

직장암에서의 Omental Transposition Flap의 의의

동아대학교 의과대학 외과학교실

최 홍 조

= Abstract =

The Omental Transposition Flap in Rectal Carcinoma — A preliminary report for its effectiveness —

Hong Jo Choi, M.D.

Department of Surgery, Dong-A University College of Medicine

Patients with rectal carcinomas above the modified Dukes' stage B2 are candidates for the adjuvant postoperative radiotherapy in order to prevent locoregional recurrences. The postoperative radiotherapy with tumoricidal doses, however, frequently contributes to significant incidence of radiation-associated small bowel injury(RASBI) in a dose dependent manner.

Author preliminarily reviewed 11 experiences of the use of the greater omentum as a transposition pedicle flap based on the left gastroepiploic artery elevating the small bowel away from the pelvic cavity to maximize the therapeutic ratio of radiation therapy for locoregional control of rectal carcinoma without the fear of RASBI.

Totally 11 cancer surgeries(abdominoperineal resection in 8 patients, low anterior resection in 2 patients and posterior pelvic exenteration in 1 patient) were performed in 11 patients with rectal carcinomas, and every patient received adjuvant postoperative radiotherapy with the mean dose of 54.0 Gy. The postoperative ileus periods were 3~7 days(mean 4.9 days) and there was no immediate complications related to the flap procedures. With the exception of one patient who showed some inadequate elevation with a segmental descent of the small bowel on the small bowel series and developed RASBI-like clinical findings, there was no documented incidence of clinical RASBI.

The safety, effectiveness and ease of this procedure has allowed to use sufficient tumoricidal doses of the postoperative radiotherapy without the associated hazard of RASBI, which led the author to recommend to use the omental transposition flap for every patient with rectal carcinoma above the modified Dukes' stage B2.

Key Words: Rectal carcinoma, Omental transposition flap, RASBI

서 론

직장암은 우리나라에서도 점차 증가추세에 있는 악성종양으로서, 외과적으로 완전히 절제가 되었더라도

근치적인 외과적 절제만으로써는 국소재발율이 상당히 약 18~33%로 보고되고 있다^{1, 11, 14, 25, 27, 37)}.

이러한 국소재발율을 예방 또는 극소화하여 궁극적으로는 환자의 생존 기간을 향상시키기 위한 목적으로 술후 보조적 방사선 요법(postoperative adjuvant

radiotherapy)이 현재 광범위하게 시행되어 지고 있다. 그러나 충분한 고용량의 방사선을 조사함에 있어서 이에 따른 소장 손상(radiation-associated small bowel injury: RASBI)이 심각한 합병증으로서 그 빈도는 10~57%로 보고되고 있으며^{13,19)}, 경우에 따라 치명적일 수도 있는 문제들을 초래하여 적용에 따른 자유로운 방사선 요법의 이용을 제한하고 있다. RASBI는 조사된 방사선 총량의 크기에 따라 비례하여 그 위험이 높아지며, 이 합병증이 초래될 수 있는 대표적인 소인으로서 수술후에 소장이 골반강내에 유착되어 방사선 조사영역내에 노출된다는 점이 지적되고 있다.

저자는 RASBI의 위험이 없이 조사하고자 하는 충분한 용량으로써 수술후 방사선 용법을 시행하여 직장암의 수술후 국소 재발의 예방에 대한 최대의 치료율(maximal therapeutic ratio)을 달성하고자 하는 목적으로 대망(greater omentum)을 이용하여 transposition flap을 만들어 소장을 골반강내로 부터 완전히 격리시키는 기술을 시행하여 이에 따른 외과적 문제점과 효과를 우선적으로 검토하였다.

관찰대상 및 방법

저자는 1992년 경험한 직장암 환자중 11예를 대상으로 암에 대한 수술후 omental trasposition flap을 시술하여 이에 대한 일차적인 성적을 분석하였다. 이 시술은 절제 가능한 직장암 환자로서 Astler-Coller의 수정 Dukes 분류법(Astler-Coller modification of Dukes' staging system)상 B2이상으로 판단되는 소견이 수술시 확인된 경우에 한하여 전향적으로 시행되어 졌다.

시술방법은 Russ등²⁰⁾과 polyglycolic acid mesh를 이용한 Devereux등²¹⁾에 의하여 기술된 방법을 혼합, 변형하여 시행되어 졌다. 즉 계획된 직장암에 대한 외과적 수술을 완료한 후 우측에서 시작하여 위의 대만(greater curvature)과 횡행 결장으로부터 대망을 수동시켜 좌측으로 진행한다. 이때 우 위대망동맥(right gastroepiploic artery)은 분리, 결찰하며 좌우대망동맥은 손상되지 않도록 주의하여 보존함으로써 omental flap의 혈액 공급이 이로부터 이루어질 수 있도록 한다(Fig. 1-A). 이렇게 만들어진 transposi-

tion flap을 left paracolic gutter를 따라 긴장력이 없도록 하복부로 조심스럽게 내린다. 이때 복회음 절제술이 시행되어진 경우에는 결장루 뒤쪽으로 그리고 저위 전방절제술이 시행되어졌던 에에서는 하행결장의 뒤로 내린다. 마지막 단계로 끌어내려진 대망을 후벽의 천골감각(sacral promontory)에서 시작하여 원주형으로 양측으로 벽측 복막을 향하여 흡수사으로써 연속 봉합을 시행하여(Fig. 1-B), 전벽의 제부(umbilicus)까지 진행하여 그물침대(hammock)와 같은 모양의 구조를 만듦으로써 소장을 골반강으로 부터 완전히 차단시켜 복강내로 격리시킨다(Fig. 1-C).

