

## 음악적 단서 및 후속 자극에 따른 자폐스펙트럼장애 아동의 공동주의 반응 행동 비교\*

김은유\*\*

본 연구는 자폐스펙트럼장애(Autism Spectrum Disorder, 이하 ASD) 아동을 대상으로 음악적 단서 및 후속 자극에 따른 공동주의 반응 행동이 달라지는지 알아보고, 비장애(neurotypically developing, 이하 NT) 아동 그룹과 비교하는 실험연구이다. 본 연구의 대상자는 만 3세에서 5세 사이의 ASD 아동 13명과 NT 아동 14명이다. 본 연구에서는 공동주의 반응을 유도하는 단서(음악적 단서 대 언어적 단서)와 아동의 공동주의 반응 행동에 대한 후속 자극(언어 자극 대 소리 자극 대 음악 자극)을 구성하고 총 6가지 과제 조건을 2회씩 총 12회 제시하였다. 먼저, 주의 유도 단서를 제공하고 3초 이내 대상자의 주의 전환을 평가하였고 대상자의 공동주의 반응 행동이 나타난 경우, 후속 자극을 제공하였으며 후속 자극을 제공하는 동안 대상자의 사회적 참조 행동의 발생 빈도를 측정하여 비교 분석하였다. 연구 결과, 주의 유도 단계에서는 음악적 단서를 제공했을 때 ASD 아동의 공동주의 반응 행동 수준을 높게 유도하는 것으로 나타나 선행연구와 일치한 결과를 보였다. 이어 후속 자극 제공 단계에서는 음악 후속 자극이 ASD 아동의 사회적 참조 행동의 빈도를 증가시킨 것으로 확인되었다. 이는 음악 후속 자극이 단서로서의 감각자극에서 나아가 대상자로 하여금 타인의 사회적, 정서적 정보를 이해하고 반응하도록 유도하는데 그 적용 범위가 확장된 것에 의의가 있다. 또한, ASD 아동의 공동주의 행동 이후 제공하는 후속 음악 자극이 효과적인 사회적 강화 요인이 될 수 있음을 시사한다.

핵심어: 자폐스펙트럼장애, 공동주의 반응 행동, 음악적 단서, 음악 후속 자극

\*본 논문은 주저자의 석사학위논문(2024)을 수정·보완하여 작성한 것임.

\*\*주저자 및 교신저자: Sharjah City for Humanitarian Services, UAE, 음악치료사 (dhsdb7656@naver.com)

## I. 서론

자폐스펙트럼장애(Autism Spectrum Disorders, 이하 ASD)는 발달 초기에 출현하는 신경발달 장애로 사회적 상호작용 및 언어적 의사소통의 결함과 반복적이고 제한적인 행동 패턴을 보이는 장애이다(American Psychiatric Association: APA, 2013). 발달 초기 ASD 아동이 보이는 언어기술 및 상징놀이 지연, 호명반응 제한, 그리고 공동주의(joint attention) 기술의 어려움 등은 다른 발달 장애 아동과 구분되는 ASD 진단적 특징이 된다(Dawson et al., 2004). 특히, 공동주의기술은 사회적인 맥락에서 타인과 공통의 대상, 혹은 상황에 대해 주의를 공유하거나 상호작용의 의도(Mundy et al., 2003)를 형성하며 타인의 의도를 이해하는 초기 사회기술이다(Mundy, Sigman, & Kasari, 1994). 이는 향후 사회적 의사소통, 상징놀이, 마음이론과 같은 언어 및 사회 기술 발달에 중요한 선행기술임이 반복적으로 보고되고 있다(Charman, 2003; Mundy & Newell, 2007).

공동주의기술에 대한 증재가 강조됨에 따라 ASD 아동의 공동주의 반응 행동에 영향을 주는 요인에 대한 논의가 활발하게 이루어지고 있다(Whalen & Scribman, 2003). 이에 선행연구에서는 주의를 유도하는 단서의 유형 및 수준에 따른 요인이 반복적으로 제시되고 있다. 한 연구(Presmanes, Walden, Stone, & Yoder, 2007)에 의하면, ASD 아동은 주의를 유도하는 단서가 많을수록 공동주의 행동의 정확도가 높아진다는 결과를 제시했다. 보다 최근에는 ASD 아동이 초기에 시도한 공동주의 행동에 대해 후속적으로 제공되는 강화 유형 역시 공동주의 행동의 시도에 중요한 영향을 미치는 것으로 나타났다(Kim & Chung, 2016). 한 연구에서는 언어적, 신체적 촉구를 통해 단계적이고 체계적인 강화를 제시한 결과, ASD 아동의 공동주의 반응 및 시도가 증가한 것으로 나타났다(Taylor & Hoch, 2008). 이는 강화 요인이 ASD 아동의 공동주의 행동 발생 혹은 사회 행동 시도를 증가시킨다는 결과를 뒷받침하며(Dube, MacDonald, Mansfield, Holcomb, & Ahearn, 2004) 특히, 즉각적이고 사회적인 강화는 ASD 아동의 상호작용 동기를 유발하거나 목표 행동으로의 재시도 가능성을 높인다고 보고되고 있다(Martins & Harris, 2006). 또한, ASD 아동의 공동주의 행동 발달에 있어 사회적 파트너의 중요성도 반복적으로 언급되고 있다(Martins & Harris, 2006; Naoi, Tsuchiya, Yamamoto, & Nakamura, 2008). 사회적 파트너가 제공하는 강화는 ASD 아동의 공동주의 행동의 습득이나 유지에 효과적인 것으로 보고되며(Murza, Schwartz, Hahs-Vaughn, & Nye, 2016), 더 나아가 다른 환경에서 공동주의 행동의 일반화가 이루어지도록 유도하는 것으로 나타났다(Fredericks, Sng, Parry-Cruways, & Macdonald, 2023).

