대한감각통합치료학회지 제19권 1호
The Journal of Korean Academy of Sensory Integration
2021 Vol. 19. No. 1
http://dx.doi.org/10.18064/JKASI.2021.19.1.13

# 전정감각 중심의 감각통합치료가 인공와우 수술 아동의 감각처리, 문제행동, 청각행동에 미치는 영향

박예현*, 김희**

*건양대학교 일반대학원 작업치료학과 석사과정
**건양대학교 작업치료학과 부교수

**국문초록**

**목적** : 본 연구는 전정감각 중심의 감각통합치료가 인공와우 수술 아동의 감각처리, 문제행동, 청각행동에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

**연구방법** : 본 연구는 대전시에 거주하는 인공와우 수술 후 보조기기를 착용한 아동3명을 대상자로 모집한 후에 2019년 8월부터 2019년 11월까지 총 11주간 전정감각 중심의 감각통합치료 프로그램을 실시하였다. 연구 설계는 단일 사례 실험 설계방법(single subject design)으로 A-B 설계를 사용하였으며, 기초선 기간 4회, 중재기 15회로 진행되었다. 기초선 기간에는 감각통합치료를 제공하지 않고, 중재기에는 40분간 치료사와 함께 자유놀이를 진행하였다. 중재기에는 대전시의 아동발달센터에서 1회기 당 40분으로 전정감각 중심의 감각통합치료를 제공하였다. 중재 시작 전과 중재기 15회 직후 참여 아동의 감각처리 능력과 청각행동을 평가했다. 문제 행동 관찰은 기초선 자유놀이 시간에, 중재기에는 치료가 실시되는 시간에 아동을 관찰하여 기록하였다.

**결과** : 전정감각 중심의 감각통합치료를 중재하기 전보다 후에 A, B, C 세 명의 아동에게서 감각처리와 청각행동의 긍정적인 변화가 있었고, 문제행동에서도 2표준편차 밴드 그래프에서 긍정적인 변화를 확인할 수 있었다.

**결론** : 본 연구의 결과는 전정감각 중심의 감각통합치료가 인공와우 수술 아동의 감각처리, 문제행동, 청각행동에 긍정적인 효과가 있음을 제시한다.

**주제어** : 감각통합, 감각처리, 문제행동, 인공와우 수술, 청각행동

## Ⅰ. 서 론

청각장애 아동의 청각적 문제는 다양한 문제 중 비정상적인 감각정보의 통합을 초래하며 이는 감각통합의 장애(Sensory Integration Disorder; SID), 감각처리 장애(Sensory Processing Disorder; SPD)로 정의된다

교신저자: 김희(heekim@konyang.ac.kr)
접수일: 2021.02.05. ‖ 심사일: (1차: 2021.03.10. / 2차: 2021.04.01.) ‖ 게재확정일: 2021.06.14.

(Ayres & Mailoux, 1981; Miller, Coll, & Schoen, 2007; Schlumberger, Narbona, & Manrique, 2004). 특히 청각적 결핍은 비정상적인 자세, 균형, 시각추적과 같은 전정계 결손과도 관련이 있으며(Selz, Girardi, Konrad, & Hughes, 1996), 청각 기능의 저하는 시공간 처리, 시운동 기술 및 운동발달과 관련이 있는 것으로 밝혀졌다(Schlumberger, Narbona, & Marrique 2004). 청각장애 아동 중 인공와우 아동들을 대상으로 진행한 감각처리장애 평가 연구에서 인공와우 수술 아동은 청각 외의 영역에서도 감각처리 장애를 보일 수 있고, 여러 가지 감각처리 항목 중 청각처리와 전정감각처리에서 평가 결과가 부정적인 것을 바탕으로 감각처리의 어려움을 나타냈다(Bharadwaj, Daniel, & Matzke 2009). 또한, 고도의 청력 손상 유아는 청각 신호 경험이 없기에 신경계통의 발달과 조직화에 부정적인 변화가 야기되지만, 이러한 청력 손상 유아의 초기 감각처리와 인지 발달, 행동들이 신경생리학적 발달에 미치는 영향에 대해 잘 알려지지 않았다(Fagan & Pisoni, 2009).

Lee와 Kim(2015) 연구에서는 청력 손상 있는 아동의 감각결함에서 청각과 전정감각 손상 외 촉각, 시각, 구강감각과 같이 다른 감각들에서도 제한이 있다고 하였으며, 감각통합의 장애는 일상생활의 어려움을 초래하므로 청각장애 아동을 대상으로 면밀한 분석이 필요하고 감각통합 장애를 유발하는 감각에 대한 정확한 평가와 적합한 중재 시행의 필요성을 보고하였다. 인공와우 수술 아동은 말초 및 중추 청각체계에서 청각 정보를 입력, 지각 및 처리하는 과정에서의 어려움이 일상생활에서 듣기, 의사소통, 학업, 청각적 주의집중, 청각적 기억, 관련 행동 등과 관련된 청각행동 특성을 수반할 수 있다(Jang, Ryu, & Yoon, 2016). 또한, 인공와우 수술 아동의 청각행동 특성이 일상생활에서의 여러가지 문제 행동을 일으키기도 한다(Jang, Ryu, & Yoon, 2016).

