

## 자기공명영상에서 발견되지 않는 소 자궁 경부암: 발견 가능한 종양과의 비교 연구<sup>1</sup>

최동일 · 김수아 · 김보현 · 임재훈 · 이제호<sup>2</sup> · 송상용<sup>3</sup>

**목 적 :** 작은 크기의 자궁 경부암은 자기공명영상 (magnetic resonance imaging, 이하 MRI)에서 발견되지 않는 경우가 흔히 있으며 MRI에서 발견되지 않는 종양은 낮은 병기의 자궁 경부암으로 간주된다. 이 연구의 목적은 고해상도의 MRI에서 종양을 발견할 수 있었던 군과 발견할 수 없었던 군 간의 조직 병리학적 소견을 비교함으로써 종양의 발견 유무에 영향을 미치는 형태학적인 인자들을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법 :** 수술을 시행한 66명의 자궁 경부암 환자를 대상으로 하였다. Signa 1.5 T magnet (GE,USA) 을 사용하여 5mm 두께/2mm 간격과 512×256 격자 크기로 축상면 T1 강조 영상과 축상, 시상, 관상면의 fast spin echo T2 강조 영상을 얻었다. MRI에서의 종양의 발견 유무에 따라 환자를 두 군으로 나누어 두 군 간에 병리학적 병기와 조직 병리학적 소견 상의 종양의 최장 길이, 간질 침윤 깊이, 수평 확산 범위 등을 비교하였다.

**결 과 :** 병리학적 병기는 MRI에서 종양을 발견한 군에서 FIGO 병기 IB1인 환자가 25예, IB2인 환자가 3예, IIA인 환자가 10예, IIB인 환자가 5예이었고, 종양을 발견하지 못한 군에서는 IA1인 환자가 8예, IA2인 환자가 2예, IB1인 환자가 13예이었다. 종양을 발견한 군과 발견 하지 못한 군은 각각 종양의 최장 길이가 27.4 (10-60) mm와 10.4 (3-40) mm ( $p=0.077$ ), 간질 침윤 깊이가 11.1 (3-20) mm와 2.3 (0-5) mm ( $p<0.001$ ), 수평 확산 범위가 26.6 (8-60) mm와 10.4 (3-40) mm ( $p=0.057$ ) 였다.

**결 론 :** MRI에서 종양의 발견 유무를 결정하는 가장 중요한 요인은 간질 침윤 깊이로 생각되며 이 연구에서는 간질 침윤 깊이가 5mm 보다 큰 종양은 모두 MRI에서 발견되었다. 고해상도MRI로 발견할 수 없는 종양은 병기가 IB1 이하의 낮은 병기의 자궁 경부암으로 간주되어도 무방할 것으로 생각된다.

자궁 경부암은 우리나라 여성암중 가장 흔하며 중요한 사망 원인 중 하나이다. 자궁 경부암에 의한 사망율은 지난 30년간 현저히 감소하였는데 1961년과 1991년 사이에는 사망율이 63%나 감소되었다고 보고되었다 (1). 그러나 침윤성 자궁 경부암에 의한 사망율은 지난 30년 간 별다른 변화를 보이지 않았고 자궁 경부암에 의한 사망율의 감소는 주로 Papanicolaou도말 시험의 개발과 비침윤성 자궁 경부암의 조기 발견에 기인한다고 알려져 있다 (2).

이들 자궁암의 병기를 결정하기 위하여 흔히 전산화단층촬영술 (computed tomography, 이하 CT)과 MRI가 사용되는데 MRI는 자궁방 조직의 침범이나 병기 결정에 있어서 CT 보다

우수한 것으로 알려져 있으며 Papanicolaou 도말 시험과 같은 선별 검사가 보편화되면서 더욱 작은 비침윤성 자궁 경부암을 가지는 많은 환자들이 MRI 검사를 받게 되었다.

