Journal of Digital Contents Society Vol. 11 No. 2 Jun. 2010(pp. 217-224)

3.0T 자기공명영상을 이용한 유방 검사시 IDEAL기법의 유용성 평가

조재환*

요 약

유방암중 관상피내암으로 진단 받은 환자를 대상으로 기존의 지방 억제 기법인 CHESS와 새로운 기법인 IDEAL을 정량적으로 비교 분석하여 IDEAL기법의 효과와 유용성을 고찰 해보고자 한다. 조직학적으로 관상피 내암으로 진단 받은 환자 20명을 대상으로 3.0T MR scanner를 이용하여 CHESS 기법과 IDEAL 기법을 이용하여 지방 억제한 횡이완 강조 영상과 조영 증강 전후의 종이완 강조 영상을 획득하였다. 분석 결과 횡이완 강조 영상과 조영 증강 전, 후의 종이완 강조 영상에서 신호대 잡음비는 병변 부위에서는 차이를 보이지 않는 반면 유관조직과 지방조직에서는 IDEAL 기법을 이용한 그룹에서 높은 신호대 잡음비를 보였으며 두 그룹에서의 대조도대 잡음비는 IDEAL 기법을 이용한 그룹에서 높은 대조도대 잡음비를 보였다.

Evaluation of Usefulness of IDEAL(Iterative decomposition of water and fat with echo asymmetry and least squares estimation) Technique in 3.0T Breast MRI

Jae-Hwan Cho*

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the usefulness of IDEAL technique in breast MRI by performing a quantitative comparative analysis in patients diagnosed with DCIS. On a 3.0T MR scanner, fat-suppressed T2-weighted images and T1-weighted images before and after contrast enhancement were obtained from 20 patients histologically diagnosed with ductal carcinoma in situ (DCIS). The findings from the quantitative image analysis are the following: 1) On T2-weighted images, SNR were not significantly different in the lesion area itself between the CHESS and IDEAL groups, while the IDEAL group showed higher SNR at the ductal area and fat area than the CHESS group. In addition, the CNR were higher for the IDEAL group in those regions. 2) On T1-weighted images before enhancement, SNR were not significantly different in the lesion area itself between the CHESS and IDEAL groups, while the IDEAL group showed higher SNR at the ductal area and fat area than the CHESS group. In addition, the CNR were higher for the IDEAL group in those regions. 3) On T1-weighted images after enhancement, SNR were not significantly different in the lesion area itself between the CHESS and IDEAL groups, while the IDEAL group showed higher SNR at the ductal area and fat area than the CHESS group.

Keywords : DCIS, CHESS technique, IDEAL technique, SNR, CNR

1. 서 론

※ 제일저자(First Author) : 조재환
접수일:2010년 05월 23일, 수정일:06월 03일,
완료일:2010년 06월 26일
* 순천향대학교 부천병원 영상의학과
8452404@hanmail.net