한편, 특정 대상에 대해 주의를 과도하게 몰두하거나 시각적 주의전환에 어려움(Landry & Bryson, 2004)을 보이며 사회적 자극이나 환경에 대한 관심이 제한적인(Mundy & Neal, 2000) ASD 아동에게 음악 자극은 효과적인 주의 단서로 활용되고 있다(LaGasse, 2017). 음악 자극은

주의를 유도하는 단서(cue)로써 제공되는 정보가 많아 기존에 몰입하던 자극으로부터 새로운 주의로 전환할 가능성을 높인다고 보고된다(Yoo, 2014). 한편, 감각적 피드백을 통한 강화는 ASD 아동의 사회적 참여 동기를 제공한다(Ingersoll, Scheribman, & Tran, 2003). ASD 아동은 타인이 제시하는 사회적 자극에 대해 반응이 제한적이거나 타인이 제공하는 강화를 보상으로 인식하는데 어려움을 보이는데(Kelly, Roscoe, Hanley, & Schlichenmeyer, 2014) 음악 자극은 청각적 피드백으로써 아동의 행동에 대해 즉각적이고 긍정적인 보상을 전달한다(Gold, Wigram, & Elefant, 2006). 이처럼 음악 자극은 단순하고 즉각적인 피드백으로써 제공되는 것을 넘어 강화 자극으로써 상호작용에 참여할 동기를 제공하는 데 효과적인 것으로 보고된다(Finnigan & Starr, 2010). 또한, 시간적 흐름에서 구조화된 음악 자극은 예측에 의한 기대 심리에 의해 사회적 반응을 유도한다. 시간적인 구조에서 일정한 음악 패턴이 반복될 때 다음에 제시될 음을 예측하고 기대하는 심리(Meyer, 1956)가 작용하는데 이것은 아동으로 하여금 구조를 예측하도록 돕는다(Hardy & LaGasse, 2013). 이처럼 체계적인 음악적 접근이 이루어질 때 사회적 참여 등 의미있는 사회적 반응이 일어날 것으로 보고된다(Wigram & Gold, 2006).

공동주의 행동을 유도하는 다각적인 요인에 주목하며 음악치료 분야에서는 ASD 아동의 공동주의 행동을 유도하는 음악 요인에 대한 연구가 이루어지고 있다. Kalas(2012)는 ASD 아동의 기능 수준과 음악의 복잡성 간의 상관관계를 비교하고 기능 수준이 높은 아동에게는 복잡한 음악을, 기능 수준이 낮은 아동에게는 단순하고 예측적인 음악을 사용하는 것이 효과적이라고 밝혔다. Yoo(2014)는 공동주의를 유도하는 단서로 언어적 단서와 음악적 단서를 비교한 결과, 음악적 단서에서 더 빈번하고 정확한 공동주의 전환 시도를 보였다. Jeong(2017)은 소리 자극 자체만으로는 반응 유도에 제한이 있다고 보고, 구조화된 음악 조건이 비음악 조건에 비해 사회적 정보를 처리하고 주의 조절에 더 유의미한 효과가 있음을 밝혔다.

이와 같이 공동주의 기술 발달을 위한 음악 기반 연구에서 활용된 음악 자극은 일시적으로 주의를 유도하는 단서로써 그 효과가 입증된 반면, 공동주의 행동 이후 즉각적인 보상을 제공하고, 사회적 참여를 유도하는 후속 자극으로써의 음악의 효과를 체계적으로 탐색한 연구는 드문 실정이다. 공동주의 반응 행동에 대한 연구가 공동주의 반응 행동으로 나타나는 주의 전환 행동에서 나아가 의미있는 상호작용 행동으로 이어질 가능성을 고려할 때 다각적인 후속 음악 자극에 대한 연구가 확장될 필요가 있다.

따라서 본 연구의 목적은 ASD 아동의 공동주의 반응 행동 및 사회적 참조 행동 수준을 확인하기 위해 단서 및 후속 자극을 제공하고 비교하는 기초 실험연구를 진행하는 데 있다. 체계적인 시간적 흐름 안에서 단서(즉, 음악적 단서와 언어적 단서)에 따른 ASD 아동의 공동주의 반응 행동 수준을 확인하고 이어 제시되는 후속 자극(언어 후속 자극과 소리 후속 자극과 음악 후속 자극)에 따라 ASD 아동의 사회적 참조 행동 수준에 있어 어떠한 차이가 있는지 알아보고자 한다. 또한, 음악 자극에 있어 ASD 아동 그룹과 신경학적 장애가 없는 비장애(neurotypically

developing, 이하 NT) 아동 그룹 간 유의한 차이가 있는지 비교하고자 한다. 본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

1. 단서(언어적 단서 및 음악적 단서)에 따라 ASD 아동의 공동주의 반응 행동에 차이를 보이는가?
  - 1-1. ASD 아동이 보이는 공동주의 반응 행동은 NT 아동과 비교할 때 차이가 있는가?
  - 1-2. ASD 아동은 음악적 단서와 언어적 단서 간 공동주의 반응 행동에 차이를 보이는가?
  
2. 후속 자극의 유형(언어 후속 자극과 소리 후속 자극 및 음악 후속 자극)에 따라 ASD 아동의 사회적 참조 행동에 차이를 보이는가?
  - 2-1. ASD 아동이 보이는 사회적 참조 행동은 NT 아동과 비교했을 때 차이가 있는가?
  - 2-2. ASD 아동은 언어 후속 자극과 소리 후속 자극과 음악 후속 자극 간 사회적 참조 행동에 차이를 보이는가?
  
3. 단서 및 후속 자극 유형에 따른 ASD 아동의 사회적 참조 행동에 차이를 보이는가?

## II. 연구 방법

### 1. 연구 참여자

본 연구의 참여자는 만 3-5세의 ASD를 진단받고 아동기 자폐평정척도(K-CARS-2) 30점 이상에 해당하는 아동과 신경학적 질환으로 진단받은 적이 없는 NT 아동이다. 본 연구의 참여자 모집을 위하여 연구 진행이 허가된 서울시, 경기도 소재 장애아동 기관, 통합 유치원 및 어린이집, 아동 부모가 이용하는 온라인 커뮤니티 등에 모집 공고문을 게시하였다. 자발적으로 연구자에게 연구 참여 의사를 밝힌 학부모에 한해 연구 목적 및 절차, 참여방법, 대상자의 권리와 이익/위험 등의 제반 사항에 대해 설명하였다. 연구 설명을 들은 후에 참여에 동의한 보호자에게 서면 동의 획득을 진행하였다. 실험에 참가한 대상자는 ASD 아동 13명, NT 아동 14명으로 대상자의 기본 정보는 <Table 1>에 제시되어 있다.

