

## 직장암의 방사선 치료 결과 - Sandwich Technique 방사선 치료와 수술후 방사선 치료의 비교

인제대학교부속 서울백병원 치료방사선과학교실<sup>1)</sup>, 외과학교실<sup>2)</sup>, 내과학교실<sup>3)</sup>  
상계백병원 외과학교실<sup>4)</sup>, 내과학교실<sup>5)</sup>

허길자<sup>1)</sup> · 서현숙<sup>1)</sup> · 이혁상<sup>2)</sup> · 김예희<sup>3)</sup> · 김철수<sup>3)</sup> · 김홍용<sup>4)</sup> · 김성록<sup>5)</sup>

= Abstract =

### Therapeutic Results of Radiotherapy in Rectal Carcinoma - Comparison of Sandwich Technique Radiotherapy with Postoperative Radiotherapy

Gil Cha Huh, M.D.<sup>1)</sup>, Hyun Suk Suh, M.D.<sup>1)</sup>, Hyuk Sang Lee, M.D.<sup>2)</sup>  
Re Hwe Kim, M.D.<sup>3)</sup>, Chul Soo Kim, M.D.<sup>3)</sup>, Hong Yong Kim, M.D.<sup>4)</sup>  
and Sung Rok Kim, M.D.<sup>5)</sup>

*Department of Radiation Oncology<sup>1)</sup>, General Surgery<sup>2)</sup>, and Internal Medicine<sup>3)</sup>  
Inje University Paik Hospital, Seoul and Sanggye, Korea*

**Purpose:** To evaluate the potential advantage for "sandwich" technique radiotherapy compared to postoperative radiotherapy in resectable rectal cancer.

**Materials and Methods:** Between January 1989 and May 1994, 60 patients with resectable rectal cancer were treated at Inje University Seoul and Sanggye Paik Hospital.

Fifty one patients were available for analysis: 20 patients were treated with sandwich technique radiotherapy and 31 patients were treated with postoperative radiotherapy. In sandwich technique radiotherapy(RT), patients were treated with preoperative RT 1500 cGy/5fx, followed by immediate curative resection. Patients staged as Astler-Coller B2, C were considered for postoperative RT with 2500-4500 cGy. In postoperative RT, total radiation dose of 4500-6120 cGy, 180 cGy daily at 4-6weeks was delivered. Patients were followed for median period of 25 months.

**Results:** The overall 5-year survival rates for sandwich technique RT group and postoperative RT group were 60% and 71%, respectively( $p>0.05$ ). The 5-year disease free survival rates for each group were 63%. There was no difference in local failure rate between two groups(11% versus 7%). Incidence of distant metastasis was 11%(2/20) in the sandwich technique RT group and 20%(6/31) in the postoperative RT group( $p>0.05$ ). The frequencies of acute and chronic complications were comparable in both groups.

**Conclusion:** The sandwich technique radiotherapy group shows local recurrence and survival similar to those of postoperative RT alone group but re-

duced distant metastasis compared to postoperative RT group. But long term follow-up and large number of patients is needed to make an any firm conclusion regarding the value of this sandwich technique RT.

