

대장내시경에 의한 대장 손상의 복강경적 치료

경북대학교 의과대학 외과학교실, ¹포천중문의대 구미차병원 외과

이 상 호¹ · 최 규 석 · 이 종 호

Laparoscopic Treatment of Colonic Injury Caused by Colonoscopy

Sang-Ho Lee, M.D.¹, Gyu-Seog Choi, M.D., Jong-Ho Lee, M.D.

Division of Colorectal Surgery, Department of Surgery, Kyungpook National University School of Medicine, Daegu, and ¹Department of Surgery, Gumi Cha Medical Center, Gumi, Korea

Purpose: Colonoscopy is a reliable and useful tool for diagnosis, surveillance and treatment of colorectal disease. In spite of its safety, in a large number of procedures, serious complications such as perforation or bleeding of the colon are rare, but inevitable. Laparoscopically, we treated patients with complications after diagnostic or therapeutic colonoscopy and evaluated the safety and the usefulness of laparoscopic treatment. **Methods:** From December 2002 to November 2003, thirteen patients were referred to us from regional colonoscopic clinics for laparoscopic surgery due to complications of colonoscopy. All patients presented radiologic intra- or retro-peritoneal free air and various degrees of clinical symptoms or signs comparable to colonic injury, such as abdominal pain and tenderness, distension, and/or fever. One patient with mild symptoms and another colonoscopically treated were excluded for this study. Patients were followed up at least for two months after the operation. **Results:** Laparoscopic procedures ranged from exploration only or closure of a perforated colon to a standard operation for colorectal cancer according to the degree of injury or associated disease. The mean operative time was 102 min. Patients resumed meals at the 2nd to 4th post-operative day and were discharged 5 to 8 days after the operation. No operative complications occurred. **Conclusions:** Laparoscopic surgery for complications of colonoscopy is feasible and safe and can allow an unnecessary laparotomy to be avoided. Even in patients with

colonic injury due to the colonoscope and colorectal cancer together, laparoscopic surgery can be an alternative method for treatment of the disease. *J Korean Soc Coloproctol* 2004;20:257-262

Key Words: Laparoscopic treatment, Colonic injury, Safety, Complication

복강경적 치료, 대장 손상, 안정성, 합병증

서 론

현재 국내 대장암의 발병률이 급격히 증가하는 추세에 따라 대장암의 진단이나 수술 후 추적 관찰을 위하여 가장 정확한 방법 중 하나인 대장내시경의 시술 빈도 또한 상승하고 있다. 특히 대장암의 전구 단계인 용종의 발견 및 제거가 대장암 치료에 중요한 요소라는 것이 인식되면서 이들 용종의 진단과 치료에 널리 사용되고 있다. 따라서 단순한 진단적 목적 외 용종 절제나 점막절제술 같은 치료적 목적의 대장내시경 시술은 비록 낮은 빈도이기는 하나 그에 따른 다양한 합병증을 증가시키고 있다. 대장내시경으로 인한 합병증 중 가장 빈번하면서도 치명적인 것은 대장의 천공으로 보고자에 따라 약 0.1~3%의 빈도로 알려져 있다.¹⁻⁴ 다행히 대부분의 환자에서 시술 전 장치치가 충분히 된 상태이므로 작은 천공이나 출혈은 대장내시경하에 클립으로 봉합하거나 보존적 요법으로 치유를 기대할 수 있고, 심한 손상이라 할지라도 대장 조루술 등을 시행하지 않고도 단순봉합 혹은 단단 문합술만으로도 안전하게 치료할 수 있다. 그러나 지금까지

접수: 2004년 7월 1일, 승인: 2004년 10월 11일
책임저자: 최규석, 700-721, 대구시 중구 삼덕 2가 50
경북대학교병원 외과학교실
Tel: 053-420-5605, Fax: 053-421-0510
E-mail: kyuschoi@knu.ac.kr

본 논문의 요지는 2003년 대한대장항문학회 추계학술대회에서
구연 발표되었음.

Received July 1, 2004, Accepted October 11, 2004
Correspondence to: Gyu-Seog Choi, Department of Surgery,
Kyungpook National University School of Medicine, 50
Samduk 2-ga, Jung-gu, Daegu 700-721, Korea.
Tel: +82-53-420-5605, Fax: +82-53-421-0510
E-mail: kyuschoi@knu.ac.kr

Part of this paper was presented at the 2003 fall meeting of the
Korean Society of Coloproctology.

