

## 상세 불명의 위장관 출혈에서 캡슐 내시경 후 복강경 수술의 초기 경험

김 진 · 부윤정 · 김종만 · 김용식<sup>1</sup> · 조민영 · 현진해<sup>1</sup> · 황정웅 · 서성옥

고려대학교 의과대학교 외과학교실, <sup>1</sup>소화기내과학교실

<Abstract>

### Preliminary Experience of Laparoscopic Assisted Exploration of Obscure Intestinal Bleeding after Capsule Endoscopy

Jin Kim, M.D., Yoon Jung Boo, M.D., Jong Man Kim, M.D., Yong Sik Kim, M.D.<sup>1</sup>,  
Min Young Cho, M.D., Jin Hai Hyun, M.D.<sup>1</sup>, Cheung Wung Whang, M.D., Sung Ock Suh, M.D.

*Departments of General Surgery and <sup>1</sup>Gastroenterology, Korea University Hospital, College of Medicine*

**Purpose:** Obscure intestinal bleeding is generally defined as recurrent acute or chronic bleeding for which no source have been identified by routine radiologic and endoscopic examination. Recently a capsule containing video record device has developed and clinically applied to diagnose variable range of small bowel disease including small bowel bleeding. The aim of this study was to report the early experience of small bowel bleeding detected by capsule endoscopy and the results of laparoscopy assisted operation for obscure intestinal bleeding.

**Methods:** Eleven patients was operated for obscure intestinal bleeding and the bleeding focus was detected by capsule endoscopy before operation. Laparoscopy assisted operations were performed and we carried out intra-operative enteroscopy to find the bleeding focus.

**Results:** Of the 11 patients, 2 cases of Crohn's disease, 2 cases of angiodysplasia, one case of tuberculosis enteritis, capillary hemangioma, Meckel's diverticulum, GIST (gastrointestinal stromal tumor), lymphoma, and submucosal hemorrhage were detected respectively. Other one case had cavernous hemangioma and heterotropic pancreas simultaneously. Laparoscopic localization of the lesion was only in 3 cases with Meckel's diverticulum, GIST and lymphoma. 3 cases without the natural passage of capsule endoscopy was identified the lesion with small bowel exploration by the palpation. Intra-operative enteroscopy was performed in 5 case for localization of the lesion. None of patients has not recurred from the gastrointestinal bleeding during follow-up (mean 10.6 months) after the operation.

**Conclusion:** Intra-operative enteroscopy is mandatory procedure for localization of identified the

※ 통신저자 : 조민영, 서울시 성북구 안암동 5가 126-1, 우편번호 : 136-705  
고려대학교 안암병원 외과  
Tel : 02-920-5978, Fax : 02-928-1631, E-mail : minyoung@korea.ac.kr

lesions with bleeding by preoperative capsule endoscopy. And laparoscopy assisted operation is able to explore the intra-abdominal cavity, to identify some lesions and adequate mini-laparotomy.

**Key words:** Obscure gastrointestinal bleeding, Capsule endoscopy, Laparoscopic assisted surgery  
중심단어: 상세불명 위장관 출혈, 캡슐 내시경, 복강경 보조 수술

