

직장암 환자에서 복회음절제 후 방사선 치료의 합병증 예방을 위한 복부골반 대망고정술

가톨릭대학교 의과대학 외과학교실

김우진 · 이상권 · 박승철 · 오승택 · 김세경 · 김인철

Abdominopelvic Omentopexy to Prevent Postoperative Radiotherapy Complications in Rectal Cancer after Abdominoperineal Resection

Woo Jin Kim, M.D., Sang Kuon Lee, M.D., Seong Chul Pak, M.D., Seong Taek Oh, M.D., Se Kyung Kim, M.D., In Chul Kim, M.D.

Department of Surgery, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Purpose: In rectal cancer, it is known that the postoperative radiotherapy is an effective way for reducing loco-regional recurrence, especially if accompanied with concurrent chemotherapy. However, toxicity to small bowel was one of the major limitations to perform full-dose radiotherapy. For overcoming this problem, abdominopelvic omentopexy, which separates the small bowel from the pelvic cavity, was developed. This study analyses the acute and chronic complications related to the partitioning of the pelvic cavity and subsequent postoperative radiotherapy. **Methods:** From January 1990 to September 1999, medical records of 127 patients with rectal cancer who underwent abdominoperineal resection were retrospectively reviewed. Seventy-one of these patients belonged to stages B₂ through D according to the modified Astler-Coller classification and underwent adjuvant chemoradiation therapy, and abdominopelvic omentopexy was performed in thirty-three patients. We compared postoperative radiotherapy complications between abdominopelvic omentopexy group and non-abdominopelvic omentopexy group. After abdominoperineal resection, the greater omentum covers whole small bowel like apron. The lateral edges are attached to both lateral peritoneal wall with continous running suture. The lower margin is sutured to the parietal peritoneum of the posterior abdominal wall at the level of the aortic bifurcation. The pelvic reperitonealization was carried out in whole patients.

Results: In the group of radiotherapy with abdominopelvic omentopexy, six patients showed signs of acute

radiation enteritis, whereas no case of chronic radiation-induced enteropathy was observed. Other complications were postoperative ileus (three patients), urinary problems (four patients), radiation dermatitis (ten patients), and radiation-induced leukopenia (three patients). In the group of radiotherapy without abdominopelvic omentopexy, 7 out of 38 patient developed symptom and sign of radiation-induced chronic complication. The chronic complication rate is significantly lower in the omentopexy group than in the non-omentopexy group (P=0.0089).

Conclusions: Abdominopelvic omentopexy is effective for preventing the late sequela of radiation-induced enteritis. **J Korean Soc Coloproctol 2001; 17:337-341**

Key Words: Rectal cancer, Abdominopelvic omentopexy, Radiation enteritis

직장암, 복부골반 대망고정술, 방사선 장염

서 론

직장암의 근치적 수술 후 부위국소 재발률은 24~39%¹⁻³이며 수술 후 골반 방사선 치료는 부위국소 재발률을 16~20%^{1,2}로 감소시킬 수 있고, 특히 화학요법 병행 시 11~13.5%^{2,4}의 감소로 상당한 효과를 볼 수 있는 것으로 보고하고 있다. 1990년 미국 국립보건원의 대장과 직장암의 수술 후 보조적 치료에 대한 회의(National Institutes of Health Consensus Conference on adjuvant therapy for patients with colon and rectal cancer)에서는 직장암 병기가 TNM stage II 이상인 모든 환자에게 보조 방사선요법을 실시할 것을 권고하였다.⁵ 그러나 소장에 조사할 수 있는 총 방사선 조사량은 5,000 cGy 이하이고 방사선 조사에 의한 손상은 조사량에 관련되기 때문에 방사선 치료에는 한계가 있다. 소장에 나타날 수 있는 합병증은 방사선 장염, 협착, 장폐색 등이 있으며 대부분의 중증 합병증은 방사선 치료 후 2년에서 5년 사이에 나타난다.⁶

소장의 방사선 손상을 예방하기 위해 소장을 방사

책임저자: 이상권, 서울시 서초구 반포동 505
강남성모병원 외과(우편번호: 137-040)
Tel: 02-590-1436, 3480, Fax: 02-595-2992
E-mail: luisleeysm@hanmail.net

