



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

원인미상의 위장관출혈에서 역동적조영증강

다중검출전산화단층촬영술의 임상적 유용성

제주대학교 대학원

의 학 과

조 재 민

2016 년 2월

Clinical Efficacy of Dynamic Contrast-Enhanced
Multidetector-Row Computed Tomography in Patients
with Obscure Gastrointestinal Bleeding

Jaemin Jo, M.D.

(Supervised by professor Hyun Joo Song)

February, 2016

Department of Internal Medicine

GRADUATE SCHOOL

JEJU NATIONAL UNIVERSITY

원인미상의 위장관출혈에서 역동적조영증강
다중검출전산화단층촬영술의 임상적 유용성

지도교수 송 현 주

조 재 민

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함

2015 년 11 월

조재민의 의학석사 논문을 인준함

심사 위원장 김 흥 업 (印)

위 원 송 현 주 (印)

위 원 김 승 형 (印)

제주대학교 대학원

2015 년 11 월

Clinical Efficacy of Dynamic Contrast-Enhanced
Multidetector-Row Computed Tomography in Patients
with Obscure Gastrointestinal Bleeding

Jaemin Jo, M.D.

(Supervised by Professor Hyun Joo Song)

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirement for
the degree of Master in medicine
(Department of Internal medicine)

November, 2015

This thesis has been examined and approved.

Doctoral Committee:

Professor Heung Up Kim Chairman

Professor Hyun Joo Song

Professor Seung Hyoung Kim

Department of Internal Medicine
GRADUATE SCHOOL
JEJU NATIONAL UNIVERSITY

목차

목차.....	1
표 목차.....	2
그림목차.....	3
ABSTRACT.....	4
서론.....	6
대상 및 방법.....	9
1. 대상.....	9
2. DCE-MDCT의 프로토콜 및 결과의 분석.....	10
3. 통계 분석.....	11
결과.....	12
1. 환자.....	12
2. DCE-MDCT의 결과	16
3. DCE-MDCT 결과와 변수간의 비교	20
4. 추적 관찰.....	22
5. 캡슐 내시경의 결과와 추적 관찰.....	23
고찰.....	24
참고 문헌.....	28
국문 요약.....	32

표 목차

TABLE 1. Baseline Characteristics of the Patients (n=45).....	14
TABLE 2. Clinical Characteristics of DCE-MDCT Positive 9 Patients.....	17
TABLE 3. Comparison of Clinical Characteristics According to DCE-MDCT Results.....	21

그림 목차

FIGURE 1. Patients enrollment.....	13
FIGURE 2. DCE-MDCT images of a 61- year-old female with recurrent hematochezia.....	18
FIGURE 3. DCE-MDCT and capsule endoscopic images of a 73-year-old male with acute hematochezia.....	19
FIGURE 4. DCE-MDCT and capsule endoscopic images of a 17-year-old male with recurrent iron deficiency anemia.....	19
FIGURE 5. Cumulative rebleeding rates of patients.....	22

ABSTRACT

Background: Obscure gastrointestinal bleeding (OGIB) accounts for 5% of all gastrointestinal (GI) bleeding cases. Dynamic contrast-enhanced multidetector-row computed tomography (DCE-MDCT) is not generally recommended in OGIB patients due to its low sensitivity. However, it can be used to quickly and simply diagnose OGIB according to some guidelines. The aim of this study was to evaluate the clinical efficacy of DCE-MDCT in OGIB patients.

Methods: We retrospectively analyzed the medical records of 362 patients who underwent DCE-MDCT between March 2009 and January 2014. A total of 45 patients diagnosed with OGIB were included in this study. Their baseline characteristics and treatment procedure were analyzed retrospectively. The positive rates of DCE-MDCT for the detection of bleeding and associated factors were assessed.

Results: The mean age of the patients was 59 years, and males represented 51.1%. Melena was the most common symptom (44.4%). Positive rate of DCE-MDCT findings was 20.0% (9/45). Among these patients, intraluminal contrast extravasation was found in 5 patients (55.6%) and intraluminal hematoma or mass lesions were found in 2 patients (22.2%) for each. Thirty nine patients (86.7%) underwent conservative management, and 6 patients (13.3%) underwent specific treatment, such as endoscopic treatment, embolization, or surgery. Patients who showed positivity in DCE-MDCT received specific treatment compared with other groups (44.4% vs 5.6%, $p=0.010$).

Conclusions: Although DCE-MDCT showed a low positive rate (20.0%), positive findings of DCE-MDCT could lead to specific treatment. Positive DCE-MDCT findings play a pivotal

role in the management of OGIB patients.

Key words: Gastrointestinal Hemorrhage, Multidetector Computed Tomography

서론

위장관출혈은 전체 입원 환자의 1-2% 가량을 차지하며, 8-16% 가량의 사망률을 보이고 고령이거나 동반질환이 많을수록 그 위험도가 증가하는 것으로 알려져 있다.^{1,2} 상부위장관내시경과 대장내시경을 포함한 내시경은 위장관출혈에서 높은 진단적 가치를 가지고, 진단과 치료를 동시에 할 수 있을 뿐만 아니라 그 외에 여러 장점이 존재하기 때문에 기본 검사 및 치료로 정립되어 있다. 하지만 혈액학적으로 불안정할 경우 시행이 어렵고 대장정결을 포함한 내시경 전 처치의 문제 등을 이유로 대안적인 방법이 요구되기도 한다. 또한 위장관출혈의 5-10% 가량은 상부위장관내시경과 대장내시경에서 원인을 찾을 수 없는 원인미상의 위장관출혈에서, 소장이 출혈의 병소인 경우가 약 80% 이상으로 일반적인 내시경 방법으로는 접근이 힘들뿐만 아니라 그 중 절반가량은 반복적이거나 지속적인 출혈을 일으켜 많은 문제를 야기한다.^{3,4}

최근 여러 영상의학 기술의 개발과 발전으로 위장관출혈의 진단에 있어서 이를 이용한 활발한 시도가 있었고, 특히 전산화단층촬영술의 유용성이 여러 연구에서 입증되면서 그 역할이 점차 확대가 되고 있다. 급성위장관출혈이 있을 때 역동적조영증강 다중검출전산화단층촬영술(dynamic contrast-enhanced multidetector-row computed tomography, 이하 DCE-MDCT)의 민감도와 특이도가 각각 85.2%, 92.1%로 높은 진단적

