoam) se emplearon en la década de los 80 con una eficacia moderada, debido a que presentan la desventaja de originar una embolización temporal y que no alcanzan territorios lo suficientemente distales. Igualmente, agentes líquidos como el pegamento tienen la desventaja de su difícil dilución y control de la penetración vascular⁵⁰.

Las complicaciones directas generadas por el empleo de vasopresina como agente vasoconstrictor (infarto de miocardio, arritmias, hipertensión y sobrecarga de volumen) son conocidas y de severa importancia en pacientes con HDB, pacientes habitualmente de elevada edad y con múltiples problemas médicos. Además presentan un índice de resangrado de hasta el 50%¹¹.

Las microespirales metálicas se consideran fundamentales por la mayoría de los intervencionistas^{26,48,54,68}, así como en nuestra institución. Una de las ventajas más importantes es la alta radiopacidad de las mismas, lo que favorece la colocación precisa en el vaso diana^{69,71,72}. Las microespirales disminuyen la perfusión vascular y permiten suficiente flujo residual colateral que evita la isquemia intestinal. Además pueden servir como marcadores quirúrgicos si finalmente el paciente acaba en quirófano⁷¹.

Muchos investigadores han demostrado la seguridad y tasa de éxito de las partículas de PVA⁷¹. Aunque Guy et al.⁷² y Defreyne et al.⁵⁰ publicaron resultados exitosos utilizando partículas de PVA de pequeño tamaño (<500 µm) existe un riesgo teórico asociado a las mismas. Además al no ser radiopacas su posicionamiento correcto es difícil de objetivar. Si utilizamos partículas de menor tamaño se aumenta el riesgo de isquemia porque las colaterales intramurales se cierran. Kusano et al.⁶⁹ produjeron gangrena intestinal en tres perros usando partículas de 149-250 µm mientras que empleando partículas mayores (420-1000 µm) no se originó isquemia. En un estudio posterior de los mismos investigadores se emplearon partículas de 590-1000 µm sin que existieran casos de infarto intestinal en cinco pacientes. No obstante se cree que la partículas de mayor tamaño se pueden fragmentar y alcanzar regiones vasculares más distales, aproximándose al plexo submucoso.

Los resultados de nuestra revisión sistemática en cuanto a la selección del agente son por tanto concordantes con la literatura publicada. Así el uso de espirales metálicas previene de la isquemia intestinal y la utilización conjunta de las espirales con las partículas reduce la frecuencia de resangrado. Por tanto es lógico pensar que en los segmentos intestinales más susceptibles de isquemia intestinal debemos utilizar aisladamente las espirales metálicas y en segmentos y etiología donde el resangrado es

más frecuente utilizaremos una combinación de materiales si nuestra intención es curativa.

7.2 Discusión del estudio en nuestro medio

7.2.1 Diseño del estudio.

Los hallazgos de nuestro estudio se deben entender en el contexto del diseño del mismo, retrospectivo por naturaleza. También, debido al pequeño tamaño muestral, las medidas de asociación entre variables y resultados se analizaron con el test de Fisher, con la ventaja principal de proporcionar el valor p exacto y el inconveniente de no obtener una medida del efecto ni intervalos de confianza.

7.2.2 Defectos o inconvenientes metodológicos en nuestro medio

Al igual que en la totalidad de los estudios incluidos en la revisión sistemática hemos encontrado varias limitaciones metodológicas.

Se identifican fundamentalmente cuatro limitaciones en nuestro estudio.

La primera de ellas es que nuestros pacientes proceden de un único centro y el juicio del cirujano y los algoritmos contradictorios en el manejo de estos pacientes son de la misma manera determinantes en el resultado terapéutico.

Nuestro tamaño muestral es pequeño, de 25 pacientes, ocupando aún así el 8º lugar en la revisión sistemática. Este hecho se debe a la poca prevalencia de esta entidad patológica, lo que nos limita a la hora de generalizar los resultados del estudio.