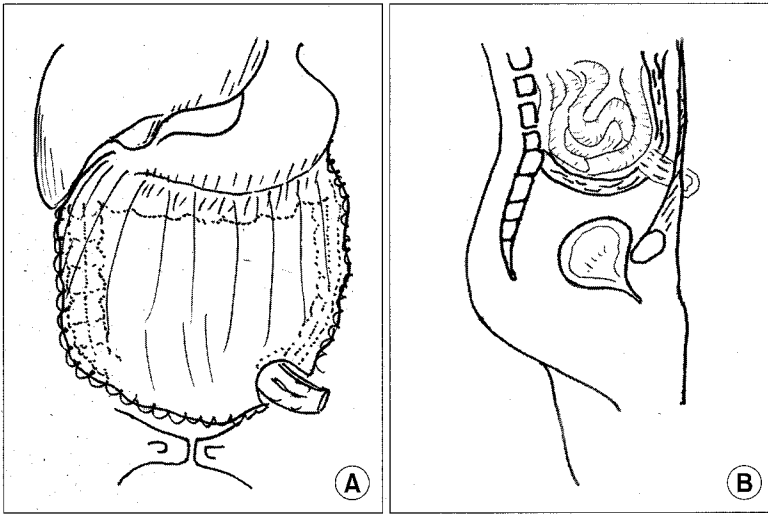


Fig. 1. Technique for omentopexy. The diagrams show that omental envelope is created by suturing the greater omentum to the parietal peritoneum, laterally and to the promontorium, inferiorly.

신 조사 범위로부터 최대한 격리해야 하는데 이를 위해서 고안된 방법으로 복부와 골반강을 분리시키는 복부골반 대망고정술, 좌위대망동맥을 이용한 유경 대망이식술,¹² 합성제제를 사용하는 mesh sling 복부골반 분리술, 골반강 내에 설치하는 polymeric silicone breast prostheses,²⁰ 식염수 풍선 조직확장기, 방사선 조사 시 환자를 복외위로 하여 소장을 격리시키는 bellyboard 방법 등⁶이 있다. 이 중 저자들이 시술한 복부골반 대망고정술이 방사선 치료 시 소장합병증을 예방하는 데 미치는 효과를 분석해 보았다.

방 법

1990년 1월부터 1999년 9월까지 가톨릭대학교 의과대학 강남성모병원 외과에서 단일 외과 전문의(SKK)가 복회음절제술을 시행한 직장암 환자 127명 가운데 수술 후 방사선 치료를 시행했던 Modified Astler-Coller 병기 B₂에서 D까지의 환자 71명 중 복부골반 대망고정술을 시술받은 환자 33명과 복부골반 대망고정술을 시술받지 않은 38명을 대조군으로 설정, 의무기록을 통해 후향적 조사를 시행했다. 이들의 평균 추적기간은 32.6 (3~66)개월이었고 평균 연령은 53.3 (37~71)세이었으며, 이 중 남자가 34명, 여자가 37명이었다. Modified Astler-Coller 병기별로는 복부골반 대망고정술을 받은 33명 중 B₂가 15명, B₃가 3명, C₁이 2명, C₂가 12명, D가 1명이었고, 복부골반 대망고정술을 받지 않은 38명 중 B₂가 13명, C₁이 1명, C₂가 20명, D가 4명이었다.

복부골반 대망고정술은 다음과 같이 시행되었다.

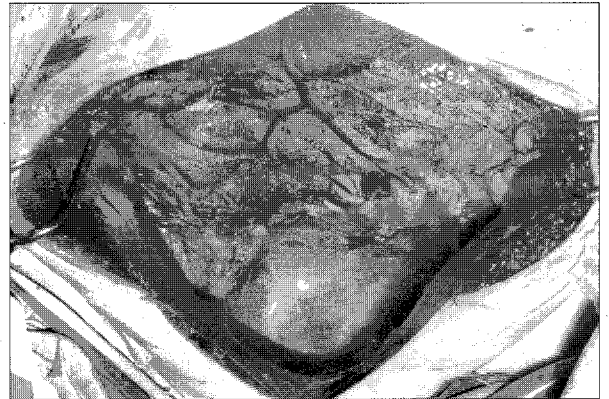


Fig. 2. These figure shows that no small bowel is seen outside the omental envelope.