가치를 지닌다는 것이 메타분석에서 보고되었고, Yoon 등도 국내의 자료를 토대로 DCE-MDCT 높은 진단적 유용성을 발표하였다.^{1,5} DCE-MDCT는 장정결 없이 응급 상황에서 빠르게 시행할 수 있으며 혈액학적으로 불안정한 경우에서도 비교적 안전하게 시행될 수 있고, 여러 기관에서 널리 사용 가능할 뿐만 아니라 병소의 위치를 추정할 수 있어 이후의 혈관조영술 등의 추가적인 진단이나 치료적 접근을 용이케 한다. 뿐만 아니라 활동성 출혈에서 높은 민감도를 보여 중요한 진단적 역할을 할 수 있다. 이렇듯 DCE-MDCT의 유용성이 부각되면서 일부에서는 특히 하부위장관출혈이 의심되는 경우에 내시경보다 먼저 시행될 초기 진단적 방법으로 이를 제시하기도 한다.^{2,6}

DCE-MDCT는 주로 소장에서 기원하고 간헐적인 출혈의 양상을 특징으로 하는 원인미상의 위장관출혈에서는 진단적 가치가 높지 않을 것으로 예상되고, 사용의 근거가 부족하기에 일반적으로 사용이 권고가 되지 않는다.^{7,8} 그러나, 검사가 갖는 신속성, 접근성 등의 장점으로 일부에서는 진단의 대안적 또는 보조적 방법으로 제안되고 있다.^{3,9-12} 실제 원인미상의 위장관출혈로 분류되는 환자에서도 빈번하게 DCE-MDCT를 시행하는 경우가 많으나, 그 유용성과 적응증에 대한 연구가 비교적 적고 진료현장에서 빈번히 시행되는 검사로 원인미상의 위장관출혈에서 DCE-MDCT의 진단율과 임상적 유용성에 대해 분석하여 보고자 본 연구를 계획하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2009년 3월부터 2014년 1월까지 제주대학교병원을 내원하여 DCE-MDCT를 시행한 362명의 환자들 중 원인미상의 위장관출혈로 분류된 45명의 환자들을 대상으로 하였다. 이들의 의무기록을 후향적으로 분석하였고, 원인미상의 위장관출혈은 상부위장관내시경과 대장내시경에서 원인을 찾지 못한 반복 또는 지속되는 위장관출혈로 정의하였다. 원인미상의 위장관출혈은 철결핍성빈혈 그리고 또는 양성 분변잠혈검사의 양성으로 나타나는 원인미상의 잠재출혈과 흑색변이나 혈변으로 나타나는 원인미상의 현성출혈로 분류하였다.³ 내원 당시의 주증상, 증상의 지속 기간과 혈액학적 상태, 그리고 혈색소, 혈소판 수치를 포함하는 검사결과를 수집하였다. 또한 환자들의 연령, 체질량지수, 동반질환, 약물 복용력 등을 수집하였고 내원 이후에 시행한 진단 및 치료 방법과 적혈구 수혈량을 평가하였다. 의무기록을 바탕으로 추적관찰 기간 동안의 재출혈의 여부를 평가하였다. 내원 24시간 이내에 4단위 이상의 적혈구를 수혈했거나 수축기혈압이 90mmHg 미만으로 혈액학적인 불안정이 동반된 경우는 대량출혈로 정의하였다.⁵ 이번 연구는 제주대학교병원 임상연구윤리위원회의 승인 (IRB No. 2015-05-018)을 받았고, 이미 진료 과정에서 획득된 임상자료와 영상자료를 후향적으로 분석하는

연구로서 피험자서면동의 취득은 제외되었다.

2. DCE-MDCT의 프로토콜 및 결과의 분석

다검출기 CT 스캐너(Sensation 16, Somatom definition; Siemens Medical solution, Frocheim, Germany)를 이용한 전산화단층촬영술을 경구조영제를 복용하지 않은 상태로 시행하였다. DCE-MDCT는 조영 전, 동맥기, 문맥기에 모두 간의 지붕에서 치골 하부까지 촬영하여 각각 5 mm 두께의 축상면 영상들과 3 mm 두께의 관상면 영상들로 재구성하였다. 조영제(Ultravis, BAYER Schering, Berlin, Germany)는 130 mL 가량을 자동화 인젝터를 통해 정맥으로 3.5-4.5 mL/sec 속도로 주입하였으며 자동화된 bolus triggering 프로그램을 이용하여 100 HU으로 복부대동맥이 조영증강될 때 동맥기 CT 촬영을 시작하였다. 조영제 주입 100초 후 추가로 문맥기 영상을 얻었다. 장관 내강으로 조영제의 일혈(extravasation)이 있는 경우는 활동성 출혈이 있는 것으로 진단하였으며, 조영증강 전 영상에서 고음영을 보이고 조영증강 후에 음영의 변화가 없는 장관내강의 혈종이 있는 경우, 종괴 유사성 병변이 있을 경우들을 출혈을 추정할 수 있는 양성 소견으로 정하였다.² 요약하면 대상환자들 중에 CT영상에서 장관내강 조영제의 일혈, 장관내강 고음영의 혈종, 종괴 유사성 병변이 있는 경우를 DCE-MDCT 양성으로 분류하였다.

3. 통계 분석

자료들 중 연속 변수들을 평균 \pm 표준편차로 명목 변수들은 숫자(%)로 표기하였다. DCE-MDCT의 양성율을 분석하였으며 양성 환자들의 치료과정을 평가하였다. DCE-MDCT 양성인 환자들은 이후의 내시경 검사에서 실제 현성출혈이 있는지 비교하였고 치료 계획과 재출혈 여부에 유의한 차이가 있는지 분석하였다. 캡슐내시경을 시행한 환자에서 양성율과 치료 과정에 대한 평가를 시행하였다. 변수들과 DCE-MDCT의 양성율의 상관 관계가 있는지를 Student T-test와 Fisher's exact test 를 통하여 추가적으로 분석하였다. 추적 관찰 기간 동안의 재출혈의 여부를 Kaplan-Meier curve를 이용하여 분석하였고, DCE-MDCT의 양성 여부에 따른 재출혈 빈도의 차이가 있는지를 Log rank test 를 통하여 평가하였다. p 값이 0.05 미만일 때를 통계적으로 유의한 것으로 간주하였으며 SPSS[®] 20.0 for Window[®] (Statistical package for the Social Science, SPSS Inc, Chicago, IL, USA)를 분석에 이용하였다.

결과

1. 환자

2009년 3월부터 2014년 1월까지 본원에서 DCE-MDCT를 시행한 362명의 환자들 중 외상이나 혈관질환 등의 위장관출혈이 아닌 다른 질환에 대한 평가를 위해서 DCE-MDCT를 시행한 경우(n=87)와 정보가 부족하여 연구에서 빠진 경우(n=2)를 제외한 273명의 환자들 중에 상부위장관내시경과 대장내시경을 모두 시행한 90명의 환자들을 먼저 선택하였다. 이들 중 상기 검사에서 출혈의 병소를 찾을 수 있어서 원인미상의 위장관출혈에 해당되지 않는 45명의 환자들을 제외한 나머지 45명이 연구에 최종 포함되었다 (Fig. 1).