이런 환자들에게 개복술의 적용은 환자뿐 아니라 의사 자신들도 매우 난처한 경우가 많았다. 최근 복강경수술의 도입으로 이러한 합병증의 치료에 복강경이 이용되어 불필요한 개복술을 줄이고자 하는 노력이 확산되고 있어 저자들은 2002년 12월부터 2003년 11월까지 본원 및 대장내시경을 시행하는 지역 병, 의원에서 의뢰된 천공 및 출혈을 일으킨 11명의 환자들을 대상으로 복강경을 이용하여 치료를 시행하였고 그 안정성과 효용성에 대하여 조사하였다.

방 법

2002년 12월부터 2003년 11월까지 본원 및 대장내시경

을 시행하는 지역 병·의원에서 경북대학교 병원 외과로 의뢰된 대장내시경으로 인한 합병증을 가진 환자 중 복강경으로 치료한 11명의 환자들을 대상으로 하였다. 남녀비는 6 : 5였고 평균 나이는 61 (45 ~ 76)세였다. 수술의 적응증은 대장내시경 시술 중 확실한 대장 천공이나 출혈을 내시경적인 방법으로 치료할 수 없었던 환자라 시술 후 복부 동통과 압통 및 발열 등 천공이 의심되는 임상적 소견을 보이며 방사선학적으로 복막 혹은 후복막의 유리 공기 음영이 보이는 환자를 대상으로 하였다. 같은 기간 내 개복 수술은 없었고 복강경 수술 중 개복 수술로의 전환도 없었다. 추적관찰은 외래를 통하여 최소 2개월 이상 관찰하였다.