다양한 감각의 결손을 보완하기 위한 방법 중 하나로 Ayres의 감각통합이론이 있다. 감각통합치료는 작업치료의 이론적 근거 중 한 부분의 접근방법이며, 자신의 신체를 둘러싼 모든 것들로부터 입력되는 감각을 조직화하여 환경 내에서 신체를 효율적으로 사용하기 위한 신경학적 과정이고, 특히 주요 기본감각인 고유수용성감각, 전정감각, 촉각의 통합을 바탕으로 한다(Ayres, 1979). 그 중에서도 전정감각의 처리는 자세조절 능력의 기초를 형성하고 운동능력발달에 영향을 주는데, 자세조절 능력을 얻는데 필요한 근 긴장도는 감각통합이 잘 이루어질 때 적절한 근 긴장도를 만들 수 있다(Hong & Kim, 2007). 또한, 전정감각은 안정적인 자세를 유지하게 하고 중력에 대항하여 균형을 유지하도록 하여 언어발달과 학습에 영향을 미친다(Lundy-Ekman, 2007). 감각통합 기술은 아동의 내적 동기를 유발하고 다양한 활동에 자발적으로 참여하도록 유도하고, 아동과 치료사 간의 유대감을 형성하여 원하는 치료적 효과를 얻을 수 있게 하는 장점이 있다(Humphries, Snider, & Mcdougall, 1997).

청각장애 아동들 대부분은 균형 능력이 떨어지며 균형을 잡을 때 고유수용성 감각, 전정감각보다 시각으로 보상하는 경향을 보인다. 이는 시각 정보를 얻을 수 없는 환경에서는 균형을 유지할 때 어려움이 있을 수 있다는 의미로 균형능력 향상을 위해 고유수용성 감각, 전정감각 기능 강화와 감각통합 훈련의 조기치료에 대한 중요성을 보고하였다(Song, 2015). 특히 인공와우 수술 아동의 감각통합 기능 연구는 인공와우 수술을 한 아동이 전정계의 기능적 한계를 보여준다고 설명하고 있으며, 작업치료사는 인공와우 아동들을 치료할 때 아동들의 감각통합 능력을 평가해야 한다고 제시하고 있다(Koester et al., 2014). 그리고 인공와우 수술 아동의 감각통합기능 연구를 통해 청각장애가 있는 아동들에게 중재 되는 작업치료의 이점을 문서화하기 위한 추가 연구가 필요다고 제언 하였다(Bharadwaj, Daniel, & Matzke, 2009).

감각통합 중재의 청각장애와의 연관 여부는 관련 근거가 부족하고, 청각 외 중복장애가 있는 청각 장애아동을 대상으로만 연구가 진행되어 청력감소로 인한 감각통합의 연관된 문제가 명확하게 드러나지 못하였다(Bharadwaj, Daniel, & Matzke, 2009; Wiley et al., 2013). 국내에서는 청각장애에서 기인한 감각통합 문제를 다룬 국외 문헌을 종합하여 청각 장애아동을 대상으로 한 감각통합의 중재 필요성을 청각장애 아동의 감각통합 중재의 가능성을 알아보고자 하였다(Lee & Kim, 2015). 하지만 청각장애 아동을 대상으로 감각통합 중재가 이루어지는 연구가 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 전정감각 중심의 감각통합치료가 인공와우 수술 아동의 감각처리, 문제행동, 청각 적응 행동에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다.

# II. 연구 방법

## 1. 연구 대상

본 연구는 대전시에 거주하고 인공와우 수술 후 보조기기를 착용한 아동을 대상으로 하였다. 대전시의 아동발달센터에 내원하고 있는 3명의 아동을 대상으로 보호자의 동의를 얻어 연구를 진행하였다. 연구는 건양대학교 연구윤리위원회의 최종승인(KYU-2019-267-01) 받은 후 2019년 8월부터 2019년 11월까지 11주간 진행하였다. 본 연구는 선정기준에 맞는 대상자를 모집한 후에 아동의 보호자에게 연구를 자세하게 소개하였다.

1) 연구 참여에 보호자가 동의한 아동
2) 인공와우 수술 후 보조기기를 착용하는 아동
3) 다른 기관에서 감각통합 치료를 받고 있지 않은 아동

## 2. 연구 설계

연구설계는 단일사례실험설계(single subject design)로 Park, Lim과 Kim(2017)의 연구설계를 참고하여 A-B 설계를 사용하였으며, 기초선 기간 4회, 치료 기간 15회로 진행되었다. 기초선 기간에는 감각통합치료를 제공하지 않았으며 40분간 치료사와 함께 자유 놀이를 진행하였다. 치료는 대전시의 아동발달센터에서 1회기당 40분으로 전정감각 중심의 감각통합치료를 제공하였다. 치료 기간 매회기마다 프로그램이 진행되는 동안 아동의 문제행동을 관찰, 기록하여 비교하였다.

## 3. 연구 도구

### 1) 감각 프로파일(Sensory Profile)

아동의 감각처리 특성을 알아보기 위해 실시한 이 평가도구는 감각통합 이론과 신경과학 이론을 기반으로 일상생활에서 아동의 감각처리 능력을 확인하기 위해 Dunn(1999)에 의해 개발되었다(Dunn, 1999). 평가 대상자는 3세~10세 모든 비장애 및 장애아동이며 주 양육자를 통해 면담 및 설문조사 방법으로 평가가 진행된다. 짧은 시간으로 아동의 일상생활에 반영되는 감각처리 능력을 평가할 수 있고 결과를 해석하는 방법이 용이하다는 장점이 있다. 내적일치도는 .47-.91이며 내용타당도는 관련분야 전문가와 예비연구를 통해 검증된 평가도구이다(Dunn, 1999). 또한 평가 점수가 높을수록 감각처리 정도가 전형적임을 나타내고 평가 점수가 낮을수록 감각처리 어려움이 확실함을 나타낸다(Dunn, 2002).