환자들의 평균 나이는 59 ± 21 세였고, 23명(51.1%)이 남자였다. 흑색변이 가장 흔한 증상이었으며(44.4%), 5명(11.1%)의 환자들은 대량출혈을 보였다. 상부위장관내시경과 대장내시경은 각각 36명(80.0%)과 22명(48.9%) 환자에서 DCE-MDCT 전에 시행이 되었다. 캡슐내시경은 20명(44.4%)의 환자에서 시행되었다. 39명(86.7%)의 환자들은 보존적 치료를 받았고 6명(13.3%)의 환자들은 내시경적지혈술, 수술 등을 포함하는 특정 치료를 받았다 (Table 1).

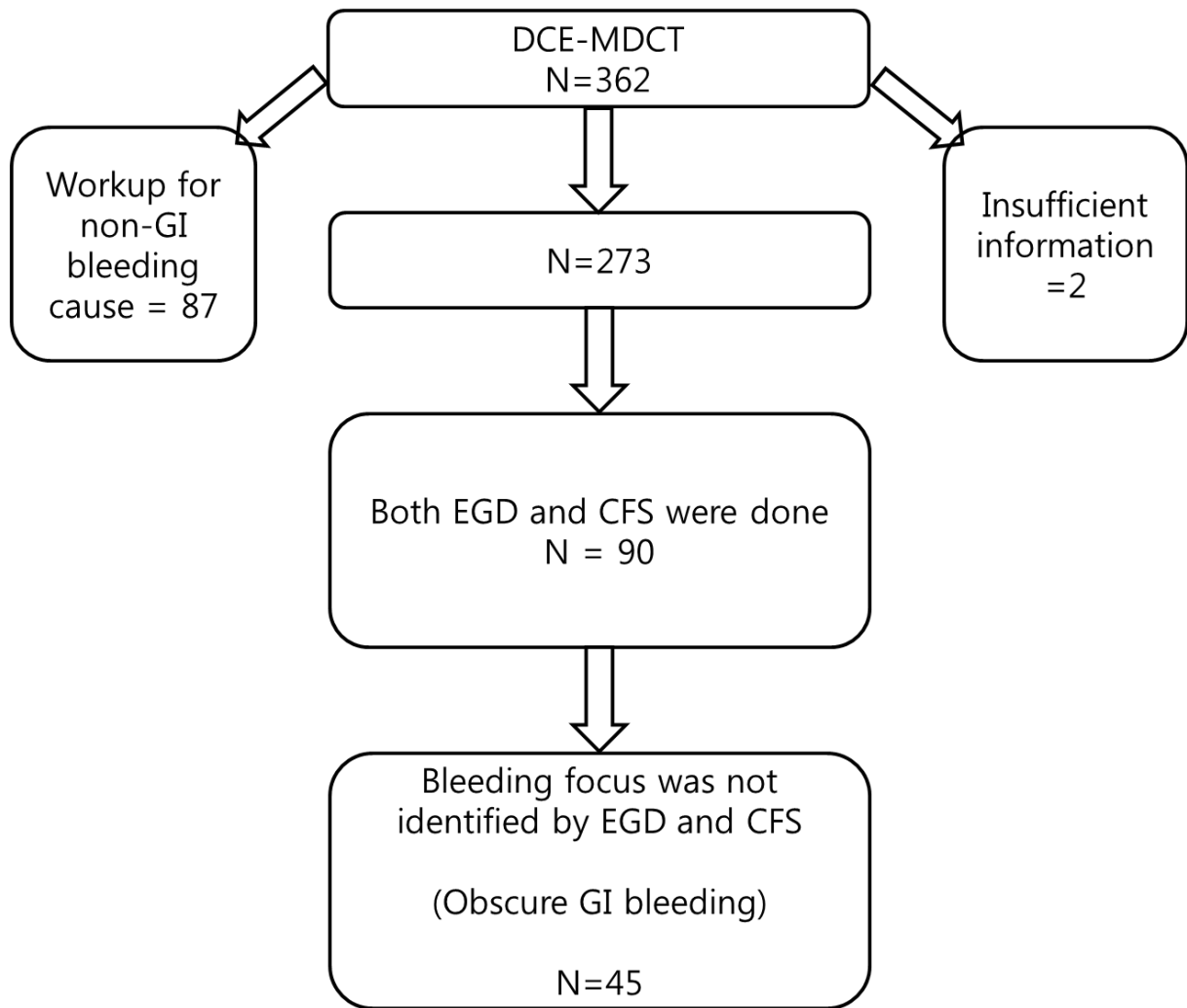


Fig. 1. Patients enrollment. Data for a total of 45 patients were collected retrospectively.

Abbreviation: DCE-MDCT, dynamic contrast-enhanced multidetector-row computed tomography; GI, gastrointestinal; EGD, Esophagogastroduodenoscopy; CFS, Colonoscopy

Table 1. Baseline Characteristics of the Patients (n=45)

Variables	Mean ± SD or n (%)
Age	59.1 ± 20.6
BMI (Kg/m²)	23.4 ± 3.6
Male	23 (51.1%)
Comorbidity	
DM	7 (15.6%)
HTN	17 (37.8%)
Malignancy	8 (17.8%)
IHD	3 (6.7%)
CVD	4 (8.9%)
Medication	
Aspirin	10 (22.2%)
Clopidogrel	3 (6.7%)
Warfarin	1 (2.2%)
NSAIDs	7 (15.6%)
Duration of symptom (days)	143.2 ± 561.2
Symptom	
Melena	20 (44.4%)
Hematochezia	15 (33.3%)
IDA	10 (22.2%)
OGIB subtype	
Obscure OGIB	10 (22.2%)
Overt OGIB	35 (77.8%)
SBP (mmHg)	127.1 ± 22.5
HR (beat/min)	89.1 ± 18.6
Laboratory finding	
Hemoglobin (g/dL)	8.4 ± 2.6
Platelet (10 ³ /μl)	233.2 ± 104.6
SOB (+)	11 (24.4%)
Diagnostic or treatment procedure	
EGD before DCE-MDCT	36 (80.0%)
Colonoscopy before DCE-MDCT	22 (48.9%)
CE	20 (44.4%)
RBC scan	1 (2.2%)
Angiography	1 (2.2%)

Meckel's scan	3 (6.7%)
Operation	2 (4.4%)
Transfusion of RBC for 24hr (unit)	1.5 ± 1.5
Massive bleeding	5 (11.1%)
Treatment plan	
Conservative management	39 (86.7%)
Specific treatment	6 (13.3%)
Endoscopic treatment	2 (4.4%)
Embolization	1 (2.2%)
Surgery	3 (6.7%)
Follow up duration (months)	18.4 ± 16.9

Baseline values represented the mean ± SD or as number (percentage).