<Table 1> Demographic Information of Participants

Variable	ASD (N= 13)	NT (N= 14)
Sex (Male : Female)	12 : 1	8 : 6
Age (years), <i>M</i> ( <i>SD</i> )	4.6 (0.9)	4.2 (0.8)
K-CARS 2, <i>M</i> ( <i>SD</i> )	33 (8.8)	-
SRS-2, <i>M</i> ( <i>SD</i> )	76 (10.2)	56 (7.4)
SCQ, <i>M</i> ( <i>SD</i> )	18 (8.5)	4 (3.4)

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

## 2. 연구 도구

### 1) 실험 도구

본 연구는 공동주의 반응 행동 과제에서 대상자와 주의를 공유하는 대상으로 악기를 제시하였다. 참여자에게 제공된 악기 선정 기준은 악기를 통해 제공되는 감각적 피드백의 다양성, 사전 경험의 영향 최소화, 소리 산출의 용이성을 기준으로 하였다. 악기 선정에 있어 차이가 큰 20개의 악기에서 보호자에 의해 사전에 경험이 없다고 보고된 악기 12개를 주의 공유 대상으로 선정하였으며, 무작위 순서대로 악기를 제공하였다. 악기의 예시로는 돌림실로폰, 아고고벨 등이 있다.

### 2) 공동주의 반응 행동 과제

본 연구는 ASD 아동 및 NT 아동에 따른 공동주의 반응 행동(Responding to Joint Attention, 이하 RJA) 및 사회적 참조 행동을 비교하기 위해 주의 유도 단서를 제공하고 대상자의 공동주의 반응 행동에 대한 후속 자극을 제공하였다. 본 연구에서는 공동주의 반응 행동을 유도하는 촉구 유형에 따라 각 과제를 2회씩 반복 측정하여 각 요인을 비교한 선행연구(Presmanes et al., 2007)를 토대로 6가지 과제를 2회 반복하여 총 12가지 과제를 제시하였다. 대상자에게 제시된 공동주의 반응 행동 과제 세부 내용은 <Table 2>와 같다. 대상자에 따른 순서효과 작용 가능성을 최소화하기 위해 연구자가 대상자별로 주의 공유 대상(즉, 악기)과 단서 및 후속 자극 유형 제시 순서를 임의로 변화시켜 제공하였다.

&lt;Table 2&gt; Contents of RJA Task

Time point	Category	Sub-category	Task
Before eliciting RJA behaviors from participants	Type of the cue	Musical	Elicit, direct and point with song
		Verbal	Elicit, direct and point with verbal cues
After RJA behaviors occur	Type of the reinforcing stimulus	Verbal	Provide a verbal stimulus to reinforce the participant's attention-shifting behaviors for 5 seconds
		Sound	Provide a 5 seconds recording of the sound produced from musical instruments to reinforce
		Musical	Provide a 5 seconds recording of music reflecting instrument timbre with accompaniment on the keyboard

## (1) 공동주의 반응 유도하는 단서 제공

연구자는 대상자의 공동주의 반응 행동을 유도하기 위해 단서를 제공하였다. 공동주의 반응 과제에서 외부적 단서로 제공된 음악적 단서의 유의미한 효과를 밝힌 선행연구(Yoo, 2014)를 토대로 음악적 단서 및 언어적 단서로 구분하여 제시되었다. 언어적 단서로는 “OO아, 저기봐”라는 언어적 지시와 손가락 가리키기를 제공하였으며, 음악적 단서로는 언어적 지시와 유사한 길이의 짧은 신호의 형태로 2/4박자의 빠른 박과 리듬, 상행선율의 음악을 손가락 가리키기와 함께 제공하였다(<Figure 1> 참조).



&lt;Figure 1&gt; Examples of musical cue

## (2) 공동주의 반응 행동에 대한 후속 자극 제공

연구자는 대상자의 공동주의 반응 행동에 대한 후속 자극(언어, 소리, 음악)을 제공하고, 대상자가 해당 후속 자극을 경험한 후 연구자への 사회적 참조 행동을 시도하는지 평가하고자

하였다. 사회적 참조 행동은 타인이 제공하는 강화에 대한 사회적 반응으로써, 타인에게 관심이나 주의를 공유하는 의도로 눈맞춤을 시도하거나 대상과 타인을 번갈아 쳐다보거나, 가리키는 손짓 등의 행동을 통해 관찰될 수 있다(Murza et al., 2016). 이에 본 연구에서는 대상자의 연령이 만 3-5세인 점을 고려하여 초기 사회기술로 관찰되는 눈맞춤 시도 행동을 사회적 참조 행동으로 정의하였다.

후속 자극은 언어적 피드백을 제공한 언어 후속 자극, 대상자와 공유하는 악기의 일시적 소리를 제공한 소리 후속 자극, 그리고 대상자와 공유하는 악기의 음색 특성을 반영한 음악 후속 자극이 있다. 음악 후속 자극은 1차적으로 악기 주법에 따라 산출된 소리 특성을 구체적인 음악 요소로 반영하였다. 예를 들어 소리 산출의 길이, 연속성, 주법적 특징은 리듬패턴에, 소리가 산출되는 음량의 폭은 다이내믹 요소에, 악기에 따라 지각되는 음색은 악기에서 산출되는 주관적인 음역이나 음고 차이에 따라 악기별 조성의 차이를 주었다(<Table 3> 참조).

<Table 3> Examples of the Musical Reinforcing Stimulus

Instrument	Examples of the musical reinforcing stimulus used in the task
Clatter pillar	
Mini cymbal	
Multitone block	

후속 자극을 제공할 시, 연구자의 행위나 환경에 의해 발생 가능한 외생 변인을 최소화하기 위해 소리 후속 자극과 음악 후속 자극은 사전에 녹음된 음원을 사용하였고 일정한 스피커 음량을 맞춰 제공했다.

### 3. 윤리적 고려사항

본 연구는 연구대상자의 윤리적 보호를 위해 이화여자대학교 생명윤리위원회의 승인(cwha-202310-0020-02)을 받아 절차를 엄격하게 준수하며 진행하였다. 연구대상자의 모집 및 동의 절차는 개인의 자발적 의사가 충분히 확보되도록 하였으며, 동의 획득 전 연구 책임자가 연구 목적 및 방법, 연구에 따른 이익, 위험, 자발적 참여 철회 가능 여부 등을 설명하고 보호자에게만 서면 동의를 받았다. 연구 참여 대상자에게서 수집된 개인정보는 대상자의 이름과 생년월일, ASD 진단 여부 등이며, 대상자의 행동 분석을 위한 비디오 촬영은 사전에 대상자 보호자에게 동의 획득 후 수집하였다. 수집된 모든 자료(설문지, 평가지, 녹화 자료)에 대한 파일명을 코드화 및 암호화하여 저장하였다. 본 연구는 1회로 진행되는 실험 연구이므로 연구 참여로 인한 직접적인 이익은 없으나, 참여에 대한 소정의 사례로 문화상품권을 제공하였다.