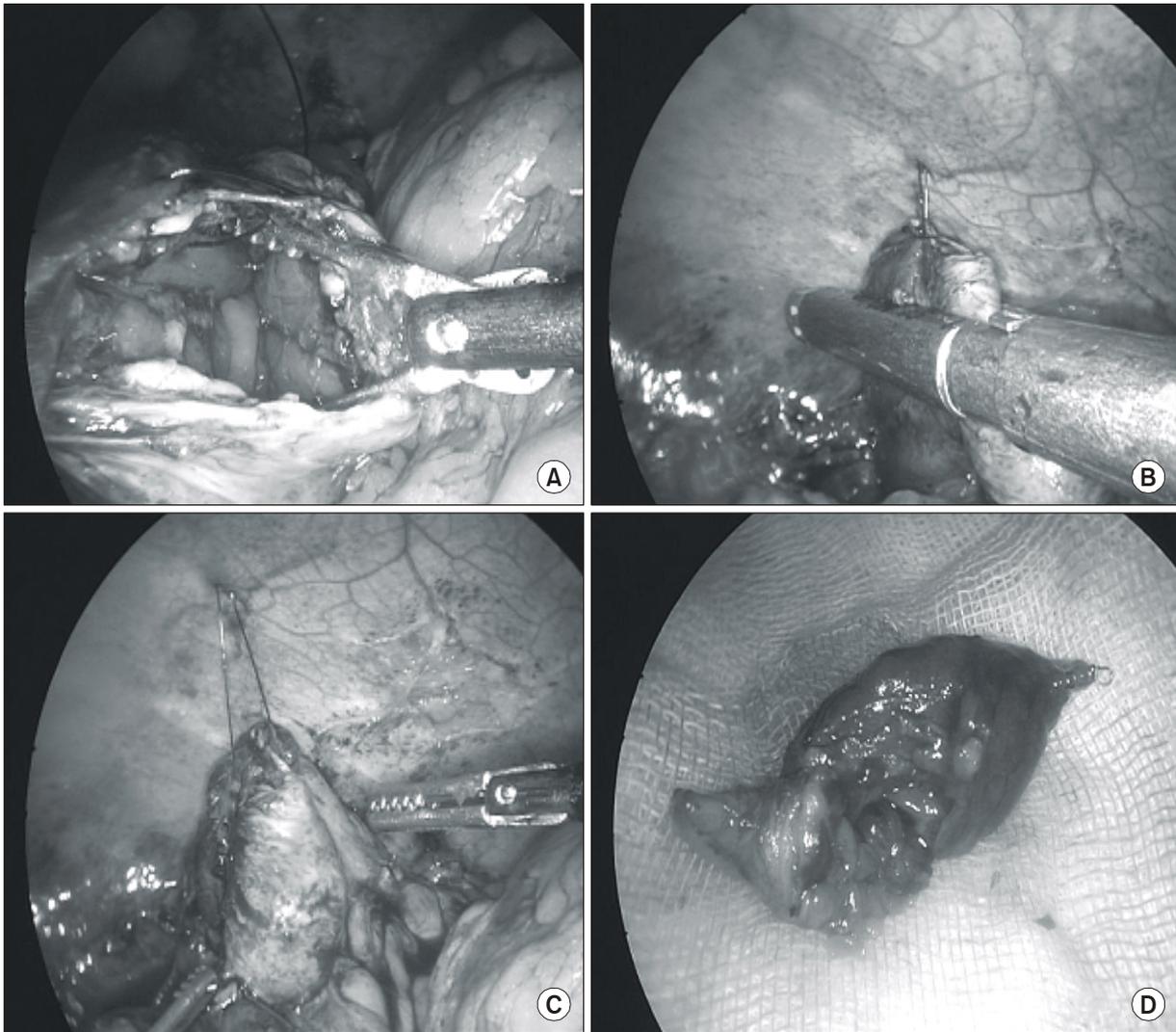


Fig. 1. Percutaneous suture “hang-up” technique and stapled closure. (A) The perforated cecum was identified and full thickness suture was done for hanging up the lesion. (B) The perforated cecum was hung up with a percutaneous 2-0 prolene suture. (C) The perforated cecum was closed by a laparoscopic linear stapler. (D) A specimen with a safe margin was retrieved.

1) 수술방법

환자를 전신마취하에 쇄석상위위로 눕히고 일반적인 방법대로 기복술을 한 후 제대부에 카메라를 위한 10 mm 투관침을 꽂고, 좌측 대장 혹은 직장의 손상이 의심된 경우에는 우측 복부에, 우측 대장의 손상이 의심된 경우는 좌측 복부에 각각 5 mm, 12 mm 두개의 투관침을 통하여 수술을 하였다. 천공부위의 봉합은 복강경하 수기봉합을 하거나, 2-0 prolene 직침봉합사를 이용하여 손상부위를 장벽 전층을 포함하여 간단히 봉합하여 병변부위 직상부의 복벽을 통하여 들어올리면서 복강경용 선행자동절단 봉합기를 이용하여 병변의 절제와 동시에 봉합을 하였다 (Fig. 1). 대장암이 같이 있었던 경우는 암 상하부 절제연을 충분히 남기고 영역 림프절의 절제를 주요 혈관 기시부까지 시행하였다. 문합은 복강 내에서 double stapling 방법으로 하였다. 술 중 천공부위를 복강 내에서 확인할 수 없었던 경우는 술 중 대장내시경을 같이 시행하였다.

결 과

수술 적응증은 11예 중 10예가 천공이 의심되었고, 1예가 용종 절제중 절제가 불가능하였고 출혈이 있었던 경우였다. 진단적 단순 대장내시경 시행 후 발생한 경우는 4예였고, 내시경적 점막절제술이나 용종절제술 등 치료적 대장내시경 시행 후 발생한 경우가 7예였다. 손상의 위치는 S-상 결장이 6예, 하행 결장이 2예, 직장이 2예 그리고 맹장이 1예였다(Table 1).

치료방법은 전신 마취하에서 초기 2예는 복강경으로 수기 봉합을 시행하였고 이후 3예의 경우 자동봉합기를 이

용하였다. 심한 천공으로 인하여 단순봉합이 불가능하여 부분절제술 후 단단문합술을 1예에서 시행하였고 암이 의심되거나 용종이 동반된 경우 복강경을 이용한 악성종양 치료에 준하는 전방절제술이나 횡행결장절제술을 3예에서 시행하였다. 나머지 2예는 복강경소견상 심한 장간막내 유리 공기가 관찰되었으나 복강경이나 술중 대장내시경상으로도 정확한 천공부위를 확인할 수 없어 확인만 하였다. 평균 수술시간은 102분이었으며 식이는 술 후 2일에서 4일 사이에 시행하였다. 퇴원은 5일에서 8일 사이에 하였고 입원 중 혹은 추적 중 어떤 합병증도 없었다 (Table 2).

