

다차원척도법과 분류분석을 이용한 ASMR에 대한 정서표상

Affective Responses to ASMR Using Multidimensional Scaling and Classification

김현중¹ · 김종완^{2†}
Hyeonjung Kim¹ · Jongwan Kim^{2†}

Abstract

Previous emotion studies revealed the two core affective dimensions of valence and arousal using affect-eliciting stimuli, such as pictures, music, and videos. Autonomous sensory meridian response (ASMR), a type of stimuli that has emerged recently, produces a sense of psychological stability and calmness. We explored whether ASMR could be represented on the core affect dimensions. In this study, we used three affective types ASMR (negative, neutral, and positive) as stimuli. Auditory ASMR videos were used in Study 1, while auditory and audiovisual ASMR videos were used in Study 2. Participants were asked to rate how they felt about the ten adjectives using five-point Likert scales. Multidimensional scaling (MDS) and classification analyses were performed. The results of the MDS showed that distinctions between auditory and audiovisual ASMR videos were represented well in the valence dimension. Additionally, the results of the classification showed that affective conditions within and across individuals for within- and cross-modalities. Thus, we confirmed that the affective representations for individuals could be predicted and that the affective representations were consistent between individuals. These results suggest that ASMR videos, including other affect-eliciting videos, were also located in the core affect dimension space, supporting the core affect theory (Russell, 1980).

Key words: ASMR, Classification, Core Affect, Multidimensional Scaling

요약

이전 정서연구에서는 다양한 정서유발자극을 이용한 정서 차원 연구들을 통해 쾌불쾌 차원(valence)과 각성 차원(arousal)이란 두 가지의 핵심정서(core affect) 차원을 밝혔다. 최근 등장한 ASMR은 심리적 안정감, 편안함 등의 정서를 유발하는데, 이런 새로운 자극 또한 핵심정서차원에 위치하는지, 사람들에게 일으키는 정서표상은 어떤 양상을 보이는지 확인하고자 하였다. 본 연구는 3가지 정서유형(부정, 중립, 긍정)으로 구분한 ASMR 영상을 자극으로 사용하였다. 연구1에서는 청각 ASMR, 연구2에서는 청각 및 시청각 ASMR을 자극으로 사용하였고, 각 자극마다 10가지의 형용사에 대해 5점 리커트 척도로 정서경험을 보고받았다. 자료수집 이후 다차원척도법과 분류분석을 실시하였다. 다차원척도법 결과, 청각 및 시청각 ASMR 모두 핵심정서차원인 쾌불쾌 차원에서 잘 구분되었다. 분류분석 결과, 동일한 감각양상 및 서로 다른 감각양상의 ASMR에 대한 참가자 개인의 정서표상 구분과 참가자들간 정서표상 구분이 잘 이뤄졌다. 종합적으로 본 연구는 다른 정서유발자극들과 같이 ASMR 또한 핵심정서차원에 위치한다는 것을 시사한다는 점에서 기존의 Russell(1980)의 핵심정서차원 이론을 지지한다. 또한, 감각양상에 상관없이 ASMR에 대한 참가자 개인의 정서표상이 예측가능하며, 참가자들의 정서표상이 일관적이라는 점을 시사한다.

주제어: ASMR, 분류분석, 핵심정서, 다차원척도법

* 이 논문은 한국연구재단 4단계 BK21사업(전북대학교 심리학과)의 지원을 받아 연구되었음(No. 4199990714213).

¹ 김현중: 전북대학교 심리학과 석사과정

^{2†} (교신저자) 김종완: 전북대학교 심리학과 교수 / E-mail: jongwankim80@jbnu.ac.kr / TEL: 063-270-3917

1. 서론

최근 들어 ASMR (Autonomous Sensory Meridian Response)은 먹는 방송, 자연음(예: 파도소리), 롤플레이형 ASMR 등 다양한 콘텐츠로 많은 사람들의 사랑을 받고 있다. ASMR이란 자율 감각 쾌감 반응으로 직역되는 하나의 신조어이다. 또한, ASMR은 사람에게 심리적 안정감이나 쾌감(tingle)을 주는 특정 소리 및 현상(Sin & Yun, 2019)이나, ASMR 비디오 시청자가 청각, 시각 및 촉각 등을 통해 경험할 수 있는 따끔거리는(tingly) 신체적 반응을 설명하는데 사용되는 유사 과학 용어(Smith & Snider, 2019)로 지칭된다. ASMR 콘텐츠는 스트리밍 플랫폼(예: AfreecaTV Twitch), 동영상 플랫폼(예: Youtube, Vimeo, 카카오TV 등)에서 활발히 만들어져 소비되고 있으며, 광고 등의 분야에서도 ASMR을 활용하고 있다. 2018년 유튜브 인기 ASMR 채널들은 평균 60만~100만 명 이상 구독자를 보유하고 있으며, 2017년 1분기 유튜브 광고 집행 및 조회 수 순위에서 ASMR 광고가 1위로 선정되는 등(Sin & Yun, 2019), 현재 ASMR 콘텐츠는 큰 유행을 불러일으키고 있다.

이러한 ASMR 현상에 대한 심리학적 연구 역시 시작되고 있다. 쾌감(Tingling sensation)이 활성화되는 뇌 부위에 관한 뇌영상연구(Lochte et al., 2018), ASMR 경험에 따른 심리사회적 웰빙의 증진에 대한 현상학적 연구(Ko Wai, 2020), ASMR 경험이 마음챙김(Mindfulness)에 긍정적 효과가 있다는 연구(Fredborg et al., 2018), ASMR에 따른 생리적 변화의 관련성에 대한 연구(Poerio et al., 2018) 등이 최근 진행되었다. 그에 반해 현재 국내에서는 심리학적 ASMR 연구가 아직 활발히 이뤄지지 않았다. 이전부터 연구되어오는 사진(Baucom et al., 2012; Codispoti et al., 2001; Gomez et al., 2004), 소리(Bradley & Lang, 2000; Larsen et al., 2003; Viinikainen et al., 2012), 음악(Gomez & Danuser, 2004; Kim et al., 2017; Kim & Wedell, 2016), 비디오 및 영화(Botien, 1998; Gomez et al., 2005; Kim et al., 2017), 안내 이미지/기억 회상(Chanel et al., 2007; Gomes et al., 2013; Kensinger & Corkin, 2004), 얼굴(Kim, 2021) 등 일반적인 정서관련 자극은 많은 과학적 연구가 진행된 반면, 아직 국내에는 ASMR에 대한 행

동, 생리, 뇌 영상 등의 심리학적 연구가 많이 부족한 실정이다. 그렇기에, 현재 심리적인 효과를 기대하여 ASMR을 활용하는 경우, 과학적인 근거가 부족하거나, ASMR을 적절하게 사용하는데 어려움을 겪을 수 있다. 그리고, 기존에 사용되던 자극들과 다르게 ASMR은 내용적인 의미를 강조하는 요소가 독특하기 때문에 이를 이해하는 것은 필요하다. ASMR 소리 및 영상이 주로 다루는 내용은 일상생활에서 놓치기 쉬운 주변 배경에서의 환경 소리를 강조하고 있으며(Smith & Snider, 2019), 많은 사람들이 선호하는 ASMR 유발 자극은 속삭임, 개인에게 주의를 기울이는 것, 선명한 소리 및 느린 움직임 등의 요소를 갖는다(Barratt & Davis, 2015). 이러한 의미적인 요소가 주 내용이며, 강조된다는 점이 ASMR이 갖는 독특한 점이라고 볼 수 있다. 이러한 요소를 바탕으로 ASMR 자극의 내용에 따라 여러 유형으로 분류가 될 수 있는데 이에 대한 예시로 롤플레이형, 마찰음, 입소리 등이 있다(Sin & Yun, 2019). 따라서, ASMR이라는 새로운 자극의 효율적 활용을 위해서 이를 뒷받침하고 증명하는 과학적인 연구가 필요한 상황이다.

일반적인 정서유발자극이 정서차원에 어떻게 표상되는지 밝히려는 노력이 진행되어 왔다. 다차원척도법(Multidimensional scaling: MDS)을 이용한 기존의 정서유발자극 대상 정서 차원 연구에서 첫 번째 차원은 쾌불쾌 차원(valence), 두 번째 차원은 각성 차원(arousal)이란 두 가지의 핵심정서(core affect)의 차원이 밝혀졌다(Russell, 1980; Russell & Barrett, 1999). 본 연구에서는 연구1에서 다차원척도법을 통해 새로운 정서유발자극으로 청각 ASMR 자극 또한 Russell(1980)의 핵심정서차원에 위치하는지 확인하고자 하였다. 또한, 분류분석(Classification)을 통해 청각 ASMR 자극에 대한 참가자 개인의 정서표상이 예측가능한지, 청각 ASMR 자극에 대한 참가자들의 정서표상이 일관적인지 확인하고자 하였다. 다양한 정서유발자극이 핵심정서차원에 위치한다는 선행연구(Baucom et al., 2012; Kim et al., 2017; 2020; Sachs et al., 2018; Peelen et al., 2010)와 마찬가지로 새로운 자극인 ASMR 역시 두 가지의 정서차원이 나타날 것이라고 기대할 수 있다. 하지만 ASMR의 특성은 듣는 사람들로 하여금 각성이 낮은 심리적

안정감을 주는 것이기 때문에, 각성 차원에서는 자극들 사이에 큰 차이를 보이지 않고 대부분 이완과 가까울 것이라고 가정하였고, 반대로 쾌볼쾌 차원에서는 자극에 따라 다른 양상을 보일 것으로 예상하였다.

