

## 자궁내막암에서 MRI 병기와 수술조직학적 병기의 비교 연구

이화여자대학교 의과대학 산부인과학교실  
박한희 · 문혜성 · 김승철

### The Comparison Between Surgicopathologic and MRI Staging in the Endometrial Cancer

Han Moie Park, M.D., Hye Sung Moon, M.D., Seung Cheol Kim, M.D.

Department of Obstetrics and Gynecology, Ewha Womans University, College of Medicine, Seoul, Korea

**Objective :** The accurate staging prior to surgery is essential in the management of the patients with endometrial cancer. This study aimed to compare magnetic resonance imaging (MRI) results to surgicopathological staging of endometrial cancer and evaluate the accuracy of MRI in staging carcinoma of the endometrium.

**Methods :** Thirty one patients with endometrial cancer confirmed by fractional D&C&B were evaluated with MRI imaging prior to surgery. After surgery, we compared MRI findings and surgicopathological findings.

**Results :** Overall accuracy of MRI in staging carcinoma of the endometrium, compared with the final stage including surgicopathological results, was 67.7% (21/31, Kendall's Tau-b=0.747). In prediction of myometrial invasion, MRI imaging had an accuracy of 80.6% (25/31, Kendall's Tau-b=0.746). The accuracy in prediction of cervical invasion was 90.3% (25/31, Kendall's Tau-b=0.766). The accuracy in prediction of myometrial invasion for grade I, II, and III was 64.3% (9/14) (Kendall's Tau-b=0.422), 100% (10/10) (Kendall's Tau-b=1.000) and 100% (10/10) (Kendall's Tau-b=1.000), respectively. In grade II and III, the accuracy in prediction of myometrial invasion significantly increased compared to grade I ( $p<0.05$ ).

**Conclusion :** MRI imaging is a highly promising method for the prediction of staging carcinoma of the endometrium, and seems to be a more judicious assessment for the detection of myometrial invasion and cervical invasion in the patients with all grades of endometrial cancers.

**Key Words :** Endometrial cancer, Magnetic Resonance Imaging (MRI) staging, Surgicopathological staging

## 서 론

자궁내막암은 현재 서구 선진국에서 가장 흔한 부인암으로 알려져 있으며, 평균 수명의 연장, 호르몬 치료의 증가 등 여러 요인으로 인해 증가 추세에 있으며 국내에서도 자궁경부암, 난소암에 이어 세 번째로 흔한 부인암이다.<sup>1</sup> 자궁내막암의 치료에 있어서 정확한 병기의 설정이 치료성적의 중요한 예후인자임이 밝혀졌고, 임상적인 병기의 부정확성으로 인하여 치료 방법에서 오류가 종종 보고됨으로써, 점차 증가 추세에 있는 자궁내막암을 효율적으로 치료하기 위해서

는 정확한 병기 설정이 중요하다고 인식되고있다. 따라서 1988년에 International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO)에서는 자궁내막암의 병기 설정을 위한 기준으로 수술병리학적 병기를 채택하였다.<sup>2</sup>

자궁내막암에서 종양의 분화 정도와 자궁근층 침범 깊이는 림프절 전이여부나 생존율과 밀접한 관계가 있으며,<sup>3</sup> 그 중 종양의 분화 정도는 치료 방법의 결정과 수술 계획에 있어서 매우 중요한 예후인자로 알려져 있다.<sup>4</sup> 수술 전의 분화도 결정이 중요한 이유는 grade 3의 자궁내막암은 grade 1이나 2의 경우에 비해

여 매우 높은 림프절 전이율을 보이기 때문에, 수술 중에 림프절 확인이 더욱 필요하다는 점에서 수술의 범위 결정에 영향을 미치기 때문이다. 또한 종양의 자궁근층 침범 깊이와 자궁경부 침윤 여부도 골반내 림프절과 부대동맥 림프절 전이와 밀접한 상관관계가 있으며, 이러한 림프절 전이가 있는 경우, 재발의 가능성이 높아지고 생존율도 감소하는 결과가 보고되어 수술 전에 예후인자를 확인하는 것이 필수적으로 되었다.<sup>3,5</sup> 이러한 예후 인자들은 생존율과도 직접적인 상관관계를 보이고 있으며, 특히 Larson 등은 자궁근층의 침범이 자궁근층의 1/2 미만인 경우에 5년 생존율이 86%인 반면에 침범이 자궁근층의 1/2 이상인 경우에는 생존율이 58%로 급격히 감소하는 것을 관찰하여,<sup>6</sup> 자궁내막암에서의 종양의 분화도와 자궁근층 침범깊이의 예측이 자궁내막암의 치료방법을 결정하는데 중요함을 강조하였다. 또한 최근에는 조직학적인 분화도가 증가하면 심부 자궁근층의 침범율과 원격 림프절 전이의 위험도가 증가하게 되어, 결과적으로 치료 및 예후에 직접적인 영향을 미친다는 결과가 보고되었다.<sup>7</sup> 따라서 조직학적 분화도에 따른 자궁근층 또는 자궁경부의 침범 예측정확도에 관심을 갖게 되었다.

