

The Survey of Magnetic Resonance Imaging Quality according to Magnetic Field Strength in Korea¹

자기공명영상장치(MRI) 자장세기에 따른 MRI 품질관리 영상검사의 개별항목점수 실태조사¹

Hyun-Hae Cho, MD², Sang Hyun Paik, MD^{1,3}, Ji Young Hwang, MD^{1,2}, Won-Chan Choi, MS¹, Jong Hoon Shim, BS¹

¹Korea Institute Accreditation of Medical Image, Seoul, Korea

²Department of Radiology, School of Medicine, Ewha Womans University, Mokdong Hospital, Seoul, Korea

³Department of Radiology, Soonchunhyang University College of Medicine, Bucheon Hospital, Bucheon, Korea

Purpose: The purpose of this study is to survey the MRI used in Korea according to the magnetic field strength (MFS), in order to evaluate the failure rate of the MRI quality assurance test, and to analyze the scores of the subsection for phantom and clinical image tests according to MFS.

Materials and Methods: For quality assurance test in Korea from Jan 2009 to Dec 2009, 279 MRI were included in this study. The number of MRI was based according to MFS, the type of hospital, production year, and whether or not new or used equipment was from the Korea Institute Accreditation of Medical Image database. The rates of failure in the phantom/clinical image test along with the scores of the subsection, according to MFS, were analyzed.

Results: In this study, there were 78 low MFS MRI out of the 279 (28%) MRI. According to MFS, the rate of failure in high contrast spatial resolution of the phantom test was not different. The rate of failure and mean scores in the low contrast object detectability of the phantom test and the mean scores of the brain clinical image test were significantly different according to MFS.

Conclusion: The low MFS MRI is constantly being spread due to used equipment in medical facilities. Quality control of low MFS MRI can be important because less than 1 T MRI received significantly lower scores in both phantom and brain clinical image tests.

Index terms

MRI
Magnetic Field Strength
Quality Control
Phantom Test
Clinical Image Test

Received April 24, 2012; Accepted June 23, 2012

Corresponding author: Sang Hyun Paik, MD
Department of Radiology, Soonchunhyang University
College of Medicine, Bucheon Hospital, 170 Jomaru-ro,
Wonmi-gu, Bucheon 420-767, Korea.
Tel. 82-32-621-5851 Fax. 82-32-621-5874
E-mail: radpsh@schmc.ac.kr

This study was supported by a research grant from the Korean Radiological Foundation, 2010.

Copyrights © 2012 The Korean Society of Radiology

서론

자기공명영상장치(magnetic resonance imaging; 이하 MRI)는 뇌신경계, 척추, 근골격 및 관절질환의 진단에 매우 중요한 역할을 하는 영상검사이다. 국내에는 1984년에 처음 도입된 이후로 2009년에는 924대, 2011년에는 1087대의 장비가 종합병원, 병원, 의원 등의 의료기관에 분포되어 환자의 진료와 임상 연구에 사용되고 있다(1). 다른 영상장치와 마찬가지로 MRI도 품질관리의 중요성 및 필요성이 인식되어 2005년부터는 한국 의료영상품질관리원(Korea Institute Accreditation of Medical Image; 이하 영품원)에서 특수의료장비 품질관리 법령에 의거

하여 시설검사, 인력검사, 정도관리검사, 팬텀영상검사, 임상영상검사의 형태로 주기적인 의료영상화질 평가를 하고 있다(2, 3). 특히 MRI는 고가의 의료장비이며 타 특수의료장비와 달리 자장세기(field-strength)별로 0.2~7 tesla (이하 T)의 다양한 기종이 현재 국내에서 영상진단에 이용되고 있다. 기존에 의료보험의 비급여 대상이었던 MRI 검사가 점차 급여대상 범위를 확대하고 있어 의료보험 급여 산정기준에 대한 객관적인 지표를 마련하기 위해 많은 연구가 필요하다. 국내에서 250여 대 가량의 1 T 미만 MRI 장비가 사용되고 있는 실정이나 자장세기를 비롯한 장비별 특성이 의료영상화질 평가에 어떠한 영향을 끼치는지에 대한 국내외의 대규모 연구가 없었다. 따라서,

