

조성 및 템포 단서에 따른 인공와우이식 아동의 음악 정서 지각*

이윤지**

본 연구는 인공와우이식(CI) 아동이 조성 및 템포 단서에 따라 구성된 음악에서 정서를 어떻게 지각하는지 알아보고 이를 건청(NH) 아동과 비교함으로써 CI 아동의 음악에서의 정서 지각에 대한 기초 자료를 마련하기 위해 실시되었다. 참여 대상자는 만 7세-13세 사이 CI 아동 13명과 NH 아동 36명으로 각 아동은 <장조+빠름>, <장조+느림>, <단조+빠름>, <단조+느림>의 4개 조건으로 구성된 음악을 듣고, 행복과 슬픔 중 해당 음악에서 느껴지는 정서를 선택하고 해당 정서가 어느 정도로 느껴지는지를 평정하는 과제에 참여하였다. 본 실험 전 기준 집단으로서 포함된 NH 아동이 NH 성인과 유사하게 정확한 정서 지각을 보이는지 확인하기 위한 사전 검증 절차를 진행하였으며, 두 그룹 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이후 CI 아동과 NH 아동의 정서 지각 수준을 비교 분석한 결과, 두 그룹 모두 <장조+빠름>의 음악을 행복의 정서로 가장 많이 지각하였으며, <단조+느림>의 음악을 가장 슬프게 지각하는 것으로 나타났다. 또한 CI 아동은 <단조+느림>을 제외한 모든 조건의 음악을 행복의 정서로 지각하는 반면, NH 아동은 장조로 구성된 음악은 행복의 정서를, 단조로 구성된 음악은 슬픔의 정서로 지각하는 것으로 나타났다. 본 연구 결과를 통해 CI 아동이 정서를 지각하는 데 있어 조성 단서보다는 템포 단서에 의존하는 경향이 있음을 확인하였으며, CI 아동의 음악에서의 정서 지각 과정을 보다 다각적으로 이해할 수 있도록 하는 기초 자료를 제시했다는 데 그 의의가 있다.

핵심어: 인공와우이식 아동, 정서 지각, 조성 단서, 템포 단서

*본 논문은 주저자의 석사학위논문(2023)을 수정·보완하여 작성한 것임.

**주저자 및 교신저자: 음악중재전문가(KCMT) (yoonji1797@naver.com)

I. 서 론

정서를 지각하고 이해하는 능력은 타인과의 의사소통 상황에서 적절하게 반응하고 이에 따른 알맞은 정서를 표현하는 등 타인과의 관계 형성 및 사회적 발달에 있어 매우 중요한 역할을 한다(Cannon & Chatterjee, 2019). 특히, 음성을 통한 정서 지각은 언어가 갖는 의미를 통해 전달되는 언어적 정보뿐만 아니라 말의 운율이나 억양 등 준언어적 특성을 통해 전달되는 정서적 정보를 포함하는 것으로서 이와 관련하여 운율 정보 지각의 중요성이 강조되고 있다(Van De Velde et al., 2019). 이러한 운율 지각은 발달 과정에서 자연스럽게 습득하게 되며, 발달 과정이 학령기까지 이어지는 것으로 보고된다(Peppé, McCann, Gibbon, O'Hare, & Rutherford, 2007). Aguert, Laval, Le Bigot와 Bernicot(2010)에 따르면, 긍정 또는 부정으로 표현된 상황적 맥락과 운율을 서로 반대되는 정서로 제시했을 때, 학령 전기 아동은 상황적 맥락에 더 의존하여 정서를 판단하는 반면, 학령기 아동은 상황적 맥락과 운율 모두에 의존하여 정서를 판단하는 것으로 나타났다. 이는 운율 단서를 활용한 정서 지각이 학령기 아동에게 중요함을 시사한다.

인공와우이식(Cochlear Implant, 이하 CI)은 보청기의 이점만으로 의사소통에 한계가 있는 감각신경성 난청 환자의 내이에 전극 장치를 삽입하여 내이의 주 역할인 음향적 신호를 전기적 신호로 변형 및 제한된 유모세포로 소리를 전달해주는 장치이다(Hsiao & Gfeller, 2012). CI 기기는 기본적으로 말지각에 최적화되어 있으며, 주로 사람의 목소리에 해당하는 주파수를 전달하도록 설계되었다(Gfeller, Christ, Knutson, Witt, & Mehr, 2003). 실제 CI 사용자의 말지각은 2년의 훈련과 적응 기간이 지나면 약 90%까지 도달하는 것으로 나타나며(Nogueira, Nagathil, & Martin, 2018), 조용한 환경에서 CI 사용자의 평균 문장 이해도는 80% 이상으로 보고되고 있다(Gifford, Shallop, & Peterson, 2008). 한편, CI로 인한 말소리 지각과 언어 발달에서의 긍정적인 결과에도 불구하고 CI 사용자들은 여전히 소음 환경에서의 말지각 및 운율 지각에 한계가 있는 것으로 보고된다(Caldwell, Jiam, & Limb, 2017; Nelson, Jin, Carney, & Nelson, 2003). CI 아동의 경우, 정서를 이해하고 표현하는 능력 자체에는 어려움이 없으나 타인이 음성이나 소리를 통해 정서를 표현하는 경우 운율이 정서적 정보를 전달하는 데 중요한 역할을 하는 것으로 나타나 정서 지각에 제한을 보이는 것으로 보고된다(Kim & Yoon, 2018).

음성에서 의도된 정서 지각에서의 제한점 및 이로 인한 또래와의 상호작용이나 정서 교류에 미치는 영향 등을 고려하여 관련 연구 분야에서는 CI 아동의 정서 지각에 영향을 미치는 요인을 분석하려는 시도가 증가하고 있다(Nakata, Trehub, & Kanda, 2012; Waaramaa, Kukkonen, Mykkänen, & Geneid, 2018). 이러한 연구들은 소리나 음성에서 의도된 정서 지각 단서에 시간적 측면과 공간적 측면(즉, 소리의 높낮이)이 중요한 역할을 함을 보고한다. 두 가지 단서를 통합적으로 이해하는 것이 정확한 정서 지각에 있어 필수적인데 CI 아동들이 제공된 단서의

충분한 활용에 제한이 있어 한 가지 단서에만 의존하는 경향이 있음을 시사한다. 실제로 한 선행연구(Nakata et al., 2012)에서는 행복, 슬픔, 분노의 세 가지 정서가 발화의 속도(즉, 빠른 발화 속도와 느린 발화 속도)와 음역(즉, 높은 음역과 낮은 음역)을 다르게 활용하며 제시되었을 때, 행복과 슬픔은 정확하게 구분하여 지각하는 반면 행복과 분노를 구분하는 데는 제한이 있는 결과를 보여주었다. 이러한 결과는 행복과 슬픔은 발화의 속도에서 차이가 나는 반면, 행복과 분노는 유사한 발화 속도를 보이는 데 기인한 것으로 설명되었으며, 연구자들은 CI 아동이 정서를 지각하는 데 있어 발화 속도와 같은 시간적 단서에 의존하는 경향이 커, 시간적 측면에서는 유사하지만 다른 음성학적 측면에서는 다른 두 가지 정서를 변별하는 데 제한이 있음을 시사하였다.

