

PO-05-P

색상 자극에 따른 대뇌 중추의 신경해부학적 활성화영역 평가: 기능적 자기공명영상법

김형중¹⁾, 정광우^{1,2)}, 김태훈¹⁾, 김광원¹⁾, 백한수¹⁾, 민병인¹⁾, 은성종¹⁾, 김형중³⁾
전남대학교 의과대학 의공학협동과정¹⁾, 전남대학교 의과대학 영상의학교실²⁾
경희대학교 임피던스 영상 신기술 연구센터³⁾

목적: 이 연구는 기능적 자기공명영상법(functional magnetic resonance imaging; fMRI)을 이용하여 8 가지의 색상(White, Earthy-yellow, Blue, Green, Yellow, Gray, Red and Black) 자극에 따른 대뇌 부위별 활성화 영역과 양상의 차이점을 신경해부학적인 측면에서 규명하고자 하였다.

대상 및 방법: 오른손잡이의 남자 13 명(24~28 세: 평균 26.5±1.45 세)과 여자 16 명(19~38 세: 평균 25.4±5.61 세)을 대상으로. 3.0 Tesla Magnetom Trio MR Scanner(Simens Medical Solutions, Germany)를 사용하여 영상을 얻었다. 시각자극을 이용한 대뇌의 활성화 패러다임은 8 번의 휴지기와 8 번의 활성기로 구성되었고, 각각의 휴지기와 활성기는 모두 30 초 간격으로 하였다. 이때, 전교련과 후교련을 잇는 선을 기준으로 하여 25 개의 횡단면으로부터 6,000 개의 fMRI 영상을 획득한 후, 영상후처리는 SPM99 를 이용하였다. 실험 후, 참가자들에게 각 색상에 대한 호감도, 집중도 등에 관한 설문을 실시하였다.

결과 및 고찰: 남녀 29 명을 대상으로 분석한 결과, 8 가지의 색상에 의해 공통적으로 활성화된 대뇌 영역은 새발톱이랑, 뺨기, 혀이랑, 방추이랑 등 시각 피질과 관련된 후두엽과 측두엽에 해당하는 부위들이었다. 또한 색상의 종류에 따라 대뇌 각 부위에서 서로 다른 선택적인 활성화 양상과 강도를 나타냈다. 이러한 사실로부터 색상은 인간의 심리상태나 감성에 영향을 줄 수 있다고 할 수 있다.

각 색상별 자극에 따른 평균 활성화도의 크기를 t 값에 근거하여 내림차순으로 나열하면, White(6.31±3.28), Earthy-yellow(5.69±3.10), Green(5.55±2.32), Yellow(5.40±2.10), Blue(5.36±1.65), Gray(5.34±2.06), Red(4.62±1.94), Black(4.62±1.31) 순으로 나타났다. 특히, 새발톱고랑에서 White 는 Black 에 비해 2.4 배 강한 활성도를 보였다. 이는 White 와 Black 의 명도차이에 의한 빛의 강도 차이에서 기인한 것으로 추정할 수 있다.

설문결과에서 8 가지 색상 중 가장 선호색은 **Green**, 비선호색은 **Black** 으로 나타났다. 두 색상에서의 대뇌 활성화 영역을 비교해 본 결과, 비선호색인 **Black** 에서는 변연계와 기저핵의 대뇌 영역에서 활성화도의 우위를 나타낸 반면, 시각 피질영역에서는 선호색인 **Green** 에서 우위를 보였다. 이 결과는, 변연계와 기저핵의 기능, 즉 인간의 기억과 관련한 기능과 함께 잠재적인 본능인 식욕이나 성욕과 같은 동물적 욕구와 감정이나 감성을 조절하는 기능으로부터 유추할 수 있으며, 따라서 인간이 특정 색상을 보았을 때 느끼는 희로애락(喜怒哀樂)의 감정은 대뇌의 신경해부학적인 활성화의 차이에서 반영된 결과라고 할 수 있다.

결론: 본 연구의 색상에 따른 인지신경과학적 측면에서의 평가는 현재 활용되고 있는 생태건축물의 색상선택 및 색상치료(chromotherapy)와 관련하여 의미있는 결과이며 나아가 색상과 연관된 각종 임상 분야에 있어서도 응용될 수 있을 것으로 생각된다.

감사의 글: “이 논문 또는 저서는 2007 년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임”(지방연구중심대학육성사업/바이오하우징연구사업단)