

## 자궁경부암 환자에서 방사선치료 후에 발생한 직장출혈과 치료

아주대학교 의과대학 치료방사선과학교실\*, 산부인과학교실†, 소화기내과학교실§,  
연세대학교 의과대학 예방의학교실†

전미선\* · 강승희\* · 김훈중\* · 오영택\* · 손정혜\* · 정혜영† · 유희석† · 이광재§

**목적 :** 자궁경부암의 경우 종양에 충분한 양의 방사선을 조사하기 위해서는 직장도 고선량의 방사선을 받게 된다. 이로 인해 직장염을 비롯한 만성부작용이 발생하며 직장 출혈 빈도를 5~30%로 보고하고 있다. 저자는 완치 목적의 방사선치료를 받은 자궁경부암 환자들을 대상으로 직장 출혈 빈도와 그와 관련된 위험인자들을 분석하고 치료 방법을 살펴보고자 한다.

**대상 및 방법 :** 1994년 9월과 1999년 12월 사이에 방사선 단독치료를 받은 213명의 자궁경부암 환자를 대상으로 하였다. 90명이 외부 방사선치료의 일부를 하루 2회씩 받았다(변형된 다분할 방사선치료). 자궁주위조직의 외부 방사선량은 총 51~59 Gy였고 근접방사선치료로 A점에 총 28~30 Gy (4 Gy씩 7회 혹은 5 Gy씩 6회)를 조사하였다. 직장에 조사된 선량은 ICRU 38에서 정한 위치와, 모의촬영필름에서 바리움에 의해 구분되는 직장 앞쪽 벽의 한 점을 선정하여 계산하였다. 직장출혈의 정도는 LENT/SOMA에 따라 분류하였다. 추적관찰 기간은 12~86개월(중앙값 39개월)이었다.

**결과 :** 27명(12.7%)의 환자에서 직장출혈이 발생하였다(등급 2와 3: 각각 16명과 2명, 8.5%). 이들 중에서 추적관찰 기간동안 질-직장루 또는 폐쇄로 진행된 경우는 없었다. 발생시기는 대부분의 환자에서(92.6%) 치료 종료 후 2년 이내였다(중앙값 16개월). 단변량분석에서 위험인자로 icruCRBED (직장이 받은 총 생물학적 동등선량), 자궁주위조직의 방사선량, 및 병기였다. icruCRBED가 100 미만인 경우와 100 이상인 경우 4.2% 대 19.7%, 자궁주위조직에 대한 조사선량 55 Gy 미만과 그 이상인 경우가 5.1% 대 22.1%, 병기 II 이하인 경우와 III 이상인 경우가 10.5% 대 31.8%였다. 다변량분석에서는 icruCRBED 만이 유의하였다( $p=0.0432$ ). 등급 1 출혈은 자연적으로 소실되거나(3명) 1~2개월의 sucralfate 관장으로 멈추었다. 등급 2의 환자 6명은 1~2개월 동안 sucralfate 관장으로 출혈의 빈도와 양이 줄어들었고 이 중 4명은 전기응고술을 추가로 시행하였다. 다른 9명은 전기응고술을 먼저 시행하였다(4명: sucralfate 관장 병행). 모두 3~10개월 내에 정지되었다. 등급 3의 출혈은 잦은 전기응고술과 수혈을 요하였다.

**결론 :** 본 연구에서 중등도 이상의 직장출혈빈도가 8.5%로 타 문헌에서 보고된 빈도와 유사한 결과였다. 직장에 조사된 총 생물학적 동등선량이 100 Gy 이상인 경우에 직장출혈이 유의하게 증가하므로, 치료계획시 생물학적 동등선량을 고려함으로써 휴유증 감소에 도움이 될 것으로 생각된다. 직장출혈이 발생한 환자에서 조기에 적극적으로 치료를 시행함으로써 출혈로 인한 불편함을 신속하게 해결하고 이로 인한 심리적 불안감을 해소할 수 있으며 나아가 삶의 질 향상에도 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

**핵심용어 :** 직장출혈, 부작용, 방사선치료, 자궁경부암, 치료

### 서 론

자궁경부암의 치료에서 방사선치료는 중요한 역할을 담당하고 있으며, 특히 국소적으로 진행된 경우 방사선치료가 주된 치료방법이다. 골반의 방사선치료시 직장의 일부 또는 대부분이 상당한 양의 방사선을 조사받게 되고 이로 인해 다

양한 급·만성 부작용이 발생할 수 있다. 특히 방사선치료 중에 발생한 직장염은 항문의 불편감 혹은 통증 및 배변시 통증, 흔하지는 않으나 직장 출혈과 같은 증상을 유발하며 이러한 급성 부작용은 섬유화 혹은 만성 직장출혈로 연결되기도 한다. 그러나 직장에 조사되는 방사선량을 감소시키는 유일한 방법은 외부방사선치료 중간에 골반중심부 차폐를 실시하고 근접방사선치료시 절과 치료기구 사이에 거즈를 충전하여 직장의 위치를 후방으로 이동시키는 것이다. 직장출혈은 가장 흔한 만성 직장 부작용이며 전체 환자의 5~30%에서 발생한다.<sup>1~12)</sup> 직장출혈을 유발하는 요인으로 다음과 같은 것들이 보고되고 있다; 첫째 환자의 나이, 둘째 직장에

이 논문은 2002년 7월 26일 접수하여 2002년 10월 21일 채택되었음.

책임저자: 전미선, 아주대학교병원 치료방사선과  
Tel: 031)219-5884, Fax: 031)219-5894  
E-mail: chunm@ajou.ac.kr

조사된 방사선량(외부 및 근접 방사선치료로부터 받은 총 선량), 셋째 point A에 조사된 선량에 대한 백분위수, 넷째 총 외부 방사선치료 선량.

본원에서는 국소적으로 진행된 자궁경부암(병기 IB-IVA) 환자를 대상으로 총 방사선치료 기간을 감소시켜 치료 성적을 향상시킬 목적으로 1994년부터 변형된 다분할 방사선치료 방법(BID 치료)을 개발하여 시행하고 있다. BID 치료는 기존의 통상적 방사선치료에 비하여 1주일 이상 치료기간을 단축시켰으며 특히 4 cm 이상의 종양을 갖고 있는 병기 IIB 환자에서 화학요법을 병행하지 않고도 국소재발율을 7.4%까지 감소시킬 수 있었다.<sup>13)</sup> 또한 BID 치료를 받은 병기 IIB 환자들의 5년 전체 생존율이 75.4%로 동시화학방사선요법을 사용한 결과와 유사하였다. 그러나, BID 치료를 받은 환자로써 최소 2년의 추적관찰이 시행된 환자를 대상으로 한 예비 결과에 따르면 만성 직장출혈이 경증이라는 하였으나 13% (4/31)에서 관찰되었다.<sup>14)</sup>

본 연구에서는 방사선치료에 의한 직장출혈에 영향을 미치는 인자들을 살펴보고 적절한 치료방법을 고찰하고자 한다.

