

## 직장암에서 수술단독 또는 수술후 방사선치료 - 생존율, 골반종양제어율, 예후인자를 중심으로 -

조선대학교 의과대학 치료방사선과학교실\*, 전남대학교 의과대학 치료방사선과학교실†

남택근\* · 안성자† · 나병식†

**목적 :** 직장암에 대한 수술 단독 또는 수술후 방사선치료를 받은 환자를 대상으로 골반종양제어율과 생존율, 합병증 발생률, 예후인자 등을 후향적으로 비교 분석하여 방사선치료의 역할을 평가한다.

**대상 및 방법 :** 1982년 2월부터 1996년 12월까지 총 212명의 환자가 modified Astler-Coller 병기 B2~C3 직장암으로 진단되어 근치적목적의 수술단독 또는 수술후 방사선치료를 시행하였는데, 이중 39.6 Gy 미만의 방사선치료를 받은 18명을 제외한 194명을 대상으로 하였다. 104명은 수술후 방사선치료를 받았고 90명은 수술 단독을 시행하였다. 방사선치료는 일일 조사량 1.8~2.0 Gy로 주 5회씩 전골반강에 39.6~55.8 Gy (평균: 49.9 Gy)를 조사하였고 필요시 원발 종양 절제부위에 5.4~10 Gy를 추가 조사하였다. 생존율과 골반종양제어율의 산출은 Kaplan-Meier방법으로, 이들의 통계적 유의성검증은 Log-rank test로 하였다. 다요인 분석은 Cox proportional hazards model을 이용하였다.

**결과 :** 전체 환자의 5년 생존율 및 무병 생존율은 각각 53%, 49%이었다. 수술단독군과 방사선치료 추가군의 5년 생존율은 각각 63%와 45%로 유의한 차이를 보였다( $p=0.03$ ). 그러나 이러한 차이는 방사선치료 추가군에서 진행된 병기의 환자가 더 많이 분포함에 기인한 것으로 생각되었다( $p<0.05$  by  $\chi^2$ -test). 수술단독군과 방사선치료 추가군의 5년생존율은 병기 B2+3, C1, C2+3 군에서 각각 68% 대 55% ( $p=0.09$ ), 100% 대 100%, 40% 대 33% ( $p=0.71$ )로 두 군간의 유의한 차이는 없었다. 위의 병기별 5년 무병생존율은 각각 65% 대 49% ( $p=0.14$ ), 100% 대 100%, 33% 대 31% ( $p=0.46$ )로 역시 유의한 차이는 없었다. 전체 환자의 5년 골반종양제어율은 72.5%이었다. 수술단독군과 방사선치료 추가군의 골반종양제어율은 각각 71%, 74%이었다( $p=0.41$ ). 병기 B2+3, C1, C2+3군에서 수술단독군과 방사선치료 추가군의 골반종양제어율은 각각 79% 대 75% ( $p=0.88$ ), 100% 대 100%, 44% 대 68% ( $p=0.01$ )이었다. 전체 환자를 대상으로 다요인 분석을 시행한 결과 생존율과 무병생존율에 병기만이 유의하였고 두 치료 군에서도 역시 병기가 유의한 인자로 나타났다. 전체환자에서 골반종양제어율에 유의한 예후인자로 다요인분석을 시행한 결과 병기와 수술방법이 유의하였다. 수술단독군에서는 병기만이 유의하였고 방사선치료 추가군에서는 수술방법만이 유의하여 복부회음절제술군의 골반종양재발률이 높았다.

**결론 :** 본 후향적 연구에서 수술 후 보조적 방사선치료를 시행하여 수술단독군에 비해 병기 C2+3군에서 골반종양제어율이 향상되었음을 알 수 있었다. 그러나 병기 B2이상의 모든 환자에서 골반종양제어율 뿐만 아니라 생존율의 향상을 가져오기 위해서는 최근 효용성이 널리 입증된 연속주사법의 5-FU를 포함한 동시적 항암화학방사선 병용요법이 시도되어야 할 것으로 생각된다.

**핵심용어 :** 직장암, 수술후 방사선치료, 골반종양제어

### 서 론

직장암은 원발종양이 직장벽 전 층을 침범하였거나 주위 림프절을 침범한 경우에 수술단독 치료로 25~50%의 높은 국소재발률을 보고한다.<sup>1-3)</sup> 이러한 경우 국소종양제어율과 생존율을 상승시키기 위해서 수술후 방사선치료와 항암화학

요법을 동시적 또는 순차적으로 시행하여 국소종양재발률을 낮추는데 효과적인 것으로 알려졌고 일부 생존율의 향상까지 보고되기도 하였다.<sup>4-8)</sup> 저자들은 과거 수술단독 또는 수술후 보조적 방사선치료의 성적을 보고한 바가 있었는데 수술후 방사선치료의 추가로 modified Astler-Coller (MAC)의 병기 C에서만 국소재발률을 유의하게 낮출 수 있었다.<sup>9)</sup> 과거의 연구는 수술 단독군과 수술후 방사선치료 추가군을 후향적으로 비교 분석하였으나 증례수가 충분하지 못했고 추적기간이 비교적 짧았다. 저자들은 본 연구에서 더 많은 증례수와 충분한 추적기간을 가지고 국소종양제어율과 생존율, 합병증의 발생률, 예후인자 등을 후향적으로 비교 분석하여 수

이 논문은 2001년 10월 17일 접수하여 2001년 11월 30일 채택되었음.

