

재발성 혹은 진행성 직장암에 대한 골반내장적출술(Pelvic Exenteration)의 임상적 경험

아주대학교 의과대학 외과학교실

송 승 규 · 박 용 근 · 서 광 욱

Pelvic Exenteration as the Treatment for Recurrent or Locally Advanced Rectal Cancer

Seong Kyu Song, M.D., Yong Keun Park, M.D., Kwang Wook Suh, M.D.

Department of Surgery, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

Purpose: The purpose of this study is to evaluate the value of pelvic exenteration (PE) for recurrent or locally advanced rectal cancer. **Methods:** This retrospective study analyzed 20 patients who underwent PE for rectal cancer from June 1994 to October 2003 in Ajou University Hospital. The surgical severity, the postoperative complications, and the survival rate were analyzed based on the medical records. **Results:** The mean operation time was 221.5 ± 93.0 minutes, the mean blood loss 750.5 ± 223.3 cc, and the mean transfusion amount RBC 6.5 ± 4.3 units. Operative mortality was 5% (1/20). A bleeding-associated complication was noted in one patient who underwent a re-operation for hemostasis. Other minor complications were small bowel obstruction (n=3), abdominal wound infection (n=5), vesicocutaneous fistula (n=2), delayed healing of the perineal wound (n=10). The overall 5-year survival rate was 52.6% (10 of 19 patients, excluding the operative mortality case). **Conclusions:** Our study showed acceptable surgical severity and postoperative complications and a favorable 5-year survival rate ($\geq 50\%$) for pelvic exenteration as a treatment for recurrent or locally advanced rectal cancer. With strictly selected patients, PE may be one of the treatment options for recurrent or locally advanced rectal cancer. *J Korean Soc Coloproctol* 2005;21:314-319

Key Words: Locally advanced rectal cancer, Recurrent rectal cancer, Pelvic exenteration

국소 진행성 직장암, 재발성 직장암, 골반내장적출술

서 론

재발성 직장암이나 골반 내 타장기를 침범한 원발성 직장암은 치료가 어려울 뿐 아니라 절제되지 못할 경우 여러 가지 골반 내 국소 합병증, 특히 극심한 통증과 조직괴사 등으로 인하여 심각한 고통을 초래하게 된다. 항암화학 요법이나 방사선 치료로 병변의 침윤도를 완화시켜 근치적 수술을 계획하기도 하지만 이런 보조요법에도 불구하고 반응이 없는 경우에는 통상적인 방법으로는 암의 근치적 절제가 불가능하며 따라서 수술적 치료는 장루조성술이나 종양의 부분 절제술에 그치게 된다.

골반내장적출술(Pelvic exenteration)은 1940년대 Ellis Fischel 병원에서 다양한 복강 내 혹은 골반 내 장기의 악성 종양에 대해 시도되기 시작한 수술로 출혈이나 감염 등과 같은 초기 합병증 때문에 폭넓은 지지를 받아오지 못하였다.¹⁻³ 그러나 환자의 정확한 선택과 수술 수기의 발전으로 최근 수술 사망률이 10% 이내로 보고되고 5년 생존율이 40% 이상 보고되면서 이 수술에 대한 재평가가 필요하게 되었다.¹

저자들은 본 연구로 재발성 혹은 국소 진행성 직장

접수: 2005년 4월 29일, 승인: 2005년 10월 7일
책임저자: 서광욱, 442-749, 경기도 수원시 영통구 원천동 산 5번지
아주대학교 의과대학 외과학교실
Tel: 031-219-5208, Fax: 031-219-5755
E-mail: suhkw@ajou.ac.kr

본 논문은 2004년도 대한외과학회 춘계학술대회에서 구연 발표 되었음.

