

음악 단서와 시각 단서 조건에 따른 학령기 자폐스펙트럼장애 아동과 일반아동의 정서 인식 비교*

윤예은**

본 연구의 목적은 국내 자폐스펙트럼장애 아동(Autism Spectrum Disorder, 이하 ASD)과 일반 아동(Typically developing, 이하 TD)의 음악 단서와 시각 단서 조건에 따른 4가지 기본정서(행복, 슬픔, 분노, 두려움) 인식 정확도를 평가하기 위해 실험연구가 실시되었다. 본 연구의 참여자는 ASD 진단 기준을 충족한 만 7세~13세 아동 9명과 일반 아동 14명으로, 모든 참가자를 대상으로 4가지 기본정서 인식 능력을 평가하는 음악 과제와 시각 과제를 실시하였다. ASD 아동과 TD 아동의 단서 조건, 즉 음악 단서와 시각 단서에 따른 정서를 인식하는 정확도와 정서 유형에 있어 차이가 있는지를 비교 분석한 결과, ASD 아동이 TD 아동에 비해 정서 인식 정확도가 유의하게 낮게 나타났다. 또한, 시각 단서보다 음악 단서에서 정서 인식 정확도가 높은 경향으로 나왔다. 마지막으로 정서 유형에 따른 차이는 ASD 아동과 TD 아동 두 그룹 모두 음악 단서에서 행복이 정서 인식 정확도가 높게 나타났고, 시각 단서에서 ASD 아동은 행복이 TD 아동은 분노가 가장 높게 나타났다. 이 결과를 바탕으로 ASD 아동은 음악 매체가 제공되었을 때 시각 매체보다 정서를 보다 잘 인식할 수 있음을 확인하였다. 본 연구는 국내에서 ASD 아동 대상 정서와 관련된 첫 시도라는 점에 의의가 있으며 본 연구의 결과를 바탕으로 관련한 후속 연구가 지속적으로 시행되기를 기대한다.

핵심어: 자폐스펙트럼장애, 정서 인식, 의도된 정서, 음악 단서, 시각 단서

*본 논문은 주저자의 석사학위논문(2022)을 수정·보완하여 작성한 것임.

**주저자: 동대문중학교 특수학급 방과후교실 음악치료사, 음악중재전문가(KCMT) (yyeaun1004@naver.com)

I. 서론

자폐스펙트럼장애(Autism Spectrum Disorder, 이하 ASD)는 3세 이전 초기 발달 단계에서부터 발현되는 신경발달장애로 사회적 상호작용 및 의사소통의 결함과 제한적이고 반복적인 행동이 보이는 장애이다(American Psychiatric Association: APA, 2013). ASD 아동이 보이는 사회적 상호작용의 결함은 눈맞춤과 같은 비언어적인 상호작용 행동을 비롯해 타인과 관심을 공유하거나 타인의 정서를 공감하는 친밀한 관계를 맺고 유지하는 것의 어려움을 포함한다(APA, 2013). 아동이 타인과 맺는 상호적 관계에서는 행동적 측면이나 언어적 측면뿐 아니라 정서적 측면에서의 교류가 중요한데, ASD 아동들은 타인의 정서를 공감하고 정서적으로 교류하는 데 어려움을 겪는 것으로 보고된다(Cho & Kim, 2011). 이는 ASD 아동이 또래와 관계를 형성하는 데 부정적인 영향을 미치며 또래와의 관계를 유지하고 발전시키는 가능성을 제한하는 것으로 알려졌다(Velikonja, Fett, & Velthorst, 2019).

ASD 아동이 보이는 정서적 교류의 어려움으로 인해 해당 아동들의 정서 인식을 연구하고 이에 영향을 미치는 요인에 대한 선행연구가 증가하고 있다(Lee & Ko, 2019). ASD 아동은 일반 아동과 ASD 이외의 발달 장애 아동에 비해 정서 인식 과제에서 낮은 수행률을 보인다는 결과가 선행연구를 통해 반복적으로 보고된다(Lee, Kang, Kim, & Kwak, 2016; Lee & Ko, 2019). 예를 들면 얼굴표정이나 정서적 맥락을 내포하고 있는 만화 혹은 정서가 유도되는 상황에 대한 그림 등을 포함한 시각자극을 제시하여 의도한 정서를 규명하는 과제를 수행할 때, ASD 아동의 정서 인식 정확도가 일반아동에 비해 현저히 낮게 나타났다(Golan, Gordon, Fichman, & Keinan, 2018; Heo, 2020). 또한, 영상물을 활용한 기본정서 규명과제에서도 ASD 아동이 일반 아동과 비교했을 때 정서 인식 정확도가 낮게 나타났다(Fridenson-Hayo et al., 2016). 이러한 선행연구 결과는 ASD 아동이 시각 자극을 통해 정서를 인식하는 데 있어 현저한 어려움을 보인다는 점을 뒷받침하는데, 이는 ASD 아동이 타인의 얼굴에 대한 주의가 제한적이고, 얼굴을 지각할 때 정서나 의도를 파악하는 데 핵심적인 눈이나 입 등에 주목하기보다는 그 외의 자극에 초점을 맞추기 때문인 것으로 알려져 있다(Yeung, Lee, & Chan, 2019). 이처럼 일상생활에서의 정서 인식에는 얼굴표정과 같은 시각 단서가 주로 활용되기 때문에 주의가 제한적인 ASD 아동의 경우 정서 인식의 어려움이 증가하는 것으로 보고된다(Lindner et al., 2006).

ASD 아동이 보이는 정서 인식의 어려움은 정서적 정보가 담긴 자극의 유형에 따라 다르게 나타난다(Harms, Martin, & Wallace, 2010). ASD 아동을 대상으로 감각자극 유형에 따른 정서 인식 차이를 알아보는 연구에서는 시각자극만을 활용했을 때보다 청각자극과 함께 제공했을 때 정서 인식 정확도에서 일반아동과 비슷한 수준의 수행력이 나타났다(Vannetzel, Chaby, Cautru, Cohen, & Plaza, 2011). 같은 맥락에서 ASD 아동의 감정훈련 시 다감각, 즉 시각과 청각자극을 함께 제공하는 것이 중요하다고 보고되었다(Cho & Kim, 2018). ASD 아동의 정서

인식을 보다 효과적으로 향상시키기 위해서는 시각 자극 외 청각 자극을 포함한 다양화된 자극의 제공이 필요하다는 점이 강조되는데(Kim et al., 2015), 그 중 청각 자극을 통해 정서적인 정보가 전달될 때 ASD 아동이 전달된 정보에 대해 주의를 기울이거나 정보를 정확하게 처리하는 가능성이 높아진다고 보고되었다(Xavier et al., 2015). 이러한 측면에서 ASD 아동은 시각 단서가 정서 인식의 단서로 활용되기에 제한이 있는 반면(Na, 2006), 음악은 ASD 아동의 사회 정서적 정보를 처리하는 과정을 촉진하는 것으로 나타났다(Dalla Bella, Peretz, Rousseau, & Gosselin, 2001; Yoo, 2014).

