

## 자궁경부암의 방사선치료에 관한 연구

이화여자대학교 의과대학 방사선과학교실

이 경 자

= Abstract =

### Study on the Definitive Radiation Therapy for Carcinoma of the Uterine Cervix

Kyung Ja Lee

*Department of Radiology, College of Medicine, Ewha Womans University*

Ninety five patients with carcinoma of the uterine cervix was treated with definitive radiation therapy at Ewha Womans University Hospital from March 1982 through December 1985. Minimum 3-year follow-up was done.

According to FIGO stage, there were 15 (15.8%), 20 (21.0%), 32 (33.7%), 11 (11.6%), and 17 cases (17.9%) of stages IB, IIA, IIB, IIIA, and IIIB, respectively. A combination of teletherapy by Linear accelerator 6MV and intracavitary radiotherapy with Cs-137 using Fletcher-suit applicator was done in all patients. Radiation doses to point A (paracervical area) and B (obturator node) were 80-90 Gy and 50-60 Gy, respectively in stages I-IIA and somewhat higher in stages IIB-IIIB.

The local control rates were 100, 85.0, 78.1, 63.6, and 58.8% in stages IB, IIA, IIB, IIIA and IIIB, respectively. The most common failure site was pelvis (65.2%); six patients had locoregional failure with distant metastasis and two had only distant metastasis. Seven patients developed complications; four had hematuria, two had rectal bleeding, and one had vesicovaginal fistula. Most of complications were developed between 2 and 3 years after completion of radiotherapy. Three-year survival rates were 100, 82.4, 78.1, 63.6, and 52.9% in stages IB, IIA, IIB, IIIA and IIIB, respectively.

## 서 론

자궁경부암은 한국여성의 악성종양중 가장 많으며 고에너지 X-선 또는 감마선을 이용하여 전 골반에 외부조사와 강내조사를 병용한 방사선치료로서 완치율이 높은 질환으로 알려져 왔다<sup>1)2)</sup>

자궁경부암의 치료는 FIGO (International Fe-

deration of Gynecology and Obstetrics) 병기에 따라 병기 I에서 IIA까지는 수술 혹은 방사선치료중 선택하며 IIB이상에서는 방사선치료만 시행한다. 자궁경부암의 방사선치료는 지난 80년간 이용되어 왔으며 조기에 발견하면 방사선치료만으로 근치될 수 있는 악성종양중 하나이다. 방사선치료가 고선량으로 발달됨에 따라 주위 정상

조직의 손상을 피하고 종양에만 국소적으로 고선량을 조사함으로써 치료율을 높일 수 있게 되었다.

저자는 1982년 3월부터 1987년 12월까지 5년간 이화여자대학부속병원에서 자궁경부암으로 진단받고 근치목적으로 전골반 외부조사와 강내조사를 받은 환자 120명중 1991년 5월까지 3년 이상 추적이 가능한 95명을 대상으로 후행성 조사를 통하여 분석한 결과를 보고하는 바이다.

### 연구대상 및 치료방법

1982년 3월부터 1987년 12월까지 5년간 이화여자대학 부속병원에서 자궁경부암으로 진단받은 환자를 방사선조사만으로 근치목적으로 골반강내 외부조사와 강내조사를 병용하여 시행한 환자 120명중 3년이상 추적이 가능한 환자 95명을 대상으로 하였다.

환자의 나이별 분포와 병기별 분포는 각각 Table 1과 Table 2와 같고 IIB이상의 환자가 67명으로 70.5% 였다. 병리학적분포는 Table 3과 같으며 대부분이 편평상피암이었고 선암은 전체의 2%였다. 병기결정을 위한 검사는 조직검사, 흉부 X-선

Table 1. Carcinoma of uterine cervix : Distribution by age group

Age group(years)	No. of patients	Percentage
30	7	7.4
40	25	26.3
50	42	44.2
60	17	17.9
70	4	4.2
Total	95	100.0

Table 2. Carcinoma of uterine cervix : Distribution by stage

Stage	No. of patients	Percentage
IB	15	15.8
IIA	20	21.0
IIB	32	33.7
IIIA	11	11.6
IIIB	17	17.9
Total	95	100.0

촬영, 경정맥신우조영술, 혈액검사 및 혈청화학검사, 방광경, 직장경검사를 시행하여 그 결과에 따라서 병기를 결정하고, 환자에 따라서 전산화단층촬영을 시행하였다.

