

# Contextual Influence of Emotional Facial Expressions on Processing Point-light Biological Motion

Minhee Kim<sup>1</sup>, Jejoong Kim<sup>1†</sup>

<sup>1</sup>Duksung Women's University

Contextual effects on emotion recognition have been well evidenced on various contextual stimuli. However, previous studies mostly focused on facial expressions. Although the facial expressions are important cue in emotional communication, bodily expressions are also one of the fundamental sources of emotional information especially when faces are hard to recognize. The present study examined contextual effects on emotional processing of the bodily expression. Given that the bodily expressions are inseparable from the facial expression, we aimed to examine contextual effects of faces on bodily expression. For bodily expression, we used point-light biological motion(BM) that depicts human movement and convey emotional information. In the affective priming paradigm, emotionally neutral BMs were presented as targets following the prime which was either happy, angry, or neutral face. To compare with the emotional processing of faces, the same experiment but with neutral face target was additionally conducted. Participants were told to rate emotional valence of the targets. The results showed that both the BM and face targets were affected by priming effects. Notably, the effects were much greater on BM than the face targets, indicating that BM was more influenced by contextual emotion. These suggest that BM perception may need greater integration of the emotional contextual information possibly due to insufficient its own emotional information compared to faces. To summarize, the present study newly revealed the affective contextual effect of facial expression on BM, and identified distinct property of emotional valence convey by BM compared with facial expressions.

**Keywords:** Biological motion, facial expressions, emotional contextual effect, emotional valence recognition

1차원고접수 22.02.03; 수정본접수: 22.04.04; 최종게재결정 22.04.06

사회적 상호작용에서 원활한 의사소통과 적절한 행동을 위해서는 타인의 정서를 정확하고 신속하게 인식하는 것이 중요하다. 정서를 인식하는 정서 관련 정보의 출처는 다양하며, 여기에는 얼굴표정은 물론, 몸의 자세나 움직임, 목소리의 톤이나 운율과 같은 언어적/비언어적 정보, 그리고 정서적 맥락을 제공하는 장면(scene) 등이 포함된다(Horstmann, 2003; Lee et al., 2012; Lee & Kim, 2017; Noh & Isaacowitz, 2013). 현실의 사회적 상황에서 이 같은 다양한 출처의 정보는 독립적으로 제시되지 않으며, 따라서 최근의 정서 인식

과정에 대한 연구들은 단일 정보 출처에 대한 의존보다 다양한 정보를 빠르고 효과적으로 통합하는 과정의 영향과 중요성에 대해 보고하고 있다(Koolagudi & Rao, 2012; Kosti et al. 2017; Müller et al., 2011; Theurel et al., 2016; Van den Stock & de Gelder, 2014; Wieser et al., 2014; Wieser & Brosch, 2012).

다양한 출처의 정보를 통합하여 정서를 인식하는 과정에 대한 연구들은 서로 다른 양상(modality)의 정보들을 동시에 또는 차례로 제시하고 각각의 정보나 이들의 상호작용에 의

† 교신저자: 김제중, 덕성여자대학교 심리학과, (01369) 서울시 도봉구 삼양로144길 33  
E-mail: jejoong@duksung.ac.kr

한 정서 처리를 관찰하는 방식으로 수행되었다. 이 연구들은 얼굴과 같은 표적자극의 정서 정보가 주변의 맥락 자극에서 파악되는 정서가(emotional valence)와 일치할 때 정서 판단의 정확도가 높다거나(Müller et al., 2011; Santamaria-Garcia et al., 2019; Theurel et al., 2016), 표적자극 자체의 정서정보가 충분하지 않을 경우 맥락정보의 영향이 커진다는 결과들을 보고하였다(e.g. Van den Stock et al., 2007; Zhang et al., 2014). 예를 들면, Meeren 등의 연구(2005)에서는 각각 분노 및 공포정서를 표현하는 얼굴과 신체자극을 조합하여, 참가자들이 얼굴과 신체정서 간의 일치 및 불일치 조건에서 얼굴자극의 정서를 판단하도록 하였다. 그 결과, 짧은 자극 제시 시간에도 불구하고 얼굴과 신체의 정서 표현이 일치하는 조건에서 더 빠르고 정확한 반응이 기록되었으며, 이는 두 출처의 정서정보가 매우 신속하게 통합되어 처리된다는 것을 보여준다. 얼굴과 신체자극을 함께 제시한 또 다른 연구(Van den Stock & de Gelder, 2007)에서는 얼굴자극의 공포 및 행복정서 강도를 다섯 단계로 제시한 후, 참가자들에게 얼굴표정의 정서를 평정하도록 했다. 그 결과, 앞서 언급한 연구(Meeren et al., 2005)와 유사하게 얼굴정서 인식에 미치는 신체정서정보의 맥락적 영향이 나타났으며, 이에 더해 얼굴의 정서 강도가 약할수록, 즉 정서 표현이 모호할수록 정서 판단에 미치는 신체정서정보의 영향은 커지는 결과가 관찰되었다.

앞서 언급한 연구들은 자극에 내포된 정서 및 정서가의 판단에 있어 표적자극 이외의 출처에서 오는 정서적 맥락의 영향이 작용하는 통합적 처리를 보고해왔으나, 이들을 포함한 대부분의 연구에서는 얼굴표정자극을 주 표적자극으로 하여 실험이 진행되었다. 얼굴표정이 사회적 상호작용에서 안정적이고 풍부한 정서의 전달 자극임에는 이론의 여지가 없겠으나, 일상에서 서로 다른 정서정보 출처들의 중요성 및 가용성은 상황에 따라 달라질 수 있다. 가령, 근거리에서는 상대의 얼굴표정이 주된 정서정보의 출처가 되는 반면 신체 및 기타 외부 자극의 비중은 상대적으로 작을 것이다. 그러나 원거리에서 의사소통이 이루어지는 경우, 특히 상대가 자신과 정면으로 바라보고 있지 않은 경우에는 얼굴표정에 의한 정보는 모호해지고 신체 움직임 정보의 가용성 및 중요성이 증가할 것이며, 이 때는 반대로 얼굴표정과 같은 정보는 정서적 맥락으로서 신체정보에 통합될 것이다. 따라서, 신체의 움직임에 의해 표현되는 정서적 정보를 처리하는 것 역시 사회적 의사소통 상황에서 매우 중요하며, 상세한 처리과정에 관한 연구가 필요하다. 또한, 신체 움직임을 주된 정서처리의 출처로 한 연구가 상대적으로 적었던 만큼, 신체의 정

서정보를 중심으로 하는 통합적인 정서 처리가 얼굴자극을 이용하여 이루어졌던 기존 연구 결과들과 어떻게 다르거나 유사한지에 대하여 비교할 필요가 있다.

유사한 주제로 수행된 Zhang 등(2019)의 연구에서는, 정서 점화(affective priming) 패러다임을 적용하여 신체 움직임을 중심으로 한 맥락정서의 통합 과정을 살펴보았다. 정서 점화 패러다임은 매우 짧은 시간 제시된 점화자극이 이후에 제시된 표적자극에 미치는 정서적 영향을 확인할 수 있도록 해준다. 표적자극을 신체정서로, 점화자극을 얼굴표정으로 한 실험의 결과, 참가자들은 모든 정서 조건(분노, 공포, 행복, 슬픔)에서 점화와 표적의 불일치 조건에 비해 점화와 표적 일치 조건에서 더 높은 신체정서 인식 정확도를 보였다. 그러나 해당 연구의 표적 자극인 신체정서는 사진을 통해 제시되어, 몸의 정지 자세를 통해 정서가 표현될 수 밖에 없었으며, 이는 문화 특정한 한계를 가질 수 있다(Kleinsmith et al., 2006).

