

## 子宮頸癌 放射線治療에 의한 直腸損傷

漢陽大學校 醫科大學 放射線科教室

金 槟 鎮

- Abstract -

### Rectal Injuries after Radiotherapy for Carcinoma of the Uterine Cervix

Jung Jin Kim, M.D.

Department of Radiotherapy, College of Medicine,  
Hanyang University

47 out of 56 cases of intact uterine cervix cancer treated by radiation at the Hanyang University Hospital were followed 18 months or more after treatment. (7 patients died before 18 months, 2 cases lost to follow-up).

Age distribution reveal 5 cases in 30's, 18 cases in 40's, 17 cases in 50's, 7 cases in 60's. Histologically, all cases were squamous cell type except one case of adenocarcinoma.

1. 45 cases were treated by combined external Co-60 irradiation and intracavitary irradiation by Cs-137 small sources. 1 case was treated by external irradiation only, and 1 case by intracavitary only.
2. Rectal injuries were observed in 13 cases (27.6%), 4 cases in Grade 1, 8 cases in Grade 2 and 1 cases in Grade 3 which needed surgical management.
3. Average intervals of rectal injury following treatment was 9.2 months varying from 5 to 15 months.
4. Relation between rectal injury and point A dose reveal 6 cases between 7000-7999 rad and 6 cases between 8000-8999 rad and 1 case above 9000 rad. Even though there is no direct relation between point A dose and rectal injury, it is expected that rectal injury increases as point A dose increase.
5. In the normal condition, rectal injury can't be attributed to one major cause. Radiation dose, small source distribution, general condition of patient, local anatomy of the individual patient, history of PID and previous surgery, all play complex roles.

### 서 론

악성종양주위에 있는 정상조직은 형태적 기능적 보존이 이루어지는 상태라고 할 것이다.

그러나 방사선치료가 일차적치료선택이 되는 자궁경암에 있어서도 치료기간중에 오심, 구토, 설사 등등의 급성방사선증후를 볼수 있고 방사선치료후 수개월이 지나서 나타나는晚期방사선증후가 있다. 전자는 치료가 종료되면 쉽게 회복되지만晚期증후는軽重의 차가 있다

자궁경암의 방사선치료는 근치적 수술처럼 효과적이며 사실이고 5년 생존율에 있어서도 허용될 수 있는 장해 안에서 동등한 치유효과를 나타내고 있다. 실제로 방사선치료의 이상적 목표는 악성세포는 완전히 제멸시키고

하더라도 여러가지 형태로 나타난다. 특히 직장, S자상결증등 소화관에 오는 손상은 다른 골반내 장기에 비해 비교적 빠른 시기에 볼 수 있다. 또 손상의 경중도 여러가지이며 Einhorn<sup>1)</sup>은 외과적처치가 필요한 심한 손상은 11%에 이른다고 발표하였다. 저자는 자궁경암의 신선증례의 방사선치료에서 피할 수 없는 장해로서 가장 부피에 나타나는 직장손상에 대하여 관찰하여 보았다.

## 대상과 방법

### 1. 증례

한양대학교병원에서 방사선치료를 개시한 1979년 7월부터 1981년 12월 말까지 자궁경암의 신선증례는 56명이다. 이들의 연령분포는 40대와 50대에서 42명으로 암도적으로 많고 전체의 4분의 3을 점하고 있고 International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO)의 병기별 분류로 보면 진전된 제Ⅱb 병기(Ⅱb)가 24例(43%) 제3병기(Ⅲ)가 14例였다(Table I). 병리조직학별로 보면 오직 1例만이 膜암이고 55例는 鳞上皮암이었다.

56例中 방사선치료후 18개월 이전에 사망한 예는 7例이고 추적조사가 불능한 2例가 있었다. 직장 손상을 관찰한 기간은 방사선치료후 최소 18개월로 하였고 따라서 이들 9例는 조사대상에서 제외하였다(Table II 참조).

