

음악을 통한 청각자극이 만성 뇌졸중 환자의 편측무시에 미치는 영향: 단일대상연구

박진혁*, 박지혁**, 박혜연**

*경북대학교 작업치료과

**연세대학교 보건과학대학 작업치료학과

국문초록

목적 : 본 연구의 목적은 음악을 통한 청각자극이 뇌졸중 환자의 편측무시에 미치는 효과를 알아보는 것이다.

연구방법 : 본 연구는 편측무시를 보이는 뇌졸중 환자 1명을 대상으로 하였다. 본 연구는 ABA 설계를 사용하였으며, 연구기간 동안 기초선A 5회, 중재기B 10회, 기초선A'5회로 총 20회기 실시하였다. 각 중재기 동안에는 대상자가 좋아하는 음악 5곡을 선택하게 하여 회기 당 60분씩 음악을 감상하도록 하였다. 기초선과 중재기간에는 편측무시 평가를 위해 별 지우기 검사(Star cancellation test), 선 나누기 검사(Line bisection test)를 시행하였다. 또한 중재 전, 후로 일상생활에서의 편측무시를 평가하기 위해 Catherine Bergego Scale(CBS)와 정서 상태를 평가하기 위해 Positive Affect and Negative Affect Schedule(PANAS)를 시행하였다.

결과 : 중재기 동안 별 지우기 검사, 선 나누기 검사를 통해 편측무시가 감소되는 추세를 확인하였으며, 중재 후에도 중재효과가 유지되었다. 또한 중재 후, CBS를 통해 일상생활에서도 편측무시가 감소되었음을 알 수 있었으며 PANAS를 통해 긍정적 감정이 증가하였음을 알 수 있었다.

결론 : 본 연구 결과, 음악을 통한 청각자극 뇌졸중 환자의 편측무시 감소에 긍정적인 영향을 준 것으로 확인되었다.

주제어 : 뇌졸중, 음악, 청각자극, 편측무시

I. 서론

편측무시는 감각이나 운동 손상이 없음에도 손상 측 뇌 반대쪽에서 오는 자극을 알아차리거나 반응하는데 어려움을 보이는 현상을 뜻한다(Heilman, Watson, & Valenstein, 2003). 편측무시는 우반구 손상의 뇌졸중 이후 흔히 발생하며, 대부분의 환자들에서 자발적인 회복이 이루어지지만 일부는 만성 단계까지 지속되어 식사할 때 오른쪽에 있는 음식만 먹

는다거나 옷을 오른쪽만 입는 등의 행동을 보여 일상 생활활동에 악영향을 미친다(Bowen, Hazelton, Pollock, & Lincoln, 2013; Katz, Hartman-Maeir, & Soroker, 1999).

일상생활활동에 부정적인 영향을 미치는 편측무시 중재를 위해 작업치료사들은 많은 연구들을 시행해왔다(Fasotti & van Kessel, 2013). 편측무시 중재 방법을 크게 두 가지로 나누어보면, 첫째, 시각적 탐색 훈련, 시야 가리기와 같이 편측무시가 나타나는 쪽에

집중을 하도록 하는 방법(Luaute, Halligan, Rode, Rossettim, & Boisson, 2006; Walker, 1996; Redding & Wallace, 2006), 둘째, 편측무시 쪽에 진동 자극, 고음수용성 자극, 청각 자극과 같이 다양한 감각 자극을 제공해 편측무시 쪽에 인식능력을 높이는 방법이 있다(Pitteri, Arcara, Passarini, Meneghello, & Priftis, 2013; Tsai, Chen, Huang, & Lin, 2013a; Tsai et al., 2013b). 위의 중재 방법들은 임상적인 효과가 입증되었음에도 불구하고 dy-navision 또는 진동 자극기와 같은 특별한 장비가 필요하거나 치료 기술이 요구되어 임상환경이 아닌 환경에서 중재를 적용하기가 어렵고 또한 치료 효과가 일상생활로 일반화되지 않는다는 제한점이 있다(Shimodozono, Matsumoto, Miyata, Etoh, Tsujio, & Kawahira, 2006).