ASD 아동의 정서 인식을 위해 정서가 의도된 음악이 제공되었을 때 정서 인식 정확도가 높아지는 것으로 나타났다(Wagener, Berning, Costa, Steffgen, & Melzer, 2021; Whipple, Gfeller, Driscoll, Oleson, & McGregor, 2015). 이는 ASD 아동이 음악의 리듬이나 선율, 화성 등의 복합적인 요소를 통해 다양한 단서를 제공받아(Katagiri, 2009), 정서 인식 시 음악적 정보를 바탕으로 민감하고 정확하게 처리할 가능성이 높아질 수 있음을 보여준다(Brown, 2017; Schwartzberg & Silverman, 2014). 이와 같이 ASD 아동이 보이는 음악적 정보 처리 능력을 바탕으로 ASD 아동의 사회정서적 발달을 목표로 한 다양한 음악치료중재 연구가 실시되면서 중재에 사용되는 음악에 대한 보다 다각적인 분석 및 구성 논거 등에 대한 체계적인 연구가 필요성이 증가하고 있는 반면(Yoo, Im, & Ha, 2021; Yoon, 2021), 다른 발달 영역에 비해 정서적 정보 처리와 관련된 영역은 상대적으로 연구 시도가 미비한 편이라 할 수 있다. ASD 아동의 사회정서적 발달에 있어서는 구체적인 사회기술의 습득뿐만 아니라 타인과의 정서적 교류, 정서 이해 등이 중요한 점을 고려할 때 이 분야에 대한 다양한 실험 연구가 필요한 시점이라고 할 수 있다.

시각 단서와 청각 단서에 따른 정서 인식 정확도를 비교한 기존의 연구 역시 청각 매체의 긍정적인 가능성을 제시한 데 반해, 정서적인 정보를 전달하는 음악의 고유한 특성을 확인하는 데는 제한이 있다. 관련 연구에서는 대부분 비언어적인 소리나 목소리, 운율 등을 청각 자극으로 활용하거나(Rozga, King, Vuduc, & Robins, 2013; Xavier et al., 2015) 기존의 음악을 시각 자극과 결합하여 제공한 경우로 인해(Wagener et al., 2021) 화성과 멜로디, 리듬 등의 통합적인 요소를 포함하는 음악 자극이 고유하게 정서 인식에 어떤 영향을 미치는지 확인하는 데 제한이 있었다. 정서가 의도된 음악을 듣고 기본정서 인식을 비교한 연구에서(Whipple et al., 2015)에서도 음악 단서만 사용한 경우여서 ASD 아동이 보이는 시각 단서를 통한 정서 인식의 어려움이 음악 자극에서는 어느 정도 보완되었는지 음악 자극이 어느 정도 향상시킬 수 있는지 규준자료를 가지고 파악하는 데 제한이 있었다. 따라서 본 연구에서는 실제 음악치료 중재나 일상생활에서 사용할 수 있는 음악의 형태를 사용하여 시각 단서와 비교함으로써 보다 자연스러운 맥락에서 ASD 아동이 음악을 통해 정서를 정확하게 인식할 수 있는지 분석하고자 하였다. 이에 따라 본 연구의 목적은 ASD 아동과 일반 아동

(Typical development, 이하 TD)이 4가지 기본 정서를 인식하는 정확도에 있어 음악 단서와 시각 단서 조건에 따라 어떠한 차이가 있는지 알아보는 데 있다. 본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

1. ASD 아동과 TD 아동은 정서 인식 정확도에 차이가 있는가?
 - 1-1. ASD 아동과 TD 아동은 단서 유형(즉, 시각 단서 대 음악 단서)에 따른 4가지 정서의 인식 정확도 수준이 어떠한가?
 - 1-2. ASD 아동과 TD 아동은 단서와 정서 유형에 따른 정서 인식 정확도에 어떠한 차이를 보이는가?
2. ASD 아동과 TD 아동은 정서 인식 과제 수행 시 어떠한 오류 패턴을 보이는가?
 - 2-1. ASD 아동은 단서 유형에 따라 정서 인식 과제 수행 시 어떠한 오류 패턴을 보이는가?
 - 2-2. TD 아동은 단서 유형에 따라 정서 인식 과제 수행 시 어떠한 오류 패턴을 보이는가?

II. 연구 방법

1. 연구 참여자

본 연구의 참여자는 만 7-13세의 ASD를 진단받고, 시각 및 청각 등의 감각 장애를 동반하지 않고 기본적인 구두 의사소통이 가능하며 글을 읽고 쓰는 데 어려움이 없는 학령기 아동과 청력에 이상이 없고 글을 읽고 쓰는 데 어려움이 없는 TD 아동이다. 본 연구의 참여자 모집을 위하여 초등학교, 복지관, 보호자가 이용하는 온라인 커뮤니티 등에서 연구 허가 절차를 거쳐 공고문을 게시하고 연구 참여에 자발적으로 동의한 대상자를 모집하였다. 자발적으로 참여 의사를 밝힌 대상자 및 대상자와는 기본 면담을 실시하여 연구 목적과 절차, 방법, 연구에 자발적으로 참여할 수 있는 권리, 참여 동의를 철회하거나 참여를 중단할 수 있는 권리 등에 대해 충분히 설명하였다. 연구 설명을 들은 후에 연구 참여에 동의한 대상자와 대상자의 보호자에게는 서면 동의를 받았다. 실험에 참여하여 최종 분석 과정에 포함된 대상자는 ASD 아동 9명, TD 아동 14명으로 대상자의 기본 정보는 <Table 1>에 제시되어 있다.

<Table 1> Demographic Information of Participants

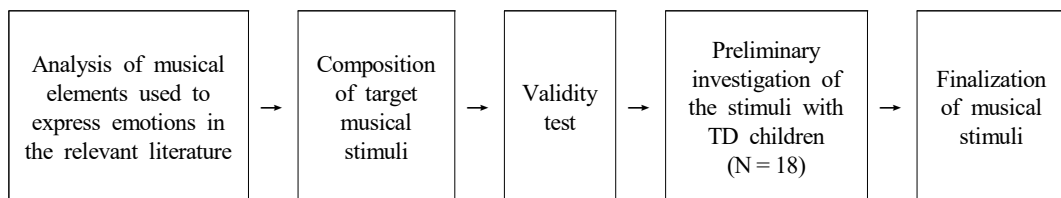
Variable	ASD (N=9)	TD (N=14)
Sex (Male : Female)	7 : 2	6 : 8
Age (years), <i>M (SD)</i>	10.4 (1.9)	12.5 (0.2)
Special education placement (Inclusion class: Self-contained class)	5 : 4	-
K-CARS2, <i>M (SD)</i>	32 (1.5)	-
SCQ, <i>M (SD)</i>	12.4 (5.9)	-
SRS-2, <i>M (SD)</i>	67.3 (9.4)	-

Note. K-CARS: The Korean Version of Childhood Autism Rating Scale; SCQ: Social Communication Questionnaire; SRS-2: Social Responsiveness Scale-Second Edition.