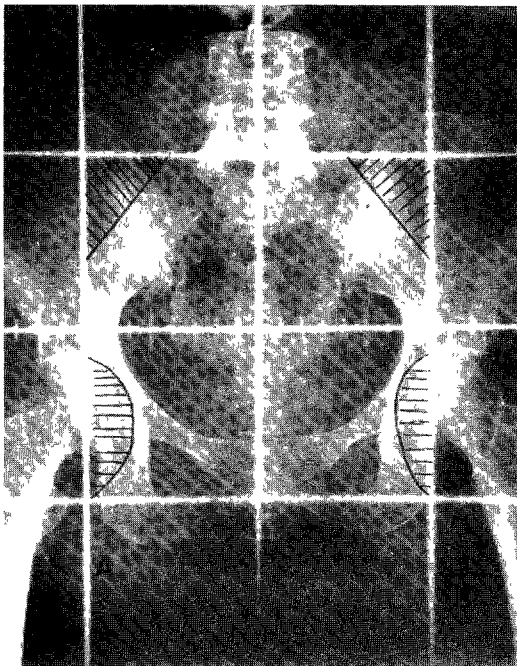


Fig. 1-A. Radiation field of whole pelvis through AP & PA parallel opposing portal(16×16cm).

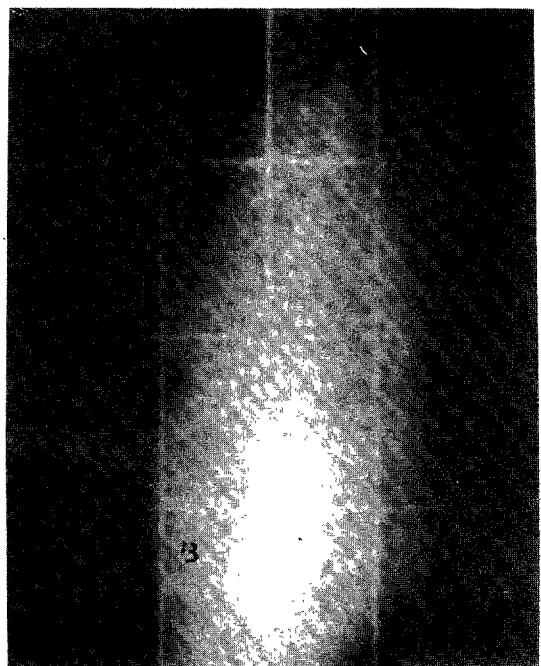


Fig. 1-B. Radiation field of whole pelvis through both lateral parallel opposing portal(10×16cm).

방사선치료는 선형가속기 (Linear accelerator) 6MV(일본산·NEC 1000-X)의 X-선을 사용하여 골반에 매일 전후 2문조사와(Fig. 1A) 양측 측면조사를(Fig. 1B) 번갈아 시행하였고 하루에 180 cGy씩 1주에 5회 분할조사하였다. 골반내 외부조사선량은 병기가 IIB이하는 40 Gy, IIB이상은 50 Gy를 기준으로 하였다. 강내치료는 Fletcher-Suit applicator(미산 3M 자제)를 사용하였고 Cs-137 밀봉선원으로 치료하였으며(Fig. 2) 외부조사후 10일에서 14일후에 시행하였고 1회 내지 2회 시행하였으며 2회 실시할 경우에는 2주 간격으로 시행하였다. 강내치료시에는 치료계획 컴퓨터 (Therac 1000, 일본산)를 사용하여 등선량곡선 (isodose curve)을 작성하고(Fig. 3) A점과 B점의 선량을 계산하여 치료시간을 결정하였다. 이때 A점의 선량은 40 Gy에서 42 Gy로 하였고 방광과 직장의 선량을 계산하였다. 강내치료후 총선량에 따라 골반강의 중앙부위를 차폐하고(4×10cm) 골반측면에 외부조사를 추가하였고 IIB 미만에서는 A점에 80~90 Gy, B점에 50~60 Gy를, IIB 이상에서는 A점에 90~100 Gy, B점에 60~70 Gy를 기준으로