책임저자: 남택근, 조선대학교병원 치료방사선과  
Tel: 062)220-3245 Fax: 062)227-7757  
E-mail: tknam@chosun.ac.kr

술후 방사선치료의 역할을 평가하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 환자 및 종양특성

1982년 2월부터 1996년 12월까지 총 212명의 환자가 MAC 병기 B2~C3직장암으로 진단되어 근치적 목적의 수술단독 또는 수술후 방사선치료를 시행하였다. 수술후 방사선치료를 시행한 환자는 122명이었으나 총 방사선량이 39.6 Gy 미만인 18명을 제외한 104명을 대상으로 하였고, 나머지 90명은 수술 단독을 시행하였다. 두 군간의 환자 및 종양특성은 Table 1에 설명되어 있다.

### 2. 방사선치료

방사선치료는 선형가속기의 6-MV 또는 10-MV X선을 이용하여 4문 또는 3문조사야로 전골반강을 포함하여 조사하였고 복부회음절제술을 시행한 경우는 회음부를 추가하였다. 일일 조사량은 1.8~2.0 Gy로 주 5회씩 전골반강에 39.6~

55.8 Gy (평균: 49.9 Gy)를 조사하였고 필요시 원발종양 절제 부위에 5.4~10 Gy를 추가 조사하였다. 수술과 방사선치료의 간격은 18~126일(중앙값: 25일)이었다.

### 3. 추적관찰

생사여부 및 생존상태에 관하여 의무기록지, 주소지 및 관할행정기관으로의 전화, 편지 등으로 정보를 수집하였다. 최소추적기간은 수술후 3년이었고 추적관찰율은 94.8% (184/194)이었으며 범위는 5~164개월(중앙값: 48.5개월)이었다. 골반종양제어는 전골반강 내에 이학적 및 방사선학적 검사상 종양재발의 징후가 없는 경우로 정의하였고 골반종양제어율의 산출은 수술일부터 재발된 날짜 또는 최후 추적일까지로 계산하였다. 무병생존율은 수술일부터 골반재발과 원격전이 중 최초로 발견된 날 또는 최후 추적일까지로 계산하였다. 생존율은 수술일부터 최후 추적일까지로 계산하였다.

### 4. 통계적 방법

생존율과 골반종양제어율의 산출은 Kaplan-Meier방법으로<sup>10)</sup> 이들의 통계적 유의성 검증은 Log-rank test로 하였다. 다요인 분석은 Cox proportional hazards model을 이용하였다.<sup>11)</sup>

Table 1. Patient Characteristics

Characteristics	Surgery (n=90)	S <sup>+</sup> RT <sup>†</sup> (n=104)	p-value
Age (years)			
range	31~83	27~77	
mean	57.5	53.2	0.01
Sex male to female	47 vs 43	57 vs 47	ns <sup>‡</sup>
Stage			
B2	51 (56.7%)	44 (42.3%)	
B3	5 ( 5.6%)	5 ( 4.8%)	
C1	8 ( 8.9%)	4 ( 3.8%)	0.046
C2	21 (23.2%)	45 (43.3%)	
C3	5 ( 5.6%)	6 ( 5.8%)	
Histology			
adenocarcinoma			
W/D	51 (56.7%)	47 (45.2%)	
M/D	23 (25.6%)	34 (32.7%)	
P/D	3 ( 3.3%)	4 ( 3.8%)	ns
not specified	8 ( 8.9%)	5 ( 4.8%)	
mucinous	4 ( 4.4%)	12 (11.5%)	
adenosquamous	0	1 ( 1%)	
squamous	1 ( 1.1%)	1 ( 1%)	
Operation type			
LAR <sup>§</sup>	44 (48.9%)	62 (59.6%)	
APR <sup>  </sup>	37 (41.1%)	39 (37.5%)	ns
AR <sup>¶</sup>	9 (10.0%)	3 ( 2.9%)	

\*S: surgery, <sup>†</sup>RT: radiotherapy, <sup>‡</sup>ns: statistically not significant, <sup>§</sup>LAR: low anterior resection, <sup>||</sup>APR: abdominoperineal resection, <sup>¶</sup>AR: anterior resection