고 찰

대장내시경은 비록 안전한 진단 및 치료방법이긴 하지만 드물게 출혈이나 천공 같은 심각한 합병증을 초래하

Table 2. Clinical outcomes

Operative time	Mean 102 min
Suture repair (n=2)	105 min
Stapled closure (n=3)	52 min
Segmental resection (n=1)	90 min
Oncologic resection (n=3)	165 min
Exploration only (n=2)	88 min
First flatus passage	POD 2.3 (1~4)
Resumption of meal	POD 3.9 (2~5)
Discharge	POD 6.8 (5~9)
Complication	None

POD = postoperative day.

Table 1. Characteristics of the patients

Case	Sex	Age	Mode of colonoscopy	Injury site	Type of injury	Treatment
1	F	57	Diagnostic	Sigmoid	Perforation	SR
2	F	60	Therapeutic	Sigmoid	Perforation	SR
3	F	51	Therapeutic	Sigmoid	Perforation	St
4	F	64	Diagnostic (rectal cancer)	Sigmoid	Perforation	Anterior resection
5	M	45	Therapeutic	Cecum	Perforation	St
6	M	74	Therapeutic	Descending	Barotrauma	Explore only
7	M	76	Diagnostic	Sigmoid	Perforation	Segmental resection
8	M	54	Therapeutic (large polyp)	Transverse	Bleeding	Transverse colectomy
9	F	56	Diagnostic (s-colon cancer)	Sigmoid	Perforation	Anterior resection
10	M	67	Therapeutic	Sigmoid	Perforation	St
11	M	67	Therapeutic	Descending	Barotrauma	Explore only

SR = suture repair; St: stapled closure.

는 경우가 있다. 출혈의 빈도는 1~2% 정도이며 천공은 0.045~3%로 보고되고 있으며^{3,4} 진단적 내시경의 경우 0.05~0.8%이고 치료적 내시경의 경우 0.073~3%이다.^{1,5} 저자들의 경우 병, 의원의 대장내시경 건수에 대한 파악이 힘들어 손상의 정확한 빈도를 확인할 수는 없었으나 다른 보고들과 큰 차이는 없을 것으로 생각된다

천공의 경우는 기전을 이해하는 것이 중요하며 기전에 따른 손상의 정도도 치료 방침의 결정에 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다. 천공의 기전은 크게 물리적인 직접손상과 장관내압상승에 의한 경우 그리고 치료적인 대장내시경 시 생기는 열손상이 있다.² 물리적인 직접손상의 경우 대부분 내시경의 강한 진입 시에 발생하며 주로 S-상 결장의 장관막 반대편에 생기고 손상의 정도도 장막을 심하게 손상하는 경우가 많다.^{2,6} 대장내시경 중 장관 내압상승으로 인한 손상은 원발병소로 인해 장벽이 약해진 경우에 많고 개살이 있는 경우 발생할 수 있으나 장의 운동성과 연관되어 장관내압이 최대가 되는 어느 부위에서도 천공이 가능하다. 장관 내압상승으로 인한 대장 손상의 경우 임상적 천공 없이 방사선 소견으로만 확인되는 유리음영이 있는 경우가 있고 저자들의 경우도 2예에서 천공부위는 확인되지 않았고 복강경 수술 시 대장내시경으로도 확인되지 않았다. 그러므로 임상적 증상이 확실하지 않고 방사선적 소견으로 복강 내 유리 공기 음영만이 보일 경우 압력에 의한 손상을 의심하여 대장내시경으로 한번 더 확인을 하거나 임상양상을 관찰하는 등 수술결정에 신중해야 한다고 생각된다. 치료적 대장내시경의 경우에 발생할 수 있는 대장손상은, 특히 올가미를 이용한 용종 절제술 시 전류의 강도, 시간 및 적용 부위의 면적에 따른 조직의 손상정도에 따라 다르며 장관 내 수소나 메탄 성분으로 인한 폭발로 심한 손상을 입는 경우도 있다.^{2,7} 또한 대장내시경 점막절제술 시 전류를 사용하기 전 전처치로 시행하는 불충분하고 부정확한 점막하 주사도 대장천공에 영향을 주는 것으로 생각한다.