국내 작업치료 분야에서 아동의 감각통합과 관련된 평가도구 중 가장 많이 사용되고 있는 평가도구로 보고되기도 하였다(Yoo, Jung, Park, & Choi, 2006). 본 연구에서는 참여 아동의 감각처리 능력의 변화를 알아보기 위해서 중재 후에 해당 평가를 시행하였다.

### 2) Fisher's 청각행동 체크리스트 (Fisher's Auditory Problems Checklist; FAPC)

FAPC는 잠재적인 CAPD(Central Auditory Processing Disorders)위험군에 있는 아동을 선별하고 확인하기 위하여 개발된 도구이다(Fisher, 1976). 5~11세 아동을 대상으로 청각관련 행동과 학업능력에 대하여 교사 및 부모에 의해 짧은 시간 안에 평가할 수 있는 체크리스트이다. 18가지의 청취 조건에 대한 총 25개의 문항으로 구성되어있으며, 해당되는 항목에 예, 아니오의 2점 척도로 측정할 수 있다. 100점으로 환산하였을 때 72점에 도달하지 않으면 위험군으로 분류한다(Fisher, 1985; Van Hattum, 1985).

FAPC는 잠재적인 청각처리 문제 아동을 조기 발견하는데 가장 많이 사용되는 설문형식의 평가도구이다

**Table 1.** General characteristics of participants (N=3)

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| Gender | Male | Female | Female |
| Age (year) | 5 | 4 | 11 |
| Type of disability | Auditory disorder | CHARGE syndrome | Auditory disorder |
| Reason for request | Delayed motor development | Sensitive to sensory stimulation<br>Delayed motor development | Sensitive to sensory stimulation |
| Primary parent | Mother | Mother | Grandmother |

(Hickson & Newton, 2000). 또한 선별 검사뿐 아니라 청각재활 효과를 검증하고, 다양한 청각적 장애 특성을 파악하는 목적으로 효율적으로 사용되고 있다(Goldberg Edelson, Edelson, & Jung, 1998). 본 연구에서는 참여 아동의 청각행동의 변화를 알아보기 위해서 중재 전후에 해당 평가를 시행하였다.

### 3) 문제행동의 조작적 정의

프로그램이 진행되는 동안 각 아동의 문제행동의 조작적 정의를 바탕으로 문제행동 발생빈도를 관찰, 기록하여 비교하였다. 문제행동의 조작적 정의는 다음과 같다(Table 2).

문제행동은 기초선 기간과 중재기간 중재과정이 녹화된 동영상을 관찰하여 15초 간격 등간기록(interval recording)을 사용하여 측정하였다. 대상자 회기별로 앞, 뒤 5분씩 제외한 30분을 15초 간격으로 나누어 문제행동 조작적 정의를 바탕으로 기초선 기간과 중재기 기간의 문제행동을 기록하였다.

## 4. 중재 방법

전정감각 중심의 감각통합 중재 프로그램은 Ayres (1972)의 감각통합치료 원리에 근거하여 전정계를 자극하는 프로그램을 만들고자 Kim 등(2010)의 감각통합 치료 프로그램을 참고하여 전정계 활동만 정리하여 아동의 특성에 맞게 재구성하였다. 프로그램은 매회 40분으로 준비 활동 5분, 본 활동 30분, 마무리 활동 5분으로 구성하였다. 준비 활동에서는 치료사와 인사하기, 양말 벗기로 활동 참여를 준비하였고, 본 활동에서는 각 아동 특성

**Table 2.** Operational definition of problem behavior

| | | Problem behavior | Operational definition of problem behavior |
|---|---|---|---|
| A | | Saliva gathering | If the child is collecting saliva in one's mouth without answering the therapist's question with air in the child's cheek, record it once. |
| B | B-1 | Screaming | If the child screams close to the therapist's face, record it once. |
| | B-2 | Hitting the therapist in the face | If the child hits the therapist in the face with her hand, record it once. |
| C | C-1 | Touch genital, anus, and smell it, | If the child touches her genital, anus, and smell it, record it once. |
| | C-2 | Sidewatching | Record once when side view appears for more than 5 seconds. |

**Table 3.** Sensory integration intervention program example contents

| | Focus | Sensory integration activity program |
|---|---|---|
| | Exchange greetings, take off one's socks | |
| A | 1.Vestibular processing etc. | - Jumping into a bean bag after disk swing<br>- Trampoline jumping while singing<br>- To hold the ring in a prone position on a swing |
| | 2. Balance | - Crossing the balance beam<br>- Hooking a ring on the Balanced Board |
| B | 1. Vestibular processing etc. | - Jumping into a bean bag after platform swing<br>- Trampoline jumping while singing<br>- Riding a slide sitting or lying position |
| | 2. Balance | - Crossing the balance beam<br>- Sitting on a Jimball and balancing it |
| C | 1.Vestibular processing etc. | - Jumping into a bean bag after disk swing<br>- Trampoline jumping while singing |
| | 2. Balance | - Crossing the balance beam<br>- Hooking a ring on the Balanced Board |
| | Wearing socks and shoes | |

에 맞춰 전정감각을 중심으로 활동을 진행하였다. 마무리 활동에서는 스스로 양말 신기, 신발 신기로 독립적인 일상생활 활동의 경험을 제공하였다. 감각통합 프로그램 활동 내용은 제1 저자가 개발하였으며 개발된 프로그램은 7년 이상의 감각통합 치료 경력이 있는 작업치료사 1인, 10년 이상의 감각통합 치료 경력이 있는 작업치료사 2인의 감수 후 수정 보완되었다(Table 3).