## 결 과

### 1. 생존율 및 무병 생존율

전체 환자의 5년 생존율 및 무병 생존율은 각각 53%, 49%이었다. 수술단독군과 방사선치료 추가군의 5년 생존율은 각각 63%와 45%로 유의한 차이를 보였다( $p=0.03$ ). 그러나 이러한 차이는 방사선치료 추가군에서 진행된 병기의 환자가 더 많이 분포함에 기인한 것으로 생각되었다( $p<0.05$  by  $\chi^2$ -test). 전체 환자 중 병기 B3 (n=10)와 C3 (n=11)의 증례수가 비교적 적어 이들은 병기 B2+3군과 C2+3군으로 통합하여 분석하였다. 이러한 병기분류에 따라 수술단독군과 방사선치료 추가군의 5년생존율은 병기 B2+3, C1, C2+3군에서 각각 68% 대 55% ( $p=0.09$ ), 100% 대 100%, 40% 대 33% ( $p=0.71$ )로 두 군간의 유의한 차이는 없었다. 위의 병기별 5년 무병생존율은 각각 65% 대 49% ( $p=0.14$ ), 100% 대 100%, 33% 대 31% ( $p=0.46$ )로 역시 유의한 차이는 없었다. 병기 C 1~3의 환자 중 림프절 전이수가 3개 이하인 군(n=56)과 4개 이상인 군(n=33)의 5년생존율 및 무병생존율은 각각 53.2% 대 26.9% ( $p=0.02$ ), 50.2% 대 24.2% ( $p=0.02$ )로 유의한 차이가 있었다.

## 2. 골반종양제어율

전체 환자의 5년 골반종양제어율은 72.5%이었고 병기 B2+3, C1, C2+3군의 골반종양제어율은 각각 77.3%, 100%, 59.7%이었다( $p < 0.01$ , Fig. 1). 수술단독군과 방사선치료군의 골반종양제어율은 각각 71%, 74%이었다( $p = 0.41$ ). 병기 B2+3군에서 수술단독군과 방사선치료군의 골반종양제어율은 79% 대 75%로 유의한 차이는 없었다( $p = 0.88$ , Fig. 2). 병기 C1에서는 두 군의 골반종양제어율이 모두 100%이었다. 병기 C2+3에서는 수술 후 방사선치료 추가군의 골반종양제어율이 수술단독군에 비해 68% 대 44%로 유의하게 높았다( $p = 0.01$ , Fig. 3). 병기 B2+3와 C2+3군에서 수술방법에 따른 골

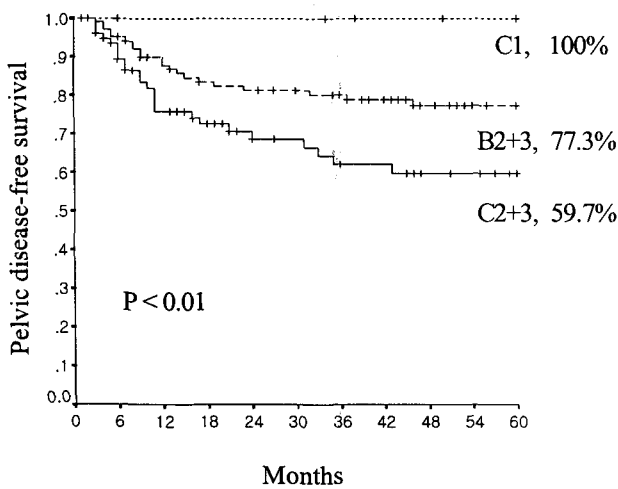


Fig. 1. Pelvic disease-free survival in entire patients according to the modified Astler-Coller stage.

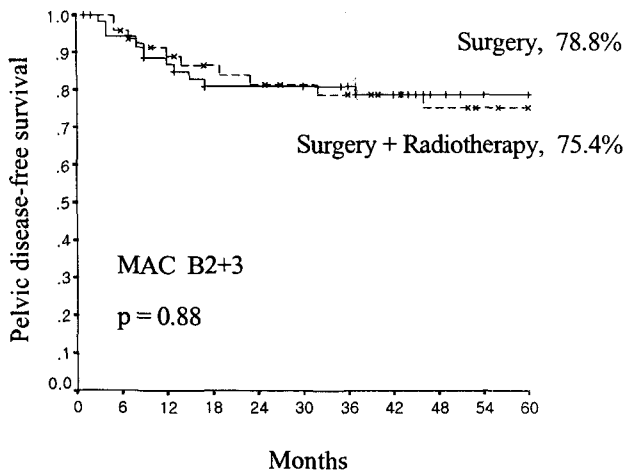


Fig. 2. Pelvic disease-free survival in patients with modified Astler-Coller stage B2+3.

반종양제어율은 두 군 모두 복부회음절제술을 시행한 군에서 유의하게 낮았다(Fig. 4, 5). 병기 C1~3의 환자 중 림프절 전이수가 3개 이하인 군( $n=56$ )과 4개 이상인 군( $n=33$ )의 골반종양제어율은 75.4% 대 49.2%로 경계적인 유의성이 있었다( $p = 0.07$ ).