보조적 방사선 요법은 특별한 합병증이 없는 한 수술 4~6주후에 시작하였으며, 15 mV의 선형가속기(linear accelerator)를 이용하여 four-field box technique으로 시행되어졌다. 시행전 모든 환자에서 simulation시 소장 조영술(small bowel series)을 시행하여 소장의 위치를 확인하였다. 조사된 방사선량은 180 rad-fraction dose로서 일주일에 5회, 총 6주간에 걸쳐 시행되어져 총 조사량은 54.0 Gy이었다.

추적기간은 5~11개월이었으며, 소장의 흡수불량 여부에 대한 검사는 시행하지 않았으나 모든 환자에서 복부 동통, 장출혈, 설사 등과 같은 위장관 증상을 병력으로써 세심하게 파악하였다.

결 과

환자의 연령분포는 43~66세로서 평균 56.0세이었으며, 남자가 3예 그리고 여자가 8예이었다. 수술 병리조직 결과를 토대로 한 병기별 분포는 모든 환자가 포함되어 Astler-Coller modification of Dukes' system상 B2가 2예, C1과 C2가 각각 4예 그리고 D가 1예이었다(Table 1).

직장암에 대하여 시행되어진 근치수술은 복회음 절제술 8예(복막 파종이 관찰되었던 modified Dukes' stage D에서 시행되어진 고식적 복회음 절제술 1예 포함), 저위 전방절제술 2예 그리고 후골반 내장기 절제술(posterior pelvic exenteration) 1예이었다(Table 2).

수술 Ileus기간은 3~7일로 평균 4.9일이었으며 flap과 관계된 합병증, 골반강 농양 또는 패혈증 그리

고 장폐색은 전혀 관찰되지 않았다. 그리고 소장 조영술상 소장이 골반강으로부터 완전히 격리된 소견은 한 예를 제외하고는 모두 만족스러웠으며, 이 한 예에서 RASBI로 의심되는 합병증을 경험하였다(Table 3).

술후 시행한 소장 조영술상 omental transposition flap이 시술되어졌던 예에서 그렇지 않았던 예에 비하여 매우 효과적으로 소장이 골반강으로부터 격리되어 있는 소견이 확인되었다(Fig. 2-A, B).