## 5. 연구과정

### 1) 기초선 기간

기초선 기간에는 감각통합치료를 진행하지 않았으며 개별 감각통합 치료실에 있는 장남감과 도구를 사용해 치료사와 상호작용하며 자유놀이를 진행하였다.

### 2) 중재 기간

중재 기간에는 개별 감각통합치료실에서 전정감각 중심의 감각통합치료를 15회기로 1회기 40분의 감각통합 치료를 진행하였다.

### 3) 검사자간 신뢰도

관찰 기록의 신뢰도 측정을 위하여 본 연구 프로그램을 개발한 임상 10년 이상의 작업치료사 1인과 본 연구 1저자가 기초선 시기에 진행된 활동 영상 4개를 이용하여 확인한 결과 검사자간 신뢰도가 88%로 확인 되었다. 대상자 A는 86.59%의 일치율을 보였고 대상자 B는 88.95%의 일치율을 보였다. 마지막으로 대상자 C는 78.34% 일치율을 보였다. 이후 중재기를 시행하였고 평가 결과는 Park, Lim과 Kim(2017)연구를 참고하여 계산하였다.

## 6. 분석방법

본 연구는 청각행동과 감각처리 능력 변화는 중재 전-후의 점수 차이로 제시하였다. 문제행동 발생빈도를 확인하기 위해 Excel 2010 그래프를 사용하여 기록하였고, 기초선과 비교하였을 때 중재기에 유의미한 변화가 있었는지 알아보고자 2표준편차 밴드 방법을 사용하여 분석하였다(Park, Lim, & Kim, 2017).

# Ⅲ. 연구 결과

## 1. 감각처리 능력의 변화

### 1) 감각처리 능력의 변화

전정감각 중심의 감각통합 중재 후 감각처리 능력 변화를 점수 차이로 알아보고자 감각프로파일의 사전 · 사후 점수를 비교하였다(Table 4). A 아동은 시각처리와 구강감각처리, 활동수준움직임조절 항목의 중재 전, 후 점수는 특별한 변화가 없었다. 그러나 전정감각처리항목은 44점에서 53점, 지구력/긴장과 관계된 감각처리는 33점에서 41점, 반응 역치는 9점에서 14점으로 점수가 향상되었다. B 아동은 감정/사회적 반응 54점에서 62점, 감각처리의 행동 결과는 12점에서 21점으로 향상되었다. C 아동은 대부분 항목에서 점수가 향상되었는데 특히, 전정감각처리는 44점에서 53점, 다감각처리는 18점에서 25점, 반응 역치는 3점에서 10점으로 향상된 것을 볼 수 있다.

## 2. 문제 행동의 변화

여러 가지 문제 행동 중 발생 빈도가 높고, 주 양육자가 행동 개선의 중요정도를 나타낸 2가지의 행동을 관찰 기록하여 원점수를 구하고 백분율로 환산하여 그래프로 나타내었다. A 아동은 입에 침 모으기 행동으로 볼에 바람 넣고 치료사 질문에 답하지 않고 침을 모으고 있는 모습이 5초 이상 유지되면 1회로 기록하였다. 각 회기별 침 모으기 행동 횟수는 기초선(A)에서 중재(B)로 시간이 지날수록 감소되는 것을 그래프로 확인 할 수 있었다. 또한 중재기 에서 연속된 결과 값이 기초선 A의 -2SD 이상으로 문제행동이 감소되어 유의미한 감소임을 그래프에서 볼 수 있었다(Figure 1).

B아동의 문제행동 그래프 B-1은 치료사 얼굴에 가까이 맞대고 소리를 지르는 경우를 1회로 측정한 것으로 각 회기별 소리 지르기의 문제행동횟수는 기초선(A)에서 중재(B)로 회기가 지날수록 감소하는 경향을 볼 수 있었다(Figure 2). B-2는 치료사의 얼굴을 손바닥으로 때리는

행동을 1회로 측정한 것으로 각 회기별 치료사 얼굴 때리기의 문제행동 횟수는 기초선(A)에서 중재(B)로 회기가 지날수록 감소하는 경향을 볼 수 있었다(Figure 3).

B 아동의 두개의 그래프에서도 중재기에서의 연속된 결과 값이 기초선 A의 -2SD 이상으로 문제행동이 유의미하게 감소했음을 확인 할 수 있었다.

C 아동의 문제행동 그래프 C-1은 성기, 항문냄새 맡기로 성기, 항문 쪽에 손을 대고 냄새를 맡으면 1회로 측정하였다. 성기, 항문 냄새 맡기 문제 행동 횟수는 기초선(A)에서 중재(B)로 회기가 지날수록 감소하는 것을 볼 수 있었다(Figure 4). 그래프 C-2는 측면 주시하기로 측면 주시가 5초 이상 나타나면 1회로 측정하였다. 측면 주시하는 문제행동은 큰 차이로 횟수가 감소한 것은 아니었으나, 중재기 끝에서 감소한 것을 볼 수 있었다(Figure 5). C아동의 두 개의 그래프에서 중재기에서의 연속된 결과값이 기초선A의 -2SD 이상으로 문제행동이 유의미하게 감소했음을 확인하였다.

