

ORIGINAL ARTICLE

유방 관상피내암에 있어서 병변의 범위와 예후
결정을 위한 수술 전 자기공명영상의 역할정유승 · 이연수¹ · 제수경² · 송병주 · 김정수 · 전해명 · 정상설 · 박우찬가톨릭대학교 외과학교실 · ¹병원병리학교실 · ²방사선과학교실The Role of Preoperative Magnetic Resonance Imaging for Detecting the Extent
of Disease and Predicting the Prognosis of Ductal Carcinoma *In Situ*Yoo Seung Chung, Youn Soo Lee¹, Su-Kyung Jeh², Byung-Joo Song, Jeong Soo Kim, Hae Myung Jeon, Sang-Seol Jeong,
Woo-Chan ParkDepartments of Surgery, ¹Hospital Pathology, and ²Radiology, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Purpose: Magnetic Resonance Imaging (MRI) is widely used for the preoperative staging of breast cancer. In this study, we investigated a role of preoperative breast MRI for detecting the extent of disease and predicting the prognosis of ductal carcinoma *in situ* (DCIS). **Methods:** From January 2002 to April 2008, preoperative MRI was performed for evaluating the extent of disease in 26 patients with DCIS. The MRI findings, the modified Van Nuys scores and the clinicopathological results were reviewed. The accuracy of breast MRI was analyzed with respect to the detection of tumor multiplicity and disease extending into the nipple, and this was compared with that of mammography. **Results:** For detecting multiple lesions, the sensitivity and specificity of breast MRI were 25.0% and 86.4%, respectively, and the results of mammography were 0.0% and 86.4%, respectively. The accuracy of breast MRI was 76.9% and that of mam-

mography was 73.1%. For detecting tumor extension into the nipple, the sensitivity and specificity of breast MRI was 100.0% and 80.0%, respectively, and that for mammography was 0.0% and 92.0%, respectively. The accuracy of MRI was 80.8% and that for mammography was 88.5%. The MRI final assessment was not associated with the modified Van Nuys score ($p=0.474$). **Conclusion:** For detecting the disease extent of DCIS, preoperative breast MRI is not superior to mammography due to the low specificity and accuracy of MRI. MRI did not show a definite ability to predict the prognosis of DCIS in this study.

Key Words: Ductal carcinoma *in situ*, Modified Van Nuys Prognostic Index, Magnetic Resonance Imaging

중심단어: 관상피내암, 병형 판독이 예후지수, 자기공명영상

서 론

유방의 관상피내암(ductal carcinoma *in situ*)은 유관 상피세포에서 기원하여 기저막을 침범하지 않은 0기의 암이다. 과거에는 발생빈도가 적고 유방절제술로 치료가 쉽게 되었기 때문에 별다른 주목을 받지 못했으나 건강에 대한 관심이 증가하고 유방촬영술이 포함된 건강검진의 시행이 널리 확대되면서 그 빈도가 증가하고 있다. 한국유방암학회의 보고에 따르면 1996년에 4.2%에 불과했던 관상피내암의 빈도는 2002년도에 전체 유방암의 7.6%를 차지했으며 2004년에는 10%로 증가하였다.⁽¹⁾

관상피내암은 다발성으로 발생한다는 특징을 가지고 있으므로 수술 시 유방전절제술을 시행해야 하는 경우도 있다. 그러나 관상피내암에 대한 이해가 발전함에 따라 유방보존술 역시 널리 시행되고 있다. 국내 보고에 의하면 전국적으로 관상피내암에 대하여 2002년도에 56.5%에서 유방전절제술을 시행하고 38.3%에서 유방보존술을 시행한 반면, 2004년도에는 40.5%에서 유방전절

책임저자: 박우찬

150-713 서울시 영등포구 여의도동 62, 가톨릭대여의도성모병원 외과
Tel: 02-3779-1035, Fax: 02-786-0802

E-mail: wcpark@catholic.ac.kr

접수일: 2008년 11월 21일 게재승인일: 2009년 3월 31일

제술을 시행하고 51.7%에서 유방보존술을 시행하여 유방보존술이 더 많이 시행되었다.(1,2) 수술 전 병변의 범위를 더 정확히 파악하고 유두와의 관련성을 명확히 한다면 유방보존술의 가능성이 더욱 증가할 수 있을 것이다.