1.1. 연구의 필요성

유방암은 우리나라에서 2001년 보건복지부 통계로 보면 전체 여성 악성 종양 발생률에서 1위를 차지하고 있으며 2005년 전체 여성 암 사망율 6위를 차지하고 있고 점차 그 비중이 증가하는 추세이며[1] 유방암중 관상피 내암(ductal carcinoma in situ: DCIS)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 유방 촬※영술이 포함된 건강검진의 시행이 널리 확대되면서 그 빈도가 증가하고 있다. 한국유방암학회의 보고에 따르면 1996년에 4.2%에 불과했던 관상피 내암의 빈도는 2002년도에 전체 유방암의 7.6%를 차지했으며 2004년에는 10%로 증가하였다.[2] 떨어진다. 2005년 발표된 한국유방암학회 보고서에 따르면 유방암 수술환자의 5년 생존율에서 1기는 99%, 2기는 89%에 이르나 3기와 4기의 경우59%, 28%로 급격히 떨어진다. 그러므로 유방암치료성적의 향상을 위해서는 유방암의 조기발견과 정확한 진단이 매우 중요하다. 유방암의 진단에는 유방 촬영술(mammography), 유방 초음파 촬영술, 절제 생검(excisional biopsy)을 이용한 조직검사, 자기 공명 영상(magnetic resonance imaging;MRI)등이 이용 되고 있다. 유방 촬영술에서 유방암은 침상 경계의 종양이나 종양 내부의 석회화 소견 등으로 진단하지만 종양의 크기가 작을 경우 위 음성률이 높고 악성 종양과 양성 종양의 감별이 쉽지 않고 방사선 피폭이 있다. 유방 초음파 촬영술 역시 유방 촬영술과 마찬가지로 위 음성율이 높고 악성 종양과 양성 종양의 감별이 쉽지 않고 유방암의 크기가 작을 때에는 발견하기 어렵다.[3] 절제 생검을 이용한 조직검사인 경우 병변의 일부만을 절제하였기 때문에 남아있는 병변에 대한 추적검사가 필요하고 각각 미용상의 불만족, 수 차례에 걸친 바늘 삽입의. 필요성[4] 등이 문제가 되고 치밀 유방 에서는 검체의 확보가 어려워 불충분한 검체의 빈도가 3.5-11%로[5,6] 높다는 문제점이 지적되고 있다. 유방 MRI의 경우에는 Boetes 등[7]은 MRI가 유방암의 크기를 평가하는데 유방 촬영술이나 초음파보다 정확하다고 하였고, 다른 연구 결과에서도 MRI가 유방암의 침범을 비교적 정확하게 규명할 수 있다고 하였다. 또한, Malur 등[8]은 MRI가 초음파나 유방 촬영술에 비하여 암 침범을 더 정확하게 발견한다고 보고하였다. 하지만 유방 MRI는 높은 민감도로 인해 사용이 증가하고 있으나 특이도가 낮고, 비용이 많이 들고, 유방의 관상피 내암에서는 민감도가 낮아 최근에는 관상피 내암에서 민감도를 크게 향상시켜 병변의 다발성, 유관으로의 침윤, 병변의 정확한 범위의 파악에 있어 높은 정확도를 보여 수술방법의 변화와 국소재발을 낮추는 것이 중요한 것으로 보고되고 있다.[9-11] 해부학적으로 여성의 유방의 대부분은 지방으로 이루어지고 있고 유방암 중에서도 침윤성 관상피암(invasive ductal carcinoma)은 전체 유방암의 80%를 차지하는 대표적인 유방암이고 유관을 이루는 세포에서 발생하는 암이므로[12] 유방암 진단에 있어서 지방 억제(fat suppression)는 중요한 기법으로 사용되고 있다. MRI 에코 신호는 대부분 지방 억제 기법을 이용한 횡이완 강조영상(T2 weighted image), 종이완 강조영상(T1 weighted image), 조영 증강한 종이완 강조영상을 이용하고 있으며 조영 증강한 종이완 강조영상에서는 유방암진단에 대한 민감도는 약 83-100%, 특이도는 53-97%로 알려져 있어[13] 유방암 진단에 있어서 중요한 sequency로 사용되고 있다. 최근에는 3.0T MRI를 이용하여 유방암 검사가 이루어지고 있고 신호대 잡음비(signal to noise ratio: SNR)의 증가로 인해 민감도가 크게 향상되었다. 하지만 현재 사용되고 있는 지방 억제 방식인 CHESS(chemical shift selection suppression)는 국소 부위에서 주 자장(magnetic field: B0)의 불균일(inhomogeneous)에 따라서 지방억제 정도가 다르게 나타나 주자장의 중심으로부터 벗어난 구역에서는 검사 시 불균일한 지방소거가 초래 할 수 있으며[14] Dixon 방식 역시 주자장의 불균일에 따라서 지방억제 정도가 다르게 나타나[15] 기존의 지방소거 기법은 균일한 영상 획득에 큰 제한점을 가지고 있다. 하지만 최근에는 IDEAL(iterative decomposition of water and fat with echo asymmetry and least squares estimation)기법이 소개 되었으며 이 기법은 주자장의 영향을 받지 않고 균일한 지방억제를 할 수 있다고 보고되고 있다.[14]

1.2. 연구의 목적

본 연구에서는 유방암중 관상피 내암으로 진단 받은 환자를 대상으로 기존의 지방 억제 기법인 CHESS와 새로운 기법인 IDEAL을 정량적으로 비교 분석하여 IDEAL기법의 효과와 유용성을 고찰 해보고자 한다.

2. 대상 및 방법

2.1. 연구 대상

2008년 3월부터 2009년 12월까지 조직학적으로 관상피 내암으로 진단 받은 환자 중 악성 종양의 크기가 10mm3 이상인 환자 20명을 대상으로 하였고 연령은 42세에서 61세까지 이었으며 평균 나이는 52.8세이고 환자들 중 MRI를 시행하기 전 방사선 치료나 치료 전 항암화학요법(neoadjuvant chemotherapy)을 받은 경우는 제외 하였다.

