

## 정서 자극에 대한 의식 여부가 크기 지각에 미치는 영향

김 경 아

김 민 식<sup>†</sup>

연세대학교

정서는 정보 처리 속도를 향상시키기도 하지만 지각적 편향(perceptual bias)을 일으키기도 한다 (예, Anderson & Phelps, 2001). 거리, 시간, 크기 등 여러 지각적 편향을 일으키는 정서 자극에 대한 지금까지의 연구들은 의식적으로 지각 가능한 정서 자극을 사용해 왔다. 기존 연구와 달리 본 연구에서는 의식적 수준이 이르지 못하는 정서 자극이 크기 지각에 미치는 영향을 알아보고자 2개의 실험을 실시하였다. 실험 1에서는 의식적으로 자각할 수 있는 정서 자극이 이후에 제시되는 자극의 크기 지각에 미치는 영향을 측정하였다. 실험 결과, 부정적인 정서 자극이 긍정 혹은 중립적인 정서 자극보다 후행하는 자극을 더 크게 지각하게 만드는 지각 편향 현상이 나타났다. 실험 2에서는 정서 자극을 역치 이하로 제시하여 의식적으로 자각할 수 없는 정서 자극이 크기 지각에 미치는 효과를 관찰하였다. 실험 결과, 의식적 자각이 불가능한 부정적 정서 자극이 선행하는 경우, 후행하는 자극 크기에 대한 지각 판단의 변산성이 크게 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 정서가 크기 지각에 영향을 미치고 있을 뿐 아니라, 정서(valence)에 대한 의식적 처리와 무의식적 처리가 크기 지각이나 크기 판단에 다른 방식으로 영향을 줄 수 있음을 시사한다.

주제어: 정서, 크기 지각, 의식, 무자각

---

\* 본 논문은 2014년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2012R1A2A2A01015809).

† 교신저자: 김민식, 연세대학교 심리학과, (120-749) 서울특별시 서대문구 연세로 50  
E-mail: kimm@yonsei.ac.kr

정서가 지각에 미치는 영향은 지각적 편향(perceptual bias)으로 나타나기도 한다(Anderson & Phelps, 2001; Fox et al., 2000; Stefanucci & Proffitt, 2006; Droit-volet, Brunot, & Niedenthal, 2004). 예를 들면, 시간 지각(temporal perception)에서는 정서가(valence)가 있는 얼굴 자극의 제시 시간을 중립적 얼굴 자극이 제시되는 시간에 비하여 과대 추정한다(Droit-volet et al., 2004). 높이 지각에서는 발코니에서 아래를 내려다보는 사람은 땅에서 발코니를 향해 올려다보는 사람보다 발코니가 더 높다고 추정하며, 특히 고소 공포증이 있는 사람은 같은 높이의 발코니를 일반 사람보다 더욱 높다고 지각한다(Stefanucci & Proffitt, 2006; Stefanucci & Proffitt, 2009). 또한 거리 지각 연구에서는 위협 자극인 독거미와 실험 참가자 자신과의 거리가 실제 거리보다 더 가깝다고 지각하는 거리 지각 편향이 나타난다고 보고하였다(Cole, Balcetti, & Dunning, 2013).

정서에 의한 지각 편향은 비슷한 맥락으로 크기 지각에서도 일어난다. 정서의 영향으로 인한 크기 지각 편향은 van Ulzen, Semin, Oudejans와 Beek(2008)의 연구에서 확인되었다. 이들의 연구에서는 맥락적으로 정서를 가진 이미지를 포함한 원형과 맥락적으로 중립적인 이미지를 포함한 원형의 크기가 같도록 조정하는 과제를 사용하였다. 그 결과, 참가자들은 맥락적으로 부정적인 정서 자극을 포함한 원형의 크기를 중립적 이미지를 포함한 원형의 크기보다 상대적으로 더 크다고 지각하였다.

많은 연구들이 정서에 의한 지각 편향 현상을 보고하고 있으나, 그것이 일어나는 구체적인 이유와 그 기제에 대해서는 명확한 답을

주고 있지 못하고 있다. 지각 편향을 설명할 수 있는 하나의 요인은 정서 자극에 대한 주의의 할당이다. 이는 할당된 주의가 지각을 향상시킬 뿐만 아니라, 시각적 표상을 왜곡시키기 때문이다. 예를 들면, 움직이는 표적 자극에 단서(cue)를 제시하면, 주의 할당에 의해 단서가 제시되지 않았을 때 보다 표적 자극이 더 크다고 지각한다(Anton-Erxleben, Henrich, & Treue, 2007). 또한 단서를 제시한 곳에 위치한 간격의 크기(gap size)가 단서를 제시하지 않은 위치에 있는 간격의 크기 보다 더 크다고 지각한다(Gobell & Carasco, 2005). 즉, 단서의 유무로 인해 주의가 할당된 위치와 주의가 할당되지 않은 위치를 비교하면, 주의가 할당된 쪽의 물체가 더 커 보인다. 이러한 결과들은 정서가 주의를 이끌어 지각 편향을 일으킨다는 것을 시사한다.

정서 자극에 의한 주의의 편중이 지각 편향을 일으키는 요인이 될 수 있으나, 이와 다른 견해를 보이는 연구들도 있다. 특정 두뇌 영역의 활동에 대한 연구들은 정서 자극과 주의의 관계가 서로 독립적일 수 있다는 가능성을 시사한다. Vuillemier와 Schwartz(2001)의 fMRI 연구에서는 얼굴과 건물 이미지 자극을 사용하여 두려움 자극과 중립 자극에 대한 편도체의 반응이 주의의 조작과는 독립적으로 이루어진다는 것을 발견하였다. Anderson, Christoff, Panitz, De Rosa와 Gabrieli(2003)는 주의의 유무에 상관없이 두려운 얼굴 자극과 중립 얼굴 자극이 일으키는 편도체 활성화 정도가 비슷하였다고 밝혔다. 이러한 연구 결과들은 정서 자극이 주의와는 독립으로 작용하면서 지각 편향에 직접적으로 영향을 줄 수도 있음을 시

사한다.

정서 자극이 지각 편향을 일으키는 또 다른 가능성 있는 요인으로는 정서 자극 자체가 가지고 있는 정서(valence)를 생각할 수 있다. 정서와 관련하여, 긍정적인 자극과 부정적인 자극들의 영향을 비교한 과거 연구들은 정서가에 따라 각기 다른 지각 편향 현상들을 보고하였다. Bruner와 Posman(1948)은 다양한 크기의 플라스틱 원 위에 긍정적인 자극, 부정적인 자극, 그리고 중립적인 자극을 놓고 플라스틱 원에 대한 크기 지각을 측정하였다. 그 결과, 긍정적 또는 부정적인 자극인 경우에 중립적인 자극보다 확대 지각하는 현상이 일어났다. 하지만, Klen, Schlesinger와 Meiser(1951)는 Bruner와 Posman(1948)의 결과를 반복 측정하는 데 실패하였다. 최근에 이러한 상반된 이전 결과들을 토대로 실험한 van Ulzen 등(2008)의 연구에서는 부정적인 정서 자극이 중립적인 정서 자극보다 상대적으로 크게 지각된다는 것을 발견하였다. 이러한 연구 결과들은 정서가가 지각에 영향을 준다는 결과를 공통적으로 보여주나, 그 영향의 방향성은 아직 밝혀지지 않았음을 시사한다. 정서 자극을 의식적으로 자각하지 못하는 경우도 긍정적인 자극과 부정적인 자극이 신경 활동에 주는 영향은 연구마다 다르게 나타났다. Whalen 등(2004)의 연구에서는, 부정적인 눈 모양의 자극인 경우에 긍정적인 눈 모양의 자극이 제시되었을 때 보다 편도체의 활동이 더 활발하게 나타났으나, Juruena 등(2010)의 연구에서는 차폐된 행복한 얼굴에 대하여 차폐된 슬픈 얼굴보다 편도체가 더욱 활성화되었다. 이러한 연구 결과들은 의식적으로 자각되지 않는 정서

가가 신경 활동에도 영향을 주나, 그 방향성 또한 아직 정확히 밝혀지지 않았음을 시사한다.

정서가 지각편향을 일으키는 기제가 주의인지 정서가인지, 혹은 이 둘 모두에 의한 것인지는 확실하지 않으나, 여러 행동 연구들(Anderson & Phelps, 2001; Fox et al., 2000; Stefanucci & Proffitt, 2006; Droit-volet, Brunot, & Niedenthal, 2004)에서 지각 편향이 정서 자극을 자각할 수 있는 상태에서 일어난다는 것은 일치한다. 그렇다면 지각 편향은 의식적으로 자각 가능한 정서 자극에 의해서만 일어나는 것인가? 정서 자극이 의식적으로 자각 가능하지 않다면 지각 편향은 일어나지 않을 것인가?

자극이 의식적으로 자각되지 않는 무자각(unawareness)상태는 주의가 부족하여 자각되지 않는 경우 그리고 자극의 신호가 약해서 자각되지 않는 경우로 나눌 수 있다(Tamietto & Gelder, 2010). 전자인 주의적 무자각(attentional unawareness)은 과제 관련성이 없는 자극에 대하여 선택적 주의 할당에 의한 것으로 무주의 맹시(inattentive blindness)와 비슷한 현상이다. 즉, 정서 자극이 일차 시각피질로 전달되지만, 주의가 다른 곳에 할당되어 의식적 자각을 할 수 없는 상태이다. 이러한 주의적 무자각은 후자인 감각적 무자각(sensory unawareness)과는 구별된다. 감각적 무자각은 감각 정보가 자각(awareness)되지 않을 정도로 자극의 신호(stimulus signal)가 약하거나 자극이 아주 짧은 시간 동안 제시될 때 나타난다. 이는 자극에 주의(attention)를 주고 있음에도 불구하고, 자극에 대한 의식적 자각이 일어나지 않는다

(Tamietto & Gelder, 2010).