**Table 4.** Change in sensory processing ability pre and post intervention using sensory profile

| | Participation A | | Participation B | | Participation C | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post |
| **Sensory Processing** | | | | | | |
| A. Auditory Processing | 36 | 36 | 28 | 33 | 29 | 30 |
| B. Visual Processing | 41 | 39 | 32 | 36 | 33 | 41 |
| C. Vestibular Processing | 44 | 53 | 44 | 47 | 44 | 53 |
| D. Touch Processing | 77 | 89 | 79 | 82 | 69 | 74 |
| E. Multisensory Processing | 29 | 34 | 24 | 30 | 18 | 25 |
| F. Oral Sensory Processing | 58 | 54 | 57 | 57 | 27 | 42 |
| **Modulation** | | | | | | |
| G. Endurance and Tone | 33 | 41 | 29 | 40 | 33 | 31 |
| H. Body Position and Movement | 37 | 45 | 32 | 39 | 40 | 42 |
| I. Movement Affecting Activity | 32 | 30 | 24 | 30 | 23 | 28 |
| J. Emotional Responses | 15 | 19 | 12 | 13 | 8 | 10 |
| K. Modulation of Visual Imput | 18 | 20 | 16 | 18 | 13 | 12 |
| **Behavior and Emotional Responses** | | | | | | |
| L. Emotional / Social Responses | 56 | 69 | 54 | 62 | 57 | 60 |
| M. Behavioral Outcomes | 21 | 26 | 12 | 21 | 16 | 15 |
| N. Items Indication Threshold | 9 | 14 | 11 | 14 | 3 | 10 |

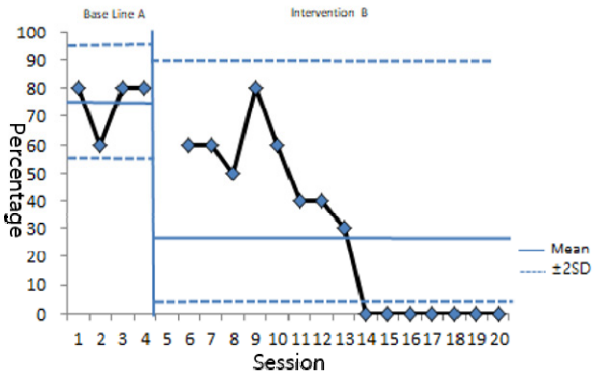


**Figure 1.** Problem behavior of participant A-1

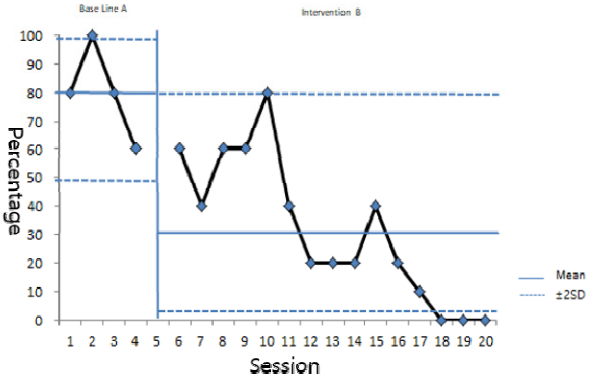


**Figure 2.** Problem behavior of participant B-1

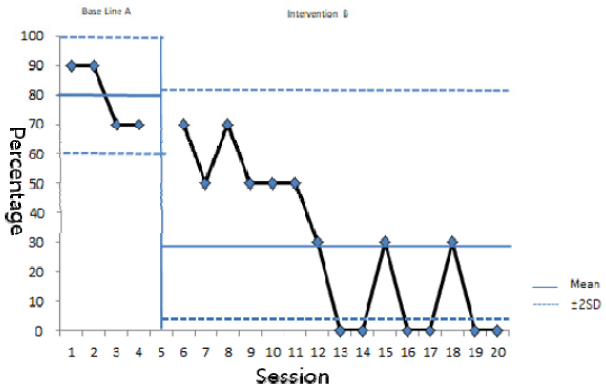


**Figure 3.** Problem behavior of participant B-2

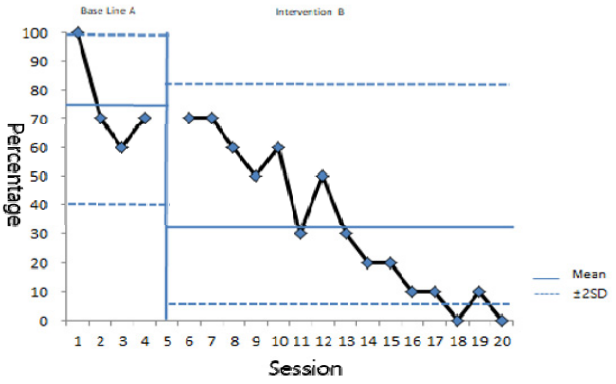


**Figure 4.** Problem behavior of participant C-1

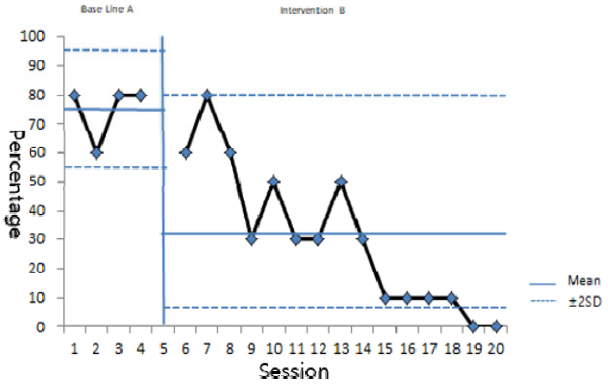


**Figure 5.** Problem behavior of participant C-2

### 3. 청각 행동의 변화

A 아동은 '지시를 주의 깊게 집중하여 듣지 않아 자주 반복해서 말해줄 필요가 있다, 듣지 못했다는 표현으로 "응?" 또는 "뭐라고?" 등을 하루에 적어도 5번 이상씩 한다.' 2가지 항목의 행동이 중재 후 소거되어 긍정적인 변화가 있었다. 점수로 나타내었을 때 평가 전 64점이었으나 후에는 68점으로 4점 증가하였다. B 아동은 '주변 소음이 있는 상황에서 쉽게 산만해진다.' 항목에서 긍정적인 변화가 있었으며 평가 전 64점에서 평가 후 66점으로 중재 후에 점수변화가 있었다. C 아동은 '몇 초 이상 지속되는 소리 자극에 집중할 수 없다, 몇 분 전에 들은 것을 잊어버린다, 주변 소음이 있는 상황에서 쉽게 산만해진다.' 항목에서 긍정적인 변화가 있었고 평가 전 56점이었으나 평가 후 68점으로 중재 후에 변화가 있었다 (Table 5).