Key Words : Rectal cancer, Sandwich technique, Radiotherapy

서 론

대상 및 방법

절제 가능한 직장암의 주된 치료는 근치적 절제술이며 Modified Astler-Coller 병기 A, B1의 환자들은 수술단독으로 10%이내의 국소 실패율을 보여주어 보조요법의 방사선치료 필요성이 적으나 병기 B2, C의 환자들은 15-65%의 국소 실패율을 보여주고 있어 보조요법으로써의 방사선치료가 필요하다<sup>1-9)</sup>. 방사선치료는 수술후 방사선치료, 수술전 방사선치료 그리고 수술전과 후에 방사선치료를 시행하는 방법이 있으며 가장 효과적이고 적절한 방법은 아직 결정되지 않은 상태이다. 수술전방사선치료와 수술후방사선치료의 장점을 함께 얻으면서 단점을 극복하기 위해 일부 저자들은 "sandwich" technique 방사선치료를 고안하였는데 이 치료는 수술시에 미세전이가 가능한 종양 세포를 적은 양의 수술전방사선치료로 파괴시키고 수술을 시행한 후 조직학적병리소견에 따라 수술후방사선치료를 시행하는 것이다. 여기서 수술전 방사선치료는 수술시 미세전이를 감소시키는 것외에 소장의 끝난내 고정인 상태에서 방사선치료를 시행할 수 있으며 복부회음절제술을 시행하여야 할 환자에게 전방절제술을 시행하여 영구적인 인공항문형성을 하지않아도 되는 장점을 가지고 있다. 한편 단점으로는 수술전 방사선치료로 말미암아 수술후 병리조직학적 병기가 확실치 않아 10-15% 환자에서 불필요한 치료가 시행되는 것이다. Mohiuddin등은 수술전과 후에 방사선치료 즉 "sandwich" technique(500 cGy + 수술 + 4500 cGy)을 시행하여 좋은 결과를 보여주었고<sup>10)</sup> Shank등도 Memorial Sloan-Kettering Cancer Center에서 유사한 치료(1500 cGy + 수술 + 4140 cGy)로 병기B2환자의 경우 향상된 국소관해율을 얻었다<sup>11)</sup>. 이러한 경험들에 근거하여 절제가능한 직장암에서 보조요법으로써 sandwich technique 방사선치료를 시행한후 이들의 결과를 다양한 변수에 따라 수술후방사선치료와 비교 분석하여 봄으로써 sandwich technique 방사선치료의 상대적인 장점을 알아보고자 하였다.

1989년 1월부터 1994년 5월까지 인제대학교부속 백병원에서 직장암으로 진단받은 환자로서 상계백병원에서 protocol로 sandwich technique(수술전과 수술후의 방사선치료)의 방사선치료를 받은 23명중 방사선치료를 중단한 3명을 제외한 20명(A군)과 서울백병원에서 수술후방사선치료를 받은 37명중 치료후 추적검사가 가능한 31명(B군)을 포함하여 총 51명을 대상으로 임상분석을 시행하였다(Table 1).

환자들의 특성을 보면(Table 2) 연령은 36세에서 72세로 평균연령은 A군 54세, B군 57세이며 남녀비는

Table 1. Patients Entry (From 1989 to 1994)

	Group A*	Group B**	Total
Number of Patients	23	37	60
Incomplete RT	3	3	6
Lost to Follow up	0	3	3
Evaluation for analysis	20	31	51

\* Group A : Sandwich Technique

\*\* Group B : Postoperative radiotherapy

Table 2. Patients Characteristics

	Group A*(%)	Group B**(%)
No. of patients	20	31
Median age	54(39-72)	57(36-69)
Gender(M:F)	10:10	19:12
Astler-Coller stage		
B1	1 (5)	
B2	3(15)	6(19)
B3		1 (3)
C1	1 (5)	3(10)
C2	14(70)	20(65)
C3	1 (5)	1 (5)
Tumor site		
Upper third	5(25)	3(10)
Middle third	5(25)	13(42)
Lower third	10(50)	15(48)
Type of Resection		
APR***	6(30)	21(68)
LAR****	14(70)	10(32)
Chemotherapy		
Yes	15(75)	26(84)

\* Group A : Sandwich Technique

\*\* Group B : Postoperative radiotherapy

\*\*\* APR : Abdominoperineal resection

\*\*\*\* LAR : Low anterior resection

A군 10:19, B군 19:12였다. 병기결정은 Modified Astler-Coller (MAC) system을 사용하였고 환자분포는 양쪽 군이 모두 C2가 가장 많았고, 종양의 위치를 보면 항문에서 11 cm 이상이 A군은 25%, B군은 10%, 8-10 cm 사이가 A와 B군 각각 25%, 42%였고 7 cm 이하가 A와 B군 각각 50%, 48%이었다. 시행된 수술방법은 복부회음절제술 또는 전방절제술이 시행되었다. 보조화학 요법은 A군에서 81%(26/31), B군에서는 75%(15/20)가 시행되었는데, 5-FU + Mitomycin + Leucovorin, 또는 5-FU + Leucovorin 등이 1-12회, 또는 경구용 5-FU 단독요법이 사용되었다.