2. 연구 도구

1) 음악적 자극

본 연구에서는 정서 인식 과제를 위한 음악을 구성하여 사용하였다. 행복, 슬픔, 분노, 두려움의 각 정서별로 4개씩, 총 16개의 음악이 연구자에 의해 작곡되었고 작곡된 음악의 타당도는 다음의 절차를 걸쳐 검증하였다(<Figure 1> 참고).



<Figure 1> The procedure of constructing music stimuli used for this study

(1) 음악적 자극 구성

본 연구에서는 대상자의 연령과 정서 인식과 인지 발달 수준을 고려해 목표하는 정서를 4가지 기본 정서인 행복, 슬픔, 분노, 두려움으로 선정하였다. 클래식 음악이나 영화, 만화 등의 음악을 사용하기도 했던 선행연구(Heaton, Allen, Williams, Cummins, & Happé, 2010)와 달리, 기존 음악에 대한 연상이나 경험 등의 영향을 최소화하기 위해 본 연구에서는 연구자가 직접 구성한 음악을 사용하였다. 본 연구를 위해 구성된 음악을 사용하는 데 있어서 각 정서가 적절하게 표현되었는지 음악의 타당도를 높이는 것이 중요한 점을 고려해 음악과 정서 연구 분야의

관련 선행 연구(Jerritta, Murugappan, Wan, & Yaacob, 2013; Juslin & Laukka, 2003; Wagener et al. 2021; Whipple et al., 2015) 분석을 통해 각 정서를 다양한 대상자에게 정확하게 의도되고 전달한 것으로 보고된 음악의 특징을 분석하였다(<Table 2> 참고).

<Table 2> Musical Characteristics of Target Music Expressing Each Target Emotion

Target emotion	Tempo (BPM)	Mode	Structural regularity	Rhythmic/melodic pattern variability
Happiness	110	Major	Regular	Low
Sadness	40	Minor	Regular	Low
Anger	120	Minor	Irregular	High
Fear	120	Minor	Irregular	High

Note. BPM: beat per minute.

이후 선행 연구를 통해 분석된 이러한 특징을 반영하여 4마디의 음악을 각 정서별로 4개씩, 총 16개의 음악으로 구성하였다. 각 정서는 동일하게 4마디로 구성하였고, 정서에 따라 음악이 연주되는 속도에 차이가 있어 정서를 의도한 음악은 8초에서 24초 사이의 길이였다. 구성된 음악은 전문 연주 경력이 15년 이상인 피아노 전공자가 MIDI(Musical Instrument Digital Interface)를 연결한 건반을 직접 연주하여 녹음하였다.

(2) 전문가 타당도 검증

제작된 음원은 작곡 관련 분야에서 10년 이상 종사하였고, 2년 이상의 임상 경험이 있는 음악치료 대학원생 2인에게 음악의 타당도를 검증받았다. 각 음악별로 해당하는 정서가 적절하게 의도되었는지를 5점 Likert 척도(1점 = 매우 그렇지 않다에서부터 5점 = 매우 그렇다로 제시된 척도)로 평정하게 하였을 때 1차 검증 결과 평균 4.7점으로 평가되었다. 1차 검증 결과 시 제시된 세부 제안 사항을 반영하여 음악을 수정하였고, 수정된 음악을 바탕으로 2차 타당도 검증을 실시하였다. 최종 검증 결과 평균 5.0점으로 평가되어, 해당 음악으로 실험을 위한 자극을 구성하였다.

(3) TD 아동 대상 예비 연구

구성된 음악이 목표하는 정서를 적절하게 표현하고 있는지 확인하기 위해 TD 아동을 대상으로 예비 연구를 실시하였다. 평균 연령 12.7세의 초등학생을 모집하여 두 그룹으로 진행하였

고, 순서 효과를 배제하기 위해 제공 정서 음악의 순서를 섞어서 제공하였다. 음악 단서 예비 연구는 4가지 정서(행복, 슬픔, 분노, 두려움)의 음악을 각각 4개씩 제공하였다.

위의 절차를 통해 진행된 예비 연구 결과, 정서별로 정서 인식 정확도가 95%가 넘지 않는 음악의 경우에는 수정 보완 작업을 거쳤다. 수정 보완한 작업은 전문가에게 검토를 받아 그 적절성을 확인하여 최종 음원을 제작되었다(<Figure 2> 참고).

<p>A. Happiness Moderato ♩ = 110 Yea-Un Yoon</p> 
<p>B. Sadness Adagio ♩ = 40 Yea-Un Yoon</p> 
<p>C. Anger Allegro (M.M. ♩ = c. 120) Yea-Un Yoon</p> 
<p>D. Fear Allegro (M.M. ♩ = c. 120) Yea-Un Yoon</p> 

<Figure 2> Examples of the used musical stimuli that express four basic emotions

2) 시각적 정서 인식 검사 도구

본 연구에서는 정서를 표현한 시각 자료에 대한 정서 인식 정확도를 측정하기 위해 Penn Emotion Recognition(ER-40) 도구를 사용하였다. 해당 검사는 펜실베이니아 대학 정신건강의학과에서 제공하는 컴퓨터 기반 신경인지검사[Penn Web-Based Computerized Neurocognitive Battery

(Web CNP)]에 포함되어 있는 검사로 제작자(Gur)의 승인을 받아 사용하였다. 본 검사 도구는 전문 연극가가 목표 정서를 얼굴표정으로 표현하도록 하여 해당 표정을 찍은 사진 형태를 제시하고, 대상자가 표현된 정서를 선택하는 방식으로 측정하는 검사이다. ER-40 검사의 경우 타당도를 검증받은 도구인 반면, 사진에서 정서를 표현한 대상이 흑인이나 백인이라는 점이 제한점으로 작용할 수 있었는데 국내에는 타당도가 검증된 검사 도구가 제한적이고, 이미 국내 선행연구를 통해 국내 ASD 아동의 정서 인식을 타당하게 검증할 수 있었다는 결과를 바탕으로 본 도구를 선택하였다(Lee, 2018; Lee et al., 2016).