직장손상의 조사는 정기적 추적검사때에 직장손상으로 인정할 수 있는 증세유무를 문진하고 혈변, 후중(tenesmus) 등의 호소가 있을 때 직장경, Barium enema, X선검사를 시행하여 이를 확인토록 하였다.

### 2. 치료방법

Paterson은 자궁경암의 방사선치료 방법으로

ⓐ외부조사 후 강내조사 2회

ⓑ강내조사 1회—외부조사—강내조사 1회

ⓒ강내조사 2회후 외부조사 등의 세 가지 방법을 제시하고 Ⓛⓑ가 적합하다<sup>2)</sup>고 하였고 일반적으로 Ⓛ가 널리 이용되고 있다. 저자는 36例에서 Ⓛⓑ를 시행하고 9例는 외부조사를 강내조사 전후에 혼합하는 방법을 택하였고 외부조사 단독, 강내조사 2회 단독 응용이 각각 1例였다.

Table I. Stage and Age Distribution

Age (yrs)	Stage Age (yrs)	I <sub>b</sub>	II <sub>a</sub>	II <sub>b</sub>	III	IV	(%)
30-39		0	2	3	0	0	5( 8.9)
40-49		3	3	9	6	0	21(37.5)
50-59		1	3	10	5	2	21(37.5)
60-69		3	1	2	3	0	9(16.1)
( % )		7 (12.5)	9 (16.1)	24 (42.8)	14 (25.0)	2 (3.6)	56 (100)

Table II. Distribution of Follow-up Period

Follow-up Period	No. of Cases
Expired within 18 months	7
Lost to Follow-up	2
Follow-up more than 18 months	47
18-24 months	12
25-30 "	7
31-36 "	12
Over 37 "	16
Total	56

외부조사는 Co-60전골반조사로 선원피부간거리 80cm으로하여 전후방 평행 2문으로 4,000~4,800rad를 병기의 진전에 따라 절차로 증가하는 방법을 사용하였다(Fig.1) 비대한 복부를 가진 1例에서는 전후와 양측면의 4문조사로 하였고 전후방조사는 15×15cm 기준 양측면조사는 9×15cm의 조사야로 하였다. 조사야를 확인하는 gamma-gram을 시행하고 매일 180~200rad의 선량을 주 5회 조사하였다. 자궁방결조직의 조사는 Fig.2처럼 A점 부위를 4.5cm<sup>2</sup>으로 鉛침매하였다.

강내조사는 Cs-137 소선원으로 균일하게 20mg radium equivalent를 자궁강내(tandem)에 2~3개, 질

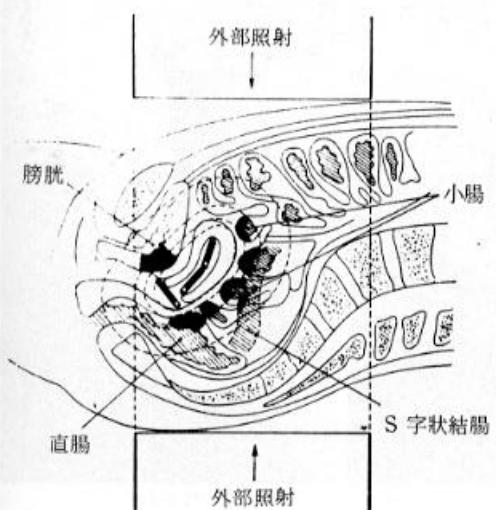


Fig. 1. Radiation dose distribution in pelvis. External beam therapy with AP, PA parallel opposed ports and intracavitary radiation. Portions of posterior wall of urinary bladder, anterior wall of rectum and small bowel loops are included in high dose volume.