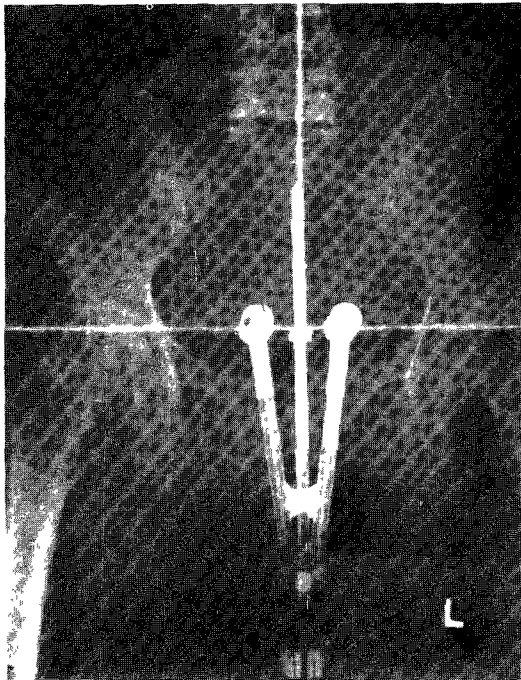
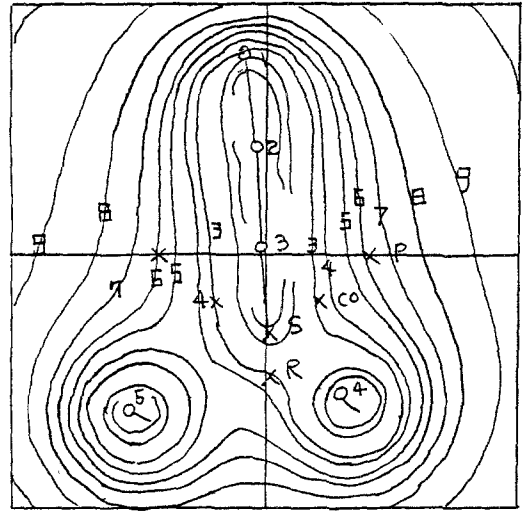


Fig. 2. Localization film of ICR with Fletcher-suit applicator.



Ant

Fig. 3. Dose distribution in ICR.

하였다.

치료후 추적검사는 처음 6개월은 1개월 간격, 다음 6개월은 2개월 간격, 다음 2년은 3개월 간격, 그후에는 6개월 간격으로 시행하였다.

추적검사방법은 내진과 세포검사 (Pap smear)를 시행하고 1년 간격으로 흉부 X-선촬영을 시행하였다. 필요에 따라 경정맥신우조영술 및 골반 전산화단층촬영을 시행하였다. 치료결과는 재발 및 원격전이의 양상 및 빈도, 합병증과 3년생존율을 구하여 분석하였다.