Received April 29, 2005, Accepted October 7, 2005
Correspondence to: Kwang Wook Suh, Department of Surgery,
Ajou University School of Medicine, 5 Woncheon-dong,
Paldal-gu, Suwon 442-749, Korea.
Tel: +82-31-219-5208, Fax: +82-31-219-5755
E-mail: suhkw@ajou.ac.kr

암 환자들에게 시행한 골반내장적출술의 합병증과 수술 후 재발 그리고 생존율을 분석하여 골반내장적출술의 가치를 평가하고자 하였다.

방 법

아주대학교병원 외과에서 1994년 6월부터 2003년 10월까지 골반내장적출술을 시행한 20명의 직장암 환자에 대하여 후향적 분석을 시행하였다. 20예 모두 골반강 외부로의 전이 소견이 없어 근치적 절제가 가능한 경우였다. 대상환자의 평균 연령은 54.4세, 남자가 12예, 여자가 8예였으며, 원발성(국소 진행성) 직장암이 11예, 재발성 직장암이 9예였다. 원발성 직장암 11예 중 술전보조요법으로 화학-방사선요법을 시행했던 경우는 5예였고(5-FU 매일 500 mg/m²씩 5일간 연속주사하였으며 5-FU 투여 30분 전 leukovorin 30 mg를 주사하고 방사선은 전 골반영역에 4,500~5,040 cGY를 4주에 걸쳐 조사하였음), 재발성 직장암 9예 중 5예에서 수술 후 보조 화학-방사선 요법이 시행되었다. 수술 당시 원격전이가 없는 경우에 대해 PE를 시행하였다. 20예 모두에서 추적관찰이 가능하였고 평균 추적기간은 34.2개월(9~108)이었다. 연구의 표적은 의무기록을

토대로 수술의 중증도(surgical severity), 수술 후 합병증, 생존율을 분석하는 것이었고 수술의 중증도는 수술시간, 출혈량, 수혈량, 수술로 인한 사망률을 분석하였다. 생존율은 Kaplan-Meier방법으로 계산하였다.

결 과

1) 시행된 골반내장적출술의 유형

전 골반내장적출술은 직장과 함께, 남자의 경우 방광 및 정낭과 전립선, 여자의 경우 자궁과 질의 후벽 그리고 천추골을 절제한 것을 의미하며 4예에서 시행되었다. 전방 골반내장적출술은 전 골반내장적출술에서 천골 절제가 시행되지 않은 경우로 6예에서 시행되었으며 후방골반내장적출술은 10예에서 시행되었는데 전 골반내장적출술에서 방광 혹은 자궁이 보존된 경우였다 (Table 1). 직장절제술의 범위는 17예에서 복회음 절제술이, 3예에서는 하트만 수술이 시행되었다.

수술방법을 약술하면, 전신마취 후에 환자를 쇠석위로 위치하고 정중절개로 개복한다. 간전이나 복막전이 그리고 대동맥 주위 림프절 비대 등을 면밀히 검색한 후 의심되는 병변에 대하여 동결절편 조직 검사를 시행하고 원격전이가 없음을 확인한 후 골방강으로 진

Table 1. Types of pelvic exenteration

	Anterior PE	Posterior PE	Total PE
Number of patients	6	10	4 [†]
Number of female patients	1	6	1
Type of cancer			
Recurrent cancer	2	3	4
Primary cancer	4	7	0
Resected organs or structures	En-bloc excision of rectum, bladder, seminal vesicle, prostate	En-bloc excision of rectum, sacrum	En-bloc excision of rectum, bladder, seminal vesicle, prostate and sacrum
	Ureteroileal conduits were made.		Ureteroileal conduits were made.
	One female patient had undergone total abdominal hysterectomy. In this case, bladder and upper part of vagina were resected.		One female patient had undergone total abdominal hysterectomy with low anterior resection. When cancer recurred, bladder should be resected.*
Number of survivors*	3 (50%)	6 (60%)	2 (50%)

PE = pelvic exenteration. *Survivors are patients live longer than 24 months after surgery; [†] One patient died during operation.



Fig. 1. Posterior sagittal approach of procedures performing total pelvic exenteration. This shows perineal dead space after sacral resection.