관상피내암은 주로 촉진되는 종괴, 유두분비 또는 유방촬영영상 미세석회화군집으로 발견된다. 관상피내암 환자가 증가하면서 유방촬영영상 미세석회화로 발견되는 환자가 증가하고 있다.(3) 예후를 판정하기 위하여 조직학적 특징을 이용한 여러 가지 기준이 제시되었는데 1996년 Silverstein 등(4)이 제시한 Van Nuys 분류법이 대표적이며 저자들은 종양의 크기, 절제연에서 종양까지의 거리, 핵등급, 면포형 과사여부 등을 평가하여 재발 가능성을 예측하고 치료지침을 제시하였다. 2003년 수정된 Van Nuys 분류법이 제시되었는데 이는 환자의 진단 당시의 연령이 추가되었다.(5)

유방 자기공명영상은 고비용의 검사로 비용 대비 효과로 논란이 많긴 하지만 침윤성 유방암 병변의 범위를 파악하는데 그 역할이 점점 증대되고 있으며 관상피내암을 진단하는 도구로써 유방 자기공명영상의 역할 역시 많이 연구되고 있다.(6,7) 그러나 아직 국내 연구보고는 없어 이 연구를 계획하였다.

본 연구는 유방 관상피내암 환자의 치료 방법 결정에 있어서 중요한 요인인 다발성 병변 및 유두침범을 수술 전에 예측하는데 있어서 수술 전 시행하는 유방 촬영술과 유방 자기공명영상을 비교하여 수술 전 진단에 있어서 유방 자기공명영상의 역할을 알아보고, 수술 후 병리조직검사 결과를 비교하여 수술 전 유방 자기공명영상을 이용하여 예후를 예측할 수 있는가에 대하여 알아보고자 하였다.

방 법

대상

2002년 1월부터 2008년 4월까지 본원에서 관상피내암으로 진단되어 수술한 환자는 모두 62명이며, 이 중 수술 전 유방 자기공명영상을 시행한 26명을 대상으로 하였다. 대상 환자의 나이, 성별, 호르몬수용체 상태 등 임상병리적 특성과 함께 수술 전 검사, 수술 방법들을 의무기록을 통하여 후향적으로 조사하였다.

방법

수술방법은 유방전절제술과 유방보존술 두 군으로 분류하였으며 변형 근지적 유방절제술, 단순 유방전절제술, 유륜보존유방절제술 등은 유방전절제술로, 종괴절제술과 사분절제술은 유방보존술로 포함시켰다. 수술방법의 결정은 영상의학적 소견을 바탕으로 유방보존이 가능한 경우 유방보존술을 시행하였다. 수술 후 즉시 유방재건술을 시행하는 환자에 있어서 유륜보존유방절제술

을 시행하였고 이들은 수술 중 동결절편조직검사를 통하여 유륜의 병변 유무를 확인하였다. 유방보존술을 시행하는 경우 수술 전에 미세석회화음영이 있었던 병변에 대하여 절제조직에 유방촬영술을 시행하여 석회질 포함여부를 확인하였다. 그리고 유방보존술로 절제된 모든 병변은 수술 중 동결조직절편조직검사를 시행하여 절제 병변의 상부, 하부, 내측, 외측, 기저부의 절제연을 모두 확인하여 절제연에 병변이 포함되지 않은 것을 확인하였다.

유방 자기공명영상과 유방촬영술의 소견 중 병변의 다발성 여부와 유두침범 여부를 파악하기 위하여 1인의 영상의학과 전문의가 후향적으로 검토하였다. 유방 자기공명영상 검사 결과는 조영제 투여 후 얻는 병변의 영상과 병변부에서 시간에 따른 조영제 증감 곡선을 종합하여 병변의 다발성과 유두침범 여부를 검토하고 유방영상보고데이터체계(Breast Imaging Reporting and Data System, BI-RADS)에 의거하여 최종 평가항목인 0부터 6까지의 7가지 범주로 최종 판정하였다. 유방 자기공명영상 검사에서 병변과 동측 유방 내에 주요 병변 이외의 조영증강이 되는 병변이 있는 경우, 이 병변의 조영제 증감곡선의 형태가 주요병변의 증감곡선 형태와 동일할 때 다발성으로 판정하였다. 또한 조영증강이 되는 병변이 유두 또는 유륜까지 연장되는 경우 유두침범이 의심되는 것으로 하였다. 유방촬영술에서 병변과 동측 유방 내에 미세석회화 또는 불규칙적인 결절음영이 있는 경우 다발성으로 판정하였고 미세석회화 병변이 유두 또는 유륜까지 연장되는 경우 유두침범이 의심되는 것으로 하였다.