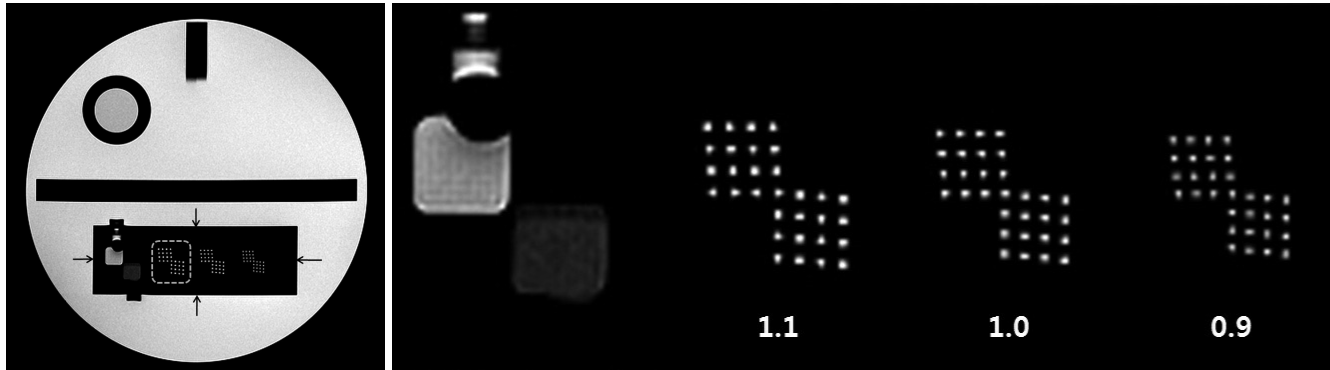


Fig. 1. High-contrast spatial resolution in phantom test.
A. Slice 1 with three sets of hole array pairs (dashed area) in resolution insert (arrows) in the phantom test.
B. Magnified resolution insert displayed an example of well resolved rows of the upper left array and well resolved columns of the lower right array. The diameter of the hole is 1.1 mm for the left pair, 1.0 mm for the center pair, and 0.9 mm for the right pair. If 4 holes in any single row in the upper left array and any single column in the right lower array are distinguishable from one another at 1.1 mm and 1.0 mm hole size, the scanner passes the high-contrast spatial resolution test.

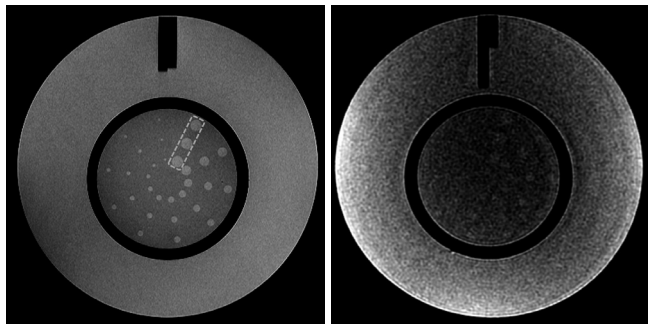


Fig. 2. Low-contrast object detectability in phantom test.
A. Slice 11 showing the low-contrast objects with rows radiating from the center of the circle similar to spokes in a wheel. Each spoke (dashed area) is made up of 3 objects; there are 10 spokes in each slice from slice 8 to slice 11. The total score in the low-contrast object detectability is the sum of the number of complete spokes on the 4 slices. If the total score is more than 9 spokes, the scanner passes the low-contrast object detectability test. In this image of slice 11, all 10 spokes are complete.
B. However, the image of the different scanner shows none of the spokes. The scanner fails this test because the total score is 0.

이 연구에서는 MRI 자장세기별로 품질관리 검사에서 적합 및 부적합 판정의 실태를 조사하고, 비록 정도관리 및 팬텀영상검사 등에서 적합 판정을 받은 장비라도 MRI 자장세기와 임상영상검사의 개별항목 평가점수에 어떤 상관관계가 있는지 통계적인 분석을 하고자 하였다.

