

절제 가능한 직장암의 종양특이 직장간막절제술 후 종양학적 치료성적 및 안정성: 1,276예 분석

연세대학교 의과대학 외과학교실

김남규 · 민병소 · 김진수 · 허 혁 · 이강영 · 손승국 · 조장환

Oncologic Outcomes and Safety after Tumor-specific Mesorectal Excision for Resectable Rectal Cancer: A Single Institution's Experience with 1,276 Patients with Rectal Cancer

Nam Kyu Kim, M.D., Byung Soh Min, M.D., Jin Soo Kim, M.D., Hyuk Hur, M.D., Kang Young Lee, M.D., Seung Kook Sohn, M.D., Chang Hwan Cho, M.D.

Department of Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this work was to review the oncologic outcomes and the operative safety of a tumor-specific mesorectal excision (TSME) for resectable rectal cancer. The risk factors for recurrence and survival were analyzed, and the changes in the sphincter-preserving rate with time were analyzed. **Methods:** A total of 1,276 patients with rectal cancer who underwent curative surgery between 1989 and 2003 were analyzed retrospectively. The enrolled patients were registered in the Colorectal Cancer Database and were followed prospectively. **Results:** The pathologic stages were stage I in 330 (25.9%), II in 403 (31.6%), and III in 543 (42.6%). Postoperative complications developed in 263 patients (20.6%). The rates of anal sphincter preservation were 32.6% between 1989 and 1993, 56.8% between 1994 and 1998, and 69.4 % between 1999 and 2003. With a mean follow-up of 69.4 months, the overall local recurrence (LR) rate was 5.4%. The 5-year LR rates were 3.8% in stage I, 4.7% in stage II, and 8.4% in stage III (P=0.016). A multivariate analysis revealed that the risk factors affecting LR were pN (0.005) and preoperatively increased serum CEA (P=0.008). The 5-year cancer-specific survival rates were 93.8% in stage

I, 84.5% in stage II, and 64.5% in stage III (P=0.021). A multivariate analysis revealed that the factors affecting cancer-specific survival were pN (P=0.012) and circumferential resection margin (P<0.001). **Conclusions:** TSME for resectable rectal cancer showed acceptable operative morbidity and excellent oncologic outcomes. The trend toward sphincter preservation was obvious, and the shortening of the distal resection margin without deteriorating the oncologic outcomes was one of the major enabling factors. **J Korean Soc Coloproctol 2008;24:121-133**

Key Words: Rectal cancer, Tumor specific mesorectal excision, Oncologic outcomes, Safety
직장암, 종양특이 직장간막절제술, 종양학적 치료성적, 안전성

서 론

직장암은 좁은 골반강 내에서 수술이 이루어지기 때문에 수술시야 확보가 어렵고 복잡한 해부학적 구조 때문에 무딘 골반박리(blunt pelvic dissection)를 하기 쉽다. 이 때문에 25~38%의 높은 국소 재발률이 보고되었으며 성기능과 배뇨기능의 장애도 높게 보고되었다.¹⁻³ 1990년에는 직장암의 수술 후 높은 국소 재발률 때문에 TNM 병기 2기부터 근치적 절제술 후 방사선 항암화학요법을 추천하기도 하였다.⁴

직장암 수술 후 치료성적 중 특히 국소 재발 억제와 삶의 질이 향상된 것은 직장암의 수술 기술의 발전 때문이다. 1982년 Heald가 직장암의 재발이 장 문합부 후벽에 호발되는 것을 관찰하고 그 원인을 직장암 절제

접수: 2008년 1월 11일, 승인: 2008년 3월 13일
책임저자: 김남규, 120-752, 서울시 서대문구 성산로 250
연세대학교 의과대학 외과학교실
Tel: 02-2228-2117, Fax: 02-313-8289
E-mail: namkyuk@yumc.yonsei.ac.kr

Received January 11, 2008, Accepted March 13, 2008
Correspondence to: Nam Kyu Kim, Department of Surgery, Yonsei University College of Medicine, 250, Seongsanno, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea
Tel: +82-2-2228-2117, Fax: +82-2-313-8289
E-mail: namkyuk@yumc.yonsei.ac.kr

시 직장 후벽의 직장간막에 남아 있던 잔류암 때문이라고 하였다.⁵ 따라서 직장암 위치에 관계없이 전직장간막 절제술이 필요하다고 주장하였고 국소재발을 억제하기 위해서는 종양의 원위부 직장간막을 완전히 절제하는 소위 전직장간막절제술을 주창하였다. 이러한 개념으로 중하부 직장암의 수술 후 국소 재발률은 5~7% 수준으로 감소하였다.^{6,7} 이후 전직장간막 절제술의 개념은 수정되어 직장암의 원위부 직장간막의 완전 절제보다는 해부학적으로 직장 고유근막을 따르는 예리한 해부학적 박리와 직장암과 직장간막을 한 단위로 제거하는 종양특이 직장간막절제술의 개념이 대두되었다. 이는 종양의 하연 3~4 cm에서 직장간막을 절단하는 것으로 성기능 및 배뇨기능 보존의 성공률도 높았다.^{8,9}

수술 전 직장암의 병기 결정 방법 역시 일보 전진하여 암의 진행 정도를 정확히 알 수 있게 되었고 국소 재발 위험인자를 가진 환자를 미리 선별하여 수술 전 방사선 항암화학요법을 시행하여 치료효과를 극대화하고 있다. 본 기관에서는 종양특이 직장간막절제술 개념의 치료 효과를 극대화하기 위하여 외과의 뿐만 아니라 종양내과의 및 방사선종양학자가 한 팀을 이루어 다병합요법을 시행하여 왔다. 이에 본 저자들은 한 기관에서 절제가능한 직장암의 종양특이 직장간막절제술 및 골반자율신경 보존술과 병기에 따른 수술 후 보조 방사선 항암화학요법을 시행한 치료결과를 보고하고자 한다. 본 연구의 목적은 수술 전 병기결정상 근치적 절제술이 가능한 직장암 환자를 대상으로 종양특이 직장간막 절제술을 시행하고 그에 따른 수술 후 합병증과 종양학적 치료성적을 조사하였으며 수술 후 병기에 따라 2기 이상인 경우에 방사선 항암화학요법의 시행을 원칙으로 하였다.

방 법

1989년부터 2003년까지 연세대학교 의료원 세브란스병원 외과에서 직장암으로 진단받고 근치적으로 종양특이 직장간막절제술을 시행 받은 1,276명을 대상으로 분석하였다. 수술 전 방사선 항암화학요법을 시행 받은 환자들과 진단 당시 원격전이 발견된 환자는 본 연구에서 제외되었다. 근치적 수술 후 임상 자료는 대장항문외과 데이터 베이스에 입력되었으며 등록된 환자들은 전향적으로 추적 관찰하였다. 본 연구에서 직장암은 에스결장경검사서 항문연으로부터 15 cm 이내에 위치하고 조직병리검사상 선암종으로 확인된

경우로 국한하였으며 위치에 따라 하부(항문연에서 6 cm 이내), 중부(항문연에서 6~12 cm), 상부(항문연에서 12~15 cm)로 분류하였다.

1) 수술 전 병기 결정

직장 수지검사 및 에스결장경 검사로 항문연부터의 거리, 직장 내경을 차지하는 정도, 종양의 가동성 등을 조사하였다. 직장 초음파(7.5 MHz, Panasonic, Japan)로 종양의 직장벽 침윤깊이, 정낭, 전립선, 질 등의 주변 골반 장기침윤, 주위 림프절 전이 여부 등을 조사하였다. 직장 초음파 TNM 병기 결정은 Hildebrandt와 Feifel¹⁰의 직장벽 5개층 분류에 근거하였다. 복부 전산화 단층 촬영으로 복강 내 전이 여부를 확인하고 특히 골반 자기 영상 진단으로 직장암의 직장 고유 근막 침범 유무, 항문 괄약근 침범 유무, 골반 측방 림프절 전이 유무 등을 확인하였다.