**Table 5.** Change in auditory problems ability pre and post intervention using Fisher's auditory problems checklist

| Fisher's Auditory Problems Checklist | participation A | | participation B | | participation C | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post |
| | 64 | 68 | 64 | 66 | 56 | 68 |

## Ⅳ. 고 찰

본 연구는 인공와우 시술 아동에게 전정감각 중심의 감각통합치료를 적용하여 감각처리, 문제행동과 청각행동의 변화를 알아보기 위하여 실시하였다. 연구의 결과는 전정감각 중심의 감각통합치료 프로그램 진행 후에 3명의 아동 모두 감각처리와 문제행동에서 긍정적인 변화를 보였으나 청각행동에서는 큰 변화가 있지 않았다. 이는 Fey, Kamhi와 Richard(2012) 연구에서 청각중재 개입 시 청각 행동 체크리스트(FAPC)의 결과의 변화를 보고 하였으나, 본 연구에서는 치료 프로그램이 전정계를 자극하는 감각 입력과 촉각감각 입력이 주로 제공되었고, 청각적 자극은 직접적으로 제공되지 않았기에 큰 점수변화가 없는 것으로 해석된다. 하지만 점수가 높을수록 긍정적임을 의미하는 청각 행동 평가에서 세 명의 아동 모두 감각통합치료 중재 전의 점수보다 중재 후의 점수가 향상되어 긍정적으로 변화된 것을 알 수 있었다.

Bharadwaj, Daniel과 Matzke(2009), Koester 등(2014) 연구에서 인공와우를 사용하는 아동이 감각 처리 장애가 있을 가능성이 있으며, 일상에서 여러 가지 감각

과 운동의 불일치를 겪기도 한다고 보고하였다. 그리고 인공와우 사용 아동들이 전정계와 고유계, 양측 통합과 순서화에 어려움이 있는 아동과 유사하게 전정 기능이 저하된 모습을 보일 수 있어 작업치료사는 이러한 양상을 명확하게 입증하여야 한다고 보고하였다.

Koester 등(2014)은 작업치료사가 SP와 같은 도구를 통해 다감각 영역에서 과잉 또는 과소반응을 입증하고 이를 고려해야 한다고 제언하였는데 본 연구는 감각통합치료 프로그램을 통해 인공와우 아동의 감각과 문제행동, 청각행동이 긍정적으로 변화될 수 있다는 것을 확인하였다.

각 아동의 중재 전 시행한 Sensory Profile(SP) 검사 결과에서 청각, 시각, 촉각, 전정감각에 감각 조절 문제를 보였으나, 전정감각 중심의 감각통합치료 적용 후 전정감각처리 항목 이외에 여러 다른 항목의 점수들이 향상된 것을 볼 수 있었다. 감각처리 항목에서 A 아동은 전정감각처리 항목이 어려움에서 전형적임으로 긍정적 변화가 있었으며, B 아동은 청각처리 항목이 의심에서 전형적임으로, 전정감각처리 항목은 문제있음에서 의심으로 변화되었고, 다감각처리 항목은 의심에서 전형적임으로 긍정적인 변화가 있었다. C 아동은 청각처리, 촉각처리 항목이 의심에서 전형적임으로, 전정감각처리 항목은 문제있음에서 전형적임으로 변화되었고, 다감각처리, 구강감각처리 항목은 문제있음에서 의심으로 긍정적인 변화가 있었다. 이는 Sensory Profile(SP) 검사를 통해 인공와우 시술 아동의 50% 미만이 청각, 시각, 촉각, 전정감각의 각 영역에서 전형적인 감각 조절 문제를 보인다는 Koester등(2014)의 연구를 뒷받침한다.