자궁내막암의 진단 검사로는 지금까지 자궁내막 조직검사와 질식 초음파, Computed Tomography (CT), Magnetic Resonance Imaging (MRI) 등이 임상적 병기의 정확도를 향상시키기 위해 보조적인 수단으로 이용되어 왔다. 자궁내막 조직검사로 종양의 조직학적 분류는 가능하나, 자궁근층의 침범 깊이와 자궁경부 침윤 여부는 알 수 없다는 한계점이 있었다.<sup>8</sup> 그 후 초음파의 발전으로 해상도가 향상된 질식 초음파를 이용한 자궁내막암의 자궁근층 침범 여부를 예측하고자 하는 연구가 보고되었으며,<sup>9</sup> 76-90%의 정확도로 자궁근층 침범 정도를 수술 전에 예측할 수 있다고 보고되고 있다.<sup>9-11</sup>

CT는 조직들에 대한 대조 해상력이 뛰어나고 (contrast-enhanced), 빠른 시간 내에 영상을 얻을 수 있으며, 골반강 및 부대동맥 림프절 전이와 상복부의 원격 전이를 알아내는데 유용한 장점이 있으나, 자궁 주위의 정상 조직과 침범한 종양조직의 구별이 어렵고, 병변으로 인한 해부학적인 변화 전의 초기 병변을 알아내기 어렵다는 단점이 보고되고 있다.<sup>12</sup>

한편, MRI는 정상 연부조직에 대한 대조 해상력이 뛰어나고 CT와 달리 동위원소를 이용하지 않으며,

multiplanar capacity로 인한 여러 각도에서 다양한 평면 영상으로 관찰이 가능하다는 장점을 인정받았다.<sup>13</sup> 자궁경부, 자궁 내막과 근층의 경계, 자궁방 조직, 질, 방광 및 직장간의 해부학적 이상과 골반 및 복강내의 림프절 종대 등을 관찰하는데 중요한 검사이며,<sup>14</sup> 자궁내막암의 자궁근층 내로의 침윤정도와 자궁경부로 침범 여부의 판별에도 뛰어난 정확도가 보고되었다.<sup>13-15</sup> 최근 보고된 meta-analysis에서는 수술 전 자궁내막암의 자궁근층의 침범 정도에 대해서 초음파나 CT 및 대조 해상력이 강화되지 않은 MRI에 비해, 대조 해상력이 강화된 MRI가 훨씬 정확한 것으로 보고하고 있다.<sup>16</sup>

그러므로 자궁내막암에서 MRI의 목적은 종양 분화도가 나쁜 (poorly differentiated carcinoma) 자궁내막암 환자나 FIGO stage III와 IV 환자 등에서 자궁근층의 침범 정도와 자궁 경부의 기질 조직 침윤 (stromal invasion), 그리고 림프절이나 복막으로의 전이를 감별하는 것이며, 특히 애매한 골반 내진 (equivocal pelvic examination) 소견을 보이거나 내과적인 수술에 대한 금기증으로 수술조직학적 병기 설정이 어려운 환자에서 더욱 유용하다고 하겠다.

본 연구는 자궁내막암 환자에서 수술 전 MRI 병기와 수술을 통한 수술조직학적 병기를 비교 분석함으로써 수술 전 MRI를 통해 자궁근층의 침범 정도와 자궁경부로 침윤 여부를 예측함에 있어서의 정확도를 알아보고자 하였다. 또한 조직학적인 분화도와 자궁근층의 침범 정도를 수술 전 정확히 예측하는 하는 것이 수술치료의 방침을 결정하는데 있어서 중요한 점에 착안하여 자궁내막암의 조직학적인 분화도에 따른 MRI의 자궁 근층 침범 예측 정확도를 검토하여, 자궁내막암에서 MRI의 임상적 효용성을 평가하고자 하였다.

## 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상 및 자료 조사

1996년 3월부터 2002년 4월까지 자궁내막의 구획소파술 (fractional D & C & B)을 시행하여 자궁내막암을 진단 받은 31명의 환자를 대상으로 하였으며, 이들은 모두 수술 전 평가로써 골반 및 복부 MRI를 시행하였고 개복술 및 조직검사를 통해 수술조직학적 병기가 확정되었다. 임상 기록으로는 MRI 판독결과와 조직병리학적 보고서를 포함한 임상 차트를 후향적으

로 분석하였다.

수술 전 시행한 골반 및 복부 MRI를 통해 자궁 근층 내로의 침범 정도와 자궁경부로의 침윤 여부 및 림프절 전이 여부 등을 검토하여 MRI 병기를 설정하였다. 또한 수술조직학적 병기를 위해 개복술시, 양측 골반 림프절 절제술, 선택적 부대동맥 림프절 조직 검사, 전자궁절제술 및 양측 부속기 절제술을 시행하였다. 수술 후 조직병리학적 보고서를 검토하여 자궁 근층과 자궁경부의 침윤여부 및 림프절 전이를 확인하여 수술조직학적 병기를 결정하였으며 이를 MRI 병기와 비교 분석하였다.