## 서 론

상세불명의 위장관 출혈(obscure gastrointestinal bleeding)은 진단 방법의 발전과 더불어 정의도 시대에 따라 변하여 다양하지만, 일반적으로 방사선학적 검사, 전통적인 상하부 위장관 검사에도 불구하고 원인 병소를 찾지 못하여 반복적인 출혈, 철결핍성 빈혈 등으로 수혈을 요하는 경우를 뜻한다.(1-4) 이런 상세불명의 위장관 출혈의 원인은 주로 소장에서 생긴다고 알려져 있으나, 소장의 출혈 부위를 찾는 것은 소장의 위치와 특성상 쉽지 않아 정확한 진단이 어려웠다. 그러나 1981년 이스라엘에서 개발된 캡슐 내시경(M2A, Given Imaging, Inc., Yoqneam, Israel)의 발달은 캡슐이 위장관을 통과하며 위장관 점막의 영상을 얻는 새로운 영상 진단 방법으로 2001년부터 임상에 적용되고 있어 소장 병변에 의한 상세불명의 위장관 출혈의 원인을 점차 정확히 밝힐 수 있게 되었다. 위장관 출혈은 캡슐 내시경의 한 적응증이며 출혈의 병소가 발견이 되면 외과적 치료의 대상이 될 수 있으며 완치를 기대할 수 있다. 또 외과적 치료에 있어서는 복강경 수술의 발달로 최소한의 절개로 정확한 병소를 찾아 치료함으로써 수술 후 합병증을 최소화하고 회복을 빠르게 하여 좀 더 만족할 만한 치료를 환자에게 제공할 수 있다. 본 연구에서는 상세 불명의 위장관 출혈 환자에서 캡슐 내시경으로 출혈 병소가 발견된 환자에게 복강경 보조 수술과 수술 중 내시경을 시행함으로써 얻은 초기 경험을 보고하고자 한다.

## 대상 및 방법

고려대학교 의과대학교 외과에서 2002년 11월부터 2004년 1월까지 상세불명의 위장관 출혈을 주소로 내

원하여 캡슐 내시경을 시행한 후 소장에 병변이 발견되어 수술적 치료를 받은 11명의 환자를 대상으로 하였다.

캡슐 내시경 검사는 전처치로 캡슐 내시경 검사 시행 전 12시간의 금식을 시행하였으며, 캡슐 내시경 섭취 4시간 후부터 음식물 섭취를 허용하였다. 캡슐 내시경 섭취 7시간에서 8시간 30분 경과 후 데이터 저장 장치의 신호를 확인하고 캡슐 내시경 기록 장치를 제거하였으며, 결과 분석은 한 사람의 동일한 내시경 전문의가 15~20화면/초의 빠르기로 검사하였다. 모든 환자들은 캡슐 내시경 섭취 24시간 후에 단순 복부촬영을 시행하여 캡슐 내시경이 체외로 배출되었는지 확인하였으며 체내에 남아 있는 경우에는 3일 후 다시 단순 복부 촬영을 시행하여 체외 배출을 확인하였다. 이렇게 시행한 검사에서 특이한 출혈성 병변이 발견되었거나 캡슐이 배출되지 않은 환자가 수술의 대상이 되었다.

수술은 복강경을 사용하여 병변을 찾고자 하였으며, 수술 중 소장 내시경은 의심이 되는 병변의 소장을 찾아 최소 개복술(mini-laparotomy)을 한 후 시행하였다.

## 결 과

환자의 평균 연령은 52.2세였으며, 22세에서 79세까지 분포되어 있었고, 성별 분포는 남자 6명, 여자 5명이었다. 평균 추적 관찰 기간은 평균 10.6개월이었다. 대상 환자의 수술 전 주 증상으로는 흑색변이 7예, 혈변이 3예 그리고 철 결핍성 빈혈이 1예였다. 수술 전에 증상이 지속된 기간은 3개월에서 120개월까지로 평균 40.1개월이었으며, 평균 입원 횟수는 3.6회였다. 내원 당시 환자의 평균 혈색소 치는 8.45 mg/dl이었으