각 아동에게 나타났던 문제행동을 기초선 기간(A)과 중재 기간(B) 회기마다 측정하여 변화 경향선을 비교하였다. 세 명의 아동의 일상생활에서의 행동의 긍정적 변화는 보호자 면담을 통하여 알 수 있었다. A 아동은 아동의 신체 해부학적 특징인 양이 달팽이관 결손으로 인하여 특히 전정감각과 균형감각 처리에 많은 어려움을 호소했다. 하지만 Song(2015)의 연구 결과에서 전정감각처리의 적응반응 중 하나인 균형 능력 향상을 위한 감각통합 치료 중재의 중요성을 보고한 것처럼 중재 후 유치원에서 모든 신체활동의 소극적인 참여에서 적극적인 참여로 행동 변화가 있었다. 그리고 동급생 친구들과 활동 시간이 길어지는 행동 개선을 보였다. Bharadwaj, Daniel과 Matzke(2009)의 연구에서 인공와우수술 아동이 청각과 전정감각의 어려움 외에 촉각에 대해 과민함이나 신경질적인 반응이 있음을 보고하였다. 이와 동일하게 B 아동은 전정감각 처리의 어려움과 촉각 감각의 과민반응으로 인하여 유치원에서의 다양한 활동에서 아동 스스로 제한하여 참여하지 않는 것이 많았고, 이로 인하여 주 양육자인 어머니를 제외한 나머지 가족들과 유치원 동급생, 교사, 타 기관 언어치료사와의 상호작용의 어려움을 호소하였다. 중재 후 감각 처리 점수변화는 크지 않았으나, 문제행동 변화 폭이 감소하였다. 또한 다양한 활동에서 참여도가 증가하였고, 타인과의 신체접촉에도 과민반응하지 않고 받아들임으로 상호작용의 긍정적인 변화를 보고하였다. C 아동은 여러 가지 문제행동과 다양한 감각 처리의 어려움으로 상호작용이 제한되고 나이에 비해 낮은 일상생활 활동 수행 수준을 보였다. 하지만 Kim과 Lee(2010) 연구 결과에서 감각통합치료를 적용하여 문제행동이 감소되고 감각처리능력이 향상된 것과 같이 중재 후 문제행동의 빈도 감소와 소거, 치료실 내에서 적절히 신체를 사용하여 다양한 활동에 참여하며 치료사를 주시하고 반응하는 모습들이 보였다. 주 양육자인 어머니와 할머니의 면담을 통해서 문제행동의 감소와 감각처리 능력이 향상되면서 가정에서도 긍정적인 상호작용의 행동 빈도와 다양한 활동의 참여 빈도가 증가했음을 보고하였다.

본 연구에서 제시된 중재 이외에 다른 치료적 중재 및 약물치료가 제공되지 않고 언어치료만 시행하였기에 각 아동에게서 나타난 행동변화는 감각통합 프로그램 중재 효과로 인한 변화 가능성임을 시사한다. 또한 전정감각 중심의 감각통합 프로그램이 인공와우 시술 아동들의 감각처리, 문제행동, 청각행동에 긍정적인 영향을 줄 수 있음을 확인하였다.

본 연구의 제한점은 첫째, 연구에 참여한 아동이 인공와우 수술 아동 3명으로 적은 참여 인원으로 인해 연구의 결과를 일반화시키기에는 어려움이 있다. 따라서 인공와우 수술 아동 이외에 청각 문제가 있는 대상 군까지 확대하여 비교하고 일반화시킬 수 있는 추후 연구가 이루어져야 할 것이다.

둘째, 연구의 중재 기간이 짧았으며 A-B 설계로 중재 이후 중재 효과의 지속 정도를 알 수 없었다. 중재 이후의 효과 지속을 알아보기 위해 연구 기간과 중재 회기를

늘리고 더 나아가 구체적으로 아이들을 관찰하여 일상생활에서의 변화를 파악하는 연구가 이루어져야 할 것이다.

셋째, 감각통합 중재 프로그램을 전정감각에 집중하여 프로그램을 구성하여 연구를 진행하였다. 아이들의 동기 부여와 다양한 감각 처리문제를 파악하여 이후 연구에서는 프로그램 구성의 다양성을 제공하여 연구가 이루어져야 할 것이다.

## V. 결 론

본 연구는 전정감각 중심의 감각통합치료가 인공 와우 수술 아동의 감각처리와 문제행동, 청각행동에 어떠한 영향을 미치는지 알아보았다. 전정감각 중심의 감각통합 프로그램의 중재 이후에 3명의 인공와우 수술 아동의 감각 처리 점수가 중재 이전보다 향상되었고, 문제행동을 감소시켰으며, 청각 적응 행동에 긍정적인 변화로 중재 이후 약간의 점수가 향상되었다.

본 연구는 인공와우 수술 아동의 감각처리와 문제행동, 청각행동의 변화에 전정감각 중심의 감각통합치료가 긍정적인 효과가 있다는 것을 소수의 대상자를 대상으로 확인하였다. 향후 인공와우 수술 아동들에게 작업치료사들이 감각통합치료를 제공함으로 수행 요소와 행동을 변화시켜 일상생활에서의 작업수행을 극대화하고 발달에 기여하기 위한 유용한 자료가 될 것으로 사료된다.

## 참고 문헌


Ayres, A. J. (1972). *Sensory integration and learning disorders.* Los Angeles: Western Psychological Services.

Ayres, A. J. (1979). *Sensory integration and the child.* Los Angeles: Western Psychological Services.

Ayres, A. J., & Mailloux, Z. (1981). Influence of sensory intergration procedures on language development. *American Journal of Occupational Therapy, 35*, 383-390.

Bharadwaj, S. V., Daniel, L. L., & Matzke, P. L. (2009). Sensory-processing disorder in children with cochlear implants. *American Journal of Occupational Therapy, 63*(2), 208-213.

Dunn, W. (1999). *Sensory profile: User's manual.* San Antonio, TX: Psychological Corporation.

Dunn, W. (2002). *Sensory profile user's manual.* San Antonio: The Psychological Corporation.

Fagan, M. K., & Pisoni, D. B. (2009). Perspectives on multisensory experience and cognitive development in infants with cochlear implants. *Scandinavian Journal of Psychology, 50*, 457-462. https://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9450.2009.00743

Fey, M. E., Kamhi, A. G., & Richard, G. J. (2012). Auditory training for children with auditory processing disorder and language impairment: A response to Bellis, Chermak, Weihing, and Musiek. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 43*(3), 387-392.

Fisher, L. (1976). *Fisher's auditory problems checklist.* Bemidji, MN: Life Products.

Fisher, L. I. (1985). Learning disabilities and auditory processing. *Administration of speech-language services in the schools*, 7, 231-292.