En tercer lugar el estudio es retrospectivo, faltando por tanto la aleatorización y pudiendo generar sesgo de selección de pacientes. Lo más correcto estadísticamente sería llevar a cabo un estudio prospectivo aleatorizado para definir exactamente el éxito y seguridad de la técnica comparativamente con la cauterización o posicionamiento de clips por endoscopia o la cirugía. Sin embargo, desde el punto de vista ético es muy difícil de realizar en situación de potencialmente mortales.

En cuarto y último lugar hemos de mencionar la elevada comorbilidad presente en estos pacientes, los que pueden influir significativamente en el resultado clínico y la frecuencia de complicaciones.

7.3 Discusión conjunta de la revisión sistemática y del estudio en nuestro medio

Los resultados obtenidos en nuestro centro, el Hospital Clínico San Carlos, han sido superponibles a los encontrados en la revisión sistemática. Probablemente es debido a que la técnica empleada es similar en los diferentes centros hospitalarios.

Las dificultades metodológicas encontradas en la revisión sistemática por la escasez de los datos estadísticos reflejados en las diferentes publicaciones también han sido similares a la hora de recoger los parámetros de nuestro centro. Por ello, debería existir un sistema de trabajo y recogida de datos uniforme, estandarizado y exhaustivo que permita comparar los resultados de diferentes trabajos y que, posteriormente, permitiera realizar una revisión sistemática y un meta-análisis sobre la embolización percutánea supraseductiva en la HDB.

Los próximos trabajos deben integrar estudios multicéntricos con criterios de evaluación idénticos para poder comparar los resultados de la técnica de embolización percutánea supraseductiva con los tratamientos endoscópicos y quirúrgicos. Cuando se publiquen deben mostrar la información completa de cada uno de los pacientes y han de ser reproducibles.

7.4 Cambios en el algoritmo terapéutico de la hemorragia digestiva baja

Con este trabajo de investigación intentamos justificar un cambio en el algoritmo terapéutico de la hemorragia digestiva baja presente en gran parte de los centros hospitalarios. Hemos demostrado la seguridad y alto porcentaje de éxito de la embolización superselectiva como tratamiento alternativo al endoscópico, que muchas veces es impracticable por el abundante sangrado que imposibilita la visualización de la fuente del mismo, y del quirúrgico, que lleva asociado una alta morbimortalidad.

De la misma manera tratamos de impulsar la utilización de la tomografía axial computarizada con múltiples detectores (TCMD) como método diagnóstico inicial para así poder determinar posteriormente la técnica de tratamiento más adecuada.

Hemos encontrado varios trabajos en donde se propone la angiografía como arma diagnóstica y terapéutica principal en pacientes con hemorragia digestiva baja masiva, como el publicado por De Barros et al⁴.

En nuestra propuesta (Figura 43), por tanto, cuando existe algún parámetro que indique severidad se realizaría en primer lugar un TCMD. Si se evidencia extravasación de contraste se llevaría a cabo una angiografía diagnóstica y probablemente terapéutica. Si no vemos extravasación se realizará colonoscopia, que con una alta probabilidad será curativa ya que no tendrá problemas de visualización dado que el sangrado será leve. Ante el fracaso de cualquiera de estas técnicas se debería consultar con cirugía.