수술 후 병리조직검사는 절제된 유방조직에 대하여 7 mm 간격으로 연속으로 절단하고 각 절단된 조직을 다시 2×2 cm 크기의 절편으로 슬라이드를 제작하여 판독하였다. 다발성 여부와 유두침범여부는 병리조직검사 의무기록을 조사하였다. Modified Van Nuys Prognostic Index (MVNPI) 항목인 종양의 크기, 절제연으로부터 종양의 거리, 핵등급, 면포형 과사여부 등을 1인의 병리학 전문의가 후향적으로 판독하였다. 총점을 subgroup 1, 2, 3으로 나누어 총점이 4-6점인 경우를 subgroup 1로, 7-9점은 subgroup 2로, 10-12점은 subgroup 3으로 분류하였다. 유방 자기공명영상과 유방촬영술 판독 결과와 병리조직검사 결과를 각각 비교하여 두 검사의 민감도, 특이도 및 정확도를 산출하였다.

통계방법은 범주형 변수에 대하여 Fisher's exact test를 시행하고 연속적 변수에 대하여 independent t-test와 one way ANOVA를 시행하였으며 $p < 0.05$ 일 경우 통계적으로 유의한 것으로 하였다.

결 과

전체 26명 환자의 임상적 특징은 여자 25명, 남자가 1명이었으

며 종양의 크기는 평균 2.64 ± 2.10 cm였다. 유방전절제술을 시행한 환자는 모두 10명이었고 유방보존술을 시행한 환자는 16명이었다(Table 1). 환자들이 처음 내원하게 된 증상 및 징후는 주로 촉진되는 유방 종괴(42.3%), 유방촬영술상 미세석회화 음영(38.5%), 유두분비(11.5%) 등이었다.

유방 종양의 다발성 여부를 예측하는 방법으로 유방 자기공명영상과 유방촬영술을 각각 병리조직결과와 비교하였다. 유방 병변의 다발성에 대하여 유방 자기공명영상의 민감도는 25.0%, 특이도는 86.4%, 정확도는 76.9%였으며, 유방촬영술의 민감도는 0.0%, 특이도는 86.4%, 정확도는 73.1%였다(Table 2). 유방종양의 유두침범을 예측하는 방법으로 역시 유방 자기공명영상과 유방촬영술을 비교하였다. 유방종양의 유두침범에 대하여 유방 자기공명영상의 민감도는 100.0%, 특이도는 80.0%, 정확도는 80.8%였으며, 유방촬영술의 민감도는 0.0%, 특이도는 92.0%, 정확도는 88.5%였다(Table 3).

실제로 유두침범이 있었던 증례는 1예였다. 이 환자는 수술 전 자기공명영상 검사상 좌측 유방의 상내측을 제외한 전체를 차지하는 병변으로 유두침범이 의심되었다. 유방촬영술에서는 치밀유방으로 좌측유방의 상외측에 미세석회화 음영이 발견되었다. 수술 전 유방전절제술을 계획하였다. 수술 후 병리조직검사에서 병변의 크기는 5.7×3.5 cm였으며 유두침범이 관찰되었다.

유방전절제술을 시행한 환자 10명의 평균 나이는 43.4 ± 15.01 세였다. 종양의 크기는 평균 3.74 ± 1.84 cm로 유방보존술을 시행한 환자 16명의 평균 1.95 ± 1.99 cm에 비해 통계적으로 유의하게 컸다($p=0.031$). 수술 방법의 차이에 따른 병리조직결과상의 다발성($p=0.606$) 또는 유두 침범여부($p=0.197$)는 차이가 없었다. 유방전절제술을 시행한 군의 MVNPI 총 점수의 평균은 7.00이고 유방보존술을 시행한 군의 평균은 6.81로 두 군 간의 차이는 없었

Table 1. Characteristics of the patients with ductal carcinoma *in situ*

Variables		Results (n=26)
Age (yr)	Mean (range)	46.9 (29-64)
Sex	Male	1
	Female	25
Tumor size (cm)	Mean \pm standard deviation	2.64 ± 2.10
Operative method	Mastectomy	10 (38.5%)
	Breast conserving surgery	16 (61.5%)
Tumor location	Right	14
	Left	12
ER	Positive	20 (76.9%)
	Negative	6 (23.1%)
PR	Positive	15 (57.7%)
	Negative	11 (42.3%)

ER=estrogen receptor; PR=progesteron receptor.