### 4. 연구 설계 및 절차

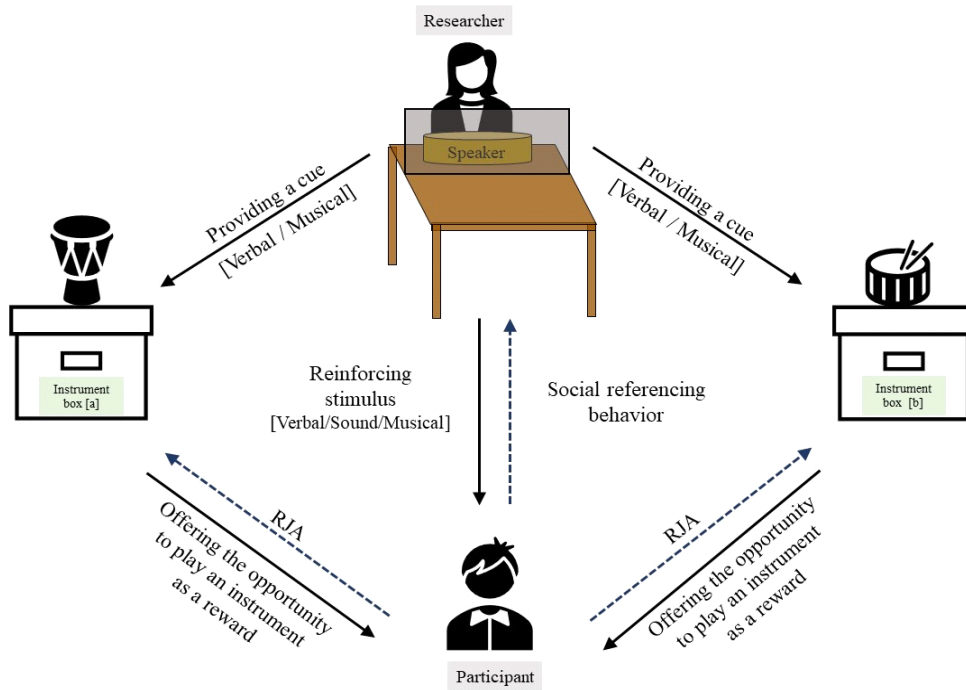
#### 1) 연구 기간 및 환경

본 실험은 참여자 모집 및 연구동의 절차가 완료된 후, 2023년 10월 26일부터 11월 21일까지 진행되었으며, 1회 개별 형태로 이루어졌다. 실험 장소는 서울시 소재 음악치료실 및 경기도 소재 음악 스튜디오 내 독립된 공간으로, 연구가 진행되는 동안 연구자와 연구대상자 외 외부인의 출입을 통제하였다. 연구자와 연구대상자가 서로 마주볼 수 있도록 자리를 배치한 후, 대상자의 주의 전환 행동을 명료하게 관찰할 수 있도록 좌우에 주의 대상 악기를 상자에 담아 배치하였고 대상자의 주의를 분산되지 않도록 연구자의 기기(즉, 노트북과 스피커)를 가려두었다. 과제 제시 순서가 되면 대상자에게 공유할 악기를 각 상자 위에 올린 후 과제를 시작하였다(<Figure 2> 참조).

#### 2) 연구 절차

본 연구는 동의서 획득이 완료된 대상자를 대상으로 연구 동의일에 진행되었다. 연구 진행 순서는 보호자의 검사 이후 연구대상자의 과제 참여 순으로 이루어졌다. 연구실 옆 공간(교실이나 대기실)에서 보호자에게 대상자 기본 설문지 작성과 자가평정척도인 사회반응성척도(SRS-2) 및 사회적 의사소통 질문지(SCQ)를 실시하였고, ASD 아동 보호자의 경우, 진단 여부를 확인하기 위한 아동기 자폐평정척도(K-CARS-2)를 추가로 실시하였다. 보호자의 설문 종료 후에는 연구대상자와 연구가 마련된 독립적인 공간으로 이동하여 과제를 실시하였다. 연구대상자의 과제 참여는 사전에 결정된 임의적인 순서에 따라 대상자별로 다르게 진행되었으며, 보호자의 설문(20분), 연구대상자의 참여(15분)로 총 40분 내로 소요되었다.





<Figure 2> Structure of the experiment

### 3) 실험 절차

실험 절차는 다음과 같다. 실험 시작에 앞서 아동에게 장난감을 먼저 제공하고 대상자가 장난감에 주의를 유지하는 것이 확인되면 첫 번째 과제를 시작하였다. 연구자는 단서를 제공하고 3초 내 대상자의 공동주의 반응 행동(즉, 주의 전환)이 나타나는 경우, 후속 자극 제공 단계로 넘어갔다(만약 대상자의 공동주의 반응 행동이 나타나지 않을 경우, 다음 과제로 넘어간다). 후속 자극 제공 단계에서는 연구자가 즉각적으로 후속 자극을 제공하는 동안 대상자의 사회적 참조 행동(즉, 치료사와의 눈맞춤 시도)을 관찰되는 경우, 대상자에게 연주 기회를 보상으로 제공하였다(<Table 4> 참조).

&lt;Table 4&gt; Detailed Experimental Procedures with the Used Attentional Cues and Reinforcing Stimulus

Stage	Procedure	Explanation	Evaluation of participant behavior
1	Providing a cue (Verbal / Musical)	If the participant's behavior occurs within 3 seconds of providing a cue, moves on to the next stage	RJA (attentional shift)
2	Providing a reinforcing stimulus (Verbal / Sound / Musical)	If the participant's social referencing behavior is observed while providing a reinforcing stimulus, moves on the next stage as a reward	Social referencing behavior (eye contact with the researcher)
3	Providing a performance opportunity	Provide a reward for the participant's social referencing behavior	Not applied

Note. RJA: Responding to Joint Attention.