## 결 과

방사선치료후 완전관해가 되지 않았거나 완전 관해후 국소재발 및 원격전이를 일으킨 경우는 95명중 23명이었다. 이중 21명에서 국소재발을 보였으며 이러한 국소실패를 병기별분류와 부위는 각각 Table 5와 6과 같다. 원격전이는 8명에서 보였고 6명은 국소재발과 동반되었고 2명에서 원격전이만 보였다. 원격전이는 골전이 5례로 가장 많았고 다음으로 폐, 간으로 전이 되었으며 대부분 3년내에 발생하였다 (Table 7). 95명의 병기별 1년, 2년, 3년 생존율은 IB에서 100%, 100%, 100%, IIA에서 94.1%, 88.2%, 82.4%, IIB에서 93.8%, 84.3%, 78.1%, IIIA에서 100%, 81.8%, 63.6%

**Table 3.** Carcinoma of uterine cervix : Histologic classification

Histologic type	No. of patients	Percentage
Squamous cell carcinoma	93	97.9
Adenocarcinoma	2	2.1
Total	95	100.0

**Table 4.** Carcinoma of uterine cervix : Pattern of failure

Failure site	No. of patients	Percentage
Locoregional only	15	65.2
Locoregional and metastasis	6	26.1
Metastasis only	2	8.7
Total	23	100.0

**Table 5.** Carcinoma of uterine cervix : Locoregional failure by stage

Stage	No. of patients	Percentage
IB	0/15	0
IIA	3/20	15.0
IIB	7/32	21.9
IIIA	4/11	36.4
IIIB	7/17	41.2
Total	21/95	22.1

**Table 6.** Carcinoma of uterine cervix : Site of locoregional failure

Site	No. of patients
Cervix	17
Parametrium	11
Vagina	2
Pelvic side wall	7
Vulva	1

**Table 7.** Carcinoma of uterine cervix : Pattern of metastasis

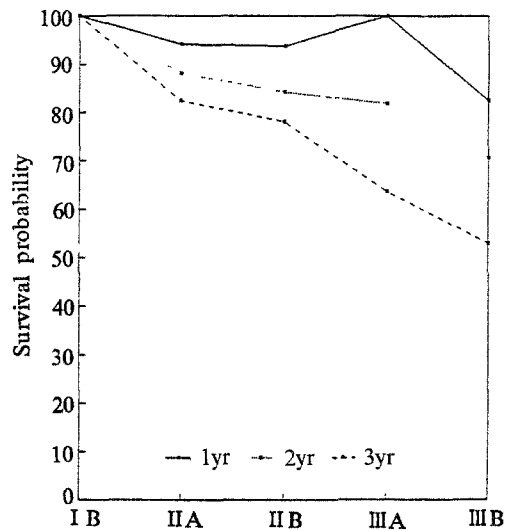
Site	No. of patients
Bone	5
Lung	2
Liver	1

IIIB에서 82.4%, 70.6%, 52.9%이었으며 (Table 8, Fig. 4), IIIA의 1년 생존율이 II보다 높은것은 IIIA 환자의 수가 적기 때문에 통계학적으로 의의를 부여할 수 없었다.

합병증은 직장출혈과 혈변이 대부분으로 방사선치료 완료 후 2년과 3년 사이에 주로 발생하였으며 수술을 요하는 경우는 없었고 (Table 9), 방

**Table 8.** Carcinoma of uterine cervix : Three-year survival rate by stage

Stage	Survival(%)
IB	100.0
IIA	82.4
IIB	78.1
IIIA	63.6
IIIB	52.9



**Fig. 4.** 3-year survival by stage.

**Table 9.** Carcinoma of uterine cervix : Bladder and rectal injuries by stage (period from radiotherapy : months)

Stage	Rectal bleeding	Hematuria
IB		
IIA		1(29)
IIB		
IIIA	1(26)	1(20)
IIIB	1(36)	2(24,36)

광질루가 1례 있었으나 원격전이가 동반되어 수술은 불가능하였다.

## 고 안

자궁경부암의 방사선치료는 지난 80년간 이용되어 왔다. 자궁경부암의 치료방법은 수술과 방사선치료로 구분할 수 있으며 대부분 암의 병기에 따라 결정된다. FIGO병기에 따라 병기 I과 IIA까지는 수술 혹은 방사선치료중 선택할 수 있으며 IIB 이상에서는 방사선치료를 절대적으로 이용하게 된다<sup>3)</sup>.