다($p=0.776$). 환자의 내원 당시의 증상 및 징후와 비교하여 보았을 때 유방전절제술을 시행한 군에서 만져지는 종괴로 내원한 환자가 더 많았고($p=0.024$), 유방보존술을 시행한 군에서 유방촬영술상 석회음영으로 내원한 환자가 유의하게 더 많았다($p=0.018$). 유방전절제술을 한 경우에 유방 자기공명영상의 BI-RADS에 따른 최종평가에서 암을 의심하는 소견이 더 많았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p=0.05$).

전체환자의 MVNPI 관련 조직학적 소견에서 subgroup 1에 속하는 환자가 12명, 2에 속하는 환자가 12명, 3에 속하는 환자가 2명이었다(Table 4). 유방 자기공명영상의 BI-RADS에 따른 최종평가와 MVNPI 총 점수의 차이는 없었고($p=0.128$) MVNPI subgroup과의 관련성에서도 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p=0.474$) (Table 5). 핵등급과 면포형 괴사 여부와도 통계적으로 유의한 관련성은 없었다($p=0.594$, $p=0.426$).

고 찰

유방 자기공명영상은 조영제를 이용한 역동적 조영증강 검사를 통해 고해상도의 횡단면 및 종단면 영상을 얻어 유방암의 진단과 치료 및 연구에 많은 발전을 가지고 왔다. 이전의 연구결과에 의하면 유방 자기공명영상의 유방암진단에 대한 민감도는 약 83–100%, 특이도는 53–97%로 알려져 있다.(8–15) 또 다발성으로 발생한 유방암 병변 중 유방촬영술에서는 70% 이상 추가 병변을

Table 2. Accuracy of preoperative MRI and MMG examinations for multiplicity of ductal carcinoma *in situ*

		MRI*			MMG†		
		(+)	(-)	Total	(+)	(-)	Total
Pathology	(+)	1	3	4	0	4	4
	(-)	3	19	22	3	19	22
		4	22	26	3	23	26

MRI=magnetic resonance imaging; MMG=mammography.

*sensitivity=25.0%, specificity=86.4%, accuracy=76.9%; †sensitivity=0.0%, specificity=86.4%, accuracy=73.1%.

Table 3. Accuracy of preoperative MRI and MMG examinations for nipple extension of ductal carcinoma *in situ*

		MRI*			MMG†		
		(+)	(-)	Total	(+)	(-)	Total
Pathology	(+)	1	0	1	0	1	1
	(-)	5	20	25	2	23	25
		6	20	26	2	24	26

MRI=magnetic resonance imaging; MMG=mammography.

*sensitivity=100.0%, specificity=80.0%, accuracy=80.8%; †sensitivity=0.0%, specificity=92.0%, accuracy=88.5%.

Table 4. The factors of modified Van Nuys prognostic Index and final assessment of MRI of 26 patients with DCIS