## 3. 생존율과 무병생존율에 유의한 예후인자

전체 환자를 대상으로 병기, DNA ploidy (aneuploidy vs diploidy), 종양의 최대직경( $\leq 5$  cm vs  $> 5$  cm), 방사선치료 여부, 병리소견(well-, moderate-, poorly differentiated adenocarcinoma, mucinous adenocarcinoma), 수술전 혈중 CEA 농도, 나이( $\leq 55$ 세 대  $> 55$ 세), 종양의 위치( $\leq 6$  cm from anal verge vs

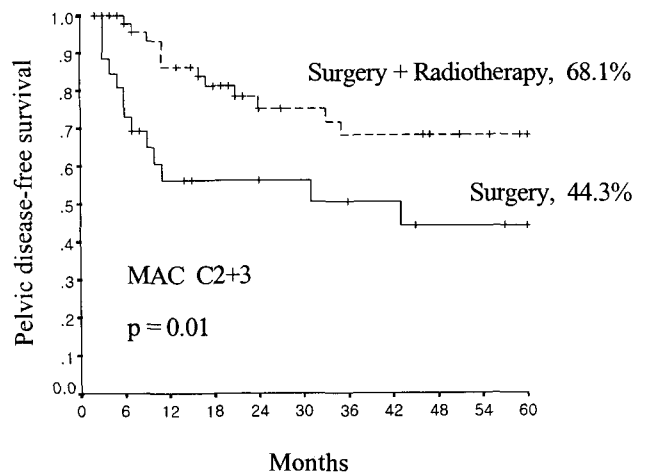


Fig. 3. Pelvic disease-free survival in patients with modified Astler-Coller stage C2+3.

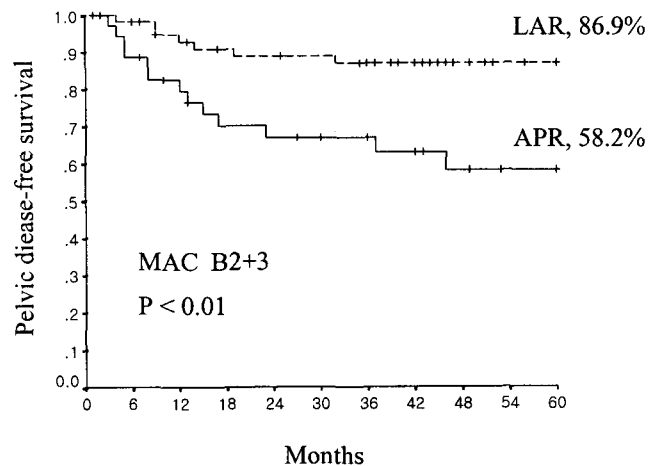


Fig. 4. Pelvic disease-free survival in patients with modified Astler-Coller stage B2+3 according to operation type (LAR: low anterior resection; APR: abdominoperineal resection).

6 cm<), 수술방법(하전방절제술 대 복부회음절제술), 성별 등 모두 10가지의 인자들로 단일요인분석을 시행하였다. 그 결과 생존율에는 병기와 DNA ploidy가 유의하였고 무병생존율에는 병기와 수술방법이 유의하였다. 위의 10개의 인자 중 DNA ploidy와 수술전 혈중 CEA 농도에 대한 정보가 없는 증례가 많아 이들을 제외한 8가지 인자를 대상으로 다요인 분석을 시행한 결과 생존율과 무병생존율에 병기만이 유의하였고 역시 두 치료 군에서 각각 다요인분석을 시행한 결

과 병기만이 유의한 인자로 나타났다.

#### 4. 골반종양제어율에 유의한 예후인자

전체 환자에서 상기 10가지 인자에 대한 단일요인분석에서 병기와 수술방법이 유의하였다. 상기 8가지 인자를 대상으로 다요인분석을 시행한 결과에서도 병기와 수술방법이 유의하였다(Table 2). 각 치료군에서 다요인 분석을 시행하였는데 수술단독군에서는 병기만이 유의하였고 방사선치료 추가군에서는 수술방법만이 유의하여 복부회음절제술의 골반종양재발률이 높았다(relative risk 3.4296). 방사선치료 추가군에서 다요인 분석상 병기의 유의성이 사라짐은 병기 C2+3에서 방사선치료의 추가로 골반종양제어율이 유의하게 상승하여 병기간 유의한 차이가 사라진 것으로 생각되었다.

#### 5. 재발양상

전체 대상환자의 골반내 종양 재발부위로는 회음부 12, 문합부 12, 골반장기 9, 전천골부위 8, 골반림프절 5예의 순이었다. 원격전이부위로는 간 28, 폐 16, 복막 13, 쇄골상부 또는 서혜부림프절을 포함한 원격림프절전이 12, 뼈 5, 뇌 2예의 순이었다. 한편 105명의 병기 B2+3 환자 중 방사선치료 추가군의 원격전이가 수술단독군에 비해 12/49 대 4/56로 유의하게 많이 발생되었다( $p=0.02$  by  $\chi^2$ -test, Table 3).