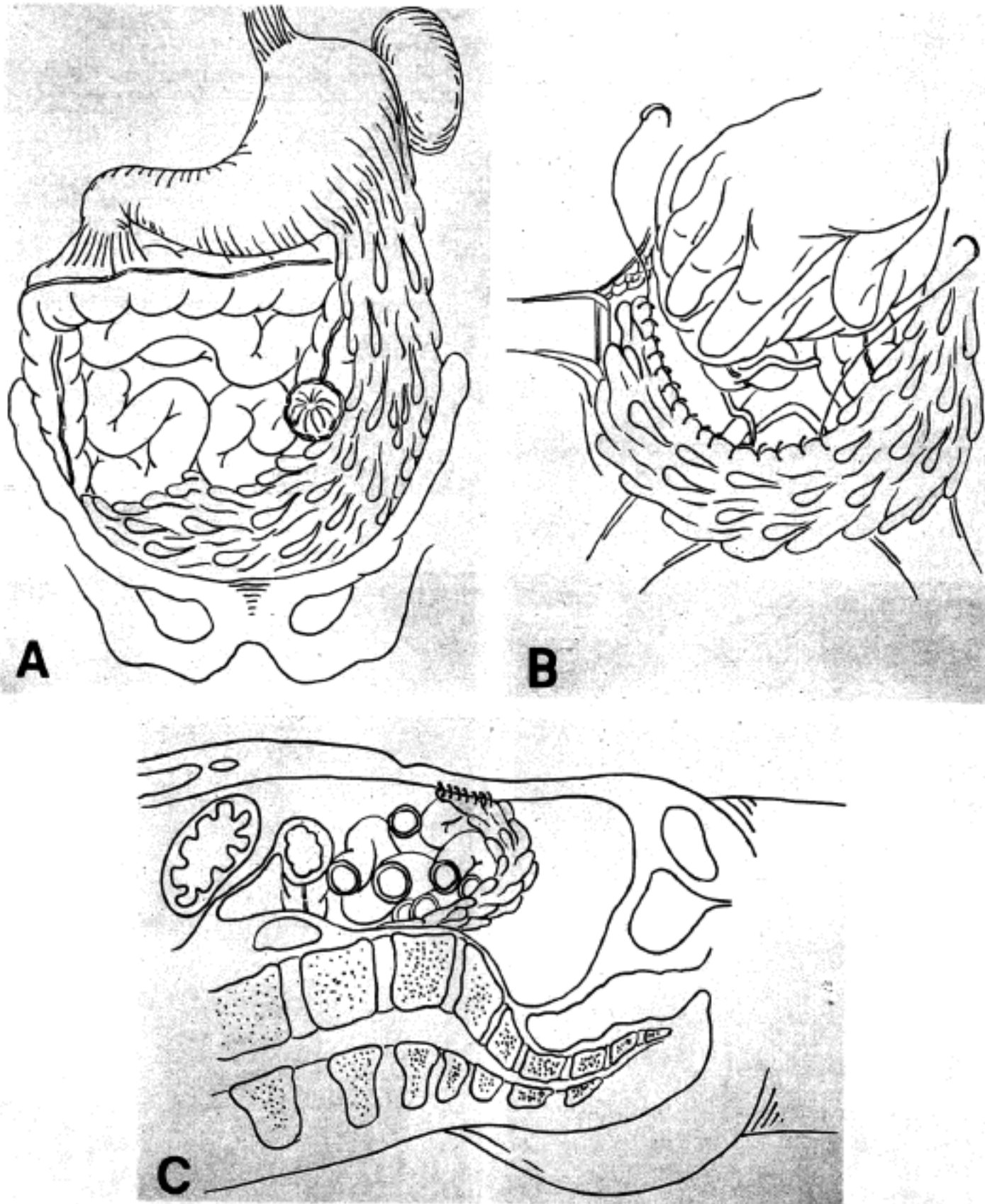


Fig. 1. Schematic representations showing the omental transposition flap procedure. A, The omental flap, based on the left gastroepiploic vessels, is rotated into the pelvis along the left paracolic gutter. B, Using a continuous suture technique, the flap is anchored to the posterior and lateral peritoneal surfaces. C, At completion of the procedure, the omental flap acts as a sling or hammock to exclude the entire small bowel from the pelvic cavity.

RASBI로 의심되는 합병증을 경험하였던 예는 복회음 절제술이 시행되어졌던 modified Dukes' stage상 C2 환자로서, 총 2,340 rad를 조사한 후 구토, 경련성 복부동통, 그리고 심한 설사를 호소하여 약 열흘간의 금식, 동통 조절 그리고 비경구 영양요법으로 호전되어 현재까지도 특이한 후유증은 관찰되지 않고 있다(Table 4). 이 환자의 소장 조영술상 방사선 조사

Table 1. Patient characteristics

Range of age(yr)	43~66 (mean: 56.9)
Sex(M:F)	3:8
Pathologic condition*	
B2	2
C1	4
C2	4
D	1

*Astler-Coller modification of Dukes' staging system

구획내에 일부의 소장이 포함된 소견을 확인할 수 있었으나(Fig. 3), 임상 소견만으로써 RASBI로 진단을 내렸으며, 비교적 단기간의 금식 및 비경구 영양요법

Table 2. Operative procedures for rectal carcinomas

Abdominoperineal resection(APR)	8
Low anterior resection(LAR)	2
Posterior pelvic exenteration	1

Table 3. Postoperative results

Period of postoperative ileus(days)	3~7 (mean: 4.9)
Immediate flap-associated complication	none
Pelvic abscess or sepsis	none
Bowel obstruction	none
Effective exclusion of small bowel from pelvic cavity	all but one
RASBI-like complication	one

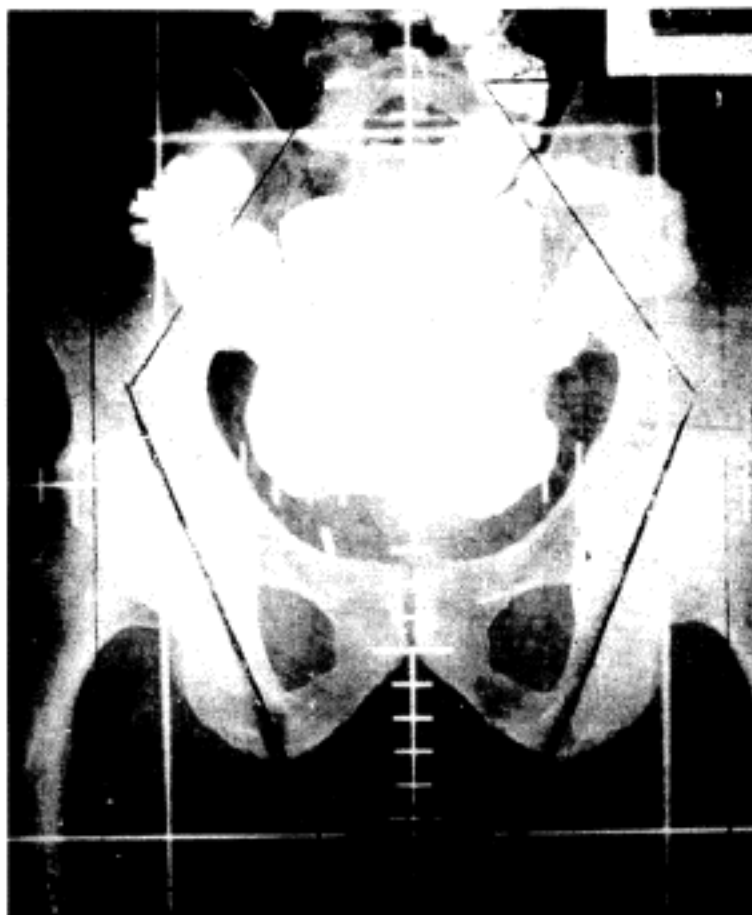


Fig. 2. Small bowel roentgenograms prior to starting radiotherapy. A, It shows the small intestine adhered deep in the pelvis to the region of irradiation field in the patient not to have been performed the sling procedure. B, It shows the small intestine totally elevated above the pelvic floor after the omental transposition flap procedure.