2.2. 데이터 획득

MR영상의 획득은 3.0T MR scanner(Signa 3.0T HDx. GE Healthcare. Milwaukee. WI)와 HD T/R 8ch breast array coil(In vivo Corp. Gainesville. FL)을 이용하였고 위상배열다중코일(phased array multi-coil)을 사용하였다.

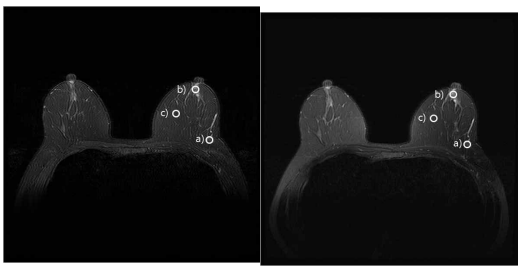
우선 fast spin-echo (FSE) 영상법에서 CHESS 기법을 이용하여 지방 소거한 횡이완 강조 영상과 동일한 부위에서 IDEAL 기법을 이용하여 지방 소거한 횡이완 강조 영상인 축상면(Axial plane)영상을 획득 하였으며 영상 변수는 다음과 같다.

반복시간(TR): 6000ms, 에코시간(TE): 90ms, 화소배열수(Matrix): 288×224, 여기횟수(NEX): 4, 절편두께(Slice thickness): 5.0mm, 영상영역(FOV(field of view)): 380mm

또한 fast spin-echo (FSE) 영상법에서 조영증강 전과 후의 CHESS 기법을 이용하여 지방 소거한 종이완 강조 영상과 동일한 부위에서 IDEAL 기법을 이용하여 지방 소거한 종이완 강조 영상인 축상면(Axial plane)영상을 획득 하였으며 영상 변수는 다음과 같다.

반복시간(TR): 260ms, 에코시간(TE): 980ms, 화소배열수(Matrix): 352×224, 여기횟수(NEX): 1, 절편두께(Slice thickness): 200mm, 영상영역(FOV(field of view)): 340mm

획득한 CHESS 기법과 IDEAL 기법을 이용한 횡이완 강조 영상과 조영 증강 전, 후의 종이완 강조 영상은 Advantage Workstation(Ver 4.3, Revision 4. GE healthcare. Milwaukee. WI)으로 보내져 신호 강도(signal intensity)를 측정하였다. 측정 부위는 병변의 중앙 부위와 주위 조직인 유관조직과 지방조직의 측정을 위해 병변이 있는 유방 부위의 한쪽 끝 부위에 관심영역(ROI)을 위치시켰으며 관심영역의 크기는 15mm^{2}이다. (그림 1)



a) CHESS기법을 이용한 횡이완 강조 영상 b) IDEAL기법을 이용한 횡이완 강조 영상

(그림 1) 관심영역의 위치

실험에 대한 정량적 분석방법으로 두 그룹에서 관심영역의 신호대 잡음비(signal to noise ratio)를 구하고 평균화 하였으며 병변의 신호대 잡음비를 기준으로 각각 관심영역의 대조도대 잡음비(contrast to noise ratio)를 구하고 평균화하여 두 그룹 간에 수치를 비교 분석하였다. 신호대 잡음비는 병변의 중앙 부위와 유관조직과 지방조직에서의 신호 강도 값을 백그라운드 표준편차(background standard deviation)의 신호강도 값으로 나누어 계산하였다. 병변의 대조도대 잡음비는 병변의 신호강도와 지방 조직의 신호강도 차이를 백그라운드 표준편차의 신호강도 값으로 나누어 계산하였고 유관의 대조도대 잡음비는 유관의 신호강도와 지방 조직의 신호강도 차이를 백그라운드 표준편차의 신호강도 값으로 나누어 계산하였다. 백그라운드 표준편차는 위상부호화방향(phase encoding direction)인 유방 표면의 좌상단과 우하단 두 곳에서 측정하여 평균값과 표준 편차로 나타냈다.

두 그룹에서 획득한 관심영역의 신호대 잡음

비와 대조도대 잡음비 평균값 차이는 대응 표본 검정(paired student t-test, SPSS win 12.0)을 이용하였고, P값이 0.05 이하일 때 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 간주하였다.