Table 1. Preoperative clinical characteristics of patients

Sex/Age	Symptom at admission	Duration of symptom (month)	Frequency of previous admission	Hb/Hct at admission (g/dL/%)	Preoperative transfusion (pint)	Diagnostic tools	Preoperative M2A* Localization	Preoperative M2A diagnosis	M2A Excretion
Case 1 F/67	hematochezia	8	>2	8.9/26.0	2	G <sup>†</sup> , C <sup>‡</sup> , CT <sup>§</sup> , SBS <sup>  </sup>	distal ileum	hemangioma ulcer	natural
Case 2 F/69	melena	88	>6	8.2/26.0	4	G, C, CT, SBS	mid jejunum	luminal narrowing	natural
Case 3 F/60	melena	120	>5	9.9/30.6	2	G, C, CT, SBS	ileum	erosion, telangiectasis	natural
Case 4 M/34	hematochezia	8	?	8.8/26.8	4	G, C, CT, SBS, RBC scan	ileum	Crohn's disease, ulcer	natural
Case 5 M/68	melena	16	>5	9.9/28.8	1	G, C, CT, SBS	jejunum	erosion	natural
Case 6 M/27	melena	12	>3	7.2/23.0	6	G, C, CT, SBS	ileum	ulcer	operative
Case 7 F/49	hematochezia	6	1	8.3/24.5	2	G, C, CT	jejunum	Crohn's disease	operative
Case 8 M/38	hematochezia, melena			8.3/30.3	2	G, C, CT, SBS	jejunum	Crohn's disease	operative
Case 9 M/79	melena	3	3	9.5/29.2	4	G, C, CT	jejunum	Crohn's disease	natural
Case 10 F/61	abdominal pain/ IDA <sup>¶</sup>			8.0/24.3		G, C, CT		small bowel tumor	natural
Case 11 M/22	melena	24	>5	6.0/20.4	3	G, C, CT, RBC scan	ileum	Angiodysplasia	natural

\*M2A=capsule endoscopy; <sup>†</sup>G=gastro-fiberscopy; <sup>‡</sup>C=colono-fiberscopy; <sup>§</sup>CT=computed tomography; <sup>||</sup>SBS=small bowel series; <sup>¶</sup>IDA=iron deficiency anemia.

Table 2. Operative and postoperative clinical characteristics of patients

Laparoscopic localization	Operative localizatiomy	Postoperative transfusion (pints)	Postoperative bleeding episode	Pathologic diagnosis	Size of lesion (cm)	Follow-up duration (month)	Recurrent bleeding episode during follow-up
Case 1 failure	IOE*	0	No	Capillary hemangioma	0.3×0.3	8	No
Case 2 success		0	No	GIST <sup>†</sup>		10	No
Case 3 failure	IOE	0	No	Submucosal hemorrhage	0.1×0.1	7	No
Case 4 success		0	No	Meckel's diverticulum	2.0×1.0	16	No
Case 5 failure	IOE	0	No	Angiodysplasia	0.1×0.1	5	No
Case 6 failure	palpation	0	No	Crohn's disease		15	No
Case 7 failure	palpation	0	No	Tuberculosis enteritis		15	No
Case 8 failure	palpation	0	No	Crohn's disease		15	No
Case 9 failure	IOE	0	No	Angiodysplasia	0.1×0.1	2	No
Case 10 success		0	No	Lymphoma		15	No
Case 11 failure	IOE	0	No	Cavernous hemangioma Heterotopic pancreas	0.7×0.7 1.5×2.0	9	No

\*IOE=intraoperative enteroscopy; <sup>†</sup>GIST=gastrointestinal stromal tumor.

며, 평균 적혈구 용적률은 26.4%이었다. 환자의 상태에 따라 수술 전 1~6 pints의 수혈을 하였다. 수술 전 캡슐 내시경 검사에서 병소가 공장인 경우는 5예이었고, 회장은 6예이었다. 모든 예에서 위 및 대장 내시경과 복부전산화단층 촬영을 시행하였으며 소장 촬영술, 적혈구 스캔 등의 검사에서도 병변을 발견 할 수

없었다. 수술 전 캡슐 내시경에 의한 진단은 크론 병이 4예, 원인 불명의 궤양과 미란이 3예, 혈관종, 소장 종양, 혈관 이형성, 소장 내경 협착이 각각 1예이었다. 대상 환자 중 캡슐 내시경이 자연 배출된 예는 8예였으며, 배출 장애로 수술적 치료를 필요하였던 경우는 3예이었다(Table 1). 11예의 수술 중 소장 내시경의 검