본 연구에서 사용한 얼굴표정 시각적 단서는 4가지 정서(행복, 슬픔, 분노, 두려움)에 각 8개씩 총 32개의 사진 중, 정서의 강도가 분명하게 나타나고, 사진에서 눈과 입 모양 패턴이 비슷한 사진을 연구자가 선택하여 정서별로 4개씩 총 16개의 사진이 최종 선정되었다. 본 연구에서 각 대상자에게 컬러로 된 얼굴표정 사진을 한 번에 한 개씩 노트북 모니터 화면을 통해 제시되었고, 대상자는 5초 동안 정서가 표현된 얼굴표정 사진을 보고 어떤 표정이 나타나 있는지 정서 어휘 문항지에 표시하는 방식으로 진행되었다. 연구에서 사용된 정서 어휘 문항지는 목표되는 정서(행복, 슬픔, 분노, 두려움)의 단어 형태로 1행에 가로로 나열되어 제시되는 방식으로 구성되어 있고, 대상자에게는 시각적 자극에서 표현된 정서에 해당하는 단어를 펜으로 표시하도록 하였다.

3) 음악적 정서 인식 과제

본 연구를 위해 연구자가 직접 구성한 음악을 타당도 검증과 일반아동을 통한 사전 검사를 통해 최종 확정된 총 16개 음악을 한 번에 한 개씩 블루투스 스피커를 통해 제시되었고, 대상자는 정서가 표현된 음악을 듣고 어떤 정서가 나타나 있는지 정서 어휘 문항지에 표시하는 방식으로 진행되었다. 해당 과제에서는 정서가 표현된 음악을 얼마나 민감하게 변별하는지 평가되었고, 해당 과제에서 사용한 정서 어휘 문항지는 시각적 정서 인식 과제와 동일한 문항지를 사용하였다.

3. 연구 절차

본 연구에서는 사전면담 이후 동의서 획득이 완료된 대상자를 대상으로 연구가 진행되었다. ASD 아동의 경우 해당 과제를 정확하게 이해하고 수행하는 것을 사전에 확인할 필요가 있어, 훈련받은 검사자에 의해 부모를 대상으로 한국판 아동기 자폐증 평정척도(K-CARS), 사회 반응성 척도(SRS-2), 사회적 의사소통 설문지(SCQ)가 실시되었다.

대상자에게 제시한 정서 과제는 총 2가지이며, 약 30분이 소요되었다. 음악 단서 과제와 시각 단서 과제별로 4가지 정서는 순서 효과를 없애기 위해 사전에 난수표에 따라 결정된 임의

적인 순서에 따라 제공하였다. 대상자가 검사실에 도착하고 보호자와 대상자에게 대상자의 상태를 구두로 확인하였으며, 검사 전 보호자를 통해 대상자의 감정 상태가 실험에 영향을 미칠 것으로 판단될 경우 대상자에게 검사 전후로 5분 정도의 휴식을 취한 후 진행하였다.

시각적 자극은 기존의 검사 방식을 그대로 적용하여 5초간 제시하였고, 음악적 자극의 경우 4마디로 제시하였다. 대상자가 아동인 점을 고려해 최소단위의 음악적 구조와 진행에 대한 인식이 필요할 수 있음을 고려하되, 대상자의 인지 발달 수준을 고려해 주의 유지 시간이 짧을 수 있어 각 정서별로 4마디 길이의 동일한 구조를 적용하였다. 단, 각 정서별로 구성된 속도 차이로 인해 행복은 8초, 슬픔은 24초 등으로 구성되어 사용된 음악은 8초에서 24초 사이였다.

4. 자료 분석

본 연구의 자료는 ASD 아동과 TD 아동이 의도된 정서를 표시한 문항지를 수집하였다. ASD 아동과 TD 아동의 단서 유형에 따른 모든 정서의 인식 정확도 수준을 비교하기 위해 백분율을 산출하였으며, 혼합모형 반복측정 이원분산분석을 적용하였다. 또한, ASD 아동과 TD 아동의 정서 인식 오류 패턴을 알아보기 위해 제시된 정서별로 대상자들이 응답한 정서를 작성하고, 각 정서별로 어떤 정서로 오인한 경우가 많았는지 그 빈도와 정서 간의 오류가 나타나 는 양상에 특정한 패턴이 있는지 분석하였다.

III. 연구 결과

본 연구에서는 ASD 아동과 TD 아동의 음악 단서와 시각 단서 조건에 따른 정서 인식 정확도를 분석하여 단서 조건에 따른 정서별 인식 정확도 차이를 비교하고자 하였다. 또한 각 정서별 정서 인식 정확도를 비교하여 오류 패턴을 분석하였다.

1. ASD 아동과 TD 아동의 정서 단서 유형에 따른 정서 인식 정확도 비교

ASD 아동과 TD 아동의 단서 유형에 따른 모든 정서의 인식 정확도 수준을 비교하고자 하였다. ASD 아동의 경우 음악 단서 조건에서 행복이 86.1%로 가장 높았고, 슬픔(50%), 분노(33.3%), 두려움(36.1%)의 순서로 나타났다. 시각 단서 조건에서는 행복이 75%로 가장 높게 나타났고, 슬픔이 47.2%로 나타났으며, 가장 낮은 정확도를 보인 정서는 두려움으로 38.9%가 나타났다. TD 아동의 경우 음악 단서 조건에서 행복이 98.2%로 가장 높았고, 두려움이 78.6%로 가장 낮은 정확도가 수행되었다. 시각 단서 조건에서는 분노가 92.9%로 가장 높게 나타났

고, 두려움이 53.6%로 가장 낮은 정확도가 수행되었다. 전체 평균을 비교했을 때, ASD 아동은 음악 단서 조건에서 51.4% 시각 단서 조건에서 45.8%로 음악 단서 조건에서의 정서 인식 정확도가 높았다. TD 아동 역시 음악 단서 조건에서 정확도가 81.7%로 시각 단서 조건에서 78.1%로 음악 단서가 제공되었을 때 정서 인식 정확도가 더 높게 나타났다. ASD 아동과 TD 아동의 단서별 정서 인식 정확도 차이는 아래의 <Table 3>과 같다.

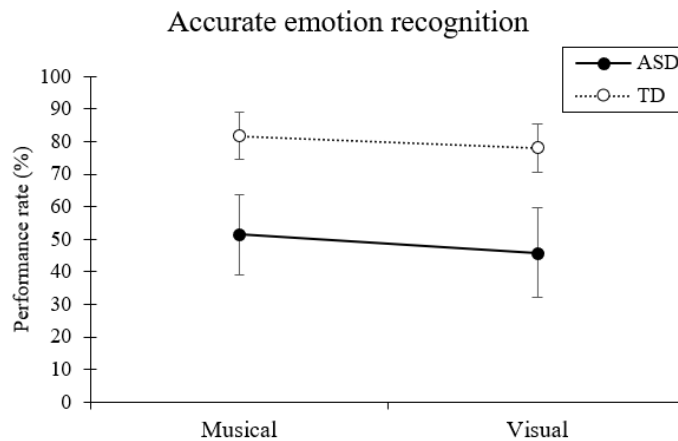
<Table 3> Musical and Visual Emotion Recognition in Children with ASD and TD

Intended emotion	ASD		TD	
	Musical	Visual	Musical	Visual
Happiness	86.1	75	98.2	89.2
Sadness	50	47.2	80.3	76.8
Anger	33.3	38.9	69.6	92.9
Fear	36.1	22.1	78.6	53.6
Mean	51.4	45.8	81.7	78.1

Note. The values in the table are the rate (%) of accurate emotion recognition performance. The highest accuracy rate in each emotion (musical and visual) recognition task was marked with a number in bold.