대장내시경으로 인한 합병증의 치료는 크게 보존적 치료와 내시경적 치료, 수술적 치료로 나눌 수 있다.⁴ 보존적 치료의 경우 임상적 증상이 심하지 않은 경우 시도해 보며, 금식과 비위관 삽입 및 항생제 투여를 하면서 임상적 관찰을 요한다. Adair와 Hishon⁸은 4명의 유리공기 음영이 확인된 천공 의심 환자에서 특별한 문제 없이 보존적 치료로 호전된 경우를 보고한 바 있으나, Carpio 등⁹에 의하면 6명의 천공환자에게 보존적 치료를 시행하여 1명에서 사망한 경우를 보고하였다. 보존적 치료는 실패할 경우 심각한 합병증을 초래하며 수술적 치료로 전환할 경우에도 수술 방법의 선택에 있어 복강경이나 단순

복합술을 시행하기 어려워질 뿐만 아니라 합병증의 빈도도 훨씬 많고 또한 치료기간도 길어진다. 따라서 저자들의 견해로는 대장내시경 중 내시경을 이용한 치료가 어려운 대장의 손상이 있거나 대장 내시경을 이용한 치료 후에도 복부 압통이나 발열이 지속되는 등 임상증상이 중증도 이상의 소견을 보이는 경우는 즉시 복강경으로 확인을 해보고 필요한 경우 적절한 수술적 치료를 시행하는 것이 더 안전하겠다. 일반적 복강경 수술에 부적합한 환자의 상태가 아닌 경우 복강경을 이용한 대장천공의 치료는 저자들의 결과에서 보듯이 매우 안전하며 가장 확실하게 치료할 수 있는 방법이므로 적극적인 사용이 권장된다.

내시경적 clipping의 경우 주로 상부위장관의 출혈에 적용되었고 최근 하부위장관의 용종제거 시 출혈예방이나 치료적 목적으로도 쓰이고 있다. Yoshikane 등¹⁰은 1.5 cm 이하의 천공의 경우 4~5개의 clipping으로 회복된 경우를 보고하였다

수술적 치료는 복강경수술이 발전하기 전까지는 개복술 후 복강 내 오염 정도에 따라서 인공항문 설치술이나 단순복합술을 사용하였고 대장내시경으로 인한 천공의 경우 장세척이 되어있는 경우가 많으므로 단순복합술을 많이 시행하였다.

최근 복강경을 이용한 수술이 많이 보고되었는데 Velez 등¹¹과 Agresta 등¹²은 장관막 반대쪽의 S-상 결장 천공을 복강경 술식을 이용한 단순 복합을 시행하여 성공적으로 치료하였다. 저자들의 경우도 초기 2예에서 단순복합을 시행하였는데 이 경우 수술시간이 길어지며, 대장내시경 시 불완전한 점막절제술이 된 경우에도 그 부위가 그대로 남아 있다는 단점이 있다. 그러나 경제적으로 유리하고 아주 작은 천공이나 선형자동절단봉합기를 사용해서는 장관의 내경을 충분히 확보하기 힘든 경우 사용할 수 있는 장점이 있어 기본적 수기의 습득은 필요하겠다. Hayashi 등¹³은 선형자동절단봉합기를 사용하였으며 절단봉합 시 내시경 forceps를 이용하여 손상부위를 거상하였다. 그러나 이는 천공부위의 전층이 균등하게 거상되지 않을 가능성이 있다. Yamamoto 등¹⁴의 경우는 봉합사를 이용하여 천공부위의 전층을 복강 내에서 거상하도록 하였지만 이는 천공부위를 거상하기 위한 투관침이 필요하였다. 저자들의 경우는 직침사를 피부를 통하여 복강 내로 쪼려 넣고 천공부위를 통과시킨 후 다시 들어간 자리로 빼내어 복강 밖에서 거상의 정도를 조절할 수 있도록 하여 손쉽게 선형자동절단봉합기의 사용을 도울 수 있었고 불필요한 투관침도 줄일 수 있었다. 단 이때 주의할 점은 선형자동절단봉합기를 장관의 종축에 직각