Abbreviation: BMI, body mass index (calculated as weight in kilograms divided by height in meters squared); DM, diabetes mellitus; HTN, hypertension; IHD, ischemic heart disease; CVD, cerebrovascular disease; NSAIDs, non-steroid anti-inflammatory drugs; IDA, iron deficiency anemia; OGIB, obscure gastrointestinal bleeding; SBP, systolic blood pressure; HR, heart rate; SOB, stool occult blood; EGD, esophagogastroduodenoscopy; DCE-MDCT, dynamic contrast-enhanced multidetector-row computed tomography; CE, capsule endoscopy; RBC, red blood cell

2. DCE-MDCT의 결과

총 45명의 환자 중 9명(20.0%)의 환자들에서 DCE-MDCT 양성 소견을 확인할 수 있었는데, 이중 장관내강 조영제의 일혈(Fig. 2)이 5명, 장관내강 고음영의 혈종(Fig. 3)이 2명, 종괴 유사성 병변(Fig. 4)이 2명이었다. 소장궤양(n=3), 대장계실(n=2), 소장종양(n=2)으로 7명에서 DCE-MDCT 이후의 내시경으로 병소가 확인되었고, 2명의 환자는 추가적인 내시경검사를 받지 않았다. 6명의 환자에서 소장이 출혈의 원인 병소였고 3명의 환자에서 대장이 출혈의 병소였다. 내시경에서 현성출혈이 있었던 경우는 1명이었다. 4명의 환자가 특정 치료를 받았으며 수술이 2명, 내시경적 지혈술과 동맥색전술이 각각 1명의 환자에서 시행되었다 (Table 2).

DCE-MDCT에서 음성 소견을 보인 36명의 환자 중 캡슐내시경과 재시행한 상부위장관내시경을 통해서 각각 13명이 추가로 출혈병소를 찾을 수 있었다. 이들은 각각 십이지장을 제외한 소장궤양 6명, 위-십이지장궤양 2명, 소장혈관이형성증 4명, 치핵 1명이 출혈의 원인으로 진단되었다. 이 중 2명의 환자에게 내시경적 지혈술이 시행되었다.

Table 2. Clinical Characteristics of DCE-MDCT Positive 9 Patients

No	Age	Sex	Symptom	CT finding	Location	Active bleeding on subsequent endoscopy	Final diagnosis	Treatment	Follow up duration (months)	Rebleeding
1	82	Female	Melena	Intraluminal contrast extravasation	Descending colon	None	Colonic bleeding	Observation (hold aspirin)	15	None
2	78	Female	Melena	Intraluminal contrast extravasation	Jejunum	None	Small bowel ulcer bleeding	Observation (hold warfarin)	12	Yes
3	25	Male	Melena	Intraluminal contrast extravasation	Jejunum	None	Small bowel ulcer bleeding	Observation (hold aspirin)	28	None
4	52	Female	Hematochezia	Intraluminal extravasation	Colon	Yes	Colonic diverticular bleeding	Endoscopic hemostasis	3	None
5	61	Female	Hematochezia	Intraluminal contrast extravasation	Ileum	Not done	Small bowel arterial bleeding	Embolization	3	Yes
6	49	Male	Hematochezia	Intraluminal hematoma	Ascending colon	None	Colonic diverticular bleeding	Observation	23	Yes
7	73	Male	Hematochezia	Intraluminal hematoma	Jejunum	None	Small bowel ulcer bleeding	Observation (hold aspirin)	49	None
8	57	Male	Hematochezia	Mass lesion	Ileum	Not done	Gastrointestinal stromal tumor bleeding	Small bowel resection	0	Unknown
9	17	Male	IDA	Mass lesion	Jejunum	None	Small bowel hemangioma bleeding	Surgery	41	None