대상과 방법

2009년 1월부터 2009년 12월까지 영품원에 정밀검사가 의뢰된 MRI 장비 279대를 대상으로 하였다. 영품원의 데이터베이스

로부터 MRI 장비의 수, 자장세기별, 의료기관종별, 생산연도, 신품 여부에 따른 국내 MRI 장비의 설치현황을 조사하였다. 자장세기는 저자장(lower field)인 1 T 미만, 중자장(medium field)인 1 T, 고자장(high field)인 1.5 T, 초고자장(ultrahigh field)인 3 T 이상으로 나누었고, 의료기관 종류는 종합병원, 병원, 의원으로 나누었다. 신품 여부는 해당 의료기관에 MRI 장비를 설치하는 시점에 판단하였다. MRI 자장세기별로 팬텀 영상검사 및 임상영상검사의 부적합 현황 및 MRI 팬텀영상검사의 개별항목별 점수를 조사하여 자장세기와의 상관관계를 분석하였다. 279대의 MRI 팬텀영상검사에서 1대는 자체팬텀을 사용하여 통계적 분석에서 제외하였다. 팬텀영상검사의 개별 항목은 공간분해능의 적합 유무와 대조도 분해능의 점수 평균치에 차이가 있는지 통계적으로 분석하였다. 표준 파라미터에서 적합판정을 받는 경우에는 병원 고유 파라미터를 평가하지 않기 때문에 이번 조사에서는 모든 기관에서 자료를 얻을 수 있었던 표준 파라미터를 이용한 공간분해능과 대조도 분해능 항목을 대상으로 하였다. 공간 분해능의 평가는 4×4 행렬의 점 집합에서 점들이 서로 구분되는가를 평가하는 것으로 1 mm 이하의 점을 구분할 수 있으면 적합, 1.1 mm의 점만 구분할 수 있으면 부적합으로 평가하였다(Fig. 1). 대조도 분해능은 4개의 절편에서 각각 다른 대조도를 가지는 원판 총 40열 중 9열 이상의 구분이 되는 원판을 가질 때 적합으로 평가한다(3)(Fig. 2). 임상영상검사 개별항목은 검사빈도가 높은 3부 위인 두부, 요추, 슬관절 부위의 임상영상검사 점수 및 두부 임상영상검사의 영상대조도 항목 점수 평균치가 자장세기별로 차이가 있는지 분석하였다. 영상정보항목 점수는 총 80점으로 인공물, 영상대조도, 포함범위, 절편두께의 적절성 항목으로

구성되며 이 중 60%인 48점 이상이면 적합 판정을 받는다(3). 영상대조도 항목은 8개 항목으로 총 40점 만점이다(3). 통계적 분석은 SPSS (SPSS, release 18.0; SPSS, Chicago, IL, USA)를 이용하여 자장세기별 팬텀영상검사 및 임상영상검사의 항목별 적합 유무는 chi-square test를 이용하였고, T1 및 T2 강조영상에서 각각 자장세기별 대조도 분해능의 평균치 분석 및 두부 임상영상검사의 영상대조도 항목점수 평균치 분석은 Mann-Whitney U test, Kruskal-Wallis test를 이용하였고, p -value < 0.05 이하를 통계적으로 유의하다고 하였다.

결과

MRI 장비의 분포

저자장인 1 T 미만의 MRI 장비는 연구대상에 포함된 장비 279대 중 78대로 28%였다. 1 T 미만 장비는 0.2 T(10대), 0.3 T(39대), 0.32 T(9대), 0.35 T(8대), 0.4 T(4대), 0.5 T(8대)의 분포를 보였다. 중자장인 1 T 장비는 33대로 11.8%였고 고자장 MRI 장비는 모두 1.5 T로 157대(56.3%)였으며 초고자장 MRI 장비는 모두 3 T로 11대(3.9%)였다(Table 1). 용도는 전신용이 277대(99.3%)로 대부분이었고 두부 및 척추 전용이 1대(0.4%), 척추 전용이 1대(0.4%)였다. 제품의 연한은 5년 이하가 93대(33.3%), 6~10년 이하가 114대(40.9%), 11~15년 이하가 61대(21.9%), 15년 초과는 11대(3.9%)였다. 신품장비는 242대(86.7%), 중고장비는 37대(13.3%)였다. 신

품장비 중 1 T 미만 저자장 장비는 64대(26.4%). 중자장 장비는 28대(11.6%), 고자장 장비는 139대(57.4%), 초고자장 장비는 11대(4.5%)였다(Table 2).