연구1에서 설명하지 못했던 차원을 설명하기 위한 요소로 자극의 감각양상이 고려된다. 연구1에서는 청각 ASMR만을 자극으로 사용하였는데, 실생활에서 사용되는 ASMR은 청각 뿐만 아니라 시청각, 촉각 등 다양한 감각양상을 가지고 있다(Smith & Snider, 2019; Sin & Yun, 2019). 또한, 핵심정서이론에서 정서유발 자극에 대한 정서표상이 자극의 감각양상에 따라 일반적 인지, 또는 차이를 갖는지에 대한 연구가 진행되고 있다(Kim et al., 2017; Shinkareva et al., 2014). 핵심정서이론은 정서처리과정을 크게 두 가지의 기능적 하위체계로 설명한다(Barrett & Bliss-Moreau, 2009). 첫 번째 하위체계는 서로 다른 감각양상에 대한 정보를 통합하는 감각 통합 네트워크(sensory integration network)이다. 이 네트워크는 대상에 대한 경험 의존적이고 가치 기반적인 표상을 이끄는데, 이러한 표상은 물체의 외부적인 감각특징(예: 시각, 청각)과 신체에 주는 영향에 대한 정보를 모두 담고 있다. 즉, 어떤 대상의 특정한 감각특징에 따른 영향에 대한 정보를 담은 표상을 이끈다. 두 번째 하위체계는 물체에 대한 자율, 내분비 및 행동적인 반응을 이끄는 기능 회로의 일부인 내장운동 네트워크(visceromotor network)이다(Barrett & Bliss-Moreau, 2009). 앞선 두 가지의 네트워크를 고려하여, 주어진 자극들의 감각양상들에 따른 정서표상이 일반적인지 또는 감각양상간 특징적인지에 대한 논의가 진행되고 있다. 감각 통합 네트워크는 각 감각양상에 대응하여 정서적 정보를 처리할 가능성을 갖기에(Kim et al., 2017), 이 네트워크를 따른다면, ASMR에 대한 정서표상이 ASMR의 감각양상에 따른 차이를 보일 것이다. 반면 내장운동 네트워크를 지지한다면, 이 네트워크는 서로 다른 감각양상들간 공유되는 방식으로 정서를 처리하기에(Kim et al., 2017), ASMR에 대한 정서표상이 감각양상에 상관없이 일관적일 것으로 예상할 수 있다.

감각양상에 따른 정서표상을 확인하기 위해 연구2를 진행하였다. 연구2에서는 다른 감각양상의 형태인

시청각 ASMR을 연구1에서 사용하였던 청각 ASMR과 함께 정서유발자극으로 사용하였다. 연구1과 유사하게 다차원척도법을 통해 서로 다른 감각양상을 지닌 ASMR이 Russell(1980)의 핵심정서차원에 위치하는지, 분류분석을 통해 ASMR에 대한 참가자의 정서표상이 예측가능한지, 마지막으로 ASMR에 대한 참가자들의 정서표상이 일관적인지 확인하고자 하였다.

ASMR이 핵심정서차원에 위치하는지, 각 참가자 개인의 정서표상을 예측하거나 참가자들의 정서표상이 일관적인지 확인하기 위해 다변량 분석방법인 다차원척도법과 분류분석을 사용하여 분석을 실시하였다. 다차원척도법은 심리학 및 신경과학에서 오랜 역사를 가지고 있으며, 행동 데이터와 단일 세포 기록 데이터를 분석하기 위해 사용되어 왔다(Shinkareva et al., 2013). 그리고, 다차원척도법은 각 객체 간 유사성 자료를 이용하여 데이터의 관계와 구조를 유지하면서 데이터를 원래의 차원보다 낮은 차원에 위치시켜 데이터의 관계성과 구조를 파악하기에 용이하다는 장점을 가지고 있다. 분류분석은 특히 인지신경과학 분야에서 널리 사용되고 있는(Baucom et al., 2012; Haynes & Rees, 2006) 머신러닝 방법 중 하나이며, 일변량분석과 같은 기존의 통계분석방법과 분석의 방향성이 정반대라는 큰 차이를 보인다.

기존의 일변량분석이 해당되는 인코딩 분석(encoding analyses)은 서로 다른 집단을 통해 각 집단의 자료의 차이를 검증하여 집단 간 차이를 확인하는 방법이다. 변량분석은 주로 측정된 자료를 요약하여 서로 다른 조건 또는 집단 간 차이를 확인하기 위해 사용되는데, 조건 간 차이와 같은 추세를 측정하기에 용이하기 때문이다. 또한, 측정되었던 각각의 변수들마다 조건 또는 집단 간의 관계가 어떻게 변화하는지 확인할 수 있다는 것이 장점이다. 하지만, 자료를 요약하면서 발생하는 정보의 손실과 여러 번 집단을 비교하는 경우, 그에 따라 오류 수준이 증가하게 되는 다중 비교 오류를 고려할 필요가 있다. 인코딩 분석은 각 집단 또는 조건을 정하고 자료를 이용하여 집단 또는 조건 간 추세를 확인하는 방향으로 분석을 진행하는데, 이와 반대되는 방향으로 자료들을 이용하여 집단을 분류하는 방식이 디코딩 분석(decoding analyses)이다. 분류분석

은 디코딩 분석으로 다양한 여러 자료들을 고려하여 서로 다른 집단으로 분류 및 예측을 시도한다는 점에서 기존 분석방법과는 반대되는 방향성을 보인다(Weaverdyck et al., 2020). 다차원 척도법과 분류분석, 두 가지 방법 모두 변량분석에 비해 특정한 변수에 의한 집단 또는 조건 간 추세 파악에 용이하지 않다. 하지만, 모든 측정치를 한 번에 고려하기 때문에 자료가 주는 정보의 손실이 적다는 장점을 지닌다(Haynes & Rees, 2006). 또한, 여러 번 집단을 비교하는 경우, 그에 따라 오류 수준이 증가하게 되는 다중 비교 오류를 범하지 않는다는 장점이 있다(Haynes & Rees, 2006). 따라서 본 연구 목적에 부합하도록 자료의 손실의 적으며, 패턴을 파악하는 다변량 분석방법을 사용하였다.

본 연구에서는 ASMR에 대한 정서표상을 확인하고자 두 번의 연구를 진행하였다. 연구1에서는 청각 ASMR이 핵심정서차원에 위치하는지, 참가자 개인의 정서표상이 분류가능한지, 참가자들의 정서표상이 일관적인지 확인하고자 하였다. 연구2에서는 청각과 시청각이라는 서로 다른 감각양상의 ASMR이 핵심정서차원에 위치하는지, 참가자 개인의 정서표상이 분류가능한지, 참가자들의 정서표상이 일관적인지, ASMR의 감각양상을 고려하여 확인하고자 하였다. 청각 ASMR은 다른 정서유발자극과 같이 핵심정서차원에 위치하며, 참가자 개인의 정서표상이 잘 구분될 것, 참가자들의 정서표상이 일관적일 것으로 예상하였으며, 이러한 결과는 서로 다른 감각양상에 따른 차이 없이 일관적일 것으로 예상하였다(Chikazoe et al., 2014; Kim et al., 2017; Peelen et al., 2010). 또한, 감각양상이 ASMR을 설명할 수 있는 한 가지 차원이 될 것으로 예상하였다.

2. 연구 1

2.1. 연구방법 및 절차

2.1.1. 연구참가자

온라인 Google 설문지를 통해 총 35명(남:11, 여:24)의 참가자가 실험에 참여하였으며, 본 연구는 전북대학교 생명윤리위원회의 승인을 받았다.

2.1.2. 실험자극

실험에 사용한 모든 영상은 Youtube에서 조회수(1만 이상)와 게시기간(2017년 이후)을 기준으로 연구자가 선정하였으며 기준에 부합하는 ASMR 영상들에 대해, 학부생 및 석사과정생이 각각 동일한 영상들을 시청한 후 이를 각 정서조건으로 분류하였다. 부정, 중립, 긍정 정서 당 각 10개, 총 30개 영상이 실험에 사용되었다. 실험에 사용하기 전 영상의 길이는 1분, 화면은 검은색 이미지로 가리고, 소리 크기를 정규화하여 사용함으로써 청각자극에 시각적인 요소와 영상의 길이와 같은 다른 특성이 주는 영향을 최소화하였다. 정서평정을 위해 Kim & Min(2004)에서 정서경험 측정을 위해 사용하였던 정서와 이에 부합하는 형용사를 참고하였다. 본 연구에서는 분노, 슬픔, 불안, 평온한, 기쁨/즐거움의 5개 정서에 부합하는 형용사를 각 정서마다 2개씩 10가지 형용사(화난다, 두렵다, 짜증난다, 즐겁다, 평온하다, 기쁘다, 슬프다, 불안하다, 서글프다, 편안하다)를 사용하였으며, 1점(전혀 그렇지 않다)부터 5점(매우 그렇다)인 5점 리커트 척도를 사용하였다(Kim & Min, 2004).

2.1.3. 연구절차

참가자들은 Google 온라인 설문지를 통해 실험을 실시하였으며, 온라인 구글 설문지는 총 33개의 페이지로 나뉘어 제공되었다. 참가자들은 첫 번째 페이지에서 연구에 대한 설명을 읽은 후 연구 참여에 대한 동의/비동의를 선택하였으며 실험참여시간을 기록하게 하였다. 그 후 연구 참여에 동의한 참여자들은 두 번째 페이지

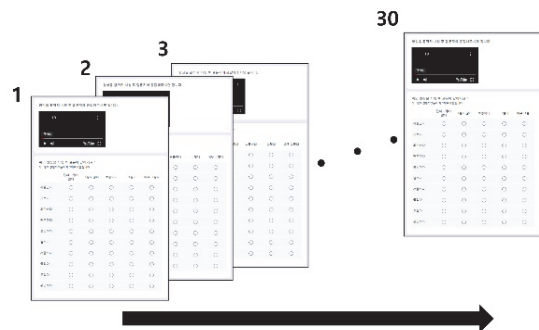


Fig. 1. Experimental procedure. Participants watched one auditory ASMR video and rated for 10 adjectives, and they conducted this trial repeatedly for total of 30 ASMR videos. Trials were presented in a random order

지에서 성별, 연령과 같은 인적사항을 기록하였다. 세 번째 페이지부터는 한 가지의 영상과 10가지의 형용사가 제시되었고, 참가자는 한가지의 영상을 시청한 후 10가지의 형용사에 대한 정서평정을 실시하였으며, 이러한 절차가 30개 모두 시청할 때까지 반복 진행하였다(Fig. 1). 영상과 10가지 형용사는 무선적인 순서로 제시되었다. 마지막 33번째 페이지는 연구의 종료에 대한 안내가 제시되었다.

