

유방암의 자기공명 영상

연세의대 진단방사선과

오기근

유방의 병변은 필름유방촬영술과 임상촉지방법으로 병변을 찾아내는 것이 가장 효과적인 방법이다. fatty breast에서는 병변발견이 거의 90~100%의 민감도를 나타낼 수 있어서 조그맣고 불규칙한 병변의 발견이 수월하고 유방암의 30~50%에서는 미세석회화 소견을 동반하기 때문에 조기 진단에 많은 잇점이 있다. 한국인에서 많은 dense breast인 진단이 어렵고 필피의 성분판정에 상당한 도움을 주어 유방암의 조기 진단에 도움을 주고 병소의 색 도플러검사를 행하여 유방암의 조기 진단에 도움이 된다. 그러나 유방의 병변이 의심되거나 병변의 확진, 병변의 확산범위나 수술전의 유방암의 병기결정 등을 위하여는 유방의 자기공명건사가 필수적이며 수술후의 반흔과 재발암 결정, 그리고 유방의 성형수술후에는 유방암 발견의 어려움 때문에 유방 자기공명영상에 대한 관심도가 증가되고 있다.

- 즉, (1) 필름 유방촬영이나 유방 초음파검사서 유방암을 완전히 배제할 수 없는 경우
(2) 필름 유방촬영술상에서 불특정으로 증가된 비대칭 음영이나, 석회화소견만 보일때의 병변의 감별
(3) 필름 유방촬영상에서는 분명한 비정상으로 보이나 유방암의 Partial mastectomy와 방사선치료후의 수술반흔인지 재발암 인지의 구별
(4) 급성, 만성염증과 염증성 유방암과의 정확한 감별의 문제점이 관심의 초점이라고 보겠다.

1. 유방 자기공명영상 검사의 지시조항

유방의 자기공명영상검사는 그 목적이 다음과 같다.

- (1) 유방검사상에서 불규칙한 모양의 음영을 구별하기 위함.
- (2) 필름 유방검사상 비대칭상으로 증가음영이 보일 때.
- (3) 필름 유방검사상 dense breast내부에 숨어있는 병변을 제외하기 위하여.
- (4) 수술후의 심한 유방의 반흔과 유방을 감별하기 위하여.
- (5) 실리콘을 주입한 유방의 보충적인 평가를 위하여 유방 자기영상법을 시행한다.

2. 유방 자기공명영상 검사의 장점

- 1) 유방조직의 겹치는 것을 피하고 조직을 평가할 수 있다.
- 2) 흉벽에 거의 밀착되어 근접된 유방조직의 병변도 자세히 살필 수 있다.

- 3) 조영되지 않는 조직(non-enhancing tissue)과 조영되는 조직간의 구분이 뚜렷하다.
 - 4) 병변탐색의 민감도가 높으며 negative predictive value가 높으므로 유방암을 배제(exclusion)할 수 있는 방법이다.
 - 5) 민감도가 높으므로 미처 과거에는 발견할 수 없었던 병변도 dense breast내에서 발견할 수 있다.
 - 6) 양측유방의 병변을 동시에 다발성으로 발견할 수 있다.
 - 7) 기술적인 장점으로 Gradient echo pulse를 이용할 경우에는
 - a. thin slice(1~2mm)를 이용한 진단을 할 수 있다.
 - b. 유방조직에 대한 평가가 용이하다.
 - c. 3mm이하의 작은 유방암도 발견이 가능하다.
 - d. measurement time을 줄일 수 있다
- 등이 유방 자기공명영상법의 장점들이다.

그러나 이들 방법의 단점은 다음과 같은 것이다.

3. 유방 자기공명영상검사법의 단점

- 1) 전반적인 조영증강병변(diffuse enhancement)때는 감별진단에 제한이 있다.
 - a.미만성 증식성변변(proliferative dysplasia)
 - b.Secretory disease
 - c.미만성 염증변화
- 2) 미세석회화만 있는 경우는 석회화 소견의 탐색이 거의 불가능하다.
- 3) Partial volume effect가 있으면 국소병변 부위의 평가가 어렵다.
- 4) Scanning time이 길다.
- 5) 검사가격이 고가이다.
- 6) 제한적인 단점은
 - a. 비만환자
 - b. 급성 복부통증이나 이상이 있는 환자
 - c. 최근에 수술받은 환자
 - d. 관절염
 - e. 인공심박동기 (pacemaker)를 단 환자
 - f. 협소공포증이 있는 환자 (claustrophobia)
 에서는 실행이 불가능하다는 점이다.

4. 유방암의 유방자기공명영상소견

유방암의 자기공명영상소견은 유방암의 조직학적 타입, 형태적 차이, 그리고 유방암세포가 자라는 패턴에 따라서 특징이 다르다. 대체로 유방암은 유방의 기저막을 기준으로 유도관내에 존재하면 비침윤성 관내암종, 기저막밖으로 퍼지면 침윤성 유방암으로 나눈다.