Fig. 2. Specimen taken from total pelvic exenteration (posterior view).

입한다. 재발성 병변의 경우 이전 수술의 영향으로 소장 등의 유착이 빈번하고 특히 좌측 요관의 주행이 변형되어 있는 경우가 많아 수술 전 요관에 스텐트를 삽입하는 것이 도움이 되기도 한다. 병변의 절제가능 여부는 먼저 제2 천추의 하연까지 박리하였을 때 종괴가 그보다 하방에 위치하여야 하며, 양 측방으로 내 폐쇄공근(obturator internus muscle)으로의 침윤이 없는 경우 절제 가능한 병변으로 판단하였다. 저자들은 내장골 동맥을 절찰하지 않고 수술을 진행하였다. 남자환자의 경우 직장의 전방으로 병변이 진행되어 방광후벽과 전립선을 광범위하게 침윤한 경우 복부 절개선을 치골이 노출되도록 연장하고 방광의 전벽을 내골반근막으로부터 박리하고 양측 현수인대를 절개하여 하방으로 진입한다. 이 때 수술자의 왼손은 천골의 앞으로(presacral space), 오른손은 방광을 복강쪽으로 견인하면서 요도를 중지와 검지 사이에 위치하고 손가락으로 하방의 골반저 근육들과 종괴가 분리되는지 확인함으로써 절제가능여부를 판단한다. 전방 골반내장적출술은 양측 요관을 요관방광이행부의 직상방에서, 요도는 전립선부 요도의 끝부분에서 각각 절단하고 방광동맥을 양측방에서 절찰함으로써 비교적 용이하게 en-bloc 절제가 가능하며 후방 골반내장적출술은 직장의 전벽을 충분히 가동한 후 복부절개창을 1-0

Nylon으로 폐쇄하고 환자를 직장수지 검사를 할 때의 자세, 즉 좌측 와위 상태에서 슬흉위를 취하는 자세로 위치한다. 천골중앙부로 수직절개를 하고 둔근을 양측으로 견인한다. 천골을 완전히 노출시키고 천골열공들을 확인한다. 천골의 절제범위는 제2-3 천추간면으로부터 하방으로 미골까지 양측방으로는 천골장골관절의 내측, 즉 천골열공의 외연을 따라서 정과 망치로 분쇄하여 절개한다. 표본의 추출 후 지혈하고 폐쇄형 drain을 삽입하고 창상은 1-0 Nylon으로 봉합한다. 환자를 다시 양와위로 위치한 후 복강을 열고 대장루 조성술 등을 시행하고 수술을 마친다(Fig. 1, 2).

2) 수술의 중증도(Severity of the operation)

평균 수술 시간은 221.5±93.0분이었으며 평균 출혈량은 750.5±223.3 cc였다. 수술로 인한 사망은 20명 중 1명(5%)이었고, 출혈로 인한 것이었다. 평균 수술 시간은 221.5±93.0분, 평균 실혈량은 750.5±223.3 cc였다. 술 후 사망률은 5%였다.

3) 수술 후 합병증

수술 후 가장 심각한 합병증으로 알려진 출혈에 대해 분석한 결과 모든 예에서 모두 수술 후 평균 5일까지 수혈이 필요하였으며, 평균 수혈량은 농축 적혈구 6.5

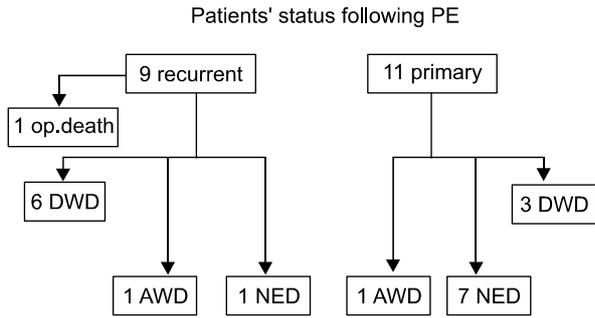


Fig. 3. Patients' status following pelvic exenteration. DWD = death with disease; AWD = alive with disease; NED = no evidence of disease.