본 연구에서는 주로 정지된 사진 자극으로 신체 움직임 정보를 제시한 연구들(e.g. Meeren et al., 2005; Van den Stock & de Gelder, 2007; Zhang et al., 2019)과 달리 동적 자극인 점광생물형운동(point-light biological motion)자극을 사용하였다. 머리와 주요 관절 위치를 표시한 10여 개 점들의 움직임을 통해 유기체의 동작을 표현하는 생물형운동 자극(Johansson, 1973)은 시지각적인 운동정보뿐 아니라 자극의 성별이나 기분 상태 등의 사회적, 정서적 정보를 포함할 수 있다는 점이 잘 알려져 왔고(Atkinson et al., 2004; Blake & Shiffrar, 2007), 포함된 정서를 정확히 분류하는 것 또한 가능하며(Atkinson et al., 2004; Chouchourelou et al., 2006), 이는 개인의 정서 인식 능력과도 상관이 있다고 알려져 있다(Nackaerts et al., 2012). 사회인지능력의 결함을 보이는 임상집단을 대상으로 한 연구에서도 생물형운동의 지각 문제가 사회인지 결함과 관련되어 있음이 보고되었고(Kim et al., 2011; Kim et al., 2013; Nackaerts et al., 2012), 정서 인식에 영향을 미치는 것으로 알려진 불안수준이 생물형운동 자극의 정서 변별 정확도와도 관련된 것으로 밝혀진 최근 결과 등(Kim, 2019)을 고려하면, 생물형운동자극은 시지각 연구뿐 아니라 얼굴자극과 함께 정서 및 사회인지 연구에서도 유용성을 가진다고 할 수 있다(Okruszek, 2018). 또한 생물형운동자극은 정지된 자세가 아닌 신체 움직임을 묘사하는 자극으로써 보다 문화적 보편성을 가지며(Parkinson et al., 2017), 기존의 연구들에 비해 생태학적인 타당성에서 상대적으로 더 장점을 가진다.

앞서 언급했듯이, 일상의 상호작용에서 얼굴과 몸의 움직

입 등은 장면 등 외부 자극들과 함께 제시되어 처리되나 (Kret et al., 2013), 기존의 생물형운동자극을 이용한 연구들 (e.g. Okruszek et al., 2015) 역시 운동자극 자체의 정보처리 에 초점을 두었고, 얼굴표정과 같은 자극으로부터의 정서적 맥락효과가 어떻게 반영되는지에 대해서는 아직 연구가 미흡하다. 따라서, 본 연구에서는 중요한 정서정보의 출처인 몸의 움직임 표현하는 생물형운동의 정서 인식에서도 정서적 맥락 통합이 발생하는지의 여부와 그 양상에 대해 조사하였고, 이러한 맥락의 영향이 얼굴 자극에 대해서 작용하는 영향과 어떤 차이가 있는지에 대해서 비교함으로써 얼굴과 신체의 두 사회적 정보 출처가 가지는 공통점과 차이점에 대해 밝히고자 하였다.

이를 위해, 본 연구에서는 세 가지의 실험과제를 실시하였다. 주 과제인 첫 번째 과제에서는 선행연구(Zhang et al., 2019)에서와 같이 정서 점화 패러다임을 사용하여, 정서가를 가진 얼굴자극을 짧은 시간 제시함으로써 정서적 맥락을 제공하고, 이후 제시되는 정서중립 생물형운동 자극에 대해 지각된 정서가를 평정하도록 하였다. 짧은 시간 제시된 점화 자극의 정서적 정보는 암묵적으로 표적자극에 영향을 미치기 때문에, 자동적인 맥락 정서 통합의 과정을 살펴보는 데에 적절하며(Wieser & Brosch, 2012), 이를 통해 생물형운동 자극의 정서가 인식이 점화자극에 의한 맥락적 영향을 받는지 확인하고자 하였다. 두 번째 과제에서는 앞선 과제와 동일한 패러다임이지만 목표자극을 얼굴자극으로 제시하여, 정서적 맥락이 주어진 상황에서 목표자극이 생물형운동일 때와 얼굴 표정일 때 정서가 평정의 차이를 비교하고자 하였다. 세 번째 과제는 단독으로 제시되는 정서가를 가진 생물형운동 자극에 대한 정서가 평정 과제로, 실제 자극에 내포된 정서가의 판단과 정서적 맥락에 의한 영향을 비교하고자 실시하였다.

## 방 법

### 참가자

덕성여자대학교의 수강생들을 중심으로 참가자를 모집하였다. 실험에 자원한 참가자는 총 40명으로 모두 여성이었고 평균(표준편차)연령은 20.56(1.59)세였다. 참가자의 성별은 생물형운동자극 정서 인식에서의 성차에 관한 선행 연구에서 보고된 혼재된 결과들을 고려하여, 연구 결과에 영향을 미칠 수 있는 성별 요인에서 동질성을 가진 집단 모집을 목적으로 일원화하였다(Isernia et al., 2020; Krüger et al., 2013; Sokolov et al., 2011). 참가자 중 신경학적 장애나 머리 부상 경력자는 없었고, 모두 정상(교정)시력을 가지고 있었다.

실험 절차는 덕성여자대학교 생명윤리위원회의 승인 후 진행되었고, 모든 참가자로부터 실험 전 동의를 받았다.

### 점광생물형운동자극

실험에 사용된 점광생물형운동(이하 점광BM)은 Ma, Paterson과 Pollick(2006)에 의해 개발 및 공개된 모션 캡처 자료에서 선별되었다. 선별된 자극은 Matlab(Mathworks Inc., 미국)에서 구동되는 Biomotion toolbox(Van Boxtel & Lu, 2013)을 이용해 변환되어 사용되었다. 각 점광 BM 자극은 12개의 흰 점으로 구성되어 검은 배경 화면에 제시되었고, 20프레임으로 이루어져 총 1초간 21인치 LCD화면(60Hz)에 재생되었다. 자극 제시를 위한 과제는 Psychtoolbox(Brainard, 1997; Pelli, 1997)를 이용해 작성되었다. 자극의 동작은 좌측 또는 우측을 향하는 걷기, 던지기, 노크하기의 세 가지 종류로, 동작마다 4명의 배우가 연기를 했으며, 분노, 행복, 중립의 세 가지 정서가 적용되었다. 실험에 사용된 자극의 개수는 정서종류(3) × 동작(3) × 방향(2) × 동작인물(4)의 조합에 따라 총 72가지였다. Fig 1에 자극의 예를 제시하였다.

### 얼굴자극

실험에 사용된 얼굴자극은 FaceGen Modeller(Singular Inversions Inc., 캐나다, <http://facegen.com>) 소프트웨어에서 제공하는 가공인물의 두상을 사용해 제작하였다. 점화자극으로는 동아시아 여성 5명과 남성 5명의 얼굴을 생성 후, 각 인물 별로 분노, 행복, 중립정서 표정을 적용하여, 총 30개의 얼굴 이미지가 실험에 사용되었다. 각 정서는 11단계로 강도를 조절할 수 있었는데, 분노와 행복정서 모두 최고 단계인 11번째를 선택하였다. 점화자극과 별도로, 후술할 과제 중 두 번째인 얼굴점화-얼굴표정 과제에서의 표적자극 제작을 위해 중립정서의 여성 및 남성 얼굴 각 12개, 총 24개의 얼굴이 생성되었다. 소프트웨어에 의해 생성된 두상에서 얼굴 부분을 흑백 이미지로 변환하여 일정한 크기의 타원형에 포함시켜 자극으로 만들었다. Fig 1에 각 정서별 얼굴표정의 예가 제시되어 있다.

