거리조절 가능한 두부 수신 코일의 유용성 평가

Effectiveness evaluation of Distance-adjustable Head coil

이 호 범, 정 미 애
동국대학교, 강원대학교

Ho-beom Lee, Mi-Ae Jeong
Dongguk university, Kangwon National university

요약

자기공명영상 검사 시, 거리조절 두부 전용 코일을 사용할 경우 환자의 체격이 크거나 의료기구의 사용 등으로 거리를 증가시켜야 하는 경우 환자에게 불편함을 주지 않고 양질의 신호를 가진 영상을 얻을 수 있을 것이라고 사료 된다.

1. 목적

자기공명영상 검사 시, 수신 코일에 의한 높은 신호강도 수집의 중요성이 점차 증대됨에 따라 다양하고 효율적인 수신 코일들이 개발되는 추세다. 즉, 수신 코일을 가볍고 유연하게 제작하거나 수신 코일과 인체 표면 간 거리조절이 가능하게 설계하여 다양한 크기나 모양을 가진 환자의 검사 부위에 최대한 밀착시켜 높은 신호를 수집할 수 있게 되었다. 따라서 본 연구에서는 다양한 환자를 고려하여 개발된 거리조절이 가능한 두부 수신 코일의 거리를 조절하여 수신 코일과 팬텀의 거리에 따른 신호강도를 비교하여 기존 코일과 비교해 실제 임상에서의 효율성을 알아보고자 하였다.

2. 대상 및 방법

연구방법은, 수신 코일과 검사 부위 간 거리변화에 따른 신호강도를 측정하기 위해 성분은 같고 크기만 다른 2개의 원통형 팬텀을 사용하였으며, 수신 코일과 검사 부위 간 거리를 0cm부터 3cm까지 1cm씩 거리를 늘려 팬텀 영상을 획득하였다. 이때, 거리마다 ARC 가속 인자를 1-3까지 적용하여 수신 코일과 검사 부위의 거리변화 시, PI 기법 적용에 따른 신호 강도의 변화를 비교 측정하였다. 영상획득은 3.0T 초전도 자기공명영상장치와 48채널 Head Coil을 사용하여 병렬 영상기법을 적용한 표준 T1, T2 강조 영상을 획득하였고, 획득한 영상으로 NEMA 규격에 따른 감산 방법을 사용하여 신호와 잡음 데이터를 얻어 영상평가프로그램을 이용하여 영상의 신호강도를 측정하였다. 측정된 신호강도는 일원배치분산분석과 사후분석을 이용하여 신호강도의 변화에 유의한 차이가 있는지 비교 평가하였다.

3. 결과

연구결과, Large phantom과 Small phantom 모두 T2, T1 강조영상에서 거리가 가까울수록, PI 기법의 AF가 낮을수록 SNR이 증가했고 거리가 멀수록, AF가 높아질수록 SNR이 감소했다. 통계적 유의성을 알아보기 위해 일원배치분산분석과 Duncan의 사후분석을 시행한 결과 유의수준 0.05에 대한 부 집단 중 Large phantom에서는 AF 1일 때 1, 2cm에서 통계적으로 최대 SNR을 나타내는 0cm, AF 1과 유의한 차이가 없었다. 반면 Small phantom에서는 모든 그룹이 최대 SNR과 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

4. 결론

거리조절 두부 전용 코일을 사용할 경우 PI 기법을 사용하지 않는 일정 거리 내에서는 거리를 늘리지 않았을 때와 SNR의 강도에 통계적 차이가 없었다. 따라서 환자의 체격이 크거나 의료기구의 사용 등으로 거리를 증가시켜야 하는 경우 환자에게 불편함을 주지 않고 양질의 SNR을 가진 MRI 영상을 얻을 수 있을 것이라고 사료 된다.

▌참 고 문 헌▐

[1] Raji Susan Mathew, Joseph Suresh Paul, "Improving image quality in low snr parallel acquisition using a weighted least squares GRAPPA reconstruction" Journal of Imaging and interventional Radiology. Vol. 2 No. 2.26, 2016.

[2] Yi˘gitcan Eryaman · Yusuf Öner · Ergin Atalar, "Design of internal MRI coils using ultimate intrinsic SNR" Magn Reson Mater Phy (2009) 22:221-228.

[3] Yeon-seon Lee, Kwan-woo Choi, Kyoung-jin Park, Seon-wook Yang, Dea-kwon Seo, "The Study on the Variation of the Signal-Intensity According to the Change of the Coil Angle on Z-Axis in MRI Examination" Journal of The Korean Society of MR Technology 2017; Vol. 27, No.1