±4.3 단위였으나 지혈을 위해 재수술이 필요했던 경우는 1예였다. 그 외에 소장폐쇄증 3예, 복부 수술창 감염 5예, 요로피부누공 2예, 회음부 수술창 치유지연이 10예였다.

4) 병리조직 소견

16예에서 직장암의 인접장기로의 현미경적 침윤이 관찰되었으며 4예에서는 암세포 침윤은 없으나 점액강(mucin pool) 혹은 심한 염증소견이 관찰되었다.

5) 추적 관찰 및 생존율

10예에서 수술 후 재발되었는데, 재발 양상은 원격전이 6예, 골반 내 재발이 4예였다. 원격전이 장기는 간(5예), 폐(2예), 골(2예), 대동맥 주위 림프절(2예) 순이었고, 국소 재발의 경우 모두 골반 내 연부조직에서 재발 되었다. 재발성 직장암이었던 9예 중 7예가 추적 관찰 기간 중 사망하였다. 생존 중인 2예 중 1예는 무병상태로, 다른 1예는 국소 재발상태로 각각 생존하고 있었다. 원발성 직장암 11예 중 8예가 생존 중이며 이 중 7예는 무병상태였다(Fig. 3). 전체적으로 수술 중 사망한 1예를 제외한 19예 중 10예가 생존하고 있어 전반적인 5년 생존율은 52.6%였다(Fig. 4).

고 찰

직장암이 국소적으로 재발하는 경우 난치성 통증이나 회음부 궤양 그리고 이와 관련된 여타의 동반 합병증이 초래될 수 있고, 그러한 경우 삶의 질은 현저히 저하될 것이고, 예후 또한 매우 불량하다. 재발성 직장암은 상당수에서 원격전이 없이 골반 내로 국한되어 국소적으로 재발하는 것을 감안한다면,⁴ 국소재발성

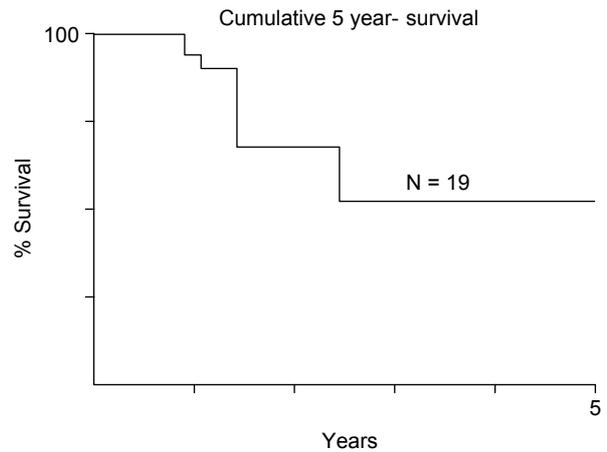


Fig. 4. Cumulative 5 year-survival rate following pelvic exenteration.

직장암에 대한 효과적인 치료로 삶의 질을 현저히 향상시키거나 예후 또한 향상시킬 수 있을 것으로 기대할 수 있다.