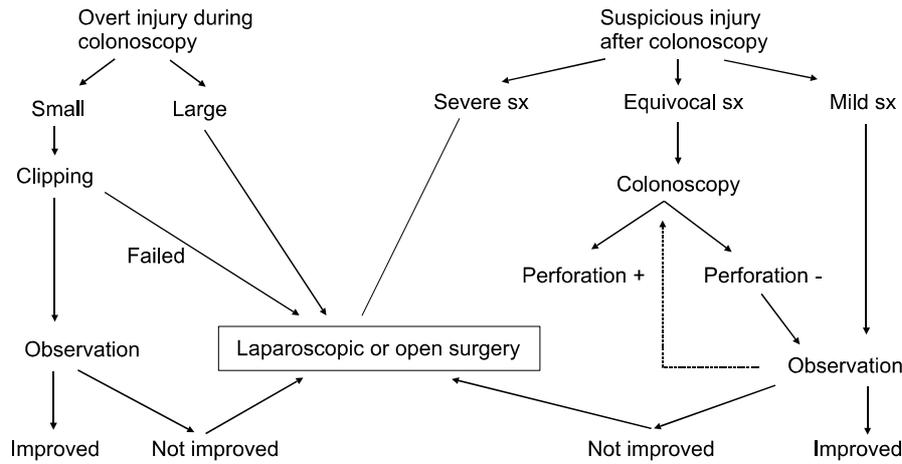


Fig. 2. Suggestive algorithm for treatment of colonic injury after colonoscopy. sx = symptom.

인 방향으로 삽입시켜 봉합 후 장관 내경이 좁아지지 않고 충분한 안전 절제연을 얻는 것이 중요하다. Wullstein 등¹⁵은 천공의 크기에 따라 10 mm 이하의 경우는 단순 봉합을 시행하고, 25 mm 이하의 열손상의 경우 선형자동절단봉합기를 이용하였으며, 25 mm 이상의 경우는 부분 절제술을 시행하였다. Wullstein 등의 경우도 선형자동절단봉합기를 사용할 경우 Yamamoto 등과 같은 방법으로 손상부위를 거상하였다. 저자들의 경우에는 작은 천공이라 할지라도 안전한 봉합을 위해 다수의 봉합이 필요하였고 정상 점막간의 봉합을 위하여 천공 부위 점막의 일부 절제가 필요하였으므로, 단순히 천공의 크기에 따른 봉합의 선택보다는 선형자동절단봉합기의 사용이 수술 시간을 줄이고 손상된 점막을 완전히 절제하고 손쉽게 정상 점막간의 봉합이 가능하다는 점에서 장점이 많다고 생각한다.

최근 대장암의 발생이 증가하고 있고 치료적 대장내시경술이 확대됨과 함께 때로는 저자들의 몇몇 예와 같이 대장암 환자를 진단하던 중에 혹은 용종, 점막암 등을 내시경적으로 치료를 시도하던 중 대장손상이 발생하는 경우가 있다. 또 복강경을 이용하여 대장암의 치료가 종양학적 안전성 및 효용성이 높다는 여러 보고가 잇따르면서 많은 술자들에 의해 시행되고 있다.^{16,17} 그래서 대장 종양과 손상이 같이 있는 경우 한꺼번에 손상과 종양을 복강경을 통하여 치료한다면 환자의 치료나 회복에 더 효과적인 결과를 가져다 줄 수 있을 것이다. 이는 단순한 복강경 수기 외에도 많은 복강경 수술의 경험을 필요로 하므로 어느 정도의 학습기간이 걸릴 것으로 본다. 저자들의 경우 그동안 많은 예의 대장수술과 기타 복강 내 질환의 치료에 복강경을 이용하여 수술한 경험이 축적되어^{18,19} 비교적 쉽게 대장암이 있었던 2예와 용종이 있었던 1예에서도 종양학적 표준 근치술식을 복강경을 이용

하여 성공적으로 시행할 수 있었다.

대장내시경으로 인한 합병증의 경우 복강경을 이용한 술기는 불필요한 개복술을 피할수 있고 그로 인한 수술의 확대나 합병증을 줄이고 원발 병소를 동시에 제거할 수 있으며 조기회복을 도모할 수 있는 장점이 있다. 비록 저자들의 경험이 충분하지 않으나 대장내시경 중 확인된 천공의 경우 크기가 작으면(1.0 cm 이하) 내시경적 clipping을 시도할 수 있고, 그보다 더 큰 경우나 내시경적 처치에 실패한 경우는 복강경 수술을 시행하며, 대장내시경 후에 대장천공이 의심되는 경우에는 환자의 증상에 따라 범발성 복막염과 같이 심한 임상 증상을 나타내는 경우 바로 수술적 치료를 고려해야겠으나 부분적 압통만 있다든지 증상이 미약한 경우 실제적 천공이 없거나 크기가 작을 가능성이 있으므로 임상적 관찰이나 대장내시경으로 확인할 필요가 있으며 만약 천공이 확인된다면 복강경 수술을 시도하는 것이 바람직하다고 조심스럽게 제안한다(Fig. 2). 향후 복강경 수술이 발전됨에 따라 다른 여러 술자들도 복강경 수술의 경험이 많아진다면 대장내시경으로 인한 대장의 천공이나 출혈, 혹은 불완전한 용종절제와 같은 합병증의 경우 복강경을 이용한 치료가 표준술식으로 자리 잡을 수도 있으리라 본다.