### 절차

각 참가자들은 실험 절차에 대한 안내를 받은 후, 독립된 방음 공간에서 컴퓨터를 통해 세 가지 과제를 수행하였다. 참가자와 모니터의 거리는 60cm를 유지하였다. 정서 점화 패러다임을 적용하는 두 과제의 순서는 참가자 간 균형화되었으며, 정서가를 포함하는 BM자극을 단독으로 제시하는 과제

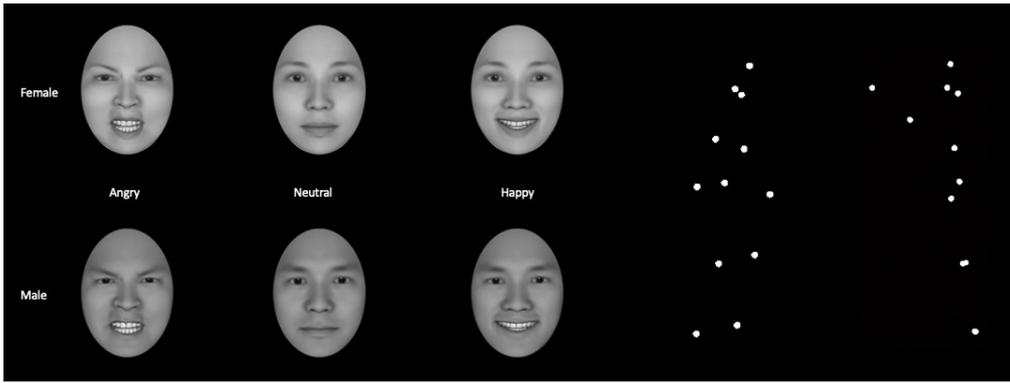


Figure 1. Left: Example of male and female faces with angry, neutral, and happy emotion. Right: A single frame of a point-light motions (walking and knocking, respectively)

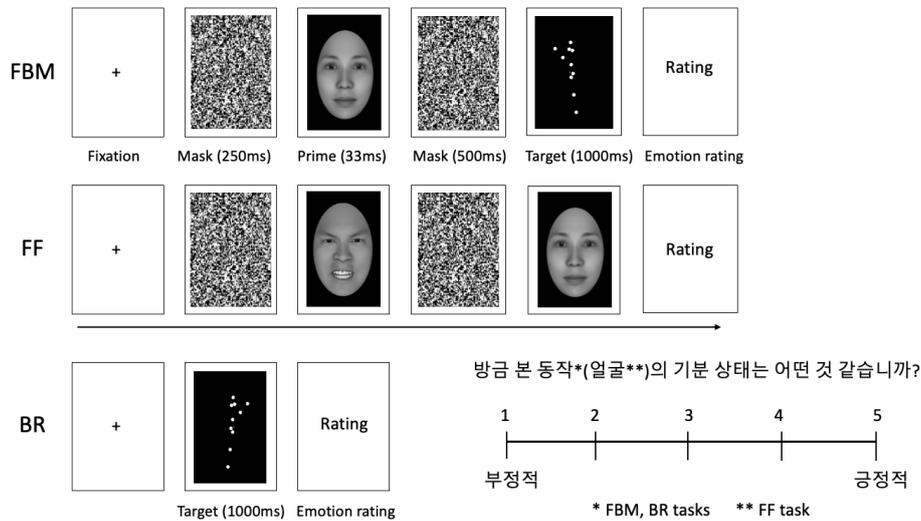


Figure 2. Schematic trial structures of the FBM task (top), FF task (middle), and BR task (bottom). The 5-point scale on bottom-right side indicates the emotional valence rating scale for the three tasks, presented at the end of each trial (i.e. "Rating" frame).

는 마지막 순서로 실시되었다. 각 과제는 연습시행을 포함하여 15 ~ 20분이 소요되었으며, 과제 간에는 자유로운 휴식 시간이 제공되었다. 모든 참가자들은 세 과제를 모두 마쳤으며, 특별히 긴 휴식시간을 요구한 참가자는 없었다. 각 과제는 다음과 같은 절차로 진행되었고, Fig 2에 각 과제의 시행도식이 제시되었다.

**얼굴점화-생물형운동표적 과제(FBM).** FBM(Face-Biological motion)과제는 정서를 가지거나 정서 중립인 얼굴자극을 순간적으로 제시한 후, 이어서 제시된 중립정서의 점광 BM자극에 대한 정서가를 평정하도록 한 과제이다. 이 과제는 얼굴자극에 나타난 정서가 BM자극의 정서 판단에 어떤 영향을 미치는지를 알아보기 위해 실시되었다. 최초 시행이 시작되면 안내문에 이어서 화면 중앙에 +표시가 나타났다. 이어서 250ms동안 무작위패턴 사전 차폐가 가로 7.1° × 세로

9.5° 크기의 직사각형 형태로 나타났다 사라진 후, 얼굴자극(분노, 행복, 또는 중립)이 33.3ms 동안 제시되었다. 곧바로 차폐자극이 500ms 동안 제시되었고, 점광 BM자극이 1초간 화면에 나타났다. 곧이어, 화면에 '방금 본 동작의 기분 상태는 어떤 것 같습니다?'라는 질문과 함께 5점 척도(1 = 부정적이다, 5 = 긍정적이다)가 나타나, 참가자는 1 ~ 5중 한 가지를 지정된 키를 눌러 응답하였다. 시행 수는 얼굴표정의 정서(3) × 성별(2) × 중립정서 BM수(24)로 총 144시행이었다. 본 시행 전, 과제 수행에 익숙해지도록 본 실험에 사용되지 않은 얼굴 및 BM자극을 이용한 연습시행을 5 ~ 10회 실시하였다. BM자극의 크기는 동작 유형에 따라 가로 약 2.5 ~ 2.9° × 세로 약 7.0 ~ 7.2°였다.

**얼굴점화-얼굴표적 과제(FF).** FF(Face-Face)과제는 기존 연구들(Li et al., 2018; Mumenthaler & Sander, 2012;

Neta et al., 2011)에서 관찰된 것과 같이, 얼굴을 통한 맥락 정서가 다른 얼굴의 정서 지각에 미치는 효과를 재확인하고, FBM 과제에서 관찰되는 BM 자극에의 효과와 비교하기 위해 실시되었다. 시행의 구조와 총 시행 수는 FBM과제와 동일하며, 사용된 점화자극 또한 동일했다. 단, FBM과제와 달리 표적자극으로서 점화자극과 중복되지 않는 중립정서의 남성 및 여성 얼굴 각 12개(총 24개)가 사용되었다. FBM과제와 마찬가지로, 본 시행과 다른 세트의 얼굴자극을 사용한 연습시행을 실시하였다. 얼굴자극의 폭과 높이는 각각 6.2°, 8.6°였다.

**생물형운동 정서 평정 과제(BR 과제).** BR(Biological motion Rating)과제는 점화자극과 동일한 종류의 정서를 가진 점광 BM을 단독으로 제시하여 정서를 평정하도록 함으로써, FBM과제에서 관찰되는 중립 BM에 대한 정서 반응과, 실제 정서 정보를 가진 BM자극에 대한 정서 반응을 비교하기 위해 실시되었다. 본 과제에는 FBM과제에 사용된 24개의 중립자극에, 분노정서 및 행복정서 자극 각 24개씩을 더한 총 72개의 자극이 사용되었다. 시행이 시작되면 화면 중앙에 +

표시가 나타나고 곧이어 1개의 BM자극이 1초간 제시되었다. 참가자는 앞선 두 과제와 동일하게, 동작의 기본 상태를 묻는 질문에 5점 척도에 따라 키를 눌러 반응하였다. 시행 수는 72가지 동작을 무선 순서로 2회씩 제시하여 총 144시행이었고, 본 시행 전 다른 세트의 BM자극을 이용해 연습시행을 실시하였다.