그러나 조직 검사에서 자궁 경부암이 진단된 환자 중에서도 MRI에서 종양을 발견할 수 없는 경우가 흔히 있다. MRI를 이용한 자궁 경부암의 병기 결정에 관한 과거 문헌에서, MRI에서 발견되지 않는 이러한 종양은 낮은 병기의 종양으로 간주되어 왔다 (3-5). 그러나 현재까지 MRI에서 발견되지 않는 이들 종양에 관한 구체적인 연구는 없었다. 이 연구는 고해상도 MRI를 이용하여 종양을 발견할 수 있었던 군과 발견할 수 없었던 군을 비교함으로써 MRI에서 종양의 발견 유무를 결정하는 형태학적인 요인들을 알아보고 MRI로 발견할 수 없는 종양을 낮은 병기의 종양으로 간주하여도 무방한지를 평가하고자 하였다.

<sup>1</sup>성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 진단방사선과

<sup>2</sup>성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 산부인과

<sup>3</sup>성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 진단병리과

이 논문은 1997년 4월 23일 접수하여 1997년 6월 16일에 채택되었음

## 대상 및 방법

1994년 10월부터 1996년 12월까지 본원에서 수술전에 MRI 검사를 시행하고 자궁적출술로써 조직 병리학적으로 병기가 확인된 66명의 자궁 경부암 환자를 대상으로 하였다. 자기공명영상을 얻기 전에 감자생검 (punch biopsy)이나 원추 절제 (conization)을 한 경우는 대상에서 제외시켰다. 환자의 연령은 32-68세 (평균 46.1세)였으며 MRI 검사 후 수술까지 걸린 시간은 1-23일 (평균 9.1일) 이었다.

MRI는 GE Signa 1.5 T magnet (GE, USA)을 사용하였고, 축상면 T1 강조 영상 (TR 400-633/TE 10)과 축상, 시상, 관상면의 fast spin echo T2 강조 영상 (TR 3050-5050/TE 80-90)을 얻었다. 축상과 시상면은 5mm 두께와 2 mm 간격, 관상면은 4mm 두께와 1mm 간격으로 검사하였고 512×256 격자 크기를 사용하였다. Gd-DTPA를 이용한 조영 증강 T1 강조 영상과 역동적 검사 (Dynamic study)는 각각 54예와 37예에서 시행하였으나 이 연구의 대상에서 제외시켰다.

이렇게 얻은 MRI 영상은 두 명의 방사선과 의사의 협의 하에 분석하였다. MRI 상 종양의 발견 유무에 따라 환자를 두 군으로 나누었고 각 환자에서 종양의 위치, 크기, 신호 강도 등을 기록하였다. 수술을 통하여 적출된 자궁의 조직 표본에서 종양의 최종 병기를 결정하고 종양의 최대 직경, 간질 침윤 깊이와 수평 확산 범위를 측정하여 두 군 간의 차이를 비교 분석하였다.

종양의 최종병기는 FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics) 병기 (2, 6) (Table 1) 를 따랐으며, 통계학적 분석은 Independent t-test를 사용하여 두 군 사이의 유의한 차이 유무를 보았다.

## 결 과

자궁 경부암의 조직 병리학적 진단은 편평상피암이 61예, 선암이 5예이었다. 수술후 확정된 FIGO병기는 MRI에서 종양을 발견한 군에서 IB1인 환자가 25예, IB2인 환자가 3예, IIA인 환자가 10예, IIB인 환자가 5예이었고, 종양을 발견하지 못한 군에서는 IA1인 환자가 8예, IA2인 환자가 2예, IB1인 환자가

**Table 1.** FIGO Staging of Cervical Cancer

Stage	System description
0	Carcinoma in situ.
I	Cervical carcinoma confined to uterus.
I A	Invasive cancer detected only microscopically. All gross lesions, even with superficial invasion, are stage IB carcinomas. Invasion must be no deeper than 5.0 mm and no wider than 7.0 mm.
I A1	Measured invasion of stroma no deeper than 3.0 mm and no wider than 7.0 mm.
I A2	Measured invasion of stroma deeper than 3.0 mm but no deeper than 5.0 mm and no wider than 7.0 mm.
I B	Clinical lesions confined to cervix or preclinical lesions greater than IA.
I B1	Clinical lesions no greater than 4.0 cm in diameter.
I B2	Clinical lesions greater than 4.0 cm in diameter.
II	Carcinoma extends beyond cervix without extension to pelvic wall or lower third of vagina.
II A	No parametrial involvement.
II B	Parametrial involvement.
III	Carcinoma extends to pelvic wall or lower third of vagina; all cases of hydronephrosis or nonfunctioning kidney (unless due to other causes).
III A	No extension to pelvic wall.
III B	Extension to pelvic wall or hydronephrosis or nonfunctioning kidney
IV	Carcinoma extends beyond true pelvis or involves urinary bladder or rectum.
IVA	Spread to adjacent organs.
IVB	Spread to distant organs.