주의적 무자각(attentional unawareness)의 대표적 예로는, 변화하는 대상에 주의가 할당되지 않아 그 변화를 자각하지 못하는 변화맹(Change Blindness; Simons & Levin, 1997) 현상이나 혹은 신속 순차 시각 제시(Rapid Serial Visual Presentation, RSVP) 패러다임에서 첫 번째 표적자극(T1)에 대한 선택적 주의로 인하여 약 200-400 ms 후에 제시되는 두 번째 표적자극(T2)을 의식적으로 자각하지 못하는 순간적 주의상실(Attentional Blink; Raymond, Shapiro, & Arnell, 1992) 현상을 들 수 있다. 이러한 변화맹 또는 순간적 주의상실 패러다임에서 변화하는 대상이나 혹은 두 번째 표적자극이 정서가를 지닌 자극으로 사용되는 경우 정서적 자극에 주의가 할당되어 변화맹이나 혹은 순간적 주의상실 현상이 현저하게 줄어든다는 것은 선행연구들에서 이미 보고된 바가 있다(예, Anderson, 2005; de Jong, Koster, van Wees, & Martens, 2009; Maratos, Mogg, & Bradley, 2008). 즉, 일반적으로 주의적 무자각이 일어나는 현상에서 의식적으로 자각 가능한 정서적 자극은 주의적 무자각을 약화시키거나 주의적 무자각이 일어나지 않도록 한다는 것이 이미 밝혀졌다. 따라서 본 연구에서는 의식적 자각이 불가능한 정서 자극이 후속하는 자극의 지각에 미치는 영향을 알아보기 위해서, 감각적 무자각 상태로 정서 자극을 제시하여 그 효과를 측정하려고 하였다.

정서가 감각적 무자각 상태에서 신경활동에 영향을 준다는 것은 여러 연구들을 통해 밝혀졌지만(Esteves, Dimberg, & Ohman, 1994; Whalen et al., 1998; Whalen et al., 2004; Morris,

Öhman, & Dolan, 1999; Williams et al., 2006; Tamietto & Gelder, 2010), 감각적으로 무자각적인 정서 자극이 지각에 미치는 영향을 행동 연구를 통해 직접적으로 측정한 연구는 우리가 조사한 바로는 보고된 적이 없었다. 본 연구에서는 의식적으로 자각 가능한 정서 자극 뿐만 아니라 의식적으로 자각 가능하지 않는 역치 이하의 정서 자극이 크기 지각에 미치는 영향을 알아보려고 한다.

정서 자극이 의식적으로 자각되는 경우와 자각되지 않는 경우에 정서 자극이 지각에 미치는 영향을 측정하기 위하여, 본 연구에서는 정서 자극의 제시 시간을 조절하고 차폐(masking)를 사용하였다. 실험 1에서는 정서 자극이 의식적으로 자각될 수 있도록 208ms 동안 제시하였고, 실험 2에서는 자각되지 않도록 8ms 동안 제시하였다. 본 연구는 van Ulzen 등(2008)과 같은 이전 연구들이 정서 자극 자체의 지각된 크기를 측정하는 것과는 달리, 정서 자극에 후행하는 중립적 물체에 대한 지각된 크기를 측정하고자 하였다. 본 연구에서는 자각되지 않는 정서 자극의 영향을 행동 반응의 결과를 통해 검증하기 위하여, 정서 자극 이후에 즉각적으로 제시되는 표적 자극을 사용하였다. 정서 자극은 역치 이하로 제시되므로, 정서 자극 자체의 지각된 크기를 측정한 van Ulzen 등의 연구와는 달리 후행하는 표적 자극의 크기를 추정하는 과제를 사용하였다. 이를 위하여 본 연구에서는 정서 자극이 제시된 후 표적 자극인 원을 제시하고, 원에 대한 크기 지각을 측정하였다. 또한 긍정적인 정서 자극과 부정적인 정서 자극이 크기 지각에 다른 방식으로 영향을 미치는지 알

아보고자, 제시되는 정서 자극의 조건을 3개 (긍정, 부정, 중립)로 구성하였다.

본 실험에서 예상 가능한 결과들은 다음과 같다. 의식적으로 자각 가능한 정서자극을 사용하는 실험 1에서는 정서가를 지닌 자극, 특히 부정적 정서가를 지닌 자극이 정서가 자체 또는 주의 차원에서(Anton-Erxleben, Henrich, & Treue, 2007) 후속하는 자극의 크기 판단에 영향을 주어 지각 편향을 일으킬 것으로 예상하였다. 이는 정서 자극의 지각된 크기에서 편향이 일어난다는 선행 연구(van Ulzen 등, 2008)와 선행하는 단서 자극이 주의를 끌어 후행 자극의 지각에 변화를 일으킨다는(Anton-Erxleben, Henrich, & Treue, 2007) 이전 연구의 결과와 일치한다. 그러나 이 결과는 정서 자극에 대한 선행연구(van Ulzen 등, 2008)와는 달리 정서 자극 자체에 대한 크기 지각 뿐 아니라, 정서 자극이 후행하는 다른 자극에 대한 지각에도 영향을 줄 수 있음을 시사한다. 감각적 무자각 상태에서 제시되는 정서자극의 효과를 측정한 실험 2의 결과, 실험 1과 동일한 지각적 편향이 나타난다면 정서에 의한 지각 편향의 효과는 의식적 자각 여부와는 독립적으로 일어남을 보여주는 증거로 해석할 수 있다. 그러나 실험 1과 달리 역치 이하의 정서 자극의 영향이 전혀 없거나, 혹은 영향은 있으나 지각적 편향이 일정한 방향으로 나타나지 않을 가능성도 있다. 이에 대한 다양한 해석이 가능하겠으나, 정서가 지각에 영향을 주기 위해서는 반드시 의식적이어야 할 가능성, 혹은 역치 이하의 자극의 제시 시간이 너무 짧아, 자극 감각 신호가 약하여(Tamietto & Gelder, 2010) 신경활동에 전혀

영향을 주지 않았을 가능성, 혹은 감각 신호가 편도체와 같은 영역에 신경 활동을 일으켰으나(Whalen et al., 1998; Williams et al, 2006), 정서가에 대한 의식적 자각 수준 이하에서 특정한 방향으로 외현적 행동 반응이 나타나지 않을 가능성 등을 생각할 수 있다. Schachter와 Singer(1962)의 2 요인 이론에 따르면, 정서유발 자극에 대해 신체의 반응이 신경생리학적으로 일어났을 경우, 이를 인지적으로 해석할 수 있는 근거가 필요하다. 그러나 무자각적으로 일어난 자극에 있어서는 인지적인 해석의 근거가 부족하여 정서 경험이 일정한 방향성을 부여 받지 못할 가능성이 있다. 만약 정서 자극의 영향으로 신경생리학적 흥분은 일어났으나 정서 경험에 대한 행동 반응의 방향성이 결정되지 못한 상태라면, 과제 수행에 있어서 변산성의 증가로 나타날 수 있다고 추측해볼 수 있다. 이러한 가능성에 대해 알아보기 위하여, 본 연구에서는 반응의 분산을 추가적으로 분석하였다. 반응의 분산 정도는 지각 처리에서의 일관성 또는 안정성과 반비례한다고 볼 수 있다. 분산이 적을수록, 일관적이고 안정적인 반면, 분산이 높을수록 일관적이지 않고 불안정한 지각을 나타낸다고 추측해볼 수 있다.

요약하자면, 본 연구는 정서자극을 의식적으로 자각할 수 있을 때 그리고 의식적으로 자각할 수 없을 때, 정서 자극 이후에 제시되는 물리적 자극의 크기 지각에 정서 자극이 어떠한 영향을 주는지를 2개의 실험을 통해 알아보았다. 실험 1은 참가자가 의식적으로 정서 자극을 지각할 수 있을 때, 크기 판단 과제를 사용하여 크기 지각 편향과 반응의 일

관성을 측정하였다. 실험 2는 자각할 수 없을 정도로 짧은 제시 시간 동안 정서 자극이 제시될 때, 정서 자극이 크기 지각에 미치는 영향을 실험 1과 동일한 크기 판단 과제를 사용하여 측정하였다.

### 실험 1

실험 1은 정서 자극이 후행하는 표적 자극의 크기 지각에 어떠한 영향을 주는 지 확인하고자 하였으며, 이 때 사용한 정서 자극은 의식적으로 자각 가능한 자극이었다. 참가자들은 매 시행 표적으로 제시된 원의 크기를 판단하였는데, 이는 크기 지각에 있어 편향이 일어나는 지를 보고자 한 것이다.

### 방 법

**참가자** XXXXX 학부생 24명(여자 13명, 남자 11명)이 수강 요건을 충족하기 위하여 참가하였다. 참가자는 모두 정상 시력이거나 교정된 0.8 이상의 정상시력을 가지고 있었다. 모든 참가자로부터 연구에 참여하기 전 서면동의를 받았다.

