

자궁경부암에서 방광 및 직장 침윤의 진단에 있어서 자기공명영상의 효용성

동아대학교 의과대학 산부인과학교실
최 일 정 · 박 봉 규 · 차 문 석

목적 : 본 연구의 목적은 자기공명영상과 침습적인 방광경 검사 및 직장경 검사의 비교를 통해 자궁경부암의 임상적인 병기 설정에 있어 자기공명영상으로 침습적인 방광경 검사 및 직장경 검사를 대체할 수 있는지에 대해 알아보고자 하였다.

연구 방법 : 2000년 1월부터 2005년 12월까지 동아대학교병원 산부인과에서 내원하여 침윤성 자궁경부암으로 진단되어 방광경 검사 및 직장경 검사를 시행한 106명의 환자를 대상으로 후향적으로 자기공명영상과 비교하였다. 자기공명영상에서 방광 및 직장 침윤을 5-point scoring system을 적용하여 진단하였으며 score가 1점에서 2점인 경우는 방광 및 직장의 침윤 소견의 가능성이 적은 경우로 판독하였으며, 3점 이상인 경우 방광 및 직장의 침윤이 의심된다고 판독하였다.

결과 : 106명의 환자 중 81명의 환자에서 자기공명 영상에서 방광 및 직장의 침윤 소견이 보이지 않았으며, 방광경 검사 및 직장경 검사에서도 정상 소견을 보였다. 17명의 환자에서 MRI상 방광 침윤이 의심되었으며, 7명의 환자에서 방광경 검사상 침윤이 확인되었다. 11명의 환자에서 MRI상 직장 침윤이 의심되었으며, score 5점인 1명의 환자에서 직장경 검사상 침윤이 확인되었다. 방광 및 직장 침윤에 대한 직장경과 자기공명영상의 음성 예측도는 100%였다.

결론 : 침윤성 자궁경부암 환자의 병기 설정에 있어 5-point scoring system을 이용한 자기공명영상은 기존의 침습적인 방광경 검사나 직장경 검사를 대신할 수 있다고 사료되며, 자기공명영상에서 침윤 소견이 없는 환자에 대해서 침습적인 방광경 검사나 직장경 검사를 생략할 수 있다고 사료된다.

중심단어 : 자궁경부암, 방광 및 직장 침윤, 자기공명영상, 5-point scoring system, 음성 예측도

서 론

자궁경부암은 부인과영역에서 발생빈도가 높은 암으로 과거에는 사망률이 매우 높았으나 자궁경부암의 선별검사가 일반화됨으로써 전구병변 및 전암단계의 조기 발견이 이루어짐에 따라 발생빈도가 낮아지고 있는 추세이지만, 진행성 자궁경부암의 경우 생존율은 향상되지 못하고 있다. 따라서 치료율을 높이고 재발을 줄이기 위해서는 무엇보다도 암의 진행정도를 정확하게 파악하고 그에 맞는 적절한 치료가 매우 중요하다.

자궁경부암의 병기는 현재까지 International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO)의 임상병기체계를 사용하고 있다. FIGO에서의 임상병기설정에는 이용되는

검사로는 부인과적 진찰, 단순흉부 X-선 촬영, 신우조영술, 방광경 및 직장경 등이 있다. 이러한 검사들로는 내진형 종괴(endophytic tumor), 종양의 크기, 골반 및 대동맥 임파절 전이, 자궁방 결합조직 침윤을 정확하게 진단하지 못하는 단점이 있다. 또한 임상적 병기설정 방법 중에 침습적인 방광경 검사와 직장경 검사에서는 합병증을 동반할 수 있는데, 직장경 검사에서는 배뇨통, 빈뇨, 혈뇨 등의 합병증과 직장경 검사에서는 출혈, 통증, 천공 등이 보고되고 있다.^{1,2} 이러한 침습적인 방법을 사용한 임상적 병기 설정에도 불구하고, I기에서 III기까지 24-55%, IV기에서는 67%까지 병기가 진행될수록 그 오차는 더욱 커지는 것으로 보고되고 있다.³⁻⁵