## 5. 자료 분석

### 1) 자료 수집

본 연구에서는 단서에 따른 대상자의 공동주의 반응 행동의 발생 여부 및 정확도를 측정하고, 후속 자극에 따른 사회적 참조 행동 여부를 데이터화하여 기록하였다. 본 연구의 자료는 측정된 각 지표의 값 평균 및 표준편차를 산출하여 조건별 수행 수준을 분석하였다. 단서 및 후속 자극 유형에 따른 공동주의 반응 행동 수준에 있어 ASD 아동과 NT 아동 그룹 간 차이를 분석하기 위해 혼합모형 반복측정 이원분산분석(A mixed model of repeated measures of two-way ANOVA)를 실시하였다.

### 2) 관찰자 간 신뢰도

본 연구의 프로그램이 종료된 후, 연구에서 진행된 단서 및 후속 자극 유형에 따른 ASD 아동의 공동주의 반응 행동 관찰 데이터에 대한 신뢰도를 산출하기 위해 임상 경력이 있는 음악 치료 전문가 1인의 외부 관찰자를 섭외하였다. 비디오 촬영된 녹화 자료를 통해 관찰해야 하는 행동에 있어 조작적 정의 및 평가항목을 숙지하도록 설명하였다. 관찰자 간 신뢰도 측정을 위해 녹화된 영상의 전체 데이터 중 25%에 해당하는 과제 구간을 임의로 채택하여 데이터를 측정하였다. 연구자와 관찰자 간 행동 발생 신뢰도는 공동주의 반응 행동 93%, 치료사예의 사회적 참조 행동 93%로 산출되었다.

### III. 연구 결과

본 연구에서는 단서 및 후속 자극 유형에 따른 ASD 아동의 공동주의 반응 행동을 평가하고 이를 NT 그룹과 비교하고자 하였다. 이에 ASD 아동의 공동주의 반응 과제에서 보인 주의 전환 시도 및 정확도와 더불어 연구자의 후속 자극 제공 이후 ASD 아동에게 나타난 사회적 참조 행동 수준을 데이터화하여 측정하였고 이를 NT 그룹과 비교 분석하였다.

#### 1. 주의 유도 단서 유형에 따른 공동주의 반응 행동

단서 유형에 따른 ASD 아동 그룹과 NT 아동 그룹 간 공동주의 반응 행동 수준을 비교하고자 하였다. 두 그룹 모두 음악적 단서가 제공되었을 때 공동주의 반응 행동에 대한 평정점수가 높은 것으로 나타났다. ASD 아동 그룹의 경우, 음악적 단서 유형에서 공동주의 반응 행동이 평균 6.5점( $SD=4.9$ )으로 언어적 단서 유형( $M=7.6, SD=4.6$ )에 비해 높은 것으로 나타났다. NT 아동 그룹의 경우에도 음악적 단서 유형에서 시도된 공동주의 반응 행동이 평균 11.8점( $SD=0.8$ )으로 언어적 단서 유형( $M=11.6, SD=0.9$ )에 비해 높은 것으로 나타났다(<Table 5> 참조).

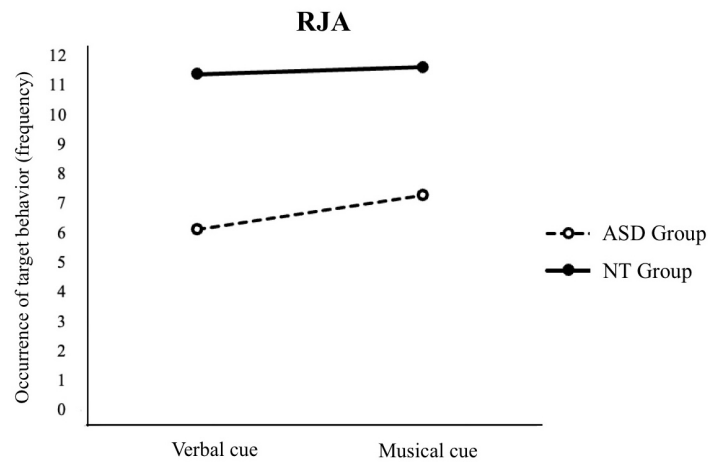
<Table 5> The Occurrence of RJA Behaviors Depending on the Cue Type in Each Group

Type of Cue	ASD ( $n=13$ )	NT ( $n=14$ )
	$M(SD)$	$M(SD)$
Verbal	6.5 (4.9)	11.6 (0.9)
Musical	7.6 (4.6)	11.8 (0.8)

각 그룹과 단서 유형에 따른 공동주의 반응 행동에 차이가 있는지 알아보기 위해 혼합모형 반복측정 분산분석(a mixed model of repeated measures of ANOVA)을 시행하였다. 분석 결과, 그룹의 주 효과는  $F(1, 25)=13.953, p=.001$ 으로 ASD 그룹과 NT 그룹 간 유의한 차이가 나타났으며 단서의 주 효과 역시  $F(1, 25)=5.253, p=.031$ 로 유의한 결과가 나타났다. 반면, 그룹과 단서 사이의 교호작용 효과는  $F(1, 25)=2.477, p=.128$ 로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이를 통해 NT 아동은 ASD 아동에 비해 두 단서 유형 모두에서 공동주의 반응 행동이 현저하게 많이 나타난 것으로 평정되었으며, 두 그룹은 단서 유형에 따라 달라지는 공동주의 반응 행동에 있어 유사한 양상을 보이는 것으로 나타났다(<Table 6>, <Figure 3> 참조).

&lt;Table 6&gt; Comparison of RJA Behaviors by the Cue Type and Group

	Main effect of the group		Main effect of the cue		Interaction effect between group and cue	
	<i>F</i> (1, 25)	<i>p</i>	<i>F</i> (1, 25)	<i>p</i>	<i>F</i> (1, 25)	<i>p</i>
RJA	13.953	.001**	5.253	.031*	2.477	.128

\**p* < .05, \*\**p* < .01.