편측무시 중재를 위해 다양한 감각 자극을 적용하는 방법 중 음악을 통한 청각 자극은, 인간의 뇌에 강한 자극을 주어 시지각 기능, 집중력을 향상시키며, 임상 환경에서 집중력, 기억력, 긍정적 감정 향상을 위한 치료 수단으로 다양하게 사용되고 있다(Ho, Mason, & Spen, 2007; Rauscher, Shaw, & Ky, 1993). 특히 음악 감상을 하는 동안에 시각적 집중력을 담당하는 배쪽 줄무늬체, 전 대상회피질, 시상 등의 영역이 활성화되어 음악 감상이 편측무시를 감소에 효과가 있음을 확인하였다(Luaute et al., 2006). 음악을 통한 청각 자극을 이용해 편측무시 감소를 보고한 연구를 살펴보면, 편측무시 환자에게 청각 자극으로 클래식 음악과 백색 소음을 이용한 연구(Hommel et al., 1990; Tsai et al., 2013b), 편측무시 환자가 좋아하는 음악을 이용한 연구가 있었다(Lee, 2013; Soto et al., 2008; Tsai et al., 2013a). 청각자극 종류별 편측무시 감소의 효과를 살펴보면, 클래식 음악이나 백색 소음 보다는 환자가 좋아하는 음악이 더욱 효과적이라고 하였는데, 이는 환자가 좋아하는 음악을 이용해 청각 자극을 제공하면 긍정적인 정서와 최적 각성 수준을 유발하여 시각적인 집중력 향상에 더욱 도움이 되기 때문이다(Soto et al., 2009).

이처럼 편측무시 감소에 음악 감상 효과에 대한 연구가 이루어지고 있지만 대부분의 선행연구에서는 지필 평가만으로 편측무시를 평가하여 실제 환자가 일상생활 활동에서 편측무시가 감소되었는지 알아보기가 힘들고, 추후 평가를 시행하지 않아 음악 감상이 편측무시에 미치는 장기적 효과를 확인할 수 없었다. 따라서 본 연구에서는 선행연구의 단점을 보완하여 편측무시를 보이는 뇌졸중 환자에게 환자가 좋아하는 음악을 통한 청각자극을 적용해 편측무시 감소에 효과가 있는지 알아보려고 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 뇌졸중 이후 좌측 편마비 진단을 받고 서울의 S병원에서 재활치료 중인 1명의 환자를 대상으로 실시하였다. 연구 대상자는 61세 여성으로 2013년 12월에 뇌졸중 발생 후 입원하여 재활치료를 받다가 현재는 외래치료로 주 2회 작업치료, 물리치료를 받고 있었다. 작업치료는 총 30분으로 좌측 상지의 운동 기능 향상을 위한 다양한 활동과 일상생활활동 훈련을 받고 있었으며, 물리치료는 총 50분으로 중추 신경계발달치료, 보행훈련을 주로 받고 있었다. 대상자는 일상생활 중 왼쪽에 있는 물체에 팔과 다리가 자주 걸려 넘어지는 일이 자주 발생하는 등의 편측무시 증상이 발생하였다. 실험 전 연구 목적과 방법에 대해 충분히 설명하였다. 연구 동의서는 연세대학교 원주캠퍼스 생명윤리심의위원회(IRB, 1041849-201506-BM-031-03)에서 승인을 받았으며, 참여자가 직접 동의서에 서명하였다.

본 연구의 대상자 선정기준은 다음과 같다.

- (1) 뇌졸중 이후 좌측 편마비 진단을 받은 자
- (2) 편측무시가 있는 자(Motor-free Visual Perception Test)

- (3) 뇌졸중이 발병한 지 적어도 6개월이 지난 자
- (4) 간단한 지시를 이해할 수 있는 자 ($24 \geq$ 한국형 간이 정신상태검사)
- (5) 시야범위 손상이나 반맹증이 없는 자

2. 연구 도구

1) 별 지우기 검사

별 지우기 검사는 큰 별 52개, 작은 별 56개, 단어 10개, 문자 13개 중 큰 별을 찾는 검사이다. 검사자는 검사 실시 전 작은 별 2개를 표시하여 대상자에게 시범을 보인 후 큰 별들을 표시하게 한다. 점수를 측정하는 방법으로는 두 가지가 있는데 큰 별을 찾은 개수를 측정하는 방법과 큰 별을 찾지 못한 개수를 측정하는 방법이다. 본 연구에서는 대상자가 찾지 못한 큰 별의 개수를 측정하는 방법을 사용하였다. 별 지우기 검사의 신뢰계수는 .99($p < .001$)이다(Wilson, Cockburn, & Halligan, 1987).

