

MR Diagnosis of Benign Breast Disease

한림의대 정수영

유방질환진단에서 MRI는 비방사선적 검사이며, 영상대조도가 우수하여 해부학적 영상이 뚜렷하며, 양측 유방을 동시에 진단할 수 있으며, 조영제 주입 후 유방질환에 따른 신호강도 변화차이, 인공삽입물 파열 등의 합병증을 진단할 수 있는 가장 정확한 진단법으로 인정되고 있다. 그러나 조영증강 영상 후의 병변의 높은 예민도에 비해 질병 간의 특이도가 높지 못해 중복되는 범위가 있으며 미세석회화의 관찰이 용이치 않으며 가격이 비싸다는 단점이 있다. 이하 부분은 MRI진단방법과 유방암을 제외한 양성유방질환의 MRI소견에 대한 기술이다.

유방 MRI의 촬영방법과 판정

- . 환자는 prone position으로 유방을 breast coil안으로 위치하게 한다. Breast coil은 일측성과 양측성이 있으며 검사목적에 따라 선택할 수 있으나 다발성 병소 발견 및 검사시간단축등으로 양측성 coil이 더 유용하다.
- . 조영전 스캔방법은 T1강조영상 (TR/TE=500msec/15msec), T2강조영상 (TR/TE=2000msec/120msec), 절편두께 4mm, 시야 30cm, matrix수 192x256의 영상을 얻어 병변의 신호강도 변화 및 형태학적 판정을 한 후 조영제 주입하여 병변의 감별을 한다.
- . 현재 가장 유용하게 이용되는 MRI 조영기법은 3D-dynamic contrast enhancement study로 조영제를 일시에 급속으로 말초정맥에 주사하는 역동적 조영증강기법 (FLASH:fast low angle shot sequence)이며 TR 30-40msec, TE 12-14 msec, Flip angle 50도, 절편두께 3-4mm, acquisition 1회 스캔시간 1-2분으로 촬영한다. 조영제, gadolinium diethylene triamine pentaacetic acid (Magnevist, schering, Germany, 이하 Gd-DTPA)의 양은 0.16mmol/kg이며, 주사 후 20cc의 생리식염수를 관류목적으로 연이어 주사한다.
- . 사진촬영방법은 조영제 주사 전, 주사직후 1분, 3분, 5분의 4 phase 역동영상을 얻어 병소의 급속 조영정도, 조영강도 및 형태변화를 평가하며, 이때 임의로 하나의 영상을 선택하여 넓이가 0.1cm²이하인 원형의 관심부위

(region of interest, ROI)를 병소에 설정하여 Heywang 등의 방법에 의하여 Normalized unit (NU)를 숫자로 환산하여 조영전과 조영후의 조영정도 차이의 조영지수 (contrast index)를 계산한다.

$$\text{Contrast Index} = \frac{\text{signal intensity after Gd-DTPA}}{\text{signal intensity before Gd-DTPA}}$$

조영전, 후 영상소견을 조영지수의 측정치로 환산된 그래프(time intensity curve)를 그려 조영효과의 속도에 따른 변화, 조영증강의 강도, 조영제 주입 후 병소의 형태변화를 분석한다. 이때 병소근처 지방의 수치를 기준으로 비교 신호강도를 계산하여 이것을 병소의 조영증강되는 수치로 정한다.

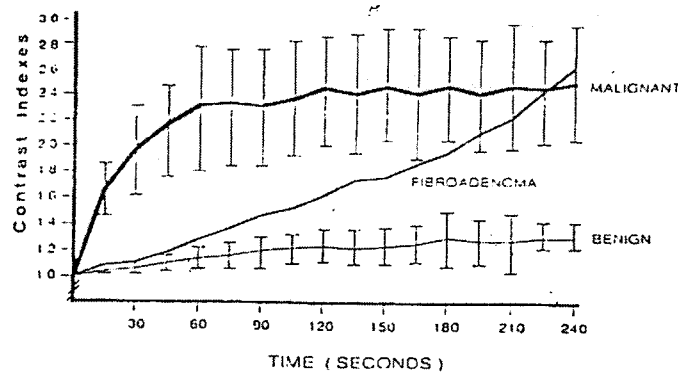
. 이러한 조영 정도나 속도로 양성과 악성간의 감별방법은 실제로 조영정도가 중복되는 범위가 있으므로 가장 중요한 진단 criteria는 조영 증강 정도가 아니라 병소의 형태 판정이다.

유방질환의 MRI소견

. 정상 유방실질을 구성하는 fibroglandular tissue는 spin echo T1강조영상, T2강조영상 및 gradient echo 영상 모두에서 저신호강도를 나타낸다.