**기구** 자극 제시와 반응 수집은 MATLAB 프로그램 및 Psychophysics Toolbox(Brainard, 1997; Pelli, 1997)로 이루어졌으며, 참가자 반응은 마우스를 사용하여 수집하였다. 모든 자극은 인텔 코어 듀오급 컴퓨터와 23인치 삼성 LCD 모니터를 사용하여 제시되었으며, GeForce 8400GS 그래픽 카드를 사용하여 120Hz의 화면 주사율과 1920 x 1080의 해상도로 제시되

었다. 실험 자극은 MATLAB 프로그램을 통해 실제 120Hz의 원본 영상으로 출력되었다. 모니터와 참가자와의 거리를 57cm로 일정하게 유지하기 위하여 턱 받침대를 사용하였다.

**재료** 자극은 흑백(무채색) 얼굴 자극들과 스크램블 차폐 자극, 그리고 다양한 크기의 원 자극들로 구성되었다. 얼굴 자극은 균일한 타원형으로 변형이 어려운 고려대학교얼굴표정 모음집(KUPECO)대신 NimStim set을 사용하였다. NimStim set의 자극들 중 사전 조사에서 정서가 타당성이 60% 이상인 자극들 중에서 추출되었으며(추출된 자극들의 평균 정서가 타당성: 77%), 부정(두려운 표정), 긍정(행복한 표정), 중립(무표정), 3가지 종류의 표정을 사용하였다(Tottenham et al., 2009). 얼굴 자극들은 Adobe Photoshop CS5 Extended 12.0 프로그램을 통해 타원형 흑백 자극으로 변환 생성하였다. 차폐 자극은 표정 자극 원본을 변환하여 생성되었다. 얼굴 자극과 차폐 자극은 동일한 크기로, 시각도 4.73° x 6.19° 이었으며, 각 표정에서 13개의 얼굴 자극이 사용되었다. 표적 자극인 회색 원 자극들의 크기는 7개(가로 x 세로 각각 시각도: 2.35° x 2.35°, 2.44° x 2.44°, 2.54° x 2.54°, 2.65° x 2.65°, 2.75° x 2.75°, 2.87° x 2.87°, 2.98° x 2.98°)로 구성되었다. 반응 기록을 위한 크기 선택 보기 화면에서 제시되는 원 자극들은 표적 자극의 7가지 크기뿐 아니라, 표적에서 가장 작은 자극보다 더 작은 보기(2.26° x 2.26°)와 표적에서 가장 큰 자극보다 더 큰 보기(3.1° x 3.1°)를 포함한 9개의 크기로 구성되었다(그림 1). 원의 크기는 원에 대한 상대역(relative threshold)을 추출하는 항상자극

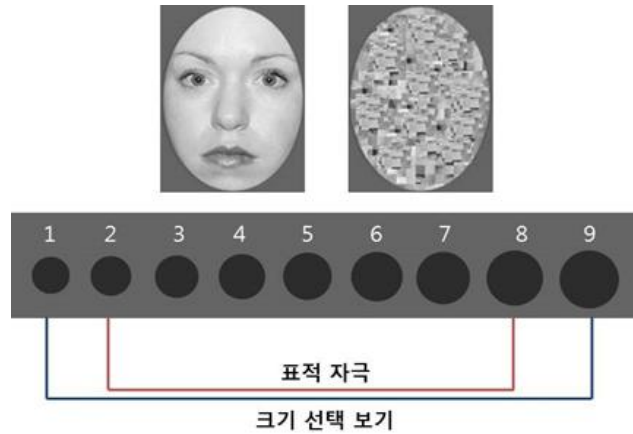


그림 1. 실험 자극 위: 얼굴 자극과 스크램블 차폐 자극. 아래: 회색 원 자극들의 크기 예시. 표적 자극은 크기 2에서부터 8까지 총 7개 중에 하나의 크기가 사용되었으며, 참가자의 반응을 받기 위한 크기 선택 보기 화면에서는 그림에서와 같이 크기 1에서 9에 해당되는 총 9개의 크기 자극들이 제시되었다.

법(method of constant stimuli)에 따른 사전 실험의 결과를 기준으로 로그비율로 일정하게 등분된 값을 가진다. 차폐자극은 동일한 얼굴 자극을 픽셀 단위로 섞어 생성되었다. 비록 지각적인 형태가 달라지나, 얼굴 자극의 픽셀 단위가 위치만 이동되어 차폐 자극의 평균 밝기는 얼굴 자극의 평균 밝기와 동일한 값을 가진다. 얼굴 자극의 눈, 코, 입 부분을 제외한 얼굴 자극들의 밝기 범위는 Grayscale로 최소 207, 최대 213 이며, 평균 210 이다. 차폐 자극과 얼굴 자극의 산술적인 평균 밝기 또한 210 이다.

**절차** 본 연구는 크기 판단 과제를 사용하여 참가자의 반응을 수집하였다.

**크기 판단 과제:** 참가자가 지각한 크기를 측정하기 위해 화면에 제시된 9개의 원 중에서 표적 자극과 같은 크기라고 지각되는 원

하나를 선택하는 과제이다.

실험은 다음의 순서로 진행되었다. 회색 배경 화면에 응시점이 400ms 제시된 뒤, 차폐 자극이 40ms 그리고 얼굴 표정 자극이 208ms 동안 제시되고, 다시 차폐자극이 40ms 동안 제시되었다. 이 세 자극의 총 제시 시간은 288ms이며, 실험 1과 2에서 동일하게 유지되었다. 이후 표적 자극인 짙은 회색 원이 140ms 동안 제시되었다. 표적 자극은 각 시행에서 7개의 크기 중 하나가 무작위로 선정되어 제시되었다. 표적 자극이 제시된 이후에 차폐 자극이 140ms 동안 한 번 더 제시되고, 잔상을 방지하기 위해 검은 빈 화면이 140ms 동안 제시되었다. 배경색이 다시 회색으로 돌아오면서 반응을 받기 위한 크기 선택 보기 화면이 제시되었다. 크기 선택 보기 화면에는 크기가 다른 원 9개가 화면 왼쪽부터 작은 크기에서 큰 순서로 제시되었고, 참가자들은 9개의 원 중에서 표적 자극과 같은 크기로 지

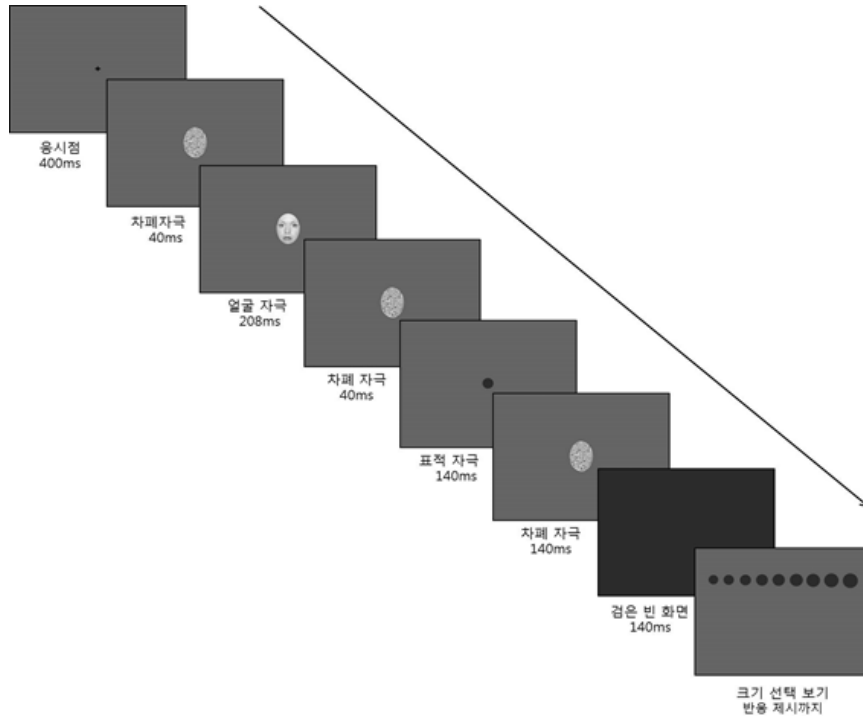


그림 2. 실험 절차. 응시점이 400ms 제시된 후, 얼굴 자극 제시 전 차폐 자극이 40ms 그리고 얼굴 자극이 208ms, 그리고 얼굴 자극 제시 후 차폐 자극이 40ms 동안 제시되었다. 그 후 표적 자극인 짙은 회색 원이 140ms 동안 제시되었다. 다시 차폐 자극이 140ms 제시된 후, 검은 빈 화면이 140ms 동안 제시되었다. 참가자의 반응을 받는 크기 선택 보기 화면에서는 9개의 원이 예시로 제시되었고, 참가자는 9개의 원 중 표적 자극과 같은 크기로 지각 되는 원을 마우스로 클릭하였다. 참가자가 반응을 제시한 경우에만 다음 시행이 시작되었다.

각되는 원을 마우스로 선택하도록 지시받았다. 참가자의 반응은 크기 선택 보기 화면의 9개의 원들 중 하나를 선택함으로써, 1(가장 작은 원)부터 9(가장 큰 원)까지의 숫자로 수집되었다(그림 2). 연습 시행은 총 7 시행으로 참가자 반응은 수집되지 않았다. 본 시행은 14개의 블록으로 구성되었으며, 블록 내에서 두 변인(크기 7개와 정서 3가지)의 조합으로 21개의 조건이 생성되어서 총 294시행이었다. 얼굴 자극은 세 가지 조건(부정/긍정/중립)으로

구성되었으며, 동일 정서 또는 동일 인물이 연속적으로 나타나지 않도록 제한을 두면서 무선적으로 제시하였다. 표적 자극의 크기 또한 동일한 비율로 한 블록에서 무선적으로 제시되었으며, 연속적으로 같은 크기가 제시되지 않도록 제한을 두었다.