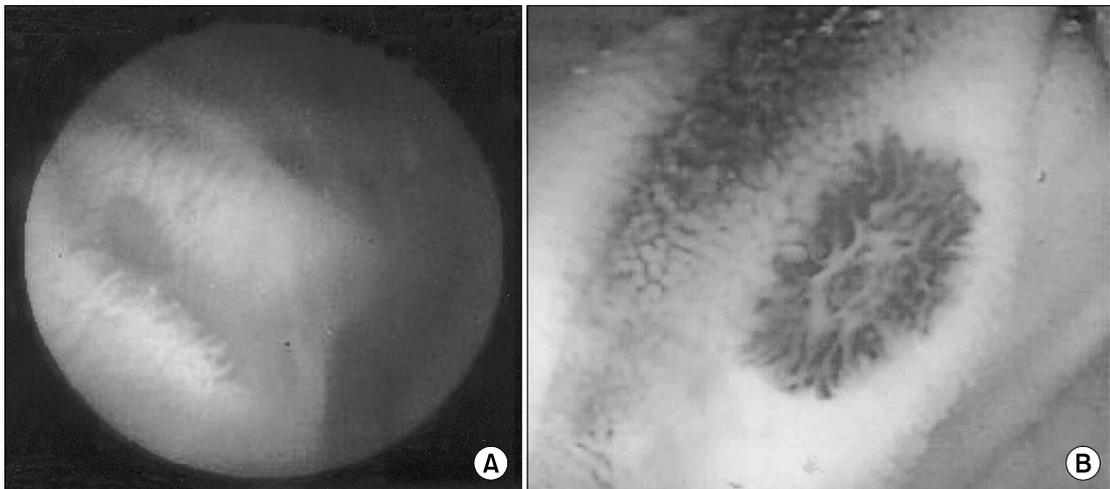


Fig. 1. Representative images of capsule endoscopy and intraoperative enteroscopy showing angiodysplasia. (A) Capsule endoscopic image of angiodysplasia. (B) Intraoperative enteroscopic image of angiodysplasia.

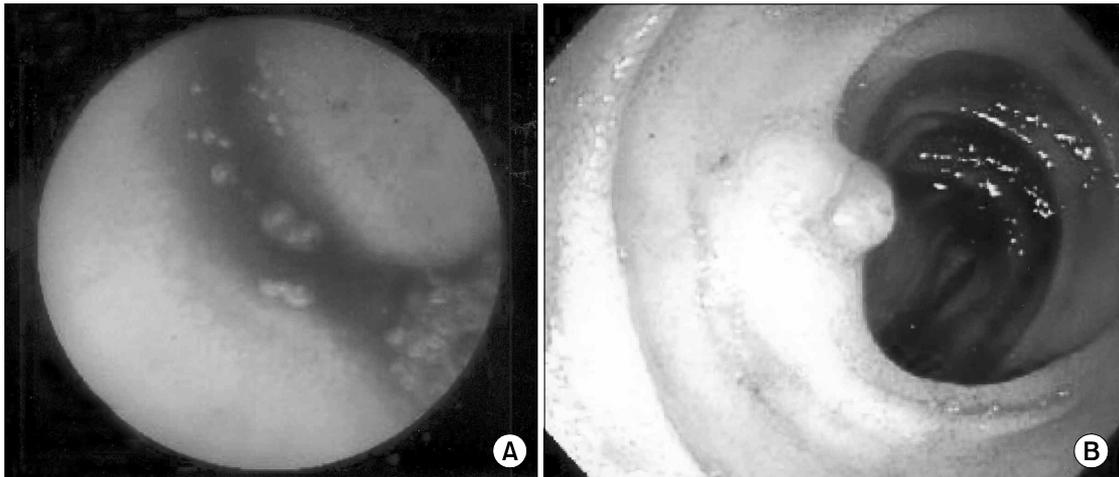


Fig. 2. Representative images of capsule endoscopy and intraoperative enteroscopy showing hemangioma. (A) Capsule endoscopic image of hemangioma. (B) Intraoperative enteroscopic image of hemangioma which is proved to be capillary hemangioma pathologically.