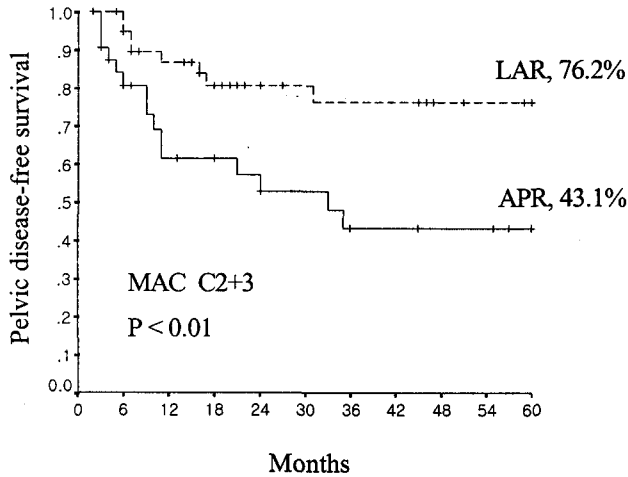


Fig. 5. Pelvic disease-free survival in patients with modified Astler-Coller stage C2+3 according to operation type (LAR: low anterior resection; APR: abdominoperineal resection).

Table 2. Multivariate Analysis for Pelvic Disease-free Survival

Factors	All patients (n=167)	Surgery (n=73)	S <sup>*</sup> +RT <sup>†</sup> (n=94)	MAC <sup>‡</sup> B2+3 (n=88)	MAC C2+3 (n=68)
Operation type LAR <sup>§</sup> vs APR <sup>  </sup>	$p<0.001$	ns <sup>#</sup>	$p<0.01$	$p=0.01$	ns
Stage B2+3 vs C1 vs C2+3	$p<0.01$	$p<0.01$	ns	—	—
RT or not	ns	—	—	ns	$p<0.01$
Age (years) ≤55 vs 55<	ns	ns	ns	ns	ns
Sex male vs female	ns	ns	ns	ns	ns
Location (cm) ≤6 vs 6< from AV <sup>¶</sup>	ns	ns	ns	ns	ns
Size (cm) ≤ 5 vs 5<	ns	ns	ns	ns	ns
Pathology W/D vs M/D vs P/D vs mucinous	ns	ns	ns	ns	ns

\*S: surgery, †RT: radiotherapy, ‡MAC: modified Astler-Coller stage, §LAR: low anterior resection, ||APR: abdominoperineal resection, ¶AV: anal verge, #ns: statistically not significant

Table 3. Patterns of Failure

Pattern	MAC <sup>c</sup> B2+3		MAC C2+3	
	Surgery (n=56)	S <sup>†</sup> +RT <sup>‡</sup> (n=49)	Surgery (n=26)	S+RT (n=51)
Pelvic failure	10 (17.8%)	7 (14.3%)	7 (26.9%)	5 (9.8%)
Distant failure	3 (5.4%)	9 (18.4%)	4 (15.4%)	20 (39.2%)
Combined failure	1 (1.8%)	3 (6.1%)	7 (26.9%)	7 (13.7%)
Total failure	14 (25.0%)	19 (38.8%)	18 (69.2%)	32 (62.7%)

<sup>c</sup>MAC: modified Astler-Coller stage, <sup>†</sup>S: surgery, <sup>‡</sup>RT: radiotherapy

## 6. 합병증

두 치료군에서 수술적 처치를 요하는 심각한 합병증의 발생은 대등하였다. 수술 단독군의 90명의 환자에서 7명(7.8%) 이었고 유착성 장폐색증 4, 문합부 누출 2, 장천공 1예이었다. 104명의 방사선치료 추가군에서는 7명(6.7%)이었고 유착성 장폐색증 4, 문합부 누출 2, 회장질누공이 1예이었다.

## 고찰 및 결론

문헌에 의하면 직장암에서 수술후 보조적 방사선치료의 추가로 국소종양제어율이 향상됨이 보고되었다.<sup>1, 2, 4, 12)</sup> 이들 중 비교적 최근의 방사선치료방법에 따른 연구로서 통계적으로 경계적인 유의성을 갖고 국소종양제어율의 상승을 보고한 무작위 전향적 연구는 NSABP의 결과였다.<sup>4)</sup> 그러나 이들은 MAC C1-2병기에 해당하는 AJCC (American Joint Committee on Cancer) 병기 T1-3, N1-2, M0의 환자들만을 대상으로 하였다. 또 다른 무작위 전향적 연구는 병기 T2-3, N0의 환자에서는 방사선치료의 추가로 이의 역할을 확인할 수 없었으나 병기 T1-3, N1-2의 환자에서 방사선치료의 추가로 국소재발까지의 기간이 유의하게 차이가 있음을 보고하였다.<sup>3)</sup> 본 연구는 후향적분석이지만 저자들 역시 MAC 병기 C2+3의 환자에서 방사선치료의 추가로 국소종양제어율의 유의한 상승이 있음을 확인하였다.