3. 결 과

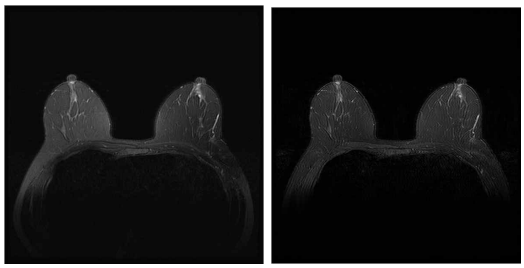
정량적 분석결과 CHESS 기법을 이용한 그룹에서의 횡이완 강조 영상에서는 병변의 신호대 잡음비는 12.84±3.21, 유관 조직은 27.56±6.37, 지방 조직은 12.29±4.15로 나타났다. 대조도대 잡음비는 병변 조직은 1.32±0.21, 유관 조직은 15.24±4.79 로 나타났다. IDEAL 기법을 이용한 그룹에서는 병변의 신호대 잡음비는 13.43±9.86, 유관 조직은 58.24±11.24, 지방조직은 26.10±9.25 로 나타났다. 대조도대 잡음비는 병변 조직은 7.82±3.29, 유관 조직은 32.13±13.84로 나타났다. <표 1>

<표 1> CHESS 기법과 IDEAL 기법을 이용한 T2강조 영상에서의 신호대 잡음비와 대조도대 잡음비

그 룹	신호대 잡음비			대조도대 잡음비	
	병변	유관	지방	병변	유관
CHESS 그룹	12.84± 3.21	27.56± 6.37	12.29± 4.15	1.32± 0.21	15.24± 4.79
IDEAL 그룹	13.93± 9.86	58.24± 11.24	26.10± 9.25	7.82±3 .29	32.13± 13.84

두 그룹에서 병변의 신호대 잡음비는 p=0.215, 유관조직은 p=0.032, 지방조직은 p=0.029로 병변의 신호대 잡음비는 통계적으로 차이가 나타나지 않았으나 (p>0.05) 유관조직과 지방조직은 유의한 차이를 나타났다. (p<0.05) 두 그룹의 대조도 잡음비는 통계적으로 병변 조직은p=0.024, 유관 조직은 p=0.037로 유의한 차이를 나타났다. (p<0.05)

즉 CHESS 기법을 이용한 그룹과 IDEAL 기법을 이용한 두 그룹에서의 신호대 잡음비는 병변 조직, 유관조직, 지방조직에서는 IDEAL 기법을 이용한 그룹에서 높은 신호대 잡음비를 보였으며 두 그룹에서의 대조도대 잡음비는 IDEAL 기법을 이용한 그룹에서 높은 대조도대 잡음비를 보였다. (그림 2)



a) CHESS기법을 이용한 횡이완 강조 영상 b) IDEAL기법을 이용한 횡이완 강조 영상

(그림 2) CHESS 기법과 IDEAL 기법을 이용한 횡이완 강조 영상

조영 증강 전에 CHESS 기법을 이용한 그룹에서의 종이완 강조 영상에서는 병변의 신호대 잡음비는 7.98±3.47, 유관조직은 29.75±8.41, 지방조직은 6.96±2.39로 나타났다. 대조도대 잡음비는 유관조직은 12.67±4.39, 지방조직은 12.72±3.49로 나타났다. IDEAL 기법을 이용한 그룹에서는 병변의 신호대 잡음비는 10.13±3.24, 유관조직은 42.26±12.21, 지방조직은 21.39±10.18로 나타났다. 대조도대 잡음비는 병변조직은 1.78±1.13, 지방조직은 22.82±9.18로 나타났다. (표 2.)

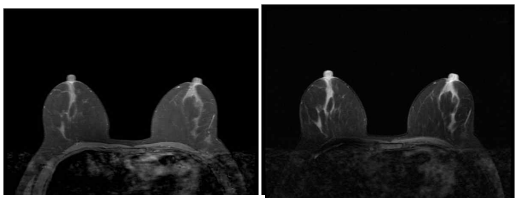
<표 2> CHESS 기법과 IDEAL 기법을 이용한 조영 전 종이완 강조 영상에서의 신호대 잡음비와 대조도대 잡음비

그 룹	신호대 잡음비			대조도대 잡음비	
	병변	유관	지방	병변	유관
CHESS 그룹	7.98± 3.47	29.75± 8.41	6.96± 2.39	12.67± 4.39	12.72± 3.49
IDEAL 그룹	10.13± 3.24	42.26± 12.21	21.39± 10.18	1.78±1 .13	22.82± 9.18

두 그룹에서 병변의 신호대 잡음비는 p=0.127, 유관조직은 p=0.015, 지방조직은 p=0.017로 병변의 신호대 잡음비는 통계적으로 차이가 나타나지 않았으나 (p>0.05) 유관조직과 지방조직은 유의한 차이를 나타났다. (p<0.05) 두 그룹의 대조