방사선치료는 4MV LINAC를 이용하여 원발병소 및 국소림프절을 포함하는 부위에 4조사야로 치료하였다. Sandwich technique 치료군에서는 국소적으로 진행된 병기 즉 전산화단층촬영 소견상 직장외부 지방조직으로의 침투가 의심되거나 직장주위 골반림프절로 전이가 보이는 Astler-Coller 병기 B2 이상이며 원격전이가 없는 환자를 대상으로 수술전에 1회 300 cGy/fx씩 총 1500 cGy를 5회에 걸쳐 조사하고 즉시 수술을 시행하였다. 이들중 수술후 병리조직검사소견상 Modified Astler-Coller 병기 B2, B3, C로 진단된 경우 수술후 방사선치료를 1회 180 cGy/fx씩 총 2500-4500 cGy 조사하였고 병기 B1이었던 환자 1명은 수술절단면의 종양세포양성소견보여 수술후 방사선치료를 4140 cGy 시행하였다. 수술후 방사선치료는 2500 cGy 조사후 조사야를 축소시켜 가능한 소장을 제외하고 치료하였다. 수술후 방사선치료를 받은 군은 병기 B2, B3, C의 환자들로서 수술후 약 4-6주후에 1회 180 cGy/fx씩 총 4500-6120 cGy를 5-6.5주에 걸쳐 조사하였고, 역시 4500 cGy 후에 조사야를 축소시켜 소장을 제외시키고 치료하였다. 추적 조사는 처음 6개월간은 1개월 간격으로, 6개월에서 3년간은 2-4개월 간격으로 그후 2년간은 6개월간격으로 그리고 5년 이후부터는 1년마다 추적검사를 시행하였다. 추적검사는 정기적으로 임상증상, 이학적 소견, 간기능검사, CEA치 측정을 시행하고 적응이 되면 proctosigmoidoscopy, 복부초음파검사, 또는 컴퓨터 단층촬영을 시행하여 재발 유무를 확인하였다. 총 추적검사기간은 10-73개월로 중앙값은 25개월이었다. 생존율은 Kaplan-Meier method로 산출하였고<sup>12)</sup>, 통계적 유의성 여부는 Log-rank test<sup>13)</sup>를 이용하였다.

## 결 과

### 1. 수술 방법

Sandwich technique 군과 수술후 방사선치료군에서 시행된 수술방법을 살펴보면 복부회음절제술이 각각 30%(6/20)와 68%(21/31), 전방절제술이 각각 70%(14/20)와 32%(10/31)로 sandwich technique 군에서 수술후 방사선치료군보다 복부회음절제술이 적은 수에서 시행되었다(Table 2).

### 2. 생존율

방사선치료 후의 5년 생존율은 sandwich technique 군과 수술후 방사선치료군에서 각각 60%와 71% ( $p > 0.05$ ) (Fig. 1)였고 5년 무병생존율은 두군 모두 63%로 동일하였다.

### 3. 치료실패양상

국소실패율은 사망의 원인이 국소실패인지 아니면 원격전이에 의한 것인지 구분이 가능하지 않았던 환자를 제외(sandwich technique 군; 2명, 수술후 방사선치료군; 1명)하고 분석한 결과 sandwich technique 군에서 11%(2/18), 수술후 방사선치료군에서 7%(2/30) ( $p > 0.05$ )였고 원격전이율은 각각 11%(2/18), 20%(6/30) ( $p > 0.05$ )로 통계적으로 의미있는 차이는 없었지

