

## Functional MRI를 이용한 뇌기능 회복기전에 관한 연구

김주형, 변우목, 한봉수\*, 장성호\*, 장용민\*\*

영남대학병원 진단방사선과, \*재활의학과, \*\*경북대학병원 진단방사선과

**목적:** 뇌손상 후 그 회복기전에 대한 연구에서 Brain mapping은 중요한 방법이다. 이러한 환자를 대상으로 기능적자기공명영상(fMRI)과 transcranial magnetic stimulation (TMS)을 이용한 뇌의 지도화를 시행하여 두 검사방법 사이의 일치도 및 뇌기능의 회복기전을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 좌측 편마비증상을 가진 28세 남자와 41세 남자를 대상으로 Functional MRI와 TMS를 시행하였다. 28세 남자는 우측측두엽에 schizencephaly가 있었고 다른 환자는 우측에 경막하 뇌출혈과 다발성 출혈성 뇌좌상의 병력이 있었다. 뇌기능 자기공명영상은 1.5T MR scanner (Vision, Siemens, Erlangen, Germany)에서 두부코일을 사용하여 시행하였고 EPI 기법을 적용하였다. EPI 기법의 변수는 TR/TE/ $\alpha$  = 1.2 sec/90 msec/90°, FOV = 210 mm, 절편두께 8 mm로 하여 10개의 횡단면 영상을 획득하였다. 해부학적 영상은 고식적 스핀반향기법을 사용하여 T1 강조영상을 획득하였다. 운동자극은 1-2 Hz의 주기로 손가락을 아래위로 구부리게 하는 운동을 시행하였고 15초의 휴식기와 15초의 운동기를 반복하게 하여 절편당 60 개의 영상을 획득하였다. 자료의 통계적인 처리는 Z-core 방식이나 student t-test 방식을 사용하였고 결과적인 활성화 화소들의 지도는 STIMULATE (CMR, Univ. of Minnesota)를 이용하여 구하였다. TMS는 1cm 간격으로 표시된 천을 Cz를 기준으로 두피에 고정시키고, magnetic stimulation은 round magnetic stimulator의 앞 부분만을 두피에 접선 방향으로 밀착하여 흥분역치에 10%를 더한 강도로 자극하였다. 1cm 간격으로 표시된 각 부위마다 양측 단무지외전근에서 취한 운동유발전위의 잠시와 전위를 구하고, hot spot의 위치와 흥분역치를 구하였다.

**결과:** fMRI에서 schizencephaly가 있는 28세 남자는 오른손 운동자극에서 좌반구의 운동피질 활성화가 관찰되었고 왼손 운동자극에서도 우반구 대신 좌반구의 운동피질 활성화를 나타내었다. 41세의 외상성 환자의 경우에는 오른손 운동자극에서 좌반구의 운동피질이 활성화 되고 왼손 운동자극에서는 좌우 양쪽 운동피질이 활성화되었으나 좌측운동피질이 더욱 강한 활성화를 보였다. TMS에서 28세 남자는 좌반구에서는 (-3, 0)부위에 hot spot이 있었다. 반대측으로의 운동유발전위가 7 부위로부터 유발되었으며 모든 부위에서 동측 운동유발전위가 동시에 유발되었다. 우반구에서는 모든 자극 부위에서 운동유발전위가 유발되지 않았다. 41세의 환자는 좌반구에서는 (-5, 0), 흥분역치 65%의 hot spot이 있었고, 주위의 3부위에서 동측 운동유발전위가 유발되었으며 우반구에서는 (5, 0)의 한 부위에서만 반대측 운동유발전위가 유발되었으며 흥분역치는 100%로 증가되어 있었다.

**결론:** fMRI는 왼손 및 오른손 운동자극 모두에서 운동피질의 활성화가 TMS와 일치된 결과를 나타내었다. 따라서 fMRI를 이용한 brain mapping은 뇌손상 회복 기전을 연구하는데 매우 유용하게 사용될 수 있을 것으로 기대된다.