### 대상 및 방법

1994년 9월부터 1999년 12월까지 총 231명의 자궁경부암(병기 CIS-IVA) 환자들이 완치 목적의 외부 방사선 및 근접 방사선치료를 받았으며 화학요법을 병행한 환자는 제외하였다. 이중 18명이 분석에서 제외되었는데, 9명은 추적관찰이 불가능하였고 6명은 치료종료 후 1년 이내에 사망하였으며 3명은 모의촬영필름의 분실로 직장에 조사된 방사선량을 다시 계산하는 것이 불가능하였다. 대상 환자는 총 213명이었고 특성이 Table 1에 나타나 있다. 연령분포는 37~82세(중앙값 59세)였고 30명의 환자(14.1%)가 진단 당시 70세 이상이었다. 병기는 IA-IB1, IB2-IIIb, 및 IIIb-IV의 세 그룹으로 분류하였다.

총 90명의 환자들이 변형된 다분할 방사선치료(BID 치료)를 받았다. BID 치료의 적응증은 종양 크기가 5 cm 이상인 병기 IB2, 병기 II-III 환자들 중 종괴의 크기가 4 cm 이상인 경우이다. 나머지 환자들은 1일 1회의 통상적인 방사선치료(QD 치료)를 받았다. 외부방사선치료는 15 MV 선형가속기(CLINAC 2000C/D, Varian)를 사용하여 4문 조사하였다. 치료 방법을 간단하게 설명하면 다음과 같다(Fig. 1).

#### 1. BID 치료

첫 10회는 하루에 한번씩 방사선조사(18 Gy/10회)를 하고

다음 6일간 1회에 1.5 Gy, 하루에 2회(최소 6시간 간격), 총 18 Gy를 조사하였다. 이후에는 하루에 한번씩 방사선을 조사하였고 종양의 반응정도에 따라 36~39.6 Gy 후에 골반중심부 차폐를 추가하여 45 Gy까지 전골반에 방사선치료를 시행하였다. 종양의 침범 범위 및 골반내 림프절 전이 유무에 따라 자궁주위조직에 추가선량으로 6~14 Gy를 조사하여 총 51~59 Gy까지 치료하였다. 고선량을 근접방사선치료는 골반중심부 차폐 후에 시작하였고 A점에 각 회당 4 Gy씩 7회 또는 5 Gy씩 6회를 시행하였다.

#### 2. QD 치료

외부방사선치료를 하루 일회씩(1.8 Gy/회) 전골반에 45 Gy까지 조사하였고 골반중심부 차폐를 30.6~36 Gy 후에 시행하였다. 필요 시 자궁주위조직에 추가선량으로 일회에 2 Gy씩 총 3회를 조사하였다(종양이 2 cm 이상인 경우). 고선량을 근접방사선치료는 BID 치료와 동일하게 시행하였다.

근접방사선치료를 시행하는 동안 대부분의 환자들에서 3

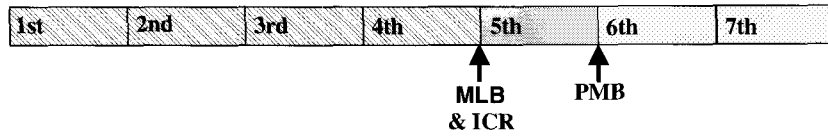
Table 1. Patient's Characteristics

Total number of patients	213
Age (median, years)	28~86 (59)
<50	58
50~<60	60
60~<65	32
65~<70	33
≥70	30
Stage	
CIS	3
IB1/IB2	59/14
IIA	24
IIB	91
IIIb	16
IV	6
Treatment scheme	
QD	123
BID	90
Total dose to PM*	
<55 Gy	118
≥55 Gy	55
Intracavitary brachytherapy	
Fraction size 3~4 Gy/fx	116
5~7 Gy/fx	97
Total dose (median)	3~35 Gy (28 Gy)
CRBED <sup>†</sup> by modified Chen's equation <sup>‡</sup>	
ICRU point ≤100 Gy vs. >100 Gy	96 vs. 117
Max. point ≤100 Gy vs. >100 Gy	158 vs. 55

\*PM: Parametrial dose from EBRT, <sup>†</sup>CRBED: Cumulative rectal biological effective dose (BED) of rectal dose from EBRT and ICR, <sup>‡</sup>Modified Chen's Equation: CRBED=BED<sub>EBRT</sub>+BED<sub>ICR</sub>=nd[1+(d/3)]+[r×(1+(r/3))]×f (r; mean of rectal point dose, f; number of fractions of ICR)

< QD Treatment >

External Radiation: 1.8 Gy/tx, 5 days/week, 45 Gy to pelvis, boost 6-8 Gy to parametrium  
 Brachytherapy: 4 Gy/tx x 7 tx, twice a week after midline block (30.6-36 Gy)  
 (MLB: midline block, PMB; parametrial boost, ICR; intracavitary radiotherapy)



< BID treatment >

External Radiation: 1.8 Gy/tx, 5 days/week, 1.5 Gy/tx twice a day for 6 days  
 45 Gy to pelvis, boost 6-14 Gy to parametrium  
 Brachytherapy: 4 Gy/tx x 7 tx, twice a week after midline block (36-39.6 Gy)

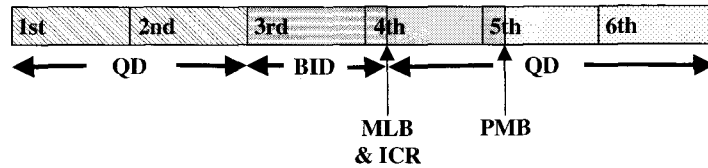


Fig. 1. Treatment scheme.