Patient No.	Sex	Age	Age score	Size (cm)	Size score	Margin score	Nuclear grade	Necrosis	Pathological classification score	MVNPI total score	MVNPI sub-group	MRI final assessment
1	F	57	2	0.4	1	1	Intermediate	No	1	5	1	C3
2	F	46	2	1.2	1	1	Intermediate	Yes	2	6	1	C3
3	F	40	2	2.0	2	1	High	Yes	3	8	2	C4
4	F	59	2	2.5	2	1	Intermediate	Yes	2	7	2	C5
5	F	42	2	5.5	3	1	Intermediate	Yes	2	8	2	C4
6	F	41	2	1.2	1	1	Intermediate	Yes	2	6	1	C4
7	F	51	2	6.3	3	2	High	Yes	3	10	3	C4
8	F	40	2	1.3	1	1	High	Yes	3	7	2	C4
9	F	55	2	2.0	2	1	High	No	3	8	2	C4
10	F	46	2	0.5	1	1	Intermediate	No	1	5	1	C4
11	F	36	3	5.7	3	1	Intermediate	Yes	2	9	2	C4
12	F	34	3	3.5	2	1	Intermediate	No	1	7	2	C4
13	F	53	2	4.0	2	1	Intermediate	No	1	6	1	C4
14	F	29	3	7.0	3	1	Intermediate	Yes	2	9	2	C4
15	F	64	1	0.6	1	1	Low	No	1	4	1	C3
16	F	58	2	1.0	1	1	Intermediate	Yes	2	6	1	C4
17	F	44	2	1.5	1	1	Intermediate	No	1	5	1	C4
18	F	64	1	1.5	1	1	High	Yes	3	6	1	C4
19	F	42	2	2.7	2	1	Intermediate	No	1	6	1	C4
20	F	45	2	1.5	1	1	High	Yes	3	7	2	C4
21	F	39	3	1.0	1	1	High	No	3	8	2	C3
22	M	50	2	3.5	2	1	Intermediate	No	1	6	1	C4
23	F	41	2	0.8	1	1	Intermediate	No	1	5	1	C3
24	F	47	2	1.3	1	2	Low	Yes	2	7	2	C4
25	F	49	2	7.5	3	2	High	No	3	10	3	C4
26	F	48	2	1.8	2	1	High	Yes	3	8	2	C4

DCIS=ductal carcinoma *in situ*; MVNPI=modified Van Nuys prognostic index; MRI=magnetic resonance imaging.

Table 5. Relationship between MRI final assessment and MVNPI subgroup

		MRI final assessment			Total	p-value
		C3	C4	C5		
MVNPI subgroup	1	4	8	0	12	0.474
	2	1	10	1	12	
	3	0	2	0	2	
	Total	5	20	1	26	

MRI=magnetic resonance imaging; MVNPI=modified Van Nuys prognostic index.

발견하지 못하였으나 유방 자기공명영상은 98%까지 유방암 병변을 발견할 수 있었다고 한다. (11,16-19)

임상적으로 유방 자기공명영상의 유용한 경우는 유전적 변이 또는 가족력상 고위험군에 속하는 여성의 선별검사, 새로이 유방암이 진단된 환자의 평가, 수술 전 신보조화학요법(neoadjuvant chemotherapy)의 치료효과 판정, 원발부위를 알 수 없는 액와부의 전이선암이 발견된 경우 등이다. 특히 동측 유방의 병변의 범위를 평가하는데 유용한데, 동측에서 추가병변이 10-34%에서

발견된다고 한다. 반대측 유방에서 추가 병변이 발견되기도 하는데, 이는 3-4% 정도로 알려져 있다. (20)

유방 자기공명영상의 유방 관상피내암을 진단하는데 있어서 유방촬영술에 비해 추가적인 장점이 없다는 연구가 있었으나 최근 보고에 따르면 유방촬영술에서 발견하지 못한 병변을 유방 자기공명영상으로 추가로 발견할 수 있다고 한다. (21-25) 본 연구에서는 관상피내암의 다발성 병변의 발견과 유두침범 여부 예측에 초점을 맞추어 유방 자기공명영상과 유방촬영술을 비교하였는데, 다발성 병변을 발견하는 데 있어서 유방 자기공명영상의 민감도가 조금 높은 것으로 나타났고 특이도는 같은 결과를 보였으며 정확도 역시 거의 비슷한 결과를 보였다. 유두침범에 대하여는 민감도는 높으나 특이도와 정확도는 유방촬영술에 비하여 낮은 것으로 나타났다.

Uematsu 등(26)에 의하면 24개 병변을 대상으로 한 연구에서 유방 자기공명영상의 정확도가 88%로 유방촬영술의 정확도(33%)보다 높았다. 이는 특히 면포형 과사가 있는 병변에서는 유의한 차이가 없이, 면포형 과사가 없는 병변에 국한되어 나타나는 소견이었다. Menell 등(27)은 33개의 병변을 대상으로 한 연구에서