### 결과 및 논의

수집된 참가자의 반응을 이용하여 중립적



얼굴 자극에 비해 정서가 있는 얼굴이 크기 편향을 일으키는지를 분석하고, 각 참가자의 반응의 분산(variance)을 이용하여 참가자가 일관적으로 반응했는지를 분석하였다.

크기 편향을 일으키는 지를 분석하기 위해, 표적 자극에 대한 크기 판단 평균을 종속 변수로 하여 정서 유형(3수준: 부정(두려운 표정)/긍정(행복한 표정)/중립(무표정))과 표적 자극 크기(7수준)를 피험자 내 독립 변인으로 하여 반복측정 변량분석(repeated-measures ANOVA)을 실시하였다. Mauchly의 구형성 테스트 결과, 구형성 가정을 충족하지 못할 시에는 Greenhouse-Geisser(1959)의 교정된 자유도 상수를 사용하였다. 분석 결과, 정서 유형의 주요

과는 통계적으로 유의미하였다,  $F(2, 46) = 4.66, p < .05$ . 개체 내 대비검정(contrast) 분석을 실시한 결과, 부정적 정서 자극 조건( $M = 3.91, SD = 0.92$ )일 때, 중립적 자극 조건( $M = 3.83, SD = 0.91$ )일 때 보다 후행하는 표적 자극의 크기를 유의미하게 크게 지각하는 것으로 나타났다,  $F(1, 23) = 7.491, p < .05$ . 반면, 긍정적 정서 조건( $M = 3.89, SD = 0.92$ )과 중립적 자극 조건( $M = 3.83, SD = 0.91$ )간 그리고 긍정적 정서 조건( $M = 3.89, SD = 0.92$ )과 부정적 정서 조건( $M = 3.91, SD = 0.92$ )간에는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다,  $p > .05$ . 이 결과는 정서적 자극 중에서도 두려운 표정이 제시되었을 때, 중립적 표

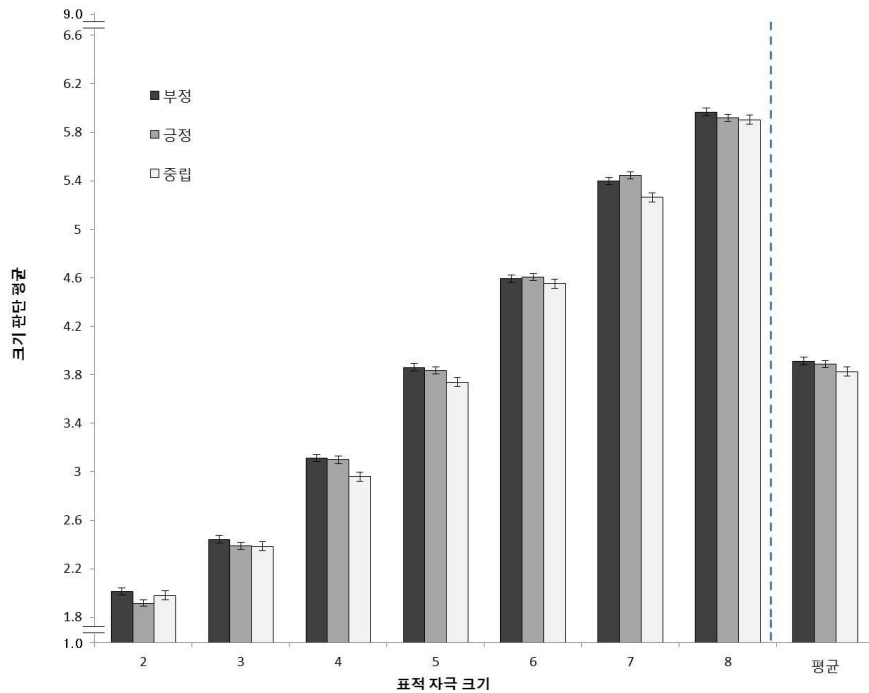


그림 3. 크기 판단 평균. 크기 별 참가자 전체의 반응 평균값이다. 그래프의 가장 오른쪽에는 세 정서 조건(부정/긍정/중립)에 따른 정서별 크기 판단 평균이 제시되어 있다. 부정 조건이 중립 조건 보다 유의미하게 크게 나타났다. 오차막대는 피험자 내 95% 신뢰구간.

정에 비해 정서 자극 이후에 제시되는 표적 자극의 크기를 2.08% 더 크게 지각한다는 것을 의미한다. 표적 자극 크기의 주효과도 유의미하였다,  $F(6, 138) = 281.18, p < .05$ . 크기의 주효과를 통해 참가자들의 표적 자극의 크기에 대한 변별력을 확인하였다. 그러나 이원상호작용 효과는 유의미하지 않았다,  $p > .05$  (그림 3).

참가자 반응의 일관성을 분석하기 위해 각 참가자의 크기 판단 분산(variance) 평균을 종속 변수로 정서 유형(3수준: 부정/긍정/중립)과 표적 자극 크기(7수준)를 피험자 내 독립 변인으로 하여 반복측정 변량분석(repeated-measures ANOVA)을 실시한 결과, 크기의 주효과만 통계적으로 유의하였다,  $F(3.6, 82.8) = 6.44, p < .05$ . 이러한 크기의 주효과는 크기에 따라 지각되는 크기 판단의 분산이 비례하여 증가한다는 베버의 법칙을 지지한다(Baird & Noma, 1978; Ganel, Chajut, & Algom, 2008). 정서의 주효과 그리고 이원상호작용 효과는 유의미하지 않았다,  $p > .05$ .

실험 1에서는 중립적 그리고 긍정적 정서 자극에 비하여 부정적인 정서 자극이 의식적으로 주어질 때, 후행하는 표적 자극의 크기가 더 크게 지각되는 편향을 보여주었다. 이러한 결과는 원 안에 맥락적으로 부정적인 상황을 포함한 사진을 보여줄 때, 그 원의 크기를 상대적으로 더 크게 지각한다는 van Ulzen 등(2008)의 연구와 일치한다. 더욱이, 본 연구는 van Ulzen 등(2008)의 연구에서 정서 자극 자체의 크기 지각을 측정된 것과는 달리, 정서 자극에 후행하는 중립적 자극에 대한 크기 지각에도 정서 자극의 영향이 미친다는 것을

처음으로 확인하였다는 것에 의의가 있다.

## 실험 2

실험 2는 정서 자극이 역치 이하로 제시되는 상황, 즉 의식적으로 자각할 수 없는 정서 자극이 후행하는 중립 자극의 크기 지각에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. 이를 위해 정서 자극 제시 시간과 그 전후의 차폐 자극 제시 시간을 조절하여 정서 자극을 역치 이하로 제시하였으며, 그 이외의 절차와 방법은 실험 1과 동일하였다. 역치 이하의 정서 자극에 의해서도 후행하는 중립적 자극에 대한 크기 지각 편향이 실험 1과 유사하게 일어나는지 혹은 실험 1의 결과와 달리 무자각적 정서 자극이 지각 편향을 일으키지 않거나 혹은 다른 방식의 지각 반응을 보이는지를 확인함으로써, 지각에 미치는 의식적 정서와 무의식적 정서의 영향을 구분하고 각각의 기전을 이해하는 데에 본 실험의 목적이 있다.

## 방법

**기구와 재료** 실험 1과 동일하다.

**참가자** XXXXX 학부생 27명(여자 14명, 남자 13명)이 수강 요건을 충족하기 위하여 참가하였다. 참가자는 모두 정상 시력이거나 교정된 0.8 이상의 정상 시력을 가지고 있었다. 모든 참가자로부터 연구에 참여하기 전 서면동의를 받았다. 27명의 참가자 중, 얼굴 표정을 자각한 3명을 제외한 나머지 24명의 데이터만을 분석하였다.

**절차** 실험 1과 실험 2의 실험 방법과 절차는 얼굴 자극의 제시 시간과 얼굴 자극 전후로 제시되는 차폐 자극의 제시 시간 이외에는 모두 동일하였다. 총 자극 제시 시간을 288ms으로 실험 1과 동일하게 유지하기 위하여, 얼굴 자극을 의식적으로 자각되지 않도록 역치 이하로 8ms 동안 제시하고, 얼굴 자극 전후의 차폐 자극은 140ms 동안 제시하였다. 역치 이하의 제시 시간은 역치(threshold)를 측정하는 사전 실험으로 결정되었다. 사전 실험에서 얼굴 그리고 표정을 동시에 지각하는 역 수준은 25%였다. 사전 실험에서 본 연구의 실험 집단

의 일반적 역치를 측정하였고, 본 실험에 한하여 얼굴 또는 표정 중 하나만 자각하는 경우가 없어 얼굴 지각을 기준으로 적정 제시 시간을 측정하였다. 참가자는 실험 1과 동일하게 크기 선택 보기 화면에서 표적 자극과 같은 크기로 지각되는 원을 선택하도록 지시 받았다. 실험 2의 설계는 실험 1과 동일하였다(그림 4). 그러나 실험 2에서는 참가자의 얼굴 자극에 대한 자각 여부를 알아보기 위하여 사후 질문을 실시하였다. 사후 질문을 통해 참가자가 차폐자극 그리고 표적 자극 이외의 다른 자극의 존재를 자각했는지, 다른 자극을