자궁경부암의 방사선치료는 외부조사(External radiotherapy)와 강내조사(Intracavitary radiotherapy)로 구분된다. 외부조사는 X-선이나 감마선을 이용하여 원발병소와 주위 임파관을 포함하여 골반강에 치료하는 방법으로서 주로 선형가속기(Linear accelerator) 혹은 코발트 60(Cobalt-60)을 이용한다. 강내조사는 applicator를 사용하여 감마선을 방출하는 방사성물질(세시움 혹은 코발트)을 자궁 및 질속에 삽입하여 치료하는 방법으로 주로 Fletcher applicator를 사용하고 있다. 병기 IA를 제외하고는 외부조사와 강내조사를 병용하며 대부분 강내조사는 외부조사를 먼저 시행하여 종양의 크기를 감소시키고 해부구조가 정상으로 회복된 후 실시함이 더욱 효과적인 것으로 알려져 왔다<sup>4)5)</sup>. 외부조사 후 강내조사까지의 간격은 1기에서는 큰 영향이 없으나, 그 이상의 병기에서는 그 간격이 2주 전후가 적당하다<sup>6)</sup>.

강내조사의 장점은 주로 종양부위에 고선량으로 치료하고 정상조직에는 손상을 적게 주는 점이다. 강내조사에 사용되는 방사성물질은 과거에는 주로 라듐(Ra-226)을 사용하였으나 근래에는 반감기가 짧고 방호측면에서 유리한 세시움(Cs-137)이 많이 이용되고 있다. 최근에는 코발트(Co-60) 등을 이용한 고선량 강내치료도 시행되고 있다<sup>7)8)</sup>. 강내조사에서 선량계산을 위한 Manchester방법<sup>9)</sup>에 의해 해부학적으로 2개의 지점을 사용하여 A점은 자궁경구에서 측면으로 2cm, 상부로 2cm 되는 지점으로 뇨관과 자궁동맥이 만나는 점으로 paracervical 부위이고, B점은 A점에서 측면으로 3cm 되는 점으로서 obturator 임파절이 있는 부

위가 된다<sup>10)</sup>.

조사선량은 병기 I에서 IIA까지의 낮은 병기는 외부조사 보다 강내조사에 비중을 더 두며, 높은 병기, 즉 IIB 이상에서는 외부조사에 비중을 두게 된다. 외부조사선량은 낮은 병기에서 40 Gy, 높은 병기에서 50 Gy를 기준으로 조사한다. 강내조사와 외부조사를 병용하여 A점과 B점에 주는 전체선량은 낮은 병기에서 각각 80~90 Gy, 50~60 Gy를 기준으로 하고 높은 병기에서 각각 90~100 Gy, 60~70 Gy를 기준으로 한다<sup>7)</sup>.

방사선조사 후 재발의 양상은 국소재발과 원격전이로 구분되고 국소재발은 Pannier등<sup>11)</sup>에 따르면 병기 I에서 3%, IIA에서 8.85%, IIB에서 17.5%, III에서 36%이었다. Perez등<sup>3)</sup>은 각각 6.4%, 12.5%, 17.4%, 35.8%라 발표하였고, Jampolis등<sup>12)</sup>에 의하면 병기 IB와 IIA에서 4.5%, IIB에서 13%, IIIB에서 19%로 보고 하였다. 박등<sup>13)</sup>은 병기 I에서 0%, IIA에서 9.7%, IIB에서 24.2%, IIIA에서 33.3%, IIIB에서 41.3%라 하였다. 저자의 결과 방사선치료 완료 후 3년까지 추적하여 국소실패율을 병기별로 보면 병기 IB에서 0%, IIA에서 15%, IIB에서 21.9%, IIIA에서 36.4%, IIIB에서 41.2%로 Perez등<sup>3)</sup>과 박등<sup>13)</sup>의 결과와 유사하였다.