MRI 자장세기별 팬텀영상검사 결과

영품원 품질관리기준에 의거하면 표준 파라미터로 얻은 영상에서 부적합 판정을 받는 경우에는 병원 고유 파라미터를 이용한 영상으로 공간분해능과 대조도 분해능을 다시 평가하기 때문에 품질검사에서 최종 부적합률은 매우 낮았다. 하지만, 표준 파라미터를 이용한 공간분해능과 대조도 분해능 항목의 적합유무와 대조도 분해능의 점수 평균치는 자장세기로 차이가 있었다. 공간 분해능의 부적합 빈도는 자장세기에 따라 영향을 받지 않았으며($p = 0.133$) 1 T 미만의 저자장 장비 6대, 1 T 장비 3대, 1.5 T에서 11대, 3 T에서 3대가 표준 파라미터

Table 1. Distribution of MRI according to Magnetic Field Strength in Korea

Magnetic Field Strength	Number of MRI (%)
≤ 0.3 T	49 (17.6)
< 1 T	29 (10.4)
1 T	33 (11.8)
1.5 T	157 (56.3)
3 T	11 (3.9)
Total	279 (100)

Numbers in parenthesis are percentages of the number of MRI.

Note.—T = tesla

Table 2. Status of MRI Equipment (New or Used) according to Magnetic Field Strength

	Magnetic Field Strength					Total
	≤ 0.3 T	< 1 T	1 T	1.5 T	3 T	
New	39	25	28	139	11	242
Used	10	4	5	18	0	37
Total	49	29	33	157	11	279

Note.—T = tesla

Table 3. Comparison of Failure Rates in High Contrast Spatial Resolution of Phantom Test according to Magnetic Field Strength

Spatial Resolution of Phantom Test	Magnetic Field Strength					Total (n = 278)
	≤ 0.3 T (n = 49)	< 1 T (n = 29)	1 T (n = 33)	1.5 T (n = 156)	3 T (n = 11)	
Fail	4 (8.2%)	2 (6.9%)	3 (9.1%)	11 (7.1%)	3 (27.3%)	23 (8.3%)
Pass	45 (91.8%)	27 (93.1%)	30 (90.9%)	145 (92.2%)	8 (72.7%)	255 (91.7%)

Note.—T = tesla

Table 4. Comparison of Failure Rates in Low Contrast Object Detectability of Phantom Test in T1WI according to Magnetic Field Strength

Low Contrast Object Detectability in T1WI	Magnetic Field Strength					Total (n = 278)
	≤ 0.3 T (n = 49)	< 1 T (n = 29)	1 T (n = 33)	1.5 T (n = 156)	3 T (n = 11)	
Fail	36 (73.4%)	7 (24.1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	43 (15.5%)
Pass	13 (26.6%)	22 (75.9%)	33 (100%)	156 (100%)	11 (100%)	235 (84.5%)

Note.—T = tesla, T1WI = T1 weighted image

Table 5. Comparison of Failure Rates in Low Contrast Object Detectability of Phantom Test in T2WI according to Magnetic Field Strength

Low Contrast Object Detectability in T2WI	Magnetic Field Strength					Total (n = 278)
	≤ 0.3 T (n = 49)	< 1 T (n = 29)	1 T (n = 33)	1.5 T (n = 156)	3 T (n = 11)	
Fail	42 (85.7%)	18 (62.1%)	2 (6.1%)	2 (1.3%)	0 (0%)	64 (23.0%)
Pass	7 (14.3%)	11 (37.9%)	31 (93.9%)	154 (98.7%)	11 (100%)	214 (77.0%)

Note.—T = tesla, T2WI = T2 weighted image

Table 6. Comparison of Mean Scores of Low Contrast Object Detectability of Phantom Test according to Magnetic Field Strength

Low Contrast Object Detectability		Magnetic Field Strength			
		< 1 T	1 T	1.5 T	3 T
Mean ± SD	T1WI	8.9 ± 7.4	30.6 ± 6.4	36.1 ± 4.8	38.2 ± 3.0
	T2WI	5.3 ± 6.7	26.3 ± 8.6	30.3 ± 7.3	34.6 ± 4.3