유방 자기공명영상의 민감도는 88%, 유방촬영술의 민감도는 27%로 유방 자기공명영상에서 통계적으로 유의한 높은 민감도를 보였다고 보고하였다. 반면 관상피내암으로 유방전절제술을 시행한 환자를 대상으로 한 연구에서 유방 자기공명영상과 유방촬영술의 민감도는 각각 38%와 35%로 유방 자기공명영상이 유방촬영술에 비하여 유의한 장점은 없는 것으로 나타났다.(28) 33개의 관상피내암 병변을 대상으로 한 연구에서 유방 자기공명영상의 민감도는 87%, 특이도는 68%, 양성예측률은 84%, 음성예측률은 71%, 정확도는 80%로 유방촬영술에서 발견되었던 석회화음영 이상의 정보를 제공하지 않았다.(29)

유방 관상피내암을 진단하는데 있어서 유방 자기공명영상의 역할이 아직 뚜렷하지 않은 이유는 종양 자체의 특징과도 관련이 있다. 유방 자기공명영상의 역동적 조영증강의 원리는 종양에 의한 신생혈관형성에 의한 것이다. 정상적으로 조영제는 혈관 내부에 존재해야 되는데, 종양에 의해서 혈관 벽이 파괴된 경우 혈관 외부에 존재할 수 있다. 관상피내암에서도 신생혈관형성이 나타나지만, 종양 등급이 낮을수록 미세혈관의 밀도가 낮은 것으로 나타나며 이로 인해 전형적인 신호강도 증감패턴이 나타나기 어렵다.(30, 31) 본 연구를 포함하여 모든 연구에서 유방 자기공명영상이 유방촬영술에 비하여 유의한 장점이 나타나지 않았는데, 이는 대상 병변 수가 20-30개로 적고 위와 같은 원리의 한계가 있으므로 아직은 관상피내암의 진단 및 병변의 평가에 유방촬영술과 비교하여 뚜렷한 장점이 부각되기 위해서는 더 많은 연구가 필요하다고 사료된다.

관상피내암의 예후를 판정하기 위하여 여러 가지 분류방법이 제안되었는데, Van Nuys 분류법은 1996년 Silverstein 등(4)에 의하여 제시된 분류체계이다. 이는 종양의 크기, 절제연과 종양의 거리, 핵등급과 면포형 과사유무를 포함하는 조직학적 소견을 종합한 평가 체계이다. 2003년 환자의 연령 요인이 추가되어 수정된 평가체계가 고안되어 이를 MVNPI라고 한다.(5) 4가지 평가요인을 각각 1, 2, 3점으로 평가한 후 총점을 계산하여 이를 3가지 subgroup으로 나누어 총점이 4-6점일 경우 유방 종괴절제술, 7-9점일 경우 유방 종괴절제술과 방사선치료, 10-12점일 경우 유방전절제술을 하는 것이 재발률을 낮출 수 있다고 제시하였다. 수술 전 유방 자기공명영상 결과와 MVNPI의 결과에 연관성이 있다면 수술 전 자기공명영상 소견으로 환자의 예후를 예측할 수 있을 것이라 생각하고 유방 자기공명영상의 최종 평가와 MVNPI 결과를 검토하였으나 최종 평가와 총점 subgroup 간에 관련성은 없었으며($p=0.474$), 총점과도 관련성은 없었다($p=0.128$). 최종 평가를 비교 기준으로 정한 이유는 유방 자기공명영상 판독결과에서 가장 중요한 것은 최종 평가 결과를 보고 임상 의사가 어떠한 치료행위를 시도하느냐 또는 추적관찰을 시행하느냐이기 때문에

최종 평가가 가장 중요한 판정기준이라고 생각했기 때문이다. 만일 유방 자기공명영상 결과를 최종 평가 항목뿐만 아니라 조영증강 패턴, 병변의 모양, 가장자리 모양, 역동적 조영증강 그래프 패턴 등 자세한 항목별로 나누어 분석한다면 더 좋은 결과가 나타날 수 있었을 것이라 생각된다. 유방 자기공명영상과 조직학적 예후 요인들을 비교한 논문은 흔치 않다. Mariano 등(32)은 intensity modulated parametric mapping technique을 통하여 고등급의 관상피내암에서 유방 자기공명영상에서 예측한 병변과 조직 병변과 일치함을 보고하였다. Facius 등(33)은 유방 자기공명영상 소견과 Van Nuys Prognostic Index 요인 중 핵등급과 면포형 과사유무를 포함하는 조직학적 소견을 비교 분석한 연구에서 형태학적 특징과 역동적 조영증강 그래프를 분석하여 중등급 및 고등급의 관상피내암이 발견될 수 있다고 보고하였다. 그러나 저등급의 관상피내암은 발견하기 어렵다고 하였다.

