

대장직장수술 후 발생한 장폐색의 임상적 특징

울산대학교 의과대학 외과학교실 및 서울아산병원 대장항문클리닉

김연선 · 유창식 · 이강홍 · 남궁환 · 김희철 · 김진천

Clinical Features of Intestinal Obstruction after Colorectal Surgery

Yeon Sun Kim, M.D., Chang Sik Yu, M.D., Kang Hong Lee, M.D., Hwan Namgung, M.D., Hee Cheol Kim, M.D., Jin Cheon Kim, M.D.

Colorectal Clinic, Department of Surgery, University of Ulsan College of Medicine and Asan Medical Center, Seoul, Korea

Purpose: The purposes of this study are to determine the incidence of postoperative ileus after colorectal surgery, to analyze its clinical features, and to identify the risk factors for its development.

Methods: We reviewed the cases of 263 patients with mechanical ileus among 3,237 patients who underwent colorectal surgery in our clinic between June 1989 and December 2000.

Results: A total of 263 (8.1%) patients of postoperative ileus were documented, 193 (73.4%) cases occurred during the 1st. year. Postoperative ileus is influenced by the initial site of surgery; the rectum has more impact than the colon ($P=0.028$). The causes of postoperative ileus were adhesion, recurrence of cancer, and parastomal hernia. Adhesion (81.1%) was the most common cause of ileus, and cancer recurrence (18.0%) was the second. However, in postoperative ileus requiring surgery, cancer recurrence increased with time (≤ 1 year: 10%; 1~2 years: 23.5%; > 2 year: 58.1%). The cases receiving postoperative adjuvant radiation therapy presented a significant increase in the incidence of postoperative ileus (10.3% vs 6.7% $P=0.01$) and in the requirement for surgical treatment (4.6% vs 2.7%, $P=0.04$). Patients with a temporary stoma presented a significant increase in the incidence of postoperative ileus than patients with a permanent stoma ($P=0.001$). The frequency of prior episodes of ileus was the strongest predictor of recurrence.

Conclusions: There is a high risk of adhesion-related problems after colorectal surgery. The risk factors are associated with rectal surgery, postoperative radiation therapy, and a temporary stoma. *J Korean Soc Coloproctol* 2003; 19:354-359

책임저자: 유창식, 서울시 송파구 풍납동 388-1
울산대학교 의과대학 외과학교실 및 서울아산병원
외과(우편번호: 138-736)
Tel: 02-3010-3494, Fax: 02-474-9027
E-mail: csyu@amc.seoul.kr

Key Words: Intestinal obstruction, Colorectal surgery, Risk factors, Postoperative complications
장폐쇄증, 대장직장수술, 위험요인, 수술 후 합병증

서 론

개복수술을 시행 받은 환자에서 발생하는 장유착은 장폐색, 만성적 복부 동통 및 정신적 고통을 유발하고, 입원 및 재수술로 인한 의료비용 증가와 더불어 유병률 및 사망률의 증가를 초래한다.¹ 복부 및 골반수술을 시행 후 발생한 장폐색의 유병률은 문헌 보고에 따르면 장관수술 후 10~25%,² 대장 및 직장수술 후 9~15.3%,^{3,4} 충수절제술 후 1~10%, 자궁절제술 후 2~3%² 정도로 보고되고 있다. 대장 및 직장수술 후 발생하는 장폐색은 염증성 장질환으로 인한 회장낭-항문 문합술 및 장루형성 여부, 종양의 재발 및 복막반전부 이하의 골반수술, 수술 후 보조치료 여부, 장루 주위로의 탈장 등 다양한 원인으로 인해 발생할 수 있다.

본 연구는 대장 및 직장수술 후 발생한 장폐색의 임상적 특징 및 장폐색과 관련된 위험 인자들을 알아보고 향후 장폐색을 예방할 수 있는 방법을 강구하고자 하였다.