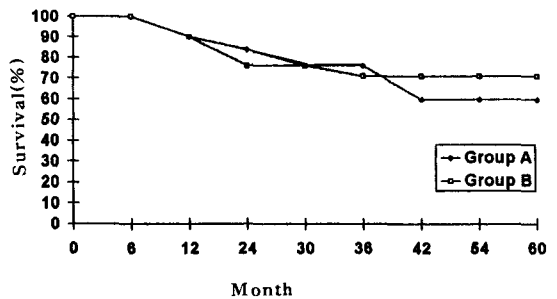


Fig. 1. Overall survival rates in both groups. (Group A: Sandwich Technique, Group B: Postoperative radiotherapy).

Table 3. Patients of Failure

	Group A(%)*	Group B(%)**	Total
Local recurrence	2/18(11)	2/30 (7)	4/48 (8)
Distant metastasis	2/18(11)	6/30(20)	8/48(17)

\* Group A : Sandwich Technique

\*\* Group B : Postoperative radiotherapy

**Table 4. Prognostic Factors Affecting Survival**

		5-Y DFS(%)	P values
Gender	Male	54	> 0.05
	Female	62	
Age	< 50	67	> 0.05
	≥ 50	53	
Tumor site	upper	25	> 0.05
	mid	59	
	lower	63	
Resection	APR*	67	> 0.05
	LAR**	38	
Stage	B	90	> 0.05
	C	50	
Chemotherapy	Yes	56	> 0.05
	No	60	

\* APR : Abdominoperineal resection

\*\* LAR : Low anterior resection

**Table 5. Acute and Chronic Complications**

	Group A*(%) (n=20)	Group B*(%) (n=31)
Acute complication		
G-I tract(grade I-II)	11(55)	16(52)
G-U tract(grade I-II)	3(15)	0
Chronic complication		
Small bowel obstruction	2(10)	2 (6)
Hemorrhagic cystitis	1	0
Anal stricture	1	0
Postoperative morbidity		
sepsis	1	0
Fistula	1	0
Wound abscess	1	0

\* Group A : Sandwich Technique

\*\* Group B : Postoperative radiotherapy

만 sandwich technique 군에서 원격전이 가 다소 적게 발생하였다(Table 3).

#### 4. 생존율에 영향을 미치는 예후인자

가능한 예후 인자로서 연령, 성별, 종양의 위치, 병기 및 약물 치료의 유무에 대하여 통계학적 분석을 한 결과 의미있게 생존율의 차이를 보이는 인자는 없었고, 수술방법에 따라서는 복부회음절제술을 시행한 경우가 통계학적으로 의미는 없었지만 양호한 생존율을 보여주었다(67% versus 38%)( $p>0.05$ )(Table 4).

#### 5. 부작용

방사선치료의 급성 부작용은 RTOG/EORTC등급 I-II의 위장관 합병증이 양쪽 군에서 52%와 55%로 유사하였고 요도계의 합병증은 sandwich technique으로

치료한 환자에서만 15%(3/20) 관찰되었다. 만성 합병증은 소장관 폐쇄로 수술이 필요했던 경우가 양쪽 군에서 각각 2명씩이었고 sandwich technique군에서 출혈성 방광염 1예, 항문협착 1예가 발생하였다. 출혈성 방광염은 내과적인 치료로 호전되었고 항문협착은 인공항문형성을 시행하였다. 수술후 합병증은 sandwich technique군에서만 3예가 발생하였는데 수술후 2일째 패혈증 및 수술접합부위의 누수 1예, 수술상처의 누루 1예, 수술 부위의 화농 1예였다(Table 5).