Table 4. A case of inadequate transposition flap

Problem	Suspicious radiation enteritis during irradiation with cumulative dose of 2,340 rad • Vomiting • Cramping abdominal pain • Watery diarrhea
Pathology	APR for rectal carcinoma of modified Dukes' C2
Management	Conservative treatment for 10 days • NPO • Adequate pain control • TPN
Result	Excellent without chronic sequelae during 5-month follow-up

으로 호전된 후 그 이후에는 계속된 방사선 요법에도 불구하고 특이한 문제점이 관찰되지 않았던 점등으로 미루어 실제로 RASBI로 확진, 결정하기에는 무리가 있었다.

추적기간은 5~10개월로서, 수술 소견상 간전이 없었으며 right paracolic gutter를 따라 그리고 소장 간막에 다발성으로 전이가 확인되었으나 원발병소는 절제가 가능하였던 modified Dukes' stage D 환자 1예가 고식적 복회음 절제 시행 약 4개월 후에 화학요법(5Fu+Leucovorin)과 방사선 요법에도 불구하고 사망하였으며, 그외에는 현재까지 국소재발의 소견이나 방사선 요법에 의한 합병증은 한 예도 관찰되지 않았다.

고 찰

직장암의 치료에서는 외과적 절제가 여전히 그 근간이 되고 있다. 그러나 외과적 절제만을 시행하였을 경우 국소 재발율이 매우 높은 것으로 알려져 문헌에 따라 약 18~33%로 보고되고 있다^{1, 11, 14, 24, 27, 37}. 이와 같은 국소재발을 예방 또는 극소화하고 궁극적으로는 환자의 생존율을 향상시키기 위하여 현재 보조적 방사선 요법이 광범위하게 이용되고 있다. 현재까지의 보고들에 의하면 술전 또는 술후 -혹은 술전, 술후 모두(= sandwich technique)- 방사선요법을 병합하였을

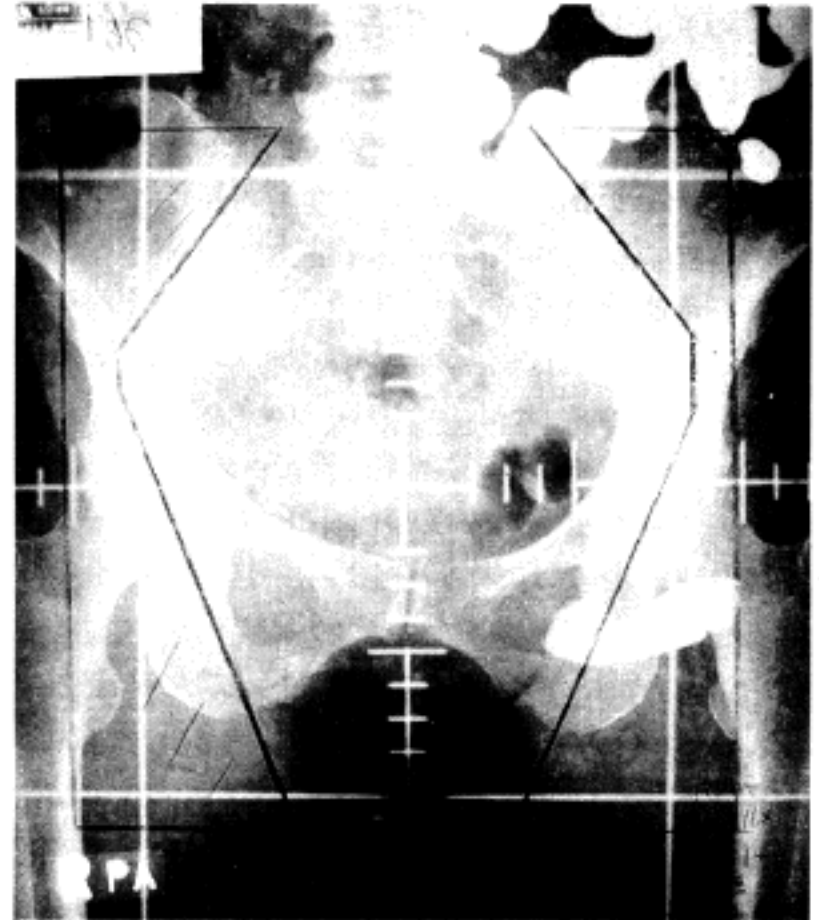


Fig. 3. Small bowel roentgenogram shows the descent of a segment of small bowel within the irradiation field.