2) 수술방법

환자는 트렌델렌버그 회음쇄석술 자세로 위치시킨 후 다리는 Allen-stir upTM (Allen Medical System, USA)으로 고정하였다. 정중 절개로 개복하고 소장을 isolation bag (Bowel BagTM, 3M)에 싸서 밖으로 빼내어 에스결장 및 장간막을 노출시키며 Thompson self retractor를 사용하여 수술시야를 확보하였다.

하장간막정맥은 췌장 하연에서 결찰하고 하장간막동맥은 대동맥위를 지나는 상하복신경 손상을 피하면서 기시부를 결찰하였다. 동맥위를 지나는 하복신경총을 보존하면서 에스결장간막을 박리하였고 직장은 직장간막을 싸고 있는 직장고유 근막을 따라 예리하게 골반저까지 박리하면서 골반강에서 양측 골반벽을 따라 내려가는 하상복신경을 보존하였다. 직장후방 박리는 제4천골 수준에서 직장천골 근막을 자르고 미골까지 박리하였다. 전방 박리는 Denonvillier 막을 자르고 전립선까지 박리하였고, 여성인 경우 질과 직장을 예리하게 박리하였다. Denonvillier 막을 직장에 붙여서 박리할 때 10시, 2시 방향으로 지나는 신경혈관다발의 손상을 조심하였다. 직장의 측방은 골반 신경총의 손상을 피하면서 중직장 혈관을 surgical clip으로 처리하면서 박리하였다. 골반신경총과 발기 신경을 보존하기 위하여 직장의 후방과 전방을 박리한 다음 측방을 박리하는 순서를 취하였다. 직장이 골반강에서 완전히 가동화되면 상부 직장암인 경우 종양 하연으로부터 약 4~5 cm 원위부에서 직장간막 및 직장을 절단하였고, 중부 및 원위부 직장암인 경우는 전직장간막을 완

전히 박리 후 항문 거근 직상방에서 직장벽을 절단하였다. 초저위 전방절제술인 경우 직장을 항문거근에서 절제한 후 경항문 대장항문 문합술을 수기봉합으로 시행하였다. 이때 골반이 좁은 경우를 제외하고는 대장 J낭을 만들어 대장항문 문합술을 시행하였다. 항문 괄약근 보존 술식은 자동문합기를 이용한 저위전방절제술과 초저위전방절제술 후 대장항문간의 수기 문합술만으로 정의하였으며 하트만 술식은 제외하였다. 복회음절제술은 직장암이 항문의괄약근이나 항문거근을 침범한 경우 시행하였고 회음부 절제술 시 항문거근은 뼈 삽입부위 근처에서 절제하였으며 충분한 측방절제연을 확보하려고 하였다. 절제된 직장암 표본은 직장간막이 온전히 손상 없이 절제되었는지 검사하였고, 직장간막의 전후 좌우로 직장간막이 직장고유근막에 잘 싸여서 온전한지를 수술자가 육안으로 확인하였다.

수술 후 합병증은 입원기간이 연장되거나 추가 수술 등의 치료가 필요한 경우로 정의하였다. 문합부 누출은 임상적으로 국소 및 전반적 복막염이 의심되고 배액관으로 대변 성분이 검출되며 수술적 치료를 시행한 경우로 정의하였고 증상이 없거나 특별한 치료 없이 항생제 요법 등의 대증적 치료를 시행한 경우는 제외하였다.

3) 수술 후 보조 치료

수술 후 병리 조직검사서 원칙적으로 2기 이상의 병기에서 방사선 항암화학요법을 시행하였다. 방사선 조사는 5주간 25번 총 4,500 cGy를 시행하였다(180 cGy/일, 5일/주). 이후 종양부위에 540 cGy를 추가로 조사하여 총 5,040 cGy를 조사하였다. 조사부위의 상위 경계는 5번째 요추와 1번째 천추 사이의 면으로 하였고 하위 경계는 종양의 원위부 3 cm에서 5 cm로 하였다. 골반 측방 림프절을 조사범위에 넣기 위하여 후방조사 부위는 진성 골반강의 1.5 cm 후방으로 하였고, 측방조사 범위는 천추와 미골을 후방 경계로 하였으며 폐쇄 림프절을 포함하기 위하여 대퇴골두를 전방경계로 하였다. 항암제 치료는 수술 후 4주 이내에 5-fluorouracil 450 mg/m²와 leucovorin 20 mg/m²를 정맥 주사로 연속 5일간 정주하여 한달 간격으로 6회를 반복하였다. 전처치로 dexamethasone과 항구토제를 사용하였으며 방사선 치료는 2회째 항암제 치료 때 시작하였다. 2003년부터는 고위험군에 한하여 수술 후 보조적 항암화학요법으로 oxaliplatin 85 mg/m²와 5-FU 400 mg/m²를 제1일에 급속 정주하고 이어서 5-FU

2,400 mg/m²를 제1일과 2일에 46시간 동안 지속 정주하였으며 leucovorin 400 mg/m²는 제1일에 정주하였다.

4) 추적 조사

외래 추적관찰은 치료 종결 후 3년 동안 3개월 간격으로 혈청 CEA를 검사하고 6개월마다 복부 초음파, 흉부 X-선 촬영을 시행하고 1년마다 복부 전산화단층촬영, 전신 골주사 촬영, 흉부 X-선 촬영을 시행하였다. 4년째부터는 매 6개월에 한번씩 검사하고 5년 이후는 1년마다 검사를 시행하였다. 외래 추적관찰에서 소실된 환자들은 우편이나 전화를 통하여 생존 여부를 확인하였다. 평균 추적기간은 69.9±45개월이었고 추적 소실된 환자는 167명(12.3%)이었다.

외래 정기 추적관찰 중 재발이 의심되는 경우 문합부 재발은 내시경 조직검사로 확인하였고 골반 내 재발은 가능한 경우에 한해 경피적 생검을 하여 확진하였다. 조직병리학적 검사가 불가능한 경우에는 전신전산화단층촬영, 자기공명영상촬영, 양전자방출단층촬영(PET/PET-CT) 등의 방사선학적 검사로 재발을 진단하였다.

5) 통계 방법

암특이생존기간과 국소 또는 전신재발까지의 기간은 수술일을 기준으로 월단위로 측정하였다. 암특이생존을 분석은 분석 시점에서 질환의 재발 여부와 상관없이 생존하거나 질환 외의 원인으로 사망한 경우 중도절단된 자료로 처리하였다. 생존분석 방법으로는 단변량 분석으로 Kaplan-Meier 방법을 사용하였으며 그룹 간의 차이는 log-rank 분석을 실시하였으며 다변량 분석법으로 Cox-proportional hazards model을 이용하였다. 기간에 따른 항문괄약근 보존 술식의 변화에 대한 분석은 χ^2 검정 및 선형대 선형 결합법을 이용하여 분석하였으며 원위부 절제연의 길이 변화는 분산분석법을 사용하여 분석하였다. 모든 분석은 양측 검정을 원칙으로 하였으며 P값이 0.05보다 작을 때 통계적으로 의미 있는 것으로 해석하였다.