A) 유방암의 분류

1) non-invasive carcinoma

- a. intralobular carcinoma(LCIS)
- b. intraductal carcinoma(DCIS)
- c. papillary carcinoma in situ

등이며, 대체로 유도관내로 자라는 특성 때문에 임상적 촉지나 초음파소견상으로도 발견하기 쉽지 않을 때가 많다.

2) invasive carcinoma

- a. lobular carcinoma
- b. ductal carcinoma

lobular carcinoma는 병리조직학적으로 small cell population으로서 lobule내에 전반적으로 포져서 자라는 것이 특징이고, 때로 인디언파일(indian file pattern)패턴을 보이거나 심한 섬유화 소견을 나타내며 intralobular carcinoma이며 intraneoplastic growth를 보인다.

대부분(80%)의 유방암은 NOS의 유방암이다. 세포학적 조직학적 측면에서 보면 large cell에서 부터 intermediate cell type까지 구분되고, 고도의 분화가 이루어진 것으로부터 미분화된 것 등이 서로 다르며 유방기질의 포함되는 내용도 달라서 기질의 성분이 적은 medullary type 유방암으로부터 collagen성분이 많은 scirrhous type의 유방암까지 있다. 유방암내에는 석회화 성분이 있기도하고 (약 40%) 없기도하다. 육안적으로 유방암이 자라는 양상은 결절형(round or lobulated)이거나 불규칙한 모양(star like)으로 다르고, 국소에 발생하거나 (86%) 전반적으로 퍼진 유방암(14%) 등의 성질이 서로 다르다.

예후가 좋은 유방암은 결절형으로 자라는 mucinous, medullary 혹은 papillary carcinoma, tubular carcinoma 그리고 드물게 발생하는 adenoid cystic carcinoma 등이 있다.

유두에 잘 생기는 Paget's carcinoma는 carcinoma in situ의 일환이며, 유두의 암종이 발생하므로 임상적으로 진단이 가능하나 유방영상검사로 진단이 어려운 경우가 있다.

B) 유방암의 자기공명영상 소견

유방암의 자기 공명영상은 기술적인 parameter에 따라 다르다.

1) pre-contrast T1WI에서 모든 유방암은 low signal intensity로 보이고 주변조직은 저 신호의 왜곡된 실질로 보인다.

D.Dx: dysplastic
glandular tissue
benign tumors

2) Pre-contrast T2WI 에서는 유방암병소의 signal 이주위 정상인 유방실질보다 약간 증가되고 섬유화된 주위 실질의 signal은 증가되지 않는다.

3) Gd-DTPA post-contrast imaging상에서 유방암은 주위지방조직보다 조영증강정도가 높으므로 뚜렷히 나타난다.

4) SE technique으로 유방암은 항상 조영증강되나 그 정도는 대개 지방조직과 비증식성 유방질환의 중간정도이므로 뚜렷이 나타나지 못한다. double standard deviation이상의 양이

조영증강될 때 계측해야 유방암의 진단이 가능하다.

5) 조영제주사후에 조영증강의 기준(threshold for significance)

SE technique에서 200~250 N.U.

FLASH technique에서 500 N.U.

6) 유방암의 조영증강의 특성

A) 조영증강의 양적효과 (quantitative evaluation of enhancement)

a. 모든 유방암은 SE에서 280 N.U. 이상, FLASH에서 700 N.U. 이상으로 조영증강

b. 조영제증강의 양이 비교적 낮은 유방암

a. small cell lobular carcinoma with predominant fibrosis

b. papillary carcinoma

c. medullary carcinoma

d. intraductal carcinoma

c. 조영증강강도가 중정도내지 높은 유방암

a. ductal carcinoma

b. lobular carcinoma with significant fibrosis

d. 조영증강강도가 아주 높은 유방암

c. mucinous carcinoma

B) 조영증강의 양상(pattern of enhancement)

유방암 조영증강의 양상은 국소조영증강이 86%이며, 미만성 조영증강은 적은 편이다(14%). 미만성 조영증강의 원인은 유방암이 전반적으로 자란경우가 7%, 국소에 발생한 유방암이 주위에 proliferative dysplasia와 중복된 경우, 방사선치료후 유방의 염증성변화 때문에(7%) 조영증강enhance 한다. 한편 국소에 불규칙한 조영증강이 되면 조직생검이 필수적이다. 국소에 잘 국한된 종괴(well circumscribed tumor)가 보이면 조직생검이나 추적검사가 추천되며, 미만성 조영증강이면 다른 검사도 시행하여 확진 하여야 한다. 불규칙한 국소조영증강일때는 유방암의 가능성이 많으나 국소의 증식성 유방병변, 선종, 지방괴사등과 감별하여야 한다.