MAC B2+3의 환자에서는 방사선치료의 추가로 국소종양제어율의 상승을 확인할 수 없었는데 이에 대한 가능한 설명을 찾고자 하였다. 우선 방사선치료 추가군 중 병기 B2+3와 C2+3 두 군에서 방사선량, 방사선치료기간 등 방사선치료특성은 차이가 없었다. 전체 105명의 병기 B2+3의 환자 중 수술단독군과 방사선치료 추가군의 환자 및 종양특성비교에서 성별, DNA ploidy, 혈중 CEA농도, 종양의 위치, 종양의 최대직경, 병리소견, 병기, 주위 지방조직으로의 침윤정도, 수술방법 등에서 유의한 차이가 없었다. 본 연구에서 분석되

지 못한 인자들로서 골반종양재발 여부에 중요한 또 다른 인자가 있을 수 있으나, B2+3군에서 수술단독군과 방사선치료 추가군간의 유일한 차이는 평균연령이었고 각각 59세, 53세로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.03$  by t-test). 그러나 C2+3군에서는 수술단독군과 방사선치료 추가군 모두 53세로 차이가 없었다. 문헌에 의하면 연령이 낮은 군에서 예후가 좋지 않음은 이들이 보다 진행된 병기이거나 분화도가 낮고 점소를 생산하는 종양이거나 림프절 전이가 많았던 것과 연관적이었으나 병기조정 후에는 연령에 따른 생존율의 차이는 확인할 수 없었다고 보고하였다.<sup>13-15)</sup> 본 연구에서는 골반재발률에서 연령에 따른 의의를 찾기 위해 추가적인 분석을 시행하였다. 자료는 제시되지 않았으나 방사선치료의 영향을 배제하기 위하여 B2+3군 중 수술단독군에서 연령군에 따른 골반재발률을 분석한 결과 55세 이하군이 56세 이상군보다 골반재발률이 유의하게 높았다( $p=0.049$ ). 또한 연령이 낮은 환자가 복부회음절제술이 많았고 수술방법을 조정한 후에 골반재발률을 비교한 결과 연령이 낮은 군의 골반 재발률이 경계적인 유의성으로 높은 경향이 있었다( $p=0.09$ ). 또한 전체 105명의 B2+3환자 중 방사선치료 추가군에서 수술단독군에 비해 원격전이가 유의하게 많았는데 이 또한 방사선치료 추가군에서 평균연령이 낮은 것과 무관하지 않을 것으로 생각되었다. 따라서 본 연구에서는 B2+3군 중 방사선치료 추가군에서 평균연령이 낮은 불리한 측면이 있음에도 방사선치료로 인해 수술단독군과 대등한 골반종양제어율이 나타난 것으로 생각되었다.

전체 환자에서나 방사선치료 추가군 또는 병기 B2+3군을 대상으로 다요인분석을 시행하였을 때 수술방법이 유일하게 골반종양제어율에 영향을 미치는 공통된 인자로서 복부회음절제술이 다른 수술방법 군보다 재발률이 높았다(Table 2). 문헌에서도 복부회음절제술의 경우 병기를 고려한 후에도 골반재발률이 높다고 보고하였다.<sup>16, 17)</sup> 이는 원발암이 하부직장에 기인한 경우 주변에 복막의 장벽기능이 부재하고 골반강이 상부에 비해 협소한 관계로 광범위 근치적 절제술이

어려운 점에 기인한다. 본 연구에서는 복부회음절제술을 시행한 환자에서 방사선치료의 추가로 인해 병기를 고려한 후 통계적으로 유의하지는 않았지만 골반종양제어율이 약간 상승된 경향을 보였다.

한편 병기 C1 환자의 골반종양제어율 및 생존율이 100%이었으나 증례수의 부족으로 이의 결과에 대한 의의는 부족할 것으로 생각된다. 그러나 이들의 특성을 자세히 살펴보면 다른 병기의 군에 비해 연령이 유의하게 많았고 병기 C2+3의 환자들에 비해 림프절 전이 수가 유의하게 적었다. 병기 C1~3 환자 중 림프절 전이 수에 따라 무병생존율과 생존율에 유의한 차이가 있었고 골반종양제어율에는 경계적인 유의성이 있었다. 따라서 병기 C1 환자군의 우수한 결과는 증례의 부족함으로 인해 충분한 설명이 어려울 것이나 이러한 두 가지 양호한 측면을 함께 고려하여야 할 것으로 생각된다.