Note.—SD = standard deviation, T = tesla, T1WI = T1 weighted image, T2WI = T2 weighted image

Table 7. Comparison of Failure Rates in Brain Clinical Image Test according to Magnetic Field Strength

Brain Clinical Image Test	Magnetic Field Strength					Total (n = 273)
	≤ 0.3 T (n = 45)	< 1 T (n = 29)	1 T (n = 33)	1.5 T (n = 155)	3 T (n = 11)	
Fail	9 (20%)	3 (10.3%)	1 (3.0%)	2 (1.3%)	0 (0%)	15 (5.5%)
Pass	36 (80%)	26 (89.7%)	32 (97.0%)	153 (98.7%)	11 (100%)	258 (94.5%)

Note.—T = tesla

Table 8. Comparison of Mean Scores in Brain Clinical Image Test according to Magnetic Field Strength

Mean Scores of Brain Clinical Image Test	Magnetic Field Strength			
	< 1 T	1 T	1.5 T	3 T
Mean ± SD	28.6 ± 9.5	34.7 ± 5.3	35.0 ± 6.7	38.6 ± 2.3

Note.—SD = standard deviation, T = tesla

에서 부적합에 해당하였다(Table 3).

대조도 분해능은 T1 및 T2 강조영상에서의 결과를 각각 취합하였다. T1 대조도 분해능에서는 0.3 T 이하의 MRI 장비 49대 중 36대(83.7%), 1 T 미만의 장비 29대 중 7대(24.1%)가 부적합 판정을 받았고, 1 T, 1.5 T, 3 T 장비는 모두 적합 판정을 받았으며 이는 통계적 유의성을 가졌다($p < 0.001$) (Table 4). 병원 고유 파라미터를 사용한 T1 강조영상 대조도 항목은 표준 T1 강조영상 대조도 분해능 항목에서 부적합 결과를 얻은 43대 장비에서만 평가되었는데 모두 적합 판정을 받았다. T2 강조영상의 대조도 분해능에서는 0.3 T 이하의 MRI 장비 49대 중 42대(85.7%), 1 T 미만의 장비 29대 중 18대(62.1%)가 부적합 판정을 받았고, 1 T와 1.5 T는 각각 2대가 부적합 판정을 받았으며 3 T 장비는 모두 적합 판정을 받았고 통계적으로 유의하였다($p < 0.001$) (Table 5).

Kruskal-Wallis 검정 방법에서 자장세기 그룹별로 대조도 분해능의 평균값은 통계적으로 유의하게 차이가 있었다($p < 0.001$) (Table 6). Mann-Whitney 검정 방법으로 < 1 T 미만의 장비는 1 T 이상의 장비에서 얻은 대조도 분해능의 평균값과 통계적으로 유의하게 차이가 있었다($p < 0.001$). 1 T 장비

와 1.5 T 장비의 대조도 분해능의 평균값은 T1 강조영상에서는 통계적으로 유의한 차이를 보였으나($p < 0.001$), T2 강조영상에서는 유의한 차이를 보이지 않았다($p = 0.058$). 또한 1.5 T 장비와 3 T 장비의 대조도 분해능의 평균값은 T1 강조영상에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았고($p = 0.204$), T2 강조영상에서도 유의한 차이를 보이지 않았다($p = 0.306$).

MRI 자장세기별 임상영상검사 결과

이 연구에 포함된 두부 임상영상검사의 건수는 총 273건이었다. 임상영상검사 결과를 얻을 수 있었던 0.3 T 이하의 MRI 장비 45대 중 9대(20.0%), 1 T 미만의 장비 29대 중 3대(10.3%)가 두부 임상영상검사 영상정보항목에서 부적합 판정을 받았고, 1 T와 1.5 T는 각각 3%, 1.3%의 장비가 부적합 판정을 받았으며 3 T 장비는 모두 적합 판정을 받았다(Table 7). 이는 통계적으로 유의하였다($p = 0.001$). 요추 임상영상검사 256건과 슬관절 임상영상검사 250건은 모두 영상정보항목 80점 만점 중 48점 이상으로 합격 판정을 받았으며, 이는 자장세기와 상관관계가 없었다.