도 잡음비는 통계적으로 병변 조직은p=0.024, 유관 조직은 p=0.031로 유의한 차이를 나타났다. ($p<0.05$)

즉 CHESS 기법을 이용한 그룹과 IDEAL 기법을 이용한 두 그룹에서의 신호대 잡음비는 병변 부위에서는 차이를 보이지 않는 반면 유관조직과 지방조직에서는 IDEAL 기법을 이용한 그룹에서 높은 신호대 잡음비를 보였으며 두 그룹에서의 대조도대 잡음비는 IDEAL 기법을 이용한 그룹에서 높은 대조도대 잡음비를 보였다.(그림 3)



a) CHESS기법을 이용한 조영 후 종이완 강조 영상 b) IDEAL기법을 이용한 조영 후 종이완 강조 영상

(그림 3) CHESS 기법과 IDEAL 기법을 이용한 조영 전 종이완 강조 영상

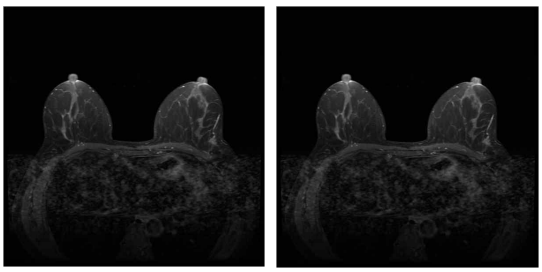
조영 증강 후에 CHESS 기법을 이용한 그룹에서의 종이완 강조 영상에서는 병변의 신호대 잡음비는 37.95±13.24, 유관조직은 41.38±14.31, 지방조직은 19.87±8.24로 나타났다. 대조도대 잡음비는 병변 조직은 18.12±7.31, 유관 조직은 21.54±12.26 로 나타났다. IDEAL 기법을 이용한 그룹에서는 병변의 신호대 잡음비는 43.65±14.16, 유관조직은 73.23±14.27, 지방조직은 34.17±13.63로 나타났다. 대조도대 잡음비는 병변 조직은 36.54±12.14, 유관 조직은 46.64±14.11로 나타났다. <표 3>

<표 3> CHESS 기법과 IDEAL 기법을 이용한 조영 후 종이완 강조 영상에서의 신호대 잡음비와 대조도대 잡음비

Subject group	SNR†			CNR§	
	lesion area	ductal area	fat area	lesion area	ductal area
CHESS* group	37.95± 13.24	41.38± 14.31	19.87± 8.24	18.12± 7.31	21.54± 12.26
IDEAL‡ group	43.65± 14.16	73.23± 14.27	34.17± 13.63	36.54± 12.14	46.64± 14.11

두 그룹에서 병변의 신호대 잡음비는 p=0.269, 유관조직은 p=0.017, 지방조직은 p=0.013로 병변의 신호대 잡음비는 통계적으로 차이가 나타나지 않았으나 ($p>0.05$) 유관조직과 지방조직은 유의한 차이를 나타났다. ($p<0.05$) 두 그룹의 대조도 잡음비는 통계적으로 병변 조직은p=0.027, 유관 조직은 p=0.031로 유의한 차이를 나타났다. ($p<0.05$)

즉 CHESS 기법을 이용한 그룹과 IDEAL 기법을 이용한 두 그룹에서의 신호대 잡음비는 병변 부위에서는 차이를 보이지 않는 반면 유관조직과 지방조직에서는 IDEAL 기법을 이용한 그룹에서 높은 신호대 잡음비를 보였으며 두 그룹에서의 대조도대 잡음비는 IDEAL 기법을 이용한 그룹에서 높은 대조도대 잡음비를 보였다. (그림 4)



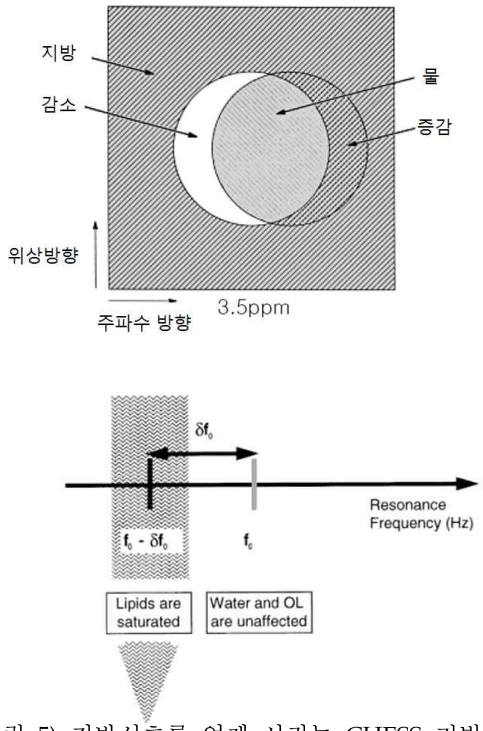
a) CHESS기법을 이용한 조영 전 종이완 강조 영상 b) IDEAL기법을 이용한 조영 전 종이완 강조 영상