회의 전산화 치료계획을 실시하였다(1994년에는 1회의 치료 계획만 시행). 직장의 위치를 확인하기 위하여 직장에 넬라톤 카테터를 통해 30 cc의 조영제를 넣은 후 X-ray 필름을 촬영하였다. 필름에서 근접방사선치료용 기구(ovoid 혹은 cylinder)와 가장 가까이에 위치한 직장벽이 받는 방사선량을 전산화 치료계획을 통해 계산하였다. 또한, ICRU 38 가이드라인에 의한 직장 선량도 조사하였다.<sup>15)</sup> 외부방사선치료와 고선량을 근접방사선치료를 통해 직장이 조사받은 총방사선량을 Chen에 의한 통합 계산방식에 따라 누적 생물학적 동등 직장선량[cumulative rectal biologically effective dose (CRBED)]으로 산출하였다.<sup>4)</sup> 자궁주위조직에 대한 추가 선량은 CRBED 계산에 포함하지 않았다. 위의 두가지 직장 포인트로부터 계산된 각각의 CRBED (maxCRBED, icruCRBED)와 직장출혈 발생의 연관 관계를 분석하였다. 직장출혈의 정도를 LENT/SOMA 기준에 따라 등급화하였다(Table 2).<sup>16)</sup>

변형된 Chen의 방정식:

$$CRBED = BED_{EBRT} + BED_{ICR} = nd \times [1 + (d/3)] + [r \times (1 + (r/3))] \times f$$

- n: number of fractions of external radiotherapy
- d: fraction size of external radiotherapy
- r: mean of rectal point dose
- f: number of fractions of ICR

직장출혈이 발생하였을 때 직장출혈의 정도에 따라 관찰, sucralfate 관장, 또는 전기응고술 등을 시행하였다. Sucralfate

Table 2. LENT/SOMA Grading for Rectal Bleeding

	Objective	Management
Grade 1	Occult	Stool softener, iron therapy
Grade 2	Occasionally >2/week	Occasional transfusion
Grade 3	Persistent/daily	Frequent transfusions
Grade 4	Gross hemorrhage	Surgical intervention/ Permanent colostomy

관장은 환자에게 사용방법을 교육하여 자가치료할 수 있도록 하였다. 방법은 다음과 같다. 1) 총 45 cc (3팩)의 sucralfate (아루사루민, 중외제약)를 50 cc 주사기에 담고 넬라톤 카테터를 통해 직장 내로 주입한다(대부분의 환자들이 항문과 직장의 염증으로 인한 부종과 통증을 경험하고 있으므로 넬라톤 카테터에 윤활제를 충분히 발라 직장에 삽입하도록 한다). 2) 주입 후 좌와위 상태로 최소한 10분 이상 누워 있다. 3) 하루 2회 사용한다. 관장은 적어도 한달간 지속적으로 사용하고 한달 후에 검진하여 출혈 감소의 정도를 확인하였다. 처음부터 등급 2의 출혈인 경우와 한달 이상의 관장에도 불구하고 출혈이 계속되는 경우에 환자와 의논하여 전기응고술을 시행하였다. 전기응고술은 bipolar probe endoscopic cauterization (coagulation) 방법으로 소화기내과 외래에서 시행하였다.

모든 환자들의 추적관찰기간은 치료 종료 후 중앙값 39개월이었다(12~86개월). 213명 중 25명은 추적관찰기간이 24개

월 미만으로 짧았는데, 이중 12명은 치료 후 조기 사망으로 인한 것이었다.

통계처리는 SAS 8.1 컴퓨터 프로그램을 사용하였다. 단변량 분석은  $\chi^2$ -test, 다변량 분석은 Logistic Regression 법으로 유의성 검증을 하였다.  $p < 0.05$ 이면 통계적으로 의의가 있는 것으로 간주하였다.

**결 과**

전체 213명 중 27명의 환자(12.7%)에서 직장 출혈이 발생하였고 이들의 특성이 Table 3에 나타나 있다. 나이는 중앙값 63세였다. 등급 1의 출혈이 9명, 등급 2가 16명, 등급 3이 2명이었다. 수술적 치료를 요하는 등급 4의 출혈은 없었다. 방사선치료 종료 후부터 출혈이 발생할 때까지의 기간은 5~49개월로 중앙값 16개월이다. 대부분의 환자(25명)에서 치료 종료 후 2년 이내에 직장출혈이 발생하였다. 직장출혈 발생 후 6~42개월간의 추적관찰기간(중앙값 2년) 동안에 질-직장루 혹은 직장폐쇄로 진행된 환자는 없었다. 등급 2의 출혈이 있었던 16명 중 3명이 추후에 혈뇨가 발생하였다. 치료와 관련하여 발생한 사망은 없었다.

단변량 분석에서 나타난 직장출혈을 유발하는 고위험 인자는 icruCRBED, 자궁주위조직에 대한 총 방사선량, 및 병기였다(Table 4). 직장이 icruCRBED 100 Gy 이하의 선량을 받은 환자에서 직장출혈의 빈도는 4.2%로 100 Gy 이상인 환자

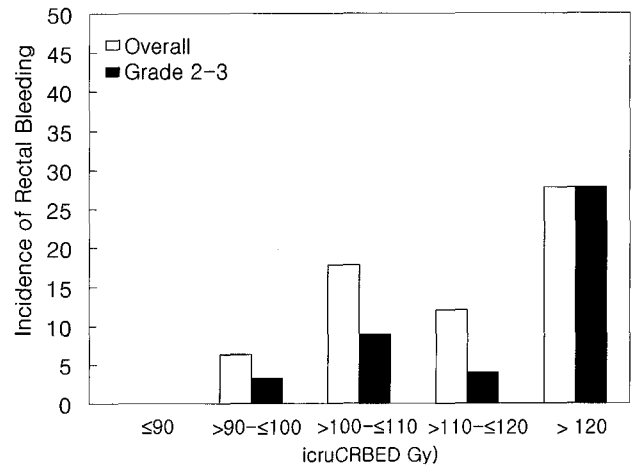
들의 19.7% 보다 유의하게 낮았다( $p=0.0015$ ). 특히 120 Gy 이상 조사된 경우에 27.8% (10/36)에서 출혈이 발생하였으며 정도는 등급 2와 3이었다(Fig. 2). 자궁주위조직에 55 Gy 이상 추가 조사한 경우의 발생율은 22.1%로 그 이하인 경우의 5.1%보다 유의하게 높았다( $p=0.0005$ ). 그리고 진행된 병기 III 및 IV 환자에서 매우 높은 발생율을 보였다(III-IVA 31.8% 대 IB2-IIB 12.4% 대 CIS-IB1 6.5%,  $p=0.009$ ). 치료 방법에 따

**Table 3. Characteristics of Patients with Rectal Bleeding**

LENT/SOMA Grade	I	II	III
Total incidence	9	16	2
CRBED			
ICRU ≤100 Gy	4	4	0
>100 Gy	5	12	2
Total dose to PM			
<55 Gy	3	2	1
≥55 Gy	6	14	1
Age (years)			
<50	5	1	-
50~<60	1	5	-
60~<65	-	4	1
65~<70	1	4	-
≥70	2	2	1
Stage			
CIS, IB1	2	1	1
IB2, IIA, IIB	6	10	0
IIIB, IV	1	5	1
Treatment scheme			
QD	4	7	-
BID	5	9	2