사 없이 복강경으로 병소를 발견할 수 있었던 경우는 위장관 기질암 (gastrointestinal stromal tumor), 임파종과 맥켈 계실(Meckel's diverticulum)의 3예이었으며, 이러한 병변들도 수술 전 검사에서는 진단하지 못하였다. 나머지 8예는 복강경으로 병소를 발견할 수 없어 최소 개복술을 시행하였고, 캡슐 내시경의 자연적 배출 장애가 있는 3예에서는 소장을 촉진하여 캡슐을 찾아 병소를 제거하였다. 육안적으로 병소를 찾을 수 없었던 5예에서 수술 중 소장의 절개를 통하여 소장 내시경을 시행하여 병소를 찾아 소장 구역 절제술을 시행하였다. 수술 후 조직 병리학적 검사에서 혈관이형성(Fig. 1), 크론 병이 각각 2예, 결핵성 장염, 모세혈관종(Fig. 2), 맥켈 계실, GIST, 임파종, 점막하 출혈이 각각 1예였으며, 1예에서 해면상혈관종과 이소성췌장이 동시에 발견되었다. 수술 중 내시경으로 발견한 병소의 크기는 최대직경이 0.1 cm에서 2.0 cm까지 다양 하였다. 모든 예에서 수술 후 합병증의 발생은 없었으며 추적관찰 기간 중 위장관 출혈의 발생은 없었다(Table 2).

## 고 찰

위장관 출혈은 고령의 환자를 병원에 입원하게 하는 원인 중에 하나로 알려져 있다.(5,6) 대부분의 환자에서는 전통적인 진단 방법인 상하부 위장관 내시경으로 쉽게 병변이 발견될 수 있으나 5%의 환자에서는 출혈 병소를 확인하지 못하여 반복적인 출혈과 입원을 경험하게 된다.(7) 이런 특수한 상황을 상세 불명의 장출혈(obscure gastrointestinal bleeding)이라고 하며, 환자와 의사가 감지하기 어려운 장관 내 출혈인 잠재성 출혈(occult bleeding)과 반복되는 토혈, 혈변, 흑색변으로 특징지어지는 현성 출혈(overt bleeding)로 나타날 수 있다.(1) 임상적으로 상세불명의 위장관 출혈은 만성 빈혈, 양성 잠혈반응, 반복적인 출혈성 쇼크 등을 일으키며 반복적인 출혈로 인한 수혈을 요구하게 된다. 일반적으로 이러한 환자의 진단에는 반복적인 상하부 위장관 내시경, 컴퓨터 단층촬영과 동위원소 스캔이 포함된다. 그러나 출혈부위를 명확히 알기 위한 검사가 요구되는데, 내시경적 검사로 음성인 경우에서 대부분에서 출혈 부위는 십이지장 2부에서 회

맹판까지의 소장이다. 상세 불명의 소장관 출혈의 원인은 잘 알려져 있지는 않으나 외국 연구들에서 혈관이형성증의 빈도가 70~80%로 가장 높고 종양, 투약과 관련된 출혈이 5~10%이었으며 기타감염증, 혈관염 등이었다고 하였다.(8-12) 국내 연구에서 이 등이 7예의 원인 불명의 위장관 출혈 환자에서 수술을 시행한 후 혈관 이형성증, Meckel 계실, 근종 등이 원인이었음을 보고하였으며,(13) 김 등은 41예의 원인 불명의 위장관 출혈 환자를 분석한 후 원인을 알 수 있었던 13예에서 위장관 간질 종양, 십이지장 계실, 십이지장 선암, 십이지장 정맥류, 비장 동맥의 가성 동맥류와 위장관 사이 누공, 회장의 크론병, 공장폐양, 공장의 Dieulafoy 병변, 비특이적 회장 궤양, 대장 부분 절제술 후 문합부 출혈 등이 원인이었음을 보고하였다.(14)