결론

관상피내암의 수술 전 병변의 다발성과 유두침범을 여부를 예측하는 데 있어서 유방 자기공명영상이 유방촬영술에 비하여 민감도는 높으나 특이도와 정확도 면에서 장점이 없는 것으로 나타났다. 유방 자기공명영상 최종평가와 MVNPI와의 관련성은 없는 것으로 나타나 유방 자기공명영상을 이용하여 관상피내암의 예후를 예측하기 위해서는 향후 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Korean Breast Cancer Society. Nationwide Korean breast cancer data of 2004 using breast cancer registration program. J Breast Cancer 2006;9:151-61.
2. Korean Breast Cancer Society. Nationwide Korean breast cancer data of 2002. J Korean Breast Cancer Soc 2004;7:72-83.
3. Park YC, Kim JS, Noh DY, Park IA, Youn YK, Oh SK, et al. Clinical and histopathologic analysis of ductal carcinoma in situ. J Korean Surg Soc 1997;52:379-92.
4. Silverstein MJ, Lagios MD, Craig PH, Waisman JR, Lewinsky BS, Colburn WJ, et al. A prognostic index for ductal carcinoma in situ of the breast. Cancer 1996;77:2267-74.
5. Silverstein MJ. The University of Southern California/Van Nuys Prognostic index for ductal carcinoma in situ of the breast. Am J Surg 2003;186:337-43.
6. Kuhl CK, Schrading S, Bieling HB, Wardelmann E, Leutner CC, Koenig R, et al. MRI for diagnosis of pure ductal carcinoma in situ:

- a prospective observational study. *Lancet* 2007;370:485-92.
7. Hwang ES, Kinkel K, Esserman LJ, Lu Y, Weidner N, Hylton NM. Magnetic resonance imaging in patients diagnosed with ductal carcinoma-in-situ: value in the diagnosis of residual disease, occult invasion, and multicentricity. *Ann Surg Oncol* 2003;10:381-8.
 8. Heywang-Kobrunner SH. Diagnosis of breast cancer with MR-Review after 1250 patient examinations. *Electromedica* 1993;61:43-52.
 9. Kaiser WA. False-positive results in dynamic MR mammography. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1994;2:539-55.
 10. Orel SG, Schnall MD, LiVolsi VA, Troupin RH. Suspicious breast lesions: MR imaging with radiologic-pathologic correlation. *Radiology* 1994;190:485-93.
 11. Harms SE, Flamig DP, Hesley KL, Meiches MD, Jensen RA, Evans WP, et al. MR imaging of the breast with rotating delivery of excitation off resonance: clinical experience with pathologic correlation. *Radiology* 1993;187:493-501.
 12. Boetes C, Barentsz JO, Mus RD, van der Sluis RF, van Erning LJ, Hendriks JH, et al. MR characterization of suspicious breast lesions with a gadolinium-enhanced turboFLASH subtraction technique. *Radiology* 1994;193:777-81.
 13. Gilles R, Guinebreière JM, Lucidarme O, Cluzel P, Janaud G, Finet JF, et al. Nonpalpable breast tumors: diagnosis with contrast-enhanced subtraction dynamic MR imaging. *Radiology* 1994;191:625-31.
 14. Fobben ES, Rubin CZ, Kalisher L, Dembner AG, Seltzer MH, Santoro EJ. Breast MR imaging with commercially available techniques: radiologic-pathologic correlation. *Radiology* 1995;196:143-52.
 15. Stomper PC, Herman S, Klippenstein DL, Winston JS, Edge SB, Arredondo MA, et al. Suspect breast lesions: findings at dynamic gadolinium-enhanced MR imaging correlated with mammographic and pathologic features. *Radiology* 1995;197:387-95.
 16. Holland R, Veling SH, Mravunac M, Hendriks JH. Histologic multifocality of Tis, T1-2 breast carcinomas. Implications for clinical trials of breast-conserving surgery. *Cancer* 1985;56:979-90.
 17. Orel SG, Schnall MD, Powell CM, Hochman MG, Solin LJ, Fowble BL, et al. Staging of suspected breast cancer: effect of MR imaging and MR-guided biopsy. *Radiology* 1995;196:115-22.
 18. Boetes C, Mus RD, Holland R, Barentsz JO, Strijk SP, Wobbes T, et al. Breast tumors: comparative accuracy of MR imaging relative to mammography and US for demonstrating extent. *Radiology* 1995;197:743-47.
 19. Lagios MD, Westdahl PR, Rose MR. The concept and implications of multicentricity in breast carcinoma. In: Sommers SG, Rosen PP, editors. *Pathology annual*. New York: Appleton-Century-Crofts; 1981. p.83-102.
 20. DeMartini W, Lehman C, Partridge S. Breast MRI for cancer detection and characterization: a review of evidence-based clinical applications. *Acad Radiol* 2008;15:408-6.
 21. Kuhl CK, Schrading S, Leutner CC, Morakkabati-Spitz N, Wardelmann E, Fimmers R, et al. Mammography, breast ultrasound, and magnetic resonance imaging for surveillance of women at high familial risk for breast cancer. *J Clin Oncol* 2005;23:8469-76.
 22. Leach MO, Boggis CR, Dixon AK, Easton DF, Eeles RA, Evans DG, et al. Screening with magnetic resonance imaging and mammography of a UK population at high familial risk of breast cancer: a prospective multicentre cohort study (MARIBS). *Lancet* 2005;365:1769-78.
 23. Lehman CD, Gatsonis C, Kuhl CK, Hendrick RE, Pisano ED, Hanna L, et al. MRI evaluation of the contralateral breast in women with recently diagnosed breast cancer. *N Engl J Med* 2007;356:1295-303.
 24. Menell JH, Morris EA, Dershaw DD, Abramson AF, Brogi E, Liberman L. Determination of the presence and extent of pure ductal carcinoma in situ by mammography and magnetic resonance imaging. *Breast J* 2005;11:382-90.
 25. Sardanelli F, Podo F, D'Agnolo G, Verdecchia A, Santaquilani M, Musumeci R, et al. Multicenter comparative multimodality surveillance of women at genetic-familial high risk for breast cancer (HIB-CRIT study): interim results. *Radiology* 2007;242:698-715.
 26. Uematsu T, Yuen S, Kasami M, Uchida Y. Comparison of magnetic resonance imaging, multidetector row computed tomography, ultrasonography, and mammography for tumor extension of breast cancer. *Breast Cancer Res Treat* 2008;112:461-74.
 27. Menell JH, Morris EA, Dershaw DD, Abramson AF, Brogi E, Liberman L. Determination of the presence and extent of pure ductal carcinoma in situ by mammography and magnetic resonance imaging. *Breast J* 2005;11:382-90.
 28. Sardanelli F, Bacigalupo L, Carbonaro L, Esseridou A, Giuseppetti GM, Panizza P, et al. What is the sensitivity of mammography and dynamic MR imaging for DCIS if the whole-breast histopathology is used as a reference standard? *Radiol Med* 2008;113:439-51.
 29. Bazzocchi M, Zuiani C, Panizza P, Del Frate C, Soldano F, Isola M, et al. Contrast-enhanced breast MRI in patients with suspicious microcalcifications on mammography: results of a multicenter trial. *AJR Am J Roentgenol* 2006;186:1723-32.
 30. Cao Y, Paner GP, Kahn LB, Rajan PB. Noninvasive carcinoma of the breast: angiogenesis and cell proliferation. *Arch Pathol Lab Med*

- 2004;128:893-6.
31. Boetes C, Mann RM. Ductal carcinoma in situ and breast MRI. *Lancet* 2007;370:459-60.
32. Mariano MN, van den Bosch MA, Daniel BL, Nowels KW, Birdwell RL, Fong KJ, et al. Contrast-enhanced MRI of ductal carcinoma in situ: characteristics of a new intensity-modulated parametric mapping technique correlated with histopathologic findings. *J Magn Reson Imaging* 2005;22:520-6.
33. Facius M, Renz DM, Neubauer H, Böttcher J, Gajda M, Camara O, et al. Characteristics of ductal carcinoma in situ in magnetic resonance imaging. *Clin Imaging* 2007;31:394-400.