방 법

1989년 6월부터 2000년 12월까지 본원에서 양성 및 악성 질환으로 대장 및 직장수술을 시행한 3,237예 중 수술 직후 장폐색이 발생한 환자 및 재입원하여 기계적 장폐색이 진단된 263예를 대상으로 하였으며, 장폐색이 발생한 환자들을 나이, 성별, 발생시기, 장유착의 원인, 대장암병기, 종양 발생부위, 수술방법, 장루형성 여부, 수술 후 보조치료 여부, 장유착으로 인한 재수술 여부를 의무기록에 의거하여 후향적 분석을 하였다.

장폐색의 진단은 임상증상 및 이학적 소견상 입원 치료가 필요하고 단순 복부촬영상 공기-액체 음영 (air-fluid level)이 있는 경우로 진단하였다. 장폐색의 원인은 수술조건 및 컴퓨터단층촬영 검사를 통해 분류하였다.

대상 환자들의 평균 연령은 54 (18~81)세이고, 남녀 비는 159 : 104이며, 추적기간은 중앙값 29 (2~117)개월이었다(Table 1). 통계적 검정은 SPSS 10.0을 사용하여 Fisher's exact test와 Chi-square test에 의해 분석하였으며 유의수준은 $P < 0.05$ 로 하였다.

결 과

1) 장폐색의 임상적 특징

장폐색은 263예(8.1%)에서 발생하였고 60예(22.8%)는 장폐색이 2회 이상 발생하였으며, 수술적 치료가 필요했던 환자는 106예(40.3%)였다.

발생 시기를 살펴보면, 전체 환자의 193예(73.4%)가 1년 이내에 발생하였으며 이 중 66예(25.1%)가 1개월 내에 발생하였다. 1년 이내에 장폐색이 발생한 환자 193예 중 51예(26.4%)에서, 1년 이후에 발생한 환자 70예 중 5예(7.1%)에서 장폐색이 재발한 것으로 보아 장폐색의 발생 시기가 빠를수록 장폐색의 재발 가능성이 높았으며, 1년 이내에 발생한 환자에 비해 1년 이후에 발생한 환자 70예 중 38예(54.3%)에서 수술적 치료가 필요한 것으로 보아 발생 시기가 늦을수록 장폐색으로 수술적 치료가 필요한 환자들이 증가하였다

Table 1. Clinical characteristics of patients

| | |
|------------------------|---------------------|
| Number | 263 |
| Mean age (years) | 54 (18~81) |
| Sex (M : F) | 159 : 154 (1.5 : 1) |
| Mean follow-up (month) | 29 (2~117) |
| Diagnosis | |
| Malignant | 244 |
| Benign | 19 |

Table 2. Mechanical obstruction according to time interval

| | ≤1 year (n=193)(%) | >1 year (n=70)(%) | P-value |
|---------------------|-----------------------|----------------------|---------|
| Recurrence of ileus | 51 (26.4) | 5 (7.1) | 0.001 |
| Surgery | 68 (35.2) | 38 (54.3) | 0.007 |

($P=0.007$)(Table 2).

2) 임상 병리적 소견과 장폐색의 연관성

장폐색이 발생한 환자 중 244예(7.9%)가 악성 종양 수술 후 발생하였으며 직장암 수술(복막반전부 이하의 골반수술) 환자 1,525예 중 138예(9.0%)에서 발생하였고, 결장암수술 환자 1,550예 중 106예(6.8%)가 발생하여 직장암 수술 후 즉, 복막반전부 이하의 골반수술에서 장폐색의 발생률이 증가하였다($P=0.028$). 직장암 수술 후 방사선 치료를 받은 환자 807예 중 83예(10.3%), 방사선 치료를 받지 않은 968예 중 66예(6.8%)에서 장폐색을 경험하여 의미 있는 차이를 보였으며($P=0.01$), 이 중 수술이 필요했던 장폐색 또한 방사선 치료를 받은 환자 37예(4.6%), 치료받지 않은 환자 27예(2.8%)로 역시 유의한 차이가 있었다($P=0.04$) (Fig. 1). 그러나, 수술 범위(영역 절제술과 전대장 절제