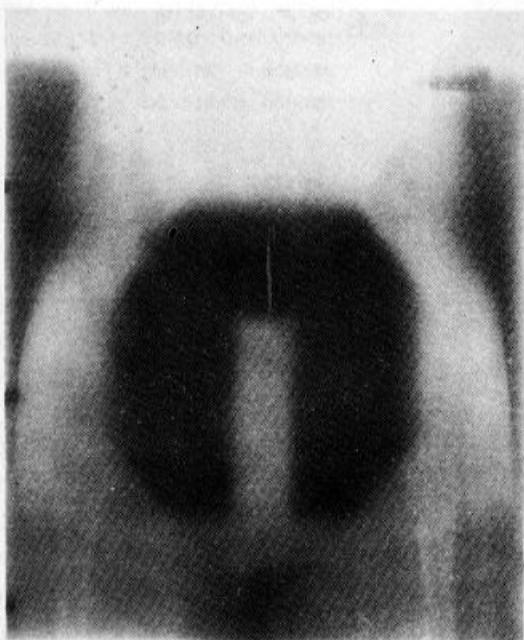


Fig. 2. Gamma-gram of whole pelvic port with midline shield.

강내 (ovoid)에 2개 사용하였고 7~12일 간격으로 1회에 22~28시간 조사하였다.

Fig. 3은 저자가 사용한 after loading 방식의 T.A.O. Applicator 삽입시의 선량측정용 X선사진이며 Manchester system의 A, B점의 선량은 T.A.O. Applicator전용 선량분포도를 이용하였다.

### 3. 손상기준

직장의 방사선손상의 분류에 대하여 Kottmeier는 다음과 같이 나누었다.

1度(G-1) : 직장질막의 변화는 輕度이고 출혈은 비연속적이고 용이하게 치유된다.

2度(G-2) : 직장에 滅瘍이 있고 출혈은 연속적이고 때로는 경도의 협착이 있다.

3度(G-3) : 심한 출혈, 협착이 있고 수술이 필요하다<sup>3)</sup>.

저자는 Kottmeier의 분류를 기초로하여 직장손상에 대한 치료를 주로하여 다음과 같이 나누어 관찰하였다.

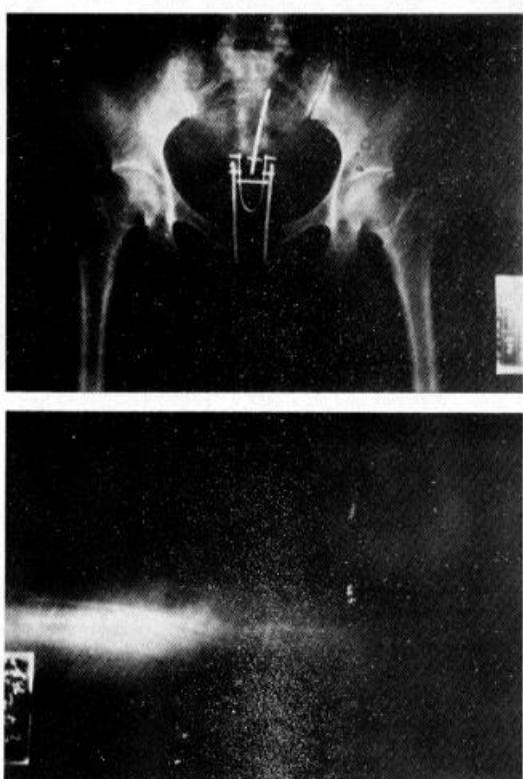
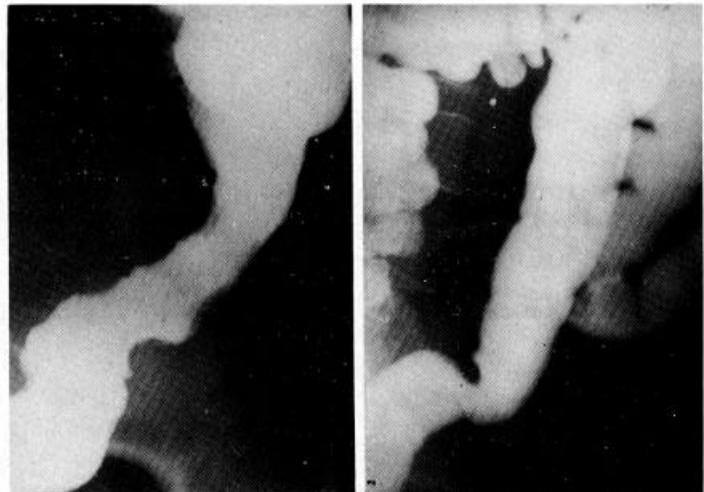
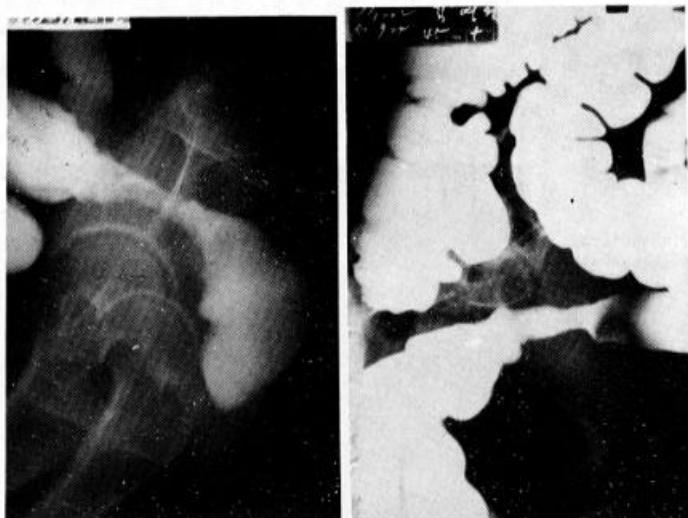