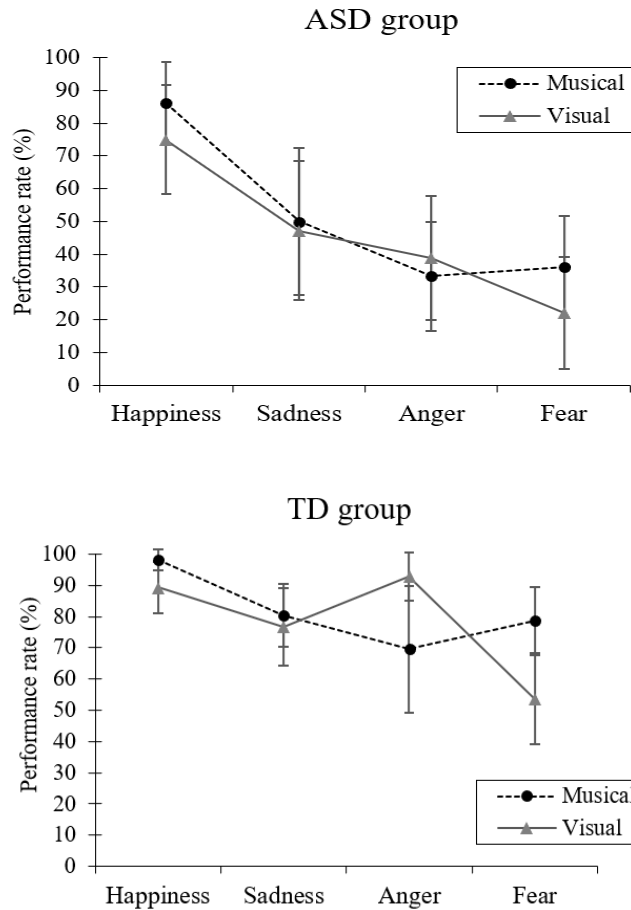
단서와 정서 유형에 따른 ASD 아동과 TD 아동의 정서 인식도 차이를 혼합모형 반복측정 이원분산분석을 통해 분석하였다. 그룹의 주 효과는 $F(1, 21) = 15.587, p = .001$ 로 ASD 아동과 TD 아동의 정서 인식에 유의한 차이가 있었는데 ASD 아동($M = 48.6, SD = 6.2$)은 TD 아동($M = 79.9, SD = 5.0$)에 비해 음악 단서 및 시각 단서를 통해 표현된 정서를 인식하는 정확도가 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 단서의 주 효과는 $F(1, 21) = 2.422, p = .135$ 로 음악 단서($M = 66.5, SD = 4.1$)와 시각 단서($M = 62.0, SD = 4.4$)에 따른 차이가 유의하지 않은 것으로 나타났고, 정서 유형의 주 효과는 $F(3, 63) = 17.869, p < .001$ 로 정서 유형에 따라 정서 인식 정확도에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 유의한 차이가 나타난 정서 유형에 있어 Bonferroni 방법을 사용한 사후검정 결과, 행복($M = 87.2, SD = 3.8$)에 대한 인식 정확도가 슬픔($M = 63.6, SD = 5.8, 행복-슬픔: p = .004$), 분노($M = 58.7, SD = 5.8, 행복-분노: p = .001$), 두려움($M = 47.6, SD = 5.3, 행복-두려움: p < .001$)보다 높았고, 슬픔에 대한 인식 정확도가 두려움(슬픔-두려움: $p < .001$)보다 높은 것으로 나타났다. 슬픔과 분노($p = 1.000$), 분노와 두려움($p = .192$) 간 차이는 유의하지 않았다.

단서와 그룹 간 교호작용은 $F(1, 21) = 0.117, p = .736$ 로 유의하지 않은 반면(<Figure 3> 참고), 정서 유형과 그룹 간 교호작용($F(3, 63) = 17.869, p < .001$)과 단서와 정서 유형 간 교호작용 $F(3, 63) = 4.462, p = .007$ 은 유의한 것으로 나타났다. 단서-정서 유형-그룹 간 교호작용은 $F(3, 63) = 0.767, p = .517$ 로 유의하지 않았다.



<Figure 3> Accurate recognition of emotions depending on the cue type in ASD and TD groups

유의한 효과가 검정된 정서 유형과 그룹 간 교호작용의 경우, 두 그룹 모두 시각 단서 조건보다 음악 단서 조건에서 정서 인식 정확도가 높은 결과는 유사했으나 ASD 아동의 경우 그 차이가 TD 아동보다 커 시각 단서가 제공되었을 때보다 음악 단서가 제공되었을 때 정서를 보다 정확하게 인식하는 수준이 훨씬 더 증가하는 것으로 나타났다. 단서와 정서 유형의 교호작용에 있어서는 행복과 슬픔에 대한 인식 정확도는 음악 단서와 시각 단서 조건에서 유사한 양상을 보인 반면, 분노와 두려움에 대한 인식 정확도의 경우 단서 유형에 따른 정확도가 차이가 다른 양상을 보이는 것으로 나타났다. 시각 단서, 즉 얼굴표정 그림에서 표현된 정서를 인식하도록 제시되었을 때, 분노를 인식하는 정확도가 높은 반면 두려움을 인식하는 정확도가 현저하게 낮아지는 경향이 있었다. 그에 비해 음악을 통해 두 정서가 표현되었을 때, 두 정서 모두 행복과 슬픔에 비해 정확하게 인식하는 비율이 낮았고, 두 정서 간 정확도 차이도 크지 않았다(<Figure 4> 참고).



<Figure 4> Emotion recognition rate of each target emotion in ASD and TD groups

2. ASD 아동과 TD 아동의 정서 인식의 오류 패턴

ASD 아동과 TD 아동의 정서 인식 오류 패턴을 알아보기 위해 제시된 정서별로 대상자들이 응답한 정서를 작성하고, 각 정서별로 어떤 정서로 오인한 경우가 많았는지 그 빈도와 정서 간의 오류가 나타나는 양상에 특정한 패턴이 있는지 분석하였다. ASD 아동의 단서 조건에 따른 정서 인식 오류 패턴 분석 결과는 <Table 4>에 제시되었다. ASD 아동의 음악 단서 조건의 경우 86.1%가 행복으로 평가했고, 다른 정서로 오인한 경우는 적은 편이다. 슬픔은 50%를 슬픔으로 평가했고, 가장 많이 혼동한 정서는 행복(25%)이다. 분노는 33.3%를 분노로 평가했고, 가장 많이 혼동한 정서는 행복(27.8%)이다. 두려움은 36.1%를 두려움으로 평가했고, 가장 많이 혼동한 정서는 행복(27.8%)이다. ASD 아동의 시각 단서 조건의 경우 75%가 행복으로 평가

했고, 다른 정서로 오인한 경우는 분노(13.9%)이다. 슬픔은 47.2%를 슬픔으로 평가했고, 가장 많이 혼동한 정서는 행복(19.4%)과 분노(19.4%)이다. 분노는 38.9%를 분노로 평가했고, 가장 많이 혼동한 정서는 두려움(30.6%)이다. 두려움은 25%를 두려움으로 평가했고, 가장 많이 혼동한 정서는 분노(44.4%)이다.