**Table 2.** Comparisons of Maximal Tumor Dimension, Depth of Stromal Invasion, and Horizontal Tumor Spread between Detected and Undetected Groups on MRI (unit : mm)

	Tumor detected group	Tumor undetected group	p value
Maximal tumor dimension	27.4 (10-60)	10.4 (3-40)	0.077
Depth of stromal invasion	11.1 (3-20)	2.3 (0-5)	<0.001
Horizontal tumor spread	26.6 (8-60)	10.4 (3-40)	0.057

13예이었다.

종양의 위치 별로는 MRI에서 발견한 군에서 자궁내경부(endocervix)인 것이 12예, 외경부(exocervix)는 14예, 내경부에서 외경부에 걸쳐있는 것은 17예이었고 발견하지 못한 군에서는 자궁내경부인 것은 14예, 외경부는 4예, 내경부에서 외경부에 걸쳐있는 것은 5예이었다.

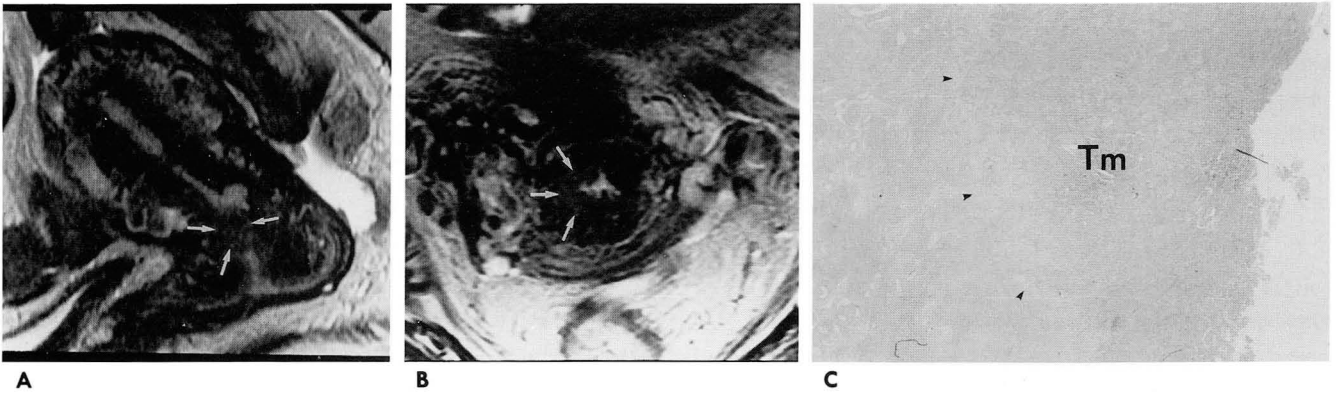
종양 최대 직경은 MRI에서 발견한 군은 10-60mm(평균 27.4mm)이었고 발견하지 못한 군은 3-40mm(평균 10.4mm)로 두 군 사이에 유의한 차이는 없었다( $p=0.077$ ). 간질 침윤 깊이는 발견한 군은 3-20mm(평균 11.1mm)이었고, 발견하지 못한 군은 미세 침윤(minimal microinvasion)에서 5mm(평균 2.3mm)로 두 군 사이에 유의한 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 수평 확산 범위는 발견한 군은 8-60 mm(평균 26.6mm)이었으며, 발견하지 못한 군은 3-40 mm(평균 10.4mm)로 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.057$ ) (Table 2).