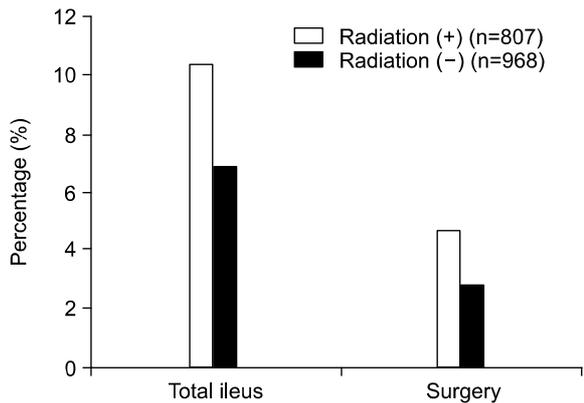


Fig. 1. Radiation therapy in patients with rectal cancer is a significant risk factor of developing mechanical obstruction and requiring surgery.

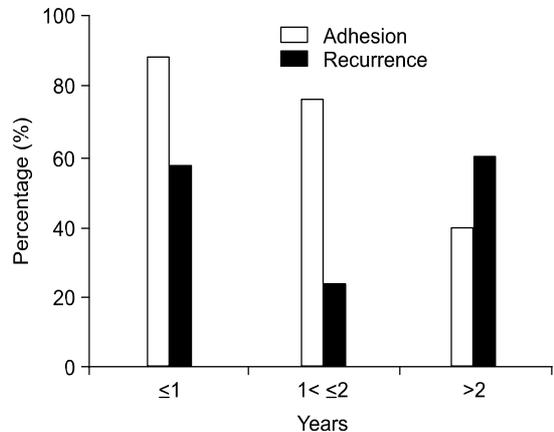


Fig. 2. Etiology of surgical cases according to time interval.

Table 3. Mechanical obstruction according to operative procedure in cancer patient (%)

| * | No. of patient (n=3,075) | No. of mechanical ileus (n=244) |
|--------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Regional colectomy | 1,125 | 84 (7.5) |
| Hemicolectomy | 640 | 48 |
| Anterior resection | 485 | 36 |
| Rectal surgery | 1,525 | 138 (9.0) |
| LAR | 966 | 80 |
| APR | 559 | 58 |
| Total colectomy | 149 | 13 (8.7) |
| TC | 93 | 9 |
| TPC/IPAA | 56 | 4 |
| Miscellaneous* | 276 | 9 (3.3) |

LAR = low anterior resection; APR = abdominoperineal resection; TC = Total colectomy; TPC/IPAA = total proctocolectomy with ileal pouch anal anastomosis; *Miscellaneous = Bypass surgery, ileostomy, colostomy.

Table 4. Total number of mechanical obstruction in benign diseases (%)

| | No. of patient (n=162) | No. of mechanical ileus (n=19) |
|-------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Inflammatory disease | 77 | 12 (15.6) |
| Ulcerative colitis | 45 | 8 |
| Crohn's disease | 11 | 2 |
| Diverticulitis | 7 | 1 |
| Periappendiceal abscess | 7 | 1 |
| Benign polyp | 57 | 4 (7.0) |
| Miscellaneous | 28 | 3 (10.7) |

술)에 따라서는 장폐색 여부에 차이가 없었다(Table 3). 그리고 AJCC 병기 및 수술 후 항암 치료에 따라서는 장폐색 여부의 차이는 없었다. 악성 종양 수술 후 발생한 장폐색의 원인은 장유착 198예(81.1%), 암의 재발 44예(18.0%), 장루 주위 탈장 2예(0.8%)의 순이었다. 발생 시기에 따라서 장유착은 1년 이내 156예(87.2%), 1년 이후는 42예(64.6%)로, 1년 이내에 장유착으로 인한 장폐색이 가장 많았으며(P=0.001), 수술적 치료를 요하는 환자들은 시간이 지날수록 장유착으로 인한 환자는 감소하고 암의 재발로 수술적 치료를 요하는 환자는 증가되었다(P=0.001)(Fig. 2).