## 고 찰

직장암은 완치목적의 수술을 시행후 국소재발이 빈번히 발생되며 따라서 골반부위의 방사선치료를 필요로 하게 된다<sup>1-9</sup>. 일부 보고들에서는 방사선치료가 국소실패율을 감소시키고 생존율을 향상시키는 결과를 보여주었지만<sup>5, 7, 14-18</sup> 방사선치료 방법 즉 수술전 또는 수술후 그리고 수술전과후에 실시하는 “sandwich technique” 방사선치료 방법들에 대한 연구는 계속 진행 중에 있다. Sandwich technique 방사선치료는 이론적으로 수술전과 수술후의 방사선치료 장점을 함께 얻을 수 있다. 즉 적은 양(500-1500 cGy)의 수술전 방사선치료의 장점은 수술시 종양세포의 전이를 감소시켜서 원격전이를 낮추는데 있고 수술후 방사선치료의 장점은 국소재발의 가능성이 높은 환자들을 선택하여 국소제어율을 향상시키는데 있겠다<sup>19</sup>. 이런 적은 양의 수술전 방사선치료로 sandwich technique 방사선치료를 시행한 Thomas Jefferson University Hospital의 Mohiuddin 등은 수술 단독, 수술전 방사선치료 단독(500 cGy), 수술후 방사선치료 단독 그리고 sandwich technique 방사선치료를 받은 4군에 대해 국소실패율과, 원격전이를 비교분석하였다. 그 결과 sandwich technique군이 다른 군에 비해 통계적으로 의미있게 낮은 7%의 국소실패율과 13%의 원격전이를 보여주었고 5년생존율도 78%로 의미있게 높은 결과를 관찰하여 sandwich technique이 가장 효과적인 치료방법이라고 제시하였다<sup>10</sup>. 또한 Shank 등은 1500 cGy의 수술전 방사선치료 단독군과 병기 B2 이상의 환자에서 수술후 방사선치료를 함께 시행한 sandwich technique치료를 비교하였는데 수술전 방사선치료 단독군은 국소실패가 24명중 1명에서 관찰되었고 sandwich technique군에서는 23명중 국소실패가 관찰되지 않았다. 원격전이는 sandwich technique 치료에서만 29%(7/23) 관찰되었으며 양쪽 군에서 수술후 급성 부작용 및 만성 합병증은 차이가 없었고 특히

병기 B2환자에서 국소실패가 없어 종래의 문헌에서 나타난 25-35%의 국소실패율보다 낮으므로 sandwich technique 방사선치료가 병기 B2환자의 국소제어율에 영향을 줄 수 있을 것으로 제시했다<sup>11)</sup>. 한편 Gunderson등은 Nias가 권장한 500-1000 cGy의 수술전 방사선치료를 시행하고 수술후 병리검사조직소견상 병기 B2이상인 환자에게 수술후 방사선치료를 시행하여 4년 무병생존율이 72%로 좋은 결과를 얻을 수 있었다<sup>19)</sup>. Nias는 500 cGy의 수술전 방사선치료가 유산세포(oxygenated cell)의 90-99%를 섬멸(depopulation)시킬 수 있는 최소한의 용량이라고 하였고 수술을 방해하지 않으며, 상처회복을 지연 시키지 않고, 동시에 방사선치료후 즉시 수술을 시행할 수 있는 가장 높은 용량을 1000 cGy로 제안하였다<sup>19)</sup>. 이러한 결과들을 근거로 Sause등은 RTOG와 ECOG를 병합하여 1981년부터 1988까지 총 301명을 대상으로하여 병기 B2, C환자에서 수술전 방사선치료(500 cGy)를 시행한 sandwich technique군과 수술후 방사선치료를 시행했던 군을 작위추출하여 전향적으로 비교분석을 시도하였다<sup>20)</sup>. Sandwich technique군과 수술후 방사선치료군의 국소실패율은 각각 29%, 26%였고 5년생존율은 54%로 동일한 결과를 보여주어 적은 용량의 수술전 방사선치료가 병기 B2, C환자에서 도움을 주지 못하는 것으로 생각하였다. 본 연구는 생존율이 sandwich technique군은 71%, 수술후방사선치료군은 60%( $p>0.05$ )로 유의한 차이는 없었고 국소실패율은 각각 11%, 7%로 유사한 결과를 보여주었다. 반면 통계적으로 의의는 없었지만 sandwich technique군이 원격전이와 다소 감소하였음을 보여주었다(11% versus 20%). 또한 sandwich technique치료에서 복부회음절제술이 비교적 적게 시행되었는데(30% versus 68%)( $p>0.05$ ) 이는 양쪽 군의 직장 중하부에 위치한 종양을 가진 환자의 숫자가 달라(75% versus 90%) 정확한 비교는 어려웠다. 방사선치료 후 생존율에 영향을 미치는 요인으로는 주변지방층 침윤과 주변 림프절 전이유무 등의 조직학적 병리소견과 종양의 위치, 절제술 방법, 연령, 성별등이 있는데<sup>1-8)</sup> 본 연구에서는 주변지방층 침윤유무에 대한 생존율은 모집단이 작아 의의가 없을 것으로 생각되어 구하지 않았고 주변 림프절 전이유무에 따라서는 생존율의 차이를 보였으나(90% versus 50%) 모집단이 작아 통계적인 유의성은 관찰되지 않았다. Myerson등은 종양의 위치가 항문에서 4cm 이내에 있는 경우가 상부의 종양보다 감소된 무병생존율을 보였으나<sup>21)</sup> 본 연구에서는 상부 직장암에서 25%의 적은 생존율을 보여주었다. 이것은 환자