MRI에서 종양을 발견한 군 중 작은 것들은 간질 침윤 깊이가 3-5mm, 수평 확산 범위가 8-15mm 이상의 종양으로 IB1

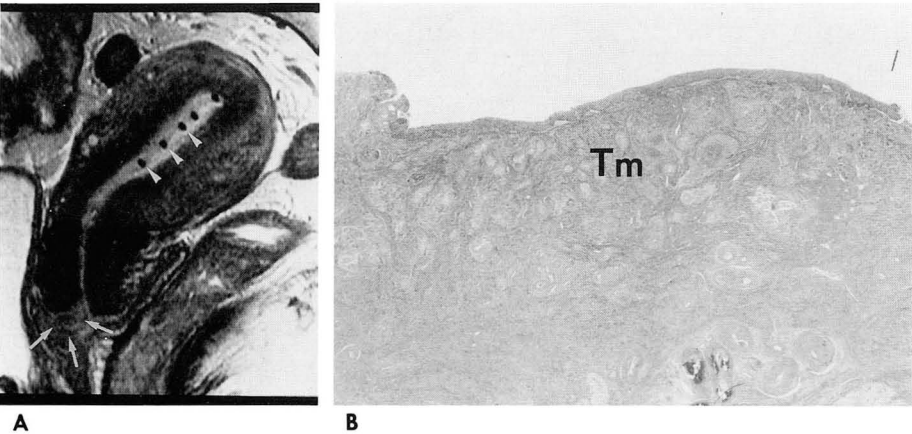
의 병기를 가졌다(Fig. 1, 2). MRI에서 종양을 발견하지 못한 군 중 종양의 수평 확산 범위가 40mm와 20mm로 가장 컸던 두 종양의 경우에는 각각 간질 침윤 깊이가 3mm와 5mm로써, 옆으로는 넓게 퍼졌으나 아주 얇은, 표재성 종양이었다 (Fig. 3).

고 찰

자궁 경부암의 방사선학적 검사로는 경정맥 요조영술, 바륨 대장검사, 림프관조영술, CT, MRI 등이 이용되는데 그 중 MRI는 연조직 대조도가 뛰어나 종양의 크기와 주위 조직 침윤 여부를 평가하고 종양의 병기를 결정하는 데에 CT에 비해 뛰어나며 수술 여부를 결정하는데 매우 정확한 것으로 알려져 있다 (2, 4, 5, 7-9). MRI 검사에서 자궁 경부암은 T2 강조영상에서 가장 잘 보이며 종양의 크기를 평가하는데 5mm 이하의 오차 내에서 93%의 정확도를 보인다고 보고되었다 (3, 9). 그러나 표재성 종양은 주위의 상피와의 대조도가 낮고 표면에 혈



**Fig. 1.** A small uterine cervical cancer (FIGO stage IB1) which was detected on MR imaging.  
**A.** Sagittal fast spin echo(FSE) T2-weighted image demonstrates a 13mm-sized ovoid mass(arrows) of intermediate signal intensity in the endocervix.  
**B.** On axial FSE T2-weighted image of the same case, the cervical mass(arrows) is seen in right side of the cervix invading about a half depth of stroma.  
**C.** Histological examination( $\times 12.5$ , Hematoxylin-eosin stain) shows an invasive tumor(Tm) measuring 7mm in depth and 12mm in width (arrowheads: interface between the tumor and the normal stroma).



**Fig. 2.** Another small uterine tumor (FIGO stage IB1) which was detected on MR imaging.  
**A.** Sagittal FSE T2-weighted image demonstrates a 15mm-sized mass (arrows) of intermediate signal intensity in anterior lip of the cervix. Note intrauterine device in the uterine cavity seen as low signal intensity dots (arrowheads).  
**B.** Histological examination( $\times 12.5$ , H-E stain) shows a 3mm-deep and 12mm-wide tumor(Tm).



**Fig. 3.** A superficially spreading cervical cancer (FIGO stage IB1) which was undetected on MR imaging.

**A & B.** The tumor is not visualized on both sagittal and axial FSE T2-weighted images.

**C.** Histologic examination( $\times 12.5$ , H-E stain) demonstrates a superficial tumor(Tm) measuring 3mm in depth and 40mm in width.