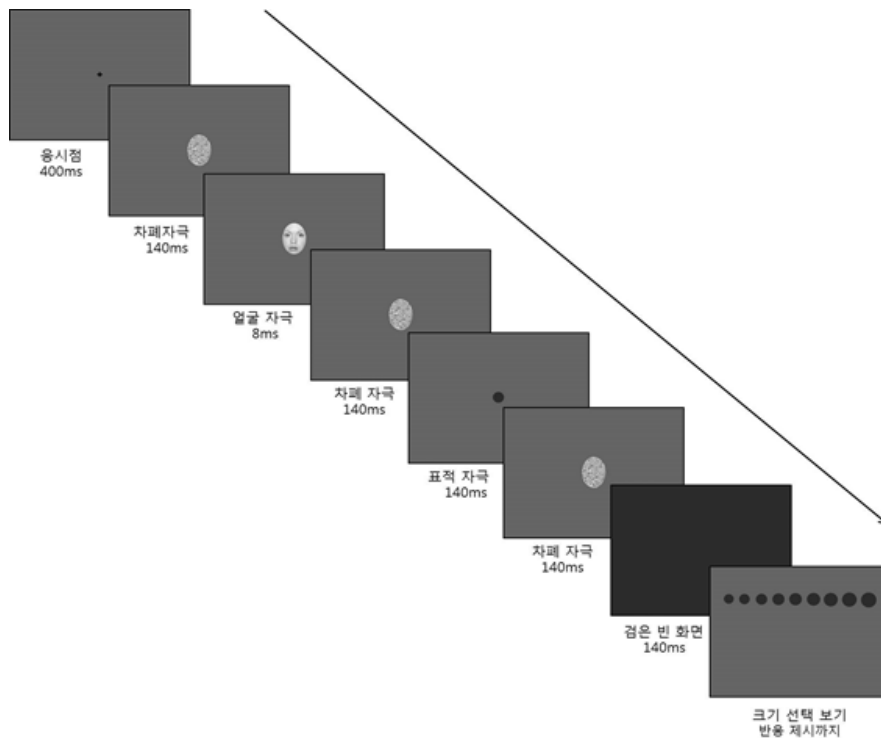


그림 4. 실험 절차. 얼굴 자극 제시 시간과 얼굴 자극 전후의 차폐 자극 제시 시간 외의 자극과 절차는 모두 실험 1과 동일하였다. 응시점이 400ms 제시된 후, 얼굴 자극 제시 전 차폐 자극이 140ms, 얼굴 자극이 8ms, 그리고 얼굴 자극 제시 후 차폐 자극이 140ms 동안 제시되었다. 이 세 자극의 총 제시 시간은 288ms으로 실험 1과 동일하다. 이 후의 실험 자극과 절차는 실험 1과 동일하였다.

자각했다면 해당 자극이 무엇인지 식별할 수 있었는지, 그리고 해당 자극의 무엇인지 식별이 가능했다면 그 자극의 형태가 하나였는지 또는 여러 개였는지를 조사하였다. 사후 설문은 주관적인 측정 도구이므로 객관성에는 한계가 있을 수 있다.

### 결과 및 논의

실험 2에서는 사후 질문에서 차폐 자극 이외에 다른 자극이 있다고 자각하고 그것이 일곱이라고 식별한 참가자들을 분석에서 제외시켰다. 그 결과 27명의 참가자 중 3명을 제외

한 나머지 24명의 데이터를 대상으로 분석을 실시하였다. 실험 1과 동일하게 크기 편향을 일으키는지를 분석하기 위해, 표적 자극에 대한 크기 판단 평균(그림 5)을 종속 변수로 하여 정서 유형(3수준: 부정(두려운 표정)/긍정(행복한 표정)/중립(무표정))과 표적 자극 크기(7수준)를 피험자 내 독립 변인으로 하여 반복 측정 변량분석(repeated-measures ANOVA)을 실시하였다. 구형성 가정을 충족하지 못할 시에는 Greenhouse-Geisser(1959)의 교정된 자유도 상수를 사용하였다. 그 결과, 크기의 주효과는 통계적으로 유의미하였다,  $F(1.3, 30.23) = 275.23, p < .05$ . 실험 1과 마찬가지로, 크기의

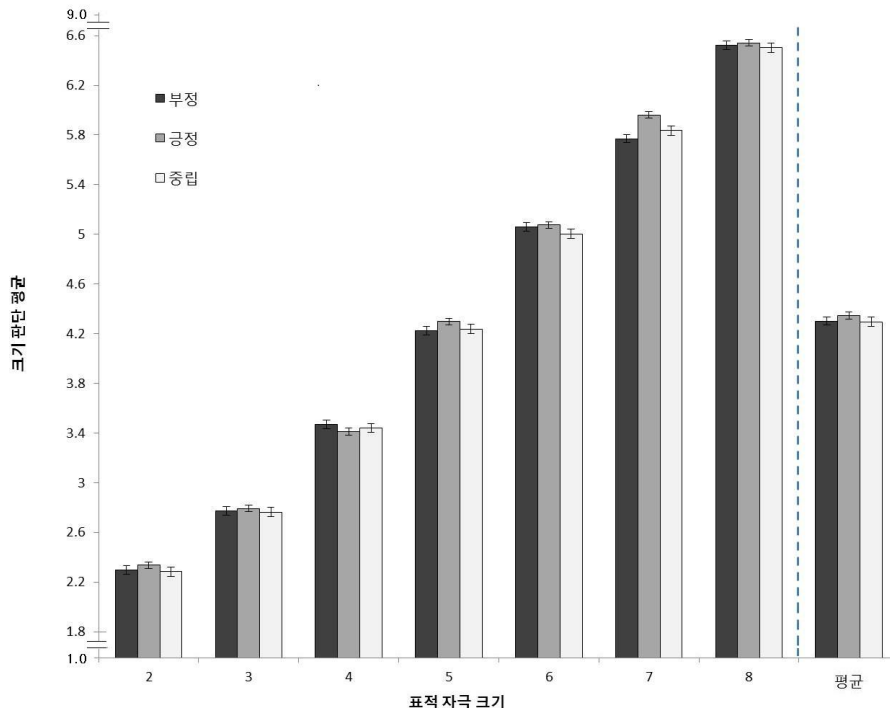


그림 5. 크기 판단 평균. 크기 별 참가자 전체의 반응 평균값이다. 그래프의 가장 오른쪽에는 세 정서 조건(부정/긍정/중립)에 따른 정서별 크기 판단 평균이 제시되어 있다. 세 정서 조건은 유의미한 차이가 나지 않았다. 오차막대는 피험자 내 95% 신뢰구간.

주효과를 통해 참가자들의 표적 자극의 크기에 대한 변별력을 확인하였다. 하지만 실험 1과는 상이하게, 두려운 표정 조건( $M = 4.30$ ,  $SD = 1.09$ ), 행복한 표정 조건( $M = 4.35$ ,  $SD = 1.09$ ), 중립적 표정 조건( $M = 4.30$ ,  $SD = 1.08$ ) 등 정서적 유형의 주효과는 통계적으로 유의미하지 않았으며, 이원상호작용 효과도 통계적으로 유의미하지 않았다,  $p > .05$ .

참가자 반응의 일관성을 분석하기 위해 각 참가자의 크기 판단 분산(variance) 평균을 종속 변수로 정서 유형(3수준: 부정/긍정/중립)과 표적 자극 크기(7수준)를 피험자 내 독립 변인으로 하여 반복측정 변량분석(repeated-measures ANOVA)을 실시한 결과, 크기의 주효과는 실험 1과 마찬가지로 유의미하였다,  $F(2.1, 49.7) = 6.62$ ,  $p < .05$ . 더욱 중요한 것으로, 본 연구의 주요 관심인 정서 유형에 따른 분산의 차이가 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다,  $F(2, 46) = 4.53$ ,  $p < .05$ . 개체 내 대비검정(contrast)을 분석한 결과, 평균적으로 부정적 정서 조건( $M = 1.07$ ,  $SD = 0.71$ )은 중립적 정서 조건( $M = 0.94$ ,  $SD = 0.67$ ) 보다 통계적으로 유의미하게 분산이 큰 것으로 나타났으며,  $F(1, 23) = 11.88$ ,  $p < .01$  또한 긍정적 정서 조건( $M = 0.95$ ,  $SD = 0.56$ )과도 통계적으로 유의미한 차이를 보였다,  $F(1, 23) = 6.06$ ,  $p < .05$ . 이러한 결과는 의식적으로 자각할 수 없는 두려운 표정이 제시되었을 때, 이후에 제

험 1과 마찬가지로 유의미하였다,  $F(2.1, 49.7) = 6.62$ ,  $p < .05$ . 더욱 중요한 것으로, 본 연구의 주요 관심인 정서 유형에 따른 분산의 차이가 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다,  $F(2, 46) = 4.53$ ,  $p < .05$ . 개체 내 대비검정(contrast)을 분석한 결과, 평균적으로 부정적 정서 조건( $M = 1.07$ ,  $SD = 0.71$ )은 중립적 정서 조건( $M = 0.94$ ,  $SD = 0.67$ ) 보다 통계적으로 유의미하게 분산이 큰 것으로 나타났으며,  $F(1, 23) = 11.88$ ,  $p < .01$  또한 긍정적 정서 조건( $M = 0.95$ ,  $SD = 0.56$ )과도 통계적으로 유의미한 차이를 보였다,  $F(1, 23) = 6.06$ ,  $p < .05$ . 이러한 결과는 의식적으로 자각할 수 없는 두려운 표정이 제시되었을 때, 이후에 제