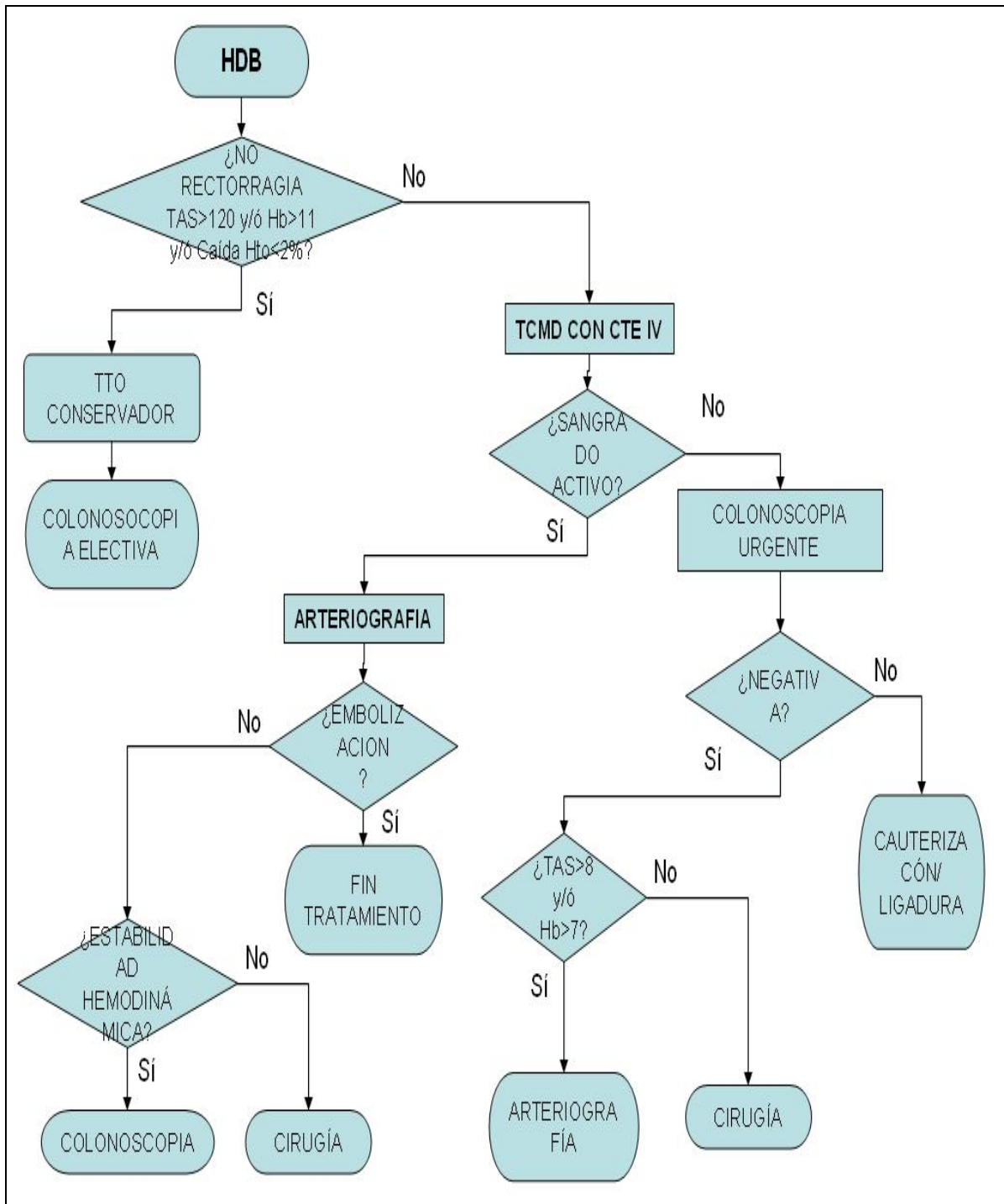


FIGURA 43. Algoritmo terapéutico propuesto en la HDB aguda.

CONCLUSIONES

8. CONCLUSIONES

Las conclusiones del trabajo que se derivaron finalmente del objetivo general y de sus objetivos específicos fueron:

- 1^a. La técnica de embolización percutánea superselectiva es una técnica segura y eficaz en la hemorragia digestiva baja aguda. La revisión sistemática muestra una tasa de éxito técnico mayor del 85%, con una incidencia de complicaciones mayores menor del 20%.
- 2^a. Se objetiva diferente susceptibilidad a la isquemia intestinal post-embolización en función de la rama arterial embolizada, etiología y material de embolización empleado. Así el sigma, localización habitual de divertículos, tiene tendencia a la isquemia por lo que debemos emplear únicamente espirales metálicas para lograr un tratamiento eficaz.
- 3^a. Se encuentra diferente probabilidad de resangrado post-embolización en función de la rama arterial embolizada, etiología y material de embolización empleado. Las angiodisplasias de ciego muestran tendencia al resangrado y no a la isquemia por lo que debemos emplear una combinación de materiales para su tratamiento seguro.