(그림 4) CHESS 기법과 IDEAL 기법을 이용한 조영 후 종이완 강조 영상

4. 고찰

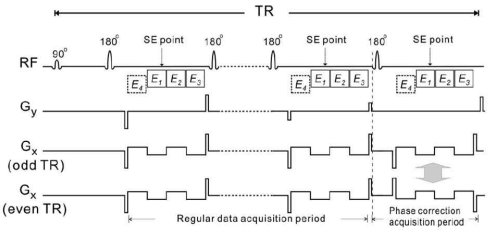
지방 조직이 많은 유방 검사에서는 병변과의 대조도를 높이기 위해서는 지방 억제 방법이 필수적이다. 현재 많이 사용되고 있는 CHEES 기법은 물분자와 지방간의 공명주파수 차이를 이

용하여 지방 신호를 제거 하는 방식으로 물분자와 지방내에 있는 수소는 주위의 화학적 환경이 다르므로 3.5ppm의 화학적 이동의 차이가 나고 이 주파수 차이를 이용하여 물분자나 지방 한가지 성분만의 신호를 얻을 수 있는 기법으로[16] 주자장이 불 균일 하면 지방억제 정도가 다르게 나타나 검사 시 불균일한 지방소거가 초래 할 수 있다고 보고하고 있다. (그림 5)



(그림 5) 지방신호를 억제 시키는 CHESS 기법의 diagram

Dixon 기법은 물 분자와 지방간의 세차주파수 차이에 의한 위상을 이용하여 두 개의 서로 다른 영상을 얻어 합산과 감산을 하여 지방을 억제 할 수 있는 기법으로 두 영상을 재구성하는 후처리 과정 시간이 길어 전체적인 시간이 소요되고 이 기법 역시 주자장의 비균질도에 영향을 많이 받는다.[17] 이에 반해 새로이 개발된 IDEAL 기법은 주로 지방과 물 신호의 위상차에 의한 신호의 분리를 기본 원리로 한다. 기존에 사용되었던 2 point Dixon법을 3 point 기법으로 변형 한 것으로 지방과 물의 공명주파수의 차이에 따른 위상차를 이용하여 3개의 다른 위상(water-fat phase shifts -π/6, π/2, 7π/6)에서의 각각의 에코를 얻은 다음 그것을 기반으로 재구성 알고리즘을 통하여 지방 신호와 물 신호를 분리하여 독립적인 물과 지방 신호 어제 영상을 생성 한다.[18] 즉, TE (time echo)당 3개의 다른 위상에서 각각의 에코를 얻은 다음 이를 기반으로 재구성 알고리즘을 통하여 water-only, fat-only, inphase, out of phase의 4가지 영상을 재구성 하게 된다.[19] (그림 6)



(그림 6) 지방신호를 억제 시키는 IDEAL 기법의 diagram

IDEAL 기법을 이용한 연구에는 주로 근 골격계 분야에서 이루어 졌으며 Clint등[20]은 IDEAL 기법을 이용하여 knee의 연골을 평가하였으며 결과 적으로 균일한 지방 소거로 관절 내 연골의 신호강도가 균일하고 경계가 보다 명확해 졌다. Ma등[21]은 Head and Neck 부위에서 2 point Dixon법과 3 point IDEAL 기법을 비교 하였으며 Dixon 기법에서는 혈관의 움직임과 자화율 차이에 의한 artifact가 발생되었으며 비균일한 지방 소거가 이루어 졌지만 IDEAL 기법에선 균일한 지방 소거가 이루어졌으며 자화율 차이에 의한 artifact는 감소하였다고 보고 하였다. Costa등[22]은 가슴 위 부위에 있는 지방종 발견률이 CHEES 기법에 비해 IDEAL 기법이 높다고 보고 하고 있다. 본 연구에서는 유방암 환자를 대상으로 하였으며 결과 CHESS 기법을 이용한 그룹과 IDEAL 기법을 이용한 두 그룹에서는 IDEAL 기법을 이용한 그룹에서 높은 신호대 잡음비와 대조도대 잡음비를 보였으며 균일한 지방 소거를 보였다. 또한 한번의 스캔으로 4가지의 영상(water-only, fat-only, inphase, out of phase)을 획득 할 수 있었다. IDEAL은 3번의 여기를 통하여 얻은 신호를 바탕으로 영상을 재구성하기 때문에 신호대 잡음비가 증가 하였지만 기존의 지방소거기법에 비해 영상의 검사 시