<Table 4> The Confusion Matrix of Error Patterns During Emotion Recognition in Children With ASD

		Presented emotion							
		Happiness		Sadness		Anger		Fear	
		M	V	M	V	M	V	M	V
Response (%)	Happiness	86.1	75	25	19.4	27.8	19.4	27.8	16.7
	Sadness	2.8	8.3	50	47.2	25	11.1	16.7	13.9
	Anger	5.6	13.9	11.1	19.4	33.3	38.9	19.4	44.4
	Fear	5.6	2.8	13.9	13.9	13.9	30.6	36.1	25

Note. M: Musical; V: Visual. The numbers in bold showed the accurate recognition rate and the shaded cells represented the highest error rate during each recognition task. If the highest error rate was less than 10%, the value was not marked.

TD 아동의 단서 조건에 따른 정서 인식 오류 패턴 분석 결과는 <Table 5>에 제시되었다. TD 아동의 음악 단서 조건의 경우 98.2%가 행복으로 평가했고, 다른 정서로 오인한 경우는 적은 편이다. 슬픔은 80.4%를 슬픔으로 평가했고, 가장 많이 혼동한 정서는 두려움(16.1%)이다. 분노는 69.6%를 분노로 평가했고, 가장 많이 혼동한 정서는 두려움(12.5%)이다. 두려움은 78.6%를 두려움으로 평가했고, 가장 많이 혼동한 정서는 슬픔(10.7%), 분노(10.7%)이다. TD 아동의 시각 단서 조건의 경우 89.3%가 행복으로 평가했고, 다른 정서로 오인한 경우는 슬픔(7.1%)이다. 슬픔은 76.8%를 슬픔으로 평가했고, 가장 많이 혼동한 정서는 두려움(14.3%)이다. 분노는 92.9%를 분노로 평가했고, 다른 정서로 오인한 경우는 적은 편이다. 두려움은 53.6%를 두려움으로 평가했고, 가장 많이 혼동한 정서는 슬픔(32.1%)이다.

<Table 5> The Confusion Matrix of Error Patterns During Emotion Recognition in Children With TD

		Presented emotion							
		Happiness		Sadness		Anger		Fear	
		M	V	M	V	M	V	M	V
Response (%)	Happiness	86.1	75	25	19.4	27.8	19.4	27.8	16.7
	Sadness	1.8	7.1	80.4	76.8	10.7	0	10.7	32.1
	Anger	0	3.6	3.6	8.9	69.6	92.9	10.7	9.0
	Fear	0	0	16.1	14.3	12.5	3.6	78.6	53.6

Note. M: Musical; V: Visual. The numbers in bold showed the accurate recognition rate and the shaded cells represented the highest error rate during each recognition task. If the highest error rate was less than 10%, the value was not marked.

IV. 논 의

본 연구에서는 ASD 아동과 TD 아동이 단서 조건, 즉 음악 단서와 시각 단서에 따라 정서를 인식하는 정확도에 차이가 있는지 알아보려고 하였다. 이를 위해 4가지 정서(즉 행복, 슬픔, 분노, 두려움)가 표현된 음악과 얼굴표정 사진이 제공되었고, 해당 자극에서 각 그룹이 정확하게 표현된 정서를 인식하는지 단서 조건과 정서 유형에 따른 차이를 비교 분석하였다. 이에 따른 결과의 논의점은 다음과 같다.

첫째, ASD 아동과 TD 아동 그룹의 정서 인식 정확도를 살펴본 결과 ASD 아동의 정서 인식 정확도는 TD 아동보다 유의하게 낮게 나타났다. 이는 ASD 아동이 TD 아동과 비교하여 주요 감정을 인식하는 능력에서 결함을 보인다는 기존의 선행연구과도 일치한다(Lee & Ko, 2019). 또한 ASD 아동이 타인의 정서에 관심이 없거나 동기가 없고, 정서적 단서를 처리하는 데 정확도가 낮기 때문에 정서 인식 능력의 결함으로 표정이 있는 얼굴표정을 무표정 얼굴로 오인하는 경우가 많았다는 결과(Heo, 2020; Lee et al., 2016)와도 일치하는 것으로 ASD 아동의 정서 인식을 개입해야 하는 필요성을 뒷받침하는 결과이기도 하다.

둘째, ASD 아동의 정서 인식 정확도를 단서 조건에 따라 비교하였을 때, 시각 단서에서 보다 음악 단서에서 높은 정서 인식 정확도를 보인 것으로 나타났다. 시각 단서 조건에서 정서 인식 정확도가 낮은 결과는 ASD 아동이 얼굴표정에 대한 주의가 낮고 표정을 통한 정서 인식에 어려움이 있다는 결과로 설명될 수 있다(Oerlemans et al., 2014). 일상생활에서 주요한 정서적 정보 및 단서는 얼굴표정을 통해 전달된다는 점을 고려할 때, 이러한 시각 단서를 통한 정

서 인식의 어려움은 ASD 아동이 타인과 관계를 형성하고 정서적 교류를 하는 데 있어서의 어려움을 배가시킴을 보여주는 결과라고도 할 수 있다(Harms et al., 2010). 선행연구는 시각 단서가 제공되었을 때 ASD 아동이 정서 인식 정확도가 낮았던 것에 비해 청각적 혹은 음악 단서의 제공은 정서 인식 정확도를 높일 수 있음을 보여주었는데(Brown, 2017), 본 연구 결과도 선행연구와 맥락을 같이 한다. 이는 ASD 아동이 리듬, 선율, 화성 등 음악의 요소를 통해 전달되는 정서적인 정보를 처리하는 능력에 있어서는 상대적으로 양호한 결과라고 할 수 있고, 이를 통해 ASD 아동의 정서 인식에 개입하는 데 있어 음악 자극이 중요한 매체가 될 수 있음을 시사한다. 반면, 이러한 차이가 통계적으로 유의성으로는 이어지지 않았는데 이는 본 연구의 표본수가 적었던 점에 기인한 것으로 보이며 추후 연구에서는 보다 많은 대상자를 표집함으로써 단서 조건에 따른 차이를 보다 명확하게 확인할 필요가 있을 것이다.