2.1.4. 분석

분류분석

자극을 정서유형별(긍정, 부정, 중립)로 분류하기 위해 참가자내 분류(within-participant classification) 및 참가자간 분류(cross-participant classification)를 실시하였다. 각 자료는 훈련집단(training set)과 검증집단(test set)으로 나누어진 후, 훈련집단의 정서평정자료와 각 영상의 정서유형을 Support Vector Machine (SVM) 모델에 훈련(training)시킨 후, SVM모델을 분류기로 사용하여 검증집단에 대한 검증(test)을 실시하였다. 첫 번째로, 청각 ASMR 영상에 대한 참가자 개인의 정서표상의 구분이 잘 이루어졌는지 확인하기 위해 참가자내 분류분석을 실시하였다. 참가자내 분류분석은 30개 청각 ASMR 자극에 대한 참가자 개인의 정서평정자료 중 1가지 자극에 대한 정서평정자료를 제외하여 검증집단으로 사용하였고, 나머지 29개 영상에 대한 정서평정자료를 훈련집단으로 사용하였다. 훈련집단의 정서유형을 SVM 모델에 학습시킨 후, 검증집단에 대한 검증을 실시하였다. 이 과정을 모든 자극에 대해 반복하여 참가자별 정확도(accuracy)를 계산하였으며, 이 과정을 모든 참가자에게 반복하였다. 이후, 이항확률분포를 이용하여 모든 참가자의 참가자내 분류분석 평균 정확성에 대해 우연수준 내 유의수준 검증을 실시하였다.

두 번째로, 영상 시청에 따른 참가자 간 정서표상의 유사함을 확인하기 위해 참가자간 분류분석을 실시하였다. 전체 35명의 참가자 중 1명의 참가자의 각 영상에 대해 10가지 형용사를 평가한 점수, 총 30개 영상에 대한 정서평정자료를 검증집단으로 사용하였고, 검증집단을 제외한 34명의 각 영상에 대한 10가지 형용사를 평가한 점수, 총 1020(34명 × 영상 30개)개 영상에

대한 정서평정자료를 훈련집단으로 사용하였다. 이후 훈련집단의 정서유형을 SVM 모델에 학습시킨 후, 남겨진 한 참가자의 자료에 대해 검증을 실시하였다. 편향된 결과가 나오는 것을 방지하기 위해 모든 참가자가 1번씩 검증집단 역할이 되도록 위와 같은 절차를 35회 반복하는 35겹 교차검증(35-fold cross-validation)을 실시하였다. 참가자내 분류분석과 마찬가지로, 이항확률분포를 이용하여 참가자간 분류분석의 평균 정확성에 대해 우연수준 내 유의수준 검증을 실시하였다.

다차원척도법

각 영상의 정서 범주(부정, 중립, 긍정)가 핵심정서차원 중 쾌불쾌 차원에 위치하는지 탐색하기 위해 다차원척도법을 사용하여 분석하였다. 먼저 참가자 개인이 실시했던 각 영상의 정서평정자료에 대한 상관분석을 실시하였고, 이러한 절차를 모든 참가자에게 실시하였다. 총 35개의 상관 매트릭스를 평균하여 30×30의 영상간 상관 매트릭스를 도출하였으며 이를 영상간 유사성 자료로 이용하였다. 추가적으로 연구자가 임의로 정한 디자인 매트릭스(Table 1)로 Procrustes 회전을 실시하였다. 또한, 각 정서(부정, 중립, 긍정) 영상의 MDS 좌표값과 쾌불쾌 차원으로 추정되는 1차원 간의 일치성을 알아보기 위해 디자인 매트릭스와의 상관분석을 실시하였다(Table 1).

이후, 정서평정에 사용된 형용사들과 다차원척도법을 통해 추출된 차원 간 관계를 파악하기 위해 다중선택회귀분석 기반 vector fitting으로 추가분석을 실시하였다. 각 참가자들이 영상을 시청하며 평가한 각 형용사 점수를 모든 참가자들에 대해 평균하였고, 각 영상에 대해 평정된 각 형용사의 평균값을 얻었다. 이후 MDS를 통해 표현된 다차원 공간상에서 각 영상의 좌표값을 독립변수, 각 형용사의 평균값을 종속변수로 한 회귀분석이 형용사의 횟수만큼 반복 실시되었다. 이러한 절차를 통해, 얻어진 형용사에 대한 각 차원의 회귀

Table 1. Design matrix of auditory ASMR videos in Study 1

Condition	Valence
Positive video	1
Neutral video	0
Negative video	-1

계수와 회귀모형의 결정계수를 이용하여 다차원척도법으로 ASMR 자극이 표현된 다차원 공간상에 10가지 형용사들을 표현하였다.

2.2. 결과 및 논의

2.2.1. 상관 매트릭스

청각 ASMR 영상에 대한 다차원척도법을 실시하기 위해, 영상에 대한 정서평정자료를 토대로 각 참가자마다 영상간 상관분석을 실시하였고, 도출된 35개의

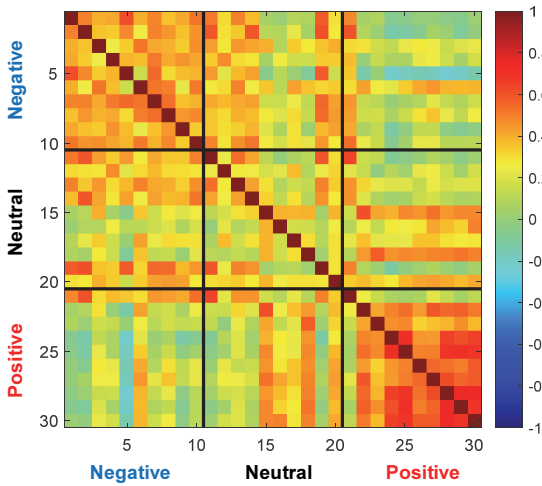


Fig. 2. Visualization of average correlation matrix between auditory ASMR videos

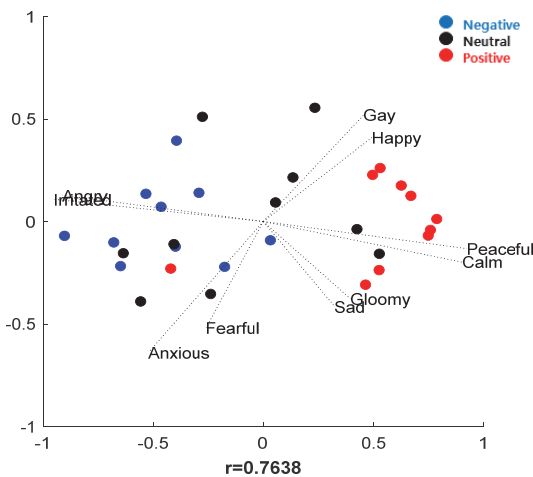


Fig. 3. Rotated multidimensional scaling solution with vector fitting. X axis represented valence according to the design matrix (Table 1). 'r' indicated a Pearson correlation coefficient between design matrix values and rotated MDS solutions. Circles indicated each ASMR videos, and colors indicated each condition of valence

상관계수를 평균함으로써 영상관 상관 매트릭스를 도출하여 유사성 자료로 활용하였다(Fig. 2).

2.2.2. 다차원척도법 및 vector fitting

2차원 다차원척도법을 통해 청각 ASMR 영상은 핵심 정서차원에 위치했으며, 부정, 중립, 긍정 영상 간 1차원에서 구분이 잘 이루어졌음을 확인하였다(Fig. 3). 회전된 각 정서(부정, 중립, 긍정) 영상의 MDS 좌표값과 디자인 매트릭스에 대해 실시된 상관분석 결과, Pearson 상관계수는 0.7638, $p < .001$, 임을 확인하였다. 결론적으로 청각 ASMR 영상이 핵심정서차원 중 쾌불쾌 차원에서 유효하다는 것을 확인하였고, 다른 정서유발자극과 마찬가지로 핵심정서차원에 위치한다는 사실을 발견하였다. 또한 vector fitting의 결과로 긍정형용사와 긍정에 해당하는 영상의 방향 간 매칭, 부정 형용사와 부정에 해당하는 영상의 방향 간 매칭이 잘 이루어짐으로써, 1차원은 쾌불쾌 차원임을 지지하는 것을 확인하였다(Fig. 3).

2.2.3. 분류분석

참가자내 분류분석 청각 ASMR 영상에 대한 참가자 개인의 주관적인 정서의 구분이 잘 이루어지지 않으며, 정서평정자료로 정서를 올바르게 분류할 정확성은 0.4010로 우연수준인 0.33에 비해 유의미하게 높지 않았다(Fig. 4, top), $p > .05$. 이와 다르게, 청각 ASMR 영상에 대한 주관적인 정서로 참가자간 구분이 잘 이루어졌으며 정서평정자료로 정서유형을 올바르게 분류할 정확도는 0.4905로 우연수준인 0.33에 비해 유의미하게 높았다(Fig. 4, bottom), $p < .001$. 이를 통해 청각 ASMR 자극에 대한 정서표상은 참가자간 일관적이라는 것을 확인하였다.