양성 질환으로 수술 후 19예(11.7%)가 장폐색이 발생하였으며 이 중 염증성 질환으로 수술한 환자에서

Table 5. Total number of obstruction according to presence of stoma

| Stoma | No. of patient (n=3,237) | No. of ileus (n=263)(%) | P-value |
|-----------|--------------------------|-------------------------|---------|
| None | 2,296 | 169 (7.4) | 0.000 |
| Transient | 162 | 34 (21.0) | |
| Permanent | 779 | 60 (7.7) | |

12예(15.6%)가 발생하였다(Table 4).

일시적 장루를 가지고 있는 환자는 34예(21.0%), 영구적 장루를 가지고 있는 환자는 60예(7.7%)가 장폐색이 발생하였으며 일시적 장루를 가지고 있는 환자에서 유의하게 장폐색 발생률이 높았다(P=0.001)(Table 5).

고 찰

장폐색이란 일시적으로 장운동이 마비되어 오는 것으로 수술 후 일시적 장폐색, 기계적 장폐색, 마비성 장폐색으로 나눌 수 있다.⁵ 장폐색은 주로 개복 수술을 하였을 시 발생하나 후복막 수술을 하여도 장폐색이 발생할 수 있다.⁶ 문헌에 보고된 복부수술 후 장폐색 합병증의 발생률은 회장낭-항문문합술 후 13~35%, 장관수술 후 10~25%,² 대장 및 직장수술 후 9~15.3%,^{3,4} 충수절제술 후 1~10%, 개복담낭절제술 후 6.4%²로 보고되고 있다. 산부인과 수술 후에도 장폐색이 발생할 수 있으며 자궁절제술 후 2~3%, 근치적 자궁절제술 후 5%, 근치적 자궁절제술 및 방사선 치료를 같이 하였을 시 20%까지 장폐색이 보고되고 있다.²

수술 후 장폐색의 원인으로는 유착, 재발, 복강 내 감염, 탈장, 방사선 치료, 염증세포 반응, 신경학적 문제 등이 고려된다.⁷⁻⁹ 그중 89%가 유착으로 인한 것이라는 보고가 있으며^{3,10} 본 연구에서도 유착이 가장 많은 원인을 차지하였다. 유착의 원인으로는 외상, 단단한 봉합으로 인한 허혈, 수술 장감으로부터 나오는 활석, 분말 같은 이물질에 의한 노출, 열에 의한 손상, 복강 세척, 감염 등이 있다.⁷ 유착이 발생하는 과정은 복막 손상에 대한 반응 및 손상된 복막이 회복하려고 하는 생화학적, 세포학적 반응에 의해 일어나며, 개복 후 72시간 후부터 시작되고 10일에서 2주 사이에 가장 많이 형성된다고 한다.² 유착이 가장 잘 생기는 부위는 개복한 상처 부위이며,⁸ 그중 가장 많이 포함되는 장기는 대장이나 장폐색은 잘 유발시키지 않으며, 장폐색을 유발하는 유착은 소장에서 가장 많이 발생한다.¹⁰⁻¹²

대장암 수술 후 발생한 장폐색의 원인으로는 장유착 외에 재발, 탈장에 의한 경우도 있다.¹⁰ 암의 재발은 유착 다음으로 흔한 원인이 되며,⁹ 본 연구의 경우에서도 수술적 치료가 필요한 환자에서 암의 재발이 두 번째 흔한 원인이었고, 장폐색이 재발할수록 장유착으로 인한 장폐색은 감소하고 암의 재발에 의한 장폐색은 의미 있게 증가하였다.¹³