국소재발의 부위는 Perez등<sup>3)</sup>에 따르면 75%에서 자궁주위조직이었고 25%에서 자궁과 질에 발생하였으며 골반강외부로 전이되는 경우의 72%에서 골반강내 재발이 동반되었고 다양성으로 발생하는 빈도는 90%이었다. 저자의 결과 국소실패부위는 50%에서 자궁경부와 질이었고 50%에서 자궁주위조직이었으며 6례(26.1%)에서 원격전이가 동반되었다. 원격전이는 폐에 가장 많으며 다음은 간, 골, 횡격막, 늑막의 순서이며<sup>14)</sup> 저자의 결과는 총 95례중 7례에서 원격전이를 일으켰으며 골에 가장 많았으며 다음은 폐이었다. Perez등<sup>3)</sup>에 의하면 원격전이율은 병기 IB에 13.5%, IIA에 27.3%, IIB에 23.8%, IIIA에 39.6%이었으며, 저자의 결과는 각각 10%, 9.4%, 9.1%, 11.8%로서 그 빈도가 낮은 것으로 보이나 이것은 원격전이에 대한 검사가 미흡하였던 것으로 사료된다.

골반강내 종양억제율은 Perez등<sup>3)</sup>에 의하면 방사선조사선량과 밀접한 관계가 있으며 병기 IB에서 A점에 60 Gy 이상일때 94%, IIA에서 57%의

골반내 종양억제율을 보였으며 IIB에서 60 Gy 미만일때 58%, 60~75 Gy에서는 78%, 그 이상에서는 82%의 종양억제율을 보였다. 저자의 경우 병기 IB에서 IIA까지 A점에 80 Gy이상, B점에 50 Gy 이상 조사하였고, IIB이상은 A점에 90 Gy이상, B점에 60 Gy이상 조사하여 골반강내 종양억제율은 IB에서 100%, IIA에서 85%, IIB에서 78.1%, IIIA에서 63.6%, IIIB에서 58.8%를 보임으로써 좋은 성적을 보였다.

자궁경부암의 방사선치료후 생존율은 대부분 5년생존율을 구하며 이는 자궁경부암의 재발에 의한 사망은 5년 이내에 일어나기 때문이다. 재발되는 시기는 1년내에 50%, 2년내에 75%이며 3년이 지나면 거의 90%에 달하게 된다. 이에 저자는 3년 생존율을 구하였으며 저자의 치료성적은 병기 IB에서 100%, IIA에서 82.4%, IIB에서 78.0%, IIIA에서 63.6%, IIIB에서 52.9%이었다.

박등<sup>13)</sup>의 3년 무병생존율은 병기 I에서 100%, IIA에서 78.0%, IIB에서 60.6%, IIIA에서 66.7%, IIIB에서 46.3%였으며, Khor등 15<sup>15)</sup>에 의하면 5년 생존율이 병기 I에서 86.7%, IIA에서 65.0%, III에서 41.4%로 보고하였다. 김등<sup>16)</sup>은 5년 생존율이 I에서 95%, IIA에서 81%, IIB에서 67%, IIIA에서 37.7%, IIIB에 23%로 보고하였다. Fletcher등<sup>17)</sup>은 5년 생존율이 I에서 91.5%, IIA에서 83.5%, IIB에서 61.5%, IIIA에서 45%, IIIB에서 36%라 하였다. 저자의 치료성적은 박등<sup>13)</sup>과 비슷한 성적을 보여 주었으며, 앞으로 적극적인 추적검사를 시행하여 5년생존율을 구하여 비교 분석해야 할 것이다.