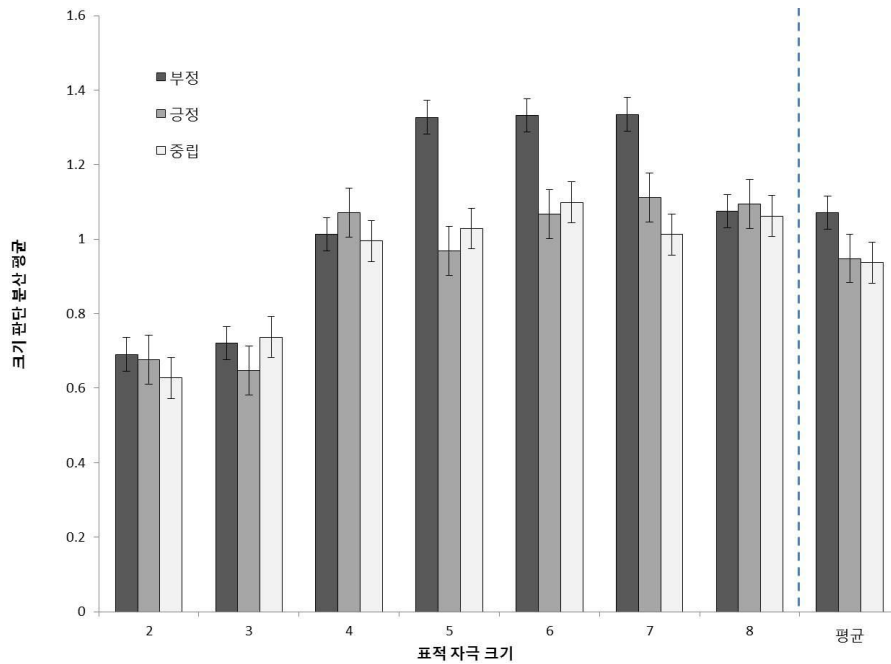


그림 6. 왼쪽: 크기 판단 분산 평균. 크기 별 전체 참가자 반응의 분산에 대한 평균값이다. 그래프의 가장 오른쪽에는 세 정서 조건(부정/긍정/중립)에 따른 정서별 크기 판단 분산 평균이 제시되어 있다. 부정 조건은 긍정 조건 그리고 중립 조건보다 유의미하게 크게 나타났다. 오차막대는 피험자 내 95% 신뢰구간.

시되는 자극의 크기를 지각하는 것에 있어, 중립적 표정에 비해 13.83%, 행복한 표정에 비해 12.63% 만큼 변산성이 높아진다는 것을 의미한다. 긍정적 정서 조건( $M = 0.95, SD = 0.56$ )과 중립적 정서 조건( $M = 0.94, SD = 0.67$ )은 유의미한 차이가 나지 않았다,  $p > .05$ . 또한 이원상호작용 효과는 통계적으로 유의미하지 않았다,  $p > .05$ (그림 6).

실험 2의 결과를 통해, 정서 자극이 역치 이하로 제시되어 의식적으로 자각되지 않을 경우에는 정서 자극 이후에 제시되는 표적 자극에 대한 크기 지각이 일정한 방향으로 나타나지 않는다는 것을 알 수 있다. 그러나 부정적인 정서 자극에 노출되었을 경우, 중립 또는 긍정적인 정서 자극에 비해 후행하는 자극의 크기에 대한 지각의 일관성이 떨어진다는 것을 밝혀내었다. 즉, 부정적인 정서 자극이 표적 자극의 크기에 대하여 불안정한 지각 표상을 일으킨다는 것을 시사한다.

### 종합논의

본 연구는 두 실험을 통하여 정서 자극의 의식적 처리와 무의식적인 처리 각각이 크기 지각에 어떤 영향을 주는지 알아보았다. 실험 1에서는 의식적으로 부정적인 표정 자극에 노출되었을 때 후행하는 표적 자극의 크기를 확대 지각한다는 것을 확인하였다. 실험 2에서는 부정적인 정서 자극이 역치 이하로 제시되어 자각되지 않을 경우, 후행하는 표적 자극에 대한 크기 판단의 변산성이 증가함을 확인하였다. 이러한 결과는 정서가 크기 지각에 영향을 미치고 있을 뿐 아니라, 의식적 처리

와 무의식적 처리가 크기 지각이나 크기 판단에 다른 방식으로 영향을 줄 수 있음을 시사한다.

실험 1의 결과는 의식적인 상태에서의 부정적인 정서 자극에 의해 지각 편향이 일어난다는 선행 연구들과 일치하는 결과(Jenkin, 1957; Anton-Erxleben, Henrich, & Treue, 2007; Stefanucci & Proffitt, 2009; 최정원, 조성근, 이장한, 2014)를 나타낸다. 특히 van Ulzen 등(2008)의 연구에서, 부정적 맥락의 사진을 포함한 원형을 상대적으로 더 크게 지각한다는 결과와 일치한다. 이를 통해 부정적인 정서가 가진 자극이 지각 편향에 영향을 준다는 것을 반복 확인할 수 있었다. 하지만, 본 연구와는 달리 van Ulzen 등(2008)의 연구에서는 얼굴 자극이 아닌 맥락적 정보를 가진 이미지를 사용하였으며, 표적 자극과 예시자극을 함께 보여 주었다. 또한, 정서 자극 자체의 크기에 대한 지각 표상을 측정하였다.

실험 1의 결과에서 부정적인 정서 자극에서만 크기 편향이 일어나는 이유는 무엇일까? 그 이유에 대해서는 2가지 가능성이 제시된다. 첫 번째는 Huntsinger(2013)연구와 같은 맥락으로서, 부정적인 정서 자극이 주의의 범위를 좁게 만들고(박선희와 박태진, 2011), 좁아진 주의의 범위가 후행하는 물리적 자극의 크기 지각에 영향이 미쳤을 가능성이 있다. 두 번째는 부정적인 정서 자극이 긍정적인 정서 자극 보다 주의를 더 끌기 때문에, 주의가 해상도(resolution)를 높여(Gobell & Carrasco, 2005) 선 자극의 두 끝점의 거리가 커 보이는 것(Tsal & Shalev, 1996; Shalev & Tsai, 2002)과 같은 효과를 일으켰을 가능성이 있다. 즉, 주의로 인해

표적 자극으로 제시된 원의 가로 세로의 가상 선의 두 끝점의 거리가 커 보여, 원 전체의 크기가 확대 지각되었을 가능성이 있다.

부정적인 정서 자극에 있어서 주의 또는 지각의 편향이 일어나는 ‘부정성 편향’(Carretié, Mercado, Tapia, & Hinojosa, 2001; 문은옥, 박태진, 2011)은 van Ulzen 등(2008)이 제안하는 바와 같이, 주의와 관련이 있을 수 있다. 하지만 본 연구의 결과만으로 그 가능성을 입증하기에 부족하다. 정서와 주의와의 관계를 보여주는 ERP연구에서 긍정적인 자극에서는 변화가 없으나, 부정적인 자극에 있어서는 주의 관련된 요소의 활성화를 나타내는 P200이 더 높은 진폭과 더 짧은 대기시간이 나타난다(Carretié et al, 2001)고 밝혀졌다. 또한 위협 정보에서 주의를 회수하기 힘들게 만들어 위협적인 단어가 포함된 시행에서 반응 속도가 느려지게 만들기도 한다(Fox, Russo, Bowl, & Dutton, 2001). 실험 1의 결과는 정서가가 주의에 영향을 준다는 이러한 선행 연구들과 일치하나, 주의의 역할을 직접적으로 확인하기 위해서는 후속 연구가 필요하다.

실험 2는 감각적으로 무자각 상태인 정서 자극에 의해서도 크기 지각에 대한 영향이 있음을 보여준다. 특히, 부정적인 표정 자극이 크기에 대한 지각을 불안정하게 만든다는 것을 확인하였다. 이러한 결과는 시각적 정서 자극에 의한 크기 지각 편향이 무의식적이고 자동적으로 일어난다는 것을 시사하며, 정서 자극이 무의식적으로 편도체와 같은 정서 관련 뇌 영역에 영향을 주는 것을 보여주는 여러 신경영상학적 연구들(Esteves, Dimberg, & Ohman, 1994; Whalen et al, 1998; Morris,

Ohman, & Dolan, 1999; Williams et al, 2006; Tamietto & Gelder, 2010)과도 일치하는 결과이다. 의식적인 처리와 무의식적 처리가 특정한 신경체제를 통해 다른 방식으로 크기 지각에 영향을 줄 가능성을 시사한다.

실험 2에서 의도한 실험 조작은 자극에 주의를 기울이고 있으나 감각적 신호가 약하기 때문에 일어나는 감각적 무자각 상태를 만들기 위한 것이며 주의적 무자각 상태와는 구분된다. 더욱이, 실험 2의 결과는 감각적 무자각 상태에서 정서의 영향이 나타나는 것은 주의가 아닌 자극의 정서가 때문일 가능성을 시사한다. Vuilleumier 등(2001)의 fMRI 연구에서는, 위협 관련 표정에 반응하는 편도체(amygdala)의 반응이 주의의 조작에 영향을 받지 않는 반면, 얼굴에 반응하는 방추회(fusiform gyrus)의 활성화는 주의의 조작에 따라 달라진다는 것이 밝혀졌다. 이는 편도체가 주의의 초점과 독립적으로 반응할 뿐 아니라, 주의와는 다른 신경 경로를 가진다는 것을 시사한다(LeDoux, 2000). 역치 이하로 제시되어 의식적 수준에 이르지 못한 정서적 자극은 LeDoux(1996)가 제시한 것처럼, ‘저부하’ 피질하 통로(sub-cortical pathway)를 통해 자동적으로 처리될 가능성이 크다. 이 통로는 피질하 영역으로 구성되며, 위협 자극과 같은 정서 자극을 빠른 시간 내 자동적으로 의식적 자각(conscious awareness)없이 처리하는 것이 가능하므로, 이 통로를 통해 역치 이하의 정서 자극의 정서가가 지각에 영향을 주었을 가능성이 있다.

