

Event-related fMRI of Human Visual System : The Comparison With Conventional Block Paradigm

한봉수¹, 장용민^{1,2}, 배성진², 김용선¹, 이상권¹, 강덕식^{1,2}

¹경북의대 진단방사선과학교실, ²경북대 대학원 의공학과

목적(Purpose): 본 연구의 목적은 (1) 동일한 자극을 수 회 반복하는 고식적인 block paradigm과 단일 자극에 의한 event-related paradigm의 뇌 활성화 세기 및 활성화 영역등에 대한 비교 연구와 (2) 1.5T에서의 single event fMRI의 가능성을 탐색하고자 하였다.

대상 및 방법(Materials and Method): 정상 성인 3명을 대상으로 자체 제작한 visual LED stimulator를 사용하여 block design paradigm 과 event-related paradigm을 모두 시행하였다. fMRI 영상은 1.5T MR scanner (Vision Plus, Siemens, Erlangen, Germany)에서 두부 코일을 사용하여 시행하였고 gradient-echo EPI 기법을 적용하였다. EPI 기법의 영상 획득변수는 TR/TE/ α =1200 msec/60 msec/90° , FOV = 210 mm, 절편두께 8 mm로 하여 10개의 횡단면 영상을 획득하였고 해부학적 영상으로는 고식적 스핀반향기법을 사용하여 얻은 T1 강조영상을 이용하였다. block paradigm은 10초간 연속적으로 8 HZ의 LED stimulation을 가한 후 10초간 휴식기를 갖는 방법을 3회 반복하였으며 single event-related paradigm은 1초간 stimulation을 가하고 10초간 휴식기를 갖는 방법을 3회 반복하였다. fMRI data의 처리는 student t-test 방식이나 correlation analysis 방식을 사용하였고 결과적인 활성화 화소들을 표시하는 뇌활성화 지도는 STIMULATE (CMRR, Univ. of Minnesota)를 이용하여 구하였다.

결과(Results): event-related fMRI는 block-design paradigm에 비해 활성화의 세기가 60% 정도로 작았으나 활성화 영역에서는 유의한 차이가 없었으며 대상자 모두에서 성공적으로 시행 할 수 있었다. event-related paradigm의 경우 자극에 대한 BOLD hemodynamic response가 rest period 동안에 서서히 떨어지는 transient한 변화를 나타내어 block paradigm과는 다른 특성을 가지고 있음을 알았다.

결론(Conclusion): event-related fMRI는 자극의 세기가 충분한 경우 1.5T 영역에서도 성공적으로 수행될 수 있을 것으로 기대되며 향후 감각자극뿐만 아니라 인지 과제등에도 매우 유용한 paradigm으로 사용될 수 있을 것으로 기대된다.