Fig. 3. AP and lateral films after insertion of TAO applicator. Three tubes in tandem and one tube in each colpostat are seen.



**Fig. 4.** Two cases of grade 1 radiation injury of rectum. Mild irregularity of a segment of sigmoid colon is seen (left case 4). No radiological abnormality is seen (right case 12)



**Fig. 5.** Two cases of grade 2 radiation injury of rectum. Moderate narrowing and rigidity of a segment of rectum (left case 6) and recto-sigmoid (right case 8) are seen.

G - 1 : 간헐적 출혈이 계속되고 가벼운 점막변화가 있으나 용이하게 치유된다(Fig.4 참조).

G - 2 : 계속적인 출혈이 있고 빙곡 또는 협착이 있고 내과적치료를 필요로 한다(Fig.5 참조).

G - 3 : 심한 직장손상으로 수술을 요한다.

직장손상을 이처럼 나누었지만 환자자신이 주의하지 않으면 지나쳐버리는 경미한 손상은 일과성이기 때문에 이를 제외하였다.

#### 성 적

자궁경암의 방사선치료에서 오는 직장손상은 외부조

사와 강내조사의 병용으로 A點에서 받은 선량이 결정적인 원인이 될 것이므로 선량을 1,000 rad 단위로 구분해서 보니 8,000 ~ 8,999 rad 가 31例, 9,000 rad 이상이 8例였다. 병기별로는 IIIb III병기에 많았다(Table III). 전체 47例中 직장손상을 가져온 증례는 13例이고 G-1이 4例(8.5%), G-2는 8例(17.0%), G-3가 1例(2.1%)이고 전체로는 27.6%의 발생율을 보이고 있다(Table IV). 이들 13例를 A點선량을 기준해서 보면 7,000 rad 이하에서 1例도 없고 7,000 - 7,999 rad, 8,000 - 8,900 rad 간이 각각 6例이고 9,000 rad 이상은 1例이다(Table V). 손상례 13명의 자세한 내용을 알기 쉽게 Table VI에 묶어보았다. 이중 case 5는

Table III. Stage and Dose Distribution

Stage	Doses Less than 6999	Point A Total rad			Over 9000
		7000-7999	8000-8999	Over 9000	
I <sub>b</sub>	0	3	3#	0	6
II <sub>a</sub>	0	1	7	0	8
II <sub>b</sub>	0	3	12	4	19
III	1*	0	9	3	13
IV	0	0	0	1	1
	1	7	31	8	47