정서 유형별 정서 인식 정확도 차이를 비교했을 때, 제시된 정서에 따라 정서 인식 정확도에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 사후 검정 결과, 행복을 정확하게 인식하는 정도가 다른 정서에 비해 유의하게 높은 수준인 것으로 나타났다. 반면, 음악 단서 조건과 시각 단서 조건을 비교했을 때 ASD 아동과 TD 아동이 보이는 양상과 오류 패턴에 있어서는 차이가 있는 것으로 나타났다. 음악 단서 조건에서는 ASD 아동과 TD 아동 모두 행복을 다른 정서(슬픔, 분노, 두려움)와 비교하여 정확하게 인식하는 것으로 나타났고 그 차이 또한 통계적으로 유의했다. 이는 ASD 아동이 TD 아동과 유사한 수준에서 음악에서 표현된 행복을 인식하는 데 어려움이 없음을 보여주는 결과라고 할 수 있다. 행복을 표현한 음악에서의 안정적인 속도, 장조 중심의 화성, 규칙적인 리듬 등을 행복의 정서와 매칭하는 데 어려움이 없는 것으로 해석할 수 있으며, 이는 선행연구에서도 행복을 인식하는 정확도가 높았던 결과와도 일치한다(Whipple et al., 2015). 이는 또한 ASD 아동이 부정적인 정서보다는 긍정적인 정서에 초점을 맞추고 긍정적인 정서에 대한 인식이 높은 경향성을 보인다는 선행연구 결과(Kuusikko et al., 2009)로도 설명될 수 있다.

이에 반해 시각적 단서가 제공되었을 때 두 그룹이 다른 양상을 보이는 것으로 나타났다. TD 아동은 분노의 정서를 가장 높은 정확도로 인식한 반면, ASD 아동은 두번째로 낮은 정확도로 인식한 양상이 나타났다. 오류 패턴에 있어서도 두 그룹이 다른 양상을 보였는데 ASD 아동은 분노를 표현한 얼굴표정을 보고 두려움과 행복으로 오류 발생 빈도가 높게 나타났고, TD 아동은 분노를 표현한 얼굴표정을 보고 행복과 두려움으로 오류 발생 빈도가 낮은 경향으로 나타났다.

넷째, 정서 인식 정확도 오류 패턴을 분석한 결과, 시각 단서 조건에서 분노 정서를 인식하는 데 있어 두 그룹이 다른 양상을 보이는 것으로 나타났다. 시각 단서가 제공되었을 때에는 음악 단서 제공 조건과 달리 행복으로 혼동하는 경우가 적은 반면, 슬픔은 행복과 분노로 분노는 두려움으로 두려움은 분노로 오인하는 경우가 가장 많았다. 이는 ASD 아동이 얼굴표정에

서 전체적인 얼굴표정을 파악하기보다는 움직임이 제일 많은 ‘입’에 주의를 기울여 정서적인 정보를 처리하는 경향으로 해석될 수 있다. 본 연구에서 제공된 분노 시각 단서는 입의 움직임이 많은 형태였고, ASD 아동이 입의 움직임이 많은 형태의 두려움이나 행복을 유사하게 처리한 것으로 볼 수 있다. 이러한 결과는 ASD 아동이 얼굴에 드러나는 정서가 어떤 정서인지 처리하는 과정에서 눈과 같은 얼굴의 상부보다는 입 등의 얼굴 하부에 초점을 맞춘다는 선행 연구의 결과를 지지한다(Klin, Jones, Schultz, Volkmar, & Cohen., 2002; Lahaie et al., 2006). 이러한 결과는 ASD 아동의 정서 인식에 개입하는 데 있어 음악적 단서를 제공하는 것이 효과적인 전략이 될 수 있음을 뿐만 아니라 정서 유형에 따라 다른 접근이 필요할 수 있음을 시사한다.

본 연구는 국내 ASD 아동의 정서 인식 정확도가 음악 단서와 시각 단서에 따라 달라지는지 비교함으로써 음악의 역할 및 음악적 개입 가능성을 확인했다는 데 그 의의가 있다. 음악을 통한 효과적인 사회정서적 정보 처리의 가능성, 음악치료 중재를 통한 사회정서 발달에 있어서의 변화 등에 대한 연구가 많았던 데 비해 기초 자료를 수집한 실험 연구는 미비했던 점을 고려할 때 ASD 아동 대상 음악치료적 접근의 근거를 확장하는 연구라 할 수 있다. 본 연구에서 도출된 결과를 토대로 체계적인 음악치료 개입을 통해 정서 인식의 변화를 유도하는 연구가 필요하며, 음악치료 기제를 밝히는 연구가 지속되어야 한다.

References

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Brown, L. S. (2017). The influence of music on facial emotion recognition in children with autism spectrum disorder and neurotypical children. *Journal of Music Therapy*, 54(1), 55-79.
- Cho, H. J., & Kim, S. Y. (2018). Emotion perception and multisensory integration in autism spectrum disorder: A review of behavioral and cognitive neuroscience studies. *Science of Emotion and Sensibility*, 21(4), 77-90.
- Cho, K. J., & Kim, J. K. (2011). The relationship between autistic features and empathizing-systemizing traits. *Science of Emotion and Sensibility*, 14(2), 245-256.
- Dalla Bella, S., Peretz, I., Rousseau, L., & Gosselin, N. (2001). A developmental study of the affective value of tempo and mode in music. *Cognition*, 80(3), 1-10.
- Fridenson-Hayo, S., Berggren, S., Lassalle, A., Tal, S., Pigat, D., Bölte, S., ... Golan, O. (2016). Basic and complex emotion recognition in children with autism: Cross-cultural findings.