간과 재구성 시간이 상대적으로 길어 졌다. 본 연구에서는 CHESS 기법을 이용하여 데이터를 획득한 시간은 248sec, IDEAL기법은 368sec로 120sec의 차이가 났지만 이는 IDEAL의 보편적 적용에 대한 고려사항이 될 수 있지만 parallel imaging과 호환 하여 사용하면 검사 시간을 충분히 감소시킬 수 있으며 parallel imaging 사용에 따른 신호대 잡음비의 감소를 IDEAL의 신호대 잡음비의 증가 효과와 상쇄시킬 수 있다. 신호대 잡음비 비교에 있어서 병변 조직에서는 8예에서 CHESS 기법이 IDEAL 기법 보다 높게 나타났으며 이는 측정 방법 또는 환자의 특성의 차이를 보이는 것으로 추측이 되지만 추후 이점에 대해서는 보정해야 할 것으로 사료된다. 본 연구에는 몇 가지 제한점을 가지고 있는데, 첫째로 연구 대상자를 관상피내암으로 진단 받은 환자를 하였으며 측정 부위를 병변 부위에 위치시켰는데 환자 특성과 병기에 따라 신호 강도에 차이가 다르게 나타나 동일한 조건에 의해 측정하지 않은 문제점을 가지고 있다. 둘째로 대상자의 유방크기에 따라 지방 억제의 균일도는 다르게 나타났다. 본 연구에서 CHESS 기법을 이용한 그룹에서는 유방의 크기가 클수록 지방 억제가 균일하였지만 크기가 작을수록 균일도는 떨어졌다. 본 연구에서 IDEAL 기법을 이용하면 높은 신호대 잡음비와 대조도대 잡음비와 균일한 지방 소거를 확인 할 수 있었다. 결론적으로 IDEAL 기법은 유방의 MRI 검사에 있어서 균일한 지방 소거로 높은 신호대 잡음비와 대조대대 잡음비의 영상을 구현함으로써 진단하는데 있어서 높은 정보를 제공 해줄 것으로 사료 된다.

4. 결론

횡이완 강조영상과 조영전, 후의 종이완 강조영상에서는 CHESS 기법을 이용한 그룹과 IDEAL 기법을 이용한 두 그룹에서의 신호대 잡음비는 병변 조직, 유관조직, 지방조직에서는 IDEAL 기법을 이용한 그룹에서 높은 신호대 잡음비를 보였으며 두 그룹에서의 대조도대 잡음비는 IDEAL 기법을 이용한 그룹에서 높은 대조도대 잡음비를 보였다

참 고 문 헌

[1] "National wide korean breast cancer date of 2002," J Korean Breast Cancer Soc, Vol. 7, No. 2, pp. 72-83, 2004.

[2] Woo YS, Song YJ, Yun HY, Ryu DH, "Management of Breast Masses Detected only by Ultrasonography," 한국유방암학회, Vol. 7, No. 1, pp. 43-48, 1992.

[3] de Paredes ES, "Atlas of films-screen mammography," Baltimore:Urban & Schwerzenberg, pp. 18-39, 1998.

[4] Bear HD, "Image-guided breast biopsy-how, when, and by whom?," J Surg Oncol, Vol. 67, No. 1, pp. 1-5, 1998.

[5] Fornage BD, Faroux M J, Simatos A, "Breast masses: US-guided fine-needle aspiration biopsy," Radiology, Vol. 162, No. 2, pp. 409-414, 1987.

[6] Sneige N, Fornage BD, Saleh G, "Ultrasound-guided fine-needle aspiration of nonpalpable breast lesion: Cystology and histologic findings," Am J Clin Patho l, Vol. 102, No. 1, pp, 98-101, 1994.

[7] Boetes C, Mus RD, Holland R, Barentsz JO, Strijk SP, Wobbes T, Hendriks JH, Ruys SH, "Breast tumors: comparative accuracy of MR imaging relative to mammography and US for demonstrating extent," Radiology, Vol. 197, No. 3, pp. 743-747, 1995.