**Table 4. Univariate Analysis for the Rectal Bleeding**

Factors	Incidence (%)	p-value
CRBED		0.0015
ICRU ≤100 Gy	4.2	
>100 Gy	19.7	
Max. ≤100 Gy	10.1	0.0969
>100 Gy	20.0	
Total dose to PM		0.0005
<55 Gy	5.1	
≥55 Gy	22.1	
Fraction size of ICRT		0.1299
3~4 Gy/fx	8.7	
5~7 Gy/fx	16.5	
Treatment scheme		0.0880
QD	8.9	
BID	17.8	
Age (years)		0.781
<50	6/58 (10.3)	
50~<60	6/60 (10.0)	
60~<65	5/32 (15.6)	
65~<70	5/33 (15.2)	
≥70	5/30 (16.7)	
Stage		0.009
CIS, IB1	4/62 (6.5)	
IB2, IIA, IIB	16/129 (12.4)	
IIIB, IV	7/22 (31.8)	



**Fig. 2. Incidence of overall and grade 2~3 rectal bleeding by icruCRBED.**

라서는 BID 치료군에서 직장출혈이 더 흔하게 발생하는 경향을 보였다(8.9% 대 17.8%,  $p=0.088$ ). 다변량 분석에서는 icruCRBED 만이 유의한 고위험인자로 나타났고( $p=0.0432$ ), 자궁주위조직에 대한 조사선량은 경향성만을 보여주었다 (Table 5).

직장출혈에 대한 치료는 출혈의 양, 횟수, 및 직장 내시경의 소견에 따라 관찰, sucralfate 관장 또는 전기응고술을 시행하였다(Fig. 3). 등급 1을 가진 환자 9명 중 3명은 변비를 치료할 목적으로 설사제를 사용한 후에 증상이 개선되었다. 다른 3명은 치료없이 증상이 소실되었으나 각각 2, 5, 29개월 만에 출혈이 재발되어 한달 동안의 sucralfate 관장 후 호전되었다. 나머지 3명은 증상 시작부터 sucralfate 관장을 하였고 3명 모두에서 관장 시행 후 1~2개월만에 출혈이 멈추었다. 등급 2 환자 6명은 1~2개월 간의 sucralfate 관장 후 출혈의 정도가 감소하였고 그 중 4명은 보다 효과적인 치료를 위해 전기응고술을 추가로 실시하였고 이 후 정지되었다. 다른 9명의 등급 2 환자는 전기응고술을 먼저 받았는데 이 중 4명

은 관장을 동시에 또는 응고술 후 잔여 출혈을 치료하기 위한 방법으로 사용하였다. 나머지 1명은 출혈과 함께 폐전이 가 발견되었던 환자로 전신상태가 불량하여 수혈만을 시행하였다. 이 한명을 제외한 모든 환자에서 치료 후 3~10개월 사이에 출혈이 정지하였다. 등급 3의 출혈을 보였던 2명은 수차례의 전기응고술 및 수혈을 시행받았고 증상 발생 후 1년이 지나서야 완전히 출혈이 멈추었다.

**고안 및 결론**

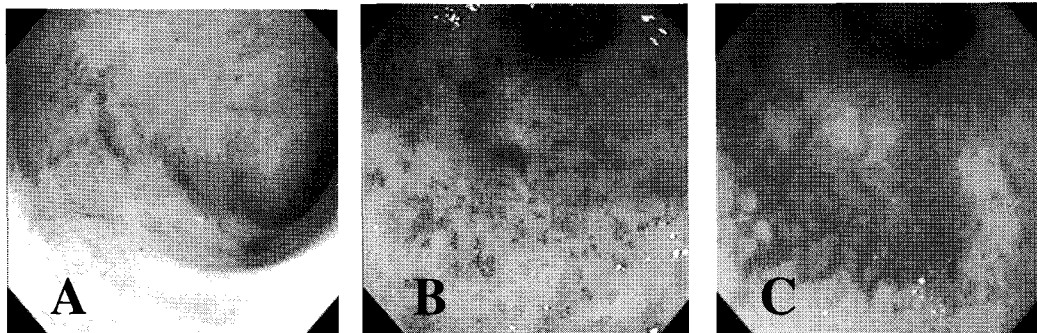
**1. 빈도와 위험인자**

근치적 방사선치료 후 직장출혈의 빈도는 5~30%로 보고되고 있다. 그 중 많은 환자를 대상으로한 고선량을 근접방사선치료의 연구 결과에 의하면 중등도 이상의 출혈이 8% 이내에서 발생한다고 보고하고 있다.<sup>1-13</sup> 급·만성 직장염 혹은 직장출혈이 적절하게 치료되지 않는 경우 만성적인 출혈, 직장폐쇄, 질·직장루, 장폐쇄와 같은 보다 심각한 합병증으로 진행할 수 있다. Kochhar 등<sup>17</sup>에 의하면 26명의 직장출혈 환자 중 4명에서 폐쇄 또는 루가 발생하였다. Fischer 등<sup>18</sup>도 방사선으로 인한 만성 직장염 환자의 82%가 폐쇄, 루, 천공과 같은 심각한 후유증으로 진행하였다고 보고하였다. 본 연구에서도 직장출혈 빈도가 다른 보고와 같이 전체 12.7%, 중등도 이상인 경우가 8.5%였다. 그러나 질·직장루 혹은 직장폐쇄가 발생한 환자는 없었다.

문헌에 의하면 방사선치료 종료 후 직장출혈이 발생할 때까지의 기간은 3~39개월로 중앙값 11~16개월로 나타나 있다.<sup>17-19</sup> 본 연구에서는 대부분의 환자들이(93%) 2년 내에 출

**Table 5. Multivariate Analysis for Rectal Bleeding**

	Factors	p-value
icruCRBED	≤100 Gy vs. >100 Gy	0.0432
Total dose to PM	<55 Gy vs. ≥55 Gy	0.0546
Fraction size of ICRT	3~4 Gy/tx vs. 5~7 Gy/tx	0.6627
Treatment Scheme	BID vs. QD	0.4494
Age	<65 vs. ≥65 yrs	0.1323
Stage	CIS, IB1 vs. IB2, IIA, IIB vs. IIIB, IV	0.2175



**Fig. 3.** Endoscopic findings of rectum. (A) 74 y/o. Stage IB1. Grade 1 bleeding developed 19 months after radiotherapy. Steroid enema as a initial treatment was done. Rectal bleeding recurred 30 months later, which was treated with sucralfate enema for 1 month. She is free of bleeding at 5-year F/U. (B) 68 y/o. Stage IB1. Grade 2 bleeding developed 16 months after radiotherapy. She received coagulation once without recurrent bleeding. (C) 62 y/o. Stage IIB. Grade 2 bleeding occurred 10 months after radiotherapy. She was treated with sucralfate enema initially and the amount of bleeding was decreased but persistent. She underwent coagulations twice with 6-month interval between the procedures.