본 연구의 방사선치료의 결과는 골반종양제어율, 생존율, 합병증의 발생률 등에서 기존의 문헌들의 그것과 유사하였다.<sup>1-5, 18, 19</sup> 그러나 수술후 방사선치료의 추가로 골반종양제어율의 상승에의 역할은 잘 알려져 있으나 보조적요법으로서 방사선 단독치료는 생존율의 상승에는 영향이 없는 것으로 알려져 있다. 이러한 이유로 국소종양제어 및 원격전이의 억제를 위하여 항암화학요법과 방사선치료의 병용요법이 시도되어 왔다. 지금까지 보고된 무작위 전향적 연구들에 의하면 수술후 항암화학요법 또는 방사선치료와의 병용요법으로 수술단독에 비해 골반종양제어율의 상승은 물론 무병생존율 또는 생존율의 상승을 보고하였다.<sup>4-6</sup> 그러나 일부 문헌들은 보조적 항암화학방사선 병용요법의 경우 장기추적관찰에서 장관에 심각한 만기 부작용이 나타났거나 항암화학방사선 병용요법 도중 상당부분에서 급성 독작용을 보고하는 등 병용요법의 부작용을 우려하였다.<sup>20, 21</sup> 따라서 이러한 병용요법으로 생존율을 상승시킬 수 있다는 긍정적인 효과에는 대체로 일치된 견해이나, 적절한 수준내 독작용을 보이면서 가장 효과적인 항암화학제의 개발, 항암화학요법의 적절한 기간, 항암화학약제의 역할을 보조하는 조절약제의 개발, 수술 및 방사선치료와의 병용방법 및 적절한 방사선량 등 앞으로 해결해야될 문제들이 많이 있다.<sup>22</sup> 이에 관한 전향적 연구들로서 NCCTG 86-47-51 연구에서는 5-FU의 일시주사법에 비해 연속주사법이 무병생존율 또는 생존율의 향상에 효과적임을 밝혔고,<sup>7</sup> Intergroup 0114 연구에서는 5-FU에 levamisole 또는 leucovorin의 추가의 유효성을 입증하지는 못했다.<sup>23</sup> NSABP R02의 결과로서는 항암화학제 단독에 비해 방사선치료의 병용으로 국소종양제어율은 향상되었으나 생존율의 유의한 차

이는 없었다고 하였다.<sup>8</sup>

결론적으로 본 후향적 연구에서 수술 후 보조적 방사선치료로 수술단독군에 비해 병기 C2+3에서 골반종양제어율이 향상되었음을 알 수 있었다. 그러나 병기 B2이상의 모든 환자에서 골반종양제어율 뿐만 아니라 생존율의 향상을 가져 오기 위해서는 연속주사법의 5-FU를 포함한 동시적 항암화학방사선의 병용요법이 시도되어야 할 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. **Vigliotti A, Rich TA, Romsdahl MM, Withers HR, Oswald MJ.** Postoperative adjuvant radiotherapy for adenocarcinoma of the rectum and rectosigmoid. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1987;13:999-1006
2. **Willetts CG, Tepper JE, Kaufman DS, et al.** Adjuvant postoperative radiation therapy for rectal adenocarcinoma. *Am J Clin Oncol* 1992;15:371-375
3. **Balslev I, Pedersen M, Teglbjaerg PS, et al.** Postoperative radiotherapy in Dukes'B and C carcinoma of the rectum and rectosigmoid: a randomized multicenter study. *Cancer* 1986;58:22-28
4. **Fisher B, Wolmark N, Rockette H, et al.** Postoperative adjuvant chemotherapy or radiation therapy for rectal cancer: results from NSABP protocol R-01. *J Natl Cancer Inst* 1988; 80:21-29
5. **Krook JE, Moertel CG, Gunderson LL, et al.** Effective surgical adjuvant therapy for high-risk rectal carcinoma. *N Engl J Med* 1991;324:709-715
6. **Douglass HO, Moertel CG, Mayer RJ, et al.** Survival after postoperative combination treatment of rectal cancer. *N Engl J Med* 1986;315:1294-1295
7. **O'Connell MJ, Martenson JA, Wieand HS, et al.** Improving adjuvant therapy for rectal cancer by combining protracted infusion fluorouracil with radiation therapy after curative surgery. *N Engl J Med* 1994; 331:502-507
8. **Wolmark N, Wieand HS, Hyams DM, et al.** Randomized trial of postoperative adjuvant chemotherapy with or without radiotherapy for carcinoma of the rectum: National Surgical Adjuvant Breast and Bowel Project Protocol R-02. *J Natl Cancer Inst* 2000;92:388-396
9. **Chung WK, Ahn SJ, Nam TK, Nah BS, Kim YJ.** The role of radiation therapy on local recurrence of rectal cancer. *J Korean Soc Ther Radiol* 1992;10:205-212
10. **Kaplan EL, Meier P.** Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Stat Assoc* 1958;53:457-481
11. **Cox DR.** Regression models and life tables. *J R Stat Soc (B)* 1972;34:187-220
12. **NIH consensus conference.** Adjuvant therapy for patients with colon and rectal cancer. 1990;264:1444-1450
13. **Odone V, Chang L, Caces J, George SL, Pratt CB.** The