## 결 과

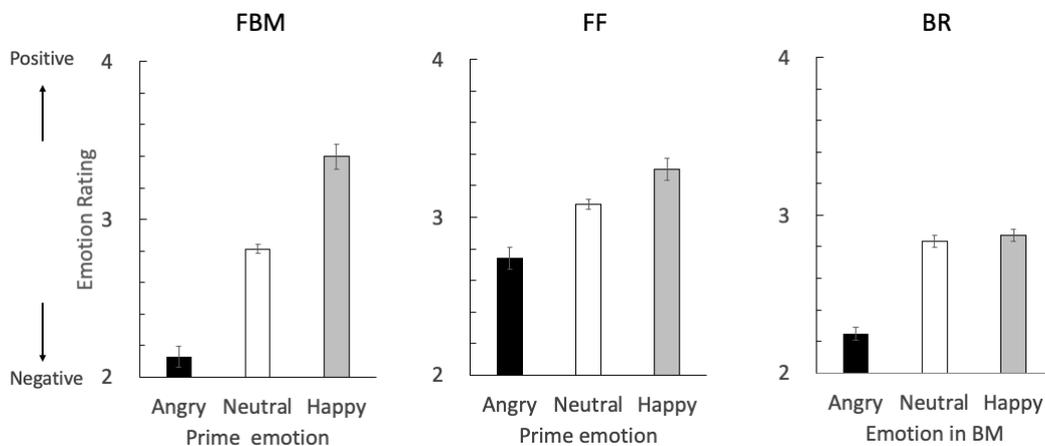
표 1에 세 과제에서 각각 측정된 정서 조건별 평정 점수의 평균과 표준편차를 제시하였고, Fig 3에 결과를 요약하여 그래프로 나타내었다. 각 과제별 결과와 과제 간 비교 분석에 관한 기술은 다음과 같다.

### 얼굴점화-생물형운동표적과제(FBM)

점화자극(얼굴)의 정서 세 가지에 따른 표적자극(중립정서 BM)의 정서가 평정 결과가 Fig 3의 왼쪽 그래프에 제시되었다. 점화자극의 정서 종류를 변인으로 하는 반복측정분산 분석 결과, 정서 종류의 주효과가 유의미하였다( $F(2, 78) =$

**Table 1.** Mean(SD) rating score of emotion in the three tasks.

		Prime emotion		
		Angry	Neutral	Happy
Rating score	Task (n = 40)			
	Face-BM (FBM)	2.13 (.41)	2.81 (.18)	3.39 (.51)
	Face-Face (FF)	2.74 (.43)	3.08 (.19)	3.31 (.44)
		Stimulus emotion		
		Angry	Neutral	Happy
Rating score	BM rating (BR)	2.25 (.28)	2.83 (.24)	2.87 (.26)



**Figure 3.** Emotion rating from the FBM task (left), FF task (center), and BR task (right). Note that the targets of the FBM and FF tasks were actually emotionally neutral while the targets of the BR tasks contained emotional information. Error bars indicate standard error of the means (SE).

88.22,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .69$ ). 사후분석(Bonferroni)결과는 세 점화자극 정서 조건 간 모두 유의한 차이를 보여주었다(all  $ps < .001$ ). 즉, Fig 3의 그래프에도 나타났듯이, 참가자들은 부정적 정서(분노)를 표현하는 얼굴점화자극 이후 제시된 중립정서 BM이 부정적 정서를 표현하는 것으로 판단하였고, 긍정(행복)점화자극의 경우에는 그와 반대로 긍정적 정서를 표현하는 것으로 평가하였다.

**얼굴점화-얼굴표적 과제(FF)**

FBM과제와 마찬가지로 점화자극의 정서 종류를 요인으로 하는 반복측정분산분석을 통해, 표적자극인 중립정서 얼굴에 대한 정서 평정치를 비교하였다. 분석 결과, 점화자극 정서에 따른 주효과가 유의미하였다( $F(2, 78) = 21.96$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .36$ ). 사후분석 결과, 세 점화자극 정서 조건 간 모두 유의미한 차이가 관찰되었다(all  $ps < .003$ ). Fig 3의 가운데 그래프에서도 보이듯이, 이 결과는 FBM과제의 결과와 마찬가지로 중립정서의 얼굴표정을 판단할 때, 앞서 매우 짧게 주어진 점화자극이 표현하는 정서의 영향을 받아 그와 일치하는 방향으로 반응이 일어남을 나타낸다.

**생물형운동 정서 평정 과제(BR)**

앞서의 두 과제와 달리, BR과제에서는 정서가(분노, 중립, 행복)를 가진 생물형운동자극이 무작위 순서로 제시되었고, 각각에 대한 정서 평정 값이 기록되었다. 세 가지 정서 종류를 요인으로 한 반복측정분산분석 결과, 유의미한 정서의 주효과가 관찰되었다( $F(2, 78) = 147.22$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .79$ ). 각 정서 조건 간의 차이는 FBM과제와 비교해서 다른

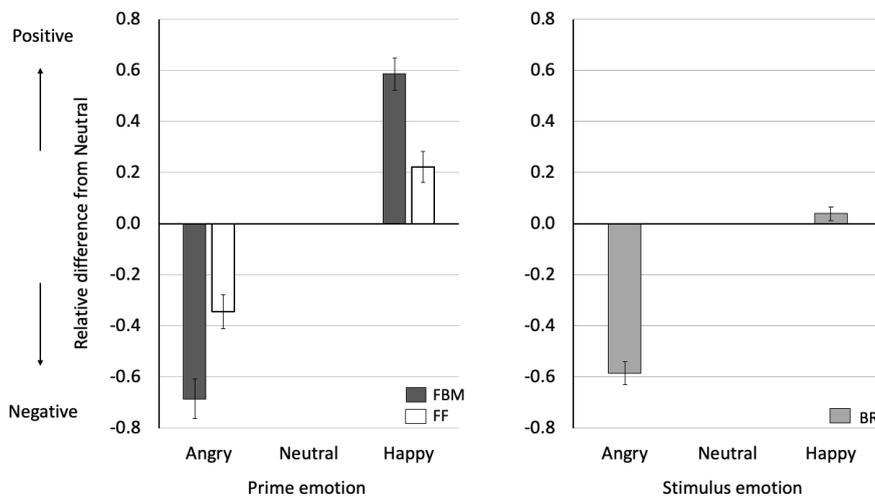
점이 있었는데, 사후분석 결과, 분노와 중립 간( $p < .001$ ), 분노와 행복 간( $p < .001$ ) 유의한 차이가 있었으나 중립과 행복 간( $p = .46$ )에는 유의한 차이가 나타나지 않았다(Fig 3 오른쪽 그래프).

**FBM과제와 FF과제의 결과 비교**

Fig 4의 왼쪽 그래프는 FBM과제와 FF과제에서, 중립점화자극 조건을 기준으로 하여, 분노 및 행복점화자극 조건에서 측정된 표적자극의 상대적인 정서 평정치(차이값)를 표시한 것이다. 두 과제에서 관찰된 정서점화효과의 비교를 위해, 과제의 종류와 정서 차이 값(분노-중립 차이, 행복-중립 차이)을 요인으로 하는 반복측정분산분석을 실시하였다. 그 결과, 정서 차이값의 주효과가 유의하였다( $F(1, 39) = 81.39$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .68$ ). 또한, 과제 종류와 정서 종류 간의 상호작용 역시 유의하게 나타나( $F(1, 39) = 22.61$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .37$ ), 정서점화효과가 두 과제에서 나타난 정도는 차이가 있음을 보여주었다. 즉, 분노점화자극이 제시된 이후 중립 BM자극을 중립얼굴 자극에 비해 더욱 부정적 정서가를 가진 것으로 평정했으며( $t(39) = -3.79$ ,  $p = .001$ ), 행복 점화자극 이후 제시된 중립 BM자극은 중립얼굴 자극에 비해 더 긍정적으로 평정되었다( $t(39) = 5.16$ ,  $p < .001$ ).