때 수술만 시행되었던 예에 비하여 국소 재발율이 현저히 감소되는 것으로 알려져 있다^{14, 15, 21~24, 32, 33, 35, 38}. 방법상 술전 요법이 술후 요법에 비하여 성적이 보다 더 우수한 것으로 보고되고 있으나^{21, 24, 28}, 이는 술전 요법에는 병리조직학적으로 방사선 요법의 적응이 되지 않는 A와 B1이 포함될 수 있으며 또한 술전 요법을 고려할 시에는 대부분의 외과적 절제 가능한 진행성 직장암을 선택하는 경향등이 있기 때문으로 생각되어진다.

술전 방사선 요법의 가장 큰 장점으로서는 방사선이 혈류 공급이 풍부하며 산소함량이 높은 세포에 작용하므로 반응이 매우 좋으며(= radiosensitive), 수술 도중 종양 세포가 타부위에 착상(implantation)되는 위험을 미리 방지할 수 있을 뿐만 아니라 소장이 복강 내에서 자유로이 움직일 수 있는(= mobile) 조건에서 시행되므로 방사선에 의한 소장의 손상이 적다는 점이 포함된다. 그러나 정확한 병리조직학적 병기(stage)를 모르는 상태에서 시행되므로 방사선 요법의 적응이 되지 않는 초기 병기의 예도 포함될 수 있으며, 술후 헤음부 착상의 합병증의 빈도가 높다는 단점이 있다²¹.

반면에 술후 요법은 수술로 인하여 종양세포로의 혈류 장애가 초래되어 저산소(hypoxic)상태가 야기되는 바 세포가 덜 radiosensitive해지며 술후 소장이 방사선 조사 구획내에 유착되어 소장 손상의 위험이 높아지는 단점이 있다. 그러나 장점으로서는 정확한 병리조직학적 병기에 따라 적응대상을 선택할 수 있고 수술시기가 지연되지 않으며 또한 수술로써 종양의 용적을 줄일 수 있다는 점들이 거론될 수 있다. 저자의 경우에는 주로 전산화 단층촬영에 의존하여 술전에 직장암의 진행 정도를 파악하여 신뢰도가 떨어지기 때문에 술후 방사선 요법을 원칙으로 시행하였으며, 이와 함께 술후 방사선 요법과 화학요법을 병합하는 것이 국소 재발을 감소시킬 수도 있다는 최근의 보고들^{11, 20, 24)}에 근거하여 modified Dukes' stage상 B2 이상의 예에서는 술후 방사선 요법에 화학요법(5Fu+Leucovorin 또는 5FU+Levamisole)을 병합하여 시행하는 것을 원칙으로 하여 국소재발의 감소뿐만 아니라 생존율의 향상을 기대하면서 추적 조사하고 있다.

술후 방사선 요법시 요구되는 방사선량을 보면 Fletcher¹¹⁾는 90% 이상의 확률로써 미세병소(microscopic lesion)를 살해하여 국소재발을 줄이기 위한 최소 조사량은 4주간 45.0 Gy라고 보고하였다. 그리고 GITSG의 보고¹⁴⁾에 의하면 술후 방사선 요법으로서 4,400~4,800 rad를 조사하였을 경우 방사선 조사를 받지 않은 대조군에 비하여 local control rate는 80%:76%로 큰 차이가 없었던 바, 미세병소를 적절하게 치료하기 위하여서는 50.0 Gy 이상이 요구된다고 하였다. 저자는 총 조사량은 54.0 Gy로 180 rad-fraction dose로 일주일에 5회, 총 6주간 시행함을 원칙으로 하였다.

그러나 이러한 술후 방사선 요법을 시행함에 있어서 충분한 양의 방사선 투여를 제한하는 인자로서 대표적인 것이 RASBI의 위험이다. 이 합병증은 조사량이 크면 클수록 빈도는 증가되어 30.0 Gy에서는 거의 초래되지 않으나 60.0~70.0 Gy에서는 36~57%로 보고되고 있다¹¹⁾. 방사선 장염(Radiation enteritis)은 임상적으로 경련성 복부 동통, 혈성 설사, 이급후증 그리고 지방변동을 호소하며 진행되면 장폐색, 누공, 농양 그리고 천공 등이 초래된다. 소인으로서 고혈압, 당뇨, 심혈관 질환 그리고 수술로 인한 장의 유착등이 거론되며^{11, 19, 20)}, 어떤 저자들¹¹⁾은 고령, 비만, 영양

Table 5. Techniques to minimize toxic effects in small bowel with pelvic radiotherapy

Surgical Techniques:	
Pelvic reconstruction to exclude small bowel from pelvis:	
Reperitonealize pelvic floor	
Retrovert the uterus	
Construct omental sling	
Use temporary prosthesis	
Place clips to delineate high-risk areas	
Perform temporary colostomy	
Radiation Therapy Techniques:	
During planning:	
Small bowel radiographs during simulation	
Liberal use of other diagnostic tools such as US, CT, or MR imaging to delineate tumor-small bowel relationship	
Place patient prone	
Use multiple fields for pelvic treatment, with judicious blocking	
Use carefully planned boost fields	
During treatment:	
Bladder distention(with patient prone)	
Use external compression	
Use "false tabletop"	
Use small doses per fraction(180 cGy) or hyperfractionation(b.i.d.)	
Diet regulation	
Potential: use of radioprotectors	

불량 그리고 깊은 맹낭(deep cul-de-sac)등도 기여인자로 작용한다고 한다. 그러나 무엇보다도 RASBI의 병인에 대한 가장 결정적인 기여인자는 수술로 인하여 소장이 골반강내에 유착되어 가동성이 떨어짐으로써 방사선 조사 구획내에 용이하게 노출된다는 점일 것이다.