그 외 장폐색의 원인으로는 수술 중 사용한 마취제, 스트레스, 수술 후 사용한 진통제가 교감 신경을 자극하여 수술 후 장폐색에 영향을 미친다고 한다.^{14,15} 수술 후 소장의 평활근에 거식세포가 활성을 하면서 TNF- α 를 분비하여 근육의 전기적 수축 반응에 영향을 미쳐 장폐색을 유발시킨다는 보고도 있다.¹⁶⁻¹⁸ 그 외 다른 결합조직 성장인자들의 표현의 증가도 유착발생에 중요한 역할을 한다고 알려져 있으며, Interleukin, TNF- α , TGF- β 등이 복막 내 치유의 초기에 중요한 역할을 한다고 보고되었다.^{19,20} 특히 복강경수술에서 헬륨을 기복제로 사용한 환자들에서는 다른 환자들에 비해 TNF- α 가 아주 적게 나타나며, 헬륨이 박테리아 성장을 막고, 복강 내 염증 및 중피세포의 손상을 감소시켜 유착을 더 줄인다는 보고가 있다.^{21,22} 그리고 TGF- β 는 수술 후 3~7일까지 최고로 발견되며, 섬유아세포 촉진, 염증세포 활성화, 결합조직 성장인자의 표현에 작용을 하여 섬유화를 일으켜 복막 내 유착에 중요한 역할을 한다고 한다. 또 다른 인자로는 1,000 ml 이상의 출혈이 유착과 연관이 있다고 하며, 과다 출혈 자체가 수술의 광범위함을 반영하고 복강 내에 남아있는 많은 응고된 혈액이 장유착을 형성하기 때문이라고 한다.³

장폐색의 발생시기는 수술 후 1개월 내 5~20%, 1년 이내에 28~40%가 발생한다고 하며,⁷ 장폐색이 재발할 확률은 10~30%로 보고되고 있다.^{8,23} 본 연구에서는 1개월 내에 25%, 1년 이내에는 70% 이상의 발생률을 보이며 이는 본 연구가 대장 및 직장 수술한 환자에 국한되고 특히 직장암 수술이 많은 부분을 차지하여 더 높은 발생률이 나타난 것 같다.

문헌 보고에 따르면 직장암 수술 후 국소 영역 재발을 줄이기 위해 실시되는 방사선 치료는 복강 내 장기의 허혈, 괴사, 섬유화를 일으켜 손상을 일으키며, 설사 및 장폐색, 장피 누공 등을 일으킨다고 하며²⁴ 방사선 조사 범위에서 소장을 보호하려고 복회음절제술을 한 후에 복막 결손 부위를 재봉합하여 소장이 골반강 쪽으로 유입되는 것을 방지하여 소장유착을 줄이려고 하였다.^{24,25} 본 연구에서도 수술 후 방사선 치료를 받은 환자에서 장폐색 발생률이 높았으며 특히 복막반전부

이하의 직장암 수술은 우회성 장루 형성 증가, 방사선 치료 필요성 증가 등 복합적인 요인으로 장폐색 발생을 증가시키는 요인이라 하겠다.

우회성 장루 또한 장폐색의 중요한 인자이며 회장-항문문합술을 한 환자에서 우회성 회장루를 조성한 환자가 장폐색 발생이 증가한다고 보고되고 있으며,² 본 연구에서도 우회성 장루를 가진 환자의 32.4%가 장폐색이 발생하였다. 우회성 장루를 중심으로 한장의 회전, 그 주위로 장유착, 특히 일시적 장루 환자에서는 장루 복원으로 인한 추가 수술이 장폐색 발생을 증가시키는 원인이라 할 수 있다.²

장폐색의 치료 시 비위장관의 삽입 및 지속적 사용 여부, 수술 시기 결정 등이 중요한 문제이다.^{2,26,27} 수술 후 바로 발생한 경우, 대부분의 환자에서 비위장관 배액 등 보존적 치료를 하여 장폐색이 호전되는 경우가 많았으나,²⁶ 늦게 발생할수록 수술적 치료가 필요한 경우가 많다는 보고가 있으며,⁹ 본 연구에서도 같은 결과를 나타내었다.

유착을 방지하기 위하여 여러 방법이 시도되고 있으며, 최근 주목할 만한 것은 Sodium hyaluronate and carboxymethylcellulose membrane (SeprafilmTM)으로 수술 후 주창상부위와 장 사이에 삽입하여 유착발생을 억제하고,²⁸ 일부 다기관 전향적 무작위 임상연구에서 효과가 입증된 바 있다.^{29,30} 최근 개발된 novel liquid antiadhesive barrier (Adcon-P[®])는 맑은 점액질의 용액으로 사용하기 쉽고, 복강 내에서 순환하여, 사용하는 위치에서 멀리 위치해 있어도 유착을 방지한다고 알려져 있고, 작용은 섬유아세포의 이동을 막아 유착 형성을 방지하며, SeprafilmTM과 비교한 동물 실험에서 Adcon-P[®]가 유착형성 방지에 훨씬 더 효과적이라는 보고가 있으나,³⁰ 향후 추가적인 임상 연구가 필요할 것 같다.