실험 2의 결과는 역치 이하로 제시된 무자각적인 정서 자극의 영향으로 크기 지각 판단에 대한 변산성이 증가한다는 새로운 행동

결과를 제시하였다. 지각된 크기의 변산성이 증가한다는 것은, 어느 한 방향으로 커 보이거나 작아 보이는 것이 아니라, 해당 크기에 대한 지각 표상이 불안정하다는 것을 의미한다. Schachter와 Singer(1962)의 2 요인 이론을 바탕으로 볼 때, 정서유발 자극에 대해 인지적인 해석의 근거가 부족하여 정서 경험이 일정한 방향성이 부여되지 않았을 수 있다. 이러한 정서 경험이 행동 반응 또한 방향성을 부여하지 못해, 과제 수행에 있어서 변산성의 증가로 나타났을 가능성이 있다. 특히, 부정적인 정서 자극인 두려운 표정에서만 표적 자극의 크기가 커 보이거나 작아 보이는 것은 해당 자극에 대한 인지적 해석이 부족하여 일어난 현상이라고 추측해볼 수 있다. 예를 들면, 부정적인 정서 경험일 경우, 두려움과 역겨움은 지각에 있어 다른 방식으로 영향을 준다. 두려움의 경우, 외부 환경에 대처하기 위해 감각적 정보를 받아들여 지각을 강화시키나, 역겨움의 경우는 외부 환경으로부터의 오염을 피하기 위해 감각 정보를 받아들이지 않아 지각을 약화시킨다(Susskind et al., 2008). 무자각적으로 제시된 정서 자극이 두려운 자극인지 역겨운 자극인지를 인지적으로 해석할 근거가 부족하면, 같은 부정적 정서라고 해도, 그 방향성이 모호할 수 있으며, 이러한 정서의 불명확성이 크기 지각에서의 변산성 증가로 나타났을 수 있다.

2 요인 이론으로 볼 때, 실험 2의 결과가 정서가 때문일 가능성을 시사하나, 주의 영향의 가능성을 완전히 배제할 수는 없다. 기억 표상의 정확성에 대하여 연구한 Huang과 Sekuler(2010)는 회상 과제를 사용했을 때 주의

가 분산되면서 변산이 증가한다는 결과를 보여주었다. 본 연구의 과제는 표적 자극을 보고 있는 상태에서 판단하지 않으므로 회상 과제와의 유사성이 있다. Huang과 Sekuler의 관점으로 보았을 때, 본 연구의 결과가 역치 이하로 제시된 부정적인 자극이 주의 자원을 많이 가져가 크기 판단 과제에서 변산성이 증가했을 가능성을 배제할 수 없다.

실험 2의 결과는 또한 지각에 대한 행동 연구들이 감각적으로 역치 이하로 제시된 정서 자극을 잘 다루지 않았던 이유가 참가자 반응의 변산성이 높아서일 가능성을 제기한다. 실험 2는 크기 지각뿐만 아니라, 다른 지각 연구들에서도 변산성을 통해 정서 자극의 영향을 살펴보아야 할 필요성을 제시한다. 또한 두려움 이외의 역겨움이나 슬픔 등 다양한 정서 자극에 대한 의식적, 무의식적 정보처리가 지각이나 인지 판단 등에 미치는 영향 등을 체계적으로 연구할 필요가 있다.

실험 1과 2 결과의 공통점은 실제 표적 크기와 지각된 표적 자극의 크기가 차이가 있다는 것이다. 모든 조건에서 표적 자극의 실제 크기보다 참가자는 과소 추정하여 지각하였다. 표적 자극을 과소 추정하는 현상은 정서 자극의 크기 지각을 측정할 van Ulzen 등(2008)의 연구 결과와 일치한다. 또한 부정적인 조건에서만 표적 자극의 크기를 상대적으로 더 크게 지각한다는 결과도 일치한다. van Ulzen 등에 따르면, 이러한 현상은 자극의 시각적 구조 또는 윤곽이 시각적 왜곡을 일으키기 때문이다. 본 연구의 경우에 제시된 정서 자극과 차폐자극의 시각적 윤곽이 표적 자극의 윤곽에 영향을 주어 과소 추정 되었을 가능성이 있다.



실험 1과 2의 결과의 차이점은 전반적인 과소 추정의 크기 차이이다. 실험 1에 비해 실험 2에서 과소 추정이 줄어든 경향성을 보인다. 이것은 표적 자극보다 얼굴과 차폐 자극이 크고, 얼굴 자극의 제시 시간이 실험 1과 2에서 달라 시간적으로 크기 대비가 발생하여 표적 자극이 상대적으로 작은 크기로 지각되었을 가능성이 있다. 하지만 본 연구에서는 이러한 시간적 크기 대비를 최소화하기 위하여 응시점 이후에 제시되는 표적 자극 이전의 3개의 자극(차폐 자극, 얼굴 자극, 차폐 자극)을 실험 1과 2에서 총 288ms으로 동일하게 제시하였다. 하지만 본 연구의 결과만으로는 이러한 시간적 크기 대비에 대한 검증을 할 수 없다는 한계점이 있으며, 이는 후속 연구에서 다루어질 필요가 있다.

본 연구에서는 의식적 차원을 기준으로 실험을 조작하였으나, 이러한 기준도 아직 많은 논란이 있을 수 있다. 의식과 자각 그리고 무자각과 무의식이 정확히 일치한다고 단언할 수 없는 한계점이 본 연구에도 존재한다. 실험 1과 2는 지각에 주는 영향을 알아보기 위함이므로 Tamietto와 Gelder(2010)가 설명한 지각적 자각 수준을 기준으로 실험을 구성하였다. 실험 2는 엄밀히 말하면 지각적으로 무자각적인 정서 자극의 영향을 알아보고자 하였으며, 이것이 넓은 의미에서의 무의식적 정서 자극의 영향과 정확히 일치한다는 근거는 아직 부족하다. 그러므로 지각적인 차원에 있어서 의식 그리고 무의식을 규정하는 기준에 대한 후속 연구가 필요하다.

후속 연구들을 통해 정서가 지각에 미치는 영향을 좀 더 심도 있게 알아보는 노력이 계

속되어야 할 것으로 판단한다. 또한 본 연구에 국한하여, 방법적인 면에서도 보완되어야 할 점들이 많다. 우선 첫 번째로 실험 1과 2에서, 참가자에게 제시되었던 선택 보기 화면에서 제시되는 원 크기가 제한적이었다는 점은 한계점으로 남는다. 지각된 크기별 분산에서 가장 큰 표적 자극이 주어졌을 때의 분산이 작아지는 경향이 있는데, 이것은 크기 선택 보기 화면에서 제시된 원의 크기가 제한적이기 때문일 가능성이 있다. 즉, 가장 큰 표적 자극보다 큰 예시 원은 하나 밖에 없기 때문에 반응을 할 수 있는 범위가 중간 크기 표적 자극보다 선택의 폭이 적을 수밖에 없었다. 가장 작은 표적 자극의 경우도 마찬가지다. 이러한 한계점을 극복하기 위해서는 선택 보기 화면에서 원의 크기를 선택하는 것이 아니라, 참가자가 자율적으로 원의 크기를 조정할 수 있도록 하는 것이다. 두 번째로, 본 연구에서는 정서 자극이 제시된 공간적 영역에서 크기 왜곡이 일어난다고 가정하고, 크기 왜곡의 영향을 최소화하고자, 선택 반응 화면에서 원들은 모니터의 상단에 제시되었다. 그러나 본 연구의 결과만으로는 실제로 크기 왜곡의 영향을 최소화했는지를 알 수가 없고, 크기 왜곡이 전반적이고 일반적인 영역에서 일어난다는 가정에서는 크기 왜곡이 일어나지 않는다는 것을 객관적으로 측정하는 후속 연구가 필요하다. 세 번째로, 크기 지각에 있어서의 정서 자극의 효과가 시간 경과에 따라 그 효과의 크기가 변화할 가능성이 있다. 이러한 효과를 측정하는 후속 연구가 필요하다. 네 번째로, 본 연구는 정서 자극이 모두 포함되어 있는 조건으로 구성되었다. 중립적 정서 자극

(무표정)과 지각적 차이를 비교할 수 있도록 정서 자극이 없는 조건을 통해 크기 지각을 측정하는 후속 연구 또한 필요하다. 다섯 번째 후속 연구로는 부정적인 정서 자극에 의한 지각 편향이 순수한 정서에 의한 것인지 아니면 주의를 매개로 한 것인지를 구분하는 연구가 필요할 것으로 보인다. 특히 실험 2의 결과는 정서가가 주의와는 독립적(Vuillemier, Armony, Driver, & Dolan, 2001; Anderson et al., 2003)으로 영향을 주어 크기 지각의 변산성에 변화를 주었을 가능성이 크다고 판단되지만, 이러한 판단 역시 인지신경과학적 연구 등의 후속적인 연구 발견을 통해 수렴적 증거들이 더욱 확보되어야 할 것이다. 더 나아가, 무의식적인 정서 자극에 의해 시간 지각, 거리 지각 등 다양한 지각적 정보처리의 변화를 알아보는 것도 필요할 것으로 보인다.