자궁 근층 침범 정도는 근층 내로 침범이 없는 경우, 침범이 자궁 근층의 1/2 미만인 경우, 침범이 자궁 근층의 1/2 이상인 경우의 세 가지로 나누었고, 자궁 경부 침윤은 침윤의 유무만을 조사하여, FIGO stage IIA인 자궁경부의 선 침범만 있는 경우는 MRI 병기에서 제외하여 stage II는 세부 병기 A, B로 나누지 않았다. 조직학적 분화도는 FIGO grading system을 사용하여 분류하였다.

## 2. 통계 분석

종양의 자궁 근층의 침범 여부 및 자궁경부로의 침윤 여부에 대해, MRI 병기의 정확도, 민감도, 특이도, 양성예측도, 음성예측도를 각각 구하여 비교하였으며, 조직학적인 분화도에 따른 MRI 병기의 자궁 근층 침범 예측 정확도의 변화를 비교하였다. 이때 MRI 소견과 수술병리학적 소견 사이의 상관관계를 알아보기 위하여 Kendall's Tau-b test를 이용하였다. 또한 유의성 판정을 위해 Fisher's exact test를 사용하였으며  $p < 0.05$ 를 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 간주하였다.

## 결 과

자궁내막암 31명의 평균 연령은  $57.2 \pm 7.9$ 세였으며 대상 중 9명은 폐경 전이었으며, 22명은 폐경 후 환자였다. 초경 연령은 평균 16세, 폐경이 된 환자의 폐경 연령은 평균 49세였다. 수술조직학적 병기의 분포는 I기가 77.4% (24/31), II기가 12.9% (4/31), III기가 6.4% (2/31), IV기가 3.2% (1/31)이었으며, 자궁내막암의 자궁 근층 침범 정도는 근층의 1/2 미만이 51.6% (16/31)이었으며 근층의 1/2 이상이 32.3% (10/31)이

었다. 자궁내막암의 조직학적 등급별로는 grade 1; 45.2% (14/31), grade 2; 32.3% (10/31), grade 3; 22.6% (7/31)이었다(Table 1).

**Table 1.** The clinical characteristics of patients

Patient's characteristics	Person (%)
No of subjects	31
Age (years)	$57.2 \pm 7.9$
Premenopause	9
Menopause	22
FIGO stage	
I	24 (77.4)
II	4 (12.9)
III	2 (6.4)
IV	1 (3.2)
Histologic grade	
1	14 (45.2)
2	10 (32.3)
3	7 (22.6)

MRI의 전체적인 수술조직학적 병기 예측 정확도는 67.7% (21/31) (Kendall's Tau-b=0.747)이었으며 자궁 근층 침범 정도에 대한 예측 정확도는 80.6% (25/31) (Kendall's Tau-b=0.746)이었다. 그러나 자궁 근층 침범 정도를 침범이 없는 경우와 침범이 자궁 근층의 1/2 미만인 경우, 침범이 자궁 근층의 1/2 이상인 경우로 나누어 살펴본 MRI의 정확도는 각각 93.5%, 77.4%, 83.9%이었다. 민감도 / 특이도 / 양성예측도 / 음성예측도는 자궁 근층 침범이 없는 경우는 각각 100% / 92.6% / 66.7% / 100%이었고, 침범이 자궁 근층의 1/2 미만인 경우는 각각 68.7% / 86.7% / 84.6% / 72.2%이었으며, 침범이 자궁 근층의 반 이상인 경우는 각각 81.8% / 89.5% / 75.0% / 89.5%이었다(Table 2). 자궁내막암의 자궁 근층 침범에 대한 MRI와 수술조직학적 소견의 상관관계를 분석한 결과, 유의한 상관관계가 있는 것으로 관찰되었다( $p < 0.05$ )(Table 3).

자궁경부의 침윤에 대한 MRI의 예측 민감도는 100.0%, 특이도는 66.7%, 양성예측률은 88.0%, 음성예측률은 66.7%를 보였으며 정확도는 90.3% (Kendall's Tau-b=0.766)이었다(Table 2). 자궁경부 침윤 여부에 대한 수술 전 시행한 MRI와 수술조직학적 소견도 유의한 상관관계가 있는 것으로 관찰되었다( $p < 0.05$ ) (Table 4).

**Table 2.** Accuracy of MRI in the endometrial cancer

	Sensitivity (%)	Specificity (%)	PPV (%)	NPV (%)
No MM invasion	100.0	92.6	66.7	100.0
<1/2 of MM	68.7	86.7	84.6	72.2
≥1/2 of MM	81.8	89.5	75.0	89.5
Cervix invasion	100	66.7	88.0	66.7

PPV : Positive Predictive Value.

NPV : Negative Predictive Value.

MM : Myometrium.

<1/2 of mm : tumor invasion less than half of myometrium.

≥1/2 of mm : tumor invasion more than half of myometrium.

**Table 3.** Comparison of MRI and surgicopathological findings according to myometrial tumor invasion

Surgicopathological finding*	MRI finding*		
	No invasion	<1/2 of mm	≥1/2 of mm
No invasion	4	0	0
<1/2 of mm	1	12	3
≥1/2 of mm	0	2	9
Total	5	14	12

<1/2 of mm : tumor invasion less than half of myometrium.

≥1/2 of mm : tumor invasion more than half of myometrium.

\*Correlation is significant at the 0.01 level (Kendall's Tau-b test).