종합적으로, 연구1은 청각 ASMR 영상이 Russell (1980)의 핵심정서차원에 위치하는지에 대하여 정서평정자료를 기반으로 다차원척도법과 vector fitting 방법을 통해 살펴보았으며, 정서평정자료를 통해 정서유형에 대한 정보를 밝힐 수 있는지 여부를 분류분석을 통해 알아보았다. 이에 대한 결과로 청각 ASMR 영상은 일반적인 정서 자극과 비슷하게 핵심정서차원의 쾌불쾌 차원에 위치한다는 사실을 밝혔다. 또한, 참가자내 분류분석을 통해 참가자별로 정서유형에 대한 정보를

3. 연구 2

3.1. 연구방법 및 절차

3.1.1. 연구참가자

온라인 구글 설문지를 통해 총 33명(남:6, 여:27)의 참가자가 실험에 참여하였으며, 본 연구는 전북대학교 생명윤리위원회의 승인을 받았다.

3.1.2. 실험자극

실험자극으로 영상은 부정, 중립, 긍정 정서 당 각 10개, 총 30개 영상이 청각, 시청각 감각양상 조건별로 준비되어 총 60개 영상이 실험에 사용되었다. 청각 ASMR 영상은 연구1에서 사용하였던 자극을 동일하게 사용하였다. 청각 영상의 화면은 검은색 이미지로 가리고, 소리 크기를 정규화하여 사용함으로써 청각 자극의 시각적인 요소와 영상의 길이와 같은 다른 특성이 주는 영향을 최소화하였다. 시청각 ASMR 영상은 청각 ASMR 소리에 알맞은 시각 영상의 장면을 결합하여 사용하였다(예: 눈 밟는 소리의 청각 자극의 경우, 눈을 밟고 있는 영상의 시각적인 장면과 결합하였다). 이때, 시각적인 장면은 청각 영상과 싱크가 맞는 시각자극을 결합하여 사용하였다. 실험에 사용하기 전 모든 영상의 길이는 30초로 동일하게 하였으며, 정서평정을 위해 사용한 형용사와 척도는 연구1과 동일하다.

3.1.3. 연구절차

참가자들은 Google 온라인 설문지를 통해 실험을 실시하였으며, 온라인 구글 설문지는 총 63개의 페이지로 나뉘어 제공되었다. 참가자들은 첫 번째 페이지에서 연구에 대한 설명을 읽은 후 연구 참여에 대한 동의/비동의를 선택하였으며 실험참여시간을 기록하게 하였다. 그 후 연구 참여에 동의한 참가자들은 두 번째 페이지에서 성별, 연령과 같은 인적사항을 기록하였다. 세 번째 페이지부터는 한가지의 영상과 10가지의 형용사가 제시되었고, 참가자는 한가지의 영상을 시청한 후 10가지의 형용사에 대한 정서평정을 실시하였으며, 이러한 절차가 60개 모두 시청할 때까지 반복 진행하였다(Fig. 5). 영상과 10가지 형용사는 무선적인 순서로

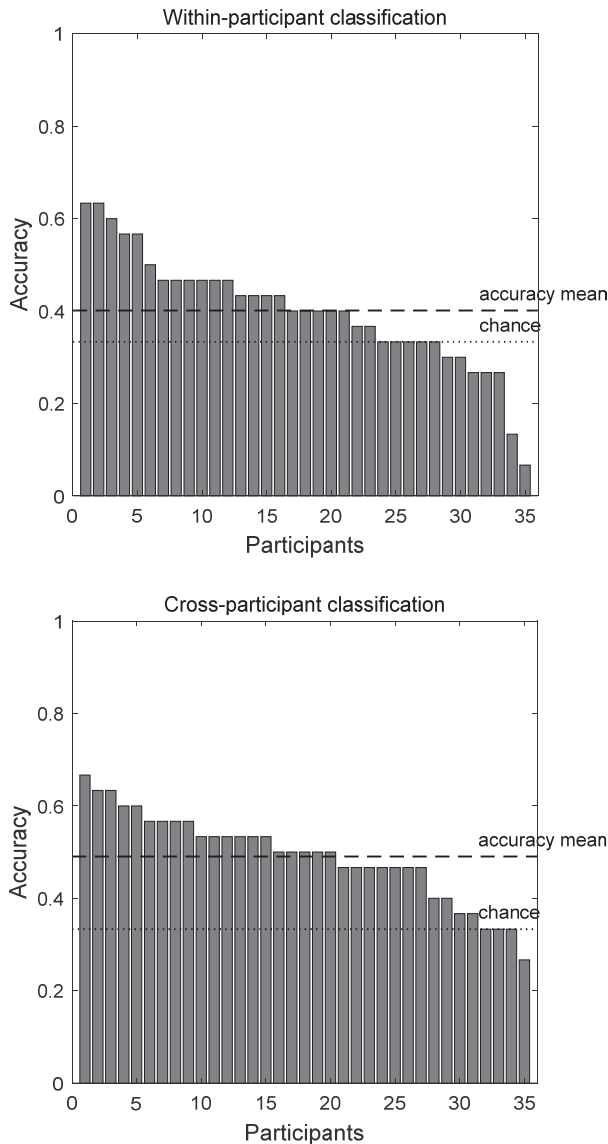


Fig. 4. Results of within-participant classification (top) and cross-participant classification (bottom). Each bar indicated individual accuracy, sorted in a descending order

추출하고 정서표상을 예측하지 못하였지만, 참가자간 분류분석을 통해 이러한 정서경험은 참가자간 유사하게 표상됨을 확인하였다.

그러나 연구1의 결과는 1차원인 쾌불쾌 차원만을 설명하기 때문에, 단순히 청각만이 아닌 시각이나 촉각 등 다양한 요소들을 포함하고 있는 ASMR 자극들의 정서 표상을 설명하기 어렵다(Smith & Snider, 2019; Sin & Yun, 2019). 이에, 2차원(감각 양상)을 설명할 수 있는 후속연구가 필요하였다. 이에 따라 연구2에서는 새로운 감각양상으로써 시청각 ASMR 영상을 포함하여 이를 보완하고자 하였다.

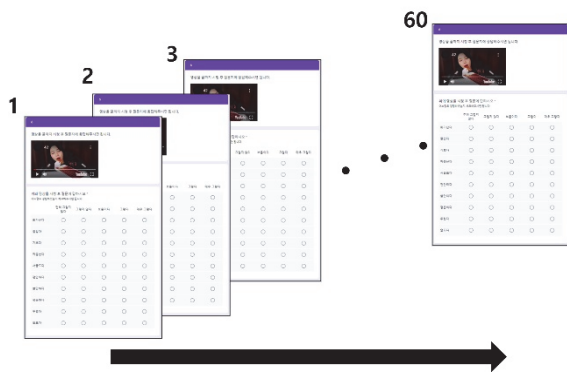


Fig. 5. Experimental procedure. Participants watched one ASMR video and rated for 10 adjectives, and they conducted this trial repeatedly for total of 60 ASMR videos. Trials were presented in a random order

제시되었다. 30개 청각 영상을 사용했던 연구1과 다르게 연구2는 감각양상(시청각, 청각) 당 30개, 총 60가지의 영상이 사용되었다는 점을 제외하면, 연구1에서 수행한 연구절차와 동일하게 진행되었다.

3.1.4. 분석

분류분석

자극을 정서유형별(긍정, 부정, 중립) 및 감각양상별(청각, 시청각)로 분류하기 위해 참가자내 감각양상내 분류분석(within-participant within-modal classification), 참가자내 감각양상간 분류분석(within-participant cross-modal classification), 참가자간 감각양상내 분류분석(cross-participant within-modal classification), 참가자간 감각양상간 분류분석(cross-participant cross-modal classification)을 실시하였다. 연구1과 동일하게 각 자료는 검증집단과 훈련집단으로 나누어진 후, SVM모형을 분류기로 사용하여 검증을 실시하였다. 첫 번째로, ASMR 영상 시청에 따른 참가자 개인의 정서표상의 구분이 동일한 감각양상의 영상에 대해 잘 이루어졌는지 확인하기 위해 참가자내 감각양상내 분류분석을 실시하였다. 참가자내 감각양상내 분류분석은 한 참가자 개인의 정서평정자료 중에서 동일한 감각양상에 속한 30개 영상 중 1가지 영상에 대한 정서평정자료를 제외하여 검증집단으로 사용하였고, 나머지 29개 영상에 대한 정서평정자료를 훈련집단으로 사용하였다. 훈련집단의 정서유형을 SVM 모델에 학습시킨 후, 검증집단에 대한 검증을 실시하였다. 이 과정을 모든 참가자에 대해 반복하