병 등의 존재로 인해 발견하기 힘들다. 이러한 경우에는 역동적 조영 증강 MRI가 T2 강조 영상에 비해 종양의 발견과 주위 조직 침윤의 평가에 유리하나 공간 해상도가 떨어지고 영상면(imaging plane)이 제한되는 단점이 있다(10). 또한 Gd-DTPA를 이용한 조영 증강 T1 강조 영상도 T2 강조 영상에 비해 대조도가 떨어지고 주위 조직 침윤 정도를 평가하는데 정확도가 떨어진다고 보고되었다(11). 이러한 이유로 자궁 경부암에서 Gd-DTPA의 이용은 진행성 종양이나 주위 조직의 침윤, 누관의 형성이 의심될 때만 쓰이는 것이 일반적이다(2). 한편 MRI에 사용되는 표면 코일 중에서는 체 코일(body coil)과 골반 위상배열 코일(pelvic phased array coil)은 종양의 평가시 정확도에서 별다른 차이를 보이지 않는다고 보고되었으나 경직장 코일(endorectal coil)과 경질 코일(transvaginal coil)은 종양의 침윤 정도를 평가하는데 체 코일보다 우수한 것으로 보고되었다(2, 12, 13). 종양을 평가하는데 있어 그 정확도를 높이고자 하는 이러한 여러가지 노력이 진행되어 왔으나 현재에는 T2 강조 영상이 자궁 경부암 진단에서 가장 보편적으로 사용되고 있으므로 이 연구에서는 이를 연구 대상으로 하였다.

MRI에서 종양의 크기를 평가하는데 있어 조직 표본에서 보다 약간 크게 보이는 경향이 있는데 T2 강조 영상의 경우 최대 19% 정도 크게 측정된다고 보고되었으며 그 원인으로는 조직 생검 후의 조직 변화와 표본 처리 후의 크기 변화 등을 들 수 있다(3, 9, 14, 15). 조직 생검 후의 조직 변화는 MRI 상에서 종양과 구별이 힘들고, 종양의 크기를 크게 보이게 하므로 이 연구에서는 감자생검(punch biopsy)과 원추절제(conization)을 시행한 후 MRI를 시행한 경우는 대상에서 제외하였다.

T2-강조 영상에서 정상적인 자궁 경부는 점액과 자궁 경부선의 높은 신호강도에 대조되어 낮은 신호강도로 보인다. 종양은 자궁 간질 조직 내에서 높은 신호강도로 보이는데, 종양의 크기뿐만 아니라 종양의 위치도 MRI에서의 발견 유무를 결정하는 데 중요한 구실을 할 것이라 생각된다. 이 연구에서 MRI

에서 발견한 자궁 경부암은 외, 내경부에 골고루 분포하고 있었으나, 발견하지 못한 군에서는 23개중 14개의 종양이 내경부에 있었다. 자궁 외경부는 질 내로 노출되어 체액이나 질벽과 접촉하고 있어 종양이 주위 조직과 비교적 잘 구별되나 내경부는 상피 조직(특히 종상주름[plicae palmatae])이나 점액 등과 신호 강도가 비슷하여 구별이 힘들었기 때문으로 사료된다.

자궁 경부의 간질 침윤은 그 정도가 깊을수록 재발과 전이의 가능성이 높아지며, 결국 예후에 가장 중요한 국소 인자로 작용한다(16, 17). 간질 침윤의 깊이를 평가하는데 있어 MRI는 매우 정확하며 그 정확도가 전층 침범 여부의 결정에는 74%, 세분화된 침윤 깊이의 평가에는 69.6%로 보고되었다(18, 19). 이 연구에서는 간질의 침윤깊이가 MRI에서 종양 발견 유무를 결정하는 가장 중요한 소견으로 분석되었다. 그러나 그에 반해서 종양의 최대 직경이나 수평 확산 범위 등은 발견 유무와 유의한 관계를 보이지 않았다.

병기로 나누어 볼 때 MRI에서 발견할 수 없었던 종양 중 IB1의 병기를 가지는 13예는 간질 침윤 깊이가 3-5mm 이고 수평 확산 범위가 8-40mm 로, 침윤 깊이는 IA와 IB를 나누는 기준치(5mm) 이하였으나 수평 확산 범위가 기준치(7mm)를 넘었다. 즉, MRI에서 발견하지 못한 IB1 병기의 모든 자궁 경부암들은 간질 침윤 깊이가 5mm이하인 표재성 종양이었다.