**Table 4.** Comparison of MRI and surgicopathological findings according to tumor invasion into uterine cervix

Surgicopathological finding*	MRI Finding*	
	Cx (-)	Cx (+)
Cx (-)	8	1
Cx (+)	0	22
Total	8	23

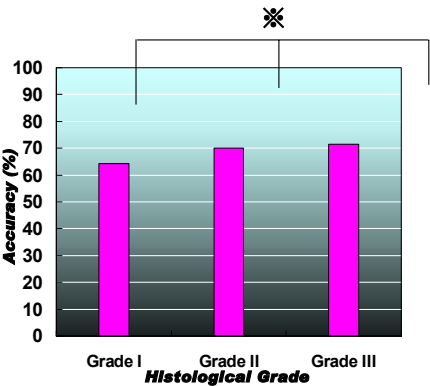
Cx (-) : no tumor invasion to uterine cervix.

Cx (+) : tumor invasion to uterine cervix.

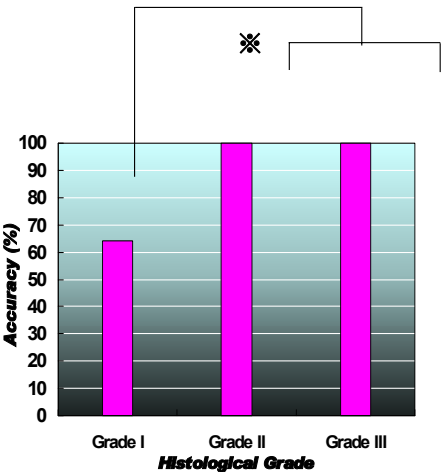
(\*: p<0.05, Fisher's exact test).

조직학적 등급에 따른 MRI의 병기 예측 정확도는 grade 1; 64.3% (9/14) (Kendall's Tau-b=0.555), grade 2; 70.0% (7/10) (Kendall's Tau-b=0.822), grade 3; 71.4% (5/7) (Kendall's Tau-b=0.919)로서, 조직학적 분화도가 높을수록 MRI에 의한 수술조직학적 병기 예측의 정확도가 증가하는 양상을 보였으나 통계적인 유의한 차이는 없었다(p>0.05)(Fig. 1). 그러나 조직학적 등급에 따라 자궁 근층 침범 정도에 대한 MRI의 예측 정확도는 grade 1; 64.3% (9/14) (Kendall's Tau-b=0.422), grade 2; 100% (10/10) (Kendall's Tau-b=1.000), grade 3;

100% (10/10) (Kendall's Tau-b=1.000)을 보여 grade 1에 비하여 grade 2, 3에서 MRI에 의한 자궁 근층 침범의 예측 정확도가 유의하게 증가함을 관찰할 수 있었다 (p<0.05)(Fig. 2).



**Fig. 1.** Prediction of MRI for stage of the endometrial cancer with histological grade (\* p>0.05).



**Fig. 2.** Prediction of MRI for myometrial invasion of the endometrial cancer with histological grade (\* p<0.05).

## 고 찰

1988년 International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO)가 임상적인 병기 설정을 시행한 약 13-22% 정도의 환자에서 낮게 병기설정(understaging) 될 가능성이 있다는 결과를 인정하고 자궁내막암에 대한 수술조직학적 병기를 채택한 이후에,<sup>2</sup> 자궁내막암의 병기 판정은 치료 방법의 결정과 예후 예측에 중

요한 역할을 하게 되었다. 특히 분화도가 나쁘거나 심부 자궁 근층의 침범, 자궁경부의 침윤, 투명세포암 등, 고위험군에 해당되는 환자에서는 수술 시 골반 및 부대동맥 림프절 절제술과 조직검사가 필수적인 것으로 알려져 있다.<sup>17</sup>

특히 종양이 자궁에 국한되어 있는 1기 자궁내막암에서는 자궁 근층의 침범 깊이와 림프절 전이와의 강한 상관관계가 밝혀져, 자궁 근층 1/2 미만으로 침범한 경우 림프절 전이가 약 3%이나 자궁 근층 1/2 이상으로 침범한 경우에는 40% 이상에서 림프절 전이가 있는 것으로 보고되고 있다.<sup>3</sup> 또한 수술 후 보조적으로 방사선치료, 항암화학요법 혹은 호르몬 치료 등을 시행할 환자들을 선별하기 위해서 자궁내막암의 수술 시 골반 림프절을 절제하거나 혹은 골반 림프절 및 부대동맥 림프절의 표본 채취가 필요할 수 있다. 골반 림프절 절제술과 부대동맥 림프절 절제술이 시행되는 환자들은 림프절 절제가 필요하지 않은 환자에 비해 수술시간의 연장과 예상 출혈량의 증가, 입원 기간의 증가 등이 예상된다.<sup>18</sup> 이와 반대로 림프절 전이의 가능성이 있는 환자에서 림프절 절제술이 이루어지지 않는다면, 자궁내막암의 병기 결정에 오류가 발생되어 적절한 치료가 어려워지는 문제점이 발생할 수 있다. 따라서 이러한 자궁내막암의 특수한 상황으로 인해 수술 전 종양의 침범 정도에 대한 정확한 정보가 적절한 치료 방법을 결정하고 예후를 향상시키는데 필수적인 것으로 인정되고 있다.