[8] Malur S, Wurdinger S, Moritzet A, Michels w, "Comparison of written reports of mammography, sonography andmagnetic resonance mammography for preoperative evaluation of breast lesions, with special emphasis on magnetic resonance mammography," Breast Cancer Res, Vol. 3, No. 1, pp. 55-60, 2001.

[9] Gatzemeier W, Liersch T, Stylianou A, Buttler A, Becker H, Fischer U, "Preoperative MR mammography in breast carcinoma. Effect on operative treatment from the surgical viewpoint," Chirurg, Vol. 70, No. 12, pp. 1460-1468, 1999.

[10] Kim DY, Moon WK, Cho N, Ko ES, Yang SK, Park JS, "MRI of the breast for the detection and assessment of the size of ductal carcinoma in situ," Korean J Radiol, Vol. 8, No. 3, pp. 32-39, 2007.

[11] Chung A, Saouaf R, Scharre K, "The impact of MRI on the treatment of DCIS," Am Surg, Vol. 71, No. 6. pp. 705-10, 2005.

[12] Enjoji M, Matsukuma A, Sakamoto G, Toyoshima S, Hirota T, Wada A, Ishida T, Enomoto K, Koyama

H, Yamamoto H, "Invasive Ductal Carcinoma of the Breast with a Predominant Intraductal Component," Japanese Journal of Clinical Oncology, Vol. 22, No. 2, pp. 84-91, 1992.

[13] Schmitz AC, Peters NH, Veldhuis WB, Gallardo A M, van Diest PJ, Stapper G, van Hillegersberg R, Mali WP, van den Bosch MA, "Contrast-enhanced 3.0-T breast MRI for characterization of breast lesio ns: increased specificity by using vascular maps," European Radiology, Vol. 18, No. 2, pp.355-364, 200 8.

[14] Barger AV, DeLone DR, Bernstein MA, Welker, K M, "Fat Signal Suppression in Head and Neck Imagi ng Using Fast Spin-Echo-IDEAL Technique," Ame rican Journal of Neuroradiology, Vol. 27, No. 1, pp. 1292-1294, 2006.

[15] Dixon WT, "Simple proton spectroscopic imaging," Radiology, Vol. 153, No. 1, pp. 189 - 194, 1984.

[16] Teresa W, Listerud HN, Rbert Y, "Combined Chemi cal-Shift and Phase-Selective Imaging for Fat Supp ression: Theory and Initial Clinical Experience," Rad iology, Vol. 181, No. 1 pp. 41-47, 1991.

[17] Glover GH, Schneider E, "Three-point Dixon techni que for true water/fat decomposition with B0 inhom ogeneity correction," Magn Reson Med, Vol. 18, No. 2, pp. 371 - 383, 1991.

[18] Yu H, Reeder SB, Shimakawa A, Brittain JH, Pelc NJ, "Field map estimation with a region growing scheme for iterative 3-point water-fat decompositio n," Magn Reson Med, Vol. 54, No. 4, pp.1032 - 39, 2005.

[19] Gold GE, Reeder SB, Yu H, Kornaat P, Shimakawa AS, Johnson JW, Pelc NJ, Beaulieu CF, Brittain JH, "Articular cartilage of the knee: rapid three-dimensi onal MR imaging at 3.0 T with IDEAL balanced ste ady-state free precession-initial experience," Radi ology, Vol. 240, No. 2, pp. 546 - 551, 2006.

[20] Clint M. Richard Kijowski, Scott B, "IDEAL Imagin g of the Musculoskeletal System: Robust Water - F at Separation for Uniform Fat Suppression, Marrow Evaluation, and Cartilage Imaging," AJR, Vol. 189, No. 1, pp. 284-291, 2007.

[21] Ma J, Jackson EF, Kumar AJ, Ginsberg LE, "Improv ing Fat-Suppressed T2-Weighted Imaging of the Head and Neck with Two Fast Spin-Echo Dixon Techniques: Initial Experiences," AJNR, Vol. 30, No. 1, pp. 42-452009.

[22] Costa DN, Pedrosa I, McKenzie C, Reeder SB, Rofsk y NM, "Body MRI Using IDEAL," AJR, Vol. 190, No. 7, pp. 1076-1084 2008.

조 재 환

2010년 : 순천향대학교 대학원 (의료정보학석사)

2002년~현 재 : 순천향대학교 부천병원 영상의학과

관심분야 : 정보보호(Personal Information), 의료정보