CI 아동이 소리의 세부 요소에 따라 소리에 포함된 정보를 다르게 지각하는 양상이나 이러한 청지각 능력이 정서 지각에 미치는 영향을 고려해 음악적 측면에서도 CI 아동의 정서 지각을 연구하는 시도가 많아지고 있다(Giannantonio, Polonenko, Papsin, Paludetti, & Gordon, 2015; Hopyan, Manno III, Papsin, & Gordon, 2016; Shirvani et al., 2016). 특히, 음성에서 보이는 운율 지각 특성은 음악에 있어서도 동일하게 적용되어 리듬이나 템포와 같은 음악의 시간적 요소는 비교적 정확히 지각할 수 있는 반면, 음고나 화성, 음색 등 주파수 정보에 따라 지각이 가능한 요소의 경우 정확한 소리 정보 처리의 제한이 있는 것으로 나타난다(Hsiao & Gfeller, 2012; Limb & Roy, 2014). 이에 따라 음악에서 의도된 정서 지각을 평가하는 연구들 또한 활발하게 이루어지고 있으며, 이러한 연구들은 특정 정서가 의도된 음악에서 CI 아동의 정서 지각 정확도가 건청(Normal Hearing, 이하 NH) 아동과 비교해 유의하게 낮은 수준을 보이는 것으로 보고되고 있다(Hopyan et al., 2016; Vieillard et al., 2008). 또한, CI 아동은 음악 내 의도된 행복이나 슬픔의 기본정서 지각의 경우, 사용되는 조성이나 템포 단서가 대조적임에 따라 다른 정서 유형과 비교해 높은 수행력을 보이는 반면(Volkova, Trehub, Schellenberg, Papsin, & Gordon, 2013), 분노 혹은 두려움과 같이 세부적인 음고 변화 및 화성에 따른 정확한 지각을 요구하는 정서에 있어서는 어려움이 있는 것으로 나타났다(Whipple, Gfeller, Driscoll, Oleson, & McGregor, 2015). 이러한 경향은 음성에서의 정서 지각 양상과 유사하나 이처럼 통합적으로 구성된 음악을 사용한 연구를 통해 음악에서의 정서 지각에 미치는 요인에 대한 분석은 제한적일 수 있다.

따라서 이러한 시도를 보완하기 위해 시간적 단서와 조성적 단서로 음악의 요소를 분류하여 음악 자극을 구성한 선행문헌은 리듬이나 시간적 단서에 근거한 지각에 있어서 보이는 강점이 CI 아동이 활용할 수 있는 전략이 될 수 있음을 시사한다. CI 아동의 정서 지각 수준을 평가하기 위해 조성적 단서와 시간적 단서가 적용된 과제를 제공했을 때, CI 아동은 조성적 단서에 근거한 행복과 슬픔의 변별에 있어서는 NH 아동이나 다른 발달장애 아동보다 정확도가 떨어지는 반면, 시간적 단서에 근거해 음악을 통해 전달된 정보를 변별하는 데 있어서는 NH 아동

과 유사한 수준으로 수행할 수 있다는 결과를 보여주었다(Whipple et al., 2015). 또한, 행복과 슬픔의 정서가 의도된 음악을 변별하는 과정에서 조성적 단서(예를 들어, 장조와 단조)와 시간적 단서(예를 들어, 템포)에 변화를 주었을 때, 기존 음악이 제시되었을 때의 정서 지각 수준과 비교해 시간적 단서의 변화에서 CI 아동의 정서 지각 수준이 더 크게 변화한 것으로 나타났다(Hopyan et al., 2016). 이는 CI 아동이 음악에서 정서적 정보를 처리하기 위한 전략으로 조성적 단서보다 템포나 리듬 등의 시간적 단서를 활용하는 것을 알 수 있다.

지금까지 CI 아동의 음악을 통한 정서 지각과 관련된 기존의 선행문헌은 목표한 정서를 의도한 음악을 사용하여 정서 지각 정확도를 NH 아동과 비교하는 경향이 있었다. 음악의 조성과 템포 단서를 변화시키는 시도로서의 선행연구에서도 각 요소가 통제되지 않은 기존 음악의 일부를 사용함으로써 요소에 따른 차이를 분석하는 데 제한이 있었다. 따라서 이러한 제한점을 보완하는 시도로서 본 연구에서는 정서 지각에 있어 중요한 요인이 되는 시간적 정보(템포)와 조성적 정보(조성)를 변화시킨 자극을 통해 CI 아동이 정서를 어떻게 지각하는지 알아보고, 음악이라는 통합적 자극을 통해 정서를 지각하는 과제에서 CI 아동이 어떠한 단서를 주요하게 활용하는지, 두 가지 단서가 어떻게 상호적으로 정서 지각 과정에 영향을 끼치는지에 대한 분석을 시도하고자 한다. 또한, 이를 NH 아동과 비교함으로써 CI 아동이 음악에서 정서를 어떻게 지각하는지에 대한 기초 자료를 마련하고자 한다. 본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

1. 조성 및 템포 단서를 조정된 각 음악 조건에 따라 CI 아동과 NH 아동이 지각하는 정서에 차이가 있는가?
2. 행복과 슬픔이 의도된 음악 조건에서 CI 아동과 NH 아동이 각 정서를 지각하는 강도에 차이가 있는가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 대상자 모집을 위해 서울 및 경기도, 경남권 소재의 학령기 CI 아동이 이용하는 언어치료센터와 온라인 커뮤니티 등의 허가를 받아 대상자를 모집하였다. 기관 및 홈페이지에 연구 목적과 내용이 담긴 공고문을 게시하였으며, 자발적으로 참여 의사를 밝힌 아동의 보호자와 전화 면담을 진행하였다. 면담을 통해 연구 목적 및 내용, 참여 절차, 개인정보 보호 관련 사항, 연구 참여 철회 가능 여부 등에 대해 안내하였고, 연구 참여에 자발적으로 동의한 보호자에게 동의서를 서면으로 획득하였다. 대상자 선정 기준은 CI 아동의 경우, 편측 또는 양측에

인공와우 이식을 받은 만 7세부터 만 13세 사이의 아동으로, 인공와우 사용 기간이 6개월 이상이며, 가정과 교육 환경에서 구어를 주요 의사소통 수단으로 사용하며, 중복 장애나 심한 내이 기형이 없는 아동이다. NH 아동의 경우, 난청으로 진단받은 적이 없는 만 7세부터 만 13세 사이의 아동이며, NH 성인의 경우, 난청으로 진단받은 적이 없는 만 19세부터 만 31세 사이의 성인이다. NH 아동과 NH 성인 모두 신경발달장애로 진단받은 적이 없으며, 구두 의사소통에 어려움이 없는 자로 선정되었다. 선정 기준에 부합하는 CI 아동 13명과 NH 아동 36명, NH 성인 20명이 최종 대상자로 선정되었으며, 대상자의 기본 정보는 아래 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Demographic Information of Participants