결 과

1) 환자 특성

전체 1276명의 환자 중 남자가 770명(60.3%), 여자 506명(39.7%)이었으며 평균 연령은 58세(20~89세)였다. 하부 직장암이 528명(41.4%)으로 가장 많았으며 중부 직장암 509명(39.9%), 상부 직장암 239명(18.7%)

순이었다. 항문연으로부터 종양까지의 평균거리는 6.5 cm (0~15 cm)였다. 술식의 빈도는 저위전방절제술 700명(54.9%), 복회음부절제술 396명(31.0%), 초저위 전방절제술 39명(3.1%), 하트만 수술 36명(2.8%) 순이었다. 조직학적 분류는 중분화도 선암 954명(74.8%)으로 가장 많았고 고분화도 선암 174명(13.6%), 점액성 선암 52명(4.1%)의 순이었으며 반지세포암도 7명(0.5%)에서 발생하였다. 조직병리 검사에서 원위부 절제연 양성 5명(0.4%), 측방절제연 양성 55명(4.3%), 혈관 침윤 94명(7.4%), 림프관 침윤 55명(4.3%), 신경침윤 6명(0.5%)에서 관찰되었다. 수술 후 조직병리학적 검사에 따른 AJCC 병기는 3기 543명(42.6%)으로 가장 많았으며 2기 403명(31.6%), 1기 330명(25.9%) 순이었다.

Table 1. Clinical characteristics

Variables	n	%
Sex		
Male	770	60.3
Female	506	39.7
Age		
Mean (range)	58 years	Range: 20~89
Location		
Upper (10 cm~)	239	18.7
Middle (6~10 cm)	509	39.9
Low (~5 cm)	528	41.4
Distance from anal verge		
Mean (range)	6.5 cm	Range: 0~15
Serum CEA level		
Preop. (mean)	10.46 ng/ml	Range: 0.10~588.10
Postop. (mean)	3.98 ng/ml	Range: 0.10~400.00
Tumor size		
Mean (range)	4.9 cm	1~13
Operation type		
APR	396	31.0
LAR	700	54.9
uLAR+CAA	39	3.1
Hartmann	36	2.8
Others	105	8.2
Adjuvant treatment		
None	379	29.7
Radiation	161	12.6
Chemotherapy	80	6.3
Chemoradiation	598	46.9
Missing data	58	4.5

CEA = carcinoembryonic antigen; APR = abdominoperineal resection; LAR = low anterior resection; uLAR = ultralow anterior resection; CAA = coloanal anastomosis.

수술 후 보조 치료로는 방사선 항암화학요법을 시행한 경우가 598명(46.9%)으로 가장 많았으며 방사선 치료만 시행한 경우 161명(12.6%), 항암화학요법만을 실시한 경우 80명(6.3%) 순이었다(Table 1, 2).

2) 수술 후 합병증

수술 후 합병증이 263예(20.6%)에서 발생하였다. 배뇨장애가 전체 수술 환자의 99명(7.8%)에서 발생하여

Table 2. Histopathologic characteristics

Variables	n	%
Histology		
Well-diff.	174	13.6
Mod.-diff.	954	74.8
Poorly-diff.	34	2.7
Mucinous	52	4.1
Signet ring cell	7	0.5
Others	55	4.3
Distal resection margin		
Involved (%)	5	0.4
Circumferential margin		
Involved (%)	55	4.3
Blood vessel invasion		
Positive (%)	94	7.4
Lymphatic vessel invasion		
Positive (%)	55	4.3
Perineural invasion		
Positive (%)	6	0.5
Stage		
I	330	25.9
II	403	31.6
III	543	42.6

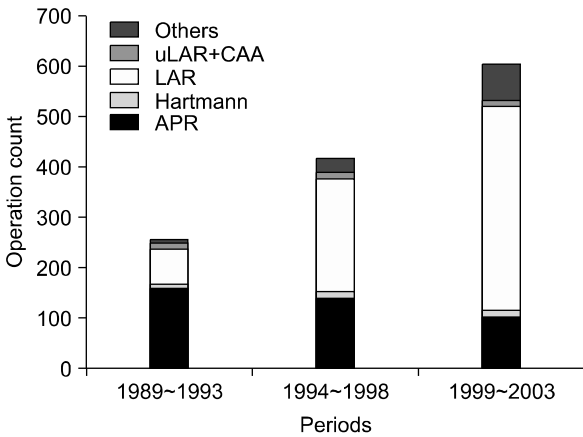
Table 3. Postoperative complications

Complication	n	% (of total)
Urinary problems	99	7.8
Intestinal obstruction	29	2.3
Wound infection	29	2.3
Anastomosis leakage	23	1.8
Respiratory problems	14	1.1
Bleeding	3	0.2
Intraabdominal abscess	2	0.2
Anastomosis stricture	2	0.2
Others	62	4.9
Total	263	20.6

가장 많았으며 장폐쇄 29명(2.3%), 창상감염 29명(2.3%) 순으로 많았다. 문합부 누출은 23예(1.8%)에서 발생하였다(Table 3).

3) 항문괄약근 보존 술식의 변화

연구 대상 기간을 4년 단위로 나누어서(1989~1993년/1994~1998년/1999~2003년) 항문괄약근 보존 술식 건수의 변화를 분석하였다. 복회음부절제술 건수의 분포율이 62%, 33.1%, 16.6%로 급격히 줄었고 저위전방 절제술은 27.5%, 53.7%, 67.2%로 증가하였다. 초저위 전방 절제술은 각각 5.1%, 3.1%, 2.2%로 큰 차이는 없



Changes of operation types according to periods

Periods	Operation types					Total
	APR	LAR	Hartmann	uLAR+CAA	Others	
1989~1993	N 158 % 62.0%	N 70 % 27.5%	N 8 % 3.1%	N 13 % 5.1%	N 6 % 2.4%	255 100.0%
1994~1998	N 138 % 33.1%	N 224 % 53.7%	N 14 % 3.4%	N 13 % 3.1%	N 28 % 6.7%	417 100.0%
1999~2003	N 100 % 16.6%	N 406 % 67.2%	N 14 % 2.3%	N 13 % 2.2%	N 71 % 11.8%	604 100.0%
Total	N 396 % 31.0%	N 700 % 54.9%	N 36 % 2.8%	N 39 % 3.1%	N 105 % 8.2%	1276 100.0%

Fig. 1. Changes in operation type according to periods.

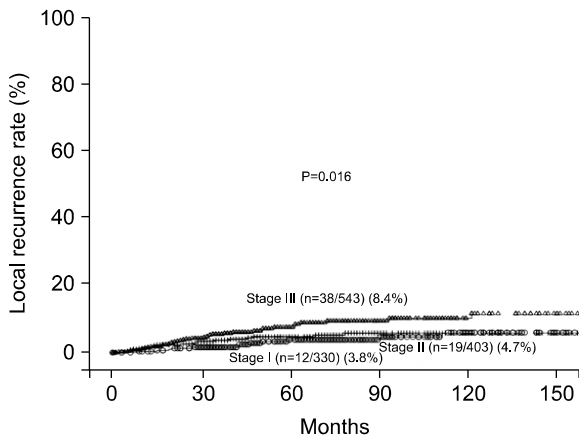


Fig. 2. Local recurrence rates according to stages.

었다(Fig. 1). 경항문 국소절제술의 비율이 각각 0.8%, 3.8%, 7%로 증가하였다. 대상 기간에 따른 원위부 절제연의 길이를 비교하여 보았을 때 각각 4.0±3.1 cm, 3.4±2.3 cm, 2.6±2.2 cm (P<0.001)로 원위부 절제연의

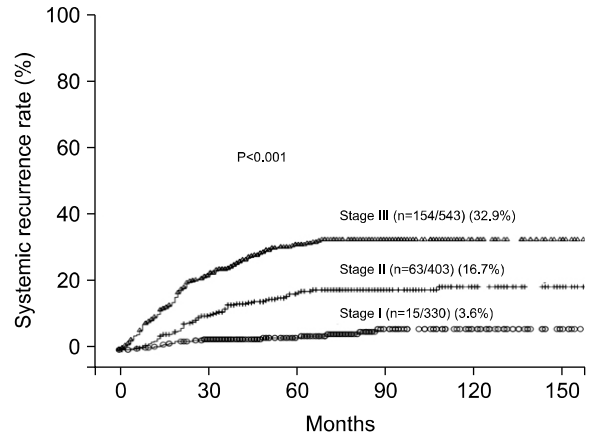


Fig. 3. Systemic recurrence rates according to stages.