였으며, 두 감각양상에 대해 개별적으로 시행된 후 두 정확도의 평균을 내어 해당 참가자의 정확도로 구성되었다. 두 번째로, ASMR 영상 시청에 따른 참가자 개인의 정서표상의 구분이 서로 다른 감각양상의 영상에 대해 잘 이루어졌는지 확인하기 위해 참가자내 감각양상간 분류분석을 실시하였다. 참가자내 감각양상간 분류분석은 참가자 개인의 정서평정자료 중 동일한 감각양상에 속한 30개 영상에 대한 정서평정자료를 검증집단으로 사용하였고, 검증집단에 사용된 영상들과 다른 감각양상에 속한 30개 영상에 대한 정서평정자료를 훈련집단으로 사용하였다. 훈련집단의 정서유형을 SVM 모델에 학습시킨 후, 검증집단에 대한 검증을 실시하였다. 이 과정을 모든 참가자에 대해 반복하였으며, 두 감각양상이 1번씩 검증집단 역할이 되도록 위와 같은 절차를 2번 시행한 후, 두 정확도의 평균을 계산하여 해당 참가자의 정확도로 구성되었다. 세 번째로, ASMR 영상 시청에 따른 참가자 간 정서표상이 동일한 감각양상의 영상에 대해 유사함을 확인하기 위해 참가자간 감각양상내 분류분석을 실시하였다. 전체 33명의 참가자 중 1명의 참가자의 정서평정자료 중 동일한 감각양상의 30개 영상에 대한 정서평정자료를 검증집단으로 사용하였고, 검증집단을 제외한 32명의 정서평정자료 중 검증집단과 동일한 감각양상의 영상, 총 960(32명 × 영상 30개)개 영상에 대한 정서평정자료를 훈련집단으로 사용하였다. 이후 훈련집단의 정서유형을 SVM 모델에 학습시킨 후, 남겨진 한 참가자의 자료에 대해 검증을 실시하였다. 편향된 결과가 나오는 것을 방지하기 위해 모든 참가자가 1번씩 검증집단 역할이 되도록 위와 같은 절차를 33회 반복하는 33겹 교차검증을 실시하였으며, 두 감각양상에 대해 개별적으로 시행되었다. 마지막으로, ASMR 영상 시청에 따른 참가자 간 정서표상이 서로 다른 감각양상에 대해 유사함을 확인하기 위해 참가자간 감각양상간 분류분석을 실시하였다. 전체 33명의 참가자 중 1명의 참가자의 정서평정자료 중 동일한 감각양상의 30개 영상에 대한 정서평정자료를 검증집단으로 사용하였고, 검증집단을 제외한 32명의 정서평정자료 중 검증집단과 다른 감각양상의 영상, 총 960(32명 × 영상 30개)개 영상에 대한 정서평정자료를 훈련집단으로 사용하였다. 이후

훈련집단의 정서유형을 SVM 모델에 학습시킨 후, 남겨진 한 참가자의 자료에 대해 검증을 실시하였다. 편향된 결과가 나오는 것을 방지하기 위해 모든 참가자가 1번씩 검증집단 역할이 되도록 위와 같은 절차를 33회 반복하는 33겹 교차검증을 실시하였으며, 두 감각양상이 1번씩 검증집단 역할이 되도록 위와 같은 절차를 2번 시행하였다. 이후 이항확률분포를 이용하여 참가자내 감각양상내 분류분석, 참가자내 감각양상간 분류분석, 참가자간 감각양상내 분류분석, 참가자간 감각양상간 분류분석의 정확성에 대해 우연수준 내 유의수준 검증을 실시하였다.

다차원척도법

감각양상과 상관없이 각 영상의 정서 범주(부정, 중립, 긍정)가 핵심정서차원 중 쾌불쾌 차원에 위치하는지, 각 영상이 해당하는 정서 범주와 상관없이 감각양상(청각, 시청각)에 따라 한 차원 안에서 ASMR 영상이 범주화 되는지 탐색하기 위해 다차원척도법을 사용하여 분석하였다. 연구1과 동일한 방법을 통해 60×60의 영상간 상관 매트릭스를 도출하였으며 이를 영상간 유사성 자료로 이용하였다. 추가적으로 연구자가 정한 디자인 매트릭스(Table 2)를 이용한 Procrustes 회전을 실시하였다. 또한, 각 정서(부정, 중립, 긍정) 영상의 MDS 좌표값과 쾌불쾌 차원으로 추정되는 차원 간, 각 감각양상(청각, 시청각) 영상의 MDS 좌표값과 감각양상 차원으로 추정되는 차원 간의 일치성을 알아보기 위해 디자인 매트릭스와 상관분석을 실시하였다(Table 2).

이후, 연구1과 동일하게 vector fitting으로 추가분석을 실시하였고, 다차원척도법으로 ASMR 자극이 표현된 다차원 공간상에 10가지 형용사들을 표현하였다.

Table 2. Design matrix of ASMR videos in Study 2

Condition	Valence	Modality
Auditory positive video	1	-1
Auditory neutral video	0	-1
Auditory negative video	-1	-1
Audiovisual positive video	1	1
Audiovisual neutral video	0	1
Audiovisual negative video	-1	1

3.2. 결과 및 논의

3.2.1. 상관 매트릭스

ASMR 영상에 대한 다차원척도법을 실시하기 위해, 영상에 대한 정서평정자료를 토대로 각 참가자마다 영상간 상관분석을 실시하였고, 도출된 33개의 상관계수를 평균함으로써 영상간 상관 매트릭스를 도출하여 유사성 자료로 활용하였다(Fig. 6).

3.2.2. 다차원척도법 및 vector fitting

2차원 다차원척도법을 통해 분석 후, 디자인 매트릭스(Table 2)를 이용한 Procrustes 회전 결과를 통해 ASMR 영상은 핵심정서차원에 위치했으며, 정서유형인 부정, 긍정, 중립 영상 간 2차원에서 구분이 잘 이루어졌고, 감각양상인 청각, 시청각 영상 간 1차원에서 구분이 이루어짐을 확인하였다(Fig. 7). 각 정서(부정, 중립, 긍정) 영상의 MDS 좌표값과 디자인 매트릭스에 대해 실시된 상관분석 결과, Pearson 상관계수는 0.7470, $p < .001$, 각 감각양상(청각, 시청각) 영상의 MDS 좌표값과 디자인 매트릭스에 대해 실시된 상관분석결과, Pearson 상관계수는 0.2927임을 확인하였다, $p < .05$. 결론적으로 감각양상과 상관없이 ASMR 영상이 핵심정서차원 중 쾌불쾌 차원에서 유효하다는 것을 확인하였고, 다른 정서유발자극과 마찬가지로 핵심정서차원에 위치한다는 사실을 발견하였다. 또한, 1차원은

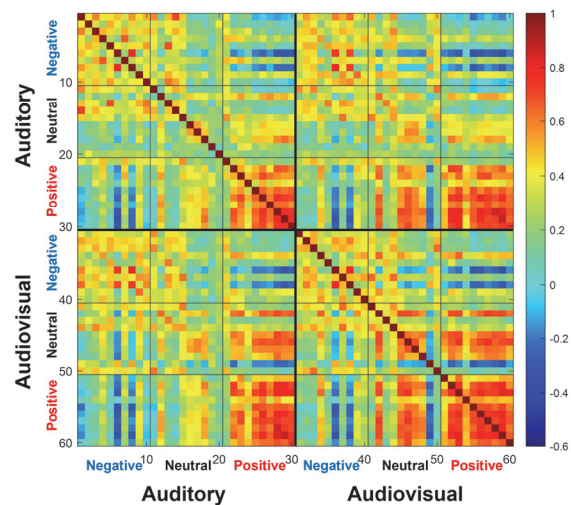


Fig. 6. Visualization of average correlation matrix between auditory and audiovisual ASMR videos

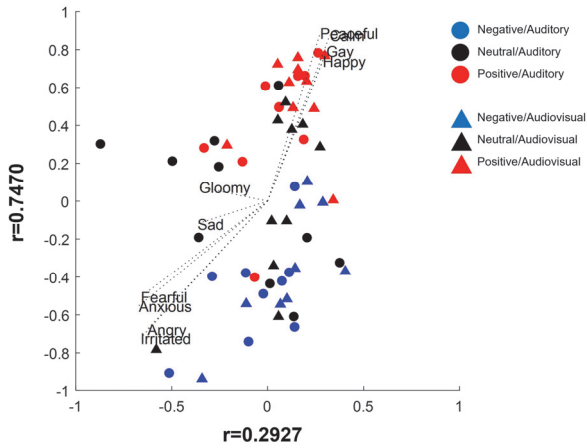


Fig. 7. Rotated multidimensional scaling solution with vector fitting. X axis represented modality and y axis represented valence according to the design matrix (Table 2). 'r' indicated a Pearson correlation coefficient between design matrix values and rotated MDS solutions. Circles indicated auditory ASMR videos, and triangle indicated audiovisual ASMR videos. Colors indicated each condition of valence

정서유형과 관련없이 영상의 감각양상을 설명하는 차원으로 확인되었다. 추가적으로 실시한 vector fitting의 결과로 긍정 형용사와 긍정에 해당하는 영상의 방향 간 매칭, 부정 형용사와 긍정에 해당하는 영상의 방향 간 매칭이 잘 이루어짐으로써, 2차원은 꽤볼때 차원임을 지지하는 것을 확인하였다(Fig. 7).

3.2.3. 분류분석

참가자내 감각양상내 분류분석의 결과로 동일한 감각양상에 속한 ASMR 영상에 대한 참가자 개인의 주관적인 정서의 구분이 이루어지지 않았다. 청각 ASMR 영상의 경우 정서평정자료로 정서를 올바르게 분류할 정확성은 0.4222로 우연수준인 0.33에 비해 유의미하게 높지 않았으며(Fig. 8, top), $p > .05$, 시청각 ASMR 영상의 경우 정확성은 0.4283로 우연수준인 0.33에 비해 유의미하게 높지 않았다(Fig. 8, bottom), $p > .05$.