&lt;Figure 3&gt; The Occurrence of RJA behaviors by the cue type in each group

## 2. 후속 자극 유형에 따른 사회적 참조 행동

본 연구에서는 후속 자극 유형을 총 3개의 유형(즉, 언어 후속 자극, 소리 후속 자극, 음악 후속 자극)으로 구성하고 ASD 아동 그룹과 NT 아동 그룹 간 사회적 참조 행동에 차이가 있는지 분석하였다. 비교한 결과, 두 그룹 모두 음악 후속 자극이 제공되었을 때 사회적 참조 행동이 높은 것으로 나타났다. ASD 아동 그룹의 경우, 음악 후속 자극에서 사회적 참조 행동이 70.5%(*SD* = 41.9)로 가장 높았으며 소리 후속 자극이 다음으로 높았으며(*M* = 57.1%, *SD* = 43.5), 언어 후속 자극이 가장 낮은 것으로 나타났다(*M* = 30.1%, *SD* = 32.0). NT 아동 그룹의 경우에도 음악 후속 자극에서 사회적 참조 행동이 71.4% (*SD* = 35.2)로 가장 높았으며, 소리 후속 자극이 두 번째로 높았고(*M* = 64.3%, *SD* = 37.6), 언어 후속 자극이 가장 낮은 것으로 나타났다(*M* = 53.6%, *SD* = 36.5)(<Table 7> 참조).

<Table 7> The Occurrence of Social Referencing Behaviors by the Type of Reinforcing Stimulus in Each Group

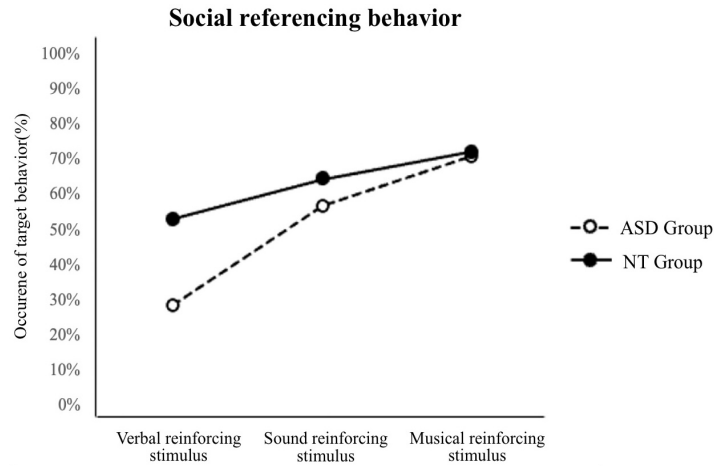
Type of the reinforcing stimulus	ASD (n = 13)	NT (n = 14)
	M(SD)	M(SD)
Verbal	30.1 (32.0)	53.6 (36.5)
Sound	57.1 (43.5)	64.3 (37.6)
Musical	70.5 (41.9)	71.4 (35.2)

각 그룹과 후속 자극 유형에 따른 사회적 참조 행동에 차이가 있는지 혼합모형 반복측정 분산분석(a mixed model of repeated measures of ANOVA)을 시행한 결과, 그룹의 주 효과는 유의하지 않은 반면( $F(2, 50) = 0.717, p = .405$ ), 후속 자극 유형의 주 효과는 유의한 것으로 나타났다( $F(2, 50) = 9.913, p = .001$ ), 그룹과 후속 자극 유형 사이의 교호작용 효과는 유의하지 않은 것으로 나타났다( $F(1, 25) = 1.542, p = .224$ ). 이를 통해 사회적 참조 행동은 후속 자극 유형에 따라 다른 양상을 보이는 것을 알 수 있다. 유의성이 확인된 후속 자극 유형에 대해 Bonferroni 방법을 사용하여 사후 검정을 시행하여 후속 자극 유형 간 비교한 결과, 언어 후속 자극과 소리 후속 자극의 경우 유의한 차이가 나타났으며( $p = 0.26$ ), 언어 후속 자극과 음악 후속 자극의 경우에도 유의한 차이가 나타났다( $p = .001$ ). 반면, 소리 후속 자극과 음악 후속 자극의 경우는 유의하지 않은 것으로 나타났다( $p = .914$ ). 이를 통해 언어 후속 자극의 제공은 소리 후속 자극, 음악 후속 자극 조건에 비해 사회적 참조 행동이 유의하게 적은 수준을 보이며, 소리 후속 자극과 음악 후속 자극은 사회적 참조 행동을 비슷한 수준으로 유도한 것으로 나타났다(<Table 8>, <Figure 4> 참조).

<Table 8> Comparison of Social Referencing Behaviors by the Reinforcing Stimulus and Group

	Main effect of the group		Main effect of the reinforcing stimulus		Interaction effect between group and reinforcing stimulus	
	F(2, 50)	p	F(2, 50)	p	F(1, 25)	p
Social referencing behavior	0.717	.405	9.913	.001**	1.542	.224

\*\* $p < .01$ .



<Figure 4> The Occurrence of social referencing behavior by reinforcing stimulus in each group

### 3. 단서 및 후속 자극 유형에 따른 사회적 참조 행동

단서와 후속 자극 유형에 따른 사회적 참조 행동에 차이가 있는지 혼합모형 반복측정 이원 분산분석(a mixed model of repeated measures of ANOVA)을 시행한 결과, 단서의 주 효과는 유의하지 않은 반면( $p = .892$ ), 후속 자극의 주 효과는 유의한 것으로 나타났다( $p = .001$ ). 이를 통해 통합적 맥락에서 살펴볼 때 단서에 따른 사회적 참조 행동에는 유사한 양상을 보이는 반면, 후속 자극 유형에 따른 사회적 참조 행동은 다른 양상을 보이는 것을 알 수 있다. 자세한 결과는 <Table 9>에 제시되었다.

<Table 9> Comparison of Social Referencing Behaviors by the Cue and Reinforcing Stimulus

Effect	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Main effect of the cue	0.019	1, 52	.892
Main effect of the reinforcing stimulus	8.041	2, 104	.001**
Main effect of the group	3.649	1, 52	.062
Interaction effect of the cue and group	0.207	1, 52	.651
Interaction effect of the reinforcing stimulus and group	0.604	2, 104	.549
Interaction effect of the cue, reinforcing stimulus, and group	1.365	2, 104	.260

\*\* $p < .01$ .