현재 이러한 배경에 의하여 술후 방사선 요법을 시행할 때 RASBI를 최소화 하기 위한 여러 방법들이 고안되어 이용되고 있다(Table 5). 대표적인 외과적 방법으로서 골반강 측 방사선 조사 구획으로부터 소장을 완전히 격리시키는 것이 가장 확실한 것으로 믿어지며, cebus monkey를 이용한 동물실험을 통하여서도 방사선 조사 구획으로부터 완전히 격리된 소장은 방사선 조사후에도 장의 흡수 능력과 조직학적 변화는

전혀 관찰되지 않았음이 증명되었다⁹⁾. 이를 위하여 여러 방법들이 이용되고 있다. 즉 소장을 골반강으로부터 차단시켜 복강내로 격리시키기 위하여 이용되는 구조물 또는 물질로서 omentum^{6,16,29)}, 합성 흡수성 망사(synthetic absorbable mesh)^{2,4,7-9,18,31,36)}, polymeric silicone breast prostheses³⁴⁾ 그리고 polysiloxane elastomer로 만든 mold¹⁰⁾ 등이 대표적이다. 현재 외국에서는 polyglycolic acid(Dexon) mesh 또는 polygalactin 910(Vicryl) mesh를 이용한 방법이 가장 널리 이용되고 있는 것으로 생각된다. 이를 이용한 시술의 장점으로서 상품화되어 구하기가 용이하며, 쉽게 부서지지 않을 뿐만 아니라 이 물질은 약 6개월후에는 완전히 흡수되므로 방사선 요법이 완료된 후에는 이론적으로 장이 다시 골반강으로 환원된다는 이유등이 거론되고 있다. Devereux등⁸⁾은 60예에서 mesh sling procedure를 시행하여 28개월의 추적 기간동안 mesh에 의한 합병증과 RASBI는 한 예도 관찰되지 않았다고 보고하였으며 Thom등³⁶⁾의 보고에 의하면 53예중 대부분에서 경도의 ileus가 관찰되어 그 기간은 평균 8.4일 이었으며 한 예에서 봉합부 누출로 인하여 골반강내 농양이 형성되어 배농 및 우회용 결장 조루술(diverting colostomy)을 시행하였으나 mesh자체는 문제가 없었다고 하였다. 그리고 4예에서 소장 폐색증이 관찰되었으나 비위장관에 의한 감압술만으로써 호전되었으며 이로 인한 재수술은 필요없었다고 하였다. Dasmahapatra등⁴⁾은 45예중 2예에서 유착성 장폐색을 경험하였으며 RASBI는 한 예도 없었다고 보고하였다. 이들의 보고들을 볼 때 흡수성 망사를 이용한 방법은 효과적인 것으로 생각된다. 저자는 Dexon과 Vicryl mesh를 이용하여 각각 1예에서 sling procedure를 시행하였으나 Dexon mesh를 이용하였던 1예에서 복압상승에 의하여 소장이 결장루 뒤로 내탈장(internal herniation)되어 기계적 장폐색이 초래되어 재수술을 시행하여 mesh를 제거하였던 경우를 경험하였다. Thom등³⁶⁾도 술후 ileus 기간이 비교적 연장되었다고 보고한 점등으로 보아 이 방법은 시술후의 복압상승이 가장 걱정스러운 문제점인 것으로 생각된다. 대망을 이용한 방법에서 가장 결정적인 문제점으로서 Dasmahapatra등⁴⁾과 Green등¹⁷⁾은 조직의 크기 자체가 sling을 만들기에 충분하지 못하고 장력도 소장