\* Teletherapy only

# Intracavitary irradiation only (1 cases)

Table IV. Stage and Rectal Injuries

Grade Stage	G-1	G-2	G-3
I <sub>b</sub>	0	2	0
II <sub>a</sub>	2	0	2
II <sub>b</sub>	0	5	1
III	2	1	0
IV	0	0	0
Total	4	8	1
(%)	(8.5)	(17.0)	(2.1)

\* % of rectal injuries to 47 cases

제 IIb 병기이고 A 點에서 받은 전체선량이 7,100 rad인데 G-3로 되어있다. 이는 직장출혈을 경험하고 내과적치료없이 즉시 외과적처치를 시행한例이고 저자생각으로는 G-2 정도로 수습될 수 있었을 것으로 믿고 있다. 직장손상은 방사선치료후 5-15개월간에 발생하였고 평균 9.2개월이었다. Fig.4는 case 4 case 12의 G-1 손상의 X선사진이고 Fig.5는 case 6,8의 G-2 손상의 X선사진이다. G-2에서는 명확한 직장협착이 있음을 알수 있다.

## 고 찰

방사선치료에서 선량을 증가시키면 생존율은 개선되지만晚期방사선장해의 발생율도 상승하는 것으로 알려져 있다. 자궁경암에서도 예외는 아니고 직장 방광등의 바람직스럽지 않은 손상이 선량의 증가에 따라서 많아진

다<sup>13</sup>. 실제로 A 點선량을 기준으로 볼때 6,500-7,000 rad<sup>4,5,6)</sup>로 치료하는 곳도 있고 7,500 ± 500 rad<sup>7)</sup>, 8,500 rad<sup>8)</sup>의 선량을 적정선으로 하는 곳도 있다. Fletcher<sup>9)</sup>는 4,000 rad의 외부조사 후 5,500 mghrs의 강내조사<sup>10)</sup>를 하는것이 표준인데 이도 8,500 rad 정도로 추정된다. 저자는 A 점선량이 8,000-8,900 rad에서 가장 많은例數이며 이는 높은편에 속한다고 볼수 있다. 또 적장손상을 27.6%로 다른 저자들의 9.6%<sup>10)</sup> 17.3%<sup>11)</sup> 21.9%<sup>12)</sup> 22.8%<sup>13)</sup> 등에 비해서 많은편이나 이들에게는 외과적처치를 요하는 심한 손상이 상당수 있음을 감안해야 될 것으로 생각된다. 다음으로 자궁경암 방사선치료에 받는 직장의 선량과 직장손상의 빈도를 1,000 R 간격으로 조사한 보고<sup>14)</sup>를 보면 G-1 손상은 5,000-8,000 R 범위에서 아무런 상관관계가 없었고 G-2, G-3 손상은 6,000 R 이상에서 급상승하는 경향을 보였다고 한다. 356例를 조사한 Chism등은 A점선량을 1,000 rad 단위로 나누어서 5,000-10,000 rad 까지 관찰하고 손상 발생 빈도에는 유의한 차이를 찾아내지 못했다<sup>15)</sup>. 저자는 Table V에서 보는바와 같이 1,000 rad의 차를

Table V. Doses and Rectal Injuries

	Point A rad			
	Less than 6999	7000 - 7999	8000 - 8999	Over 9000
G-1	0	1	3	0
G-2	0	4	3	1
G-3	0	1	0	0
	0	6	6	1
				13

Table VI. Summary of Rectal Injuries

Case	Age (yr.)	Stage	Point A Dose (rad)	Grade of Injuries	Time of Onset (months)	Remarks
1	61	I <sub>b</sub>	7050	2	10	Alive at 35 mo.
2	64	I <sub>b</sub>	7800	2	11	Alive at 33 mo.
3	59	II <sub>a</sub>	7650	1	6	Alive at 45 mo.
4	41	II <sub>a</sub>	8150	1	10	Alive at 34 mo.
5	58	II <sub>b</sub>	7100	3	5	Alive at 45 mo.
6	63	II <sub>b</sub>	7700	2	9	Alive at 44 mo.
7	37	II <sub>b</sub>	8950	2	7	Died at 24 mo.
8	44	II <sub>b</sub>	10500	2	8	Alive at 39 mo.
9	56	II <sub>b</sub>	8850	2	8	Alive at 37 mo.
10	51	II <sub>b</sub>	7950	2	10	Alive at 26 mo.
11	40	III	8800	2	8	Alive at 38 mo.
12	44	III	8650	1	12	Alive at 22 mo.
13	67	III	8300	1	15	Alive at 22 mo.