최근에는 자궁경부암 환자에서 자기공명영상이 도입되어 자궁경부암의 치료 전 기본검사로 많이 채택되고 있으며, 기존의 임상적 병기에 비해 높은 병기 정확도를 가지고 있다고 보고되고 있다.⁶ 특히 초기 자궁경부암 환자에서는 방광 및 직장 침윤이 드물며 방광 및 직장

논문접수일 : 2007년 1월 8일 채택일 : 2007년 1월 31일
교신저자 : 차문석, 602-715 부산시 서구 동대신동 3가 1번지
동아대학교 의과대학 산부인과학교실
전화 : 051) 240-5098 · 전송 : 051) 244-9553
E-mail : mscha@dau.ac.kr

침윤의 존재유무에 대한 자기공명영상의 높은 정확도를 보고하고 있어, 조기 자궁경부암 환자에서 자기공명영상에서 방광 및 직장의 침윤소견이 없으면 반드시 기본적인 방광경 검사와 직장경 검사를 시행해야 하는지에 대하여 많은 연구가 보고되고 있다.⁷⁻⁹

본 연구는 후향적 조사를 통하여 비침습적인 자기공명영상과 침습적인 방광경 검사 및 직장경 검사의 비교를 통해 자궁경부암의 임상적인 병기 설정에 있어 자기공명영상의 침습적인 방광경 검사 및 직장경 검사를 대체할 수 있는지에 대해 알아보고자 하였다.

연구 대상 및 방법

2000년 1월부터 2005년 12월까지 동아대학교병원 산부인과에 내원하여 조직검사에서 침윤성 자궁경부암으로 진단된 170명의 환자 중 임상적 병기설정을 위해 실시하는 방광경 검사와 직장경 검사를 시행하지 않은 환

자와 재발성 자궁경부암 환자를 제외하고 보조적인 병기 판정을 위해 자기공명영상을 시행한 106명의 환자를 연구대상으로 하였다.

연구대상 환자들은 부인과적 진찰, 단순 흉부 X-선 촬영, 신우조영술, 방광경 검사, 직장경 검사를 시행하여 임상병기를 결정하였으며 보조적인 방법으로 자기공명영상을 시행하였다. 방광 및 직장 조직 침윤은 세포진 검사와 조직병리 검사를 통하여 확인하였다.

본 연구에서는 방광 및 직장 침윤에 대하여 자기공명영상과 방광경 검사 및 직장경 검사 소견을 비교하였다. 자기공명영상은 1.5 tesla twin speed (MR systems, France, GE sigma)을 이용하였고, 방광경(485B, Karl Storz, Germany)과 직장경(AHMC-5000, ARAM, Korea)을 이용하였다. 환자에게 대한 임상적 정보가 전혀 없는 상태에서 1명의 본원 방사선과 전문의에 의하여 Rockall 등이 제안한¹⁰ 5-point scoring system을 이용하여 방광 및 직장에 대한 침윤 소견을 각각 독립적으로 판독하였다 (Table 1). 방광 및 직장 침윤 score가 1점에서 2점인 경우는 방광 및 직장의 침윤 소견의 가능성이 적은 경우로 음성으로 판정하였으며, 3점 이상인 경우 방광 및 직장의 침윤이 의심되어 양성으로 판정하였다(Fig. 1-5). 통계 방법은 Fisher's exact test를 이용하여 p값이 0.05 이하인 경우 통계학적으로 유의하다고 하였다.

Table 1. The 5-point invasion score used to diagnose bladder and rectal invasion by tumor

Score	MR finding	MR interpretation
1	Clearly defined and uninterrupted fat plane separates the tumor and the bladder/rectum; or the tumor is the remote from bladder/rectum	Definitely no mucosal involvement
2	Minor loss of fat plane between the tumor and bladder/rectum on some of the images, but no other signs of invasion	Probably no mucosal involvement
3	Tumor abuts and/or indents the bladder/rectum over a significant area, but the normal low signal of the muscle is intact; bullous edema may be seen	Indeterminate (probable serosal involvement)
4	Tumor appears to invade the bladder/rectal muscle layer with interruption of normal low signal, but there is no definite mucosal invasion; bullous edema may be seen	Possible muscle involvement
5	Tumor invades the bladder/rectal muscle wall and nodules of tumor are seen in the mucosal layer	Definite mucosal involvement



Fig. 1. There is uninterrupted fat plane between the tumor and the bladder wall (Bladder invasion of score 1).