Variable	CI children (N = 13)	NH children (N = 36)	NH adults (N = 20)
Sex (Male : Female)	7 : 6	4 : 32	8 : 12
Age (years), <i>M</i> (<i>SD</i>)	9.3 (1.8)	9.5 (1.2)	27.1 (3.1)
Etiology of deafness, <i>n</i> (%) (Congenital : Acquired)	11 (84.6%) : 2 (15.4%)	-	-
Ear CI operated (Bilateral : Unilateral), <i>n</i> (%)	12 (92.3%) : 1 (7.7%)	-	-
Age at CI (months), <i>M</i> (<i>SD</i>)	[L] 62.4 (38.6)	[R] 63.1 (46.7)	-
Duration of CI use (months), <i>M</i> (<i>SD</i>)	[L] 64.6 (34.1)	[R] 85.6 (35.8)	-

Note. CI: Cochlear Implant; NH: Normal Hearing; L: Left; R: Right.

2. 연구 도구

1) 실험 음악

본 연구에서는 정서 지각 과제를 위해 연구자가 작곡한 음악을 사용하였다. 장조와 단조 음악에서 템포 단서를 빠르게 또는 느리게 사용하여 음악에서 유도되는 행복 및 슬픔의 정서 지각 수준을 비교하고자 하였으며, 각 음악 자극에 대한 조성과 템포 단서는 총 4가지로 구성되었다(<Table 2> 참조).

<Table 2> Music Variation Based on Mode and Tempo Cues

Music condition	Mode cues	Tempo cues
Major + Fast	Major	130 bpm
Major + Slow	Major	56 bpm
Minor + Fast	Minor	130 bpm
Minor + Slow	Minor	56 bpm

Note. bpm: beats per minute.

(1) 음악 자극 구성

조성 및 템포 단서에 따른 음악에서의 정서 지각을 위해 음악과 정서 관련 연구 분야의 선행문헌(Caldwell, Rankin, Jiradejvong, Carver, & Limb, 2015; D'Onofrio et al., 2020; Giannantonio et al., 2015; Hopyan et al., 2016; Shirvani et al., 2016; Whipple et al., 2015)을 분석하였다. 선행문헌에서 사용된 행복 및 슬픔의 정서를 유도하는 음악의 템포, 조성의 화성적 비율, 자극의 길이를 분석하였으며, 이를 바탕으로 음악 자극을 구성하였다.

선행문헌에서 행복 및 슬픔의 정서를 유도하는 음악의 템포를 분석한 결과, 행복의 경우 평균 120-130 bpm, 슬픔의 경우 평균 50-60 bpm을 사용하는 것으로 나타났으며, 이에 본 연구에서는 ‘빠르게’의 경우 Allegro(130 bpm), ‘느리게’의 경우 Adagio(56 bpm)로 템포를 설정하였다. 조성의 측면에서는 장조 혹은 단조 조건의 음악은 4마디 모두가 장조 혹은 단조로만 구성 되도록 하였다. 또한 본 연구에서는 정서 지각에 있어 조성 및 템포 단서의 영향만을 확인하기 위해 다른 음악적 요인들은 통제하고자 하였다. 이에 따라 리듬은 규칙적인 박 형태의 리듬만을 사용하였으며, 선율 윤곽은 선율로 인한 감상자의 정서 지각에 미치는 영향을 최소화하기 위해 저음역과 고음역에서의 선율 진행 및 5도 이상의 도약은 피하였다. 이러한 모든 음악 자극은 4마디로 구성되었으며, 서로 다른 조성(key)에서의 4개의 음악이 작곡되었다. 조성과 템포 단서에 따라 구성된 총 16개의 음악 자극은 20초 이내의 길이로 제공하였다.

(2) 전문가 타당도 검증

제작된 음원의 타당도는 음악치료 임상 경력이 15년, CI 아동 대상 임상 및 연구경력이 각각 11년과 3년인 총 2인의 음악치료 전문가에게 검증받았다. 타당도 검증 항목에는 음원 및 평가도구의 적절성을 포함하였으며 세부적으로 구성된 각 음원이 CI 아동에게 적절한지, 각 음원에 따른 4개 음악 유형의 구성 과정이 타당한 지 검증을 받았다. 이후 검증된 내용을 반영하여 최종 수정 후 음원을 제작하였다.

본 연구에서 대상자에게 제시되는 음원은 총 16개로, 각 음악 자극은 장조와 단조 및 빠른 템포(130 bpm)와 느린 템포(56 bpm)로 구성하여 총 4가지 유형으로 제공하였다. 사용된 음악 자극에 대한 예시는 <Table 3>과 같으며, 음악의 모티브와 선율적 윤곽 측면에서는 동일한 특성을 유지하여 제공하였다.

<Table 3> The Example of Music Used in This Study

Mode	Example
Major	
Minor	

2) 정서 지각 평가지

본 연구에서는 아동이 조성 및 템포 단서에 따라 구성된 음악을 듣고, 행복과 슬픔의 정서 중 해당 음악에서 느껴지는 정서를 선택하고, 해당 정서가 어느 정도로 느껴지는지 평정하기 위한 도구로 정서 지각 평가지를 제공하였다. 본 평가지는 연구자가 재구성한 것으로 선행연구(Hopyan et al., 2016)에서 사용된 5점 척도의 정서 표현을 아동 수준에 맞춰 한국어로 번역 후 이에 따른 표정 이미지를 함께 제시하여 사용하였다. 해당 연구에서는 CI 아동을 대상으로 행복과 슬픔의 정서가 의도된 클래식 음악과 이러한 음악의 템포와 조성 요소를 변화시킨 음악을 자극으로 제시한 후 지각된 정서에 해당하는 버튼을 아동이 직접 선택하는 방식으로 정서 지각 수준을 평가하였다. 이때, 5가지의 정서 반응은 매우 슬픔부터 매우 행복함까지 제시되었으며, 이에 따른 표정 그림을 함께 제시하여 아동이 음악을 들은 후 해당 버튼을 선택할 수 있도록 제공하였다. 이에 따라 본 연구에서는 5가지의 정서 반응을 “매우 슬픔, 조금 슬픔, 특별한 감정이 느껴지지 않음, 조금 행복함, 매우 행복함”으로 바꾸어 제시하였으며, “특별한 감정이 느껴지지 않음”을 0으로 하여 행복의 정서는 1과 2, 슬픔의 정서는 -1과 -2로 평정하도록 하였다. 이와 함께 각 정서에 대한 표정 그림을 제시하여 아동의 이해도를 높이하고자 하였으며, 아동은 이러한 정서 지각 평가지를 사용해 제공되는 음악 자극을 듣고, 음악에서 지각되는 정서를 각 음악이 끝나면 5가지의 표정 그림과 함께 제시된 정서 반응 중 해당하는 표정 그림에 표시하여 평가하였다.