**FBM과제와 BR과제 간 비교**

Fig 4의 오른쪽 그래프는 BR과제에서 중립 BM이 제시된 조건을 기준으로 하여 분노 및 행복 정서자를 가진 BM 자극에 대한 상대적인 평정값을 나타낸 것이다. 분노정서자극에 대한 정서가 평정은 중립자극 평정값에 비해 유의하게 낮



**Figure 4.** Left: Rating difference relative to neutral prime condition in angry and happy prime condition, in FBM and FF tasks. Right: Rating difference relative to emotionally-neutral BM in angry BM and happy BM trials (BR task).

있고( $t(39) = -12.85, p < .001, \text{Cohen's } d = 2.25$ ), 이는 FBM과제에서 분노점화자극 조건과 중립점화자극 조건 간 차이( $t(39) = -8.84, p < .001, \text{Cohen's } d = 2.27$ )와 수치 상으로는 유사하였다. 반면, BR과제에서 행복 정서자극에 대한 평정 결과는 중립자극과 비교해 유의한 차이가 없었으며( $t(39) = 1.47, p = .15, \text{Cohen's } d = .06$ ), 이는 FBM과제에서 행복점화조건과 중립조건 간에 관찰된 결과( $t(39) = 9.28, p < .001, \text{Cohen's } d = 1.68$ )와는 차이를 보였다. 정서자극에 반응한 BR과제의 결과를 정서점화자극의 효과를 관찰한 FBM과제와 직접 비교하긴 어려우나, 위의 분석 결과는 적어도 분노정서자극에 대해서는 FBM과제의 분노정서 점화효과와 유사한 양상이 나타났으나 행복정서자극의 평정은 점화효과와는 달랐다는 점을 보여주었다.

## 논 의

본 연구에서는 BM자극의 정서 인식에 있어서, 맥락 속에서 주어지는 정서정보의 영향이 어떻게 나타나는지를 살펴보고, 이 효과를 얼굴자극의 정서 처리 시 나타나는 정서적 맥락의 영향과 비교하여 그 차이 역시 알아보고자 하였다. 이를 위해, 얼굴점화자극과 중립정서 BM이 사용된 과제(FBM), 얼굴점화자극과 중립정서 얼굴자극이 사용된 과제(FF), 그리고 정서가를 가진 BM 평정 과제(BR)의 세 가지 과제를 실시하였고, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

먼저, FBM과제에서는 표적 자극인 BM자극이 실제로는 정서 중립이었음에도, 점화자극으로 제시된 얼굴에 나타난 정서와 일치하는 쪽으로 정서가의 평정이 이루어진 것이 관찰되었다. 얼굴점화-얼굴표적 자극이 제시된 FF과제에서도 FBM과제와 마찬가지로 점화자극의 정서와 일치하는 방향으로의 표적자극 정서가 평정이 이루어졌으나, FBM과제에 비해 그 정도는 상대적으로 덜했다. 즉, 정서적 맥락의 영향은 얼굴보다 생물형운동자극에 대해 더 크게 작용한다는 결과가 관찰되었다. 이는 표적자극의 유형에 따라 정서적 맥락의 효과 정도가 다르게 나타남을 시사한다는 점에서 기존의 선행 연구 결과들에서는 알려지지 않았던 발견이다. 세 번째 BR과제에서는 FBM과제와의 비교를 위하여 정서중립 및 정서가를 가진 BM자극을 평정하도록 했는데, 분노정서에 대해서는 FBM과제에서 관찰된 점화효과와 유사한 정서가 평정 결과를 보였으나, 행복정서의 경우 FBM과제와는 다르게 중립정서자극에 대한 평정 결과와 거의 차이가 없었다. 즉, 본 연구에서 생물형운동자극의 경우 정서적 맥락의 효과는, 적어도 행복 정서에 대해서는 실제 정서가의 효과보다 더 강하

게 작용하는 것으로 보였다.

FBM과제의 결과는 얼굴자극뿐 아니라 BM자극에 대한 정서적 정보처리 과정에서도 얼굴 점화자극의 정서 맥락 정보가 통합된다는 점을 시사한다. 이는 정지된 신체자극의 정서적 정보가 얼굴자극의 정서와 통합적으로 인식된다는 선행 연구와 일치하는 결과이다(Meeren et al., 2005; Van den Stock et al., 2007; Zhang et al., 2019). 나아가 대부분의 선행연구들은 얼굴정서를 표적자극으로 한 상황에서 신체정서가 맥락으로써 통합되는 과정을 보인 것에 비해, 본 연구에서는 신체 움직임 자극이 표적일 때에도 정서적 맥락 정보가 자동적으로 통합됨을 보였다. 최근의 연구(Zhang et al., 2019)에서는 본 연구와 유사하게 얼굴정서를 맥락적 정보로 하여 표적이 되는 신체정서자극의 정서 인식을 조사했을 때 정서 일치 시행에서 더 높은 정확도가 기록된 바 있다. 본 연구는 이러한 맥락정서 통합의 결과를 반복검증함과 동시에, 정지된 신체 자세나 몸짓이 아닌 동적 자극을 표적자극으로 사용함으로써 정지된 신체 자세가 가질 수 있는 문화 특정한 속성을 최소화 또는 배제할 수 있었다는 점에서 생태학적 타당성을 가진다고 할 수 있다.

신체 움직임을 중심으로 하는 맥락정서 인식 통합의 과정은 기본적으로 얼굴자극 정서가를 평가하는 선행연구들(Carroll & Russell, 1996; Righart & de Gelder, 2008; Suess et al., 2015)에서 관찰된 정서적 맥락효과와 유사할 것으로 생각되지만, 효과의 정도는 FBM과제와 FF과제 간에 차이가 있었는데, 그 이유는 다음과 같이 추측된다. 앞서 언급했듯이, 얼굴자극은 정서를 상대적으로 더 풍부하고 뚜렷하게 표현하고 전달할 수 있고, 이를 지각하기도 쉽다. 그러나 정서적으로 중립적인 얼굴의 경우 관찰자는 이를 중립으로 판단하기보다는 정서를 추론해내려는 경향이 강하며(Adams Jr. et al., 2012; Hester, 2019; Lewinski, 2015), 그 정서가를 판단할 때 특정 정서가를 지각하려는 편향을 보인다. 이러한 결과들이 있다(e.g. Lee et al., 2008). 즉, 중립얼굴은 안정적이라기보다 상당한 정서적 모호성을 띠는 자극으로 볼 수 있다. 이러한 맥락에서, 구체적인 형태정보 없이 단순한 점들의 운동으로 신체 움직임을 표현하는 BM자극에서는 모호성이 얼굴자극에 비해 더욱 강할 것으로 생각된다. 따라서, 정서중립인 BM자극은 얼굴자극에 비해서 자체적으로 가용한 정서적 정보가 더욱 제한되기 때문에, 자극 전후 또는 함께 제시되는 외부적인 맥락정보에 더 많이 의존하고 이를 통합해서 처리하려는 기제가 강하게 작용할 수 있을 것이다. 그 결과, FBM과제에서 중립BM 자극의 정서 평정에 미치는 맥락정서의 효과가 FF과제에서 중립 얼굴의 정서 평정에 미

치는 맥락정서의 효과보다 더 극단적으로 나타났을 것으로 추론할 수 있다. 표적자극의 정서적 모호성이 증가할수록 맥락정보를 활용한 통합적 정서처리가 더 심화된다는 보고는 이러한 맥락정서 통합의 기제를 지지한다고 할 수 있다 (Meeren et al., 2005).

행복, 중립, 분노정서 정보를 내포한 BM에 대해 정서가를 평정하도록 한 BR과제에서는 FBM과제 및 FF과제의 결과와 달리, 정서의 종류에 따라 다른 결과가 나타났다. 부정적 정서(분노)를 포함한 BM자극은 분노정서 맥락에서 주어진 중립자극(FBM, FF과제)과 유사하게 부정적으로 평정이 되었지만, 긍정정서(행복) 정보를 포함한 BM자극은 FBM, FF과제에 비해 긍정적으로 평정되는 정도가 약했고, 중립자극과 유의한 차이를 보이지 않았다. 이 결과는 분노정서는 자극 종류(얼굴 또는 점광BM)의 제한을 받지 않고 상대적으로 쉽게 지각될 수 있지만, 행복정서의 경우 BM의 동작을 통한 표현은 얼굴에 비해 파악하기가 어려울 수 있음을 시사한다.