복회음절제술을 마치고 난 후, 골반복막을 재건하고 대망에 있는 유착을 박리한 후 소장 전체를 대망이 덮어 싸 수 있도록 앞치마식으로 대망을 내렸다. 필요에 따라 맹장과 회장 일부를 박리해야 했다. 대망 우측 연단으로 상행결장을 덮게 하여 벽측복막에 2-0 chromic catgut으로 연속 봉합했고, 이어서 아래로는 천골갑각(sacral promontory) 연단과 결장루 주위를 감싸면서 대망 좌측 연단으로 하행결장을 덮게 하여 역시 벽측복막에 2-0 chromic catgut으로 연속 봉합했다. 시술 중 장골동맥 및 정맥과 요관에 손상을 주지 않도록 각별한 주의를 하였다(Fig. 1). 수술 종료 후, 소장이 대망 밖으로 탈장되지 않는 것을 확인했다(Fig. 2). 수술 후 방사선 치료를 시행하기 앞서 소장의 천골갑각하방내로의 하강을 확인하기 위해 수술 후 약 30일에 소장바륨검사를 시행하고, 방사선 치료

(5,040~5,940 cGy)와 화학 요법(5-FU+leucovorin, 12 cycles)을 병행 실시하였다. 방사선 치료에 의한 소장 합병증을 평가하기 위해서 RTOG/EORTC에서 제안된 방사선 독성판정기준을 이용하여 소장합병증을 평가하였다.²³ 통계는 일원배치 다변량 분산분석방법을 사용하였고, $P < 0.05$ 인 경우를 의미있는 것으로 간주하였다.

결 과

복부골반 대망고정술 후 방사선 치료를 받은 33명 중 32명의 환자에서 술 후 약 30일에 시행한 소장바륨검사에서 소장의 천골갑각하방내로의 하강은 없었다(Fig. 3). 술 후 폐색성장마비가 3예에서 나타났으나 비위장 감압관 및 수액 요법 등 보존적 요법으로 치료되었다. 장마비는 술 후 평균 10.3일(9~12일)에 나타났다. 술 후 비위장 감압관은 평균 3.8일에 제거하였고 배변은 평균 5.2일에 배출되었다. 또한 구토, 설사 및 심한 복통을 가진 급성 방사선 장염이 6예에서 나타났고, 대부분 수액공급 등 보존적 요법으로 치료되었다. 만성 소장 합병증은 없었다. 소장 외 합병증으로는 배뇨곤란, 빈뇨, 요의절박, 요후중 등 비뇨기과적 합병증이 4예에서 나타났고, 방사선 피부염 10예, 방사선에 의한 백혈구 감소증이 3예 있었다. 복부골반 대망고정술을 받지 않고 수술 후 방사선 치료를 받은 38명 중 15예에서 구토, 설사 및 심한

복통을 가진 급성 방사선 장염이 나타났고, 이 중 2예에서는 심한 탈수로 입원치료를 하였다. 만성 소장 합병증은 7예에서 나타났고, RTOG (Radiation Therapy Oncology Group)/EORTC (European Organization for Research and Treatment of Cancer)에서 제안된 방사선 독성판정기준상 grade 1이 1예로 입원하여 수액공급 등 보존적 요법으로 치료하였고, grade 2가 1예로 음식과 비경구 영양요법과 약물치료를 시행하였다. Grade 3은 3예로 유착성 장마비에 의한 장폐색으로 각각 1예에서는 유착 박리술, 1예에서는 회결장우회술 및 공대장 우회술, 1예에서는 우측 대장절제술을 시행하였다. Grade 4가 2예로 1예에서 회장방광루로 우측 대장절제술과 방광재건술을 시행하였고, 1예에서 회장천공에 의한 복막염으로 회장부분절제와 회장루를 시행하였다. 술 후 폐색성 장마비는 8예에서 나타났으나 비위장 감압관 및 수액 요법 등 보존적 요법으로 치료되었다. 또한, 소장 외 합병증으로는 배뇨곤란, 빈뇨, 요의절박, 뇨이급후중 등 비뇨기과적 합병증이 6예에서 나타났다. 방사선에 의한 장손상으로 소장폐색, 회장방광루 등 만성 합병증이 복부골반 대망고정술 후 방사선 치료를 받은 환자에서 복부골반 대망고정술을 받지 않고 수술 후 방사선 치료를 받은 환자보다 $P \text{ value} = 0.0089$ 로 유의있게 낮았다(Table 1).



Fig. 3. At the postoperative 30 days, the small bowel series shows that the small bowel was not descended to the pelvic cavity in the patient with omentopexy treated.