3. 연구 절차

본 연구는 사전면담 이후 자발적으로 참여 의사를 밝힌 자에 한해 동의서를 얻은 후 연구가 진행되었다. 본 실험 전 연구자가 구성한 음원에 대한 타당도 검증을 위해 예비 실험을 진행하였고, 이후 규준자료로 포함하고자 하는 NH 아동의 음악에서의 정서 지각 과제 수행 수준을 확인하는 절차를 진행하였다. 본 실험에서 사용된 음원은 조성 단서와 템포 단서를 체계적으로 조정한 음원으로 선행연구(Hunter, Schellenberg, & Stalinski, 2011)에 따르면 음악에서의 단서를 처리하는 데 있어 NH 아동도 발달단계에 따라 수행 수준이 달라진다는 것으로 보고되었다. 이에 따라 본 연구에 참여한 NH 아동이 NH 성인과 유사한 수준으로 과제를 수행하는지 확인하고자 하였으며, 이는 CI 아동과 비교하는 규준자료로서의 타당도를 검증하는 데 필수적인 절차였다. 이후 CI 아동의 음악에서의 정서 지각 수준을 분석하고자 본 실험이 진행되었다. CI 아동의 경우, 대상자의 법정 대리인(보호자)에게 대상자 기본 정보 및 음악적 배경을 묻는 설문지를 제공하여 작성하게 한 후 독립적인 공간에서 연구대상자와 음악 정서 지각 과제를 진행하였다. 음악 자극은 블루투스 스피커를 통해 제공되었으며, 총 16개로 조성 단서와 템포 단서를 체계적으로 조정한 음원을 무작위 순서로 제공하였다. 대상자는 음악을 듣고 한 곡이 끝나면 제공된 정서 지각 평정지에 지각된 정서를 표시할 수 있도록 하였다. 자세한 연구 절차는 다음과 같다(<Table 4> 참조).

<Table 4> Procedure of Study

Procedure steps	Preliminary experiment	Pre-verification procedure for NH children's task levels	Primary experiment
Participants	NH children (n = 8)	NH children (n = 36) NH adults (n = 20)	CI children (n = 13) NH children (n = 36)
Purpose	Validation of sound sources	Verification of NH children as a normative group (Identifying the exact level of emotional perception of participating NH children based on NH adults)	Identification of emotion perception levels in music by CI children and comparison with NH children as a normative group

4. 자료 분석

본 연구의 자료는 CI 아동과 NH 아동이 음악에서 지각되는 정서를 표시한 문항지를 통해 수집하였다. 각 대상자에게 제시된 음악에서 행복과 슬픔의 정서 중 어떠한 정서가 지각되는

지 평정하도록 하였을 때, 두 가지 정서 모두 느껴지지 않는, 즉 중립적인 반응을 0으로 하여 1과 2는 행복의 정서, -1과 -2는 슬픔의 정서로 대상자들의 데이터를 엑셀 프로그램을 사용하여 코딩하였다. 이후 IBM SPSS Statistics 26 프로그램을 사용하였으며, 음악 유형에 따른 정서 지각 수준에 있어 그룹 간 차이가 있는지 확인하기 위해 혼합모형 반복측정 분산분석(mixed model of repeated measures ANOVA)을 실시하였으며, Bonferroni 방법을 사용해 사후 검증을 실시하였다.

5. 윤리적 고려사항

본 연구는 자발적으로 참여 의사를 밝힌 자에 한해 연구대상자로 선별하였으며, 연구 진행 전 연구의 목적과 실험 내용 등을 구두로 설명한 후 이에 대한 동의를 대상자와 대상자의 법정 대리인인 부모에게 서면으로 획득하였다. 참여 동의서에는 연구 목적, 연구 절차 및 방법, 수집되는 개인정보 및 보호 대책과 관련해 수집되는 모든 개인정보의 비밀을 보장한다는 내용과 진행 과정에서 참여자의 의사에 따라 언제든지 연구를 중단할 수 있음을 명시하였다. 또한 참여 동의를 철회하는 경우, 대상자 관련 자료 및 정보는 폐기되며 중도에 그만두는 결정을 하더라도 이로 인한 어떠한 불이익도 발생하지 않음을 명시하였다. 대상자에게서 수집된 개인정보는 대상자 식별이 가능한 정보로 코드화하여 타인이 접근할 수 없도록 비밀번호가 있는 컴퓨터에 보관하였다.

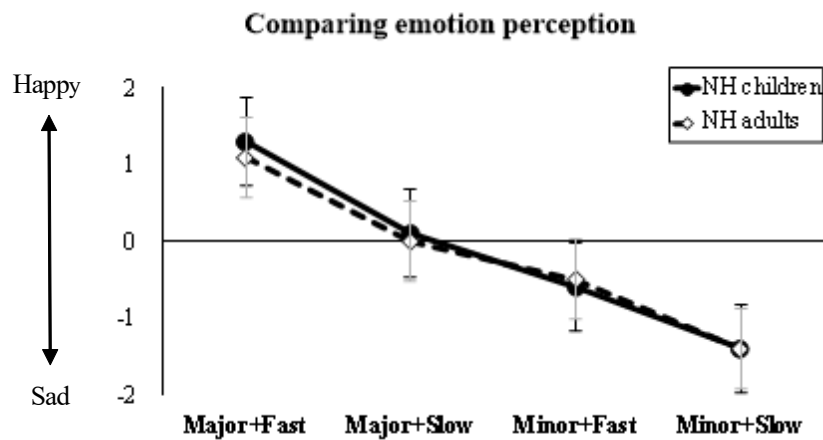
III. 연구 결과

본 연구에서는 조성 및 템포 단서에 따라 구성된 음악에서 CI 아동이 정서를 어떻게 지각하는지 알아보고 이를 NH 아동과 비교함으로써 CI 아동의 음악에서의 정서 지각에 대한 기초 자료를 마련하고자 하였다. 본 실험에 앞서 기준 집단으로서 포함된 NH 아동이 NH 성인과 유사하게 정확한 정서 지각을 보이는지 확인하기 위한 사전 검증 절차를 진행하였으며, 이후 CI 아동과 NH 아동의 정서 지각 수준을 비교하고자 하였다.

1. 조성 및 템포 단서에 따른 NH 아동과 NH 성인의 정서 지각 수준 차이

조성 및 템포 단서에 따른 정서 지각 수준이 NH 아동과 NH 성인 간 차이가 있는지 확인하기 위해 혼합모형 반복측정 분산분석을 시행하였다. 음악 유형에 따른 주 효과는 $F(3, 666) = 386.105$, $p < .001$ 로 각 음악 유형 간 정서 지각 수준의 차이가 유의한 것으로 나타났다.