유방구성분 중 지방은 T1, T2에서 모두 고신호강도를 나타낸다. 실질내에 포함된 섬유화 정도에 따라 저신호강도의 차이가 날 수 있으며 수분 함유 정도에 따라 T2 강조영상에서 신호강도의 차이가 있으나 병소의 감별에는 큰 도움이 안돼 T2강조영상은 필수적으로 시행하지는 않는다. 조영제의 주입 후 조영 증가의 차이는 고식적인 방법으로는 종양과 비종양성 질환은 감별되나 종양간에 양성과 악성간에 specificity가 적어 Kaiser, Stack 등이 주장하는 gradient echo (FLASH)법을 이용한 dynamic study를 시행하여 아래 도표에서와 같이 cancer는 주사 후 1-2분이내에 급속히 조영증강 양상을 보이는 반면 섬유선종과 같은 양성 종양은 서서히 조영되어 4분 이후에 악성과 비슷하거나 또는 더욱 강하게 조영되는 점으로 감별하게 된다. 또한 비종양성 질환인 섬유낭종성질환은 증식성 형태에서는 미세하게, 비증식성 형태는 거의 조영 증강을 하지 않는다.

● 유방질환에서의 Time-Intensity curve



1) 섬유낭종성 질환(Fibrocystic disease)

. 임상적으로 가장 흔하게 호소되는 동통을 동반한 멍울의 원인이 되는 유방 질환이며 정상여성에서도 나타날 수 있다. 결절이나 낭종은 단일적으로 또는 혼합되어 생기며, 단일성 또는 다발성으로 올 수 있다.

이것은 여성 호르몬의 주기적인 영향으로 유방조직의 증식, 부종과 퇴화 및 정상회복이 반복되는데 혈관이 확장되고 유선과 유관이 커지면서 수분의 저류가 나타난다. 유방은 흔히 월경전에 팽만감, 통증 및 멍울을 느끼며 월경후 부종이 빠지며 증식된 유방조직은 퇴화를 보이게 된다. 이같은 과정이 반복되다 조직의 경도가 증가되고 유선관이 커지거나 막히면서 낭종을 형성할 수 있다. 따라서 이 질환은 낭종과 결절을 형성하고 여기에 간질조직의 증식, 유관 및 상피세포의 증식을 수반한다.

. 섬유낭종성 질환은 유방 실질인 fibroglandular tissue의 증식으로 spin echo T1, T2 강조영상, GE (gradient echo) 영상 모두에서 무정형의 저신호강도의 실질 증식 형태로 관찰되며 조영제 주사 후에도 증식 정도에 따라 미미한 조영증강을 보인다. 이때 윤곽이 분명치 않은 국소 음영증강 부분은 조영 증강이 심하지 않은 유방암과의 감별을 요한다.

2) 염증성 질환(Mastitis, Abscess)

. 유방염에는 크게 화농성과 결핵성으로 나눌 수 있다. 화농성 유방염 또는 유방농양은 가임 연령 특히 수유기 여성에 호발하며 포도상구균 또는 연쇄구균이 흔한 원인이다. 감염은 병원균체가 후향적으로 파급되어 유두 유륜 복합체(nippleareolar complex)의 상피세포 계면을 파괴시키면서 진행되므로

병변은 상대적으로 유륜주위의 표재성 염증 및 농양을 형성한다.

. 화농성 농양의 MRI소견은 주위조직의 전반적인 조영증강을 동반하고 불규칙하고 두터운 농양벽 조영증강을 보이며 결핵성 농양은 여러 형태를 보일 수 있으며 주변의 염증소견은 적으나 농양의 형태가 화농성일 경우보다 경계면이 고르다. 농양은 임상적 또는 영상면에서 예후가 나쁜 염증성 유방암과 구별하여야 하는데 MRI소견에서는 병변이 표재성으로 유두주위를 침범하여 심층으로 퍼지고 저신호강도의 중심부와 구분되어 강하게 조영증강되는 테두리를 갖는 병변은 화농성 유방농양을, 비교적 심부에 위치하면서 피사부위가 적고 비균질하게 조영되는 고형 종괴가 진피층의 광범위한 비후 및 림프관 확장 소견을 동반할 때 염증성 유방암을 시사한다.

3) 양성 종양(Benign tumor)

유방에서 발생하는 양성종양에는 섬유선종이 가장 많고 그 외 유두종, 지방종, 과오종, 엽상낭상육종 등이 있다.