수가 적어서 관찰된 결과로 생각되며 통계적인 유의성은 없었고 일부 문헌에서는 복막 반사(peritoneal reflection)하부의 종양이 예후가 불량한 것으로 보고하고 있다<sup>22)</sup>. Rich는 절제술 방법은 골반내 실패에 관계없다고 하였으나<sup>23)</sup> 본 연구에서는 복부회음절제술을 시행받은 환자가 전방절제술을 시행받은 환자보다 더 좋은 생존율을 보여 주었고 환자수가 적어 역시 통계적 유의성은 관찰할 수 없었다. Sandwich technique 방사선치료군에서 수술후 2일째 패혈증 및 수술접합 부위의 누수, 수술상처의 누루 및 수술 부위의 화농이 각각 1예씩 발생하기는 하였지만 사망한 환자는 없으므로 치명적인 합병증은 없었고 소장관 폐색등의 급만성 합병증은 수술후 방사선치료군에 비하여 의미있는 차이는 나타나지 않았다.

## 결 론

절제가능한 직장암에서 sandwich technique 방사선치료가 다른 형태의 방사선치료와 유사한 국소실패율과 원격전이율을 보여주면서 통계적으로 의미는 없었지만 원격전이율의 감소를 관찰할 수 있었다. 또한 심각한 합병증 발생빈도도 증가하지 않았다. 그러나 원격전이율 및 생존율에 미치는 sandwich technique 치료의 의미있는 결과를 얻기 위해서는 향후 더 많은 환자를 대상으로 오랜 기간의 추적관찰을 시행하여야 할 것으로 생각한다.

## 참 고 문 헌

1. Gunderson LL, Sosin H. Areas of failure found at reoperation (second or symptomatic look) following "curative surgery" for adenocarcinoma of the rectum Cancer 1974; 34:1278-1292
2. Gilbert SG. Symptomatic local tumor failure following abdominoperineal resection. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1978; 4:801-807
3. Mendenhall WM, Million RR, Pfaff WW. Patterns of recurrences in adenocarcinoma of the rectum and rectosigmoid treated with surgery alone; Implication in treatment planning with adjuvant radiation therapy. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1983; 9:977-985
4. Walz BJ, Green MR, Lindstrom ER, et al. Anatomical prognostic factors abdominoperineal resection. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1981; 7:477-484
5. Hoskins RB, Gunderson LL, Dosoretz DE,