자궁내막암의 병기 설정에서 MRI의 역할은 종양의 식별, 자궁 근층의 침범 깊이, 자궁경부 침범 여부를 관찰하여 정확한 임상 병기를 결정하는 것으로 Cunha 등은 수술 전 MRI를 시행하여 심부 자궁 근층 침범과 자궁경부 침범여부에 대한 정확도를 각각 92.5%와 80.0%로 보고하였으며,<sup>19</sup> Jeon 등은 자궁내막암의 수술 전 MRI의 자궁 근층 침범 정도의 판별의 정확도를 48%로 보고하였으며 자궁경부 침범여부에 대한 정확도는 84%로 보고한바 있다.<sup>20</sup>

본 연구에서 자궁 근층의 침범 여부에 대한 MRI의 전체적인 정확도는 80.6%로 관찰되었으며 자궁 근층의 침범 정도에 따라 구분하여 자궁 근층 침범이 없는 경우와 침범이 자궁 근층의 1/2 미만인 경우, 침범이 자궁 근층의 1/2 이상인 경우에서의 정확도는 각각 93.5%, 77.4%, 83.9%로써 높은 수준의 정확도를 보이고 있음을 알 수 있었다. 자궁 근층이 1/2 미만으로 침범된 경우에서 정확도가 가장 낮게 나온 이유로는 연

구 대상 중 폐경 여성(71.0%, 22/31)이 다수를 차지하기 때문인 것으로 분석할 수 있었다. 이는 Lee 등이 stage IB의 경우 폐경 여성에서 자궁 근층에 대비하여 종양이 MRI 상 isointense한 경향을 보이며, 침범 경계 부위의 낮은 해상도 등으로 인해 MRI 병기가 높게 설정(overstaging)되는 경향이 있음을<sup>21</sup> 보고한 연구 결과를 뒷받침한다 하겠다. 폐경 여부가 자궁내막암에 대한 MRI의 정확도에 미치는 영향에 관하여 Lee 등은 자궁내막암 1기 46명의 환자를 대상으로 MRI의 유용성을 관찰하였다. 이들은 자궁내막암 IA와 IB를 구분이 어려운 원인으로 종양이 육안으로 보이지 않거나 너무 작은 경우를 지적하였으며, 이는 진단을 위해 MRI 전에 시행된 자궁내막 구획 소파술을 원인으로 추정하였다. 그밖에도 최장경이 5 cm 이하로 자궁 크기가 작으면서 종양의 크기가 크고 폴립형으로 발생하여 자궁 근층이 심하게 얇아진 것도 원인으로 분석하였다.<sup>21</sup> 그 외 다른 연구에서도 폐경이 자궁내막암의 MRI 병기 설정에 미치는 영향으로 자궁 근층이 위축되어 얇아져 있거나, 자궁의 크기가 작고, 자궁내막과 자궁 근층 사이의 연결대(junctional zone)가 위축되는 것 등이 MRI의 정확도를 감소시키는 원인으로 보고하였다.<sup>22,23</sup>

본 연구에서는 폐경 환자가 71% (22/31)이었으며, 실제 자궁 근층 침범이 자궁 근층의 1/2 미만인 경우인 11예 중에서 MRI 상에서 침범이 자궁 근층의 1/2 미만으로 판독된 경우는 6예로써 정확도가 72.7%이었다. 이는 폐경 전 환자(29.0%, 9/31)에서의 정확도 88.9% (8/9)에 비하여 낮은 결과이나 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 또한 폐경 환자에서 조직학적으로 자궁 근층 1/2 미만으로 침범된 경우 overstaging된 경우는 3예, understaging된 경우는 2예였으나 통계학적으로 폐경 여성에서 stage IB가 overstaging되는 경향을 보인다는 증거를 발견할 수 없었다. 따라서 본 연구와 다른 연구자의 보고를 종합하여 볼 때 MRI는 자궁내막암의 자궁 근층 침범여부에 대해서 질식 초음파나 CT보다 우수한 정확도를 보이며,<sup>24</sup> MRI 상에서 IA와 IB기를 감별 진단할 경우, 자궁내막 소파술을 시행한 경우나 초기 병변일 경우, 또는 폐경 여성에서 자궁내막의 위축으로 인하여 자궁내막과 자궁 근층 사이의 연결대의 파악이 어려운 경우 등에서 진단의 정확도에 영향을 미칠 수 있음을 고려하여 MRI 병기 판정을 하는 것이 중요하다 하겠다.

자궁내막암의 자궁경부 침윤에 대해서는 자궁 근층

의 침범에 비해 CT나 질식 초음파의 연구 결과가 적은데, 이는 CT나 질식 초음파를 통해 자궁내막암에서 자궁경부 침윤의 판별이 어려운 점이 CT나 질식 초음파를 이용한 연구의 결정적인 제한점이라고 생각되어졌다. Zarbo 등은 MRI가 질 초음파에 비해서 상대적으로 높은 비용에도 불구하고 자궁경부 침윤, 자궁방조직 침범, 림프절 전이 등에서 자궁 근층 침범의 판별보다 더욱 유용한 결과를 얻을 수 있었다는 연구결과를 보고한 바 있으며<sup>25</sup> Hardesty 등도 MRI와 수술 중 자궁절개를 통한 자궁 근층 및 자궁 경부의 침윤의 육안적인 확인을 비교한 결과 비슷한 정확도를 보인다는 결과를 보고함으로써<sup>17</sup> 자궁경부의 침윤 여부에 대한 MRI의 효용성을 주장하였다.