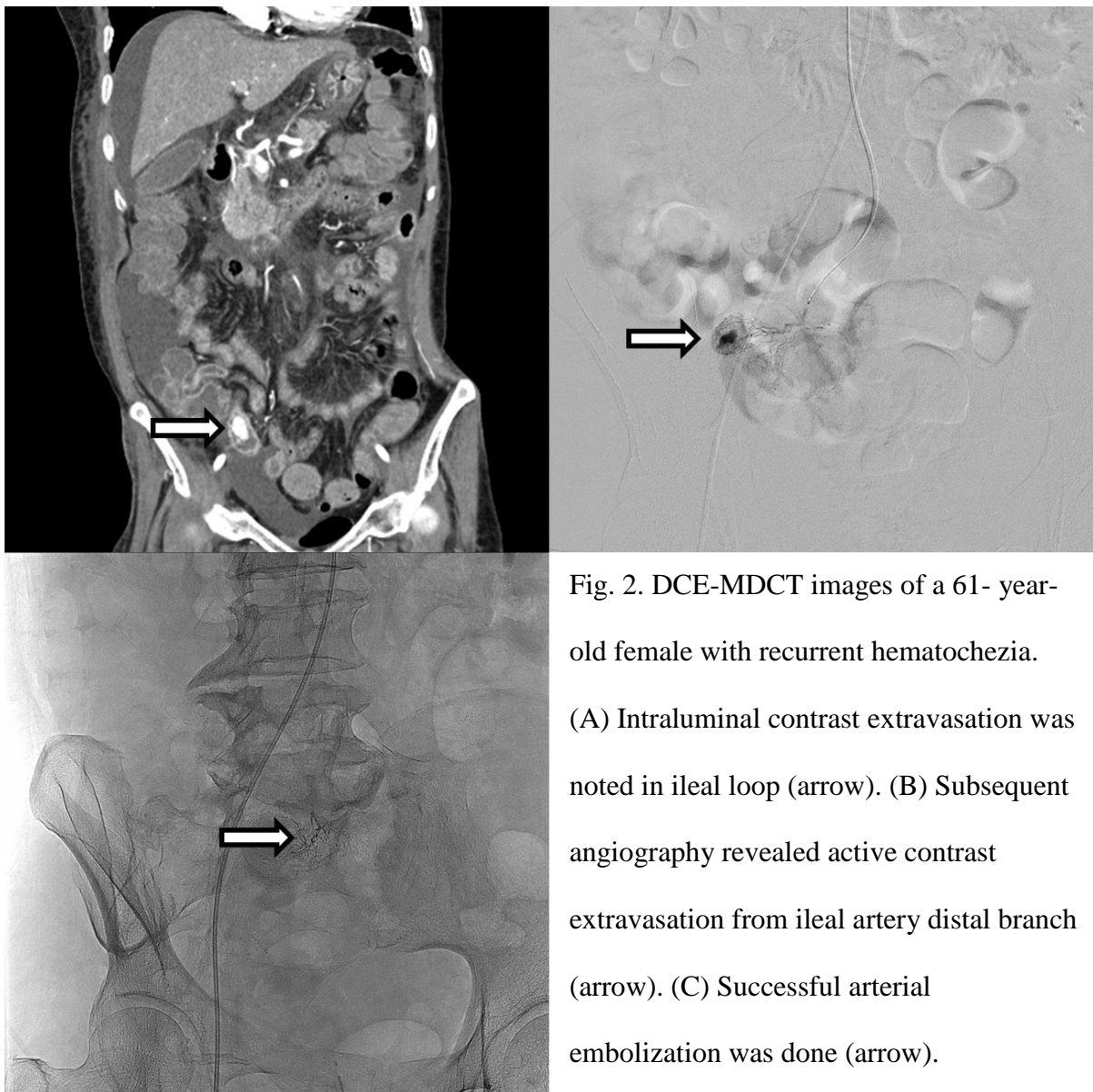


Fig. 2. DCE-MDCT images of a 61- year-old female with recurrent hematochezia. (A) Intraluminal contrast extravasation was noted in ileal loop (arrow). (B) Subsequent angiography revealed active contrast extravasation from ileal artery distal branch (arrow). (C) Successful arterial embolization was done (arrow).

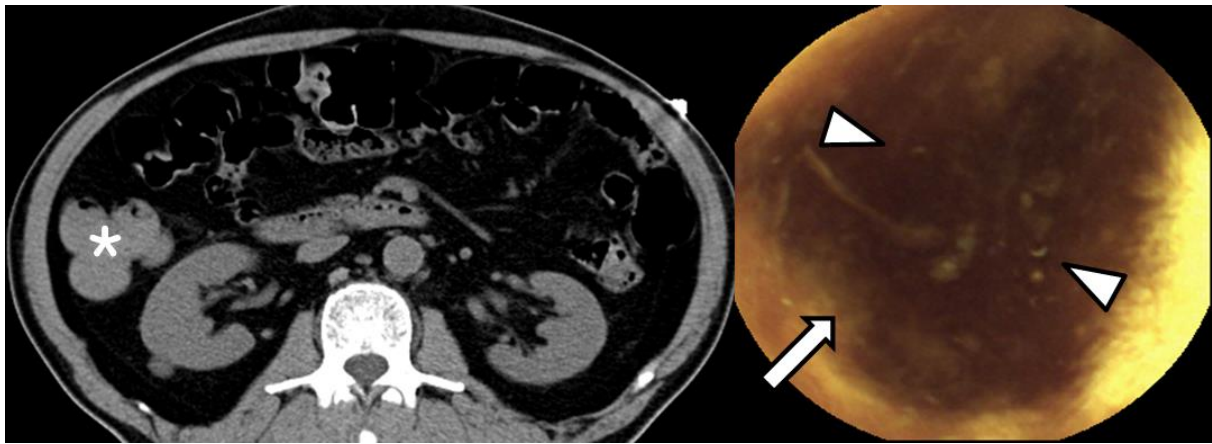


Fig. 3. DCE-MDCT and capsule endoscopic images of a 73-year-old male with acute hematochezia (A) Hyper-attenuating blood clot was visualized in the ascending colon (asterisk). (B) Active ulcer (arrow) with fresh and old blood clot (arrow heads) was seen on the middle jejunum. Conservative management was performed and he did not experience recurrent bleeding after discontinuation of aspirin.

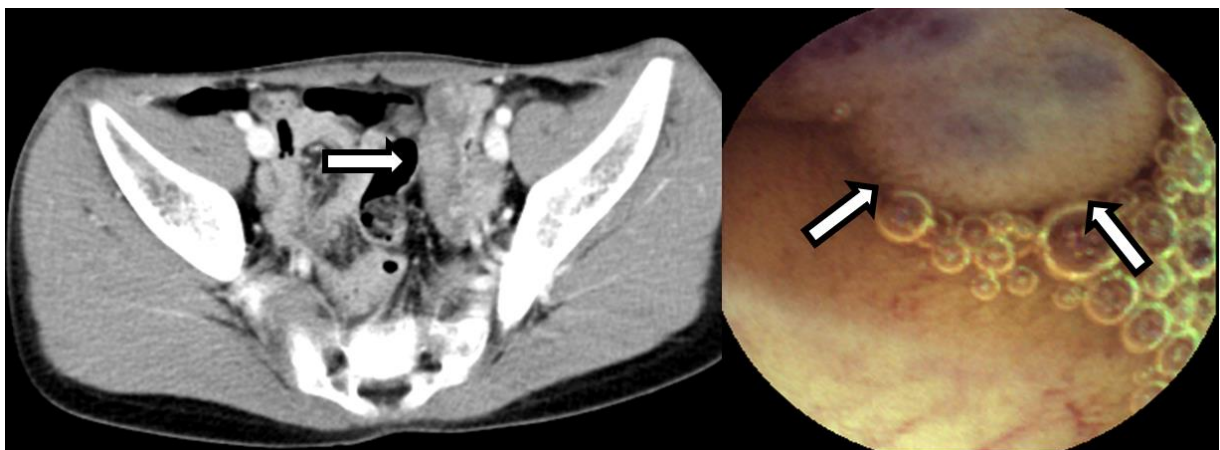


Fig. 4. DCE-MDCT and capsule endoscopic images of a 17-year-old male with recurrent iron deficiency anemia

(A) A small bowel hemangioma (arrow) with heterogeneous enhancement and small phleboliths were noted in left side pelvic cavity on DCE-MDCT. (B) A large pedunculated mass lesion (arrows) with purplish surface was noted in the middle jejunum on capsule endoscopy. Surgical resection of small bowel hemangioma was performed.

3. DCE-MDCT 결과와 변수간의 비교

DCE-MDCT 양성 환자들(n=9)과 음성 환자들(n=36)을 비교하였을 때 기본적인 특성에서 통계적으로 유의한 차이를 보이는 변수는 없었다. 현성 원인미상의 위장관출혈의 빈도나, 수혈 요구량, 내시경상의 현성출혈의 빈도에도 차이를 보이지 않았다. 양성 환자들은 캡슐내시경을 더 많이 시행 받은 경향을 보였고 (66.7% vs. 38.9%, $p=0.157$) 특정 치료를 받은 경우가 통계적으로 유의하게 많았다 (44.4% vs. 5.6%, $p=0.010$). 재출혈은 통계적으로 유의하지는 않았지만 양성 환자군에서 많은 경향을 보였다 (37.5% vs 11.4%, $p=0.106$) (Table 3).