소장은 길이가 길고, 복강내에 고정되어 있지 않으며, 연동운동이 심하고, 서로 겹쳐져 있기 때문에 소장 내시경 검사와 방사선학적 검사의 진단율은 높지 않다. 특히 소장 내시경 검사는 환자에게 고통을 줄 수 있고 검사시간이 길며 일부에서만 전체 소장을 관찰 할 수 있는 문제점이 있다. 최근 소장의 정상 장운동 중에 영상을 기록하기 위하여 통증 없이 삼키는 비디오 장치를 갖춘 캡슐(M2A, Given Imaging, Inc., Yoqneam, Israel)이 개발되었고 현재 66~76%의 진단율을 보이고 있는 것으로 보고되고 있다.(15,16)

상세불명의 위장관 출혈에서 내시경적 치료, 침습적 혈관 치료, 저용량 에스트로젠 복합제, octreotide, danazol, desmopressin 등의 약물 치료 등에 반응이 없거나, 상하부 위장관 내시경에서 병소를 찾을 수 없으며 수혈을 요하는 응급의 상황에서 수술적 치료가 요구된다.(17) 그러나 병소의 절제에도 불구하고 30%의 환자에게서 재출혈이 있었다는 보고가 있고,(18) 2년의 추적관찰에서 20~50%의 환자에서 재출혈로 인한 수혈이 필요하였다는 연구결과를 보고하여(18-20) 상세불명 위장관 출혈에 대한 수술의 결과는 다양하며 수술 당시 출혈 부위가 발견되어 정확한 병변의 절제 유무가 수술의 결과를 좌우한다. 수술시 단순한 촉진과 투조(透照, transillumination)로서 절제를 요하는 병소를 65% 까지 찾을 수 있고,(9) 상세 불명의 위장관 출혈 환자에서 상하부 위장관 내시경을 이용한 수술 중 내시경으로 잠재적 병소의 진단율은 70~100%로

보고되고 있으나,(19-24) 이것이 항상 수술 후 증상의 소멸과 일치하지는 않는다고 하였다.(18-20) 수술 중 내시경의 합병증은 점막열상, 점막 내 혈종, 장간막 출혈, 장천공, 장폐색의 지연(prolonged ileus), 소장허혈, 신경성 궤양(stress ulcer), 창상감염과 수술 후 폐 감염증 등을 포함하여 0~52%로 다양하게 나타난다고 하였다.(22-25) 수술 중 조작으로 인해 출혈 병소로 오인될 수 있는 부위가 생성될 수 있으므로 수술 중 내시경을 시행할 때에는 주의를 기울여야 하나, 소장을 직접 절개하고 시행한 수술 중 내시경의 경우에는 소장내에 대한 외상을 감소시킬 수 있는 것으로 보고되고 있다.(20)