방사선치료 후 종양의 관해유무가 예후에 중요한 인자이며 치료 후 1개월에 완전관해가 보인 경우 재발율은 5%인데 반해 완전관해가 안된 경우 85%에서 재발율을 보고하고 있다<sup>7)</sup>. 그 밖의 예후 인자로는 종양의 크기와 형태가 관계가 되며 특히 술통모양(barrel-shape)의 종양에서 저산소세포에 의한 방사선감수성의 저하 때문인 것으로 설명되고 있으며 이런 경우에는 수술을 병용함으로써 재발율을 감소시킬 수 있다고 하였다<sup>18)</sup>.

방사선치료 후 합병증은 급성과 만성으로 구분하며, 주로 직장과 방광의 손상이 문제가 되며<sup>19)</sup>

심한 합병증은 5-10%로 보고 되었다<sup>20)</sup>. 방광의 합병증은 방광염과 방광의 궤양으로 나타나며 노관폐쇄는 섬유화로 인해 발생되며 0.1% 미만에서 나타난다<sup>21)</sup>. 저자의 결과에서 만성방광염에 의한 혈변을 일으킨 경우는 4례로서 4.2%에서 발생하였고 방사선치료 후 20개월에 나타났다. S-자 결장 및 직장의 손상은 5%이며 골반강의 평균선량은 57~61 Gy이며 S-자결장의 궤양을 일으킬수 있는 평균선량은 64~71 Gy이다. 직장의 궤양은 50~60 Gy조사후 5% 미만에서 발생하며 방사선치료 후 6개월에서 2년내에 일어난다<sup>22)</sup>. 저자의 결과 2례에서 직장염을 일으킴으로서 2.1%의 빈도를 보였고 방사선치료 후 26개월과 36개월에서 각각 나타났다. 소장의 손상은 매우 드물게 나타나며 흡수불량증후군(malabsorption syndrome)이 생길 수 있다<sup>23)</sup>. 그 외에 직장질루, 방광질루가 2%에서 나타날 수 있으며 90%에서는 종양이 크거나 질내에 침범이 큰 경우 생길 수 있다<sup>23)</sup>. 저자의 결과 1례에서 방광질루가 발생하였다.

## 결 론

1982년 3월부터 1987년 12까지 5년간 자궁경부암으로 진단받고 이화여자대학부속병원에서 근치목적으로 방사선치료를 받은 환자 120명중 1991년 5월까지 3년이상 추적이 가능한 95명을 대상으로 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 자궁경부암의 병기별분류는 IB 15명(15.8%), IIA 20명(21.0%), IIB 32명(33.7%), IIIA 11명(11.6%), IIIB 17명(17.9%)이었다.

2) 방사선치료에 의한 골반내 완치율은 IB 100%, IIA 85.0%, IIB 78.1%, IIIA 63.6%, IIIB 58.8%이었다.

3) 방사선치료후 잠재 및 재발된 부위는 골반내가 65.2%로 가장 많았다.

4) 합병증은 직장출혈과 혈변이 가장 많았으며 방사선치료 후 2년과 3년 사이에 발생하였다.

5) 자궁경부암의 근치적목적의 방사선치료 후 3년생존율은 IB 100%, IIA 82.4%, IIB 78.0%, IIIA 63.6%, IIIB 52.9%이었다.