#### IV. 논의 및 결론

본 연구는 ASD 아동의 공동주의 반응 행동을 유도하는 단서(언어적 자극 대 음악적 자극)와 공동주의 반응 행동에 대한 후속 자극 유형(언어적 자극 대 소리 자극 대 음악적 자극)에 따라 ASD 아동이 보이는 사회적 참조 행동에 차이가 있는지 분석하고 이를 NT 그룹과 비교하고자 하였다. 이를 위해 공동주의 반응 행동의 전후 맥락에서 단서 및 후속 자극이 통합적으로 구성되었다. 연구 결과에서 나타난 공동주의 반응 행동 및 사회적 참조 행동을 바탕으로 분석한 논의점은 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서 단서를 제공했을 때 ASD 아동은 NT 아동에 비해 공동주의 반응 행동이 낮게 나타난 반면, 공동주의를 유도하는 단서가 음악적 단서일 때 언어적 단서에 비해 공동주의 반응 행동이 높아지는 양상이 나타났다. 이것은 음악적 단서가 언어적 단서에 비해 ASD 아동의 주의를 즉각적이고 정확하게 유도하였다는 선행연구(Yoo, 2014)와 일치한 결과를 보여 준다. 더불어, 환경에 대한 주의나 공동주의 행동에 대한 동기가 제한적인 ASD 아동에게 음악 자극이 주의를 유도하는 데 효과적인 매체(LaGasse, 2017)가 된다는 사실을 확인한 결과라고 할 수 있다.

둘째, 본 연구에서 후속 자극 유형에 따른 사회적 참조 행동 수준을 분석한 결과, ASD 아동과 NT 아동 모두 음악 후속 자극에 따른 사회적 참조 행동이 가장 높은 결과를 보여 후속 자극으로써 음악 자극의 효과를 확인할 수 있었다. 이는 감각적 피드백을 통한 사회적 강화가 공동주의 행동 외 사회적 참여 동기를 유도한다는 선행이론과 일치하며(Ingersoll et al., 2003), 음악 후속 자극은 단순하고 즉각적인 피드백으로써의 기능을 넘어 강화 자극으로써 상호작용 참여에 대한 동기를 제공한 것으로 보인다(Finnigan & Starr, 2010). 이처럼 음악 후속 자극은 단서에 의해 유도된 아동의 공동주의 반응 행동에 대한 사회적 강화로서 기능한다고 볼 수 있다. 또한, 음악 후속 자극의 구조화는 사회적 정보를 처리하는 것을 돕는다(Jeong, 2017). 본 연구에서 사용된 음악 후속 자극은 두 마디 선율이 반복되는 구조를 이루고 있는데 이것은 유사한 음악 패턴이 반복됨에 따라 예측을 제공하며(Hardy & LaGasse, 2013), 시간적 흐름에서 예측으로부터 기대되는 심리(Meyer, 1956)에 의해 아동에게 의미있는 사회적 행동을 유도한다고 볼 수 있다(Wigram & Gold, 2006).

셋째, 단서 및 후속 자극에 따른 영향을 통합적으로 조사하였을 때 공동주의 행동에서 단서에 따른 효과는 없는 반면, 후속 자극에 따른 효과만 유의한 것으로 나타났다. 이전 연구에서는 공동주의 행동에 영향을 주는 요인으로 단서 혹은 강화의 효과를 개별적으로 밝혔지만, 공동주의 이후 사회적 참조 행동까지를 통합적인 맥락에서 볼 때 단서보다는 후속 자극에 영향이 사회적 행동을 지속하도록 할 가능성이 있음을 의미한다. 이러한 결과는 연속적이고 통합적인 맥락에서 공동주의 행동을 고려할 때 음악 자극이 단순한 한 시점에서의 효과가 아닌 시

간접 과정에서의 사회적 기능이 달라짐을 고려해야 한다.

본 연구는 음악적 맥락이나 환경이 공동주의 유도에 있어 중요한 요인이 됨을 시사한다. 이전 선행연구에서 주의 단서와 주의 전환 행동 간 연관성을 개별적으로 살펴본 시도에서 나아가 본 연구는 공동주의가 나타나는 과정을 보다 확장된 맥락(즉, 주의가 유도된 후 제공되는 강화에 따라 다음 단계의 사회적 행동으로 연결되는 과정)에서 살펴보고 이러한 맥락에서 음악이 어떠한 역할을 할 수 있는지 제시한 데 그 의의가 있다고 할 수 있다. 또한, 공동주의 행동에 미치는 요인을 연구하는 데 있어 강화로써 후속 자극의 영향 요인을 확장했다는 데 그 의의가 있다. 본 연구에서 활용된 음악 후속 자극은 감각자극으로써 즉각적인 효과를 확인할 뿐만 아니라 사회적 의미 또한 반영할 수 있다. 이에 본 연구는 공동주의 행동에 개입하는 음악 중재연구에 대한 기초자료를 제시할 뿐만 아니라, 공동주의 행동에 영향을 미치는 다각적인 영향 요인을 분석하는 연구에서 사용할 수 있는 강화 자극의 수준 및 범위의 확장 가능성을 확인해 후속 기초 연구가 지속적으로 이어질 수 있는 토대를 마련했다고 할 수 있다. 더불어, 후속 자극 제공이 사회적 행동을 지속시키는 데 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 체계적인 시간적 과정에서 제공된 음악 후속 자극은 사회적 강화로의 후속적인 피드백 역할을 한다고 할 수 있다.

반면, 본 연구에서 비슷한 연령의 대상자를 모집했음에도 불구하고, 기능 수준에 따른 공동주의 반응 행동 및 사회적 행동의 차이가 크기 때문에 결과를 일반화하기에 제한점이 있다. 추후 대상자 간의 세부 기능 수준을 고려하여 공동주의 행동에 대한 음악의 효과성을 살펴볼 필요가 있을 것이다. 또한, 본 연구에서 정의된 사회적 참조 행동은 사회기술 초기에 나타나는 눈맞춤 행동만을 평가하였다. 이외에도 모방, 손짓 등 다양한 사회적 참조 행동이 관찰될 수 있을 것으로 사료되어 추후에는 다양한 사회적 참조 행동을 살펴본다면 연구의 적용 범위가 더 확장될 것으로 보인다. 마지막으로, 본 연구는 실험연구로써 단서와 후속 자극 유형에 따른 ASD 아동의 공동주의 반응 행동을 비교하는 것에 목적을 두었다. 이로 인해 실제 치료 현장에서 활용될 수 있는 실질적인 방안을 제공하는 데는 제한점이 있다. 추후 연구에서는 ASD 아동의 중재 적용하여 치료적 효과성을 높이는 연구가 필요할 것으로 보인다.