Bonferroni 방법을 사용하여 사후 검정을 시행한 결과 모든 음악 유형 간 차이가 유의한 것으로 나타났다. 각 음악 유형 간 대응 비교 결과, NH 대상자들은 <장조+빠름>과 <장조+느림>의 음악을 모두 행복의 정서로 지각하였으며, <단조+빠름>과 <단조+느림>의 음악은 모두 슬픔의 정서로 지각하는 것으로 나타났다. 또한, <장조+빠름>의 경우, <장조+느림>의 음악과 비교했을 때 행복의 정서가 보다 많이 지각되는 것으로 나타났으며, <단조+느림>의 경우, <단조+빠름>의 음악보다 슬픔의 정서가 보다 많이 지각되는 것으로 나타났다. 그룹의 주 효과는 $F(1, 222) = 0.544, p = .462$ 로 NH 아동과 NH 성인 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 마지막으로, 음악 유형과 그룹 간 교호작용 효과는 $F(3, 666) = 1.930, p = .123$ 로 그 효과가 유의하지 않은 것으로 나타났다(<Figure 1> 참조).



<Figure 1> Comparing emotion perception by music type in NH children and NH adults

2. 조성 및 템포 단서에 따른 CI 아동과 NH 아동 간 정서 지각 수준 차이

본 연구에서는 음악을 총 4개의 유형으로 구성하고 CI 아동과 NH 아동 간 각 유형의 음악을 어떠한 정서로 지각하는지 비교 분석하였다. CI 아동 및 NH 아동의 4가지 음악 유형별 평정 결과는 <Table 5>에 제시되었다.

평정 점수가 양수인 경우, 행복의 정서를, 음수인 경우, 슬픔의 정서 지각을 의미한다는 것을 고려할 때, CI 아동의 경우 <단조+느림> 음악에서만 슬픔으로 지각하고, 그 외의 3개 음악에서는 모두 행복으로 지각하는 것으로 나타났다($M = -0.3, SD = 0.9$). 행복으로 지각하는 3개 음악을 살펴보았을 때, <단조+빠름> 음악에서 행복의 지각 수준이 가장 높은 것으로 나타났다

($M = 0.8, SD = 1.2$).

NH 아동의 경우, <장조+빠름>과 <장조+느림>은 행복으로 지각하고, <단조+빠름>과 <단조+느림>은 슬픔으로 지각하는 것으로 나타났다. 행복으로 지각한 2개의 음악 중에서는 <장조+빠름>에 대해 행복으로 지각하는 수준이 보다 높았고($M = 1.3, SD = 0.7$), 슬픔으로 지각한 2개의 음악 중에서는 <단조+느림>에 대해 슬픔으로 지각하는 수준이 보다 높은 것으로 나타났다($M = -1.4, SD = 0.8$).

<Table 5> Emotion Perception Levels for Music Types in CI and NH Children

Music condition	CI children ($n = 13$)	NH children ($n = 36$)
	$M(SD)$	$M(SD)$
Major + Fast	0.6 (1.1)	1.3 (0.7)
Major + Slow	0.0 (1.0)	0.1 (1.0)
Minor + Fast	0.8 (1.2)	-0.6 (1.1)
Minor + Slow	-0.3 (0.9)	-1.4 (0.8)

Note. Subjects were asked to rate the score from -2 to 2, with a score of 0 indicating a neutral emotion, a score of 2 indicating a perception of happiness, and a score of -2 indicating a perception of sadness.

조성 및 템포 단서에 따른 정서 지각 수준이 CI 아동과 NH 아동 간에 차이가 있는지 확인하기 위해 혼합모형 반복측정 분산분석(mixed model of repeated measures ANOVA)을 시행하였다. 분석 결과는 <Table 6>에 제시되었다.

<Table 6> Comparing Music Type and Emotion Perception Levels Between CI and NH Children

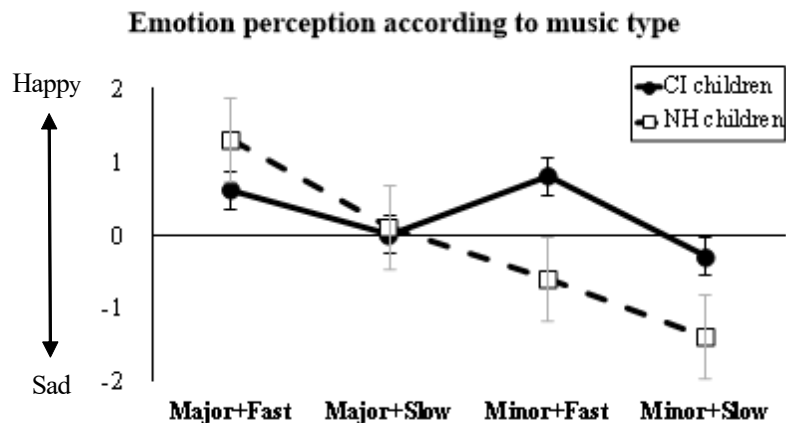
Variable	Main effect of music type		Main effect of group		Interaction effect of music type and group	
	F	p	F	p	F	p
Emotion perception level	103.709	< .001***	24.229	< .001***	45.645	< .001***

*** $p < .001$.

음악 유형에 따른 주 효과는 $F(3, 582) = 103.709, p < .001$ 로 유의한 것으로 나타났다. Bonferroni 방법을 사용하여 사후 검정을 시행한 결과, <장조+빠름>의 경우, <장조+느림>, <단조+빠름>, <단조+느림>의 음악과 유의한 차이가 있었으며($p < .001$), 해당 단서 조건의 음악에

대해 대상자들은 행복의 정서를 가장 많이 지각하는 것으로 나타났다. <장조+느림>의 경우, <단조+빠름>과는 유의한 차이가 없었으나($p > .05$), <단조+느림>과는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$). 또한, <장조+느림>과 <단조+빠름>의 음악 모두 대상자들에게 행복의 정서로 지각되는 경향이 있었으며, <단조+느림>의 경우, <장조+느림>의 음악보다 슬픔의 정서로 지각되는 것으로 나타났다. <단조+빠름>의 경우, <장조+빠름>과 <단조+느림>과는 유의한 차이가 있는 것으로 나타난 반면($p < .001$), <장조+느림>과는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p > .05$). 대상자들은 <단조+빠름>의 경우, <장조+빠름>보다 행복의 정서를 덜 지각하는 것으로 나타났으나, <단조+느림>의 음악과 비교했을 때는 행복의 정서가 보다 많이 지각되는 것으로 나타났다. 마지막으로 <단조+느림>의 경우, 다른 세 가지 조건의 음악과 모두 유의한 차이가 있는 것으로 나타나며($p < .001$), 대상자들은 <단조+느림>의 음악을 가장 슬프게 지각하는 것으로 나타났다.