섬유선종(Fibroadenoma)

. 섬유선종은 유방에서 섬유낭종성질환에 이어 두 번째로 많은 질환으로 흔한 작용이 왕성한 25-30세의 젊은 여성에서 흔히 보이고, 선엽내의 결체조직과 유선,관의 증식으로 오며 대개가 단발성이나 20%에서 다발성으로 온다.

종괴는 경계가 분명하며 표면이 매끈하고 둥글며 운동성이 있다.

. MRI소견은 전형적인 양성종양의 형태학적소견과 함께 T1WI에서 저신호강도 T2WI에서 비교적 균등한 고신호강도의 종괴로 나타내며 3D dynamic contrast enhancement study에서 점진적인 조영증강현상은 나타내고 있으며, 이는 섬유선종을 이루는 조직 중 간질조직과 섬유조직의 구성차이에 의해 나타나며, 간질조직이 풍부할수록 조영증강이 강하다고 보고되고 있다.

. 다발성 섬유선종은 다양한 신호강도의 조영증강을 보이며 이는 조직학적으로 점액성, 선조양성 성분이 많을수록 고신호강도를, 섬유화성분이 많을수록 저신호 강도를 나타내며, 섬유선종의 경우에는 종양의 혈류의 분포와는 관계가 적다.

유두종(Intraductal, Intracystic papilloma)

. 유관내에서 생기는 양성 섬유혈관성 종양으로 주유관내에서는 단일성으로, 말단유선에서는 다발성으로 발생하는 경향이 있으며 말단유선에서 생기는 경우에 악성으로 변이되는 경우가 많다. 임상적으로 30대 전후의 비교적 젊

은 여성에서 유륜 밑에서 작은 종괴가 촉진되고 혈액성 또는 혈장액성 유두 분비물을 보이는 것이 특징이다.

. 영상진단은 유선조영술(Galactography)가 진단법이며 MRI로는 유관확장이 뚜렷할 경우에만 진단 가능하다. 영상으로 유관내 종양이 보이더라도 MRI진단으로 양성과 악성의 판별은 어렵다.

4) 인공삽입물의 형태 판정(Status of artificial implant)

. Silicone implanted breast의 합병증에서 파열된 silicone은 generalized autoimmune disease의 원인이 될 수 있다고 알려져 있다. Silicone gel implant의 시술방법은 retroglandular 와 subpectoral implant로 나뉘며, 내용물은 과거 silicone bag에서 최근 saline filled lumen with silicone bag으로 많이 대체되고 있다. 합병증으로는 fluid accumulation, hematoma, capsular contracture, rupture 등이며 이러한 형태학적 판정은 현재 MRI가 가장 정확한 진단법으로 인정되고 있다.

. Rupture는 intracapsular rupture(breakdown of the implant shell with silicone leakage inside of the fibrous capsule)과 extracapsular rupture로 나눌 수 있다. 이때 normal silicone gel에서 보일 수 있는 radial fold를 leakage로 오인하기 쉽다.

. 파열의 MRI소견은 고신호강도의 silicone gel안에 multiple curvilinear low signal intensity lines(linguine sign)이다.

참고문헌

1. Stack JP, Redmond OM, Codd MB, Dervan PA, Ennis JT. Breast disease; tissue characterization with Gd-DTPA enhancement profiles. Radiology 1990;174:491-494
2. Kaiser WA, Zeitler E. MR imaging of the breast: fast image sequences with and without Gd-DTPA. Radiology 1989;170:681-686
3. 오기근, 윤평호, 조재현, 이재승. 유방암에서 Gd-DTPA를 이용한 역동적 조영 자기공명영상소견. 대한방사선의학회지. 1995;32:173-180
4. El Yousef SJ, Duchesneau RH, Alfidi RJ, Bryan PJ, Lipuma JP. Magnetic resonance imaging of the breast. Radiology 1984;150:761-766
5. Daniel BL, Yen YF, Glover GH, et al. Breast disease: dynamic spiral MR imaging. Radiology 1998; 209:499-509

6. Rieber A, Tomczak RJ, Mergo PJ, Wenzel V, Zeitler H, Brambs. MRI of the breast in the differential diagnosis of mastitis versus inflammatory carcinoma and follow-up. J Comput Assist Tomogr. 1997;21:128-132
7. Adler DD, Wahl RL. New methods for imaging the breast: techniques, findings, and potential. AJR 1995;164:19-30
8. 정수영, 양익, 이경원, 이열. 유방의 다발성 섬유선종의 MRI 소견: 색도플러 및 조직병리소견과의 비교연구. 대한방사선의학회지 1997;37:751-756