과거 문헌에서 MRI에서 발견할 수 있는 자궁 경부암의 최대 길이와 전후 길이의 최소값은 0.5cm로 보고되었다(3). 이 연구에서도 침윤 깊이가 5mm 이상인 종양은 모두 MRI에서 발견할 수 있었으나 과거 문헌과는 달리 종양의 전후길이나 최대직경보다는 간질 침윤 깊이가 더 중요한 것으로 분석되었다.

한편 종양의 크기나 위치 등의 인자 외에도 환자의 나이나 호르몬 상태, 자궁의 위축 정도 등의 요인도 MRI에서 종양의 발견 유무를 결정하는데 작용할 것으로 보이며, 자궁 경부 상피 조직의 두께나 점액의 존재 등도 영향을 미칠것으로 보인다.

결론적으로, MRI에서 자궁 경부암 종양의 발견 유무를 결정하는 가장 중요한 형태학적인 요인은 간질 침윤 깊이로 생각되



며 이 연구에서 간질 침윤 깊이가 5mm 보다 큰 종양은 모두 MRI에서 발견되었고 MRI로 발견할 수 없었던 종양은 간질 침윤 깊이가 모두 5mm 이하였다. 그러므로 고해상도 MRI에서 발견하지 못하는 종양은 병기가 IB1 이하의 낮은 병기의 표재성 자궁 경부암으로 간주되어도 무방할 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Parker SL, Tong T, Bolden S, Wingo PA. Cancer statistics, 1996. *CA Cancer J Clin* 1996; 46:5-27
2. Hricak H, Yu KK. Radiology in invasive cervical cancer. *AJR* 1996; 167:1101-1108
3. Hricak H, Lacey CG, Sandles LG, Chang YCF, Winkler ML, Stern JL. Invasive cervical carcinoma: comparison of MR imaging and surgical findings. *Radiology* 1988; 166:623-631
4. Kim SH, Choi BI, Lee HP, et al. Uterine cervical carcinoma: comparison of CT and MR findings. *Radiology* 1990; 15:45-51
5. Kim SH, Choi BI, Han JK, et al. Preoperative staging of uterine cervical carcinoma: comparison of CT and MR imaging in 99 patients. *J Comput Assist Tomogr* 1993; 17:633-640
6. Creasman WT. New gynecologic cancer staging. *Gynecol Oncol* 1995; 58:157-158
7. Janus CL, Mendelson DS, Moore S, Gendal E, Dottiro P, Brodman M. Staging of cervical carcinoma: accuracy of magnetic resonance imaging and computed tomography. *Clin Imaging* 1989; 13:114-116
8. Cobby M, Browning J, Jones A, Whipp E, Goddard P. Magnetic resonance imaging, computed tomography and endosonography in the staging of carcinoma of the cervix. *Br J Radiol* 1990; 63:673-679
9. Subak LL, Hricak H, Powell CB, Azizi L, Stern JL. Cervical carcinoma: computed tomography and magnetic resonance imaging for preoperative staging. *Obstet Gynecol* 1995; 86:43-50
10. Yamashita Y, Takahashi M, Sawada T, Miyazaki K, Okamura H. Carcinoma of the cervix: dynamic MR imaging. *Radiology* 1992; 182:643-648
11. Sironi S, Cobelli F, Scarfone G, et al. Carcinoma of the cervix: value of plain and Gadolinium-enhanced MR imaging in assessing degree of invasiveness. *Radiology* 1993; 188:797-801
12. Milestone BN, Schnall MD, Lenkinski RE, Kressel HY. Cervical carcinoma: MR imaging with an endorectal surface coil. *Radiology* 1991; 180:91-95
13. deSouza NM, Scoones D, Thomas K, Gilderdale DJ, Soutter WP. High-resolution MR imaging of stage I cervical neoplasia with a dedicated transvaginal coil: MR feature and correlation of imaging and pathologic findings. *AJR* 1996; 166:553-559
14. Hricak H, Hamm B, Semelka RC, et al. Carcinoma of the uterus: Use of gadopentetate dimeglumine in MR imaging. *Radiology* 1991; 181:95-106
15. Greco A, Leung AWL, Dische S, Mcindoe GAJ, Anderson MC. Staging of carcinoma of the uterine cervix: MR imaging - surgical correlation. *Clin Radiol* 1989; 40:401-405.
16. Chung CK, Nahhas WA, Stryker JA, Curry SL, Abt AB, Mortel R. Analysis of factors contributing to treatment failures in stages IB and IIA carcinoma of the cervix. *Am J Obstet Gynecol* 1980; 138:550-556
17. Ng HT, Shyu SK, Chen YK, et al. A scoring system for predicting recurrence of cervical cancer. *Int J Gynecol Cancer* 1992; 2:75-78
18. 김승협, 최병인, 한준구 등. 자궁 경부암의 병기 결정에 있어서 CT와 MRI의 비교 연구. *대한방사선의학회지* 1992; 28:135-145
19. 김수아, 김기환, 이병희 등. 자궁 경부암의 실질 침윤정도: MRI와 수술후 조직 소견과의 비교. *대한방사선의학회지* 1993; 29:1027-1031