혈이 발생하였으나(중앙값 16개월) 49개월만에 발생한 경우도 1명에서 있었다. Teshima 등<sup>20)</sup>은 증상이 지속되는 기간이 등급 2와 3인 환자에서 각각 중앙값 1개월(1~42개월), 10개월(1~34개월)이었다고 보고하였다. 증상이 지속되는 기간이 길어질수록 환자의 고통은 증가하며 삶의 질도 떨어지게 된다. 따라서 신속하고 적극적인 치료는 의학적인 필요성뿐만 아니라 정신-사회적으로도 조기에 환자의 안정감을 회복할 수 있다는 점에서 권장되어야 한다. 본 연구에서는 등급 1의 출혈을 보인 경우에 증상이 발생한 초기부터 치료를 시작함으로써 관찰을 시행하였던 환자들에 비해 빠른(1~2개월) 증상의 소실을 경험하였다. 또한 등급 2 출혈에서 관장과 전기응고술을 적절하게 조합하여 치료함으로써 효과적으로 증상을 조절할 수 있었다. 반면에 등급 3은 여러 차례의 전기응고술과 빈번한 수혈이 필요하였다.

직장이 조사받은 선량을 정의하는 방법은 연구들에 따라 매우 다양하다. 예로써 ICRU에 의한 직장 포인트, 직장이 받는 최대선량, TLD를 이용하여 측정된 선량, 그리고 직장에 조영제를 넣고 촬영한 X-ray 필름에서 계산된 평균선량 등이 있다. 그러나 이러한 기준 포인트 선량이 얼마나 정확하게 실제로 직장이 받은 선량을 반영하고 있는지를 판별하는 것은 어렵다. 저선량을 근접방사선치료시에는 치료가 진행되고 있는 동안에 치료기구가 지속적으로 움직이기 때문에 직장의 어느 부위가 가장 많은 방사선량을 받았는지 알 수 없으며, 고선량을 근접방사선치료의 경우에는 매 치료마다 치료기구의 위치를 똑같이 재현할 수 없다는 문제를 갖고 있다. 조영제를 직장에 주입한 후 촬영한 X-ray 필름에서 직장이 조사받은 선량을 계산하는 방법도 동일한 용량의 조영제를 직장 내에 주입함에도 불구하고 직장의 부피가 달라질 수 있기 때문에 정확하다고 볼 수 없다. Schoepfel 등<sup>21)</sup>은 X-ray 필름으로 계산한 선량과 실제로 조사받은 최대 선량을 비교하여 보았을 때 1.6배의 차이가 있음을 보고하였다. 방사선 조사를 가장 많이 받는 지점이 질천장(vaginal fornix)보다 0.9~3.5 cm (평균 2.5 cm) 상방에 위치하여 있었으며 따라서 직장을 치료기구로부터 멀리 위치시키기 위하여 거즈를 충전하거나 당김기(retractor)를 사용하는 방법은 실질적인 이득이 없다고 하였다. Kapp 등<sup>22)</sup>도 720회의 근접방사선치료 증례를 대상으로 두 종류의 직장선량을 계산하여 비교하였는데 컴퓨터단층촬영에 근거한 직장 선량이 ICRU 38에 따른 선량에 비해 평균 37% 높았다고 하였다. 본 연구자들은 질 내에 거즈를 넣는 대신 가능한한 가장 큰 ovoid를 사용하고 있으며 ICRU 38에서 정의한 직장포인트와 함께 X-ray 필름 상에서 최대 선량을 받는 위치를 선정하여 직장선량을 계산

하고 있다.

직장출혈과 관련된 공통된 인자들을 찾기 위한 노력은 연구들에 따라 방사선치료방법, 출혈 정도에 대한 정의 및 환자의 특성 등이 매우 상이하기 때문에 어려움이 따른다. 많은 연구들이 직장에 대한 방사선량과 직장출혈의 발생 간에 밀접한 관계가 있음을 보고하고 있다. Pourquier 등<sup>23)</sup>, Stryker 등<sup>24)</sup>, 및 Montana 등<sup>25)</sup>은 측면 X-ray 필름에서 직장의 전면(anterior wall)에 위치한 여러 개의 포인트에서 계산된 직장선량의 평균값과 후유증 발생의 관련성을 보고하였다. Perez 등<sup>26)</sup>은 치료기구만을 기준으로 하여 결정된 포인트에서 계산된 선량이 부작용 발생에 매우 밀접한 관련이 있음을 관찰하였다. Clark 등<sup>8)</sup>과 Esche 등<sup>27)</sup>은 ICRU에 의한 직장 포인트에서의 선량과 만성 부작용과의 밀접한 연관성을 밝혔다. 그러나 Van Lacker 등<sup>28)</sup>은 고선량을 근접방사선치료 환자에서 여러 종류의 직장 포인트들의 단독 혹은 평균 선량 중 어느 것도 후유증 발생과 상관관계가 없다고 하였다. 대신에 방사선을 조사받은 직장의 기준체적(reference volume)과 관련이 있다고 하였다. 신 등<sup>29)</sup>은 계산값보다 실제로 측정된 값이 후유증 발생 정도를 더 잘 예측할 수 있게 한다고 하였고, 또한 직장선량을 A 포인트 선량의 80% 이하로 제한한 경우에 후유증이 감소하였음을 보고하였다. 반면에 Cunningham 등<sup>30)</sup>은 *in vivo* 측정값의 중요성을 발견하지 못하였다. Orton 등<sup>3)</sup>은 56개 기관에서 모인 17,000명 이상의 환자들을 대상으로 분석한 결과, A 포인트에 조사되는 선량이 7 Gy/회 이하인 경우에 직장출혈의 빈도가 가장 낮다고 하였다. 본 연구에서는 A 포인트에 일회 4 Gy 또는 5 Gy를 조사하였는데 두 선량 간에 유의한 후유증의 차이는 없었다.

몇몇 저자들은 외부방사선량이 직장 후유증과 관련이 있다고 하였다. Montana 등<sup>25)</sup>은 전골반에 대한 선량과 직장염 발생 간에 유의한 연관성이 있다고 하였다(20 Gy 이하에서 3% 대 40 Gy 이상에서 14%,  $p=0.02$ ). Huang 등<sup>31)</sup>도 골반중심부 차례에 상관없이 45 Gy의 전골반 방사선조사 후에 자궁주위조직에 대한 추가선량이 증가할수록 후유증이 더 많이 발생한다고 보고하였다. 추가선량이 44~45 Gy, 50~54 Gy, 및 55 Gy 이상인 경우에 등급 2~4의 후유증이 각각의 5, 17, 27%로 점차 증가함을 확인하였다( $p=0.0022$ ). 본 연구에서는 단변량 분석에서 자궁주위조직에 대한 추가선량이 유의한 인자로 나타났으나(45~54 Gy의 경우 5.1% 대 55 Gy 이상에서 22.1%,  $p=0.005$ ), 다변량 분석에서는 유의한 경향만을 보였다( $p=0.055$ ).