본 연구에서 저자들은 복강경을 사용하여 출혈 부위의 발견을 시도하였으나 종양의 크기가 5 cm이었던 소장 임파종과 Meckel 계실을 제외하고 다른 경우에는 출혈병소를 발견할 수 없었다. 종양이 복강경으로 확인된 경우에는 가장 적절한 위치에서 최소 개복술이 가능하였으며, 종양이 확인되지 않은 경우라도 수술 전 내시경의 결과에 따라 공장과 회장 가운데 수술 중 내시경 검사가 필요한 부위를 선택하여 가장 적절한 부위에서 최소 개복술을 시행하였으며, 개복창 통해 소장을 들어올린 후 소장을 촉진하거나 소장에 절개창을 만들어 내시경 검사를 할 수 있었다. 또한 복강경을 통하여 개복전 복강 내 기관에 대한 검사(exploration)의 시행이 가능하여 최소 개복술을 통한 상세불명 위장관 출혈의 정확한 병변의 위치를 찾아 병소를 제거 할 수 있었다. 특히 수술 중 내시경 조건에서 병소의 부위는 0.1~5.0 cm으로 나타나 편평한 혈관 이형성과 같은 미세한 병소를 간과하지 않도록 주의해야 하겠다. 수술 중 내시경 검사로 병소를 발견하고 절제한 조직의 수술 후 조직학적 검사에서 혈관 이형성증 2예, 모세혈관종, 점막하 출혈, 그리고 해면상혈관종이 각각 1예에서 발견되었으나 수술 전 진단과 일치 하는 것은 모세혈관종과 혈관이형성증 1예로 검사의 특이도는 높지 않았지만 발견된 병변으로 소장 병소의 절제술을 받은 모든 환자들에서 재출혈을 보이지 않아 상세불명 위장관 출혈 환자들에서 일반적인 검사로 병소를 발견할 수 없는 경우 캡슐 내시경을 사용할 수 있다고 생각된다. 그러나 현재의 캡슐 내시경은 초당 2장의 영상을 기록하고, 건전지의 수명으로 인한 기록 불능으로 병소를 지나칠 수 있는 단

점이 있어 이에 대한 개선이 필요하다. 또한 캡슐 내시경의 판독의 경험에 따라서도 병소의 발견이 좌우되므로 상세불명 위장관 출혈에 대하여 캡슐 내시경을 통한 정확한 병변의 발견과 수술을 위하여 좀 더 많은 예의 분석에 의한 경험의 축적과 캡슐 내시경의 판독의 전문성이 매우 필요하다고 하겠다.

## 결 론

결론적으로 상세불명 위장관 출혈 환자들에서 일반적인 검사로 병소를 발견할 수 없는 경우 캡슐 내시경을 사용하여 숙련된 캡슐 내시경 판독의에 의하여 병변을 발견하여 병소를 절제하는 적극적인 치료가 필요하다고 생각한다. 또한 캡슐 내시경 시행하여 발견된 출혈부위를 수술 중 복강경 혹은 개복하에 발견되지 않는 경우는 수술 중 소장 내시경을 통하여 병소를 찾아내는 것이 필요하며, 출혈이 의심되는 작은 병변이라도 간과하지 말고 병소로 적극적인 병소의 제거가 환자의 치료를 위하여 필요하다. 복강경은 전 복강의 수술 중 육안적 검사를 가능하게 하며 일부 질환에 대하여는 병소를 발견하여 복강경 혹은 최소 개복술을 통한 병소의 절제가 가능하게 하여 최소 개복술(laparoscopic assisted mini-laparotomy)을 통한 수술을 할 수 있어 상세불명 위장관 출혈 환자에서 캡슐 내시경에 의하여 병소가 의심이 되는 경우 복강경 혹은 복강경 보조 수술을 이용한 적극적인 외과적 치료가 필요하다고 생각한다.

## 참고문헌

- 1) Richter JM. Occult gastrointestinal bleeding. Gastroenterol Clin North Am 1994;23:53-66.
- 2) Zuckerman G, Benitez J. A prospective study of bidirectional endoscopy (colonoscopy and upper endoscopy) in the evaluation of patients with occult gastrointestinal bleeding. Am J Gastroenterol 1992;87:62-6.
- 3) Rockey DC, Koch J, Cello JP, Sanders LL, McQuaid K. Relative frequency of upper gastrointestinal and colonic lesions in patients with positive fecal occult