## Undetectable, Small Uterine Cervical Tumors on MR Imaging : Comparison to Detectable Tumors<sup>1</sup>

Dongil Choi, M.D., Soo Ah Kim, M.D., Bohyun Kim, M.D.  
Jae Hoon Lim, M.D., Je Ho Lee, M.D.<sup>2</sup>, Sang-Yong Song, M.D.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Departments of Radiology, Samsung Medical Center, College of Medicine, Sung Kyun Kwan University*

<sup>2</sup>*Departments of Obstetrics and Gynecology, Samsung Medical Center, College of Medicine, Sung Kyun Kwan University*

<sup>3</sup>*Departments of Pathology, Samsung Medical Center, College of Medicine, Sung Kyun Kwan University*

**Purpose:** Small uterine cervical tumors are often undetected on MRI, and undetectable tumors are usually regarded as being in their early stages. The purpose of this study was to evaluate morphological factors determining MRI detectability of uterine cervical tumors by comparing detected and undetected tumors using high resolution MRI units.

**Materials and Methods:** Sixty-six surgically proven uterine cervical cancer patients were included in this study. Using GE Signa 1.5T magnet (GE, USA), axial T1-weighted MR images and axial, sagittal, and coronal T2-weighted fast spin echo MR images were obtained with a 5mm thickness/2mm gap and a 512×256 matrix size. The patients were divided into two groups, tumor-detected and tumor-undetected. Maximal tumor dimension, depth of stromal invasion, and horizontal tumor spread, measured during histopathological examinations, as well as pathological stages, were compared between the two groups.

**Results:** In the tumor-detected group, the pathological stages were IB1 in 25, IB2 in 3, IIA in 10, and IIB in 5 patients; in the tumor-undetected group, the stages were IA1 in 8, IA2 in 2, and IB1 in 13 patients. Maximal tumor dimension, depth of stromal invasion, and horizontal tumor spread for tumor-detected and -undetected groups were 27.4(10-60)mm vs. 10.4(3-40)mm ( $p=0.077$ ), 11.1(3-20)mm vs. 2.3(0-5)mm ( $p<0.001$ ), and 26.6(8-60)mm vs. 10.4(3-40)mm ( $p=0.057$ ), respectively.

**Conclusion:** Of the criteria studied, depth of stromal invasion is the most important factor in determining tumor detectability on MRI. All tumors in which this depth was more than 5mm were thus detected; those which are undetected on high resolution MRI can be regarded as early-stage tumors (stage IB1).

**Index Words:** Uterine neoplasms, MR  
Uterine neoplasms, staging

Address reprint requests to: Bohyun Kim, M.D., Department of Radiology, Samsung Medical Center, College of Medicine, Sung Kyun Kwan University # 50 Irwon-dong, Kangnam-ku Seoul 135-230, Korea.  
Tel: 82-2-3410-2519 Fax: 82-2-3410-2559