Fig. 2. There is minor loss of fat plane between the tumor and the bladder wall (Bladder invasion of score 2).



Fig. 4. There is a large area of contact between the tumor and bladder wall with some interruption of the low signal intensity muscularis (Bladder invasion of score 4).



Fig. 3. There is a large area of contact between the tumor and the bladder wall. However, the low signal intensity of the bladder muscle is intact (Bladder invasion of score 3).



Fig. 5. Tumor invade the bladder muscle wall and nodules of tumor are seen in the mucosal layer (Bladder invasion of score 5).

결 과

1. 대상자의 임상적 특징

본원에서 진단된 자궁경부암 환자 106명의 평균 연령은 52.6세였으며(range 25-81), 연령 분포는 40-49세가 29명(27.4%)으로 가장 많은 발생빈도를 보였으며, 임상병

기는 Ib기가 45명(42.5%), IIb기가 25명(23.6%)으로 높은 분포를 보였다. 종양의 크기는 종괴의 장경을 기준으로 4 cm 미만인 57명(53.8%), 4 cm 이상이 49명(42.2%)이었다. 조직학적 소견은 편평 상피암이 85명(80.2%), 선암이 17명(16%)으로 많은 비율을 차지하였다(Table 2).

Table 2. Clinical characteristics of patients in cervical cancer

	Number	%
Age		
20-29	3	2.8
30-39	14	13.2
40-49	29	27.4
50-59	23	21.7
60-69	27	25.5
70-79	8	7.5
80-	2	1.9
FIGO stage		
Ia	12	11.3
Ib	45	42.5
IIa	7	6.6
IIb	25	23.6
IIIa	1	0.9
IIIb	9	8.5
IVa	7	6.6
IVb	0	0.0
Tumor size		
<4 cm	57	53.8
≥4 cm	49	46.2
Histologic type		
Squamous cell carcinoma	85	80.2
Adenocarcinoma	17	16.0
Adenosquamous cell carcinoma	2	1.9
Small cell carcinoma	2	1.9
Total	106	100.0

2. 방광 침윤에 대한 방광경과 자기공명영상의 비교
106명의 자궁경부암 환자 중 89명의 환자가 5-point scoring system상 1-2점을 받았으며 모두 방광경 검사에서 정상 소견을 보였다. 나머지 17명의 환자에서 MRI상 방광 침윤이 의심되었으며, 이 중 7명의 환자에서 방광경 검사상 침윤이 확인되었고, 자기공명영상의 방광 침윤은 통계학적으로 유의하게 진단되었다($p < 0.05$). 침윤이 확인된 환자의 score를 보면 3점이 1명, 4점이 1명, 5점이 5명을 차지하였다. 방광 침윤에 대한 자기공명영상의 민감도와 특이도는 100%와 90%, 양성 예측도와 음성 예측도는 41%와 100%였다(Table 3).

3. 직장 침윤에 대한 직장경과 자기공명영상의 비교
106명의 자궁경부암 환자 중 95명의 환자가 5-point scoring system상 1-2점을 받았으며 모두 직장경 검사에

Table 3. Comparison of MRI and cystoscopy findings of bladder invasion

MRI	Cystoscopy biopsy		Total	p-value
	Positive	Negative		
Positive	7	10	17	0.000
Negative	0	89	89	
Total	7	99	106	

Table 4. Comparison of MRI and sigmoidoscopy findings of rectal invasion

MRI	Sigmoidoscopy biopsy		Total	p-value
	Positive	Negative		
Positive	1	10	11	0.104
Negative	0	95	95	
Total	1	105	106	

서 정상 소견을 보였다. 나머지 11명의 환자에서 MRI상 직장 침윤이 의심되었으며, score 5점을 받은 환자 1명에서 직장경 검사상 침윤이 확인되었다. 자기공명영상의 직장 침윤에 대한 통계학적 분석은 유의성이 없는 것으로 나왔으며($p=0.104$), 직장 침윤에 대한 자기공명영상의 민감도와 특이도는 100%와 90%, 양성 예측도와 음성 예측도는 9%와 100%였다(Table 4).