- blood tests. *N Engl J Med* 1998;339:153-9.
- 4) Rockey DC, Cello JP. Evaluation of the gastrointestinal tract in patients with iron deficiency anemia. *N Engl J Med* 1993;329:1691-5.
  - 5) Rockall TA, Logan RF, Devlin HB, Northfield TC. Incidence of and mortality from acute upper gastrointestinal haemorrhage in the United Kingdom. Steering Committee and members of the National Audit of Acute Upper Gastrointestinal Haemorrhage. *BMJ* 1995;22(311):222-6.
  - 6) Czernichow P, Hochain P, Nousbaum JB, et al. Epidemiology and course of acute upper gastrointestinal haemorrhage in four French geographical areas. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2000;12:175-81.
  - 7) Hayat M, Axon ATR, O'Mahony S. Diagnostic yield and effect on clinical outcomes of push enteroscopy in suspected small-bowel bleeding. *Endoscopy* 2000; 32:369-72.
  - 8) Lewis B, Goldfarb N. Review article: the advent of capsule endoscopy—a not-so-futuristic approach to obscure gastrointestinal bleeding. *Aliment Pharmacol Ther* 2003;17:1085-96.
  - 9) Lau WY, Fan ST, Wong SH, et al. Preoperative and intraoperative location of gastrointestinal bleeding of obscure origin. *Gut* 1987;28:869-77.
  - 10) Zaman A, Katon RM. Push enteroscopy for obscure gastrointestinal bleeding yields a high incidence of proximal lesions within reach of a standard endoscope. *Gastrointest Endosc* 1998;47:372-6.
  - 11) Peterson W. Obscure gastrointestinal bleeding. *Med Clin North Am* 1988;72:1169-76.
  - 12) Thompson J, Salem R, Hemingway A. Specialist investigation of obscure gastrointestinal bleeding. *Gut* 1987;28:47-51.
  - 13) 이종서, 임석원, 송경섭, 김응국, 주상용. 출혈부 불명의 하부위장관 출혈에서 진단방법의 임상적 고찰. *외과학회지* 1992;42:267-74.
  - 14) 김종표, 한동수, 이향락 등. 상세 불명의 현성 장출혈에 대한 임상적 고찰. *대한소화기학회지* 2003;42:27-34.
  - 15) Ell C, Remke S, May A, Helou L, Henrich R, Mayer G. The first prospective controlled trial comparing wireless capsule endoscopy with push enteroscopy in chronic gastrointestinal bleeding. *Endoscopy* 2002; 34:685-9.
  - 16) Hartmann D, Schilling D, Bolz G, et al. Capsule endoscopy versus push enteroscopy in patients with gastrointestinal bleeding. *Z Gastroenterol* 2003;41:377-82.
  - 17) Zuckerman GR, Prakash C, Askin MP, Lewis BS. AGA technical review on the evaluation and management of occult and obscure gastrointestinal bleeding. *Gastroenterology* 2000;118:201-21.
  - 18) Szold A, Katz LB, Lewis BS. Surgical approach to occult gastrointestinal bleeding. *Am J Surg* 1992; 163:90-2.
  - 19) Ress AM, Benacci JC, Sarr MG. Efficacy of intraoperative enteroscopy in diagnosis and prevention of recurrent, occult gastrointestinal bleeding. *Am J Surg* 1992;163:94-8.
  - 20) Flickinger EG, Stanforth AC, Sinar DR, MacDonald KG, Lannin DR, Gibson JH. Intraoperative video panendoscopy for diagnosing sites of chronic intestinal bleeding. *Am J Surg* 1989;157:137-42.
  - 21) Lewis BS, Wenger JS, Wayne JD. Small bowel enteroscopy and intraoperative enteroscopy for obscure gastrointestinal bleeding. *Am J Gastroenterol* 1991; 86:171-4.
  - 22) Whelan RL, Buls JG, Goldberg SM, Rothenberger DA. Intraoperative endoscopy. University of Minnesota experience. *Am Surg* 1989;55:281-6.
  - 23) Lopez MJ, Cooley JS, Petros JG, Sullivan JG, Cave DR. Complete intraoperative small-bowel endoscopy in the evaluation of occult gastrointestinal bleeding using the Sonde enteroscope. *Arch Surg* 1996;131: 272-7.
  - 24) Desa LA, Ohri SK, Hutton KAR, Lee H, Spencer J. Role of intraoperative enteroscopy in obscure gastrointestinal bleeding of small bowel origin. *Br J Surg* 1991;78:192-5.