## References

- 1) Tak WK, Muhzenirider JE, Mitchell GW : *External irradiation and one radium application for carcinoma of the cervix. Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1979 : 5 : 29-36
- 2) Witherspoon BJ, Marks RD, Morre TN, Underwood PB, Wilson W : *The role of radiation therapy in the management of the patients with IB carcinoma of the cervix. Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1979 : 5 : 1757-1760
- 3) Perez CA, Breaux S, Madoc H, et al : *Radiotherapy alone in the treatment of carcinoma of the uterine cervix. Cancer* 1983 : 51 : 1393-1402
- 4) Paterson R, Russel MH : *Clinical trials in malignant disease. Cancer of the cervix uteri- in X-ray more effective given before or after radiation ? Clin Radiol* 1962 : 13 : 313-315
- 5) Patterson R, Russel MH : *Clinical trials in malignant disease. Cancer of cervix uteri-evaluation of adjuvant X-ray therapy in stages I and II-interim report. Clin Radiol* 1963 : 14 : 17-19
- 6) Fletcher GH : *Textbook of radiotherapy, 3rd ed, Philadelphia Lea & Febiger* 1981 : 759-764
- 7) 김귀언 · 서창옥 · 이도행 등 : 고선량을 강내조 사법을 이용한 자궁경부암의 방사선치료 : 대한 치료방사선과학회지 1983 : 1 : 95-102
- 8) Shigematsu Y, Nishiyoma K, Masaki N, et al : *Treatment of carcinoma of uterine cervix by remotely controlled after-loading intracavitary radiotherapy with high dose rate : A comparative study with low dose rate system. Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1983 : 9 : 351
- 9) Tod MD, Meredith WJ : *Treatment of cancer of the cervix uteri-a revised "Manchester method" Brit J Radiol* 1953 : 26 : 252 In Fletcher GH : *Textbook of radiotherapy, 3rd ed, Philidelphia Lea & Febiger* 1981 : 759-764
- 10) Schwarz G : *An evaluation of the Manchester system of treatment of carcinoma of the cervix. Am J Roentg* 1969 : 105 : 579
- 11) Paunier JP, Delcos L, Fletcher GH : *Cause ,time of death,and stages of failure in squamous -cell carcinoma of uterine cervix on intact uterus. Radiology* 1967 : 58 : 555-562
- 12) Jampolis S, Andras J, Fletcher GH : *Analysis of sites and causes of failure of irradiation in invasive squamous cell carcinoma of the intact uterine cervix. Radiology* 1975 : 115 : 681-685
- 13) 박찬일 · 하성환 : 자궁경부암의 방사선치료성적, 대한치료방사선과학회지 1984 : 2 : 107-113
- 14) Badib AO, Kurohera SS, Webster JH, Pickren JW : *Metastasis to organs in carcinoma of the uterine cervix. Cancer* 1968 : 21 : 434
- 15) Khor TH, Chia KB, Chua EJ, Tan BC, Tan TM : *Radiotherapy of carcinoma of the uterine cervix in Singapore, 1973-1975. Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1985 : 11 : 1313-1316
- 16) 김철용 · 최명선 · 서원혁 : 자궁경부암의 방사선 치료성적. 대한치료방사선과학회지 1988 : 1 : 63-72
- 17) Fletcher GH : *Cancer of the uterine cervix. Am J Roent* 1971 : 111 : 225
- 18) Tewfik HH, Buchsbaum HJ, Latourette HB, et al : *Para-aortic lymph node irradiation in carcinoma of the cervix after exploratory laparotomy and biopsy procedure position aortic nodes. Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1982 : 8 : 13-18
- 19) Perez CA, Breaus S, et al : *Radiotherapy alone in the treatment of carcinoma of the uterine cervix. Cancer* 1984 : 54 : 235-246
- 20) Kottmeier HL, Gray MJ : *Rectal and bladder injuries in relation to radiation dosage in carcinoma of the cervix. Am J Obstet Gynecol* 1961 : 80 : 74-82
- 21) Kottmeier HL : *Complications following radiation therapy in carcinoma of the cervix and their treatment. Am J Obstet Gynecol* 1964 : 88 : 854
- 22) Strockbine MF, Hancock JE, Flethcer GH : *Complications in 831 patients with squamous cell carcinoma of the intact uterine cervix treated with 3000 rads or more whole pelvis irradiation. Am J Roentg* 1970 : 108 : 293
- 23) Van Nagell JK, Maruyama Y, Parker JC, Dalton WL : *Small bowel injuries following radiation therapy for cervical cancer. Am J Obstet Gynecol* 1974 : 118 : 163
- 24) Frick HC, Taylor HC, Guttmann RJ, et al : *A study of complications in the surgical and radiation therapy of cancer of the cervix. Surg Gyne obstet* 1960 : 111-493