- 4^a. La técnica empleada en nuestro medio, el Hospital Clínico San Carlos en la sección de Radiología Vascul ar e Intervencionista es una técnica segura y eficaz, con una prevalencia de complicaciones y tasa de éxito técnico similar a la encontrada en la revisión sistemática.
- 5^a. Se considera necesaria a la luz de los resultados y de la literatura actual la revisión del algoritmo diagnóstico y terapéutico actual proporcionando un papel más protagonista de la técnica de embolización percutánea y de la utilización del TCMC como herramienta diagnóstica fundamental.
- 6^a. Los próximos trabajos deben integrar estudios multicéntricos con criterios de evaluación idénticos para poder comparar los resultados de la técnica de embolización percutánea supraselectiva con los tratamientos endoscópicos y quirúrgicos. Cuando se publiquen deben mostrar la información completa de cada uno de los pacientes y han de ser reproducibles.

REFERENCIAS □ BIBLIOGRAFIA

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

1. Schuetz A, Jauch KW. Lower gastrointestinal bleeding: Therapeutic strategies, surgical techniques and results. *Langenbecks Arch Surg.* 2001; 386:17–25.
2. Zuckerman GR, Prakash C. Acute lower intestinal bleeding. Part I: Clinical presentation and diagnosis. *Gastrointest Endosc.* 1998; 48:606–617.
3. Zuckerman GR, Prakash C. Acute lower intestinal bleeding. Part II: Etiology, therapy, and outcomes. *Gastrointest Endosc* 1999;49:228–238.
4. DeBarros J, Rosas L, Cohen J, Vignati P, Sardella W, Hallisey M. The changing paradigm for the treatment of colonic hemorrhage: Superselective angiographic embolization. *Dis Colon Rectum* 2002;45:802–808.
5. VernavaAM3rd, Moore BA, Longo WE, Johnson FE. Lower gastrointestinal bleeding. *Dis Colon Rectum* 1997;40:846–858.
6. Jensen DM, Machicado GA, Jutabha R, Kovacs TO. Urgent colonoscopy for the diagnosis and treatment of severe diverticular hemorrhage. *N Engl J Med* 2000;342:78–82.
7. Hendrickson RJ, Diaz AA, Salloum R, Koniaris LG. Benign rectal ulcer. *Surg Endosc* 2003 11:1759-65.
8. Zuckerman GR, Prakash C. Acute lower intestinal bleeding. Part I: Clinical presentation and diagnosis. *Gastrointest Endosc* 1998;48:606–617.
9. Rosenkrantz H, Bookstein JJ, Rosen RJ, Goff WB 2nd, Healy JF. Postembolic colonic infarction. *Radiology* 1982;142:47–51.

10. Uflacker R (1987) Transcatheter embolization for treatment of acute lower gastrointestinal bleeding. *Acta Radiol.* 1987. 28:425–430.
11. Billingham RP. The conundrum of lower gastrointestinal bleeding. *Surg Clin North Am.* 1997; 77: 241–252.
12. Sheth TS, Choudhry NK, Bowes M, Detsky AS. The relation of conjunctival pallor to the presence of anaemia. *J Gen Intern Med.* 1997;12:102–106.
13. Chalco JP, Huicho L, Alamo C, Carreazo NY, Bada CA. Accuracy of clinical pallor in the diagnosis of anaemia in children: a meta-analysis. *BMC Pediatr.* 2005;5:46.
14. Strate LL, Orav EJ, Syngal S. Early predictors of severity in acute lower intestinal tract bleeding. *Arch Intern Med.* 2003;163:838–843
15. Strate LL, Saltzman JR, Ookubo R, Mutinga ML, Syngal S. Validation of a clinical prediction rule for severe acute lower intestinal bleeding. *Am J Gastroenterol.* 2005;100:1821–1827.
16. McGinn TG, Guyatt GH, Wyer PC, Naylor CD, Stiell IG, Richardson WS. Users' guides to the medical literature: XXII how to use articles about clinical decision rules. Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA.* 2000;284:79–84.
17. Frank H. Netter, M. D. Atlas de Anatomía Aumana 3ª Ed. *Masson* 2003.
18. Muris JW, Starmans R, Fijten GH, Crebolder HF, Krebber TF, Knottnerus JA. Abdominal pain in general practice. *Fam Pract.* 1993;10:387–90.
19. Hamilton W, Sharp D. Diagnosis of colorectal cancer in primary care: evidence base for guidelines. *Fam Pract.* 2004;21:99–106. Disponible en:

<http://fampra.oxfordjournals.org/cgi/content/full/21/1/99>. Consultado el 30 de marzo de 2009.

20. Referral guidelines for suspected cancer. NICE Clinical Guideline N° 27. London: National Institute for Health and Clinical Excellence (2005). *Disponible en: <http://www.nice.org.uk/guidance/CG27>*.
21. Lawrenson R, Logie J, Marks C. Risk of colorectal cancer in general practice patients presenting with rectal bleeding change in bowel habit or anaemia. *Eur J Cancer Care (Engl)*. 2006;15:267–71.
22. Thornton E, Morrin MM, Yee J. Current status of MR colonography. *Radiographics*. 2010 Jan-Feb;30(1):201–18.
23. 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.
24. Banerjee R, Bhargav P, Reddy P, Gupta R, Lakhtakia S, Tandan M, Rao VG, Reddy ND. Safety and efficacy of the M2A patency capsule for diagnosis of critical intestinal patency: results of a prospective clinical trial. *J Gastroenterol Hepatol*. 2007;22:2060–3. Epub 2007 Jul 5.
25. Graepler F, Wolter M, Vonthein R, Gregor M. Accuracy of the size estimation in wireless capsule endoscopy: calibrating the M2A PillCam (with video). *Gastrointest Endosc*. 2008;67:924–31. Epub 2008 Mar 20.
26. Behringer GE, Albright NL. Diverticular disease of the colon: a frequent cause of massive rectal bleeding. *Am J Surg*. 1973;125:419–423.
27. Giacchino JL, Geis WP, Pickleman JR, Dado DV, Hadcock WE, Freeark RJ. Changing perspectives in massive lower intestinal hemorrhage. *Surgery*. 1979;86:368–376.

28. Bookstein JJ, Chlosta EM, Foley D, Walter JF. Transcatheter hemostasis of gastrointestinal bleeding using modified autogenous clot. *Radiology*. 1974;113:277–285.
29. Goldberger LE, Bookstein JJ. Transcatheter embolization for the treatment of diverticular hemorrhage. *Radiology*. 1977;122: 613–617.
30. McGuire HH Jr. Bleeding colonic diverticuli. A reappraisal of natural history and management. *Ann Surg*. 1994; 220:653–656
31. Casarella Casarella WJ, Kanter IE, Seaman WB. Right-sided colonic diverticula as a cause of acute rectal hemorrhage. *N Engl J Med*. 1972;286:450–3.
32. Eaton AC. Emergency surgery for acute colonic haemorrhage--a retrospective study. *Br J Surg*. 1981;68:109–12.
33. Drapanas T, Pennington DG, Kappelman M, Lindsey ESEmergency subtotal colectomy: preferred approach to management of massively bleeding diverticular disease. *Ann Surg*. 1973;177:519–26.
34. Sackett DL, Richardson WS, Rosenberg W, Haynes RB, editores. Medicina basada en la evidencia: como ejercer y enseñar la MBE. 1ª ed. Madrid: Churchill Livingstone;1997:104–112.
35. Ebrahim S, Clarke M.STROBE: new standards for reporting observational epidemiology, a chance to improve. *Int J Epidemiol*. 2007;36:946–8. Epub 2007 Sep 21.
36. Yoon U, Knobloch K Quality of reporting in sports injury prevention abstracts according to the CONSORT and STROBE criteria- an analysis of the World Congress of Sports Injury Prevention in 2005 and 2008.*Br J Sports Med*. 2009 Jul 26:2895-2908.