참가자내 감각양상간 분류분석의 결과로 서로 다른 감각양상에 속한 ASMR 영상에 대한 참가자 개인의 주관적인 정서의 구분이 잘 이루어졌다. 참가자 개인의 청각 ASMR 영상에 대한 정서평정자료로 시청각 ASMR 영상의 정서유형을 올바르게 분류할 정확성은 0.5182로 우연수준인 0.33에 비해 유의미하게 높았으며 (Fig. 9, top), $p < .05$, 참가자 개인의 시청각 ASMR 영상

Within-participant Within-modal classification

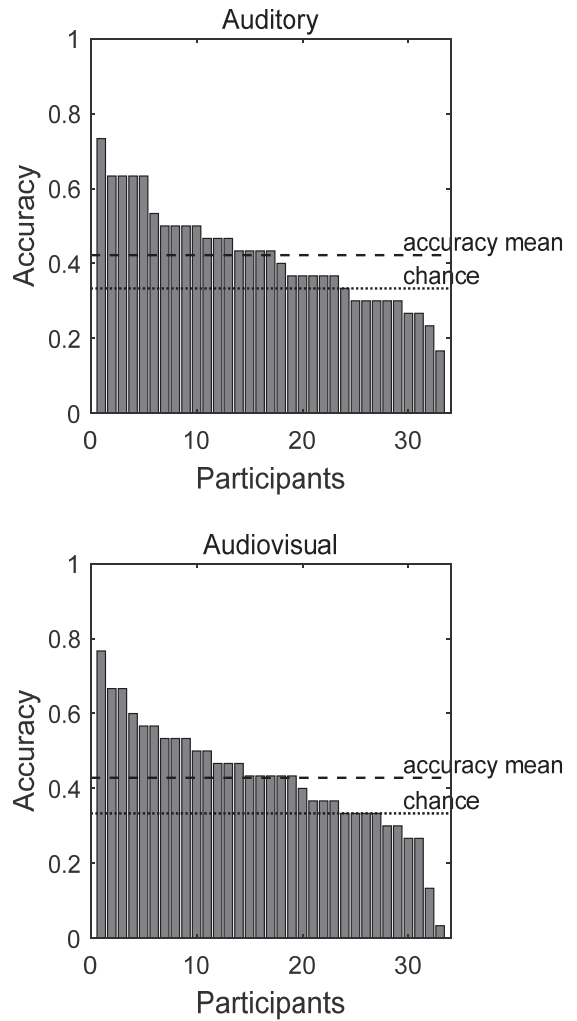


Fig. 8. Results of within-participant within-modal classification. Each figure showed the results of auditory (top) and audiovisual (bottom) conditions. Each bar indicated individual accuracy, sorted in a descending order

에 대한 정서평정자료로 청각 ASMR 영상의 정서유형을 올바르게 분류할 정확성은 0.5091로 우연수준인 0.33에 비해 유의미하게 높았다(Fig. 9, bottom), $p < .05$. 이는 참가자 개인의 정서표상이 서로 다른 감각양상간 일관적인 양상을 보이며, 예측 가능성을 의미한다.

참가자간 감각양상내 분류분석의 결과로 동일한 감각양상에 속한 ASMR 영상에 대한 주관적인 정서로 참가자간 구분이 잘 이루어졌다. 청각 ASMR의 경우 정서평정자료로 정서유형을 올바르게 분류할 정확성은 0.5101로 우연수준인 0.33에 비해 유의미하게 높았으며(Fig. 10, top), $p < .001$, 시청각 ASMR의 경우 정확성은 0.5152로 우연수준인 0.33에 비해 유의미하게 높

Within-participant Cross-modal classification

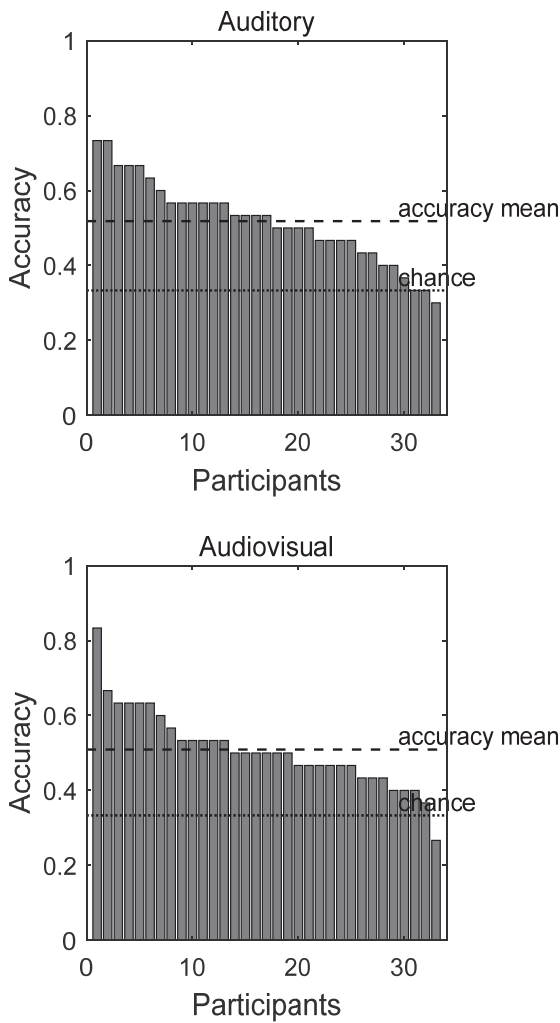


Fig. 9. Results of within-participant cross-modal classification. Each figure showed the results of auditory (top) and audiovisual (bottom) conditions. Each bar indicated individual accuracy, sorted in a descending order

았다(Fig. 10, bottom), $p < .001$. 이는 동일한 감각양상 안에서 참가자간 정서표상이 일관적임을 의미한다.

마지막으로, 참가자간 감각양상간 분류분석의 결과로 서로 다른 감각양상에 속한 ASMR 영상에 대한 주관적인 정서로 참가자간 구분이 잘 이루어졌다. 참가자들의 청각 ASMR 영상에 대한 정서평정자료로 다른 참가자에 대한 시청각 ASMR 영상의 정서유형을 올바르게 분류할 정확성은 0.5051로 우연수준인 0.33에 비해 유의미하게 높았으며(Fig. 11, top), $p < .001$, 참가자들의 시청각 ASMR 영상에 대한 정서평정자료로 다른 참가자에 대한 청각 ASMR 영상의 정서유형을 올바르게 분류할 정확성은 0.4990로 우연수준인 0.33에 비해

Cross-participant Within-modal classification

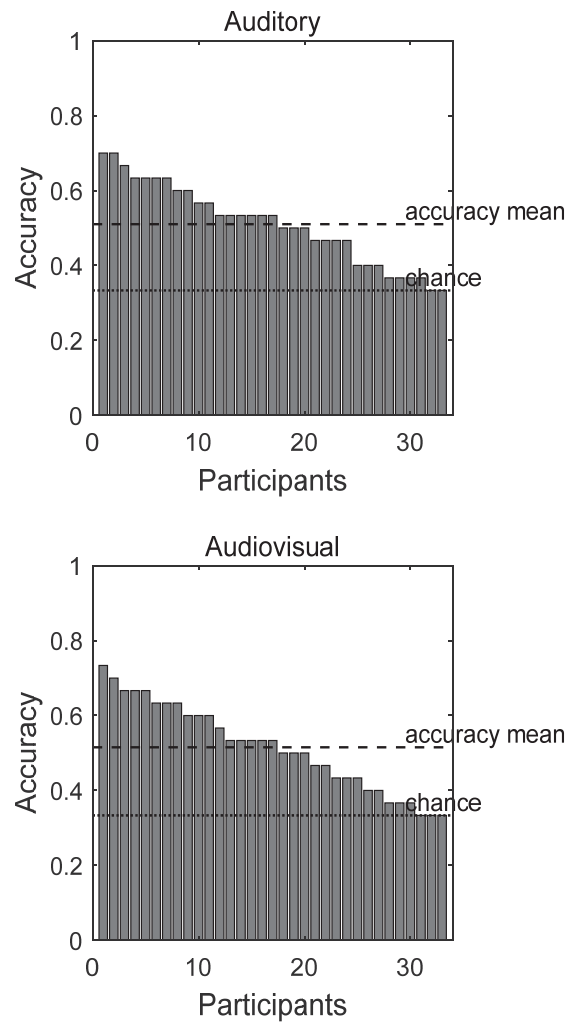


Fig. 10. Results of cross-participant within-modal classification. Each figure showed the results of auditory (top) and audiovisual (bottom). Each bar indicated individual accuracy, sorted in a descending order

유의미하게 높았다(Fig. 11, bottom), $p < .001$. 이는 서로 다른 감각양상 사이에서도 참가자간 정서표상이 일관적임을 의미한다.