2) 선 나누기 검사

선 나누기 검사는 가로 28cm, 세로 21.5cm의 용지 위에 다양한 길이의 20개의 선들이 왼쪽, 오른쪽 그리고 중앙으로 무작위로 6개씩 배열되어 있다. 검사 방법은 검사용지를 대상자의 중앙에 위치시키고, 각 선의 중앙 지점을 표시하도록 한다. 점수는 각 선의 실제 중앙점과 대상자가 표시한 중앙점 사이의 거리를 측정하고 그 값들을 더하여 선의 개수로 나누어 구한다. 검사 해석은 중앙에서 벗어난 거리가 평균 6.33mm미만인 경우에는 정상, 6.33mm이상인 경우는 경한 무시, 12.5mm이상인 경우에는 심한 편측무시로 판정한다(Schenkenberg, Bradford, & Ajax, 1980). 검사자간 신뢰도는 0.82로 높다(Zoltan & Siev, 1996).

3) 캐서린 버지고 척도

(Catherine Bergego Scale: CBS)

CBS는 Bergego 등(1995)에 의해 개발된 검사도구로 일상생활활동에서 나타나는 행동적 편측무시의 유

무와 정도를 평가하기 위해서 개발되었다. 이 검사는 개인위생, 옷 입기, 먹기, 입 닦기, 시각적 인식, 신체부위 인식, 청각적 주의, 이동시 충돌, 공간적 인식, 개인 소지품 찾기와 같은 일상생활활동에서 나타나는 10가지 항목으로 구성되어 있으며, 각 항목의 0점은 공간에 대한 편측무시가 전혀 관찰되지 않았다는 것을 뜻하며, 3점은 공간에 대한 완전한 편측무시가 있음을 뜻한다. 총점을 기준으로 0점은 편측무시 없음, 1~10점은 경한 편측무시, 11~20점은 중등도 편측무시, 21~30점은 심한 편측무시로 해석한다. 또한 CBS는 편측무시 평가에 사용된 동일한 10가지 항목을 사용하여 질병인식장애의 정도를 평가할 수 있다. 환자에게 각 항목의 어려움 정도를 스스로 평가하도록 하여 평가자가 기록한 점수와 환자 스스로 평가한 점수의 차이를 계산하여 질병인식 장애 정도를 알아볼 수도 있다. 검사자간 신뢰도는 0.96이다(Azouvi et al., 2003).

4) 한국판 정적 및 부정 감정 척도(Positive Affect and Negative Affect Schedule: PANAS)

본 연구에서는 긍정 감정을 측정하기 위해 정적감정과 부정감정 척도(Positive Affect and Negative Affect Schedule: PANAS)를 사용하였다. Watson, Clark, & Tellegan(1988)이 정적 및 부정감정을 평가하기 위해 개발한 일상생활에서 느끼는 자신의 기분을 평정하게 하는 자기보고식 검사로 이현희(2003)가 재번안하고 타당화 하였다. 이 척도는 총 20문항으로 정적감정 10문항과 부정감정 10문항으로 각 문항은 5점 Likert식 척도로 구성되어 있다. 이현희(2003) 연구에서 전체 내적 일치도(Cronbach α)는 .084이고 하위척도별은 정적감정 0.84, 부정감정 0.87이었다. 본 연구에서는 정적감정 평가만 사용하였다.

3. 연구 설계

1) 연구 모형

음악 감상이 뇌졸중 환자의 편측무시에 미치는 효과

를 알아보기 위한 방법으로 단일대상연구 연구방법 중 ABA 디자인을 사용하였다.