국소의 잘 국한된 종괴가 조영될때는 섬유선종, 유두종이나 정상인 임파절일때가 많다. 때로 medullary carcinoma, papillary carcinoma, ductal carcinoma in situ, 전이성 유방암, 임파종, 육종, 엽상낭성육종(phylloides tumor)에서도 같은 소견을 보인다.

미만성 조영증강 소견은 가장 특이성이 결여된 소견인데, 염증성 유방암에서도 보일 수 있으나, 가능성이 많은 질환은 proliferative dysplasia, 염증성병변, secretory disease, 방사선 치료나 수술후, 그리고 드물게 정상조직에서도 나타날 수 있다.

C) 조영증강의 출현속도(speed of enhancement)

역동적검사시에 조영증강 출현의 시기는 유방암에서 모두 같이 일치하지는 않는다. 그러나 Gd-DTPA를 주사한후 최고축적 조영의 90%로 되는 시간이 60초-90초 이내이면 유방암으로 진단할 수 있으며 양성병변에서는 105초 이상에서부터 지연되어 조영증강 소견이 보이며

서서히 조영이 증강 된다. Gd-DTPA의 조영증강속도에 차이가 나는 것은 유방암 조직의 서로 다른 혈관성분이 주위조직과 다르기 때문에 증강효과가 나타나는 것이다. 유방 촬영소견이나, 유방 초음파소견상 구별하기 어려운 경우에 유방암의 작은 small cell lobular carcinoma가 심한 섬유화를 동반하고 있을 때는 병소가 더 빨리, 뚜렷히 나타나는 장점이 있고, mucinous carcinoma는 일반형 유방암보다 더 빠르게 더 강한 조영증강의 소견이 보인다. 만일 조영증강의 소견이 보이지 않는다면 병소를 확인하기 위한 특수검사의 추가가 필요할 것이다.

C) 감별해야 할 질환

- 1) 단순 이형성증이나 비증식성 유방병변 종류로는
 - 섬유성 이형성증(fibrocystic dysplasia)
 - 섬유낭성질환(fibrocystic disease)
 - 유도관내외의 증식(intraductal and extraductal proliferation)
- 2) 조영증강성 이형성증(enhancing dysplasia)
- 3) 유방낭종
- 4) 섬유선종 등이 있다.

D) 참고문헌

- (1) Boetes C, Mus RD, Barentz JO, Hendriks JH, Holland R, Ruijs JH. Characterization of Suspect Breast Lesions by Using a Gadolinium-enhanced Dynamic Turbo FLASH Subtraction Technique. Radiology 1993; 189 (P) 301.
- (2) Deutch BM, Merchant TE, Schwartz LH, Powell CM, Liberman L, Dershaw DD. 1 Staging of Breast Cancer by Using MR Imaging. Radiology 1993; 189 (P) 301.
- (3) Gilles R, Guinebretiere JM, Shapeero LG, Lesnik A, Contesso G, Sarrazin D, Masselot J, Vanel D. Assessment of breast cancer recurrence with contrast-enhanced subtraction MR imaging: preliminary results in 26 patients. Radiology 1993; 188(2):473-8.
- (4) Hachiya J, Seki T, Okada M, Nitatori T, Korenaga T, Furuya Y. MR imaging of the breast with Gd-DTPA enhancement: comparison with mammography and ultrasonography. Radiat Med 1991; 9(6),232-240.
- (5) Heywang SH, Hahn D, Schmidt H, Krischke I, Eiermann W, Bassermann R, Lissner J. MR imaging of the breast using Gadolinium-DTPA. J Comput Assist Tomogr 1986;10:199-204.

- (6) Heywang SH, Wolf A, Pruss E, Hilbertz T, Eiermann W, Permanetter W. MR Imaging of the breast with Gd-DTPA; Use and Limitations. Radiology 1989;171:95-103.
- (7) Kaiser WA. MR-imaging of the breast: Optimal imaging technique, results, limitation, and histopathologic correlation. Radiology 1989; 173 (P),230.
- (8) Mus RD, Boetes C, Barentsz JO, Hendricks JH, Holland R, Ruijs JH. Combination of Gadolinium-enhanced Subtracted Dynamic Turbo FLASH and 3D MPAGE Sequences in the Diagnosis of Breast Cancer. Radiology 1993;189(P) 105.
- (9) Oellinger H, Boettcher H, Qednau U, Schoenegg W, Hadijuana J, Felix R. Ist die MR-Mammadiagnostik (MRM) die sensitivste Methode für das multifokale Mammakarzinom (MFK)? Zentralbl Radio 1993: 147, 1012.
- (10) Oh K, Lee HD, Jung WH, Yoon CS, Cho JH. Gd-DTPA-enhanced Dynamic Contrast MR Imaging in Breast Disease. Radiology 1993: 189 (P) 408.
- (11) Weidner N, Semple JP, Welch WR, Folkman J. Tumor angiogenesis and metastasis - correlation in invasive breast carcinoma. N Engl J Med 1991: 324, 1-8.