- natural history of colorectal carcinoma in adolescents. *Cancer* 1982;49:1716-1720
14. **Safford KL, Spebar MJ, Rosenhal D.** Review of colorectal cancer in patients under age 40 years. *Am J Surg* 1981;142: 767-769.
  15. **Umpleby HC, Williamson RCN.** Carcinoma of the large bowel in the first four decades. *Br J Surg* 1984;7:272-277
  16. **Lee KJ.** The results of postoperative radiation therapy in the rectal cancer. *J Korean Soc Ther Radiol* 1994;12:91-98
  17. **Ahn YC, Kim JS, Yun HG, Ha SW, Park CI.** The role of postoperative pelvic radiation therapy in rectal cancer. *J Korean Soc Ther Radiol* 1991;9:93-102
  18. **Kim CY, Choi MS.** The results and failure after adjuvant postoperative irradiation in carcinoma of rectum. *J Korean Soc Ther Radiol* 1993;11:133-141
  19. **Ryu MR, Jang HS, Yoon SC, et al.** The results of postoperative radiation therapy in the rectal cancer. *J Korean Cancer Assoc* 1997;29:111-116
  20. **Kollmorgen CF, Meagher AP, Wolff BG, et al.** The long-term effect of adjuvant postoperative chemoradiotherapy for rectal carcinoma on bowel function. *Ann Surg* 1994;220: 676-682
  21. **Bertuccelli M, Cartei F, Falcone A, et al.** Postoperative adjuvant chemoradiotherapy for rectal cancer: analysis of acute and chronic toxicity. *Tumori* 1997;83:599-603
  22. **Cohen AM, Minsky BD, Schilsky RL.** Cancer of the rectum. In DeVita VT, Hellman S, Rosenberg SA, eds. *Cancer: principles & practice of oncology*. 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Co. 1997:1197-1234
  23. **Tepper JE, O'Connell MJ, Petroni GR, et al.** Adjuvant postoperative fluorouracil-modulated chemotherapy combined with pelvic radiation therapy for rectal cancer: initial results of intergroup 0114. *J Clin Oncol* 1997;15:2030-2039

---

**Abstract**

**Surgery Alone or Postoperative Adjuvant Radiotherapy in Rectal Cancer**

**- With Respect to Survival, Pelvic Control, Prognostic Factor -**

Taek Keun Nam, M.D.<sup>\*</sup>, Sung Ja Ahn, M.D.<sup>†</sup>, and Byung Sik Nah, M.D.<sup>†</sup>

<sup>\*</sup>Department of Therapeutic Radiology, Chosun University Medical School,

<sup>†</sup>Department of Therapeutic Radiology, Chonnam University Medical School, Gwangju, Korea

**Purpose** : To find out the role of postoperative adjuvant radiotherapy in the treatment of rectal cancer by comparing survival, pelvic control, complication rate, and any prognostic factor between surgery alone and postoperative radiotherapy group.

**Materials and methods** : From Feb. 1982 to Dec. 1996 total 212 patients were treated by radical surgery with or without postoperative radiotherapy due to rectal carcinoma of modified Astler-Coller stage B2~C3. Of them, 18 patients had incomplete radiotherapy and so the remaining 194 patients were the database analyzed in this study. One hundred four patients received postoperative radiotherapy and the other 90 patients had surgery only. Radiotherapy was performed in the range of 39.6~55.8 Gy (mean: 49.9 Gy) to the whole pelvis and if necessary, tumor bed was boosted by 5.4~10 Gy. Both survival and pelvic control rates were calculated by Kaplan-Meier method and their statistical significance was tested by Log-rank test. Multivariate analysis was performed by Cox proportional hazards model.

**Results** : 5-year actuarial survival rate (5YSR) and 5-year disease-free survival rate (5YDFSR) of entire patients were 53% and 49%, respectively. 5YSRs of surgery alone group and adjuvant radiotherapy group were 63% vs 45%, respectively ( $p=0.03$ ). This difference is thought to reflect uneven distribution of stages between two treatment groups ( $p<0.05$  by  $\chi^2$ -test) with more advanced disease patients in adjuvant radiotherapy group. 5YSRs of surgery alone vs adjuvant radiotherapy group in MAC B2+3, C1, C2+3 were 68% vs 55% ( $p=0.09$ ), 100% vs 100%, 40% vs 33% ( $p=0.71$ ), respectively. 5YDFSRs of surgery alone vs adjuvant radiotherapy group in above three stages were 65% vs 49% ( $p=0.14$ ), 100% vs 100%, 33% vs 31% ( $p=0.46$ ), respectively. 5-year pelvic control rate (5YPCR) of entire patients was 72.5%. 5YPCRs of surgery alone and adjuvant radiotherapy group were 71% vs 74%, respectively ( $p=0.41$ ). 5YPCRs of surgery alone vs adjuvant radiotherapy group in B2+3, C1, C2+3 were 79% vs 75% ( $p=0.88$ ), 100% vs 100%, 44% vs 68% ( $p=0.01$ ), respectively. Multivariate analysis showed that only stage was significant factor affecting overall and disease-free survival in entire patients and also in both treatment groups. In view of pelvic control, stage and operation type were significant in entire patients and only stage in surgery alone group but in adjuvant radiotherapy group, operation type instead of stage was the only significant factor in multivariate analysis as a negative prognostic factor in abdominoperineal resection cases.

**Conclusion** : Our retrospective study showed that postoperative adjuvant radiotherapy could improve the pelvic control in MAC C2+3 group. To improve both pelvic control and survival in all patients with MAC B2 or more, other treatment modality such as concurrent continuous infusion of 5-FU, which is the most standard agent, along with radiotherapy should be considered.

---

**Key Words** : Rectal cancer, Postoperative radiotherapy, Pelvic control