을 지탱할 만큼 충분치 못하다는 점을 지적하였다. 그러나 DeLuca등⁶⁾과 Granai등¹⁶⁾은 대망이 sling으로서 아주 우수하다고 보고하였으며 저자의 경험으로써도 대망을 이용함에 있어서 크기와 장력은 전혀 문제되지 않았다. Omental transposition flap은 우선 이물질(foreign material)을 사용하지 않는다는 장점이 있으며, 저자의 경험상 이전에 복부수술을 시행한 병력이 있는 환자를 제외하고는 11예 모두에서 sling을 만들기에 충분한 크기가 확보되었다. 그리고 저자가 흡수성 망사를 이용하였을 때의 가장 큰 문제점으로 지적한 복합상승의 관점에서 볼 때에도 omental transposition flap에서는 대망이 sling으로 이용됨으로써 흡수성 망사를 이용할 경우에 대망이 제한된 복강내에서 차지하는 면적이 더 확보되어 소장이 받는 복압은 mesh procedure에 비하여 훨씬 덜하게 되며 따라서 ileus 기간이 연장되거나 장폐색이 초래될 위험은 거의 없다고 하겠다. 그리고 Kavanah등¹⁵⁾은 대망을 이용할 때 소장이 골반강으로부터 격리되는 성공율은 66%에 불과하다고 하였으나, DeLuca등⁶⁾, Granai등¹⁶⁾ 그리고 Russ등²⁹⁾의 보고에 의하면 거의 전 예에서 적절하게 소장이 격리되어 RASBI가 초래된 예는 없었다고 하였으며, 저자의 예에서도 RASBI로 의심되는 경한 복부 증상을 경험하였던 한 예를 제외하고는 모두 성공적이었다. 더구나 대망을 이용한 저자의 경험에서는 ileus 기간은 모두 정상적이었으며 시술로 인한 술후 합병증은 한 예도 없었던 점으로 미루어 오히려 성적이 더 우수함을 암시한다고 하겠다. 뿐만 아니라 이론적으로 omental transposition flap은 mesh sling과는 달리 흡수되지 않기 때문에 방사선 요법이 끝난 후에도 소장은 골반강으로부터 격리된 채 남아 있게 되어 추적 동안에 국소재발이 초래되었을 경우 다시 충분한 tumoricidal radiation dose를 치료 또는 완화 목적으로 안전하게 조사하는 방법을 고려할 수 있을 것으로 사료된다.

저자는 omental transposition flap procedure를 통하여 직장암 환자에서 소장을 방사선 조사 구획인 골반강으로부터 완전히 격리시킬 수 있게 되어 계획된 충분한 양의 방사선을 안전하게 투여할 수 있음을 확인하였다. 앞으로 저자는 이 방법을 통하여 직장암 환자에서 full dose를 이용한 술후 보조적 방사선 요법 후의 국소재발의 감소 효과와 만성 RASBI의 빈도에

대한 자세한 추적 조사를 시행할 계획이며, 보다 향상된 치료 성적을 달성하기 위하여 직장암에서 국소재발의 예방을 위하여 현재 이용되는 표준 조사량(standard irradiation dose) 이상의 방사선량을 RASBI의 위험없이 투여하는 controlled randomized study를 시행하여 이에 대한 성적을 장기간의 추적 조사를 통하여 규명하고자 한다.

결 론

저자는 술후 보조적 방사선 요법이 요구되는 직장암 환자 11예에서 직장암에 대한 근치적 절제술후 RASBI를 예방하고자 하는 목적으로 omental transposition flap을 시행한 후 RASBI로 의심되는 경한 증상을 경험하였던 한 예를 제외하고는 이 시술에 관계된 어떠한 합병증도 없이 성공적으로 술후 방사선 조사를 시행(평균 54.0 Gy)할 수 있었던 바, 이 방법은 술후 방사선 요법으로 초래될 수 있는 심각한 합병증인 RASBI를 예방하기 위한 안전하고(safe), 효과적(effective)일 뿐만 아니라 시술 자체가 용이(easy)한 것으로 입증되었기에 술후 보조적 방사선 요법의 적응이 되는 modified Dukes' stage B2 이상의 모든 직장암 환자에서 광범위하게 이용되어 질 수 있기를 권하는 바이다.

REFERENCES

- 1) Balslev I, Pederson M, Tegbjaerg PS, et al: Postoperative radiotherapy in Dukes' B and C carcinoma of the rectum and rectosigmoid. *Cancer* 58: 22, 1986
- 2) Buchsbaum HJ, Christopherson W, Lifshitz S, et al: Vicryl mesh in pelvic floor reconstruction. *Arch Surg* 120: 1389, 1985
- 3) Caspers RJL, Hop WCJ: Irradiation of true pelvis for bladder and prostatic carcinoma in supine, prone or Trendelenburg position. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 9: 589, 1983
- 4) Dasmahapatra KS, Swaminathan AP: The use of a biodegradable mesh to prevent radiation-associated small-bowel injury. *Arch Surg* 126: 366, 1991
- 5) DeCosse JJ, Rhodes RS, Wentz WB, et al: The natural history and management of radiation induced injury of the gastrointestinal tract. *Ann Surg* 170: 369, 1969
- 6) DeLuca 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* 160: 365, 1985
- 7) Deutsch AA, Stern HS: Technique of insertion of pelvis Vicryl mesh sling to avoid postradiation enteritis. *Dis Colon Rectum* 32: 628, 1989
- 8) Devereux DF, Chandler JJ, Eisenstat T, et al: Efficacy of an absorbable mesh in keeping the small bowel out of the human pelvis following surgery. *Dis Colon Rectum* 31: 17, 1988
- 9) Devereux DF, Thompson D, Sandhaus L, et al: Protection from radiation enteritis by an absorbable polyglycolic acid mesh sling. *Surgery* 101: 123, 1987
- 10) Durig M, Steenblock U, Herberer M, et al: Prevention of radiation injuries to the small intestine. *Surg Gynecol Obstet* 159: 162, 1984
- 11) Fisher B, Wolmark N, Rockette H, et al: Postoperative adjuvant chemotherapy or radiation therapy for rectal cancer: Results from NSABP protocol R-01. *JNCI* 80: 21, 1988
- 12) Fletcher GH: Subclinical disease. *Cancer* 53: 1274, 1984
- 13) Galland R, Spencer J: The natural history of clinically established radiation enteritis. *Lancet* 1: 1257, 1985
- 14) Gastrointestinal Tumor Study Group: Prolongation of the disease-free interval in surgically treated rectal carcinoma. *N Engl J Med* 312: 1465, 1985
- 15) Gerard A, Buyse M, Nordlinger B, et al: Preoperative radiotherapy as adjuvant treatment in rectal cancer: Final results of a randomized study of the European Organization for research and treatment of cancer(EORTC). *Ann Surg* 208: 606, 1988
- 16) Granai CO, Gajewski W, Madoc-Jones H, et al: Use of the omental J flap for better delivery of radiotherapy to the pelvis. *Surg Gynecol Obstet* 171: 71, 1990
- 17) Green N, Iba G, Smith WR: Measures to minimize small intestine injury in the irradiated pelvis. *Cancer* 35: 1633, 1975
- 18) Kavanah MT, Feldman MI, Devereux DF, et al: New surgical approach to minimize radiation-associated small bowel injury in patients with pelvic malignancies requiring surgery and high-dose irradiation: A preliminary report. *Cancer* 56: 1300,