Table 1. Postoperative & postradiotherapy follow-up results comparing between the two groups

	APO with RT (n=33)	No APO with RT (n=38)	P value
Postoperative ileus	3	8	0.1694
Acute RTI enteritis			
Grade 1	4	5	0.0509
Grade 2	2	8	
Grade 3	—	2	
Grade 4	—	—	
Chronic RTI enteritis			
Grade 1	—	1	0.0089*
Grade 2	—	1	
Grade 3	—	3	
Grade 4	—	2	
RTI urinary symptom	4	6	0.6631

APO = abdominopelvic omentopexy; RT = radiotherapy; RTI = radiation induced. *P<0.05

고 찰

직장암 치료에 있어서 modified Astler-Coller 병기상 B₂ 또는 그 이상일 경우, 술 후 방사선 치료는 재발 감소에 효과가 있는 것은 이미 알려져 있는 사실이고¹ 특히 보조 화학 요법을 병행하면 부위국소 재발률을 현저히 감소시킬 수 있다.⁷ 그러나 효과적인 방사선 치료를 하기 위한 5,000~6,000 cGy의 방사선 조사는 수술 후 소장이 골반강 내로 유착되어 오는 소장 합병증이 있어 방사선 치료의 가장 심각한 문제 중 하나로 지적되고 있다. 설사, 직장출혈, 항문이 급후중 등 급성 방사선 장염증상은 30~100%에서 나타나지만,^{6,8} 대부분이 2~3개월 내에 개선된다고 한다. 이에 반해 방사선 장손상에 의한 장협착, 소장폐색 등 만성 합병증이 더 심각한 문제가 되며 개복술을 요구하는 소장폐색률은 4.4~4.8% 등으로 보고하고 있다.^{9,10} 본원의 10년간 자료(1990~1999)에서도 2.1%로 집계되어 있다. 방사선 조사에 따른 소장 합병증 예방법 가운데 대망고정술 또는 대망이식술은 효과가 입증되어 있다.¹²⁻¹⁸ Lechner 등¹³이 43명의 환자를 분석한 결과 직장염 또는 방광염이 14예로 나타난 외에는 소장과 관련된 방사선 합병증은 없다고 보고했다. Choi 등¹⁴도 32명의 환자에서 후기 합병증은 방사선 치료 종양학 모임(Radiation Therapy Oncol-

ogy Group) RTOG/암연구 치료 유럽연합(European Organization for Research and Treatment of Cancer) EORTC에서 제안한 소장에 대한 방사선 독성 판정기준으로 grade 1이 4에서 나타났을 뿐이라고 하였다. 그에 반해 방사선 조사에 따른 소장 합병증 예방을 위해 이전에 시행된 여러 방법 중에서 Devereux에 의해 고안된 방법으로 합성제제를 사용하는 mesh 골반분리술은 수술 시 이용되는 mesh에 의한 골반농양과 폐색진증 등이 문제가 되고,²⁰ 골반강 내에 설치하는 polymeric silicone breast prostheses 법은 이물질반응에 의한 감염 등이 문제가 되고 있다.²¹ 또한 방사선 치료 시 환자를 복와위로 하여 소장을 격리시키는 belly-board 방법은 고령환자인 경우, 방사선 치료 시 환자의 불편함이 심해 협조가 어려운 점이 존재한다.²² 그에 반하여, 저자들이 시행한 복부골반 대망고정술의 이점은 좌위대망동맥을 이용한 유경 대망이식술^{12,14-16}과는 달리 대망의 혈관을 보존하고, 대망의 좌우측 연단을 결장에 봉합^{13,19}하지 않고 결장을 덮어 싸서 벽측복막에 봉합한다는 것이다. 따라서 혈류차단에 따른 대망경색, 유경형성에 따른 탈장형성, 결장벽에의 봉합에 따른 결장열상 등의 합병증을 우려할 필요가 없다. 또한 시술하는 데 걸리는 시간이 대부분 10분 이내이고, 대망을 이용하므로 이물질반응에 의한 감염은 문제가 되지 않았다. 그러나 저자들의 술기는 대망이 작거나 짧을 경우에는 대망이 골반까지 내려오지 않으므로 대망고정술을 시행할 수 없다는 한계가 있다. Moreaux 등¹⁶이 대망이식술의 단점으로 수술시간 연장, 술 후 장마비의 위험성 증가를 지적했는데 저자들의 경우 시술이 대부분 10분 이내에 끝났고, 비록 술 후 장마비는 3예에서 있었지만 전 예에서 보존적 치료로 해결되었다.

결 론

직장암 환자에서 복회음절제 후 복부골반 대망고정술은 소장을 방사선 조사 범위에서 효과적으로 분리시키는 방법으로, 저자들이 시술한 복부골반 대망고정술을 받은 환자들에게 있어서 급성 방사선 장염 발생률은 대망고정술을 시행하지 않는 것과 통계학적으로는 큰 차이는 없었지만, 이는 아마도 방사선치료와 병용한 항암제 치료에 의한 결과로 인한 것으로 생각된다. 그러나 심각한 문제가 되는 만성 장손상에 의한 만성 방사선 장염을 방지하는 데는 저자

들이 시술한 복부골반 대망고정술이 효과가 있어 술 후 방사선 치료를 효과적으로 시행할 수 있다.