Table 3. Comparison of Clinical Characteristics According to DCE-MDCT Results

	Positive (n=9)	Negative (n=36)	p value
Age	54.9 ± 22.4	60.2 ± 20.3	0.497
Medication			
Aspirin	3 (33.3%)	7 (19.4%)	0.355
Clopidogrel	0 (0%)	3 (8.3%)	1.000
Warfarin	1 (11.1%)	0 (0%)	0.186
NSAID	1 (11.1%)	6 (16.7%)	1.000
Duration of symptom (day)	407.2 ± 1216.0	79.4 ± 190.8	0.123
Overt OGIB	7 (77.8%)	28 (77.8%)	0.659
SBP (mmHg)	124.3 ± 32.3	127.9 ± 19.7	0.683
HR (beat/min)	94.7 ± 16.2	87.6 ± 19.1	0.318
Laboratory finding			
Hemoglobin (g/dL)	8.9 ± 2.8	8.3 ± 2.6	0.556
Platelet ($10^3/\mu\text{L}$)	190.7 ± 65.0	243.8 ± 110.5	0.176
SOB (+)	2 (50.0%)	9 (34.6%)	0.611
Diagnostic procedure			
CE	6 (66.7%)	14 (38.9%)	0.157
Transfusion of RBC for 24hr (unit)	1.4 ± 1.3	1.6 ± 1.6	0.732
Massive bleeding	0 (0.0%)	5 (13.9%)	0.566
Treatment plan			0.010
Conservative management	5 (55.6%)	34 (94.4%)	
Specific treatment	4 (44.4%)	2 (5.6%)	
Active bleeding on endoscopy	1 (11.1%)	2 (5.6%)	0.497
Follow up duration (months)	21.8 ± 16.9	18.1 ± 17.0	0.586
Recurrent bleeding	3 (33.3%)	4 (11.1%)	0.106

Baseline values represented the mean ± SD or as number (percentage).

Abbreviation: DCE-MDCT, dynamic contrast-enhanced multidetector-row computed tomography; BMI, body mass index (calculated as weight in kilograms divided by height in meters squared); NSAIDs, non-steroid anti-inflammatory drugs; OGIB, obscure gastrointestinal bleeding; SBP, systolic blood pressure; HR, heart rate; SOB, stool occult blood; CE, capsule endoscopy; RBC, red blood cell

4. 추적 관찰

45명의 환자들 중 15.6%(7/45)가 관찰기간 동안(평균추적기간, 18.4 ± 16.9 개월) 재출혈을 경험했다 (Fig 3A). 통계적인 유의성은 없었지만, DCE-MDCT 양성 환자들은 음성 환자들에 비해서 재출혈의 비율이 높은 경향을 보였다(Fig 3B, $p=0.138$).

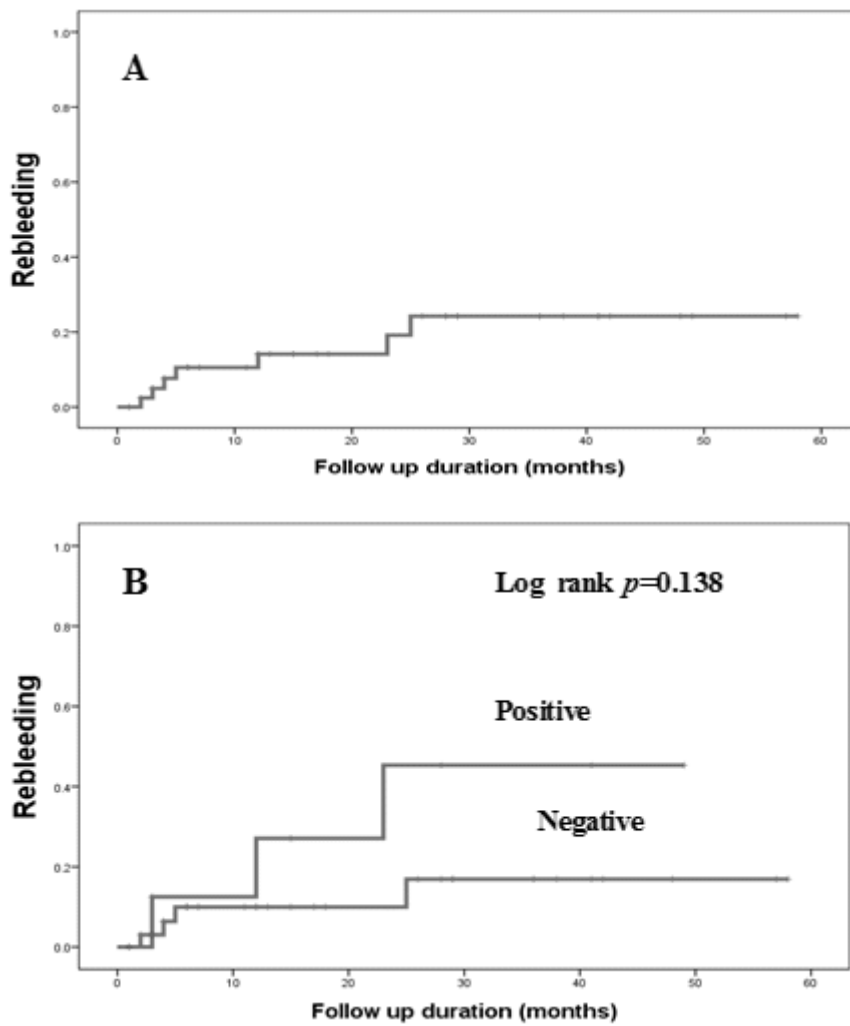


Fig. 5. Cumulative rebleeding rates of patients (A). Cumulative rebleeding rates according to DCE-MDCT (B)

5. 캡슐내시경 결과와 추적 관찰

캡슐내시경이 시행되었던 20명의 환자 중에서 14명(70%)이 캡슐내시경 양성이었고, 그 중 10명(50%)은 DCE-MDCT에서 음성이었던 환자였다. 소장궤양(n=9)과 소장혈관이형성증(n=5)이 포함된 이 14명의 환자 중에 특정 치료를 받은 환자는 1명이었다. 재출혈은 6명(30%)에서 나타났다.