- et al. Adjuvant postoperative radiotherapy in carcinoma of the rectum and rectosigmoid. *Cancer* 1985; 55:61-71
6. Kligerman MM. Preoperative radiation therapy in rectal cancer. *Cancer* 1975; 36:691-695
  7. Stockholm Rectal Cancer Study Group. Preoperative short term radiation therapy in operable rectal carcinoma—a prospective randomized trial. *Cancer* 1990; 66:49-55
  8. Minsky BD, Cohen AM, Enker WE, et al. Phase I/II trial of pre-operative radiation therapy and coloanal anastomosis in distal invasive resectable rectal cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1992; 23:387-392
  9. Papillon J. Present status of radiation therapy in the conservative management of rectal cancer. *Radiotherapy and Oncology* 1990; 1:275-283
  10. Mohiuddin M, Derdel J, Marks G, Simon K. Results of adjuvant radiation therapy in cancer of the rectum. *Cancer* 1985; 55:350-353
  11. Shank B, Enker W, Santana J, et al. Local control with pre-operative radiotherapy alone versus "Sandwich" radiotherapy for rectal carcinoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1987; 13:111-115
  12. Kaplan EL, Meier P. Nonparametric estimation for incomplete observation. *J Am Stat Assoc* 1958; 53:457-481
  13. Peto R, Pike MC, Armitage P, et al. Design and analysis of randomized clinical trials requiring prolonged observation of each patient; II. Analysis and examples. *Br J Cancer* 1977; 35:1-39
  14. Gastrointestinal Tumor Study Group. Survival after postoperative combination treatment of rectal cancer. *N Engl J Med* 1986; 315:1294-1295
  15. Tepper JE, Cohen AM, Wood WC, et al. Postoperative radiation therapy of rectal cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1987; 13:5-10
  16. Krook J, Moertel C, Gunderson LL, et al. Effective surgical adjuvant therapy for high-risk rectal carcinoma. *N Engl J Med* 1991; 324:706-715
  17. Higgins GA, Conn JH, Jordan PH, et al. Preoperative radiotherapy for colorectal cancer. *Ann Surg* 1975; 181:624-630
  18. Coia LR, Hanks GE. The role of adjuvant radiation treatment of rectal cancer. *Sem Oncol* 1991; 18:571-584
  19. Gunderson LL, Dosoretz DE, Hedberg SE, et al. Low-dose preoperative irradiation, surgery and elective postoperative radiation therapy for resectable rectum and rectosigmoid carcinoma. *Cancer* 1983; 52:446-451
  20. Sause WT, Pajak TF, Noyes D, et al. Evaluation of preoperative radiation therapy in operable colorectal cancer. *Ann Surg* 1994; 220:668-675
  21. Myerson RJ, Michalski JM, King ML, et al. Adjuvant radiation therapy for rectal carcinoma: Predictors of outcome. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1995; 32:41-50
  22. Freedman LS, Macaskill P, Smith AN. Multivariate analysis of prognostic factors for operable rectal cancer. *Lancet* 1984; 2:733-736
  23. Rich T, Gunderson LL, Lew R, et al. Patterns of recurrence of rectal carcinoma after potentially curative surgery. *Cancer* 1983; 52:1317-1329

= 국문초록 =

### 직장암의 방사선 치료 결과 - Sandwich Technique 방사선 치료와 수술후 방사선 치료의 비교

인제대학교부속 서울백병원 치료방사선과학교실<sup>1)</sup>, 외과학교실<sup>2)</sup>, 내과학교실<sup>3)</sup>,  
상계백병원 외과학교실<sup>4)</sup>, 내과학교실<sup>5)</sup>

허길자<sup>1)</sup> · 서현숙<sup>1)</sup> · 이혁상<sup>2)</sup> · 김예희<sup>3)</sup> · 김철수<sup>3)</sup> · 김홍용<sup>4)</sup> · 김성록<sup>5)</sup>