- Molecular Autism*, 7(52), 1-11.
- Golan, O., Gordon, I., Fichman, K., & Keinan, G. (2018). Specific patterns of emotion recognition from faces in children with ASD: Results of a cross-modal matching paradigm. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48, 844-852.
- Harms, M. B., Martin, A., & Wallace, G. L. (2010). Facial emotion recognition in autism spectrum disorders: A review of behavioral and neuroimaging studies. *Neuropsychology Review*, 20(3), 290-322.
- Heaton, P., Allen, R., Williams, K., Cummins, O., & Happé, F. (2010). Do social and cognitive deficits curtail musical understanding? Evidence from autism and down syndrome. *British Journal of Developmental Psychology*, 26(2), 171-182.
- Heo, J. M. (2020). *A study on the facial recognition of high-functioning autism spectrum disorder children* (Unpublished master's thesis). Daegu University, Gyeongbuk.
- Jerritta, S., Murugappan, M., Wan, K., & Yaacob, S. (2013). Emotion detection from QRS complex of ECG signals using hurst exponent for different age groups. *Humaine Association Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction*, 849-854.
- Juslin, P. N., & Laukka, P. (2003). Communication of emotions in vocal expression and music performance: Different channels, same code? *Psychological Bulletin*, 129(5), 770-814.
- Katagiri, J. (2009). The effect of background music and song texts on the emotional understanding of children with autism. *Journal of Music Therapy*, 46(1), 15-31.
- Kim, K., Rosenthal, M. Z., Gwaltney, M., Jarrold, W., Hatt, N., McIntyre, N., ... Mundy, P. (2015). A virtual joy-stick study of emotional responses and social motivation in children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(12), 3891-3899.
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F., & Cohen, D. (2002). Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. *Archives of General Psychiatry*, 59(9), 809-816.
- Kuusikko, S., Haapsamo, H., Jansson-Verkasalo, E., Hurtig, T., Mattila M. L., Ebeling, H., ... Moilanen, I. (2009). Emotion recognition in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(6), 938-945.
- Lahaie, A., Mottron, L., Arguin, M., Berthiaume, C., Jemel, B., & Saumier, D. (2006). Face perception in high-functioning autistic adults: Evidence for superior processing of face parts, not for a configural face-processing deficit. *Neuropsychology*, 20(1), 30-41.
- Lee, J. H., & Ko, U. (2019). Analysis of trends in research on emotions of children with autism spectrum disorders. *The Journal of the Korean Association on Developmental Disabilities*, 23(4), 75-95.

- Lee, J. S. (2018). *The effect of social skills training on facial emotion recognition and discrimination of children with attention-deficit hyperactivity disorder and autism spectrum disorder* (Unpublished master's thesis). Chonnam National University, Gwangju.
- Lee, J. S., Kang, N. R., Kim, H. J., & Kwak, Y. S. (2016). Difference of facial emotion recognition and discrimination between children with attention-deficit hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. *Korean Journal of Child and Adolescent Psychiatry*, 27(3), 207-215.
- Lindner, M. D., Hogan, J. B., Hodges, D. B., Orié, A. F., Chen, P., Corsa, J. A., ... Gribkoff, V. K. (2006). Donepezil primarily attenuates scopolamine-induced deficits in psychomotor function, with moderate effects on simple conditioning and attention, and small effects on working memory and spatial mapping. *Psychopharmacology*, 188, 629-640.
- Na, S. H. (2006). A study on the relation between social skills and friendship in the children with high-functioning autism and Asperger syndrome. *Special Education Research*, 5(1), 27-49.
- Oerlemans, A. M., van der Meer, J. M., van Steijn, D. J., de Ruiter, S. W., de Bruijn, Y. G., de Sonnevile, L. M., ... Rommelse, N. N. (2014). Recognition of facial emotion and affective prosody in children with ASD (+ ADHD) and their unaffected siblings. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 23, 257-271.
- Rozga, A., King, T. Z., Vuduc, R. W., & Robins, D. L. (2013). Undifferentiated facial electromyography responses to dynamic, audio-visual emotion displays in individuals with autism spectrum disorders. *Developmental Science*, 16(4), 499-514.
- Schwartzberg, E. T., & Silverman, M. J. (2014). Music therapy song repertoire for children with autism spectrum disorder: A descriptive analysis by treatment areas, song types, and presentation styles. *The Arts in Psychotherapy*, 41(3), 240-249.
- Vannetzel, L., Chaby, L., Cautru, F., Cohen, D., & Plaza, M. (2011). Neutral versus emotional human stimuli processing in children with pervasive developmental disorders not otherwise specified. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(2), 775-783.
- Velikonja, T., Fett, A. K., & Velthorst, E. (2019). Patterns of nonsocial and social cognitive functioning in adults with autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Psychiatry*, 76(2), 135-151.
- Wagener, G. L., Berning, M., Costa, A. P., Steffgen, G., & Melzer, A. (2021). Effects of emotional music on facial emotion recognition in children with autism spectrum disorder (ASD). *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(9), 3256-3265.
- Whipple, C. M., Gfeller, K., Driscoll, V., Oleson, J., & McGregor, K. (2015). Do communication disorders extend to musical messages? An answer from children with hearing loss or autism spectrum disorders. *Journal of Music Therapy*, 52(1), 78-116.

- Xavier, J., Vignaud, V., Ruggiero, R., Bodeau, N., Cohen, D., & Chaby, L. (2015). A multidimensional approach to the study of emotion recognition in autism spectrum disorders. *Frontiers in Psychology, 6*, 01954.
- Yeung, M. K., Lee, T. L., & Chan, A. S. (2019). Right-lateralized frontal activation underlies successful updating of verbal working memory in adolescents with high-functioning autism spectrum disorder. *Biological Psychology, 148*, 107743.
- Yoo, G. E. (2014). Differential response to joint attention in children with autism spectrum disorder depending on the level of attentional cues. *Journal of Music and Human Behavior, 11*(1), 21-37.
- Yoo, G. E., Im, J. Y., & Ha, E. J. (2021). Feasibility of synchronous videoconferencing interactive singing program for children with autism spectrum disorder during COVID-19. *Journal of Music and Human Behavior, 18*(1), 29-62.
- Yoon, S. (2021). A music technology-based interactive music-making for improving the social communication skills of children with autism spectrum disorder. *Journal of Music and Human Behavior, 18*(2), 19-43.

- 게재신청일: 2022. 03. 23.
- 수정투고일: 2022. 05. 03.
- 게재확정일: 2022. 05. 19.

Emotion Recognition in Children With Autism Spectrum Disorder: A Comparison of Musical and Visual Cues*

Yoon, Yea-Un**

The purpose of this study was to evaluate how accurately children with autism spectrum disorder (ASD; $n = 9$) recognized four basic emotions (i.e., happiness, sadness, anger, and fear) following musical or visual cues. Their performance was compared to that of typically developing children (TD; $n = 14$). All of the participants were between the ages of 7 and 13 years. Four musical cues and four visual cues for each emotion were presented to evaluate the participants' ability to recognize the four basic emotions. The results indicated that there were significant differences between the two groups between the musical and visual cues. In particular, the ASD group demonstrated significantly less accurate recognition of the four emotions compared to the TD group. However, the emotion recognition of both groups was more accurate following the musical cues compared to the visual cues. Finally, for both groups, their greatest recognition accuracy was for happiness following the musical cues. In terms of the visual cues, the ASD group exhibited the greatest recognition accuracy for anger. This initial study support that musical cues can facilitate emotion recognition in children with ASD. Further research is needed to improve our understanding of the mechanisms involved in emotion recognition and the role of sensory cues play in emotion recognition for children with ASD.

Keywords: autism spectrum disorder, emotion recognition, intended emotion, musical cues, visual cues

*This article based on the first author's master's thesis(2022).

**First and corresponding author: After-school Music Therapist(KCMT), Dongdaemun Middle School (yyeaun1004@naver.com)