고 찰

원인미상의 위장관출혈에서 DCE-MDCT의 유용성에 대한 연구가 부족하며, 출혈의 상당수가 소장내에 발생하는 점막성 병변이고 간헐적인 출혈 경과를 보이기 때문에 일반적으로 DCE-MDCT를 진단적 방법으로 권고하지는 않는다.^{8,13} Saperas 등은 후향적 연구에서 캡슐내시경에 비해 DCE-MDCT와 통상적인 혈관조영술의 진단율이 낮다는 것을 보고하며, 캡슐내시경의 사용을 적극적으로 제안하였다.⁷ 그러나 최근 여러 형태의 촬영기술의 발전으로 원인미상의 위장관출혈에서 전산화단층촬영술의 유용성이 보고되고 있으며, 특히 전산화단층촬영 소장조영술의 경우에는 사용이 활발히 제안이 되고 있기도 하다.^{3,8,10,12,14,15} Kulkarni 등은 전향적 연구에서 DCE-MDCT를 통한 원인미상의 위장관출혈 진단에 높은 민감도(72.2%)와 진단정확도(68.0%)를 보고하였으며 캡슐내시경으로 진단하지 못한 2명의 환자들을 추가로 진단할 수 있었다.¹⁶ 이러한 최근의 변화를 고려하여 DCE-MDCT의 진단적 유용성에 대한 검증이 필요하다 판단이 되었고, 이에 본 연구가 진행되었다.

본 연구에서 45명의 원인미상의 위장관출혈로 내원한 환자들을 대상으로 한 DCE-MDCT의 양성율은 20%이었고 양성 환자들은 특정치료를 받는 비율이 높았다. 재출혈은 15.6%의 환자에서 발생하였고 DCE-MDCT 양성 환자들에 재출혈의 빈도가 높았으나 통

계적 유의성은 없었다. 반면 캡슐내시경은 70%의 높은 양성율을 보였지만 실제 특정 치료가 시행된 이는 1명 (5%)에 불과하였다.

원인미상의 위장관출혈에서 캡슐내시경은 진단율이 높고 안전하며, 덜 침습적이고, 쉽게 시행이 가능하여 대부분의 경우에서 진단의 선별 검사로 제안되고 있다.^{7,8,17-19} 하지만, 20% 정도의 환자들은 소장 내 정체 등을 이유로 모든 소장을 평가할 수 없고 위치를 평가하는데 한계가 있으며 폐쇄성 병변이 있는 경우 수술적 제거가 요구될 수도 있다는 제한점이 있다.^{9,20} 23% 가량의 건강한 대조군에서도 우연히 이상 소견이 발견될 수 있고 높은 진단적 가치에 비해서 실제 치료로의 전환이 상대적으로 적다는 것도 단점으로 제시되며 대량출혈이 있는 상황에서는 장관내의 다량의 혈액으로 검사를 제대로 시행하고 분석할 수가 없다.^{7,9,12,16,21} 또한 소장의 종양 병변을 놓칠 수 있다는 우려가 있다. 캡슐내시경에는 이러한 한계점이 존재하기 때문에 원인미상의 위장관출혈에서 다른 보완적인 진단 방법의 필요성이 존재한다.²²

DCE-MDCT는 점막병변을 평가하는 데는 한계가 있지만, 점막 외 병변이나 종양성 병변을 찾아내는 데는 캡슐내시경에 비해서 우월성이 있고 접근성과 재현성 그리고 비용적인 측면에서 장점이 있어 상호보완적인 역할을 할 수 있을 것이 기대된다.^{7,15,23} 캡슐내시경의 한계를 극복하고 보완하기 위한 목적이라면, 전산화단층촬영 소장조영술에 비해서 소장팽창을 요구하지 않아 쉽고 빠르며 장관폐쇄나 위장 운동장애가 있는 환자에서도 적

용이 가능한 DCE-MDCT 역시도 일정 역할을 가질 수 있을 것으로 생각해 볼 수 있다.

본 연구에서의 DCE-MDCT의 양성율은 Saperas 등의 연구와 비슷한 수준이었다 (20.0% vs 24.0%).⁷ 3명의 소장궤양 출혈 환자를 진단 할 수 있었지만 캡슐 내시경을 시행한 이후에 추가로 출혈의 병소를 찾아낸 환자의 50%가 소장의 점막성 병변인 것은 소장의 점막병변을 진단하는데 제한점이 있는 것을 반영한다. Kulkarni 등의 후향적 연구에서는 기존 연구와는 다르게 DCE-MDCT의 월등히 높은 진단율을 보고하였으나 연구 대상의 61%가 장관내 병변을 갖고 있는 등 실제 인구 집단의 분포와 차이가 커 비교에 한계가 있다.¹⁶ DCE-MDCT 양성 환자와 캡슐내시경 양성 환자는 비슷한 재출혈의 빈도를 보였다 (37.5% vs 30.0%). DCE-MDCT 양성 환자에서 재출혈의 빈도가 높은 경향을 보인 것은 임상적으로 위험도가 높은 출혈 환자들을 선별할 수 있다는 점을 시사한다.

본 연구의 제한점은 첫째, 제주지역 단일기관에서 진행되어 대상 환자들이 실제 일반 인구를 반영하는데 한계가 있다는 점이다. 둘째, 후향적으로 연구가 시행되었기 때문에 진단과 치료의 방법이 환자들마다 다르게 적용이 되어 일관성이 떨어져 결과를 해석하는데 어려운 점이 있었다. 셋째, 원인미상의 위장관출혈의 선별 검사인 캡슐내시경도 진단율이 50-60% 정도 수준으로 최종 진단을 위한 표준화된 기준의 근거가 부족하기 때문에 진단율, 민감도, 특이도 등의 진단적 지표를 평가하지 못한 점이다.⁷

DCE-MDCT는 원인미상의 위장관출혈의 진단에 있어 낮은 양성율을 보여 사용에 한

계가 존재하지만 특정 치료의 가능성을 높일 수 있고 재출혈의 위험도가 높은 환자들을 선별할 수 있다는 점에서 일정 역할이 있을 것으로 기대가 된다. 캡슐내시경을 적용하기 힘든 상황이나 빠른 진단이 필요한 선택된 경우에서 DCE-MDCT를 먼저 시행하고 이후에 그 결과에 따라 추가적으로 접근하는 방법을 통해서 불필요한 검사를 시행하는 것을 줄일 수 있고 일부의 경우에는는 조기에 치료를 시도할 기회를 얻을 수 있을 것으로 생각된다. 현재까지 DCE-MDCT의 유용성을 평가하는 잘 계획된 대규모의 무작위연구가 없기 때문에 향후 유용성을 평가하고 적절한 적응증을 찾기 위한 전향적 다기관연구가 필요할 것이다.