이와 관련하여, 신체 움직임의 경우 부정적인 요소가 있다면 긍정적인 요소에 비해 더 잘 인식된다는 주장(Kauschke et al., 2019)이 있다. 실제로 다양한 정서의 신체자극을 사용한 한 연구에서는 다른 정서(분노, 공포, 슬픔)에 비해 행복정서 재인의 정확도가 가장 낮게 나타났으며(de Gelder & Van den Stock, 2011), 또 다른 신체 정서 자극을 사용한 연구에서는 행복정서에 대한 정서가 평정이 1 ~ 9점 척도에서 평균 5.36점으로 중립에 가깝게 인식되는 결과를 보고하였다(Lopez et al., 2017). 이러한 연구 결과들은 긍정정서가 부정정서에 비해 신체 움직임을 통해 인식되기가 상대적으로 어려울 수 있음을 반복적으로 보여준다.

이는 앞서 언급한 것처럼 BM자극이 전달하는 정서정보의 양이 얼굴자극에 비해 적고, 따라서 정서적으로 더욱 모호할 수 있다는 점과 관련될 수 있다. 한 연구는 중립정서 얼굴자극의 공간주파수를 낮추어 시각적 정보를 모호하게 제시했을 경우 이 얼굴이 부정정서를 포함한다는 응답비율이 더 높아졌다는 결과를 보고하였다(Neta & Whalen, 2010). 즉, 얼굴자극에 비해 BM자극을 포함한 신체정서의 경우 가용한 정서적 정보가 적으며, 이러한 모호성이 정서가 인식에 미치는 영향은 정서 종류에 따라 차이가 나는 것으로 보인다. 본 연구와 선행연구들을 종합하면 이러한 영향은 긍정정서 인식에 더 어려움을 가져올 수 있으며, 따라서 FBM과제와 BR과제 간 차이와 같이 행복정서 조건의 경우 실제 정서에 비해 중립자극에 대한 정서적 맥락의 효과가 더욱 강하게 나타났다고 해석할 수 있다. 또한 얼굴이 표적일 때(FF과제)에 비해 BM이 표적일 때(FBM, BR과제)에서 전반적으로 부정 응답

이 많이 나타난 결과(Fig 3)도 동일하게 이해할 수 있다.

본 연구에서 관찰된 BM에 대한 정서적 맥락의 효과가 얼굴자극에 작용하는 효과는 앞서 진술했듯이 유사한 기제에 의할 것으로 생각되지만, 신경학적 기제를 비롯한 세부적인 면에서도 모두 일치할 것인지에 대해서는 추가 연구가 필요하다. 얼굴자극의 처리에서 정서적 장면이 미치는 영향을 조사한 연구(Righart & de Gelder, 2008)에서는 정서적 장면과 함께 제시된 얼굴 처리 동안의 뇌파 변화를 살펴보았다. 이 연구에서는 배경 정서와 얼굴 정서가 일치할 때 참가자의 반응이 더 빨랐으며, 뇌파 분석 결과 얼굴자극이 두려움 정서를 유발하는 배경에서 제시될 때 좌반구 후측두 N170의 진폭이 증가한다는 점이 관찰되었다. 특히, 얼굴의 정서도 두려움을 표현할 때 진폭은 더욱 증가하였다. 이는 얼굴표정의 정보처리가 초기 처리단계에서부터 장면으로부터의 맥락 정보를 통합하여 이루어진다는 점을 시사한다(Righart & de Gelder, 2008). 본 연구에서, 분노정서 맥락이 주어진 조건에서의 중립BM자극의 처리 결과는 이와 유사한 점이 있으므로 향후 뇌파측정을 병행한 실험을 진행한다면 얼굴자극을 이용한 연구들과 비슷한 신경학적 기제를 관찰할 수 있을 것으로 생각된다. 또한 이와 함께, BM에서는 행복정서의 맥락 효과 역시 강하게 나타나며, 실제 정서 평가와 맥락효과에 의한 정서 평가의 차이가 크다는 본 연구의 결과는 얼굴자극 처리와의 차이점이므로, 이와 관련된 신경생리학적 활동을 관찰하는 것도 필요할 것이다. 또한, 점광BM에 선택적으로 강하게 반응하는 우반구의 상측두영역활동(Beauchamp et al., 2003; Grossman et al., 2000; Kim, 2013; Kim et al., 2011; Pelphrey et al., 2003)과 얼굴 지각 및 정서 관련 영역 활동 간의 관계를 살펴볼 필요도 있을 것이다.

이상의 논의와 함께, 본 연구의 제한점 및 추가 논점을 다음과 같이 덧붙이고자 한다. 첫째, 참가자들의 성별이 여성으로 편중되었다. 얼굴표정에서의 정서 인식과는 달리, 신체 정서 인식의 경우 성별의 영향에 관한 연구는 많지 않다. BM자극을 사용하여 신체정서 인식에서의 성차를 살펴본 연구들은 연구에 따라 유의미한 성별의 영향을 보고하거나 영향이 없다는 결과를 보고해왔다.(Isernia et al., 2020; Krüger et al., 2013; Sokolov et al., 2011). 뿐만 아니라 이들 연구는 모두 단일한 동작(걷기 또는 노크하기)만을 사용하여, 본 연구에 사용된 여러 동작 조건에서의 잠재적 성차에 대한 예측이 어렵다. 이러한 혼재된 선행결과들을 고려하여, 본 연구에서는 성별요인을 배제하고 동질성을 가진 집단 구성을 위해 여성 참가자만을 모집하였다. 그러나, 정서의 종류에 따라 성별 간 서로 다른 영향을 보고한 Sokolov 등

(2011)의 연구와 같은 예도 있으므로, 신체정서 인식에 대한 종합적 이해를 위해 향후 연구에서는 성별의 고른 분포를 고려할 필요가 있을 것이다. 다음으로, FBM과제에서의 표적자극(BM)과 점화자극(얼굴)은 서로 다른 종류인데 비해, FF과제에서는 서로 동일한 종류인 점에 대해 두 과제 간 결과의 직접 비교가 쉽지 않다는 지적이 있을 수 있다. 얼굴자극은 신체와 함께 제시되는 사회적 단서이다. 따라서, 얼굴표정은 BM자극에 미치는 영향을 살펴보는 본 연구의 주 과제인 FBM과제에서 우선적으로 다루어져야 할 맥락정서의 출처라 할 수 있다. 이와 함께, 비교 과제인 FF과제에서는 과제 간 다른 종류의 점화자극을 사용할 경우의 혼입을 방지하기 위하여 FBM과제에서와 동일한 얼굴표정을 점화자극으로 사용하였으나, 이 부분에서 과제 간 큰 차이가 발생했다는 주장도 배제할 수는 없을 것이다. 최근의 개관연구(Wieser & Brosch, 2012)에서는 얼굴정서에 영향을 미치는 맥락의 여러 종류들을 분류하고, 각 종류에 관여하는 신경학적 기제에서 차이가 있음을 기술하였으나, 맥락들의 차이가 맥락정서 효과에 미치는 영향에 대해서는 설명하지 않았다. 본 연구에서도 점화자극과 표적자극의 유형 차이가 연구 결과에 유의한 영향을 미쳤다고 생각할만한 명확한 근거는 찾기 어렵다. 그러나, 정서 처리의 강도 등 세부적인 영향의 가능성을 완전히 배제할 수는 없으므로, 향후 연구에서는 서로 다른 자극 유형에 의한 맥락정보의 특성을 밝힐 필요가 있을 것이다. 마지막으로, 참가자들이 점화자극의 정서에 대해 의식적으로 인지했을 가능성에 대한 것이다. 본 연구에서는 실험을 진행하기에 앞서 연구자들에 의해 점화자극의 의식적 처리 가능 여부에 대해 사전 확인 절차를 거쳤다. 그러나 사후에 참가자 별로 추가 확인 절차를 마련하지 않았던 점을 제한점으로 들 수 있고, 후속 연구에서는 이 부분에 대해 더 엄격한 통제를 할 필요가 있을 것이다.