1985

- 19) Kinsella TJ, Bloomer WD: *Tolerance of the intestine to radiation therapy. Surg Gynecol Obstet 151: 273, 1980*
- 20) Krook JE, Moertel CG, Gunderson LL, et al: *Effective surgical adjuvant therapy for high-risk rectal carcinoma. N Engl J Med 324: 709, 1991*
- 21) Mendenhall WM, Bland KI, Copeland EM, et al: *Does preoperative radiation therapy enhance the probability of local control and survival in high-risk distal rectal cancer? Ann Surg 215: 696, 1992*
- 22) Mendenhall WM, Bland KI, Rout WR, et al: *Clinically resectable adenocarcinoma of the rectum treated with preoperative irradiation and surgery. Dis Colon Rectum 31: 287, 1988*
- 23) Metzger U: *Adjuvant therapy for colorectal carcinoma. World J Surg 15: 576, 1990*
- 24) Pahlman L, Glimelius B: *Pre- or postoperative radiotherapy in rectal and rectosigmoid carcinoma: Report from a randomized multicenter trial. Ann Surg 211: 187, 1990*
- 25) Philipshen SJ, Heilweil M, Quan SHQ, et al: *Patterns of pelvic recurrence following definitive resections of rectal cancer. Cancer 53: 1354, 1984*
- 26) Potish RA, Jones TK Jr, Levitt SH: *Factors predisposing to radiation-related small bowel damage. Radiology 132: 479, 1979*
- 27) Rich T, Gunderson LL, Lew R, et al: *Patterns of recurrence of rectal cancer after potentially curative surgery. Cancer 52: 1317, 1983*
- 28) Rosenthal SA, Trock BJ, Coia LR: *Randomized trial of adjuvant radiation therapy for rectal carcinoma: A review. Dis Colon Rectum 33: 335, 1990*
- 29) Russ JE, Smoron GL, Gagnon JD: *Omental transposition flap in colorectal carcinoma: Adjunctive use in prevention and treatment of radiation complications. Int J Radiat Oncol Biol Phys 10: 55, 1984*
- 30) Schmitt EH III, Symmonds RE: *Surgical treatment of radiation-induced injuries of the intestine. Surg Gynecol Obstet 153: 896, 1981*
- 31) Sener SF, Imperato JP, Blum MD, et al: *Technique and complications of reconstruction of the pelvic floor with polygalactin mesh. Surg Gynecol Obstet 168: 475, 1989*
- 32) Shild SE, Martenson JA, Gunderson LL, et al: *Postoperative adjuvant therapy of rectal cancer: An analysis of disease control, survival and prognostic factors. Int J Radiat Oncol Biol Phys 17: 55, 1989*
- 33) Stockholm Rectal Cancer Study Group: *Preoperative short-term radiation therapy in operable rectal carcinoma: A prospective randomized trial. Cancer 66: 49, 1990*
- 34) Sugarbaker PH: *Intrapelvic prosthesis to prevent injury of the small intestine with high dosage pelvic irradiation. Surg Gynecol Obstet 157: 269, 1983*
- 35) Tepper JE, Cohen AM, Wood WC, et al: *Postoperative radiation therapy of rectal cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys 13: 5, 1987*
- 36) Thom A, Baumann J, Chandler JJ, et al: *Experience with high dose irradiation therapy and the intestinal sling procedure in patients with rectal carcinoma. Cancer 70: 581, 1992*
- 37) Treurniet-Donker AD, van Putfen WL, Weeldsma JC, et al: *Postoperative radiation therapy for rectal cancer: An interim analysis of a prospective, randomized multicenter trial in the Netherlands. Cancer 67: 2042, 1991*
- 38) Vigliotti A, Rich TA, Romsdahl MM, et al: *Postoperative adjuvant radiotherapy for adenocarcinoma of the rectum and rectosigmoid. Int J Radiat Oncol Biol Phys 13: 5, 1987*