Table 4. Patterns of local recurrence

Recurrence site	n	% (of total)
Anastomotic	24	1.9
Pelvic	21	1.6
Presacral	6	0.5
Perineal	5	0.4
Genital organs	3	0.2
Peritoneal	3	0.2
Bladder	2	0.1
Peristomal	1	0.1
Others	4	0.3
Total	69	5.4

Table 5. Patterns of systemic recurrence

Recurrence site	n	%
Liver	93	7.3
Lung	79	6.2
Carcinomatosis	19	1.5
Bone	18	1.4
Paraaortic lymph nodes	4	0.3
Brain	6	0.5
Inguinal lymph nodes	1	0.3
Cervical lymph nodes	1	0.3
Others	9	0.7
Total	230	18.0

깊이가 뒤로 갈수록 통계적으로 유의하게 짧아졌다.

4) 국소 및 전신 재발

전체 대상환자들 중 69명(5.4%)의 환자에서 국소 재발이 발생하였으며 병기에 따라서는 1기에서 12명, 2기 19명, 3기 38명에서 발생하였다. 5년 국소 재발률은

각각 1기 3.8%, 2기 4.7%, 3기 8.4% (P=0.016)였으며 10년 국소 재발률은 각각 1기 5.9%, 2기 5.8%, 3기 11.6% (P<0.001)로 나타났다(Fig. 2). 국소 재발 부위는 문합부 재발이 24명(1.9%)에서 발생하였으며 골반강 내 재발이 21명(1.6%), 천골부위 재발이 6명(0.5%) 순이었다(Table 4). 전신 재발은 232명(18.2%)에서 발생하였으

Table 6. Univariate analysis of prognostic factors

		Cancer-specific survival		Local recurrence		Systemic recurrence		
		5-year cumulative rate	P-value	5-year cumulative rate	P-value	5-year cumulative rate	P-value	
Age	~58	81.9	0.002	9.1	0.622	19.9	0.842	
	59~	76.2		8.2		18.7		
Gender	Male	78.1	0.416	7.7	0.197	19.0	0.591	
	Female	79.1		10.1		19.6		
pN	pN0	88.5	<0.001	5.9	<0.001	10.9	<0.001	
	pN1	73.1		10.0		19.8		
	pN2	51.5		18.0		49.9		
pT	pT1	96.1	<0.001	5.1	0.008	2.8	<0.001	
	pT2	89.9		5.3		7.5		
	pT3	73.1		10.3		25.4		
	pT4	20.0		33.3		50.0		
CEA (ng/mL)	Preop	≤5*	82.7	<0.001	6.7	0.001	15.8	<0.001
		>5	69.7		13.0		26.8	
	Postop	≤5	80.8	<0.001	8.1	0.058	17.3	<0.001
		>5	62.5		13.4		33.4	
Histologic type	WD	89.6	0.002	6.0	0.371	9.9	0.005	
	MD	76.7		8.9		21.5		
	PD	65.3		13.9		22.0		
	muc	80.0		13.3		19.8		
Blood vessel invasion	(-)	80.6	<0.001	7.8	0.004	18.7	<0.001	
	(+)	55.4		18.0		47.7		
Lymphatic vessel invasion	(-)	86.0	<0.001	5.1	0.017	14.2	<0.001	
	(+)	62.9		11.5		36.4		
Perineural invasion	(-)	85.5	0.789	5.3	0.237	21.5	0.855	
	(+)	80.0		16.7		16.7		
Distal resection margin	(-)	78.5	0.055	8.4	0.320	19.2	<0.001	
	(+)	40.0		20.0		80.0		
Circumferential margin	(-)	79.6	<0.001	8.7	0.062	18.8	<0.001	
	(+)	41.3		20.5		48.6		
Adjuvant treatment	None	87.4	0.941	5.3	0.024	5.9	<0.001	
	RT	72.6		11.5		20.1		
	CT	81.4		7.0		17.5		
	CRT	75.8		10.0		27.6		

*serum CEA level of 5 ng/ml was the reference value; WD = well differentiated adenocarcinoma; MD = moderately differentiated adenocarcinoma; PD = poorly differentiated adenocarcinoma; muc = mucinous adenocarcinoma including signet ring cell carcinoma; RT = radiation therapy; CT = chemotherapy; CRT = concurrent chemoradiation therapy.

며 1기 15명, 2기 63명, 3기 154명에서 나타났다. 5년 전신 재발률은 1기 3.6%, 2기 16.7%, 3기 31.4%였고($P < 0.001$), 10년 전신 재발률은 1기 6.2%, 2기 18.8%, 3기 32.9%로 병기가 증가함에 따라 유의하게 증가하였다($P < 0.001$, Fig. 3). 간과 폐 전이가 각각 93명(7.3%), 79명(6.2%)에서 발생하여 가장 흔한 원격 전이 장기였으며 복막과종 19명(1.5%), 골전이 18명(1.4%) 순이었다(Table 5).

국소 재발에 대한 위험 인자 단변량 분석 결과 pN 병기($P < 0.001$), pT 병기($P = 0.008$), 수술 전 혈청 CEA 수치($P < 0.001$), 혈관 침윤($P = 0.004$), 림프관 침윤($P = 0.017$), 수술 후 보조 치료($P = 0.024$) 등이 의미가 있었다(Table 6). 다변량 분석결과 pN 병기($P = 0.005$)와 수술 전 혈청 CEA 값의 상승($P = 0.008$)만이 독립적인 위험인자였다(Table 7).

전신 재발에 대해서는 단변량 분석에서 pN병기(P

< 0.001), pT병기($P < 0.001$), 수술 전 혈청 CEA 증가($P < 0.001$), 수술 후 혈청 CEA 증가($P < 0.001$), 림프관 침윤($P < 0.001$), 혈관 침윤($P < 0.001$), 조직학적 분화도($P = 0.005$), 수술 후 보조 치료($P < 0.001$), 원위부 절제연 양성($P < 0.001$), 측방절제연 양성($P < 0.001$) 등이 의미 있는 인자로 밝혀졌다(Table 6). 이 중 pN병기($P = 0.003$), 원위부 절제연 양성($P = 0.021$) 및 측방절제연 양성($P = 0.010$) 등이 다변량 분석에서 독립적인 위험인자였다(Table 8).

5) 생존율 및 예후 인자 분석

병기에 따른 5년 암 특이 생존율은 1기 330명(93.8%), 2기 403명(84.5%), 3기 543명(64.5%)으로 병기가 증가함에 따라 유의하게 감소하였다($P < 0.001$, Fig. 4). 5년 무병생존율은 1기 91.1%, 2기 78.7%, 3기 61.8%였다($P < 0.001$, Fig. 5). 암 특이생존율에 대한 예후인자의 단

Table 7. Multivariate analysis of risk factors for local recurrence

Local recurrence		
Factors	P-value	Hazard ratio (95% CI)
pN	0.005	
pN1	0.002	10.770 (2.470 ~ 46.956)
pN2	<0.001	11.470 (2.249 ~ 58.504)
Preoperative serum CEA > 5 ng/ml	0.008	3.573 (1.391 ~ 9.179)

Table 8. Multivariate analysis of risk factors for systemic recurrence

Systemic recurrence		
Factors	P-value	Hazard ratio (95% CI)
pN	0.003	
pN1	0.284	1.928 (0.580 ~ 6.406)
pN2	0.004	6.265 (1.807 ~ 21.726)
Distal resection margin involvement	0.021	6.438 (1.321 ~ 31.387)
Circumferential margin involvement	0.010	3.218 (1.325 ~ 7.820)

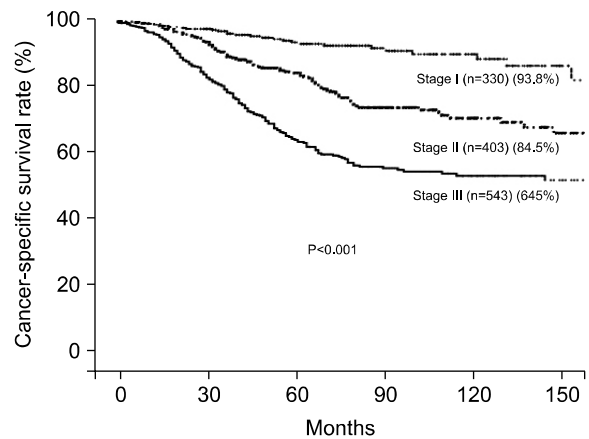


Fig. 4. Cancer specific survival rates according to stages.