본 연구는 이러한 MRI의 자궁경부 침윤에 대한 정확도를 평가한 바, 자궁경부 침범에 대한 MRI의 정확도는 90.3%, 예측 민감도는 100.0%, 특이도는 66.7%의 결과를 보였다. Kinkel 등이 발표한 자궁내막암의 수술 전 병기 설정에 대한 12년 간의 meta-analysis의 결과에 의하면 MRI의 자궁경부 침윤 예측 정확도는 평균 92% 정도로 보고하고 있다.<sup>26</sup> 다른 보고자의 경우에도 자궁경부 침범 정확도가 80-84% 정도인 것으로 보고하는 것과<sup>19,20</sup> 비교해 볼 때, 본 연구에서는 자궁경부 침윤에 대한 MRI의 높은 정확도를 볼 수 있었다.

자궁내막암의 예후를 가늠하는데 이용되는 인자 중 특히 종양의 조직학적 분화도와 자궁 근층 침범 깊이는 림프절 전이율과 환자의 생존율과 직접적인 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 조직학적인 분화도는 치료 방법의 결정과 수술 계획의 설정에 가장 많이 이용되는 인자이며, grade 3인 환자에서는 grade 1인 환자에 비해 림프절 전이율이 현저히 높고, 이로 인해 grade 3인 환자의 대부분은 림프절 제거술의 필요성이 높아진다. 한편 자궁 근층의 1/2 이상 침범된 경우는 종양이 자궁내막에 국한되어 있거나, 자궁 근층의 1/2 미만으로 침범한 경우에 비해서 림프절 전이가 된 상태이거나 병기가 진행된 상태에서 진단될 가능성이 6-7배 증가하는 것으로 알려져 있어, 골반 림프절 절제술과 부대동맥 림프절 절제술을 포함한 수술조직학적인 병기 설정의 필요성이 증가하게 된다. 그러므로 환자의 치료 방법에 대한 정확한 선정과 수술 범위의 결정을 위해서는 수술 전 예후인자의 예측이 중요하다 하겠다.

종양의 조직학적인 등급과 자궁 근층 침범 사이에는 강한 상관관계가 있음이 알려져 있으나 grade 1인

경우에서도 심부 자궁 근층의 침범이 종종 발견되며 이에 대해 Boronow 등은 자궁내막암 grade 1의 약 7%에서 심부 자궁 근층의 침범을 보고하였고,<sup>3</sup> Kathrin 등은 grade 1의 13%에서 심부 자궁 근층의 침범을 관찰할 수 있다고 하였다.<sup>10</sup> 본 연구에서는 조직학적인 등급에 따른 자궁 근층의 침범 분포를 검토한 결과 grade 2의 18%, grade 3의 36%에서 심부 자궁 근층의 침범이 관찰되었으나 grade 1의 경우에는 심부 근층까지 침범된 경우는 없었다. 또한 본 연구에서의 MRI의 자궁 근층 침범 예측 정확도는 grade 1에서 64.3% (9/14) (Kendall's Tau-b=0.422), grade 2에서 100% (10/10) (Kendall's Tau-b=1.000), grade 3에서 100% (10/10) (Kendall's Tau-b=1.000)을 보여 grade 1에 비하여 grade 2, 3에서 MRI에 의한 자궁 근층 침범의 예측 정확도가 유의하게 증가하는 소견을 관찰할 수 있었다( $p<0.05$ ). 따라서 MRI 병기는 조직학적 등급이 높아 질수록 자궁 근층의 침범을 정확히 예측할 수 있어, 고위험군에서 수술 시에 림프절 절제술의 시행여부를 결정하는데 유용하게 이용될 수 있다는 결론을 내릴 수 있었다. 이는 Kathrin 등이 조직학적인 등급에 따른 자궁 근층의 침범 예측도가 grade 1, 2, 3에서 각각 60%, 84%, 92%로 증가함을 보고한 결과에 비하여<sup>7</sup> grade 2, 3의 경우에는 더욱 우수한 결과였으나 grade 1의 경우에는 Kathrin 등의 결과보다 낮은 예측도를 보였다. 이로 인해 MRI의 병기설정을 통해 고위험군에서는 understaging을 감소시키는 효과를 기대할 수 있으나, 반대로 조직학적인 분화도가 낮은 경우에는 문헌에서 보고한 바와 같이 7-13% 정도의 심부 자궁 근층 침범의 가능성이 있으므로 오히려 이러한 경우에 understaging이 될 가능성을 배제할 수 없다는 문제점을 제기할 수 있다. 또한 Karthrin 등의 연구에서는 grade에 따라 자궁 근층의 예측도가 점진적으로 증가하는 경향을 보인 반면, 본 연구에서는 grade 1과 grade 2, 3 사이에서 정확도는 유의한 차이를 보였으나 grade 2와 grade 3 사이에서는 정확도의 통계적인 차이를 보이지 않았다. 이는 Karthrin 등의 연구는 medline을 통한 meta-analysis로써 총 373건의 조직학적인 보고서를 바탕으로 한 연구인 반면에, 본 연구는 조직학적인 등급별 환자의 수가 충분하지 않은 점이 제한점으로 작용했기 때문으로 생각된다.