생물학적 동등선량(BED)이 중요한 위험인자임을 보고한 연구들이 있다. Ogino 등<sup>9)</sup>은 BED가 만성 직장후유증과 유의

한 연관성이 있음을 확인하였고 BED가 119~146인 경우 등급 3~4의 직장출혈이 5~10%였다. Chen 등<sup>12)</sup>은 CRBED가 110 Gy 이하인 경우 직장출혈 빈도가 2% 이하로 유지된다고 하였다. 그리고 외부 방사선량과 ICRU에 의한 직장선량의 단순합이 65 Gy를 넘는 경우에 직장 부작용의 빈도가 51.4%로 65 Gy 이하일 때의 22.3%에 비해 두배 이상 증가하였다. 본 연구에서는 icruCRBED가 100 Gy 이상인 경우 직장출혈의 빈도가 유의하게 증가하였으나 maxCRBED는 위험인자가 아닌 것으로 조사되었다.

이상의 결과는 앞서서도 언급한 것처럼 매 치료 때마다 발생하는 직장 자체 부피 및 치료기구 위치의 변화로 인해 X-ray 필름으로 계산된 직장의 최대선량은 실제로 환자가 조사받는 선량이 아닐 수 있음을 말해 준다. 또한 ICRU 38 가이드라인에 따른 직장선량이 직장출혈을 예측하는 유용한 인자임을 확인하였다.

## 2. 직장출혈에 대한 치료방침

Colwell 등<sup>32)</sup>은 직장염과 치료법에 대하여 상세히 기술하였다. 내과적 치료는 대부분의 경우 만족스럽지 못하며 스테로이드 관장이 궤양성 병변에서 오랜 기간 사용되어져 왔으나 문헌상에 그 효과가 보고된 적은 없다고 하였다.

Sucralfate는 효능이 좋은 궤양 치료제로써 본 연구자들은 방사선식도염의 감소 효과에 대한 임상연구 결과를 발표한 바 있다.<sup>33)</sup> Sucralfate의 세포보호 기전은 다음과 같다; 첫째 혈관 보호, 둘째 점막의 증식을 자극하여 상피세포의 재생 촉진, 셋째 성장인자인 EGF의 자극.<sup>34~37)</sup> Kochhar 등<sup>17, 38)</sup>이 처음으로 26명의 환자에서 sucralfate 관장을 시행하여 직장출혈을 치료하였음을 보고하였다. 그들은 증상이 좋아질 때까지 치료를 계속하였는데, 출혈이 거의 또는 완전히 소실된 환자가 4주째에 34.9%, 8주째에 53.8%, 12주째에 73.1%, 16주째에 88.5%였다. 또한 증상이 재발한 경우에도 sucralfate 관장을 반복하여 사용함으로써 효과적으로 치료를 할 수 있었다. 전향적 이중맹검 연구에 의하면 sulfasalazine 관장보다 sucralfate 관장이 더 효과적이었다. 본 연구에서도 등급 1의 직장출혈에서 sucralfate 관장으로 빠른 효과를 보았고 등급 2인 환자에서는 사용 후 1~2개월 내에 1/3의 환자에서 출혈이 멈추었다. 1~2개월 후에도 혈변이 남아 있는 경우에는 Kochhar처럼 장기간에 걸쳐 관장을 하는 대신 조기에 전기응고술을 시행함으로써 빠른 시일 내에 증상의 소실을 유도하였고 환자가 부작용으로 인해 겪는 고통의 시간을 줄일 수 있도록 노력하였다. Teshima 등<sup>20)</sup>도 본 연구자들과 같이 유병기간과 환자 삶의 질과의 관련성을 주장하였다. 즉, 각각

환자들의 증상 정도 및 유병 기간에 따라 여러 치료방법들을 적절하게 병용하여 적극적으로 치료하는 것이 환자에게는 최소한의 스트레스를 주면서 짧은 기간 내에 출혈을 멈추게 하는 효과적인 방법이라고 생각한다.

또 다른 내과적 치료법으로 mesalamine을 사용한 보고가 있다.<sup>20, 39)</sup> Teshima 등<sup>20)</sup>은 환자의 70% 정도에서 1~3개월 사이 출혈이 멈추었다고 보고하였다. 이 약제는 COX와 prostaglandin을 억제하는 것으로 알려져 있으며 궤양성 대장염 및 항문염 등의 치료에 쓰이고 있다.

직장출혈의 치료로써 응고술의 효과를 보고한 많은 연구들이 있다. 레이저 혹은 열 에너지 등과 같은 다양한 방법들을 사용하고 있다. Barbatzas 등<sup>40)</sup>은 Nd:YAG 레이저를 이용한 치료결과를 발표하였는데 9명의 환자에서 평균 3회의 치료로(1~5회) 출혈이 중지되었다. 1명만이 24개월 후에 수혈이 필요하였다. 다른 연구자들도 경미 또는 중등도의 출혈 치료에서 응고술의 안전성과 효과를 입증한 바 있다.<sup>41, 42)</sup> Mayo 클리닉의 Viggiano 등<sup>43)</sup>은 내과적 치료에 실패한 47명의 방사선 직장염 환자를 대상으로 내시경적 Nd:YAG 레이저 치료를 시행하여 치료후 3~6개월 내에 매일 출혈이 있는 환자의 빈도가 85%에서 11%로 감소하였다고 보고하였다(후유증 6%). Jensen 등<sup>44)</sup>은 내과적 치료에 비해 bipolar 혹은 열 응고술의 효과가 월등히 좋았다고 하였다. 등급 2와 3인 환자에서 전기응고술이 본원의 경험에서도 효과적이었으며, 전기응고술 후의 잔여 출혈은 추가 sucralfate 관장을 추가함으로써 좋은 치료 효과를 얻었다.

수술적 치료는 장파열, 누공 그리고 폐쇄가 발생한 경우에만 사용해야 한다. Jao 등<sup>45)</sup>에 의하면 수술관련 사망이 13%, 합병증이 65%에서 발생하였다. 보다 적극적인 수술보다는 결장창내술(colostomy) 만을 시행한 환자에서 이환율이 낮았다(44% 대 80%). Babb 등<sup>46)</sup>은 수술은 방사선 직장염의 치료에서 가장 나중에 고려해야 하는 방법이며 가능한 가장 간단하고 보존적인 방법을 사용하도록 권고하였다. 본 연구에서는 수술이 필요한 환자는 없었다.