두고 조사하니 7,000 rad 8,000 rad 代에서 각각 6명이고 9,000 rad 이상에서는 1例뿐이지만 G-2의 손상이 있었다. 이들을 종합해 볼때 자궁경암 방사선치료의 적정선량은 6,500 - 8,500 rad로 넓은 범위임을 시사한다고 보아야 될줄 안다.

방사선치료후 직장손상이 가장 많은 晚期 장해로 나타나는데 그 발생시기를 조사해보니 평균 10.9개월<sup>10)</sup>, 12개월 전후<sup>11)</sup> 5 - 12개월<sup>12)</sup> 6 - 9개월<sup>13)</sup> 등이 있고 장기간으로는 6 - 24개월<sup>14)</sup>이 있다. 저자의 경우 13例 전체가 5 - 15개월(Table. VI)에 발생하였고 평균 9.2개월이었다. 또 방광손상은 방사선치료후 2 내지 3년사이에 가장 많이 발생하는데 비해서 직장손상은 12개월에서 가장 많고 대부분이 18개월이내에서 발생한다<sup>15)</sup>고 하였다. 이는 저자의 직장손상 관찰기간을 방사선치료후 18개월로 가정한 시간설정이 타당함을 뒷받침한다고 보겠다.

다음에는 방사선 장해의 원인에 대한 문제이다. 일반적으로 200 kv X선외부조사를 이용할때보다 초고압X선이나 Co-60 감마선을 이용하면 골반장기의 장해율은 증가하는 경향이 있지만 이 가운데서 직장손상발생율은 유의한 차가 없다고 Villasanta<sup>16)</sup>는 보고하였다. 그리고 강내조사때 받는 방사선량이 직장손상의 主因이라고 말한다. 이와는 대조적으로 4,000 rad 이상되는 외부조사는 방사선손상 발생률을 증가시킨다고<sup>8,17)</sup>, 주장하기도 한다. 그러나 공통적인 점은 강내조사시의 자궁내선원이 질강으로 나와 있을때 직장손상은 증가한다는 내용이다. 이

들은 강내조사시의 小선원 배열상태의 중요성을 인정하는 것이며 tandem 선원과 ovoid 선원과의 밀착은 손상발생율이 많아지는 점을 말해주고 있다. 저자의 경우도 tandem과 ovoid 선원의 거리가 1.0 cm 이상으로 떨어져 갈수록 손상율이 현저하게 저하됨을 볼 수 있었다. 또 직장과 방광이 받는 선량을 별도로 측정하기도 하지만 Marcial은 직장 방광에 가는 선량과 이를 장기에 오는 손상간에는 아무런 상관 관계도 없다<sup>18)</sup>고 주장하여 직장 방광이 받는 선량측정은 아무런 의미가 없다고 하여 이를 장기에 받는 선량측정도 하지않고 있다. 일반적인 원인으로 환자의 전신상태의 불량 혹은 질강<sup>19)</sup>등을 말하고 골반내염증성질환이나 복부수술의 기왕증이 있는 경우<sup>20)</sup>도 직장손상을 유발하는 원인이 된다고 한다. 저자는 자궁위치의 전굴 후굴위를 조사하였으나 13例중 전굴 후굴위가 각각 6例로 자궁의 전후굴 위치는 손상발생과 상관관계를 논할 수 없었다.