그룹의 주 효과는 $F(1, 194) = 24.229, p < .001$ 로 CI 아동과 NH 아동 간 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 마지막으로, 음악 유형과 그룹 간 교호작용 효과는 $F(3, 582) = 45.645, p < .001$ 로 유의하여 CI 아동과 NH 아동 간 음악 유형에 따른 정서 지각에 있어 다른 양상을 보이는 것으로 나타났다. NH 아동은 <장조+빠름>과 <장조+느림>의 음악은 행복의 정서로 지각하고, <단조+빠름>과 <단조+느림>의 음악은 슬픔의 정서로 지각하는 것으로 나타났다. 반면, CI 아동은 <단조+느림>의 음악만 슬픔의 정서로 지각하는 것으로 나타났는데, <단조+빠름>의 경우 NH 아동은 슬픔의 정서로 지각하는 반면, CI 아동은 <장조+빠름>과 유사한 수준으로 행복의 정서로 지각하는 것으로 나타났다.



<Figure 2> Comparison of emotion perception of CI and NH children by music type

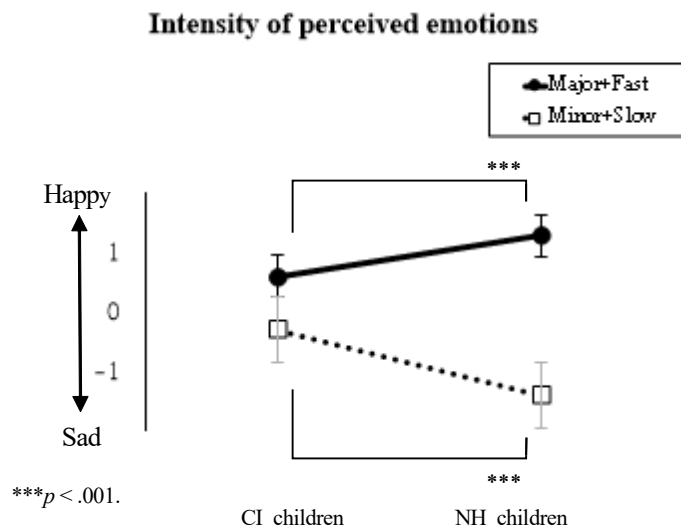
3. 정서를 지각하는 강도에 있어서의 CI 아동과 NH 아동 간 차이

본 연구에서는 행복과 슬픔의 정서를 가장 명확하게 유도한 것으로 나타난 <장조+빠름>과 <단조+느림>의 음악에 대해 중립적인 반응을 0으로 하여 1과 2는 행복의 정서, -1과 -2는 슬픔의 정서로 CI 아동과 NH 아동이 어느 정도로 해당 정서가 느껴지는지 평정한 점수 간에 차이를 비교하였다. <장조+빠름>과 <단조+느림>의 음악에 대한 평정 점수에 대해 독립 t-검정을 시행한 결과는 <Table 7>에 제시되었다. CI 아동의 경우, <장조+빠름>, <단조+느림>에서의 정서 지각 강도가 NH 아동과 비교해 보다 낮은 것으로 나타났으며, 두 음악 유형에서 지각된 강도의 폭 또한 NH 아동과 비교해 좁은 것으로 나타났다. NH 아동의 경우, CI 아동과 비교해 정서 지각 강도가 높은 것으로 나타났으며, 두 음악 유형에서 지각된 강도의 폭이 CI 아동과 비교해 넓은 것으로 나타났다(<Figure 3> 참조).

<Table 7> Comparison of the Intensity of Emotion Perception of CI and NH Children's on the Music of <Major+Fast> and <Minor+Slow>

Music condition	CI children (n = 13)	NH children (n = 36)	t	p
	M(SD)	M(SD)		
Major + Fast	0.6 (1.1)	1.3 (0.7)	-5.876	< .001***
Minor + Slow	-0.3 (0.9)	-1.4 (0.8)	8.261	< .001***

***p < .001.



<Figure 3> Comparison of the intensity of perceived emotions by CI and NH children

IV. 논의 및 제언

본 연구에서는 조성 및 템포 단서에 따라 구성된 음악에서 CI 아동이 정서를 어떻게 지각하는지 알아보고, 이를 NH 아동과 비교함으로써 CI 아동의 음악에서의 정서 지각에 대한 기초 자료를 마련하고자 하였다. 이를 위해 <장조+빠름>, <장조+느림>, <단조+빠름>, <단조+느림>의 총 4가지 유형으로 음악을 구성하여 제공하였고, 해당 음악에서 그룹별로 지각되는 정서 유형(즉, 행복과 슬픔) 및 지각 수준 간에 차이가 있는지 비교 분석하였다. 또한 음악의 조성 및 템포 단서에 근거한 정서 지각이 학령기에 이르기까지 지속적으로 발달하는 능력이라는 점을 고려해 본 연구에서는 기준 집단으로서 포함된 NH 아동이 NH 성인과 유사하게 정확한 정서 지각을 보이는지 확인하기 위해 본 실험에 앞서 사전 검증 절차를 진행하였으며 검증 결과, NH 아동과 NH 성인 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이후 본 실험에서 CI 아동과 NH 아동의 정서 지각을 비교 분석하였으며, 이에 따른 결과의 논의점은 다음과 같다.

첫째, 조성과 템포 단서를 조정하여 구성된 음악의 유형에 따른 CI 아동과 NH 아동 전체 그룹의 정서 지각을 살펴본 결과, 음악의 유형에 따라 정서 지각에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 본 연구에서 대상자들은 <장조+빠름>의 음악에서 행복의 정서를 많이 지각하는 것으로 나타났으며, 반대로 <단조+느림>의 음악을 가장 슬프게 지각하는 것으로 나타났다. 이는 일반적으로 <장조+빠름>의 음악은 행복의 정서를 유도하고, <단조+느림>의 음악은 슬픔의 정서를 유도한다는 결과를 지속적으로 보고해온 정서 관련 문헌과 맥락을 같이하는 결과이다 (Hunter et al., 2011; Komosinski & Mensfelt, 2016).