REFERENCES

1. Tepper JE, Cohen AM, Wood WC, Orlow EL, Hedberg SE. Postoperative radiation therapy of rectal cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1987;13:5-10.
2. Gastrointestinal Tumor Study Group. Prolongation of the disease-free interval in surgically treated rectal carcinoma. *N Engl J Med* 1985;12:1565-73.
3. Fisher B, Wolmark N, Rockett H. Postoperative adjuvant chemotherapy or radiation therapy for rectal cancer. Results from NSABP protocol R-01. *J Natl Cancer Inst* 1988;80:21-9.
4. Krook JE, Moertel CG, Gunderson LL, Wiland HS, Collins RT, Beart RW, et al. Effective surgical adjuvant therapy for high-risk rectal carcinoma. *N Engl J Med* 1991;324:709-15.
5. National Institutes of Health: NIH Consensus Conference: adjuvant therapy for patients with colon and rectal cancer. *JAMA* 1991;264:1444-50.
6. Saclarides TJ. Radiation injuries of the gastrointestinal tract. *Surg Clin North Am* 1997;77:261-8.
7. Tveit KM, Guldvog I, Hagen S, Trondsen E, Harbitz T, Nygaard K, et al. Randomized controlled trial of postoperative radiation therapy and short-time-scheduled 5-FU against surgery alone in the treatment of Dukes B and C rectal cancer. *Br J Surg* 1997;84:1130-5.
8. Gallagher MJ, Brereton HD, Rostock RA, Zero JM, Zekoski DA, Poysse LF; et al. A prospective study of treatment techniques to minimize the volume of pelvic small bowel with reduction of acute and late effects associated with pelvic irradiation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1986;12:1565-73.
9. Willett CG, Fung CY, Kaufman DS, Efid J, Shellito PC. Postoperative radiation therapy for high-risk colon carcinoma. *J Clin Oncol* 1993;11:1112-7.
10. 유미령, 장홍석, 윤세철, 정수미, 김연실, 김세경 등. 직장암의 수술 후 방사선치료 성적. *대한암학회지* 1997;29:111-6.
11. Coia LR, Myerson RJ, Tepper JE. Late effects of radiation therapy on the gastrointestinal tract. *Int J Radiat*

- Oncol Biol Phys* 1995;31:1213-36.
12. O'Leary DP. Use of the greater omentum in colorectal surgery. *Dis Colon Rectum* 1999;42:533-9.
13. Lechner P, Cesnik H. Abdominopelvic omentopexy: preparatory procedure for radiotherapy in rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1992;35:1157-60.
14. Choi HJ, Lee HS. Effect of omental pedicle hammock in protection against radiation-induced enteropathy in patients with rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1995;38:276-80.
15. Russ JE, Smoron GL, Gagnon JD. Omental transposition flap in colorectal carcinoma: adjunctive use in prevention an treatment of radiation complications. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1984;10:55-62.
16. Moreaux J, Horiot A, Barrat F, Mabile J. Obliteration of the pelvic space with pedicled omentum after excision of the rectal cancer. *Am J Surg* 1984;148:640-4.
17. Pastner B, Hackett TE. Use of omental J-flap for prevention of postoperative complications following radical abdominal hysterectomy: report of 140 cases and literature review. *Gynecol Oncol* 1997;65:405-7.
18. Logmans A, Trimbos JB, van Lent M. The omentoplasty: a neglected ally in gynecologic surgery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1995;58(2):167-71.
19. De Luca FR, Ragins H. Construction of an omental envelope as a method of excluding the small intestine from the field of postoperative irradiation to the pelvis. *Surg Gynecol Obstet* 1985;160:365-6.
20. Alan Beitler, Miguel A. Rodriguez-Bigas, Thomas K. Weber, R Jeffrey Lee, Rosa Cuenca, Nicholas JP. Complications of absorbable pelvic mesh slings following surgery for rectal carcinoma. *Dis Colon Rectum* 1997;40:1336-41.
21. Sugarbakern PH. Intrapelvic prosthesis to prevent injury of the small intestine with high dosage pelvic irradiation. *Surg Gynecol Obstet* 1983;157:269-71.
22. Stephen FS, Joseph PI, Michael DB, Thomas GS, Winchester DP, Mick Meiselman. Technique and complications of reconstruction of the pelvic floor with polygalactin mesh. *Surg Gynecol Obstet* 1985;168:475-80.
23. Cox JD, Stetz J, Pajak TF. Toxicity criteria of the Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) and European Organization for Research and Treatment (EORTC). *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1995;30:1341-6.