이상을 종합해보면 자궁경암의 방사선치료시 A點선량이 증가하면 방사선손상은 증가해 가는 경향이 있고, 환자 개개인의 전신상태와 해부학적 구조 및 골반내의 기왕증등이 손상발생의 원인이 될수 있다. 「전골반 외부조사 4000 - 4400 rad 정도로는 강내조사와 합쳐서 실한 손상을 가져오는 경우는 많지 않다<sup>18)</sup>」는 말과 「만기방사선 장해를 걱정해서 자궁경암의 방사선치료를 경원해서는 안된다<sup>21)</sup>」는 말등은 오늘날 자궁경암 치료의 가장 좋은 방법이 방사선치료임을 시사한다고 하겠다.

## 결 론

한양대학병원에서 56例의 자궁경암 신선증례를 방사선치료한 후 18개월이 경과한 47例의 직장손상을 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 56例中 18개월 이내에 사망한 7例와 추적조사가 불가능한 2例를除外하고 직장손상을 조사한例는 47명이었다.

2. 직장손상이 발생한例는 13명이고 27.6%에 해당하고 발생율은 다소 높은 편이다.

3. 직장손상의 발생시기는 5~15개월이었고 평균 9.2개월이었다.

4. 직장손상과 A點이 받는 방사선량과는 직접적인 상관관계는 없으나, 선량이 9,000 rad내외이면 손상을 증가하고 있음을 시사했다.

5. 직장손상발생의 원인은 어느 한가지를 원인이라고 지적할 수 없으나, 방사선량 환자의 전신상태, 기왕증 장내조사시의 선원배열등의 복합적 관계로써 이루어진다고 생각되었다.

## REFERENCES

1. Einhorn N : Frequency of Severe Complications after Radiation Therapy for Cervical Carcinoma. *Acta Radiol Ther Phys Biol* 14:42-48, 1975.
2. Paterson R : The Treatment of Malignant Disease by Radiotherapy. 2nd Edition: 350, Edward Arnold Ltd, London, 1963.
3. Kottmeier HL, Gray MJ : Rectal and Bladder Injuries in relation to Radiation Dosage in Carcinoma of the Cervix. *Am J Obst & Gynec*, 82:74-82 1961.
4. 田崎 生, 伊藤よし子, 吉田智恵子等 : 子宮頸癌 放射線治療に伴う副障害の二, 三の起因について. 痘の臨床 18:125-130, 1972.
5. Kim RY, Levy DS, Brascho DJ, et al : Uterine Perforation During Intracavitary Application. *Radiology* 147:249-251, 1983.
6. Roddick JW, Greenlaw RH : Treatment of Cervical Cancer-A randomized study of operation and radiation. *Am J Obst Gynec* 109:754-764, 1971.
7. Marcial VA : Carcinoma of the Cervix-Present Status and Future. *Cancer* 39:945-958, 1977.
8. Fletcher GH : Textbook of Radiotherapy, 3rd Edition: 733, Lea & Febiger, Philadelphia, 1980.
9. Chism SE, Keys HM, Gillin MT : Carcinoma of the Cervix; A Time Dose Analysis of Control and Complications. *AJR* 123:84-90, 1975.
10. Villasanta U : Complications of Radiotherapy for Carcinoma of the Uterine Cervix. *Am J Obst Gynec* 15:717-726, 1972.
11. 荒居龍雄, 森田新大, 栗権明 : 子宮頸癌 放射線治療による局所障害. 痘の臨床, 22:1417-1423, 1976
12. Strockbine MF, Hancock JE, Fletcher GH : Complications In 831 Patients with Squamous Cell Carcinoma of the Intact Uterine Cervix Treated with 3,000 rads or More Whole Pelvis Irradiation. *AJR* 108:293-304, 1970.
13. Roswit B, Malsky SJ, Reid CB : Severe Radiation Injuries of the Stomach, Small Intestine, Colon and Rectum. *AJR* 114:460-475, 1972.
14. Unal A, Hamberger AD, Seski J, et al : An Analysis of the Severe Complications of Irradiation of Carcinoma of the Uterine Cervix; Treatment with Intracavitary Radium and Parameterial Irradiation. *Int J Radiation Oncology Biol Phys*, 7:999-1004, 1981.