Wong 등⁵은 국소재발성 직장암에 대한 방사선치료의 효과를 분석한 바 있는데, 다른 보고⁶에서와 마찬가지로 생존율의 향상에는 기여하지 못하는 것으로 분석되었다. 따라서 수술적 절제가 가장 중요한 치료로 되며 치료효과를 극대화하기 위하여 수술 중 방사선 치료를 병용하는 방법들이 시도되고 있다.⁷⁻¹⁰ 이렇게 국소재발성 직장암에 대한 치료법이 다양한 이유는 첫째로 국소재발성 직장암의 양상은 단순한 문합부 재발로부터 골반강 전체를 차지하는 거대종양의 양상을 보이는 것까지 다양한 양상으로 나타나기 때문이고, 둘째로 수술적 처치가 적절히 이루어지지 않을 경우 복강 내로의 암세포 유출이 발생할 수 있고, 셋째로 근치적 절제 외의 치료들이 완치의 기회를 줄 수 없는 것이 한계이긴 하지만, 근치적 절제를 달성하기 위한 확대수술은 너무나 침습적인 것으로 여기지기 때문이다.^{9,10} 본 연구에서 초기 5예의 원발성 직장암의 경우 수술 전 보조 화학-방사선 치료가 시행되었음에도 불구하고 병변이 병기저하가 되지 않아 골반내장적출술을 시행할 수 밖에 없었는데, 술전 검사상 병변이 후방으로 완고하게 침윤된 경우들이었으며 이와 같은 증례들에서는 술전 화학-방사선요법이 오히려 수술적 치료를 불필요하게 지연시키는 것이 아닌가하는 의문을 가지게 되었다. 저자들의 제한된 경험이지만 특히 후방으로 침윤되어 전체적으로 고정된 병변을 보이는 경우에는 원발성이든 재발성 병변이든 수술 전 화학-방사선요법으로 단 1예도 종양의 크기감소나 병기감

소를 보인 경우가 없어 이런 경우 화학-방사선요법의 보조요법으로 시간을 지체하는 것보다는 원격전이의 소견이 없다면 골반내장적출술을 결정하는 것이 타당하지 않을까 조심스럽게 제안하고자 한다.

골반내장적출술을 시행하는 적응증 중의 하나는 원격전이가 없이 골반 내로 국한된 재발암이다. 또한 PE의 급기증은 좌골절흔까지 진행하거나, 외장골 혈관을 둘러싸는 종양인 경우, 천추갑각까지 진행한 경우, 림프계나 정맥계의 폐쇄로 하지부종이 초래된 경우로 받아들여지고 있다.

국소재발성 직장암이 단지 전방 구조물만을 침범한 경우라면, 침범된 장기의 부분적 혹은 전절제를 통하여 적절한 수술적 절제연을 확보할 수 있다. 문제는 후방 또한 후측방의 구조들을 침범하는 고정성 재발암에 대한 수술적 치료이다. 고정성 재발암의 경우 한 군데로, 작은 범위로 침범하는 경우는 드물다. 또한 이미 시행된 수술로 인해 골반 내 해부학적인 경계가 훼손되어 있기 때문에 절제연을 결정하는 것은 어려운 문제이다. 이는 방사선 치료가 선행된 경우라면 더욱 그러할 것이다. 그런 점에서 고정성 재발암에 대해서는 침범이 가능한 모든 골반벽을 포함한 병합절제가 근치적 절제를 위해서 필수적일 것이다. 고정성 재발암은 원발성 직장암보다는 내장골 혈관을 따라 진행하는 경우가 많다. 때문에 양측 내장골 혈관을 절제하는 것은 PE를 시행하는 시기 중 하나일 것이다. 골반 내 정맥계통을 적절히 처리하는 향상된 방법은 PE를 시행함에 있어 출혈량을 줄일 수 있게 하고, 따라서 궁극적으로 골반내장적출술에 의한 합병률과 사망률을 줄이는 데 기여할 수 있다. 그러나 아직까지 골반내장적출술은 일반적으로 위험하고 힘겨운 방법으로 인식되고 있고, 결과적으로 제한절제와 동반한 술중 방사선치료가 국소재발성 직장암 치료의 표준으로 받아들여지고 있다.⁷⁻¹¹ Shoup 등¹²은 수술적 절제와 동반한 술중 방사선 치료로서 51%의 5년 생존율을 보고한 바 있다. 그러나 그러한 결과들은 앞서 말한 다양한 양상의 국소재발성 직장암을 모두 포함하고 있기 때문에 고정성 재발암만을 치료한 결과들과 비교할 수 없다. 본 연구에서도 비록 작은 수의 증례이긴 하지만 52.6%의 5년 생존율이 관찰되었다.