자궁내막암의 정확한 진단을 위해서 MRI 외에도 helical CT<sup>27</sup>나 hysteroscopy,<sup>28</sup> 최근에는 Positron emission tomography (PET) scanning<sup>29</sup> 등을 이용하여

진단하는 방법 등이 제안되고 있으나 아직 실험적인 방법으로 여겨지고 있으며, 이들 최신 진단 방법에 대한 실제적인 임상적 유용성을 확인하기 위해 연구가 진행 중이다. 앞으로 이들 진단법의 정확도와 MRI의 병용을 통한 예측율의 향상을 확인하기 위해서는 이에 대한 향후 대규모 연구가 필요할 것으로 생각된다. 결론적으로 본 연구를 통하여 MRI는 자궁내막암의 자궁 근층의 침범 여부와 자궁경부 침윤 여부 등을 수술 전 진단함에 있어 우수한 결과를 보이며, 조직학적 분화도가 높을수록 자궁 근층의 침범 예측 정확도가 증가하는 결과를 보여, 자궁내막암에 있어서 임상적으로 유용한 진단 검사임을 확인할 수 있었다.

## 참고문헌

1. 한국중앙암등록사업 2000년도 21차 연례보고서. 국립암센터, 한국중앙암등록본부, 보건복지부. 2001
2. Shepherd J. Revised FIGO staging for gynecological cancer. *Br J Obstet Gynecol* 1989; 96: 889-92.
3. Boronow R, Morrow C, Creasman W. Surgical staging in endometrial cancer: clinical-pathologic findings of a prospective study. *Obstet Gynecol* 1984; 63: 825-32.
4. Zorlu CG, Kusu O, Aydogdu T. Interoperative evaluation of prognostic factors in stage I endometrial cancer by frozen section: how reliable? *Obstet Gynecol Scand* 1993; 72: 382-5.
5. Lurain J, Rice B, Rademaker A, Poggense L, Schink J, Miller D. Prognostic factors associated with recurrence in clinical stage I adenocarcinoma of the endometrium. *Obstet Gynecol* 1991; 78: 63-9.
6. Larson D, Copeland L, Gallagher H. Prognostic factors in stage II endometrial carcinoma. *Cancer* 1987; 60: 1358-61.
7. Kathrin A, Karen K, Harald M, Ying L, Charles Z, Hedvig H. Prediction of deep myometrial invasion in patients with endometrial cancer: clinical utility of contrast-enhanced MRI-a meta analysis and Bayesian analysis. *Radiology* 2000; 216: 444-9.
8. Clark T, Christopher H, Shah N, Khan K, Song F, Gupta JK. Accuracy of outpatient endometrial biopsy in the diagnosis of endometrial cancer: a systemic quantitative review. *BJOG* 2002; 209: 313-21.
9. Sahakian V, Syrop C, Turner D. Endometrial carcinoma: Transvaginal ultrasonography prediction of depth of myometrial invasion. *Gynecol Oncol* 1991; 43: 217.
10. Kohkichi H, Toshiyuri H, Atsushi M. New pelvic sonography for detection of endometrial carcinoma: A preliminary report. *Gynecol Oncol* 1992; 45: 179.
11. Gordon A, Fleischer A, Reed W. Depth of myometrial invasion in endometrial cancer. Preoperative assessment by Transvaginal ultrasonography. *Gynecol Oncol* 1990; 39: 321.
12. Whitley N, Brenner D, Francis A. Computed tomographic evaluation of carcinoma of the cervix. *Radiology* 1982; 142: 439.
13. Warthington J, Balfe D, Lee JK, Karstaedt N. Uterine neoplasm's: MR imaging. *Radiology* 1995; 159: 725-30.
14. Hrick H, Hamm B, Semelka R. Carcinoma of the uterus: use of gadopentetate dimeglumine in MR imaging. *Radiology* 1991; 181: 95-106.
15. Sironi S, Toccagni G, Garancini P. Myometrial invasion by endometrial carcinoma: assessment by MR imaging. *Am J Roentgenol* 1992; 158: 565-9.
16. Kinkel K, Kaji Y, Yu KK, Segal M, Powell C, Hricak H. Radiological staging in patients with endometrial cancer: a meta analysis. *Radiology* 1999; 212: 711-8.
17. Hardesty L, Sumkin J, Nath M, Edward R, Price F, Chang T, et al. Use of preoperative MR imaging in the management of endometrial cancer: cost analysis. *Radiology* 2000; 215: 45-9.
18. Larson D, Johnson K, Copeland L, Gallagher H. Pelvic and para-aortic lymphadenectomy for surgical staging of endometrial cancer: morbidity and mortality. *Obstet Gynecol* 1992; 79: 998-1001.
19. Cunha T, Felix A, Cabra I. Preoperative assessment of deep myometrial and cervical invasion in endometrial carcinoma: comparison of magnetic resonance imaging and gross visual inspection. *Int J Gynecol Cancer* 2001; 11: 130-6.
20. Jeon YT, Hwang KR, Kim JW, Park NH, Song YS, Kang SB, et al. comparison of MRI's prediction of myometrial, cervical invasion and surgical staging in endometrial carcinoma. *Korean J Obstet Gynecol* 2001; 44: 1650-5.
21. Lee EJ, Byun JY, Kim BS, Nam Koong SE, Shin KS. Staging of early endometrial carcinoma: assessment with T2 weighted and gadolinium enhanced T1weighted MR imaging. *Radiographics* 1999; 19: 937-45.
22. Sironi S, Colombo E, Villa G, Taccagni G, Belloni C, Garancini P, et al. Myometrial invasion by endometrial carcinoma: assessment with plain and gadolinium enhanced MR imaging. *Radiology* 1992; 185: 207-12.
23. Gordon AN, Fleisher AC, Dudley BS, Drolshagan LF, Kalemeris GC, Partain CL, et al. Preoperative assessment of myometrial invasion of endometrial adenocarcinoma by sonography and MRI. *Gynecol Oncol* 1989; 34: 175-9.
24. Kim SH, Kim HD, Song YS, Kang SB, Lee HP. Detection of deep myometrial invasion in endometrial carcinoma: comparison of transvaginal ultrasound, CT and MRI. *J Comput Assist Tomogr* 1995; 19: 766-72.