Kruskal-Wallis 검정 방법에서 자장세기 그룹별로 임상영상검사의 영상대조도 항목점수의 평균값은 통계적으로 유의하게 차이가 있었다($p < 0.001$) (Table 8). Mann-Whitney 검정 방법으로 < 1 T 미만의 장비는 1 T 이상의 장비에서 얻은 영상대조도 항목점수의 평균값과 통계적으로 유의하게 차이가 있었다($p < 0.001$). 1 T 장비와 1.5 T 장비의 영상대조도 항목

점수의 평균값은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p = 2.045$). 1 T 장비와 3 T 장비의 영상대조도 항목점수의 평균값도 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p = 0.072$). 또한 1.5 T 장비와 3 T 장비의 영상대조도 항목점수의 평균값도 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p = 0.128$).

고찰

2000년대 초반에 영상의학검사의 정도관리 필요성에 대한 공감대가 형성되어 학회, 정부 및 유관 단체의 여러 용역 연구 사업이 시행되었다. 2002년 식품의약품안전청의 용역 연구사업으로 MRI, CT, 유방촬영술의 성능평가 기준개발 연구가 시행되었다(4). 2003년 1월 13일 “특수의료장비의 설치 및 운영에 관한 규칙”이 공포되어(2), 신규 등록되는 MRI도 규칙에 따라 설치가 허가되고 있다. 미국방사선의학회에서는 1992년부터 현실적으로 간편한 자체검점이 가능하도록 팬텀과 측정방법이 도입 발전되었다(5, 6). 국내에서도 대한영상의학회와 영품원을 중심으로 국내 현실에 맞는 자기공명영상장치의 정도관리 기준을 인력검사, 시설검사, 정도관리기록검사, ACR 팬텀을 이용한 팬텀영상검사와 임상영상검사의 세부항목으로 정립하였고 “특수의료장비의 설치 및 운영에 관한 규칙”이 개정되었다(3, 7). 2005년부터 2009년까지 MRI 장비의 부적합률은 1~2% 정도로 2006년에 20대의 국내 자기공명영상장비를 대상으로 시행된 연구에서 예측되었던 부적합률 5.3~22.2%에 비해 매우 낮다(3).

현재 의료기관에서 사용되고 있는 MRI 장비는 0.2 T에서부터 3 T까지 자장세기별로 혹은 장비의 생산연도별로 매우 다양하게 분포하고 있다. 3 T 장비는 최근 빠른 속도로 한국의료기관에 도입되고 있어 2011년에는 110대가 설치 운영되고 있다(1). 1 T 미만의 저자장 MRI 장비의 빈도는 26.5%로 여전히 높은 상태이며, 중고 MRI 장비는 1.5 T 이하 장비에서 15% 정도로 계속적으로 의료기관에 보급되는 실정이다.

이 연구에서는 1 T 미만 특히 0.3 T 이하의 저자장 장비에서 팬텀영상검사 중 대조도 분해능 항목과 두부 임상영상검사의 영상정보항목이 통계적으로 유의하게 낮은 점수를 받았다. 현재 영품원에서 시행하고 있는 MR 영상검사에서는 의료기관의 고유 파라미터를 인정하여 부적합률이 1% 미만으로 낮게 나오고 있지만 이 연구에서 설정한 표준 파라미터를 적용할 때는 대조도 분해능에서 15%의 부적합률을 보여 검사기준의 변경을 고려해야 할 것이다. 비록 요추 및 슬관절 임상영상검사에서는 자장세기에 관련 없이 적합 판정을 받는 것으로 나타났으

나 총 점수의 60%를 합격 기준으로 삼았기 때문에 합격기준이 좀 더 엄격해진다면 다른 결과가 나타날 것으로 예상된다.

영품원에서 시행하고 있는 MR 임상영상검사에서는 부적합이 거의 나오지 않고 있지만, 정도관리검사를 위해 제출되는 영상은 비교적 정상으로 판정된 좋은 조건의 영상이기 때문에 실제 환자의 영상화질은 적절한 진단을 내리기에 부족한 경우가 있다. 따라서 보다 엄격하고 실제적인 팬텀영상검사 및 임상영상검사 기준개발이 필요하다. 또한 기본적인 스핀에코영상뿐 아니라 각종 검사자장 에코기법을 이용한 검사가 많이 이용되고 있고, 새로운 검사기법과 펄스대열이 개발되고 환자의 진료에 유용한 정보를 주기 때문에 이에 대한 급여기준이나 차등수가 적용에 대한 검토 및 추후 연구가 이루어져야 할 것이다(7).