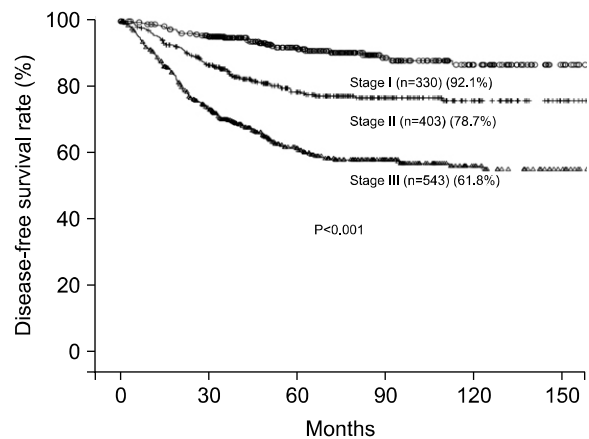


Fig. 5. Disease free survival rates according to stages.

변량 분석 결과 58세 이상(P=0.002), pN병(P<0.001), pT병기(P<0.001), 수술 전 혈청 CEA 증가(P<0.001), 수술 후 혈청 CEA 증가(P<0.001), 림프관 침윤(P<0.001), 혈관 침윤(P<0.001), 조직병리학적 분화도(P=0.002), 측방절제연 양성(P<0.001) 등이 불량한 예후와 관계 있는 것으로 나타났으며(Table 6), 다변량 분석 결과 림프절 전이(P=0.012)와 측방절제연 양성(P<0.001)만이 독립적인 예후인자였다(Table 9).

6) 종양의 위치 및 수술 방법에 따른 재발률 및 생존율

직장암 위치에 따른 국소 재발률은 상부, 중부, 하부 직장암 각각 6.0%, 7.8%, 10.7% (P=0.099)였으며 하부 직장암과 상부 및 중부 직장암으로 나누어 국소 재발률을 비교해 본 결과 하부에서 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다(P=0.050). 전신 재발률은 각각 17%, 18%, 20.7% (P=0.499)였다. 암 특이 생존율은 각각 77%, 79.8%, 78.1% (P=0.941)로 차이가 없었다(Table 10). 복회음부절제술과 괄약근 보존술식으로 분

류하였을 때 국소 재발률은 각각 9.4%, 8.1% (P=0.378)였고 전신 재발률은 각각 21.9%, 17.6% (P=0.119)였다. 5년 암특이생존율은 각각 77.2%, 79.4% (P= 0.064)였다 (Table 10).

고 찰

직장암은 좁은 골반강 내에서 수술이 진행되어 시야 확보가 어렵고 복잡한 골반 내 해부학적 구조 때문에 수술이 어려워 무딘 박리(blunt dissection)를 시행할 경우 국소 재발률이 30~38%까지 높게 보고되었으며 성기능 및 배뇨기능의 장애도 높게 보고되었다.^{1-3,11} German Rectal Cancer Study Group¹에서는 국소 재발률을 평균 20% (4~55%)로 보고하였으며 GISTG, NCCTG에서도 평균 국소 재발률을 각각 24%, 25%로 높게 보고하였다.^{2,3} 높은 국소 재발률 때문에 TNM 병기 2기부터 수술 후 보조적인 방사선 항암화학요법을 권장하기도 하였다. 전직장간막절제술은 직장간막을 싸고 있는 직장 고유근막을 따라 박리하여 혈관, 림프절 등이 포함되어있는 직장간막이 온전하게 직장 고유근막에 싸인 채로 절제되도록 하는 방법이다. 정확한 박리된 외에도 충분한 측방연 및 원위부 절제연의 확보와 원위부 직장간막 절제 등이 강조된다. 이 때문에 전직장간막절제술이 도입된 직장암 수술의 낮은 국소 재발률과 수술 후 배뇨 및 성기능의 높은 보존율이 보고되었다.⁶⁻⁹ Heald와 Ryall은 종양의 원위부 직장간막의 암세포가 국소 재발의 원인이 되기 때문에 종양의 위치에 관계 없이 직장간막을 모두 제거해야 한다고 주장하였고 실제로 직장간막을 모두 절제한 후 장기간 추적 조사한 결과 3.7%의 낮은 국소재발률과 5년 무병 생존기간 80%, 10년 무병생존기간 78%의 높은 생존율을 보고하였다.¹² 그러나 Heald 등이 처음에 주장한 전

Table 9. Multivariate analysis of prognostic factors for cancer-specific survival

Factors	P-value	Odds ratio (95% CI)
pN	0.012	
pN1	0.115	2.386 (0.808~7.042)
pN2	0.006	5.081 (1.587~16.271)
CRM	<0.001	5.545 (2.489~12.354)

CRM = circumferential resection margin.

Table 10. Oncologic outcomes according to operation type and tumor location

		Cancer-specific survival		Local recurrence		Systemic recurrence	
		5-year rate	P-value	5-year rate	P-value	5-year rate	P-value
Op	APR	77.2	0.064	9.4	0.378	21.9	0.119
	SPP	79.4		8.1		17.6	
Location	Upper	77.0	0.941	6.0	0.099	17.0	0.499
	Mid	79.8		7.8		18.9	
	Low	78.1		10.7	0.050*	20.7	

*P=0.050 when the local recurrence of low rectal cancer was compared with the local recurrence of non-low rectal cancer (i.e. upper and mid rectal cancer).

직장간막절제술은 상부 직장암에서도 직장간막 전체를 제거하는 술식으로 23.5%의 높은 문합부 누출률이 문제가 되었고 이는 직장간막 제거 후 직장벽의 허혈이 초래되기 때문이라고 하였다.^{12,13} 적절한 직장간막의 절제 범위에 관한 여러 연구결과 종양의 원위부 3~4 cm까지 직장간막에 림프절 전이, 암침착 등이 관찰된다고 하였다.^{14,16} 그리하여 상부 직장암인 경우 원위부 4~5 cm까지 직장간막을 절단하고 중부 및 원위부 직장암의 경우 직장간막을 완전히 제거하는 술식이 소개되었는데 이로서 종양의 위치에 따라 직장간막을 절제하는 종양특이 직장간막절제술의 개념이 알려지게 되었다. Law와 Chu¹⁷는 직장간막절제술 직장암의 위치에 따라 차별화하여 낮은 문합부 누출률과 국소 재발률을 보고하였다. 그들은 상부 직장암의 경우 부분적인 직장간막 절제술을 시행하고 중하부직장암은 전직장간막절제술을 시행한 622명의 환자를 대상으로 분석하였다. 그 결과 국소재발률 9.7%, 5년 암특이 생존율 74.5%로 보고하였고 전직장간막절제술 때 8.1%, 부분적인 직장간막절제술 때 1.3%의 낮은 문합부 누출률을 보고하였다. 본 연구에서도 종양특이 직장간막절제술 시행 결과 국소재발률과 문합부 누출률이 각각 5.4%, 1.8%로 관찰되었다.