37. Drooz AT, Lewis CA, Allen TE, et al. Quality improvement guidelines for percutaneous transcatheter embolization. *J Vasc Interv Radiol.* 2003;14:S237–242.
38. Chuang VP, Wallace S, Zornoza J, et al. Transcatheter arterial occlusion in the management of rectosigmoidal bleeding. *Radiology.* 1979;133:605–609.
39. Matolo NM, Link DP. Selective embolization for control of gastrointestinal hemorrhage. *Am J Surg.* 1979;138:840–844.
40. Jander HP, Russinovich NA. Transcatheter gelfoam embolization in abdominal, retroperitoneal, and pelvic hemorrhage. *Radiology* 1980;136:337–344.
41. Walker WJ, Goldin AR, Shaff MI, et al. Per catheter control of haemorrhage from the superior and inferior mesenteric arteries. *Clin Radiol.* 1980;31:71–80.
42. Palmaz JC, Walter JF, Cho KJ. Therapeutic embolization of the small-bowel arteries. *Radiology.* 1984; 152: 377–382.
43. Gomes AS, Lois JF, McCoy RD. Angiographic treatment of gastrointestinal hemorrhage: Comparison of vasopressin infusion and embolization. *AJR Am J Roentgenol.* 1986;146:1031–1037.
44. Chalmers AG, Robinson PJ, Chapman AH. Embolisation in small bowel haemorrhage. *Clin Radiol.* 1986; 37:379–381
45. Okazaki M, Higashihara H, Yamasaki S, et al. Arterial embolization to control life-threatening hemorrhage from a Meckels diverticulum. *AJR Am J Roentgenol.* 1990; 154:1257–1258.
46. Gordon RL, Ahl KL, Kerlan RK, et al. () Selective arterial embolization for the control of lower gastrointestinal bleeding. *Am J Surg.* 1997; 174:24–28.
47. Nicholson AA, Ettles DF, Hartley JE, et al. Transcatheter coil embolotherapy: a safe and effective option for major colonic haemorrhage. *Gut.* 1998; 43: 79–84

48. Peck DJ, McLoughlin RF, Hughson MN, Rankin RN. Percutaneous embolotherapy of lower gastrointestinal hemorrhage. *J Vasc Interv Radiol.* 1998; 9: 747–751.
49. Lederman HP, Schoch E, Jost R, Zollikofer CL. Embolization of the vasa recta in acute lower gastrointestinal hemorrhage: a report of five cases. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 1999; 22: 315–320.
50. Luchtefeld MA, Senagore AJ, Szomstein M, et al. Evaluation of transarterial embolization for lower gastrointestinal bleeding. *Dis Colon Rectum.* 2000; 43:532–534.
51. Evangelista PT, Hallisey MJ. Transcatheter embolization for acute lower gastrointestinal hemorrhage. *J Vasc Interv Radiol* 2000;11:601–606.
52. Bandi R, Shetty PC, Sharma RP, et al. Superselective arterial embolization for the treatment of lower gastrointestinal hemorrhage. *JVasc Interv Radiol.* 2001;12:1399–1405.
53. Defreyne L, Vanlangenhove P, De Vos M, et al. Embolization as a first approach with endoscopically unmanageable acute nonvariceal gastrointestinal hemorrhage. *Radiology.* 2001; 218: 739–748.
54. Patel TH, Cordts PR, Abcarian P, et al. Will transcatheter embolotherapy replace surgery in the treatment of gastrointestinal bleeding? *Curr Surg.* 2001;58:323–327.
55. Funaki B. Superselective embolization of lower gastrointestinal hemorrhage: A new paradigm. *Abdominal Imaging.* 2004;29: 434–438.
56. Gady JS, Reynolds H, Blum A. Selective arterial embolization for control of lower gastrointestinal bleeding: Recommendations for a clinical management pathway. *Current Surgery.* 2003;60:344–347.