종합적으로, 연구2는 청각 ASMR 영상뿐만 아니라, 시청각 ASMR 영상을 포함하여 두 감각양상의 ASMR 영상이 Russell(1980)의 핵심정서차원에 위치하는지에 대하여 정서평정자료를 기반으로 다차원척도법과 vector fitting 방법을 통해 살펴보았으며, 정서평정자료를 통해 정서유형에 대한 정보를 밝힐 수 있는지 여부를 분류분석을 통해 알아보았다. 이에 대한 결과로 ASMR 영상은 일반적인 정서 자극과 비슷하게 핵심정서차원의 쾌불쾌 차원에 위치한다는 사실을 밝혔으며,

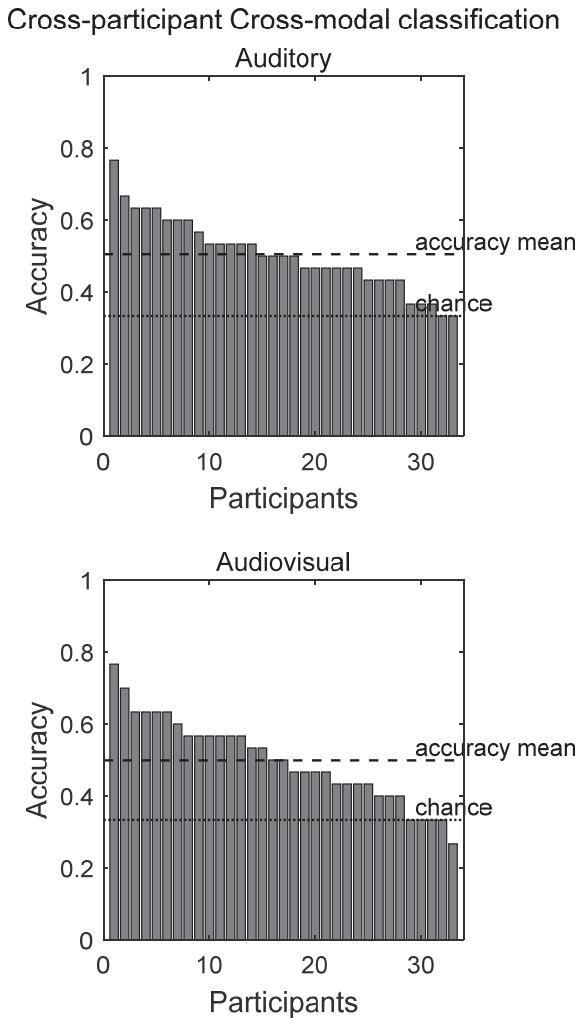


Fig. 11. Results of cross-participant cross-modal classification. Each figure showed the results of auditory (top) and audiovisual (bottom). Each bar indicated individual accuracy, sorted in a descending order

연구1에서 설명하지 못했던 2차원에서 감각양상간 구분이 이루어짐을 확인하여 감각양상과 정서경험에 대한 추가적인 사실을 확인하였다. 또한, 참가자내/간 감각양상내/간 분류분석을 실시함으로써, 서로 다른 ASMR 영상에 대한 참가자 개인의 정서표상을 예측 가능하고, 정서표상은 참가자간 일관적이며, 두 감각양상이 나타내는 정서표상도 유사함을 확인하였다.

4. 논의

본 연구에서는 다차원척도법과 분류분석을 사용하여 통계적인 검증을 실시하였다. 다차원척도법은 유사

성 자료를 사용하여 데이터를 저차원에 위치시켜, 데이터의 관계와 구조를 유지한 상태로 쉽게 파악할 수 있게 한다. 또한, 분류분석은 다변량 분석방법이며, 디코딩 분석으로서 측정치를 모두 고려하여 분류 또는 예측을 시도하는 방법이다. 이러한 이유로 자료가 주는 정보의 손실이 적으며(Haynes & Rees, 2006), 집단을 비교하는 수가 증가하여 오류 수준이 증가하는 다중 비교 오류를 범하지 않는다는 장점을 지니고 있다.

본 연구에서는 첫 번째로, ASMR 영상이 핵심정서차원에 위치하는지 함께 살펴보았으며, 감각양상에 따라 ASMR 영상이 정서차원에서 구분되는지 확인하였다. ASMR 영상에 대한 정서평정 값을 기반으로 2차원 MDS를 통해 참가자들이 시청한 ASMR 영상이 감각양상과 관련없이 쾌불쾌 차원에서 위치함을 확인함으로써, Russell(1980)의 핵심정서차원인 쾌불쾌 차원을 지지하였다. 추가적으로, 2차원 안에서 ASMR 영상이 감각양상간 구분되는 것을 확인함으로써, ASMR의 다양한 감각양상과 정서표상에 대한 설명을 제공하였다. 두 번째로, 참가자내/간 감각양상내/간 분류분석을 실시하여 ASMR 영상의 감각양상이 동일하거나 서로 다른 ASMR 영상에 따른 참가자 개인의 정서표상에 대한 분류 가능성과 참가자들간 정서표상의 일관성을 살펴보았다. 이를 통해 감각양상이 동일한 경우 청각 ASMR 및 시청각 ASMR 영상에 대한 참가자 개인의 정서표상의 구분은 유의하게 이뤄지지 않았지만, 참가자들간 정서표상이 일관적임을 확인하였다. 또한, 참가자 개인의 정서표상의 구분이 서로 다른 감각양상의 ASMR 영상에서도 유의하였으며, 참가자들간 정서표상 또한 일관적임을 확인하였다. 이를 통해 감각양상이 동일한 ASMR 영상에 대한 참가자 개인의 정서경험은 예측되지 않았지만 참가자간 정서표상이 일관적임을 확인하였고, 감각양상이 서로 다른 경우 ASMR 영상에 대한 정서경험을 일관적으로 예측할 수 있음을 시사한다. 마지막으로 분류분석 결과는 훈련집단에 속한 자료의 수에 영향을 많이 받는다고 알려져 있는데, 참가자 내 분류분석의 경우 훈련집단으로 사용하게 될 시행 수가 적기 때문에 이러한 결과가 나온 것으로 여겨진다.

본 연구는 ASMR 영상이 소리나 사진과 같은 다른

정서유발자극이 핵심정서차원에 위치한다는 기존연구들의 결과와 유사한 결과를 나타내며(Baucom et al., 2012; Bradley & Lang, 2000), 또한, 감각양상과 관련없이 ASMR 영상이 쾌불쾌 차원에 위치한다는 사실은 선행연구의 결과와 일치한다(Kim et al., 2017). 이를 통해 본 연구는 이전부터 많은 연구가 진행된 사진(Baucom et al., 2012; Codispoti et al., 2001; Gomez et al., 2004), 소리(Bradley & Lang, 2000; Larsen et al., 2003; Viinikainen et al., 2012), 음악(Gomez & Danuser, 2004; Kim et al., 2017; Kim & Wedell, 2016), 비디오 및 영화(Botien, 1998; Gomez et al., 2005; Kim et al., 2017), 안내 이미지/기억 회상(Chanel et al., 2007; Gomes et al., 2013; Kensinger & Corkin, 2004)과 같은 정서유발자극들과 달리 비교적 최근에 등장한 새로운 정서유발자극인 ASMR 영상을 이용하여 Russell(1980)의 핵심정서차원을 지지하였다.

또한, 분류분석의 결과로 동일한 감각양상 뿐만 아니라, 서로 다른 감각양상에 대해 참가자간 정서표상이 일관적이며, 서로 다른 감각양상에 대한 참가자 개인의 정서표상이 잘 분류되었다는 사실은 감각양상에 따른 정서표상이 일관적이라는 선행연구의 결과와 동일하다(Chikazoe et al., 2014; Dalenberg et al., 2018; Kim et al., 2017; Peelen et al., 2010). 핵심정서이론에서 정서처리과정을 설명하는 두 네트워크 중 감각 통합 네트워크는 각 감각양상에 대응하는 정서적 정보를 처리할 가능성이 있는데, 이렇듯 각 감각양상에 대해 정서적인 암호화를 분리하는 것은 *modality-specific* 정서적 표상이라고 불린다(Kim et al., 2017). 반면에, 내장운동 네트워크는 서로 다른 감각양상들간 공유되는 방식으로 정서를 처리하며, *modality-general* 정서적 표상으로 불린다(Kim et al., 2017). 이 두 네트워크에 대해, 본 연구결과는 참가자 개인 및 참가자들간 ASMR 영상의 감각양상에 관련없이 일관적인 정서표상을 나타나기 때문에, 내장운동 네트워크 및 *modality-general* 정서표상 가설을 지지한다. 하지만 본 연구에서는 청각, 시청각 ASMR 영상에서 사용된 소리(청각)가 동일한 자극이므로, 자극의 감각양상간 일관적인 결과를 보였을 가능성을 배제할 수 없다. 후속연구에서는 소리가 없는 영상과 청각과 같이 서로 다른 감각양상을 자극으로

사용하는 것이 제안된다.

마지막으로, ASMR은 Youtube와 같은 스트리밍 플랫폼에서 주로 소비되기에 청각, 시청각 감각양상이 주로 사용되고 있으며, ASMR에 대한 다른 연구들에서도 청각, 또는 시청각의 형태로 제시되는 ASMR 자극을 연구하였고 본 연구도 이와 동일하다. 하지만, ASMR이 일으키는 이완, 마음챙김 등 긍정적인 효과에 관한 연구들(Fredborg et al., 2018; Ko Wai, 2020; Lee & Kim, 2019)과 달리 본 연구는 ASMR 영상을 정서유발자극으로 간주하고 주관적 평정을 통해 자극들이 정서차원으로 구분될 수 있는지를 연구한 차이가 있다. 본 연구의 결과는 정서유발자극인 ASMR에 따른 정서표상을 분류 및 예측하는 결과를 제시하며 이는 정서적인 효과를 유발하기 위해 ASMR을 활용하고자 하는 경우보다 적절한 ASMR 활용에 기여할 수 있다.

하지만 본 연구는 Google 설문지를 통한 온라인 실험으로 진행되었기에 주변 소음, 영상 시청 시간과 같은 실험 조건들을 엄격히 통제하는 데에 어려움을 겪었다. 후속적인 연구가 이루어진다면, 통제된 실험실 환경에서 고려사항으로 여겨지며, 본 연구에서는 ASMR 자극만을 다루었기에 다른 자극과 ASMR 자극을 비교하는 연구가 제안된다.

또한, ASMR에 대한 정서평정자료가 행동경향치이기 때문에, 생리측정방식을 활용한 후속연구들이 필요하다. Gomez(2004)에 따르면, 이전부터 다양한 정서 연구들은 쾌불쾌와 각성의 판단에 따른 생리적 반응의 공분산을 증명해왔으며, 자극간 생리측정치와 행동경향치의 관계성의 차이(Gomez & Danuser, 2004), 생리측정치만을 이용한 정서연구(Codispoti et al., 2001), 생리측정치와 자기보고형식의 정서평정자료를 함께 이용한 연구(Bernat et al., 2006), 서로 다른 감각양상의 정서유발자극간 생리적 반응을 비교한 연구(Kim & Wedell, 2016) 등 생리측정을 활용한 다양한 정서관련 연구가 진행되어왔다. 본 연구 또한 ASMR 자극을 통해 자기보고형식의 정서평정자료 이외에 생리측정치를 추가적인 정서자료로 활용할 수 있으며, 서로 다른 측정치를 활용한 분류분석, 다차원척도법 등을 시도하여 ASMR 자극에서 행동경향치와 생리측정치의 관계에 관한 결과를 도출할 수 있을 것으로 기대된다.