### 참고문헌

- 문은옥, 박태진 (2011). 정서자극을 사용한 oddball과제에서 정서가와 확률이 ERP에 미치는 효과. *한국심리학회지: 인지 및 생물*, 23, 123-138.
- 박선희, 박태진 (2011). 전역/국지처리 과제에서 정서자극이 시각적 주의범위에 미치는 영향. *한국심리학회지: 인지 및 생물*, 23, 139-151.
- 최정원, 조성근, 이장한 (2014). 사회불안 성향자의 분노 얼굴에 대한 크기지각 편향 연구. *한국심리학회지: 임상*, 33, 1-16.
- Anderson, A. (2005). Affective influences on the attentional dynamics supporting awareness. *Experimental Psychology: General*, 134, 258-281.
- Anderson, A. K., Christoff, K., Panitz, D., De Rosa, E., & Gabrieli, J. D. (2003). Neural correlates of the automatic processing of threat facial signals. *Journal of Neuroscience*, 23, 5627-5633.
- Anderson, A. K., & Phelps, E. A. (2001). Lesions of the human amygdala impair enhanced perception of emotionally salient events. *Nature*, 411, 305-309.
- Anton-Erxleben, K., Henrich, C., & Treue, S. (2007). Attention changes perceived size of moving visual patterns. *Journal of Vision*, 7, 1-9.
- Baird, J. C., & Noma, E. (1978). *Fundamentals of Scaling and Psychophysics*. New York: Wiley.
- Brainard, D. H. (1997). The psychophysics toolbox. *Spatial Vision*, 10, 433-436.
- Bruner, J. S., & Postman, L. (1948). Symbolic value as an organizing factor in perception. *Journal of Social Psychology*, 27, 203-208.
- Carretié, L., Mercado, F., Tapia, M., & Hinojosa, J. A. (2001). Emotion, attention, and the 'negativity bias', studied through event-related potentials. *International Journal of Psychophysiology*, 41, 75-85.
- Cole, S., Balci, E., & Dunning, D. (2013). Affective signals of threat increase perceived proximity. *Psychological Science*, 24, 34-40.
- de Jong, P., Koster, E., van Wees, R., & Martens, S. (2009). Emotional facial expressions and the attentional blink: Attenuated blink for angry and happy faces irrespective of social anxiety.

- Cognition and Emotion*, 23, 1640 - 1652.
- Droit-Volet, S., Brunot, S., & Niedenthal, P. (2004). Perception of the duration of emotional events. *Cognition and Emotion*, 18, 849-858.
- Esteves, F., Dimberg, U., & Ohman, A. (1994). Automatically elicited fear: Conditioned skin conductance responses to masked facial expressions. *Cognition and Emotion*, 8, 99-108.
- Fox, E., Lester, V., Russo, T., Bowles, R. J., Pichler, A., & Dutton, K. (2000). Facial expressions of emotion: Are angry faces detected more efficiently? *Cognition and Emotion*, 14, 61-92.
- Fox, E., Russo, R., Bowles, R., & Dutton, K. (2001). Do threatening stimuli draw or hold visual attention in subclinical anxiety? *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 681-700.
- Greenhouse, S. W., & Geisser, S. (1959). On methods in the analysis for profile data. *Psychometrika*, 24, 95 - 112.
- Ganel, T., Chajut, E., & Algom, D. (2008). Visual coding for action violates fundamental psychophysical principles. *Current Biology*, 18, 559-601.
- Gobell, J., & Carrasco, M. (2005). Attention alters the appearance of spatial frequency and gap size. *Psychological Science*, 16, 644-651.
- Huang, J. & Sekuler, R. (2010). Distortions in recall from visual memory: Two classes of attractors at work. *Journal of Vision*, 10, 1-27.
- Huntsinger, J. R. (2013). Does emotion directly tune the scope of attention? *Psychological Science*, 22, 265-270.
- Jenkin, N. (1957). Affective processes in perception. *Psychological Bulletin*, 54, 100-127.
- Juruena, M. F., Giampietro, V. P., Smith, S. D., Surguladze, S. A., Dalton, J. A., Benson, P. J., et al. (2010). Amygdala activation to masked happy facial expressions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16, 1-5.
- Klein, G. S., Schlesinger, H. J., & Meister, D. E. (1951). The effect of personal values on perception — an experimental critique. *Psychological Review*, 58, 96 - 112.
- LeDoux, J. E. (1996). *The Emotional Brain*. NewYork: Simon & Schuster.
- LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review Neuroscience*, 23, 155 - 184.
- Maratos, F., Mogg, K., & Bradley, B. (2008). Identification of angry faces in the attentional blink. *Cognition and Emotion*, 22, 1340 - 1352.
- Morris, J. S., Öhman, A., & Dolan, R. J. (1999). A subcortical pathway to the right amygdala mediating 'unseen' fear. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 96, 1680-1685.
- Pelli, D. G. (1997). The VideoToolbox software for visual psychophysics: Transforming numbers into movies. *Spatial Vision*, 10, 437-442.
- Raymond, J. E., Shapiro, K. L., & Arnell, K. M. (1992). Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: An attentional blink? *Journal of Experimental Psychology: Human*

- Perception and Performance*, 18, 849 - 860.
- Schachter, S., & Singer, J. (1962). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69, 379-399.
- Shalev, L., & Tsai, Y. (2002). Detecting gaps with and without attention: Further evidence for attentional receptive fields. *European Journal of Cognitive Psychology*, 14, 3-26.
- Simons, D. J., & Levin, D. T. (1997). Change blindness. *Trends in Cognitive Sciences*, 1, 261-267.
- Stefanucci, J. K., & Proffitt, D. R. (2006). Looking down from high places: The roles of altitude and fear in the perception of height. *Journal of Vision*, 6, 723
- Stefanucci, J. K., & Proffitt, D. R. (2009). The roles of altitude and fear in the perception of height. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception Performance*, 35, 424-438.
- Stefanucci, J. K. & Storbeck, J. (2009). Don't look down: Emotional arousal elevates height perception. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138, 131 - 145.
- Susskind, J. M., Lee, D. H., Cusi, A., Feiman, R., Grabski, W., & Anderson, A. K. (2008). Expressing fear enhances sensory acquisition. *Nature Neuroscience*, 11, 843-850.
- Tamietto, M. & Gelder, B. (2010). Neural bases of the non-conscious perception of emotional signals. *Nature Reviews Neuroscience*, 11, 697-709.
- Tottenham, N., Tanaka, J. W., Leon, A. C., McCarry, T., Nurse, M., Hare, T. A., & Nelson, C. (2009). The NimStim set of facial expressions: Judgments from untrained research participants. *Psychiatry Research*, 168, 242-249.
- Tsal, Y., & Shalev, L. (1996). Inattention magnifies perceived length: The attentional receptive field hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22, 233-243.
- van Ulzen, N., Semin, G. R., Oudejans, R. R. D., & Beek, P. J. (2008). Affective stimulus properties influence size perception and the Ebbinghaus illusion. *Psychological Research*, 72, 304-310.
- Vuilleumier, P., Armony, J. L., Driver, J., & Dolan, R. J. (2001). Effects of attention and emotion on face processing in the human brain: An event-related fMRI study. *Neuron*, 30, 829-841.
- Vuilleumier, P., & Schwartz, S. (2001). Beware and be aware: Capture of spatial attention by fear-related stimuli in neglect. *Neuro Report*, 12, 1119 - 1122.
- Whalen, P. J., Kagan, J., Cook, R. G., Davis, F. C., & Kim, H., Polis, S., McLaren, D. G., Somerville, L. H., McLean A. A., Maxwell, J. S., & Johnstone, T. (2004). Human amygdala responsivity to masked fearful eye whites. *Science*, 306, 2061.
- Whalen, P. J., Rauch, S. L., Etcoff, N. L., McInerney, S. C., Lee, M. B., & Jenike, M. A. (1998). Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala activity without explicit knowledge. *Journal of*

*Neuroscience*, 18, 411-418.  
Williams, L. M., Das, P., Liddell, B. J., Kemp, A.  
H., Rennie, C. J., & Gordon, E. (2006).  
Mode of functional connectivity in amygdala  
pathways dissociates level of awareness for  
signals of fear. *Journal of Neuroscience*, 26,  
9264-9271.

1 차원고접수 : 2014. 09. 02

수정원고접수 : 2014. 12. 20

최종게재결정 : 2014. 12. 22

## Effects of Conscious and Unconscious Emotional Stimuli on Size Perception

**Kyung-Ah Kim**

**Min-Shik Kim**

Yonsei University

Research has shown that not only can emotion enhance the processing speed of information, but also cause perceptual biases (e.g. distance, size, time, etc). Previous studies investigated perceptual biases when subjects were consciously exposed to emotion stimuli. In the current study, however, using a size judgment task, we investigated how unconsciously presented emotion stimuli (i.e. do not reach conscious awareness) affect size perception. In Experiment 1, we measured the effects of conscious emotion stimuli on the perceived size of subsequently presented stimuli. The results showed that subjects estimated the size of the subsequently presented stimuli to be larger when preceded by negative emotional stimuli, compared to when preceded by neutral or positive stimuli. Thus only the negative emotion elicited perceptual bias on size perception. In Experiment 2, we measured the effects of unconsciously presented emotion stimuli on size perception of subsequent stimuli. While our results were not identical to that of Experiment 1, the data showed that negative emotion increases variance in size perception of the subsequent stimulus compared to that of neutral and positive emotion. In conclusion, through two experiments, the data indicates that the conscious and unconscious processes of emotion can affect size perception or size judgment in different ways.

*Keywords: Emotion, Size perception, Consciousness, Unawareness*