결 론

대장내시경으로 인한 대장의 손상 시 복강경을 이용한 치료는 매우 안전하고 효과적으로 사용될 수 있고, 특히 천공시 경피적 천공부 견인법은 투관침의 수를 줄일 수 있을 뿐 아니라 손쉽게 안전한 절제연을 확보할 수 있어 유용한 방법이며 불필요한 개복술을 방지할 수 있다. 또한 치료가 필요한 암이나 용종이 동반된 경우에도 원발 병소를 동시에 해결할 수 있는 장점이 있다. 그러나 실제

적 대장의 천공 없이 복강 내 유리 가스만 있는 경우도 있으므로 술 전에 보다 세심한 수술의 적응을 선택하는 것이 필요하리라 생각한다.

REFERENCES

1. Baillie J. Complication of endoscopy. *Endoscopy* 1994;26:185-203.
2. Kavin H, Sinicrope F, Esker AH. Management of perforation of the colon at colonoscopy *Am J Gastroenterol* 1992;87:161-7.
3. Lo AY, Beaton HL. Selective management of colonoscopic perforations. *J Am Coll Surg* 1994;179:333-7.
4. Thomson SR, Fraser M, Stupp C, Baker LW. Iatrogenic and accidental colon injuries-What to do? *Dis Colon Rectum* 1994;37:496-502.
5. Regan MC, Boyle B, Stephen RB. Laparoscopic repair of colonic perforation occurring during colonoscopy. *Br J Surg* 1994;81:1073.
6. Williams C, Teague R. Colonoscopy. *Gut* 1973;14:990-1003.
7. Bigard MA, Gaucher P, Lassalle C. Fatal colonic explosion during colonoscopic polypectomy. *Gastroenterology* 1979;77:1307-10.
8. Adair HM, Hishon S. The management of colonoscopic and sigmoidoscopic perforations of the large bowel. *Br J Surg* 1981;68:415-6.
9. Carpio G, Albu E, Gumbs MA, Gerst PH. Management of colonic perforation after colonoscopy. Report of three cases. *Dis Colon Rectum* 1989;32:624-6.
10. Yoshikane H, Hidano H, Sakakibara A, Ayakawa T, Mori S, Kawashima H, et al. Endoscopic repair by clipping of iatrogenic colonic perforation. *Gastrointest Endosc* 1997;46:464-6.
11. Velez MA, Riff DS, Mule JM. Laparoscopic repair of a colonoscopic perforation. *Surg Endosc* 1997;11:387-9.
12. Agresta F, Michelet I, Mainente P, Bedin N. Laparoscopic management of colonoscopic perforations. *Surg Endosc* 2000;14:592-3.
13. Hayashi K, Urata K, Munakata Y, Kawasaki S, Makuuchi M. Laparoscopic closure for perforation of the sigmoid colon by endoscopic linearstapler. *Surg Laparosc Endosc* 1996;6:411-3.
14. Yamamoto A, Ibusuki K, Koga K, Taniguchi S, Kawano M, Tanaka H. Laparoscopic repair of colonic perforation associated with colonoscopy: use of passing sutures and endoscopic linear stapler. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2001;11:19-21.
15. Wullestein C, Koppen M, Gross E. Laparoscopic treatment of colonic perforations related to colonoscopy. *Surg Endosc* 1999;13:484-7.
16. Lacy AM, Garcia-Valdecasas JC, Delgado S, Castells A, Taura P, Pique JM, et al. Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer: a randomised trial. *Lancet* 2002;359:2224-9.
17. Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group. A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer. *N Engl J Med* 2004;350:2050-9.
18. 최규석, 전수한. 복강경을 이용한 중앙학적 우반대장절제술: 우측 대장혈관의 구조와 림프절 전이 양상의 연구. *대한대장항문학회지* 1997;13:565-72.
19. 최규석. 복부 외상에서 체계적인 복강경 수술. *대한외과학회지* 1998;54:492-500.