25. Zarbo G, Caruso G, Caruso S, Mangano U, Zarbo R. Endometrial cancer: preoperative evaluation of myometrial infiltration MRI versus transvaginal ultrasonography. *Eur J Gynecol Oncol* 2000; 21: 95-7.
26. Kinkel K, Kaji Y, Kyle KY, Lu Y, Powell C, Hrick H. Radiologic staging in patients with endometrial cancer: a meta-analysis. *Radiology* 1999; 212: 711-8.
27. Lara A, Jules H, Christine H. The ability of Helical CT to preoperative stage endometrial carcinoma. *AJR* 2001; 176: 603-6.
28. Clark TJ, Voit D, Gupta JK, Hyde C, Song F, Khan KS. Accuracy of hysteroscopy in the diagnosis of endometrial cancer and hyperplasia: a systematic quantitative review. *JAMA*. 2002; 288(13): 1610-21.
29. Lentz SS. Endometrial carcinoma diagnosed by positron emission tomography: a case report. *Gynecol Oncol* 2002; 86(2): 223-4.

## 국문초록

**목적** : 자궁내막암에서 MRI 병기와 수술조직학적 병기를 비교 분석하여 자궁내막암에서 수술 전 MRI 병기의 임상적 효용성을 평가하고자 하였다.

**연구 방법** : 1996년 3월부터 2002년 4월까지 자궁내막의 구획 소파술을 시행하여 자궁내막암을 진단 받은 환자 중, 수술 전 평가로 골반 및 복부 MRI를 시행한 후 개복술 및 조직검사를 통해 수술조직학적 병기가 확정된 31명의 환자를 대상으로 후향적 분석을 하였다.

**결과** : 대상 환자의 평균나이는 57.2±7.9세였다. 수술조직학적 병기의 분포는 I기가 77.4% (24/31), II기가 12.9% (4/31), III기가 6.4% (2/31), IV기가 3.2% (1/31)이었다. 자궁내막암의 조직학적 자궁근층 침범깊이는 근층의 반미만이 51.6% (16/31)이었으며 근층의 반 이상이 32.3% (10/31)이었다. 자궁내막암의 조직학적 등급별로는 grade 1; 45.2% (14/31), grade 2; 32.3% (10/31), grade 3; 22.6% (7/31)이었다. 수술 전 시행한 MRI의 수술조직학적 병기 예측 정확도는 67.7% (21/31) (Kendall's Tau-b=0.747) 이었다. 자궁내막암의 조직학적 자궁근층 침범정도에 대한 MRI의 예측 정확도는 80.6% (25/31) (Kendall's Tau-b=0.746) 이었다. 또한 자궁경부의 침범에 대한 MRI의 예측 민감도는 100.0%, 특이도는 66.7%, 정확도는 90.3% (Kendall's Tau-b=0.766), 양성예측률은 88.0%, 음성예측률은 66.7%를 보였다. 조직학적 등급에 따른 MRI의 자궁근층 침범 예측 정확도는 grade 1; 64.3% (9/14) (Kendall's Tau-b=0.422), grade 2; 100% (10/10) (Kendall's Tau-b=1.000), grade 3; 100% (10/10) (Kendall's Tau-b=1.000)을 보여 grade 1에 비하여 grade 2, 3에서 MRI에 의한 자궁근층 침범의 예측 정확도가 유의하게 증가하는 소견을 관찰할 수 있었다(p<0.05).

**결론** : 본 연구에서 MRI는 자궁내막암의 수술조직학적 병기를 예측하는데 임상적으로 매우 유용한 검사로 판단된다. 특히 골반 내 자궁내막암의 국소적 침범(자궁경부 및 자궁근층 침범)을 수술 전 정확히 평가할 수 있는 진단적 가치가 높음을 알 수 있었다.

**중심단어** : 자궁내막암, MRI 병기, 수술조직학적 병기