임상적으로는 아직 유착을 방지하는 완벽한 방법은 없으나 수술 시 조직손상 방지 위한 부드러운 조작, 분말이 없는 장갑사용, 복강 내 감염된 조직을 제거하고, 불필요한 박리는 피하는 등 유착의 형성 및 유착으로 인한 장폐색을 최소화하기 위한 노력이 필요할 것이다.⁹

결 론

대장 및 직장 수술 후 장폐색의 발생률은 8.1%이며, 장폐색이 발생한 환자의 73.4%가 1년 이내에 발생하였고, 40.3%에서 수술적 치료가 필요하였다. 장폐색의

원인은 장유착, 암의 재발, 장루 주위 탈장의 순이었
고, 유착에 의한 장폐색은 수술 후 1년 이내까지 주된
원인이었고 수술적 치료를 요하는 경우 유착에 의한
장폐색은 시간 경과에 따라 감소하고, 암의 재발은 시
간 경과에 따라 증가하는 추세를 보였다. 단변량 분석
을 하였을 시 염증성 장질환, 복막반전부 이하의 골반
수술, 일시적 장루형성, 수술 후 방사선 치료가 장폐색
의 발생과 밀접한 관련성이 있음을 보여준다. 아직 임
상적으로 장폐색을 완전히 방지하는 방법은 없으나
향후 지속적인 연구를 하여 장폐색을 줄이는 방법을
강구하여야 할 것이다.