둘째, 조성과 템포 단서를 조정하여 구성된 음악의 유형에 대해 그룹 간 차이가 있는지 비교한 결과, CI 아동은 음악에서 정서를 지각하는 데 있어 NH 아동과 다른 양상을 보이는 것으로 나타났다. 청력 손실이 없는, 즉 NH 아동은 <장조+빠름>, <장조+느림>의 음악은 모두 행복으로 지각하고, <단조+빠름>, <단조+느림>의 음악은 슬픔으로 지각하는 양상을 보였다. 그에 반해, CI 아동은 슬픔으로 지각한 <단조+느림>의 음악을 제외한 3개 음악, 즉 <장조+빠름>, <장조+느림>, <단조+빠름>의 음악을 모두 행복으로 지각하는 것으로 나타나 NH 아동과 달리 <단조+빠름>을 행복으로 지각하는 양상을 보였다. 이는 NH 아동은 조성과 템포 단서가 있을 때 ‘조성’ 단서에 근거하는 경향이 있는 반면에 CI 아동은 ‘템포’ 단서에 근거하는 경향이 있어 <단조+빠름>의 음악에서 ‘빠름’의 템포 단서에 근거해 해당 음악을 행복으로 지각한 것으로 설명된다. 본 연구와 유사한 맥락에서 실시된 선행연구(Hopyan et al., 2016)에서도 CI 아동이 NH 아동과는 다른 청각적 전략을 사용하여 음악에서의 정서를 지각한다고 보고하였는데, 해당 연구에서는 CI 아동의 정서 지각 수준이 기존 음악에서 조성이 변화된 조건에서보다 템포가 변화된 조건에서 더 크게 변화한 것으로 보고된다. 본 연구 결과도 해당 연구와 맥락을 같이하는 것으로 보이며, 이는 음성이거나 실제 상호작용에서의 정서 지각에 있어 운율 정보나

역양 등 준언어적 요소와 같이 세밀한 주파수 정보의 지각이 제한적임에 따라 CI 아동의 정서 지각에 부정적인 영향을 줄 수 있음을 시사한다. 따라서 음악에서의 정서 지각과 관련하여 조성적 단서를 처리하는 부분에 개입하는 것이 CI 아동의 정서 지각에 영향을 미칠 수 있음을 고려할 필요가 있다.

셋째, 본 연구에서는 정서 지각에 있어 청력 및 청지각 능력의 요인이 주요한 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 본 연구에 사용된 음악은 조성과 템포 단서의 영향만을 살펴보기 위해 리듬과 선율적 특성을 통제된 음악을 사용하였으며, 이에 따라 NH 아동 또한 정서 지각에 있어 템포 단서의 영향을 보다 많이 받을 것으로 예상하였다. 조성과 템포 단서에 따른 정서 지각 양상을 발달적 수준에 따라 비교한 선행연구(Hunter et al., 2011)에서는 청지각 능력에 결함이 없는 경우에도 어린 연령의 아동은 템포 단서에 근거해 정서를 지각하는 것으로 보고되었고, 학령기 이후에 이르러서야 성인과 유사하게 조성적 단서를 활용하여 정서를 지각하는 것으로 나타났다. 이에 따라 본 연구에서는 NH 아동이 보이는 정서 지각의 양상이 NH 성인과 유사한지 확인하기 위한 사전 검증 절차를 진행하였으며, 그 결과, 본 연구에 참여한 NH 아동은 성인과 유사하게 조성적 단서에 근거하는 것으로 나타나 CI 아동이 보이는 정서 지각의 양상이 청지각 능력에 따른 것임을 뒷받침할 수 있다.

마지막으로, CI 아동이 행복 혹은 슬픔을 명확하게 지각한 것으로 나타난 <장조+빠름>, <단조+느림>에 대해서도 NH 아동과 비교해 정서가 느껴지는 강도에 대해 유의하게 낮은 수준으로 평정한 것으로 나타났다. 이처럼 NH 아동과 구분되는 CI 아동의 정서 지각은 생애 초기의 청각적 박탈로 인해 다양한 환경에서의 제한적인 소리 노출에 대한 경험으로 정서를 민감하게 지각하고 표현하는 능력에 지연이 있을 것이라는 가능성을 지지하며(Wiefferink, Rieffe, Ketelaar, De Raeve, & Frijns, 2013), CI 기기의 특징으로 인한 소리 경험의 제한이 정서를 지각하는 정도에 영향을 미쳤을 가능성을 시사할 수 있다. 반면, 본 연구에서 사용된 음악이 리듬적 특성을 최소화한 것, 즉 규칙적인 간격으로 구성된 리듬만 사용한 것 역시 본 결과에 영향을 미쳤을 가능성 역시 배제할 수 없을 것이다. CI 아동의 경우, 리듬적 특성이 분명한 음악을 보다 명확하게 지각할 수 있다는 결과가 선행연구를 통해 반복적으로 보고 되어왔고(Looi, McDermott, McKay, & Hickson, 2008; Vongpaisal, Trehub, & Schellenberg, 2006), 정서 지각과 관련된 다른 연구들에서도 여러 형태의 리듬이 조합되거나 리듬 패턴의 변화 등이 정서를 변별하는 데 큰 영향을 끼칠 수 있다고 보고되었다(Whipple et al., 2015). 본 연구에 사용된 음악에서는 그러한 리듬적 특성이 부각되지 않아 CI 아동이 행복이나 슬픔을 보다 명확하게 혹은 보다 강하게 지각할 수 있는 단서가 감소했을 가능성으로 본 연구 결과를 설명할 수 있을 것으로 보인다. 이러한 결과는 CI 아동이 음악에서 정서를 지각하는 데 있어 음악 전체의 구조적 특성이나 그 외의 다른 특징적인 단서를 보다 용이하게 활용할 수 있다는 가능성을 시사한다.

본 연구는 정서 지각에 있어 조성과 템포 단서의 영향만을 살펴보기 위해 박의 하위 분할

및 선율윤곽 등 정서에 영향을 미칠 수 있는 다른 음악적 요인들은 통제하여 사용하였다는 데 제한이 있다. 후속 연구에서는 조성과 템포 단서뿐만 아니라 정서에 영향을 미칠 수 있는 다른 음악적 요인들을 고려하여 CI 아동의 정서 지각에 미치는 영향을 분석할 필요가 있을 것이다. 또한, 청지각적 특성에 따라 CI 아동과 NH 아동을 대상으로 음악에서의 정서 지각을 비교하였으나, 모집된 대상자 수가 CI 아동의 음악에서의 정서 지각을 일반화하는 데는 제한이 있음에 따라 후속 연구에서는 대상자의 참여 수를 높여 연구를 진행할 필요가 있을 것이다.

본 연구에서는 조성 및 템포 단서에 따라 구성된 음악에서의 정서 지각에 있어 CI 아동과 NH 아동 간 서로 다른 지각적 양상을 보이는 것을 확인하였다. CI 아동은 템포 단서에 근거해 정서를 지각하는 반면, NH 아동은 조성 단서에 근거해 정서를 지각하는 것을 확인할 수 있었으며, 이는 특정 정서가 의도된 음악에서의 CI 아동의 정서 지각 정확도를 평가한 기존의 선행 문헌에서 나아가 CI 아동의 정서 지각에 있어 어떠한 음악 단서를 주요하게 활용하는지 확인했다는 데 의의가 있다. 본 연구 결과를 통해 CI 아동이 음악에서의 정서를 지각하는 과정에 대한 기초 자료를 제시하는 것과 더불어 음악에서의 정서 지각 향상을 위한 음악사용 및 전략에 대한 시사점을 제시한다.