국소 재발률을 감소시키기 위해서는 직장간막의 충분한 절제술과 함께 정확한 해부학적인 골반 박리술이 중요하다. 직장 고유근막을 따라 직장과 직장간막을 골반 주요 장기로부터 박리해야 하는데 좁은 골반강의 불충분한 시야 때문에 직장간막이 불완전하게 절제될 가능성이 있다. 직장간막절제술로써 절제된 조직에서 직장간막의 온전성이 강조되고 있으며 Nagtegaal 등¹⁸은 불완전한 직장간막절제가 불량한 예후와 관계가 있다고 보고하였다.

또 하나의 중요한 예후인자로서 직장간막의 측방절제연의 중요성이 강조되고 있다. 골반 아래로 내려갈수록 박리가 원추 모양으로 되면서 직장간막의 손상이 초래되기 쉽고 측방절제연과 종양과의 거리가 가까워질 수 있다 즉, 수술 후 조직 검사에서 측방절제연 양성인 경우나 암 특이 생존율과는 상관 관계가 있었다. Baik 등²⁰은 측방절제연이 양성인 경우와 음성인 환자를 비교한 결과 국소재발률이 각각 35.2%, 11.3%로 측방절제연이 양성인 경우 국소재발률이 더 높다고 보고하였고 5년 생존율도 각각

26.9%, 72.5%로 측방절제연이 양성인 군에서 의의 있게 낮다고 보고하였다. Gosens 등²¹은 수술 전 방사선 항암화학요법 후 수술한 직장암을 분석한 결과 측방절제연이 양성인 환자와 음성인 환자의 국소 재발률을 각각 43%, 8%로 보고하여 측방절제연이 양성인 환자에서 재발률이 높다고 보고하였고 Quirke와 Morris²²도 측방절제연 기술은 직장암 병리 보고서에 빠져서는 안될 부분이라고 강조하였다.

절제 가능한 직장암 수술 후 2기, 3기에서는 수술 후 방사선 항암화학요법을 시행하는 것이 국소 재발률을 줄이고 생존율을 향상시키는 방법으로 알려져 있다.⁴ 전직장간막절제술이 널리 시행되면서 전직장간막절제술 후 방사선치료의 결과에 관한 보고들이 있다. Law와 Chu¹⁷의 보고에 의하면 분석 환자 중 7%만이 방사선치료를 받았음에도 불구하고 국소 재발률을 9.7%로 보고하였다. Ross 등²³은 272명의 직장암 수술을 분석한 결과 39%에서만 수술 후 방사선 항암화학요법을 받았으나 12.7%의 국소 재발과 87%의 5년 무병생존율을 보고하였다. 이 결과를 바탕으로 병리학적 검사상 국소 재발 위험이 높은 직장암에서 수술 후 방사선 치료를 권하는 것이 좋겠다고 주장하였다. 본 연구 대상 환자들은 원칙적으로 2기 이상에서 모두 수술 후 화학방사선치료를 받는 것을 원칙으로 하였고 그 결과 5.4%의 낮은 국소재발률을 이룰 수 있었다.

최근의 연구들에서 수술 전 방사선 항암화학요법을 통하여 국소 재발률을 더욱 더 낮출 수 있는 것으로 보고되고 있다. Dutch Colorectal Cancer Group²⁴에서 수술 전 단기 방사선 치료(5 Gy×5회) 후 전직장간막절제술을 한 군이 전직장간막절제술만 시행한 군보다 국소재발률이 감소할 수 있음을 보고하였고, Peeters 등²⁵은 Dutch Colorectal Cancer Group에 등록되었던 환자들을 6년 이상 장기 추적 관찰한 결과 수술 전 방사선 치료 후 전직장간막절제술을 시행 받은 군과 전직장간막절제술만 시행한 군 사이에 국소 재발률이 각각 5.6%, 10.9%로 양 군에서 통계적으로 의의 있게 차이가 있었다(P<0.001). 그러나 5년 생존율은 각각 64.2%, 63.5%로 차이가 없었다(P=0.902). 본 연구에서도 국소 재발에 영향을 미치는 인자는 T, N 병기와 측방절제연으로 분석되었다. Swedish Rectal Cancer Group²⁶은 수술 전 단기 방사선치료 시행 후 전직장간막절제술군과 전직장간막절제술만 시행한 군 사이에 국소재발률을 각각 11%, 27%로 보고하였고 5년 생존율은 각각 58%, 48%로 의의 있는 차이를 보고하였다. 수술 전 단기 방사선 치료가 전직장간막절제술 단독 치료보다

국소 재발률을 낮출 수 있다고 보고하였으나 국소 재발률 자체만 비교해 보았을 때 본 연구 결과와 대등하거나 낮은 결과를 보였다. 단기 방사선치료는 표준 방사선 치료에 비해 충분한 치료 효과를 관찰하지 않고 치료하기 때문에 기대한 치료 효과를 얻을 수 있는지의 문이시되어 왔다. Polish Rectal Cancer Trial²⁷에서 수술 전 단기 방사선 치료와 표준 방사선 치료군을 비교한 결과 국소 재발률이 각각 9%, 14%로 차이가 없음을 보고하였다. 앞서 보고된 수술 전 방사선 치료 후 전직장간막절제술 또는 수술 전 방사선 항암화학요법 후 전직장간막절제술 후의 종양학적 치료성적 모두 국소 재발률만 가지고 비교할 때 본 연구의 재발률과 차이가 없었다. German Rectal Cancer Study Group²⁸에서 표준 방사선 항암화학요법을 수술 전후로 나누어 비교한 연구결과에서 국소 재발률 각각 6%, 13%로 보고하여 수술 전 방사선 항암화학요법이 국소 재발률을 감소시킬 수 있다고 하였다. 그러나 이 연구에서는 절제 가능한 T3부터 측방 절제연의 확보가 어렵다고 생각되는 T4까지 다양한 환자군을 대상으로 하였기 때문에 실제로 절제 가능한 T3 직장암 환자에서 수술 전 화학방사선 치료가 수술 후 시행하는 치료에 비하여 얼마나 차이점이 있을 것인지는 단언하기 힘들다. 실제로 수술 전 방사선 항암화학요법은 약 5~6주간의 치료 기간이 요구되고 또한 약 6주간을 기다린 후 수술을 해야 하는 부담감이 있다. 또한 방사선 항암화학요법 후 병기 하강이 된 경우 환자의 처음 병기를 모르는 경우가 많으며 약 20%의 환자에서는 치료에 반응이 없이 전신적으로 퍼지는 경우도 있다. 이러한 수술 전 방사선 항암화학요법의 단점과 더불어 치료 반응을 미리 예측할 수 있는 도구가 없으므로 절제 가능한 직장암은 전직장간막절제술 후 병리조직학적 결과에 따라 추가적으로 보조적인 방사선 혹은 방사선 항암화학요법을 시행하는 것도 좋은 방법이라고 생각한다. 단 수술 전 화학 방사선치료에 도움을 받을 수 있는 하부 직장암이나 고위험군 환자(측방절제연 양성, 항문 괄약근 침범 혹은 근접 등)의 경우에 국한해서 수술 전 방사선 항암화학요법을 적용하는 것이 좋을 것으로 생각한다.