고 찰

침윤성 자궁경부암에서 정확한 병기설정은 치료방법과 예후를 결정하는데 있어 무엇보다도 중요하다. 그러나 현재 사용되는 FIGO 임상병기는 많은 저자들에 의해 부정확하다는 점이 지적되어 왔으며, 진행된 자궁경부암일수록 이의 부정확성은 더욱 커지는 것으로 알려져 있다.³ 자궁경부암의 중요한 예후인자인 종양의 크기와 임파관 전이 유무를 정확하게 파악하기 어려워 치료실패의 중요한 원인으로 생각되어지고 있어 그 개정이 논의되고 있는 중이다.

또한 임상적 병기설정 방법 중에 침습적인 방광경 검사와 직장경 검사에서는 합병증을 동반할 수 있는데, 직

장경 검사에서는 배뇨통, 빈뇨, 혈뇨 등의 합병증과 직장경 검사에서는 출혈, 통증, 천공 등이 보고되고 있다.^{1,2} 이러한 침습적인 임상적 병기 설정에도 불구하고, I기에서 III기까지 24-55%, IV기에서는 67%까지 병기가 진행될수록 그 오차는 더욱 커지는 것으로 보고되고 있다.^{3,5}

최근 자궁경부암 환자에서 FIGO 병기설정 방법의 보조적인 수단으로 자기공명영상에 도입되어 병기 설정에 많이 이용되고 있다.¹¹⁻¹³ 자기공명영상은 여러 축의 단면을 얻을 수 있는데, 횡단면(transverse plane)은 종양유무의 진단과 그 위치, 자궁방 결합조직과 골반 측벽으로의 침윤여부를 진단하는데 있어 유용하며, 시상단면(sagittal plane)은 자궁하부와 방광 또는 직장으로의 침윤여부를 진단하는데 유용하고, 관상단면(coronal plane)은 자궁하부와 자궁방 결합조직 그리고 골반 측벽의 침윤을 진단하는데 도움이 되기 때문에 종양의 크기와 주변 장기로의 침윤여부를 비교적 정확하게 알 수 있는 이점을 가지고 있으며 재발된 경우에도 재발유무 판정에 많은 도움이 되고 있다.⁷

특히 방광 및 직장 침윤에 대한 자기공명영상의 정확도에 대해서 여러 보고가 있다. Hricak 등의 보고에 의하면⁶ 자기공명영상으로 방광 및 직장 침윤을 정확하게 파악할 수 있으며 음성 예측도는 100%라고 보고하고 있으며, Kim 등의 보고에 의하면⁸ 자기공명영상은 방광 침윤을 통계학적으로 의미 있게 진단하였고 음성예측도 역시 100%라고 보고하고 있다. 또한 여러 다른 연구에서도 방광 및 직장 침윤에 대한 자기공명영상의 음성 예측도를 96-100%로 보고하고 있다.^{9,14-16} 본 연구는 자기공명영상에서 방광 및 직장 침윤의 진단을 Rockall 등이 제안한¹⁰ 5-point scoring system을 적용하여 판독하였다. 즉 score 1점은 점막층 침범이 명확히 없는 경우이고, score 2점은 점막층 침범의 가능성이 적은 경우이고, score 3점은 점막층 침범의 가능성이 있는 경우이고, score 4점은 근육층 침범의 가능성이 있는 경우이고, score 5점은 점막층 침범이 명확히 있는 경우라고 정의하였다. Score가 1점에서 2점인 경우는 방광 및 직장의 침윤 소견의 가능성이 적은 경우로 판정하였고, 3점 이상인 경우 방광 및 직장 침윤의 가능성이 높다고 판정하였다. 본 연구에서 방광 및 직장 침윤에 대한 정확도를 살펴보면, 방광 침윤에 대한 자기공명영상의 민감도와 특이도는 100%와 90%, 양성 예측도와 음성 예측도는