비록 상기한 바와 같은 제한점이 있으나, 본 연구의 결과를 바탕으로 사회인지 및 정서 처리의 어려움을 가진 임상 집단을 대상으로 한 연구를 제안할 수 있다. 예를 들어, 자폐 스펙트럼 장애의 경우 시지각 문제 및 임상적 특성에 의해 BM자극의 지각 및 정서 파악에 어려움을 겪는다는 보고가 있다(Nackaerts et al., 2012). 따라서 자폐 스펙트럼 장애 환자들에게서도 신체정서 인식에 정서적 맥락효과가 작용하는지 알아보거나, 맥락정보를 잘 조절하여 제공한다면 이들의 정서처리 반응 정확도를 향상시킬 수 있는지와 같은 응용연구를 제안할 수 있다. 조현병에 관한 연구에서는 쾌감과 관련된 정서 반응이 특히 강하거나, 사회적, 비사회적 자극 모두에 대해 생리적 반응지표가 정상인에 비해 더 강하다는

보고가 있다(Peterman et al., 2015). 이들에게서 정서적 맥락 효과가 정상인에 비해 필요 이상으로 과하게 작용할 가능성은 없는지, 그런 경우 환각(hallucination)이나 편집(paranoic)과 같은 임상지표와의 관련성은 없는지에 관한 조사가 가능할 것이다.

본 연구에서는 비록 형태정보는 최소화되어 있지만 동적인 자극을 사용함으로써, 선행연구들과 비교해 실제의 정서 처리 조건에 보다 더 가까운 상황을 구현하고 자료를 얻었다고 할 수 있다. 또한, BM자극에 내포된 정서정보가 단독으로 처리된다기보다는 비슷한 시점이나 공간에 존재하는 주변 자극에서 제공되는 정서 관련 정보가 통합되어 처리된다는 단서를 얻을 수 있었다. 이와 함께 자극 내 정보의 가용성에 따라 주변 자극의 맥락효과가 달라질 수 있음을 관찰하였다. 이를 통해 추후 임상적 시사점을 얻을 수 있는 연구에 대한 단서를 제공하는 의의를 가진다고 할 수 있다.

## References

- Adams Jr., R. B., Nelson, A. J., Soto, J. A., Hess, U., & Kleck, R. E. (2012). Emotion in the neutral face: A mechanism for impression formation? *Cognition and Emotion*, 26(3), 431-441.
- Atkinson, A. P., Dittrich, W. H., Gemmell, A. J., & Young, A. W. (2004). Emotion perception from dynamic and static body expressions in point-light and full-light displays. *Perception*, 33(6), 717-746.
- Beauchamp, M. S., Lee, K. E., Haxby, J. V., & Martin, A. (2003). fMRI responses to video and point-light displays of moving humans and manipulable objects. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15, 991-1007.
- Blake, R., & Shiffrar, M. (2007). Perception of human motion. *Annual review of psychology*, 58, 47-73
- Brainard, D. H. (1997). The psychophysics toolbox. *Spatial Vision*, 10, 443-446.
- Carroll, J. M., & Russell, J. A. (1996). Do facial expressions signal specific emotions? Judging emotion from the face in context. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70, 205-18.
- Chouchourelou, A., Matsuka, T., Harber, K., & Shiffrar, M. (2006). The visual analysis of emotional actions. *Social Neuroscience*, 1(1), 63-74.
- De Gelder, B., & Van den Stock, J. (2011). The bodily expressive action stimulus test (BEAST). *Construction and*

- validation of a stimulus basis for measuring perception of whole body expression of emotions. *Frontiers in Psychology*, 2, 181.
- Grossman, E. D., Donnelly, M., Price, R., Morgan, V., Pickens, D., Neighbor, G., & Blake, R. (2000) Brain areas involved in perception of biological motion. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12, 711-720.
- Hester, N. (2019). Perceived negative emotion in neutral faces: Gender-dependent effects on attractiveness and threat. *Emotion*, 19(8), 1490-1494.
- Horstmann, G. (2003). What do facial expressions convey: Feeling states, behavioral intentions, or actions requests? *Emotion*, 3(2), 150-166.
- Isernia, S., Sokolov, A. N., Fallgatter, A. J., & Pavlova, M. A. (2020). Untangling the ties between social cognition and body motion: gender impact. *Frontiers in Psychology*, 11, 128.
- Johansson, G. (1973). Visual perception of biological motion and a model for its analysis. *Perception & Psychophysics*, 14(2), 201-211.
- Kauschke, C., Bahn, D., Vesker, M., & Schwarzer, G. (2019). The role of emotional valence for the processing of facial and verbal stimuli-Positivity or negativity bias? *Frontiers in Psychology*, 10, 1654.
- Kim, J. (2013). Perception of biological motion: Difference between the visual fields and comparison with non-biological motion. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology*. 25(1), 1-19.
- Kim, J. (2019). Characteristics emotion discrimination from biological motion in trait-anxiety. *The Korean Journal of Psychology: General*, 38(4), 487-506.
- Kim, J., Norton, D., McBain, R., Ongur, D., & Chen, Y. (2013). Deficient biological motion perception in schizophrenia: Results from a motion noise paradigm. *Frontiers in Psychology*, 4, 391.
- Kim, J., Park, S., & Blake, R. (2011). Perception of biological motion in schizophrenia and healthy A behavioral and fMRI study. *PLOS One*, 6, e19971.
- Kleinsmith, A., De Silva, P. R., & Bianch-Berthouze, N. (2006). Cross-cultural differences in recognizing affect from body posture. *Interacting with Computers*, 18(6), 1371-1389.
- Koolagudi, S. G., & Rao, K. S. (2012). Emotion recognition from speech: a review. *International Journal of Speech Technology*, 15(2), 99-117.
- Kosti, R., Alvarez, J. M., Recasens, A., & Lapedriza, A. (2017). Emotion recognition in context. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*, 1667-1675.
- Kret, M. E., Roelofs, K., Stekelenburg, J. J., & de Gelder, B. (2013). Emotional signals from faces, bodies, and scenes influence observers' face expression, fixations and pupil-size. *Frontiers in Human Neuroscience*, 13, 810.
- Krüger, S., Sokolov, A. N., Enck, P., Krägeloh-Mann, I., & Pavlova, M. A. (2013). Emotion through locomotion: gender impact. *PLOS One*, 8(11), e81716.
- Lee, E., Kang, J. I., Park, I. H., Kim, J. J., & An, S. K. (2008). Is a neutral face really evaluated as being emotionally neutral? *Psychiatry Research*, 157, 77-85.
- Lee, H., & Kim, J. (2017). Facilitating effects of emotion on the perception of biological motion: evidence for a happiness superiority effect. *Perception*, 46(6), 679-697.
- Lee, T. H., Choi, J. S., & Cho, Y. S. (2012). Context modulation of facial emotion perception differed by individual difference. *PLOS One*, 7(3), e32987.
- Lewinski, P. (2015). Automated facial coding software outperforms people in recognizing neutral faces as neutral from standardized datasets. *Frontiers in Psychology*, 6, 1386.
- Li, S., Li, P., Wang, W., Zhu, X., & Luo, W. (2018). The effect of emotionally valenced eye region images on visuocortical processing of surprised faces. *Psychophysiology*, 55(5), e13039.
- Lopez, L. D., Reschke, P. J., Knothe, J. M., & Walle, E. A. (2017). Postural communication of emotion: Perception of distinct poses of five discrete emotions. *Frontiers in Psychology*, 8, 710.
- Ma, Y., Paterson, H. M., & Pollick, F. E. (2006). A motion-capture library for the study of identity, gender, and emotion perception from biological motion. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 38, 134-141.
- Meeren, H. K. M., van Heijnsbergen, C. C. R. J., & de Gelder, B. (2005). Rapid perception integration of facial expression and emotional body language. *PNAS*, 102(45), 16518-16523.
- Müller, V. I., Habel, U., Derntl, B., Schneider, F., Zilles, K., Thuetsky, B. I., & Eickhoff, S. B. (2011). Incongruence effects in crossmodal emotional integration. *Neuroimage*, 54(3), 2257-2266.
- Mumenthaler, C., & Sander, D. (2015). Automatic integration of