**목적** : 절제가능한 직장암에서 보조요법으로써 sandwich technique 방사선치료를 시행한후 이들의 결과를 다양한 변수에 따라 수술후방사선치료와 비교분석하여 봄으로써 sandwich technique 방사선치료의 상대적인 장점을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법** : 1989년 1월부터 1994년 5월까지 인제대학교부속 백병원에서 직장암으로 진단받은 환자로서 sandwich technique(수술전과 수술후의 방사선치료)의 방사선치료를 받은 20명

명과 근치적 절제술후 수술후방사선치료를 받은 31명을 대상으로 임상분석을 시행하였다. 방사선 치료는 4MV Linear Accelerator를 이용하여 원발병소 및 국소입파절을 포함하는 부위에 4조사야로 치료하였다. Sandwich technique 방사선치료는 국소적으로 진전된 병기로 진단된 경우 수술전에 매일 300cGy/fx씩 총 1500cGy를 조사하고 즉시 수술을 시행하였다. 이들중 수술후 병리조직검사소견상 Modified Astler-Coller병기 B2, B3, C로 진단된 경우 수술후방사선치료를 매일 180cGy/fx씩 총 2500-4500cGy 조사하였다. 수술후방사선치료를 받은 군은 병기 B2, B3, C의 환자들로서 수술후 약 4-6주경에 매일 180cGy/fx씩 총 4500-6120 cGy를 조사하였다. 보조항암요법은 5-FU+Mitomycin+Leucovorin, 5-FU+Leucovorin, 경구용 5-FU단독요법으로 1-12회가 시행되었는데 sandwich technique군에서 15/20명(75%), 수술후방사선치료군에서 26/31명(84%)이 시행되었다. 총 추적관찰기간은 10-73개월로 중앙값은 25개월이었다.

**결 과 :** Sandwich technique군과 수술후방사선치료군에서 시행된 수술방법을 살펴보면 복부회음절제술이 각각 30%(6/20)과 68%(21/31), 전방절제술이 각각 70%(14/20)과 32%(10/31)에서 시행되었다. 5년 생존율은 sandwich technique군과 수술후방사선치료군에서 각각 60%와 71%( $p>0.05$ )였고 5년 무병생존율은 두군 모두 63%로 동일하였다. 치료실패양상을 보면 sandwich technique군은 국소실패율 11%(2/20), 원격전이율 11%(2/20)였고 수술후방사선치료군은 국소실패율 7%(2/31), 원격전이율 20%(6/31)였다. 수술후 합병증은 sandwich technique군에서만 3예가 발생하였는데 수술후 2일째 패혈증 및 수술접합부위의 누수 1예, 수술상처의 누루 1예, 수술 부위의 화농 1예였다. 방사선치료의 급성 부작용은 RTOG/EORTC등급 I-II의 위장관 합병증이 양쪽 군에서 52%와 55%로 유사하였고 요도계의 합병증은 sandwich technique으로 치료한 환자에서만 15%(3/20)관찰되었다. 만성 합병증은 소장관 폐쇄로 수술이 필요했던 경우가 양쪽 군에서 각각 2명씩이었고 sandwich technique군에서 출혈성 방광염 1예, 항문협착 1예가 발생하였다. 예후인자들(연령, 성별, 종양의 위치, 절제술의 종류, 병기, 약물치료 유무)중 복부회음절제술이 생존율 향상과 관련되었고( $p<0.05$ ) 병기 B, C에서 5년 무병생존율이 각각 90%, 50%로 통계적인 의미는 없었으나 차이를 보여주었다.

**결 론 :** 절제 가능한 직장암에서 sandwich technique 방사선치료가 다른 형태의 방사선치료와 유사한 국소실패율과 원격전이율을 보여주면서 통계적으로 의미는 없었지만 원격전이율의 감소를 관찰할 수 있었다(11% versus 20%). 또한 심각한 합병증 발생빈도도 증가하지 않았다. 따라서 향후 더 많은 환자를 대상으로 오랜 기간의 추적관찰을 시행한다면 원격전이율 및 생존율에 미치는 sandwich technique 치료의 의미있는 결과를 얻을 수 있으리라 생각한다.