## References

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC: American Psychiatric Publishing.
- Charman, T. (2003). Why is joint attention a pivotal skill in autism? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 358, 315-324.



- Dawson, G., Toth, K., Abbott, R., Osterling, J., Munson, J., Estes, A., & Liaw, J. (2004). Early social attention impairments in autism: Social orienting, joint attention, and attention to distress. *Developmental Psychology, 40*(2), 271-283.
- Dube, W. V., MacDonald, R. P. F., Mansfield, R. C., Holcomb, W. L., & Ahearn, W. H. (2004). Toward a behavioral analysis of joint attention. *The Behavior Analyst, 27*, 197-207.
- Finnigan, E., & Starr, E. (2010). Increasing social responsiveness in a child with autism: A comparison of music and non-music interventions. *Autism, 14*(4), 321-348.
- Fredericks, B. M., Sng, S. S. Y., Parry-Cruwys, D., & MacDonald, R. P. F. (2023). Teaching joint attention: Assessing generalization and maintenance of effects using multiple exemplar training. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 53*, 1117-1129.
- Gold, C., Wigram, T., & Elephant, C. (2006). Music therapy for autistic spectrum disorder. *Cochrane Database of Systematic Review, 2*, 1-22.
- Hardy, M. W., & LaGasse, A. B. (2013). Rhythm, movement, and autism: Using rhythmic rehabilitation research as a model for autism. *Frontiers in Integrative Neuroscience, 7*, 19.
- Ingersoll, B., Scheribman, L., & Tran, Q. H. (2003). Effect of sensory feedback on immediate object imitation in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 33*(6), 673-683.
- Jeong, P. E. (2017). A comparison between music and non-music conditions in reciprocal attention intervention for improving joint attention behaviors of children with autism spectrum disorder. *Journal of Music and Human Behavior, 14*(2), 19-43.
- Kalas, A. (2012). Joint attention responses of children with autism spectrum disorder to simple versus complex music. *Journal of Music Therapy, 49*(4), 430-452.
- Kelly, M. A., Roscoe, E. M., Hanley, G. P., & Schlichenmeyer, K. (2014). Evaluation of assessment methods for identifying social reinforcers. *Journal of Applied Behavior Analysis, 47*(1), 113-135.
- Kim, M. J., & Chung, K. M. (2016). A review of behavior interventions for joint attention in children with autism spectrum disorder. *Korean Journal of Clinical Psychology, 35*(2), 557-583.
- LaGasse, A. B. (2017). Social outcomes in children with autism spectrum disorders: A review of music therapy outcomes. *Patient Related Outcome Measures, 8*, 23-32.
- Landry, R., & Bryson, S. E. (2004). Impaired disengagement of attention in young children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 45*(6), 1115-1122.
- Martins, M. P., & Harris, S. L. (2006). Teaching children with autism to respond to joint attention initiations. *Child & Family Behavior Therapy, 28*(1), 51-68.
- Meyer, L. B. (1956). *Emotion and meaning in music*. Chicago: University of Chicago Press.
- Mundy, P., Delgado, C., Block, J., Venezia, M., Hogan, A., & Seibert, J. (2003). *Early Social*

- Communication Scales (ESCS)*. Coral Gables, FL: University of Miami.
- Mundy, P., & Neal, R. (2000). Neural plasticity, joint attention and a transactional social-orienting model of autism. *International Review of Research in Mental Retardation*, 23, 139-168.
- Mundy, P., & Newell, L. (2007). Attention, joint attention, and social cognition. *Current Directions in Psychological Science*, 16(5), 269-274.
- Mundy, P., Sigman, M., & Kasari, C. (1994). Joint attention, developmental level and symptom presentation in autism. *Development and Psychopathology*, 6(3), 389-401.
- Murza, K. A., Schwartz, J. B., Hahs-Vaughn, D. L., & Nye, C. (2016). Joint attention interventions for children with autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 51(3), 236-251.
- Naoi, N., Tsuchiya, R., Yamamoto, J., & Nakamura, K. (2008). Functional training for initiating joint attention in children with autism. *Research in Developmental Disabilities*, 29(6), 595-609.
- Presmanes, A. G., Walden, T. A., Stone, W. L., & Yoder, P. J. (2007). Effects of different attentional cues on responding to joint attention in younger siblings of children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 133-144.
- Taylor, B. A., & Hoch, H. (2008). Teaching children with autism to respond to and initiate bids for joint attention. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 41(3), 377-391.
- Whalen, C., & Schreibman L. (2003). Joint attention training for children with autism using behavior modification procedures. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44(3), 456-468.
- Wigram, T., & Gold, C. (2006). Music therapy in the assessment and treatment of autistic spectrum disorder: Clinical application and research evidence. *Child: Care, Health and Development*, 32(5), 535-542.
- 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.

- 게재신청일: 2024. 03. 15.
- 수정투고일: 2024. 04. 14.
- 게재확정일: 2024. 04. 16.

## **Analysis of Joint Attention Behaviors in Children With Autism Spectrum Disorder Depending on the Type of Attentional Cue and Reinforcing Stimulus\***

**Kim, On Yoo\*\***

This study investigated whether joint attention response behaviors in children with autism spectrum disorder (ASD) change in response to musical cues and reinforcing stimulus, and compared them with neurotypically developing (NT) children. The participants included 13 children with ASD and 14 NT children aged between 3 to 5 years. The study established six task conditions, involving cues (verbal vs. musical) for responding to joint attention (RJA) behaviors and reinforcing stimulus (verbal vs. sound vs. musical) for social referencing behaviors. These tasks were presented 12 times with two repetitions each. The results of the study showed that providing musical cues during the RJA phase increased levels of RJA in children with ASD, consistent with prior studies. Subsequently, musical reinforcing stimuli increased the frequency of social referencing behaviors in these children. This indicates that musical stimuli can extend beyond mere sensory cues, helping individuals to understand and respond to social and emotional cues from others. Moreover, these musical stimuli could serve as effective social reinforcement factors for this population.

*Keywords: autism spectrum disorder, joint attention, musical cue, musical reinforcing stimuli*

---

\*This article was based on the first author's master's thesis(2024).

\*\*First and corresponding author: Music Therapist, Sharjah City for Humanitarian Services, UAE  
(dhsdb7656@naver.com)