결론적으로, 저자장 MRI 특히 1 T 미만 장비는 팬텀영상검사의 대조도 분해능 항목과 두부 임상영상검사의 영상대조도 점수가 낮아 비록 팬텀영상검사 또는 임상영상검사 점수 총점에서 적합 판정을 받은 장비라도 지속적인 품질관리가 요구된다. 또한 자장세기 등 다양한 MRI 장비의 객관적인 성능평가를 위해서는 적절한 기준의 상향과 새로운 평가방법 개발에 대한 노력이 필요할 것이다.

참고문헌

1. Korea Institute Accreditation of Medical Image. *Annual Report 2011*. Seoul: KIAMI, 2011
2. Ministry of Health and Welfare. *Act on registration and operation of special medical instruments*. Seoul: Ministry of Health and Welfare, 2003
3. Lee JW, Ahn KJ, Lee SK, Na DG, Oh CH, Chang YM, et al. Usefulness of ACR MRI phantom for quality assurance of MRI instruments. *J Korean Radiol Soc* 2006;54:47-55
4. Chung TS. *Development of criteria for MRI quality assessment*. Seoul: Korea Food and Drug Administration, 2002
5. American College of Radiology. *MRI quality control manual*. Reston: American College of Radiology, 2004
6. American College of Radiology. *Phantom test guidance for the ACR MRI accreditation program*. Reston: American College of Radiology, 2000
7. Choi JI, Na DG, Kim HH, Shin YM, Ahn KJ, Lee JY. Quality control of medical imaging. *J Korean Radiol Soc* 2004;50:317-331

자기공명영상장치(MRI) 자장세기에 따른 MRI 품질관리 영상검사의 개별항목점수 실태조사¹

조현혜² · 백상현^{1,3} · 황지영^{1,2} · 최원찬¹ · 심종훈¹

목적: 자기공명영상장치(MRI)의 본포를 자장세기별로 조사하고, 자장세기별로 품질관리 검사에서 판정의 실태와 팬텀 및 임상영상검사의 개별항목 평가점수에 어떤 상관관계가 있는지 분석하였다.

대상과 방법: 2009년에 한국의료영상품질관리원(이하 영품원)에 정밀검사가 의뢰된 MRI 장비 279대를 대상으로 하였다. 영품원의 자료에서 자장세기별, 의료기관종별, 생산연도, 신품 여부에 따른 국내 MRI 장비의 설치현황을 조사하였다. MRI 자장세기별로 팬텀/임상검사의 부적합 현황과 MRI 팬텀영상검사와 임상영상검사의 항목별 점수를 조사하여 자장세기와의 관계를 분석하였다.

결과: 1 tesla (이하 T) 미만의 저자장 MRI 장비는 78대였다. 공간 분해능의 부적합 빈도는 자장세기에 따라 영향을 받지 않았다. T1 및 T2 강조영상의 대조도 분해능에서 0.3 T 이하의 MRI 장비 49대 중 36(T1) 및 42(T2)대, 1 T 미만의 장비 29대 중 7(T1) 및 18(T2)대가 부적합 판정을 받았고, 1 T 이상 장비는 0(T1) 및 4(T2)대가 부적합 판정을 받아서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 자장세기별로 1 T 미만의 장비와 1 T 이상의 장비는 대조도 분해능의 평균값과 영상 정보항목 및 영상대조도 항목점수의 평균값에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

결론: 저자장 MRI 장비의 사용 빈도가 여전히 높았다. 품질관리 영상검사의 개별항목 평가점수가 1 T 미만의 저자장 장비에서 낮으므로 저자장 장비의 품질관리가 매우 중요하다.

¹한국의료영상품질관리원, ²이화여자대학교 의과대학 목동병원 영상의학교실, ³순천향대학교 의과대학 부천병원 영상의학과