REFERENCES

- Kehlet H, Holte K. Review of postoperative ileus. *Am J Surg* 2001;182(5A Suppl):3s-10s.
- MacLean AR, Cohen Z, MacRae HM, O'Connor BI, Mukraj D, Kennedy ED, et al. Risk of small bowel obstruction after the ileal pouch-anal anastomosis. *Ann Surg* 2002;235:200-6.
- Edna TH, Bjerkeset T. Small bowel obstruction in patients previously operated on for colorectal cancer. *Eur J Surg* 1998;164:587-92.
- Beck DE, Opelka FG, Bailey HR, Rauh SM, Pashos CL. Incidence of small-bowel obstruction and adhesiolysis after open colorectal and general surgery. *Dis Colon Rectum* 1999;42:241-8.
- Livingstone EH, Passaro EP Jr. Postoperative ileus. *Dig Dis Sci* 1990;35:121-32.
- Holte K, Kehlet H. Postoperative ileus: a preventable event. *Br J Surg* 2000;87:1480-93.
- Liakakos T, Thomakos N, Fine PM, Dervenis C, Young RL. Peritoneal adhesions: etiology, pathophysiology, and clinical significance. *Dig Surg* 2001;18:260-73.
- Parker MC, Ellis H, Moran BJ, Thompson JN, Wilson MS, Menzies D, et al. Postoperative adhesions: ten-year follow-up of 12,584 patients undergoing lower abdominal surgery. *Dis Colon Rectum* 2001;44:822-30.
- EU KW, Lim SL, Seow-cheon F, Leong AF, Ho YH. Clinical outcome and bowel function following total abdominal colectomy and ileorectal anastomosis in the Oriental population. *Dis Colon Rectum* 1998;41:215-8.
- Menzies D. Postoperative adhesions: their treatment and relevance in clinical practice. *Ann R Coll Surg Engl* 1993;75:147-53.
- 윤여대, 이대직, 강운중. 술후 유착성 장 폐색에 대한 임상적 고찰. *대한외과학회지* 1995;49:204-11.
- 박성흠, 문홍용. 술 후 유착성 장폐색증에 대한 고찰. *대한외과학회지* 1993;44:119-27.
- 최원용, 이동희, 정춘식, 김창남, 김희철, 유창식 등. 대장 직장암 수술 후 수술을 요하는 기계적 장폐색. *대한외과학회지* 1999;56:241-7.
- Rennie JA, Christofides ND, Mitchener P, Fletcher D, Stockley-Leathard HL, Bloom SR, et al. Neural and humoral factors in postoperative ileus. *Br J Surg* 1980;67:694-8.
- Cali RL, Meade PG, Swanson MS, Freeman C. Effect of morphine and incision length on bowel function after colectomy. *Dis Colon Rectum* 2000;43:163-8.
- Turler A, Moore BA, Pezzone MA, Overhaus M, Kalff JC, Bauer AJ. Colonic postoperative inflammatory ileus in the rat. *Ann Surg* 2002;236:56-66.
- Soybel DI, Zinner MJ. Ileus and the macrophage. *Ann Surg* 2003;237:316-8.
- Schwarz NT, Beer-Stolz D, Simmons RL, Bauer AS. Pathogenesis of paralytic ileus: intestinal manipulation opens a transient pathway between the intestinal lumen and the leukocytic infiltrate of the jejunal muscularis. *Ann Surg* 2002;235:31-40.
- Thaler K, Mack JA, Zhao RH, Berho M, Grotendorst GR, Duncan MR, et al. Expression of connective tissue growth factor in intra-abdominal adhesions. *Dis Colon Rectum* 2002;45:1510-9.
- Kehlet H. Postoperative ileus. *Gut* 2000;47(Suppl 4):iv 85-6.
- Chen HH, Wexner SD, Iroatulam AJ, Pikarsky AJ, Alabaz O, Noguerras JJ, et al. Laparoscopic colectomy compares favorably with colectomy by laparotomy for reduction of postoperative ileus. *Dis Colon Rectum* 2000;43:61-5.
- Jacobi CA, Sterzel A, Braumann C, Halle E, Stoblein R, Krahenbuhl L, et al. The impact of conventional and laparoscopic colon resection (CO₂ or helium) on intraperitoneal adhesion formation in a rat peritonitis model. *Surg Endosc* 2001;15:380-6.
- Miller G, Boman J, Shrier I, Gordon PH. Natural history of patients with adhesive small bowel obstruction. *Br J Surg* 2000;87:1240-7.
- Chen JS, Changchien CR, Wang JY, Fan HA. Pelvic peritoneal reconstruction to prevent radiation enteritis in rectal carcinoma. *Dis Colon Rectum* 1992;35:897-901.
- 김우진, 이상권, 박승철, 오승택, 김세경, 김인철. 직장암 환자에서 복회음절제 후 방사선 치료의 합병증 예방을 위한 복부골반 대망고정술. *대한대장항문학회지* 2001; 17:337-41.
- Ellozy SH, Harris MT, Bauer JJ, Gorfine SR, Kreel I. Early postoperative small-bowel obstruction: a prospective evaluation in 242 consecutive abdominal operations. *Dis Colon Rectum* 2002;45:1214-7.
- 문홍용, 최동환, 이용배, 김성철, 김광태. 복부 수술후 유착성 장폐색증의 수술시기 및 치료. *대한외과학회지*

- 1996;51:224-33.
28. Becker JM, Dayton MT, Fazio VW, Beck DE, Stryker SJ, Wexner SD, et al. Prevention of postoperative abdominal adhesions by a sodium hyaluronate-based bioresorbable membrane: a prospective, randomized, double-blind multicenter study. *J AM Coll Surg* 1996;183:297-306.
 29. Diamond MP. Reduction of adhesions after uterine myomectomy by Seprafilm membrane (HAL-F): a blinded, prespective, randomized, multicenter clinical study. *Fertil Steril* 1996;66:904-10.
 30. Oncel M, Remzi FH, Senagore AJ, Connor JT, Fazio VW. Comparison of a novel liquid (Adcon-P[®]) and a sodium hyaluronate and carboxymethylcellulose membrane (Seprafilm[™]) in postsurgical adhesion formation in a murine model. *Dis Colon Rectum* 2003;46:187-91.
-