골반감염을 예방하고 잘 조절할 수 있다면 골반내장적출술은 국소재발성 직장암의 치료술식으로서 더욱 타당하고 안전한 술식이 될 수 있을 것이다. 세균감염을 예방하고 완전한 지혈을 시행하는 것이 골반내장적출술을 성공적으로 시행하는 데에 중요한 요소이

다. 골반감염을 예방하는 것 중 골반내 사강(dead space)을 해결하는 것이 중요한데, 이를 위해 술중 대망을 이용하여 사강을 해결하기도 하며 근피관을 이용하기도 한다.^{13,14} 문헌에서 보고되는 골반내장적출술 후의 합병증은 40~60%로 대부분 심각한 출혈이 주요 합병증이었다.¹³ 본 연구에서는 1예(5%)에서 재수술이 필요한 합병증이 관찰되었다.

골반내장적출술 시행 시 양측 제2 천추 신경을 보존한 이후로는 보행장애나 척수액 누출과 같은 심각한 합병증은 보고되지 않고 있다. 수술술기와 관련하여 경험에 따라 술기의 차이가 있기는 하지만, 본 연구에서 내장골동맥을 결찰했던 경우는 없었다. 그러나 골반강으로 주행하는 내장골동맥의 혈관분지들이 지혈을 위해 광범위하게 결찰되게 된다. 본 연구에서 경험하였던 2예의 방광피부누공은 후방 골반내장적출술을 시행한 예에서 병발하였는데 수술 중 방광후벽을 직장과 박리하던 중 작은 천공을 초래하여 섬세하게 봉합하였으나 수술 후 7일 및 10일째에 봉합부가 치유되지 않고 터지면서 회음부로 누공이 형성된 경우였다. 누공을 보존적으로 치료하기 위해 천골상부로 방광루 조성술도 시행하였으나 누공이 치유되지 않아 결국 회장도관(ileal conduit)성형술로 해결하였는데 누공의 치유가 되지 않았던 이유로서 광범위한 골반 내 혈관의 결찰이 하나의 중요한 요인이 아니었나 생각했다.

예후와 관련하여서는 원발암에 대한 첫 수술의 유형, 종양크기, 극심한 증상의 발현과 같은 다양한 요소들이 유의한 예측인자로 보고되어 왔다.¹³ 이미 원발성 직장암에 대한 수술적 치료에서는 수술관련 요소들과 종양관련 생물학적 인자들이 중요한 것으로 알려져 있다.¹⁵ 국소재발성 직장암의 수술에서는 원발성 직장암의 수술과 비교할 때, 수술 절제연의 상태와 합병증을 포함한 주요 인자들보다 술식에 대한 수술자의 기술적인 면과 태도가 더욱 많은 영향을 주는 것으로 판단된다.¹³ 본 연구에서는 증례 수가 적어 예후 인자를 분석할 수는 없었지만 원발암에서 재발암에 비해 생존 가능성이 높음을 알 수 있었다(Fig. 3).

골반내장적출술은 일반적인 수술법으로 받아들여지기에는 아직 해결해야 할 문제들이 많이 남아있다. 그러나 적절하고 엄정히 환자를 선택하여 시행될 경우 국소 재발암에 대한 타당한 근치적 치료 접근법이 될 수 있다. 술중 실혈량을 감소시킬 수 있는 적절한 술기단계를 잘 시행하는 등 주의 깊게 PE를 시행한다면 긍정적인 결과를 기대할 수 있을 것이다. 또한 시술이 안정적이고 합병증이 적게 발생하는 잘 준비된 시

설에서 시행되어야 할 것으로 생각한다.