- social information in emotion recognition. *Journal of Experimental Psychology: General*, 144(2), 392.
- Nackaerts, E., Wagemans, J., Helsen, W., Swinnen, S. P., Wenderoth, N., & Alaerts, K. (2012). Recognizing biological motion and emotions from point-light displays in autism spectrum disorders. *PLOS One*, 7(9), e44473.
- Neta, M., Davis, F. C., & Whalen, P. J. (2011). Valence resolution of ambiguous facial expressions using an emotional oddball task. *Emotion*, 11(6), 1425.
- Neta, M., & Whalen, P. J. (2010). The primacy of negative interpretations when resolving the valence of ambiguous facial expressions. *Psychological Science*, 21(7), 901-907.
- Noh, S. R. & Issacowitz, D. M. (2013). Emotional faces in context: age differences in recognition accuracy and scanning patterns. *Emotion*, 13(2), 238.
- Okruszek, Ł. (2018). It is not just in faces! Processing of emotion and intention from biological motion in psychiatric disorders. *Frontiers in Human Neuroscience*, 12, 48.
- Okruszek, Ł., Harman, M., Kalinowski, K., Talarowska, M., Becchio, C., & Manera, V. (2015). Impaired recognition of communicative interactions from biological motion in schizophrenia. *PLOS One*, 10(2):e0116793.
- Parkinson, C., Walker, T. T., Memmi, S., & Wheatley, T. (2017). Emotions are understood from biological motion across remote cultures. *Emotion*, 17(3), 459.
- Pelli, D. G. (1997). The video toolbox software for visual psychophysics: transforming numbers into movies. *Spatial Vision*, 10, 437-442.
- Pelphrey, K. A., Morris, J. P., Michelich, C. R., Allison, T., & McCarthy, G. (2005). Functional anatomy of biological motion perception in posterior temporal cortex: An fMRI study of eye, mouth and hand movements. *Cerebral Cortex*, 15, 1866-1876.
- Peterman, J. S., Bekele, E., Bian, D., Sarkar, N., & Park, S. (2015). Complexities of emotional responses to social and non-social affective stimuli in schizophrenia. *Frontiers in Psychology*, 6, 320.
- Righart & de Gelder (2008). Rapid influence of emotional scenes on encoding of facial expressions. An ERP study. *SCAN*, 3, 270-278.
- Santamaria-Garcia, H., Ibáñez, A., Montaña, S., Garcia, A. M., Patiño-Saenz, M., et al. (2019). Out of context, beyond the face: Neuroanatomical pathways of emotional face-body language integration in adolescent offenders. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 13, 34.
- Sokolov, A. A., Krüger, S., Enck, P., Krägeloh-Mann, I., & Pavlova, M. A. (2011). Gender affects body language reading. *Frontiers in Psychology*, 2, 16.
- Suess, F., Rabovsky, M., & Rahman, R. A. (2015). Perceiving emotions in neutral faces: expression processing is biased by affective person knowledge. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(4), 531-536.
- Theurel, A., Witt, A., Malsert, J., Lejeune, F., Fiorentini, C., Barisnikov, K., & Gentaz, E. (2016). The integration of visual context information in facial emotion recognition in 5-to 15-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 150, 252-271.
- Van Boxtel, J. J. A., & Lu, H. (2013). A biological motion toolbox for reading, displaying, and manipulating motion capture data in research settings. *Journal of Vision*, 13, 7.
- Van den Stock, J., & de Gelder, B. (2014). Face identity matching is influenced by emotions conveyed by face and body. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 53.
- Van den Stock, J., Righart, R., & de Gelder, B. (2007). Body expressions influence recognition of emotions in the face and voice. *Emotion*, 7(3), 487.
- Wieser, M. J., & Brosch, T. (2012). Faces in context: a review and systematization of contextual influences on affective face processing. *Frontiers in Psychology*, 3, 471.
- Wieser, M. J., Gerdes, A. B., Büngel, I., Schwarz, K. A., Mühlberger, A., & Pauli, P. (2014). Not so harmless anymore: how context impacts the perception and electrocortical processing of neutral faces. *NeuroImage*, 92, 74-82.
- Zhang, M., Fu, Q., Chen, Y. H., & Fu, X. (2014). Emotional context influences micro-expression recognition. *PLOS One*, 9(4), e95018.
- Zhang, M., Liu, T., Jin, Y., He, W., Huang, Y., & Luo, W. (2019). The asynchronous influence of facial expressions on bodily expressions. *Acta Psychologica*, 200, 102941.

# 얼굴표정의 정서가 생물형운동의 처리에 미치는 맥락적 영향

김민희<sup>1</sup>, 김제중<sup>1</sup>

<sup>1</sup>덕성여자대학교 심리학과

정서 재인에 있어서 맥락의 효과는 다양한 맥락자극을 사용한 연구들에서 입증되어 왔다. 그러나, 정서에 관한 대부분의 연구는 얼굴표정에 초점을 두고 수행되었다. 얼굴표정이 정서적 상호작용에서 매우 중요한 단서임은 틀림없으나, 신체표현 역시 정서 정보의 중요한 출처가 된다. 본 연구에서는 신체표현의 정서정보 처리에 작용하는 맥락의 효과를 살펴보고자 하였다. 특히, 신체표현은 얼굴표정과 분리해서 생각하기 어려운 만큼, 얼굴표정의 정서 정보가 신체표현에 미치는 맥락적 영향을 정서 점화 과제를 통해 알아보았다. 신체 움직임을 나타내는 자극으로는 점광생물형운동(BM)자극을 사용하였다. 첫 번째 과제에서는 분노, 중립 또는 행복정서를 나타내는 얼굴표정이 점화자극으로 짧게 주어진 후 정서중립 BM자극이 표적으로 제시되었고, 참가자들은 BM자극이 어떤 정서가를 가지는 것으로 보이는지를 판단하였다. 또한, 선행연구들이 얼굴표정의 처리에 초점을 맞추어 온 점을 고려하여, 동일한 과제에서 중립얼굴을 표적자극으로 사용한 과제를 실시하였다. 마지막으로, 정서가를 가진 BM에 대한 정서 평정 과제를 실시하여 그 결과를 첫 번째 과제와 비교하였다. 실험 결과, 정서를 가진 얼굴 점화자극은 얼굴 표적자극뿐만 아니라, BM자극의 정서가 판단에도 점화자극의 정서와 일치하는 방향으로 영향을 주는 것으로 나타났다. 그리고 이 효과는 분노 및 행복정서 모두 BM자극에서 얼굴 자극보다 더 크게 나타났다. 본 연구는 BM자극에 정서적 얼굴표정이 미치는 효과를 확인한 것과, 얼굴자극과의 비교를 통해 BM자극이 전달하는 정서가의 특성을 밝힌 점에서 의의가 있다.

**주제어:** 생물형운동, 정서적 얼굴표정, 맥락 정서 효과, 정서 재인