REFERENCES

- Barratt, E. L. & Davis, N. J. (2015). Autonomous sensory meridian response (ASMR): A flow-like mental state. *PeerJ*, 3. DOI: 10.7717/peerj.851
- Barrett, L. F. & Bliss-Moreau, E. (2009). Affect as a psychological primitive. In *Advances in Experimental Social Psychology*, 41, 167-218. DOI: 10.1016/S0065-2601(08)00404-8
- Baucom, L. B., Wedell, D. H., Wang, J., Blitzer, D. N., & Shinkareva, S. V. (2012). Decoding the neural representation of affective states. *NeuroImage*, 59(1), 718-727. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2011.07.037
- Bernat, E., Patrick, C. J., Benning, S. D., & Tellegen, A. (2006). Effects of picture content and intensity on affective physiological response. *Psychophysiology*, 43(1), 93-103. DOI: 10.1111/j.1469-8986.2006.00380.x
- Botien, F. A. (1998). The effects of emotional behaviour on components of the respiratory cycle. *Biological Psychology*, 49(1-2), 29-51. DOI: 10.1016/S0301-0511(98)00025-8
- Bradley, M. M. & Lang, P. J. (2000). Affective reactions to acoustic stimuli. *Psychophysiology*, 37(2), 204-215. DOI: 10.1111/1469-8986.3720204
- Chanel, G., Ansari-Asl, K., & Pun, T. (2007, October). Valence-arousal evaluation using physiological signals in an emotion recall paradigm. In *2007 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics* (pp. 2662-2667). IEEE. DOI: 10.1109/ICSMC.2007.4413638
- Chikazoe, J., Lee, D., Kriegeskorte, N., & Anderson, A. K. (2014). Population coding of affect across stimuli, modalities and individuals. *Nature Neuroscience*, 17(8), 1114-1122. DOI: 10.1038/nn.3749
- Codispoti, M., Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2001). Affective reactions to briefly presented pictures. *Psychophysiology*, 38(3), 474-478. DOI: 10.1111/1469-8986.3830474
- Dalenberg, J. R., Weitkamp, L., Renken, R. J., & Ter Horst, G. J. (2018). Valence processing differs across stimulus modalities. *NeuroImage*, 183, 734-744. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2018.08.059
- Fredborg, B. K., Clark, J. M., & Smith, S. D. (2018). Mindfulness and autonomous sensory meridian response (ASMR). *PeerJ*, 6, e5414. DOI: 10.7717/peerj.5414
- Gomes, C. F. A., Brainerd, C. J., & Stein, L. M. (2013). Effects of emotional valence and arousal on recollective and nonrecollective recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 39(3), 663-677. DOI: 10.1037/a0028578
- Gomez, P. & Danuser, B. (2004). Affective and physiological responses to environmental noises and music. *International Journal of Psychophysiology*, 53(2), 91-103. DOI: 10.1016/j.ijpsycho.2004.02.002
- Gomez, P., Stahel, W. A., & Danuser, B. (2004). Respiratory responses during affective picture viewing. *Biological Psychology*, 67(3), 359-373. DOI: 10.1016/j.biopsycho.2004.03.013
- Gomez, P., Zimmermann, P., Guttormsen-Schar, S., & Danuser, B. (2005). Respiratory responses associated with affective processing of film stimuli. *Biological Psychology*, 68(3), 223-235. DOI: 10.1016/j.biopsycho.2004.06.003
- Haynes, J. D. & Rees, G. (2006). Decoding mental states from brain activity in humans. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(7), 523-534. DOI: 10.1038/nrn1931
- Kensinger, E. A. & Corkin, S. (2004). Two routes to emotional memory: Distinct neural processes for valence and arousal. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(9), 3310-3315. DOI: 10.1073/pnas.0306408101
- Kim, J. (2021). Representation of facial expressions of different ages: A multidimensional scaling study. *Science of Emotion and Sensibility*, 24(3), 71-80. DOI: 10.14695/KJSOS.2021.24.3.71
- Kim, J., Shinkareva, S. V., & Wedell, D. H. (2017). Representations of modality-general valence for videos and music derived from fMRI data. *NeuroImage*, 148, 42-54. DOI: 10.1016/J.NEUROI

- MAGE.2017.01.002
- Kim, J., Weber, C. E., Gao, C., Schuleis, S., Wedell, D. H., & Shinkareva, S. V. (2020). A study in affect: Predicting valence from fMRI data. *Neuropsychologia*, *143*, 107473.
- Kim, J. & Wedell, D. H. (2016). Comparison of physiological responses to affect eliciting pictures and music. *International Journal of Psychophysiology*, *101*, 9-17. DOI: 10.1016/j.ijpsycho.2015.12.011
- Kim, J., Wedell, D. H., & Shinkareva, S. V. (2018). Identification of task sets within and across stimulus modalities. *Neuropsychologia*, *113*, 78-84
- Kim, M. H. & Min, K. H. (2004). Emotional experience and emotion regulation in old age. *Korean Journal of Psychology General*, *23*(2), 1-21.
- Ko Wai, C. (2020). Phenomenological study about enhancing university student's psychosocial wellbeing through YouTube videos: Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR) in Finland. (Unpublished master's thesis). University of Lapland, Rovaniemi, Finland Retrieved from <https://lauda.ulapland.fi/handle/10024/64317>
- Larsen, J. T., Norris, C. J., & Cacioppo, J. T. (2003). Effects of positive and negative affect on electromyographic activity over zygomaticus major and corrugator supercilii. *Psychophysiology*, *40*(5), 776-785. DOI: 10.1111/1469-8986.00078
- Lee, J. & Kim, J. (2019). Analysis of the relaxing effect of ASMR sound contents. *The Institute of Electronics and Information Engineers*, *56*(3), 139-145.
- Lochte, B., Guillory, S., Richard, C., & BI, W. K. (2018). An fMRI investigation of the neural correlates underlying the autonomous sensory meridian response (ASMR). *BioImpacts*, *8*(4), 295-304. DOI: 10.15171/bi.2018.32
- Myun, K. G. & Kim, E. (2017). The effects of white noise on sleep quality, depression and stress in university students. *Journal of Korean Academic Society of Home Health Care Nursing*, *24*(3), 316-324
- Peelen, M., Atkinson, A., & Vuilleumier, P. (2010). Supramodal representations of perceived emotions in the human brain. *Journal of Neuroscience*, *30*(30), 10127-10134. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.2161-10.2010
- Poerio, G. L., Blakey, E., Hostler, T. J., & Veltri, T. (2018). More than a feeling: Autonomous sensory meridian response (asmr) is characterized by reliable changes in affect and physiology. *PLoS ONE*, *13*(6). DOI: 10.1371/journal.pone.0196645
- Putkinen, V., Nazari-Farsani, S., Seppälä, K., Karjalainen, T., Sun, L., Karlsson, H. K., Hundson, M., Heikkilä, T.T., Hirvonen, J., & Nummenmaa, L. (2021). Decoding music-evoked emotions in the auditory and motor cortex. *Cerebral Cortex*, *31*(5), 2549-2560.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, *39*(6), 1161. DOI: 10.1037/h0077714
- Russell, J. A. & Barrett, L. F. (1999). Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: Dissecting the elephant. *Journal of Personality and Social Psychology*, *76*(5), 805. DOI: 10.1037/0022-3514.76.5.805
- Sachs, M. E., Habibi, A., Damasio, A., & Kaplan, J. T. (2018). Decoding the neural signatures of emotions expressed through sound. *Neuroimage*, *174*, 1-10.
- Shinkareva, S. V., Gao, C., & Wedell, D. (2020). Audiovisual representations of valence: A cross-study perspective. *Affective Science*, *1*(4), 237-246.
- Shinkareva, S. V., Wang, J., Kim, J., Facciani, M. J., Baucom, L. B., & Wedell, D. H. (2014). Representations of modality-specific affective processing for visual and auditory stimuli derived from functional magnetic resonance imaging data. *Human Brain Mapping*, *35*(7), 3558-3568. DOI: 10.1002/HBM.22421
- Shinkareva, S. V., Wang, J., & Wedell, D. H. (2013). Examining similarity structure: Multidimensional scaling and related approaches in neuroimaging. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, *2013*. DOI: 10.1155/2013/796183
- Sin, M. A. & Yun, J. Y. (2019). Convergent study of

- the effect of online advertising design using ASMR (Autonomous Sensory Meridian Response). *The Korean Society of Science & Art*, 37(3), 243-253.
- Smith, N. & Snider, A. M. (2019). ASMR, affect and digitally-mediated intimacy. *Emotion, Space and Society*, 30, 41-48. DOI: 10.1016/j.emospa.2018.11.002
- Viinikainen, M., Käätysri, J., & Sams, M. (2012). Representation of perceived sound valence in the human brain. *Human Brain Mapping*, 33(10), 2295-2305. DOI: 10.1002/hbm.21362
- Weaverdyck, M. E., Lieberman, M. D., & Parkinson, C. (2020). Tools of the trade multivoxel pattern analysis in fMRI: A practical introduction for social and affective neuroscientists. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 15(4), 487-509. DOI: 10.1093/scan/nsaa057
- 원고접수: 2022.04.08
수정접수: 2022.06.03
게재확정: 2022.06.07