결 론

골반내장적출술은 위험도가 높은 수술로 인식이 되어 왔으나, 본 연구에서의 술 후 합병어나, 수술의 중증도는 여타의 광범위 장기적출술과 비교할 때 받아들여질만한 수준이라 생각한다. 골반내장적출술의 시행을 결정할 때는 환자의 선택이 중요한 것으로 판단되며, 본 연구에서와 같이 국소재발성 직장암의 경우 예후가 좋지 않기 때문에 재발병변의 경우 더욱 신중히 선택해야 할 것으로 생각한다. 골반내장적출술은 아직 안전한 수술이라고 결론짓기는 이르지만, 비교적 낮은 술 후 합병률이 관찰되었고, 약 50%의 장기 생존율이 관찰되어, 잘 선택된 환자들에 대해 적절히 시행된다면 진행성 혹은 재발성 직장암에 대한 근치적 수술 방법의 하나로 선택될 수 있을 것으로 생각한다.

REFERENCES

- Lopez MJ, Standiford SB, Skibba JL. Total pelvic exenteration: a 50-year experience at the Ellis Fischel Cancer Center. *Arch Surg* 1994;129:390-5.
- Wanebo HJ, Gaker DL, Whitehill R, Morgan RF, Constable WC. Pelvic recurrence of rectal cancer: options for curative resection. *Ann Surg* 1987;205:482-95.
- Hafner GH, Herrera L, Petrelli NJ. Morbidity and mortality after pelvic exenteration for colorectal adenocarcinoma. *Ann Surg* 1992;215:63-7.
- Gunderson LL, Sosin H. Area of failure found at reoperation following 'curative surgery' for adenocarcinoma of the rectum. Clinicopathologic correlation and implications for adjuvant therapy. *Cancer* 1974;34:1278-92.
- Wong CS, Cumming BJ, Brierly JD, Catton CN, McLean M, Catton P, et al. Treatment of locally recurrent rectal carcinoma-results and prognostic factors. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1998;40:427-35.
- Pacini P, Cionini L, Pirtoli L, Tucci E, Sebaste L. Symptomatic recurrences of carcinoma of the rectum and sigmoid: the influence of radiotherapy on the quality of life. *Dis Colon Rectum* 1986;29:865-8.
- Suzuki K, Gunderson LL, Devine RM, Weaver AL, Dozois RR, Ilstrup DM, et al. Intraoperative irradiation after palliative surgery for locally recurrent rectal cancer. *Cancer* 1995;75:939-52.
- Suzuki K, Dozois RR, Devine RM, Nelson H, Weaver AL, Gunderson L, et al. Curative reoperation for locally recurrent rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1996;39:730-6.
- Wiggers T, de Vries MR, Veeze-Kuypers B. Surgery for local recurrence of rectal carcinoma. *Dis Colon Rectum* 1996;39:323-8.
- Mannaerts GH, Rutten HJ, Martijn H, Groen GJ, Hanssens PE, Wiggers T. Abdominosacral resection for primary irresectable and locally recurrent rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 2001;44:806-14.
- Willett CG, Shellito PC, Tepper JE, Eliseo R, Convery K, Wood WC. Intraoperative electron beam radiation therapy for recurrent locally advanced rectal or rectosigmoid carcinoma. *Cancer* 1991;67:1504-8.
- Shoup M, Guillem JG, Alektiar KM, Liau K, Paty PB, Cohen AM, et al. Predictors of survival in recurrent rectal cancer after resection and intraoperative radiotherapy. *Dis Colon Rectum* 2002;45:585-92.
- Moriya Y, Akasu T, Fujita S, Yamamoto S. Total pelvic exenteration with distal sacrectomy for fixed recurrent rectal cancer in the pelvis. *Dis Colon Rectum* 2004; 47:2047-53.
- Ando H, Ito K, Torii S, Kasai Y, Akiyama S, Nakao A. Pedicle myocutaneous flaps for reconstruction following total pelvic exenteration of intrapelvic recurrent rectal cancer: report of a case. *Surg Today* 2001;31: 363-6.
- Porter GA, Soskolne CL, Yakimets WW, Newman SC. Surgeon-related factors and outcome in rectal cancer. *Ann Surg* 1998;227:157-67.