중하부직장암의 약 30~40%에서 측방 골반 림프절 전이 즉, 내장골동맥 분지를 따라서 림프절 전이가 발생한다. 따라서 측방 골반 림프절 절제술을 시행하여 국소 재발률과 생존율을 향상시킬 수 있다고 주장하는 연구자들이 있다. Sugihara 등²⁹은 T3, T4 하부 직장암에서 골반 측방 림프절로 전이가 발생하고 같은 3기

환자라도 골반 측방 림프절 전이가 있는 경우가 없는 경우보다 5년 생존율이 더 낮다고(45.8% vs 71.2%) 보고하였으며 골반 측방 림프절 전이 확인은 환자의 예후를 예측하는 데 도움이 된다고 하였다. 그러나 골반 측방 림프절 절제술을 시행한 환자군에서 국소 재발률을 8~10%로 보고하고 있는데 이는 본 연구의 국소 재발률과 차이가 없다. 따라서 본 연구에서의 절제 가능한 직장암의 종양특이 직장간막절제술과 수술 후 보조적인 방사선 항암화학요법의 종양학적 치료 성적은 수술 전 방사선 치료 후 전직장간막절제술 시행한 연구 결과나 골반 측방 림프절 절제술을 시행한 연구 결과와 비교하여 볼 때 특히 국소 재발률에는 차이가 없음을 확인하였다.

본 연구에서 시기별 항문괄약근 보존술식의 빈도가 괄목할 만큼 높아졌는데 이는 원위부 절제연의 단축, 자동문합기의 발달 등이 기여했다고 생각한다. 본 연구에서도 시기별 원위부 절제연의 거리가 짧아짐을 관찰하였고 해부학적으로 정확한 골반 박리를 하여 직장을 골반저에서 박리 후 직장을 절제하기 때문에 항문괄약근 보존이 보다 가능해진 것으로 생각한다. 수술의 술기는 초저위 전방절제술, 결장항문문합술, 괄약근간 절제술 등의 술식이 소개 및 보급되어 발전하였다.

항문관 내에 위치한 직장암을 초저위 전방절제술 혹은 괄약근간 절제술을 시행하여 항문괄약근을 보존하는 예가 점차 증가하고 있다. Schiessel 등³⁰은 121명의 하부 직장암 환자를 대상으로 괄약근간 절제술을 시행하여 종양학적 및 기능적인 결과를 보고하였다. 94개월 동안 관찰한 결과 5.3%의 국소재발률을 보고하였고 평균생존율은 126개월이었다. 향후 저위 직장암에서 수술 전 방사선 항암화학요법 및 수술기법의 발달로 항문괄약근 보존술이 더욱 보편화될 것으로 생각한다.

원위부 직장암에서 저위전방술에 비해 복회음부절제술 환자의 예후가 나쁘다는 보고가 있으나 본 연구에서는 종양의 위치에 따른 국소 재발률과 생존율의 차이는 관찰되지 않았다. 원위부 직장암이 중부 및 상부 직장암에 비해 근소한 차이로 국소재발률이 높았고($P=0.050$) 복회음 절제술과 저위전방절제술과의 국소재발률과 생존율의 차이는 없었다. Holm 등³¹은 전방 절제술과 복회음절제술 사이에 국소 재발률의 차이가 없다고 하였다.

Wibe 등³²은 하부 직장암에서 수술 방법에 따라 예후가 다르다고 하였는데 국소 재발률은 전방절제술

10%, 복회음절제술 15%로 보고하였고 5년 생존율은 각각 68%, 55%로 유의하게 차이가 있음을 보고하였다. 복회음절제술이 예후가 더 불량한 이유는 하부 직장암에서 수술 중 직장 천공, 측방절제연의 양성 등이 더 빈번하기 때문인 것으로 분석하였다. 또한 복회음절제술의 회음부 절제 때 암세포의 파종 가능성이 많고 회음부 측방연 암 양성률이 높기 때문에 국소 재발률이 높다고 알려져 있다. Marr 등³³은 복회음절제술과 전방절제술 사이의 측방절제연 양성률이 각각 36.5%, 22.3%로 보고하였고 국소 재발은 23.8%, 13.5%로 5년 암 특이 생존율은 52.3%, 65.8%로 통계적으로 유의하게 차이가 있음을 보고하였다. Nagtegaal 등³⁴은 복회음절제술과 전방절제술 사이의 측방절제연 양성률을 각각 30.9%, 16.7%로 보고하였다. 이는 복회음절제술 때 해부학적 박리가 어렵고 특히 종양이 항문거근과 가까운 경우 측방절제연의 양성이 초래되기 쉽기 때문으로 해석하였다. 하부직장암의 정확한 해부학적 박리로 완전한 근치적 절제가 되면 국소재발률의 차이는 없을 것이다. 그러나 보고자에 따라 차이를 보이는 것은 수술자의 경험차이, 종양의 특징 등 여러 인자가 관여할 것으로 추정된다.

결 론

수술 전 병기 결정에서 근치적 절제가 가능하다고 판단한 직장암 1,276예를 대상으로 종양의 위치에 따른 종양특이 직장간막절제술을 시행한 결과 문합부 누출률 1.8%, 국소 재발률 5.4%, 암 특이 생존율 78%의 치료성적을 보였다. 한 기관에서 장기간 단일 치료 계획으로 종양특이 직장간막절제술을 시행한 결과 다른 치료군과 비교하여 동등한 좋은 치료 성적을 얻었기에 이를 보고하는 바이다. 또한 직장암의 위치나 수술방법에 따라 국소 재발률과 생존율에 차이가 없었다. 이는 정확한 환자 선택, 정교한 수술술기, 보조 요법 등의 효과라고 판단하였다. 본 연구에서는 수술 시기별 항문괄약근 보존율이 괄목할 만큼 높아짐을 관찰하였으며 자동문합기의 발달, 수술 건수의 증가로 인한 경험의 축적과 그로 인한 수술술기의 발전 등 여러 가지 요인이 작용했다고 생각하며 그 중 원위부 절제연의 단축이 중요한 요인으로 작용하였음을 확인하였다.

REFERENCES

1. Hermanek P, Wiebelt H, Staimmer D, Riedl S. Prognostic factors of rectum carcinoma-experience of the German Multicentre Study SGCRC. German Study Group Colo-Rectal Carcinoma. *Tumori* 1995;81:60-4.
2. Douglass HO Jr, Moertel CG, Mayer RJ, Thomas PR, Lindblad AS, Mittelman A, et al. Survival after post-operative combination treatment of rectal cancer. *N Engl J Med* 1986;315:1294-5.
3. Krook JE, Moertel CG, Gunderson LL, Wieand HS, Collins RT, Beart RW, et al. Effective surgical adjuvant therapy for high risk rectal carcinoma. *N Engl J Med* 1991;324:709-15.
4. NIH Consensus Conference. Adjuvant therapy for patients with colon and rectal cancer. *JAMA* 1990;264:1444-50.
5. Heald RJ, Husband EM, Ryall RD. The mesorectum in rectal cancer surgery-the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg* 1982;69:613-6.
6. Arbmán G, Nilsson E, Hallbook O, Sjødahl R. Local recurrence following total mesorectal excision for rectal cancer. *Br J Surg* 1996;83:375-9.
7. Havenga K, Enker WE, Norstein J, Moriya Y, Heald RJ, van Houwelingen HC, et al. Improved survival and local control after total mesorectal excision or D3 lymphadenectomy in the treatment of primary rectal cancer: an international analysis of 1,411 patients. *Eur J Surg Oncol* 1999;25:368-74.
8. Kim NK, Aahn TW, Park JK, Lee KY, Lee WH, Sohn SK, et al. Assessment of sexual and voiding function after total mesorectal excision with pelvic autonomic nerve preservation in males with rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 2002;45:1178-85.
9. Havenga K, Enker WE, McDermott K, Cohen AM, Minsky BD, Guillem J. Male and female sexual and urinary function after total mesorectal excision with autonomic nerve preservation for carcinoma of the rectum. *J Am Coll Surg* 1996;182:495-502.
10. Hildebrandt U, Feifel G. Preoperative staging of rectal cancer by intrarectal ultrasound. *Dis Colon Rectum* 1985;28:42-6.
11. Kinn AC, Ohman U. Bladder and sexual function after surgery for rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1986;29:43-8.
12. Heald RJ, Ryall RD. Recurrence and survival after total mesorectal excision for rectal cancer. *Lancet* 1986;1:1479-82.
13. Aitken RJ. Mesorectal excision for rectal cancer. *Br J Surg* 1996;83:214-6.
14. Scott N, Jackson P, al-Jaberi T, Dixon MF, Quirke P,