Goldberg Edelson, M., Edelson, S. M., & Jung, S. S. (1998). Assessing the intelligence of individuals with autism: A cross-cultural replication of the usefulness of the TONI. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 13*(4), 221-227.

Hickson, F., & Newton, V. (2000). Central Auditory Processing Disorder(CAPD) in children: What is it and what are the issues surrounding it. *Deafness & Education International, 2*(2), 75-85.

Hong, E. K., & Kim, K. M. (2007). The improvement of the postural control by sensory integration intervention: Single-subject research. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science, 46*(3), 175-190.

Humphries, T. W., Snider, L., & Mcdougall, B. (1997).

Therapists' consistency in following their plans for sensory integrative and perceptual motor therapy. *American Journal of Occupational Therapy, 51*, 104-112

Jang, H. S., Ryu, H. S., & Yoon, K. S. (2016). Auditory behavior characteristics of the students with cochlear implants in mainstream settings. *Journal of Inclusive Education, 11*(2), 167-186.

Kim, B. K., Park, S. H., Bang, H. S., Chun, S. H., Han, J. H., & Jeon, B. J. (2010). The effects of sensory integration intervention on the attention capabilities of children with Autism Spectrum Disorder(ASD). *Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 18*(4), 113-125.

Kim, L. S., Jang Y. S., Heo, S. D., & Lee, Y. M. (2007). Bilateral cochlear implantation in four children. *Korean Journal of Otolaryngoloy-Head and Neck Surgery, 50*(3), 260-264.

Kim, Y. R., & Lee, J. S. (2010). The effects of sensory integration treatment on behavioral problems in children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Korean of Occupational Therapy for Child and School, 1*, 13-26.

Koester, A. C., Mailloux, Z., Coleman, G. G., Mori, A. B., Paul, S. M., Blanche, E., et al. (2014). Sensory integration functions of children with cochlear implants. *American Journal of Occupational Therapy, 68*(5), 562-569.

Lee, Y. N., & Kim, J. R. (2015). Sensory integration and the role of occupational therapy in children who are deaf and hard of hearing: A critical appraisal of the topic. *Journal of Korean of Occupational Therapy for Child and School, 6*, 41-52.

Lundy-Ekman, L. (2007). Vestibular and visual system. In L. Lundy-Ekman (Ed.), *Neuroscience: Fundamentals for rehabilitation* (3rd ed., pp. 376-394). Philadelphia: Saunders.

Miller, L. J., Call, J. R., & Schoen, S. A. (2007). A randomized controlled pilot study of the effectiveness of occupational therapy for children with sensory modulation disorder. *American Journal of Occupational Therapy, 61*, 228-238.

Park, M. Y., Lim Y. M., & Kim, H. (2017). The effects of sensory integration intervention combined with auditory perception training on sensory processing, visual perception and attention of children with developmental delay: Single-subject design. *Journal of Korean Academy of Sensory Integration, 15*(2), 66-79. http://dx.doi.org/10.18064/JKASI.2017.15.2.066

Schlumberger, E., Narbona, J., & Manrique, M. (2004). Non-verbal development of children with deafness with and without cochlearimplants. *Developmental Medicine & Child Neurology, 46*(9), 599-606.

Selz, P. A., Girardi, M., Konrad, H. R., & Hughes, L. F. (1996). Vestibular deficits in deaf children. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 115*(1), 70-77.

Song, B. (2015). Comparing of the standing balance-abilities between cochlear implant and hearing aid for the 2~3year old children. *Journal of Special Children Education, 17*(2), 73-89.

Van Hattum, R. (1985). *Administration of speech-language services in schools: A manual.* San Diego, CA: College-Hill Press.

Wiley, S., Meinzen-Derr, J., Stremel-Thomas, K., Schalock, M., Bashinski, S. M., & Ruder, C. (2013). Outcomes for children with deaf-blindness with cochlear implants: A multisite observational study. *Otology and Neurotology, 34*(3), 507-515. http:/dx.doi.org/10.1097/MAO.0boBe31828916da

Yoo, E. Y., Jung, M. Y., Park, S. Y., & Choi, E. H. (2006). Current trends of occupational therapy assessment tool by Korean occupational therapist. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 14*(3), 27-37.

## Abstract

# The Effect of Vestibular Sensory Integration on the Sensory Processing, Problem Behavior, and Auditory Behavior of Children With Cochlear Implants

**Park, Ye-Hyun, M.P.H., O.T., Kim, Hee, Ph.D. ,O.T.**

Dept. of Occupational Therapy, Konyang University


**Objective** : This study examined the effects of vestibular sensory integration on the sensory processing, problem behavior, and auditory behavior in children who had cochlear Implants.

**Methods** : This single-subject AB study was conducted for 11 weeks from August to November 2019 with three children with cochlear implants. A pre-test measure of each child's sensory processing and auditory behavior was recorded with the baseline on operationally defined behavioral problems as four incidents during 40 minutes of free play with an occupational therapist. The treatment period was 15 40-minute sessions of vestibular sensory integration. Behavioral problems were monitored and recorded during each treatment session. Once treatment was complete, a post-test was conducted on the children's sensory processing and auditory behavior.

**Results** : The sensory processing and auditory behavior of all three participants improved after the vestibular-focused sensory integration, and diverse problem behaviors showed decreasing trends during the interventions.

**Conclusion** : Vestibular sensory integration leads to positive changes in the sensory processing, problem behavior, and auditory behavior of children with cochlear implants.


**Key words** : Auditory Behavior, Cochlear Implants, Problem Behavior, Sensory Integration, Sensory Processing