57. Kuo WT. Transcatheter treatment for lower gastrointestinal hemorrhage. *Techniques in Vascular & Interventional Radiology*. 2004;7:143–150.
58. D'Othee BJ, Surapaneni P, Rabkin D, Nasser I, Clouse M. Microcoil embolization for acute lower gastrointestinal bleeding. *Cardiovascular & Interventional Radiology*. 2006;29:49–58.
59. Waugh J, Madan A, Sacharias N, Thomson K. Embolization for major lower gastrointestinal haemorrhage: fiveyear experience. *Australas Radiol*. 2004;48:311–317.
60. Burgess AN, Evans PM. Lower gastrointestinal haemorrhage and superselective angiographic embolization. *ANZ J Surg* 2004;74:635–8.
61. Silver A, Bendick P, Wasvary H. Safety and efficacy of superselective angioembolization in control of lower gastrointestinal hemorrhage. *Am J Surg*. 2005;189:361–3.
62. Khanna A, Ognibene SJ, Koniaris LG. Embolization as First-Line Therapy for Diverticulosis-Related Massive Lower Gastrointestinal Bleeding: Evidence From a Meta-analysis *J Gastrointest Surg*. 2005;9:343–52.
63. Neuman HB, Zarzaur BL, Meyer AA, Cairns BA, Rich PB. Superselective catheterization and embolization as first-line therapy for lower gastrointestinal bleeding. *Am Surg*. 2005;71:539–44.
64. Nawawi O, Young N, So S. Superselective coil embolization in gastrointestinal haemorrhage: Early experience. *Australasian Radiology*. 2006;50:21–26.
65. Rahul Sheth, Vimal Someshwar, Gireesh Warawdekar. Treatment of acute lower gastrointestinal hemorrhage by superselective transcatheter embolization. *Indian J Gastroenterol*. 2006;25:290–4.

66. Kickuth R, Rattunde H, Gschossmann J, Inderbitzin D, Ludwig K, Triller J. Acute lower gastrointestinal hemorrhage: minimally invasive management with microcatheter embolization. *J Vasc Interv Radiol*. 2008;19:1289–96.
67. Tan KK, Daniel Wong D, Sim R. Superselective Embolization for Lower Gastrointestinal Hemorrhage: An Institutional Review Over 7 Years. *World J Surg*. 2008;32:2707–2715. DOI 10.1007/s00268-008-9759-6
68. Koh DC, Luchtefeld MA, Kim DG, Knox MF, Fedeson BC, Vanerp JS, Mustert BR. Efficacy of transarterial embolization as definitive treatment in lower gastrointestinal bleeding. *Colorectal Dis*. 2009;11:53–9.
69. Gordon RL, Ahl KL, Kerlan RK, et al. Selective arterial embolization for the control of lower gastrointestinal bleeding. *Am J Surg*. 1997;174:24–28.
70. Funaki B, Kostelic JK, Lorenz J et al. Superselective microcoil embolization of colonic hemorrhage. *Am J Roentgenol*. 2001;177:829–836
71. Funaki B. Endovascular intervention for the treatment of acute arterial gastrointestinal hemorrhage. *Gastroenterol Clin North Am*. 2002;31:701–713.
72. Kusano S, Murata K, Ohuchi H, et al. Low-dose particulate polyvinylalcohol embolization in massive small artery intestinal hemorrhage. Experimental and clinical results. *Invest Radiol*. 1987;22:388–392.
73. Guy G, Shetty PC, Sharma R, Burke M, Burke T. Acute lower gastrointestinal hemorrhage: treatment by superselective embolization with polyvinyl alcohol particles. *AJR Am J Roentgenol*. 1992;159:521–526.