- Finan PJ. Total mesorectal excision and local recurrence: a study of tumour spread in the mesorectum distal to rectal cancer. *Br J Surg* 1995;82:1031-3.
15. Joh NS, Kim NK, Yoon SH, Kim HG, Min JS. Lymph node metastases and tumor deposits in the mesorectum distal to rectal cancer: a need of total mesorectal excision. *J Korean Soc Coloproctol* 1999;15:273-9.
 16. Hida J, Yasutomi M, Maruyama T, Fujimoto K, Uchida T, Okuno K. Lymph node metastases detected in the mesorectum distal to carcinoma of the rectum by the clearing method: justification of total mesorectal excision. *J Am Coll Surg* 1997;184:584-8.
 17. Law WL, Chu KW. Anterior resection for rectal cancer with mesorectal excision: a prospective evaluation of 622 patients. *Ann Surg* 2004;240:260-8.
 18. Nagtegaal ID, van de Velde CJ, van der Worp E, Kapiteijn E, Quirke P, van Krieken JH. Macroscopic evaluation of rectal cancer resection specimen: clinical significance of the pathologist in quality control. *J Clin Oncol* 2002;20:1729-34.
 19. Bolognese A, Cardi M, Muttillio IA, Barbarosos A, Bocchetti T, Valabrega S. Total mesorectal excision for surgical treatment of rectal cancer. *J Surg Oncol* 2000;74:21-3.
 20. Baik SH, Kim NK, Lee YC, Kim H, Lee KY, Sohn SK, et al. Prognostic significance of circumferential resection margin following total mesorectal excision and adjuvant chemoradiotherapy in patients with rectal cancer. *Ann Surg Oncol* 2007;14:462-9.
 21. Gosens MJ, Klaassen RA, Tan-Go I, Rutten HJ, Martijn H, van den Brule AJ, et al. Circumferential margin involvement is the crucial prognostic factor after multimodality treatment in patients with locally advanced rectal carcinoma. *Clin Cancer Res* 2007;13:6617-23.
 22. Quirke P, Morris E. Reporting colorectal cancer. *Histopathology* 2007;50:103-12.
 23. Ross A, Rusnak C, Weinerman B, Kuechler P, Hayashi A, MacLachlan G, et al. Recurrence and survival after surgical management of rectal cancer. *Am J Surg* 1999;177:392-5.
 24. Kapiteijn E, Marijnen CA, Nagtegaal ID, Putter H, Steup WH, Wiggers T, et al. Preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision for resectable rectal cancer. *N Engl J Med* 2001;345:638-46.
 25. Peeters KC, Marijnen CA, Nagtegaal ID, Kranenburg EK, Putter H, Wiggers T, et al. The TME trial after a median follow-up of 6 years: increased local control but no survival benefit in irradiated patients with resectable rectal carcinoma. *Ann Surg* 2007;246:693-701.
 26. Improved survival with preoperative radiotherapy in resectable rectal cancer. Swedish Rectal Cancer Trial. *N Engl J Med* 1997;336:980-7.
 27. Bujko K, Nowacki MP, Nasierowska-Guttmejer A, Michalski W, Bebenek M, Kryj M. Long-term results of a randomized trial comparing preoperative short-course radiotherapy with preoperative conventionally fractionated chemoradiation for rectal cancer. *Br J Surg* 2006;93:1215-23.
 28. Sauer R, Becker H, Hohenberger W, Rodel C, Wittekind C, Fietkau R, et al. Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for rectal cancer. *N Engl J Med* 2004;351:1731-40.
 29. Sugihara K, Kobayashi H, Kato T, Mori T, Mochizuki H, Kameoka S, et al. Indication and benefit of pelvic sidewall dissection for rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 2006;49:1663-72.
 30. Schiessel R, Novi G, Holzer B, Rosen HR, Renner K, Holbling N, et al. Technique and long-term results of intersphincteric resection for low rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 2005;48:1858-67.
 31. Holm T, Rutqvist LE, Johansson H, Cedermark B. Abdominoperineal resection and anterior resection in the treatment of rectal cancer: results in relation to adjuvant preoperative radiotherapy. *Br J Surg* 1995;82:1213-6.
 32. Wibe A, Syse A, Andersen E, Tretli S, Myrvold HE, Soreide O. Oncological outcomes after total mesorectal excision for cure for cancer of the lower rectum: anterior vs. abdominoperineal resection. *Dis Colon Rectum* 2004;47:48-58.
 33. Marr R, Birbeck K, Garvican J, Macklin CP, Tiffin NJ, Parsons WJ, et al. The modern abdominoperineal excision: the next challenge after total mesorectal excision. *Ann Surg* 2005;242:74-82.
 34. Nagtegaal ID, van de Velde CJ, Marijnen CA, van Krieken JH, Quirke P. Low rectal cancer: a call for a change of approach in abdominoperineal resection. *J Clin Oncol* 2005;23:9257-64.

편집인의 글

직장암에서 국소재발을 감소시키는 방법은 TME와 수술 전 혹은 수술 후 항암방사선 요법이 효과적인 방법으로 알려져 있다. TME는 1982년 영국의 Heald가 직장암의 근치수술로 제안한 방법으로 골반저까지 전 직장간막을 포함한 직장을 절제하여 술 후 국소재발을 현저하게 감소시키는 결과를 보고하였다. 한 가지 문제점은 남아있는 하부직장의 혈액순환의 장애로 인한 문합부누출의 위험성이 증가하는 데 있다. 그래서 상부직장암에 대해서는 종양하연에서 약 3~4 cm 정도 하방의 직장간막을 절제하는 종양특이직장간막 절제술을 시행하여 이러한 위험성을 줄일 수 있다.

TME시대에 보조적인 방사선 요법의 효용성에 대해서는 논란이 있었으나 최근의 논문에서는 수술 후 항암방사선요법을 시행함으로써 국소재발률을 감소시킬 수 있다고 보고되고 있어서 2기 이상의 직장암에서 수술 후 항암방사선 요법을 시행하는 것이 원칙으로 되어있다. 저자에 따라서는 TME 후에 골반림프절의 절제를 시행한 경우와 수술 후 보조화학방사선 요법을 시행한 군에서 차이가 없음을 보고하기도 한다.¹

TME시대에 수술 전 항암방사선 요법은 NSABP연구에서 수술 전에 종괴의 크기를 의미 있게 감소시켜 괄약근 보존술식이나 국소절제를 가능하도록 할 수 있으며 전통적인 수술 후 보조요법에 비해 전체 무병생존율과 생존율에 있어서도 차이가 없고 합병증의 증가도 없었다고 보고하였다.

직장암이 주위 장기에 침윤되어 완전한 절제가 불가능한 경우에는 주위장기를 포함한 적극적인 절제술이 필요하고 자궁, 방광이나 요도에 침윤이 있는 경우

에는 골반내장 전적출술을 시행할 수 있고 천골에 침윤이 있는 경우에는 제2천추 이하를 절단하는 복천 절제술을 시행함으로써 사망률이나 합병률의 커다란 증가 없이 치유를 기대할 수 있다고 생각한다.

REFERENCES

1. Kim JC, Takahashi K, Yu CS, Kim HC, Kim TW, Ryu MH, et al. Comparative outcome between chemoradiotherapy and lateral pelvic lymph node dissection following total mesorectal excision in rectal cancer. *Ann Surg* 2007;246:754-62.
2. Cohen AM, Minsky BD. Aggressive surgical management of locally advanced primary and recurrent rectal cancer. *Dis Col & Rect* 1990;33:432-8.

전남의대 외과학교실
김 영 진