References

- Aguert, M., Laval, V., Le Bigot, L., & Bernicot, J. (2010). Understanding expressive speech acts: The role of prosody and situational context in French-speaking 5-to 9-year-olds. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 53*(6), 1629-1641.
- Caldwell, M. T., Jiam, N. T., & Limb, C. J. (2017). Assessment and improvement of sound quality in cochlear implant users. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology, 2*(3), 119-124.
- Caldwell, M., Rankin, S. K., Jiradejvong, P., Carver, C., & Limb, C. J. (2015). Cochlear implant users rely on tempo rather than on pitch information during perception of musical emotion. *Cochlear Implants International, 16*(sup3), S114-S120.
- Cannon, S. A., & Chatterjee, M. (2019). Voice emotion recognition by children with mild-to-moderate hearing loss. *Ear and Hearing, 40*(3), 477-492.
- D'Onofrio, K. L., Caldwell, M., Limb, C., Smith, S., Kessler, D. M., & Gifford, R. H. (2020). Musical emotion perception in bimodal patients: Relative weighting of musical mode and tempo cues. *Frontiers in Neuroscience, 14*, 114.
- Gfeller, K., Christ, A., Knutson, J., Witt, S., & Mehr, M. (2003). The effects of familiarity and complexity on appraisal of complex songs by cochlear implant recipients and normal hearing

- adults. *Journal of Music Therapy*, 40(2), 78-112.
- Giannantonio, S., Polonenko, M. J., Papsin, B. C., Paludetti, G., & Gordon, K. A. (2015). Experience changes how emotion in music is judged: Evidence from children listening with bilateral cochlear implants, bimodal devices, and normal hearing. *PLoS One*, 10(8), 0136685.
- Gifford, R. H., Shallop, J. K., & Peterson, A. M. (2008). Speech recognition materials and ceiling effects: Considerations for cochlear implant programs. *Audiology and Neurotology*, 13(3), 193-205.
- Hopyan, T., Manno III, F. A., Papsin, B. C., & Gordon, K. A. (2016). Sad and happy emotion discrimination in music by children with cochlear implants. *Child Neuropsychology*, 22(3), 366-380.
- Hsiao, F., & Gfeller, K. (2012). Music perception of cochlear implant recipients with implications for music instruction: A review of the literature. *Update Applications of Research in Music Education*, 30(2), 5-10.
- Hunter, P. G., Schellenberg, E. G., & Stalinski, S. M. (2011). Liking and identifying emotionally expressive music: Age and gender differences. *Journal of Experimental Child Psychology*, 110(1), 80-93.
- Kim, M. Y., & Yoon, M. S. (2018). Recognition of voice emotion in school aged children with cochlear implants. *Communication Sciences & Disorders*, 23(4), 1102-1110.
- Komosinski, M., & Mensfelt, A. (2016). Emotions perceived and emotions experienced in response to computer-generated music. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 33(4), 432-445.
- Limb, C. J., & Roy, A. T. (2014). Technological, biological, and acoustical constraints to music perception in cochlear implant users. *Hearing Research*, 308, 13-26.
- Looi, V., McDermott, H., McKay, C., & Hickson, L. (2008). Music perception of cochlear implant users compared with that of hearing aid users. *Ear and Hearing*, 29(3), 421-434.
- Nakata, T., Trehub, S. E., & Kanda, Y. (2012). Effect of cochlear implants on children's perception and production of speech prosody. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 131(2), 1307-1314.
- Nelson, P. B., Jin, S. H., Carney, A. E., & Nelson, D. A. (2003). Understanding speech in modulated interference: Cochlear implant users and normal-hearing listeners. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 113(2), 961-968.
- Nogueira, W., Nagathil, A., & Martin, R. (2018). Making music more accessible for cochlear implant listeners: Recent developments. *IEEE Signal Processing Magazine*, 36(1), 115-127.
- Peppé, S., McCann, J., Gibbon, F., O'Hare, A., & Rutherford, M. (2007). Receptive and expressive prosodic ability in children with high-functioning autism. *Journal of Speech, Language, and*

- Hearing Research*, 50(4), 1015-1028.
- Shirvani, S., Jafari, Z., Motasaddi Zarandi, M., Jalaie, S., Mohagheghi, H., & Tale, M. R. (2016). Emotional perception of music in children with bimodal fitting and unilateral cochlear implant. *The Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 125(6), 470-477.
- Van De Velde, D. J., Schiller, N. O., Levelt, C. C., Van Heuven, V. J., Beers, M., Briaire, J. J., & Frijns, J. H. (2019). Prosody perception and production by children with cochlear implants. *Journal of Child Language*, 46(1), 111-141.
- Vieillard, S., Peretz, I., Gosselin, N., Khalifa, S., Gagnon, L., & Bouchard, B. (2008). Happy, sad, scary and peaceful musical excerpts for research on emotions. *Cognition and Emotion*, 22(4), 720-752.
- Volkova, A., Trehub, S. E., Schellenberg, E. G., Papsin, B. C., & Gordon, K. A. (2013). Children with bilateral cochlear implants identify emotion in speech and music. *Cochlear Implants International*, 14(2), 80-91.
- Vongpaisal, T., Trehub, S. E., & Schellenberg, E. G. (2006). Song recognition by children and adolescents with cochlear implants. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 49(5), 1091-1103.
- Waaramaa, T., Kukkonen, T., Mykkänen, S., & Geneid, A. (2018). Vocal emotion identification by children using cochlear implants, relations to voice quality, and musical interests. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(4), 973-985.
- 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.
- Wiefferink, C. H., Rieffe, C., Ketelaar, L., De Raeve, L., & Frijns, J. H. (2013). Emotion understanding in deaf children with a cochlear implant. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 18(2), 175-186.

- 게재신청일: 2023. 10. 30.
- 수정투고일: 2023. 11. 27.
- 게재확정일: 2023. 12. 21.

Depending on Mode and Tempo Cues for Musical Emotion Identification in Children With Cochlear Implants*

Lee, Yoonji**

The purpose of this study was to investigate how children with cochlear implants (CI) perceive emotion in music depending on mode and tempo cues, and to compare them to NH children. Participants in this study included 13 CI children who were implanted with either unilateral or bilateral cochlear implants aged between 7 and 13 years, 36 NH children, and 20 NH adults. The musical stimuli used in this study were piano recordings in either major or minor mode, with tempos of 130 bpm and 56 bpm. A comparison of the emotion perception levels of NH children and NH adults before the experiment showed that there was no significant difference between the two groups. Meanwhile, the way they perceive different emotions from each music condition varies, in that CI children perceived all music conditions except <Major+Slow> as happy, while NH children perceived music in a major key as happy and music in a minor key as sad. It supports that CI children tend to rely primarily on tempo cues to process and identify emotional information from music, which is contrary to NH children. It is important to note that this study enhanced and specified the understanding of how CI children perceive music emotion and use specific musical elements in the process. These findings indicate baseline data on emotion perception in music in CI children.

Keywords: children with cochlear implants, perceived emotion, mode cues, tempo cues

*This article was based on the first author's master's thesis(2023).

**First and corresponding author: Korean Certified Music Therapist(KCMT) (yoonji1797@naver.com)