이상의 결과를 요약하면 완치 목적의 방사선치료를 받은 자궁경부암 환자에서 직장 출혈의 빈도는 12.7%로써 타 문헌의 결과와 차이가 없었다. 직장출혈을 예측하는 가장 중요한 인자는 icruCRBED(외부 방사선치료 선량 및 근접 방사선치료에 의해 조사된 ICRU 직장 선량의 누적 생물학적 동등선량)였다. 등급 1~2의 출혈 환자에서 조기에 sucralfate 관장이나 전기응고술을 적절하게 병행하여 적극적으로 치료함으로써 빠른 증상의 소실(2~3개월 이내)을 유도할 수 있었으며 또한 장기 추적관찰에서 수술을 요하는 장폐쇄, 질-직

장루 등의 심각한 후유증은 발생하지 않았다. 등급 3의 경우에도 응고술과 수혈로 1년 이내에 증상이 소실되었다.

### 참 고 문 헌

1. Akine Y, Arimoto H, Ogino T, et al. High-dose-rate intracavitary irradiation in the treatment of carcinoma of the uterine cervix: early experience with 84 patients. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1988;14:893-898
2. Teshima T, Chatani M, Hata K, Inoue T. High-dose rate intracavitary therapy for carcinoma of the uterine cervix: II. Risk factors for rectal complication. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1988;14:281-286
3. Fu KK, Phillips TL. High-dose rate versus low-dose-rate intracavitary brachytherapy for carcinoma of the cervix. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1990;19:791-796
4. Chen MS, Lin FJ, Hong CH, et al. High-dose-rate afterloading technique in the radiation treatment of uterine cervical cancer: 399 cases and 9 years experience in Taiwan. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1991;20:915-919
5. Orton CG, Seyedsadr M, Somnay A. Comparison of high and low dose rate remote afterloading for cervix cancer and the importance of fractionation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1991;21:1425-1434
6. Roman TN, Souhami L, Freeman CR, et al. High dose rate afterloading intracavitary therapy in carcinoma of the cervix. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1991;20:921-926
7. Ha SW, Chung WK, Kin JH. Bowel complication after radiotherapy of uterine cervix carcinoma. *J Korean Soc Ther Radiol* 1992;10:237-245
8. Clark BG, Souhami L, Roman TN, Evans MD, Pla C. Rectal complications in patients with carcinoma of the cervix treated with concomitant cisplatin and external beam irradiation with high dose rate brachytherapy: a dosimetric analysis. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1994;28:1243-1250
9. Ogino I, Kitamura T, Okamoto N, et al. Late rectal complication following high dose rate intracavitary brachytherapy in cancer of the cervix. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1995;31:725-734
10. Wang CJ, Leung SW, Chen HC, et al. High-dose-rate intracavitary brachytherapy (HDR-IC) in treatment of cervical carcinoma: 5-year results and implication of increased low-grade rectal complication on initiation of an HDR-IC fractionation scheme. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1997;38:391-398
11. Uno T, Itami J, Aruga M, et al. High dose rate brachytherapy for carcinoma of the cervix: Risk factors for late rectal complications. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1998;40:615-621
12. Chen SW, Liang JA, Yang SN, Liu RT, Lin FJ. The prediction of late rectal complications following the treatment of uterine cervical cancer by high-dose-rate brachytherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2000;47:955-961
13. Kil HJ, Chun M, Kang S, et al. Radiotherapy results in stage IIB uterine cervix cancer. *J Korean Soc Ther Radiol Oncol* 2001;19:345-352
14. Chun M, Kang S, Ryu HS, et al. Modified partial hyperfractionation in radiotherapy for bulky uterine cervical cancer: Reduction of overall treatment time. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2000;47:973-977
15. International Commission of Radiation Units. Report 38: Dose and volume specification for reporting intracavitary therapy in gynecology. Bethesda: International Commission of Radiation Units, 1985
16. LENT SOMA scales for all anatomic sites. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1995;31:1049-1091
17. Kochhar R, Patel F, Dhar A, et al. Radiation-induced proctosigmoiditis. Prospective, randomized, double-blind controlled trial of oral sulfasalazine plus rectal steroids versus rectal sucralfate. *Dig Dis Sci* 1991;36:103-107
18. Fischer L, Kimose HH, Spjeldnaes N, Wara P. Late progress of radiation-induced proctitis. *Acta Chir Scand* 1990; 156:801-805
19. Lanciano RM, Martz K, Montana GS, Hanks GE. Influence of age, prior abdominal surgery, fraction size, and dose on complications after radiation therapy for squamous cell cancer of the uterine cervix. A patterns of care study. *Cancer* 1992;62:2124-2130
20. Teshima T, Hanks GE, Hanlon AL, Peter RS, Schultzeiss TE. Rectal bleeding after conformal 3D treatment of prostate cancer: Time to occurrence, response to treatment and duration of morbidity. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1997; 39:77-83
21. Schoepfel S, LaVigne M, Martel MK, McShan D, Frass B, Roberts J. Three-dimensional treatment planning of intracavitary gynecologic implants: analysis of ten cases and implications for dose specification. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1994;28:277-283
22. Kapp KS, Stueckelschweiger GF, Kapp DS, Hackl AG. Dosimetry of intracavitary placements for uterine and cervical carcinoma: Results of orthogonal film, TLD, and CT-assisted techniques. *Radiother Oncol* 1992;24:137-146
23. Pourquier H, Dubois JB, Delard R. Cancer of the uterine cervix: Dosimetric guidelines for prevention of late rectal and rectosigmoid complications as a result of radiotherapeutic treatment. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1982;8:1887-1895
24. Stryker JA, Bartholomew M, Velkley DE, et al. Bladder and rectal complications following radiotherapy for cervix cancer. *Gynecol Oncol* 1988;29:1-11
25. Montana GS, Fowler WC. Carcinoma of the cervix: Analysis of bladder and rectal radiation dose and complications. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1989;16:95-100
26. Perez CA, Breaux S, Bedwinek JM, et al. Radiation therapy alone in the treatment of carcinoma of the uterine cervix. II. Analysis of complications. *Cancer* 1984;4:235-246