참고문헌

1. Garcia-Blazquez V, Vicente-Bartulos A, Olavarria-Delgado A, et al. Accuracy of CT angiography in the diagnosis of acute gastrointestinal bleeding: Systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol.* 2013;23:1181-1190.
2. Artigas JM, Marti M, Soto JA, Esteban H, Pinilla I, Guillen E. Multidetector CT angiography for acute gastrointestinal bleeding: Technique and findings. *Radiographics.* 2013;33:1453-1470.
3. Rondonotti E, Marmo R, Petracchini M, de Franchis R, Pennazio M. The American society for gastrointestinal endoscopy (ASGE) diagnostic algorithm for obscure gastrointestinal bleeding: Eight burning questions from everyday clinical practice. *Dig Liver Dis.* 2013;45:179-185.
4. Keum B, Chun HJ. Capsule endoscopy and double balloon enteroscopy for obscure gastrointestinal bleeding: Which is better? *J Gastroenterol Hepatol.* 2011;26:794-795.
5. Yoon W, Jeong YY, Shin SS, et al. Acute massive gastrointestinal bleeding: Detection and localization with arterial phase multi-detector row helical CT. *Radiology.* 2006;239:160-167.
6. Sun H, Jin Z, Li X, et al. Detection and localization of active gastrointestinal bleeding with multidetector row computed tomography angiography: A 5-year prospective study in one medical center. *J Clin Gastroenterol.* 2012;46:31-41.

7. Saperas E, Dot J, Videla S, et al. Capsule endoscopy versus computed tomographic or standard angiography for the diagnosis of obscure gastrointestinal bleeding. *Am J Gastroenterol*. 2007;102:731-737.
8. Shim KN, Moon JS, Chang DK, et al. Guideline for capsule endoscopy: Obscure gastrointestinal bleeding. *Clin Endosc*. 2013;46:45-53.
9. ASGE Standards of Practice Committee, Fisher L, Lee Krinsky M, et al. The role of endoscopy in the management of obscure GI bleeding. *Gastrointest Endosc*. 2010;72:471-479.
10. Graca BM, Freire PA, Brito JB, Ilharco JM, Carvalheiro VM, Caseiro-Alves F. Gastroenterologic and radiologic approach to obscure gastrointestinal bleeding: How, why, and when? *Radiographics*. 2010;30:235-252.
11. Filippone A, Cianci R, Milano A, Pace E, Neri M, Cotroneo AR. Obscure and occult gastrointestinal bleeding: Comparison of different imaging modalities. *Abdom Imaging*. 2012;37:41-52.
12. Pasha SF, Hara AK, Leighton JA. Diagnostic evaluation and management of obscure gastrointestinal bleeding: A changing paradigm. *Gastroenterol Hepatol (N Y)*. 2009;5:839-850.
13. Pennazio M, Eisen G, Goldfarb N, ICCE. ICCE consensus for obscure gastrointestinal bleeding. *Endoscopy*. 2005;37:1046-1050.
14. Huprich JE, Fletcher JG, Alexander JA, Fidler JL, Burton SS, McCullough CH. Obscure gastrointestinal bleeding: Evaluation with 64-section multiphase CT enterography--initial

experience. *Radiology*. 2008;246:562-571.

15. Wang Z, Chen JQ, Liu JL, Qin XG, Huang Y. CT enterography in obscure gastrointestinal bleeding: A systematic review and meta-analysis. *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2013;57:263-273.

16. Kulkarni C, Moorthy S, Sreekumar K, et al. In the workup of patients with obscure gastrointestinal bleed, does 64-slice MDCT have a role? *Indian J Radiol Imaging*. 2012;22:47-53.

17. Triester SL, Leighton JA, Leontiadis GI, et al. A meta-analysis of the yield of capsule endoscopy compared to other diagnostic modalities in patients with obscure gastrointestinal bleeding. *Am J Gastroenterol*. 2005;100:2407-2418.

18. Zhang BL, Jiang LL, Chen CX, Zhong BS, Li YM. Diagnosis of obscure gastrointestinal hemorrhage with capsule endoscopy in combination with multiple-detector computed tomography. *J Gastroenterol Hepatol*. 2010;25:75-79.

19. Singh A, Baptista V, Stoicov C, Cave DR. Evaluation of small bowel bleeding. *Curr Opin Gastroenterol*. 2013;29:119-124.

20. Kitiyakara T, Selby W. Non-small-bowel lesions detected by capsule endoscopy in patients with obscure GI bleeding. *Gastrointest Endosc*. 2005;62:234-238.

21. Goldstein JL, Eisen GM, Lewis B, et al. Video capsule endoscopy to prospectively assess small bowel injury with celecoxib, naproxen plus omeprazole, and placebo. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2005;3:133-141.

22. Ponsaing LG, Kiss K, Loft A, Jensen LI, Hansen MB. Diagnostic procedures for submucosal tumors in the gastrointestinal tract. *World J Gastroenterol.* 2007;13:3301-3310.
23. Khalife S, Soyer P, Alatawi A, et al. Obscure gastrointestinal bleeding: Preliminary comparison of 64-section CT enteroclysis with video capsule endoscopy. *Eur Radiol.* 2011;21:79-86.

국문 요약

배경: 원인미상의 위장관출혈은 전체 위장관출혈 환자의 5%를 차지한다. 역동적조영증강 다중검출전산화단층촬영술은 낮은 민감도 때문에 원인미상의 위장관출혈에서 일반적으로 권고되지 않지만, 일부 가이드라인에 따라 쉽고 빠른 진단을 위하여 사용이 되기도 한다. 본 연구는 원인미상의 위장관출혈 환자에서의 역동적조영증강 다중검출전산화단층촬영술의 임상적 유용성을 평가하고자 진행되었다.

방법: 2009년 3월부터 2014년 1월까지 역동적조영증강 다중검출전산화단층촬영술을 시행한 362명의 환자의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 총 45명의 환자들이 원인미상의 위장관출혈로 진단되어 연구에 포함되었다. 그들의 기저특성과 치료과정을 후향적으로 분석하였고 역동적조영증강 다중검출전산화단층촬영술의 양성율과 이와 관련된 변수들을 평가하였다.

결과: 환자들의 평균 나이는 59세였고 남성이 51.1%를 차지 하였다. 흑색변이 가장 흔한 증상이었다(44.4%). 역동적조영증강 다중검출전산화단층촬영술의 양성율은 20.0%(9/45)이었고 장관내강 조영제 일혈 5명(55.6%), 장관내강 고음영의 혈종 또는 종괴 유사성 병변이 각각 2명(22.2%)이었다. 39명의 환자(86.7%)는 보존적 치료를 받았고 6명(13.3%)

의 환자는 내시경적 지혈술, 색전술 또는 수술과 같은 특정 치료를 받았다.
역동적조영증강 다중검출전산화단층촬영술 양성 환자들은 특정 치료를 받는 경우가 많았다 (44.4% vs 5.6%, $p=0.010$).

결론: 역동적조영증강 다중검출전산화단층촬영술은 낮은 양성율(20.0%)을 보였지만, 양성소견을 보인 경우는 특정치료로 시행하는 경우가 많았다. 역동적조영증강 다중검출전산화단층촬영술은 양성소견은 원인미상의 위장관출혈 환자의 치료에 중요한 역할을 할 수 있을 것이다.

핵심용어: 위장관 출혈, 역동적조영증강 다중검출전산화단층촬영술