41%와 100%였으며, 자기공명영상의 방광 침윤에 대한 통계학적인 유의성이 있는 것으로 판단되었다($p < 0.05$). 직장 침윤에 대한 자기공명영상의 민감도와 특이도는 100%와 90%, 양성 예측도와 음성 예측도는 9%와 100%였으나, 자기공명영상의 직장 침윤에 대한 통계학적 유의성이 없는 것으로 판단되었다($p = 0.104$). 이는 본원에서 진단된 자궁경부암에서 직장 침윤이 의심되는 대상 환자수가 적어 통계적 유의성이 없는 것으로 판단되어지며, 더 연구를 진행하여 대상 환자 수를 늘린다면 통계학적 유의성이 있다고 판단되어진다.

또한 조기 자궁경부암 환자에서는 방광 및 직장 침윤이 드물며 방광 및 직장 침윤의 존재유무에 대한 자기공명영상의 높은 정확도를 보고하고 있어, 조기 자궁경부암 환자에서 자기공명영상에서 방광 및 직장의 침윤 소견이 없으면 기본적인 방광경 검사와 직장경 검사를 생략할 수 있다는 연구가 보고되고 있다.^{7,9} 본 연구의 결과에서도 비슷한 결과를 보였는데, 106명의 환자 중 81명의 환자에서 자기공명 영상에서 방광 및 직장의 침윤 소견이 보이지 않았으며, 방광경 검사 및 직장경 검사에서도 정상 소견을 보였다. 81명의 환자의 병기를 살펴보면 대부분의 환자가 임상적 병기 Ia에서 IIa로, 조기 자궁경부암 환자에서 자기공명영상에서 방광 및 직장의 침윤이 의심되지 않으면 방광경 검사 및 직장경 검사를 생략할 수 있다고 생각된다.

결론적으로 본 연구에서 침윤성 자궁경부암 환자의 병기 설정에 있어 자기공명영상에 기존의 침습적인 방광경 검사나 직장경 검사를 대신할 수 있다고 사료되며, 모든 환자들에게 방광경 검사나 직장경 검사를 시행하지 않고 자기공명영상에서 침윤이 의심스러운 진행성 자궁경부암 환자에서 시행하는 것이 불필요한 침습적인 검사로 인한 합병증과 비용을 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Burke DM, Shackley DC, O'Reilly PH. The community-based morbidity of flexible cystoscopy. *BJU Int* 2002; 89: 347-9.
2. Atkin WS, Cook CF, Cuzick J, Edwards R. Single flexible sigmoidoscopy screening to prevent colorectal cancer: Baseline finding of a UK multicentre randomised trial. *Lancet* 2002; 359: 1291-300.
3. Lagasse LD, Creasman WT, Shingleton HM, Ford JH,