27. Esche BA, Crook JM, Horiot JC. Dosimetric methods in the optimization of radiotherapy for carcinoma of the uterine cervix. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1987;13:1183-1192
28. Van Lancker M, Storme G. Prediction of severe late complications in fractionated, high dose-rate brachytherapy in gynecological applications. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1991; 20:1125-1129
29. Shin KH, Huh SJ, Chie EK, et al. Analysis of correlation between rectal complications and rectal dose following high dose rate intracavitary radiotherapy in patients with uterine cervix cancer: in vivo dosimetric analysis. *Radiat Med* 1999; 17:289-293
30. Cunningham DE, Stryker JA, Velkley DE, Chung Ck. Routine clinical estimation of rectal, rectosigmoidal, and bladder doses from intracavitary brachytherapy in the treatment of carcinoma of the cervix. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1981;7: 653-660
31. Huang EY, Lin H, Hsu HC, et al. High external parame-trial dose can increase the probability of radiation proctitis in patients with uterine cervix cancer. *Gynecol Oncol* 2000; 79:406-410.
32. Colwell JC, Goldberg M. A review of radiation proctitis in the treatment of prostate cancer. *J Wound Ostomy Conti-nence Nurs* 2000;27:179-187
33. Kang S, Chun M, Hahn K, Oh YT, Kim JH, Park JH. The effect of Sucralfate on the reduction of radiation eso-phagitis: Clinical and laboratory data. *J Kor Cancer Asso* 2000;32:925-932
34. Szabo S, Vattay P, Scarbrough E, Folkman J. Role of vascular factors, including angiogenesis, in the mechanism of action of sucralfate. *Am J Med* 1991;91(2A):158S-160S
35. Eastwood G. Epithelial renewal in protection and repair of gastroduodenal mucosa. *J Clin gastroenterol* 1991;13(suppl): S48-S53
36. Folkman J, Szabo S, Strovroff M, McNeil P, Li W, Shing Y. Duodenal ulcer. Discovery of new mechanism and development of angiogenetic therapy that accelerates healing. *Ann Surg* 1991;214:414-425
37. Zahavi I, Avidor I, Marcus H, et al. Effect of sucralfate on experimental colitis in the rat. *Dis Colon Rectum* 1989;32:95-98
38. Kochhar R, Sriram PV, Sharma SC, Goel RC, Patel F. Natural history of late radiation proctosigmoiditis treated with topical sucralfate suspension. *Dig Dis Sci* 1999;44:973-8
39. Shipley WU, Zietman AL, Hanks GE, et al. Treatment re-lated sequelae following external beam radiation for prostate cancer: A review with an update in patients with stages T1 and T2 tumor. *J Urol* 1994;152:1799-1805
40. Barbatzas C, Spencer GM, Thorpe SM, Sargeant LR, Bown SG, Carbatzas C. Nd-YAG laser treatment for bleed-ing from radiation proctitis. *Endoscopy* 1996;28:498-500
41. Donner CS. Pathophysiology and therapy of chronic radia-tion-induced injury to the colon. *Dig Dis* 1998;16:253-261
42. Swaroop V, Gostout C. Endoscopic treatment of chronic radiation proctopathy. *J Clin Gastroenterol* 1998;27:36-40
43. Viggiano TR, Zigelboim J, Ahlquist DA, Gostout CJ, Wang KK, Larson MV. Endoscopic Nd:YAG laser coagu-lation of bleeding from radiation proctopathy. *Gastrointest En-dosc* 1993;39:513-517
44. Jensen DM, Machicado GA, Cheng S, Jensen ME, Ju-tabha R. Randomized prospective study of endoscopic bipo-lar electrocoagulation and heater probe treatment of chronic rectal bleeding from radiation telangiectasia. *Gastrointest En-dosc* 1997;45:20-25
45. Jao SW, Beart RW, Gunderson LL. Surgical treatment of radiation injuries of the colon and rectum. *Am J Surg* 1986; 151:272-277
46. Babb RR. Radiation proctitis: a review. *Am J Gastroenterol* 1996;91:1309-1311

---

**Abstract**

---

## Rectal Bleeding and Its Management after Irradiation for Cervix Cancer

Mison Chun, M.D.\*, Seunghee Kang, M.D.\*, Hoon-Jong Kil, M.D.\*, Young-Taek Oh, M.D.\*  
Jeong-Hye Sohn\*, Hye-Young Jung<sup>†</sup>, Hee Suk Ryu, M.D.<sup>†</sup> and Kwang-Jae Lee, M.D.<sup>§</sup>

Department of \*Radiation Oncology, <sup>†</sup>Gynecology Oncology, and <sup>§</sup>Gastroenterology,  
School of Medicine, Ajou University, Suwon,

<sup>†</sup>Department of Preventive Medicine and Public Health, College of Medicine, Yonsei University, Seoul, Korea

**Purpose** : Radiotherapy is the main treatment modality for uterine cervix cancer. Since the rectum is in the radiation target volume, rectal bleeding is a common late side effect. This study evaluates the risk factors of radiation induced rectal bleeding and discusses its optimal management.

**Materials and Methods** : A total of 213 patients who completed external beam radiation therapy (EBRT) and intracavitary radiation (ICR) between September 1994 and December 1999 were included in this study. No patient had undergone concurrent chemo-radiotherapy. Ninety patients received radiotherapy according to a modified hyperfractionated schedule. A midline block was placed at a pelvic dose of between 30.6 Gy to 39.6 Gy. The total parametrial dose from the EBRT was 51 to 59 Gy depending on the extent of their disease. The point A dose from the HDR brachytherapy was 28 Gy to 30 Gy (4 Gy×7, or 5 Gy×6). The rectal point dose was calculated either by the ICRU 38 guideline, or by anterior rectal wall point seen on radiographs, with barium contrast. Rectal bleeding was scored by the LENT/SOMA criteria. For the management of rectal bleeding, we opted for observation, sucralfate enema or coagulation based on the frequency or amount of bleeding. The median follow-up period was 39 months (12~86 months).

**Results** : The incidence of rectal bleeding was 12.7% (27/213); graded as 1 in 9 patients, grade 2 in 16 and grade 3 in 2. The overall moderate and severe rectal complication rate was 8.5%. Most complications (92.6%) developed within 2 years following completion of radiotherapy (median 16 months). No patient progressed to rectal fistula or obstruction during the follow-up period. In the univariate analysis, three factors correlated with a high incidence of bleeding : an icruCRBED greater than 100 Gy (19.7% vs. 4.2%), an EBRT dose to the parametrium over 55 Gy (22.1% vs. 5.1%) and higher stages of III and IV (31.8% vs. 10.5%). In the multivariate analysis, the icruCRBED was the only significant factor ( $p>0.0432$ ). The total parametrial dose from the EBRT had borderline significance ( $p=0.0546$ ). Grade 1 bleeding was controlled without further management (3 patients), or with sucralfate enema 1 to 2 months after treatment. For grade 2 bleeding, sucralfate enema for 1 to 2 months reduced the frequency or amount of bleeding but for residual bleeding, additional coagulation was performed, where immediate cessation of bleeding was achieved (symptom duration of 3 to 10 months). Grade 3 bleeding lasted for 1 year even with multiple transfusions and coagulations.

**Conclusion** : Moderate and severe rectal bleeding occurred in 8.5% of patients, which is comparable with other reports. The most significant risk factor for rectal bleeding was the accumulated dose to the rectum (icruCRBED), which corrected with consideration to biological equivalence. Prompt management of rectal bleeding, with a combination of sucralfate enema and coagulation, reduced the duration of the symptom, and minimized the anxiety/discomfort of patients.

---

**Key Words** : Rectal bleeding, Complication, Radiotherapy, Cervical cancer, Management