- Blessing JA. Results and complications of operative staging in cervical cancer: Experience of the Gynecologic Oncology Group. *Gynecol Oncol* 1980; 9: 90-8.
4. Ozsarlak O, Tjalma W, Schepens E, Corthouts B, Op DB, Van Marck E, et al. The correlation of preoperative CT, MRI imaging, and clinical staging (FIGO) with histopathology findings in primary cervical carcinoma. *Eur Radiol* 2003; 13: 2338-45.
5. Van Nagell Jr JR, Roddick Jr JW, Lowin DM. The staging of cervical cancer: Inevitable discrepancies between clinical staging and pathologic findings. *Am J Obstet Gynecol* 1971; 110: 973-8.
6. Hricak H, Powell CB, Yu KK, Washington E, Subak LL, Stern JL, et al. Invasive cervical carcinoma: Role of MR imaging in pretreatment work-up-cost minimization and diagnostic efficacy analysis. *Radiology* 1996; 198: 403-9.
7. Hricak H, Lacey CG, Sandles LG, Chang YC, Winkler ML, Stern JL. Invasive cervical carcinoma: Comparison of MR imaging and surgical findings. *Radiology* 1988; 166: 623-31.
8. Kim EA, Choi HY, Lee SO, Kim YS, Park HM, Moon HS, et al. The clinical significance of Computed Tomography (CT) and Magnetic Resonance Imaging (MRI) in pretreatment evaluation of invasive cervical cancer. *Korean J Obstet Gynecol* 2003; 46: 2162-9.
9. Kim SH, Han MC. Invasion of the urinary bladder by uterine cervical carcinoma: Evaluation with MR imaging. *Am J Roentgenol* 1997; 168: 393-7.
10. Rockall AG, Ghosh S, Alexander-Sefre F, Babar S, Younis MTS, Naz S, et al. Can MRI rule out bladder and rectal invasion in cervical cancer to help select patients for limited EUA? *Gynecol Oncol* 2006; 101: 244-9.
11. Togashi K, Nishimura K, Sagoh T, Minami S, Noma S, Fujisawa I, et al. Carcinoma of the cervix: Staging with MR imaging. *Radiol* 1989; 171: 245-51.
12. Rubens D, Thornbury JR, Angel C, Stoler MH, Weiss SL, Lerner RM, et al. Stage IB cervical carcinoma: Comparison of clinical, MR, and pathologic staging. *AJR Am J Roentgenol* 1988; 150: 135-8.
13. Oh MJ, Lee KW, Ku BS, Kim JM. Carcinoma of the cervix: Comparison of MR imaging and surgical staging. *Korean J Obstet Gynecol* 1993; 36: 1008-15.
14. Chung H, Ahn HS, Kim YS, Lee EJ, Ryu HS, Chang KH, et al. The value of cystoscopy and intravenous urography after magnetic resonance imaging or computed tomography in the staging of cervical carcinoma. *Yonsei Med J* 2001; 42: 527-31.
15. Hertel H, Kohler C, Elhaway T, Michels W, Possover M, Schneider A. Laparoscopic staging compared with imaging techniques in the staging of advanced cervical cancer. *Gynecol Oncol* 2002; 87: 46-51.
16. Burghardt E, Hofmann HM, Ebner F, Haas J, Tamussino K, Justich E. Magnetic resonance imaging in cervical cancer: A basis for objective classification. *Gynecol Oncol* 1989; 33: 61-7.

The efficacy of MRI to diagnosis the bladder and rectal invasion in cervical cancer

Il Jung Choi, Bong Gyu Kwak, Moon Seok Cha

Department of Obstetrics and Gynecology, Dong-A University College of Medicine, Busan, Korea

Objective : To evaluate the efficacy of MRI in bladder or rectal invasion of cervical cancer.

Methods : Between January 2000 and December 2005, 106 cervical cancer patients who underwent cystoscopy or sigmoidoscopy examination retrospectively compared with results of the MRI finding. A 5-point invasion score was used to determine bladder or rectal invasion in MRI (1 = no invasion, 3 = serosal invasion, 5 = definite mucosal invasion). Score of 3 or above was suspicious for both rectal and bladder invasion.

Results : Eighty one patients with negative for both rectal and bladder invasion in MRI were normal in cystoscopy and sigmoidoscopy. MRI identified 17 patients with suspected bladder invasion, 7 patients had confirmed bladder invasion in cystoscopy. MRI identified 11 patients with suspected rectal invasion, 1 patients had confirmed rectal invasion in sigmoidoscopy. The detection of rectal and bladder invasion by MRI had a negative predictive value of 100%.

Conclusion : The use of a 5-point scoring system for predicting rectal or bladder invasion in MRI is accurate in detecting cervical cancer patients with no evidence of rectal or bladder invasion. The cervical cancer patients with no evidence of rectal or bladder invasion in MRI can obviate invasive cystoscopy and sigmoidoscopy.

Key Words : Cervical cancer, Bladder and rectal invasion, MRI, 5-point scoring system, Negative predictive value