2) 실험 장소 및 기간

본 연구의 모든 과정은 대상자의 개인 가정의 조용한 장소에서 이루어졌으며, 각 회기별 기간은 60분으로 총 20회기를 실시하였다.

4. 연구 과정

1) 기초선 (A)

기초선 A는 음악 감상을 하지 않는 시기로 총 5회기 진행되었고 매 회기마다 선 나누기 검사, 별 지우기 검사를 무작위 순서로 시행하였다. 첫 번째 회기 전 CBS와 PANAS를 측정하였다.

2) 중재기 (B)

중재기 B는 음악 감상을 하는 시기로 총 10회기 진행되었다. 대상자는 본인이 좋아하는 음악 5가지를 미리 선정한 MP3에 저장한 후 이어폰을 사용하여 의자에 앉아 음악 감상을 하였고 매 회기는 60분 동안 진행되었다. 5가지의 음악의 재생시간은 약 20분이었고 60분 동안 5가지 음악을 3번씩 반복재생 하였다. 음악 감상 직후 매 회기 마다 선 나누기 검사, 별 지우기 검사를 무작위 순서로 시행하였으며, 10회기 이후 CBS와 PANAS를 측정하였다. 대상자가 선택한 음악은 다음과 같았다.

- (1) 내 나이가 어때서
- (2) 곤드레 만드레
- (3) 어부바
- (4) 등지
- (5) 무조건

3) 기초선 (A')

중재기 B가 끝난 후 다시 음악 감상을 하지 않는 기초선 A' 기간을 총 5회기 진행하였다. 매 회기마다 선 나누기 검사, 별 지우기 검사를 무작위 순서로 시행하였으며, 5회기 이후 CBS와 PANAS를 측정하였다.

4) 추적평가

모든 실험이 끝나고 한 달 후 CBS와 PANAS를 다시 한 번 측정하였다.

모든 평가는 동일 시간, 동일 검사자에 의해서 이루어졌으며, 연구 과정의 흐름은 다음과 같다(Figure 1).

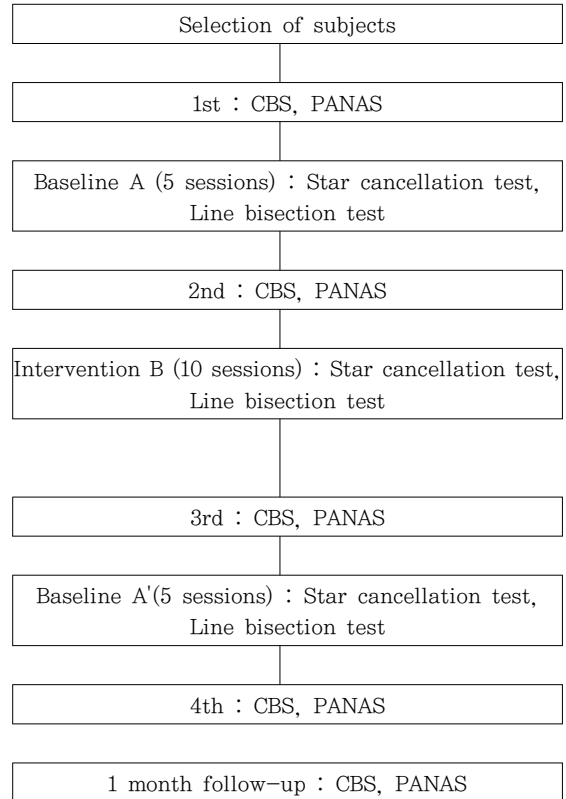


Figure 1. Flow Diagram of the Study

III. 결과

1. 별 지우기 검사

별 지우기 검사에서 찾지 못한 큰 별의 개수는 기초선 A의 평균값인 12개에서 중재기 B의 평균값인 9.3개로 2.7개 감소하였고, 기초선 A'의 평균값은 7.6개로 처음 기초선과 비교하여 4.4개 감소되었다(Figure 2). 별 지우기 검사 결과는 치료 회기가 진행

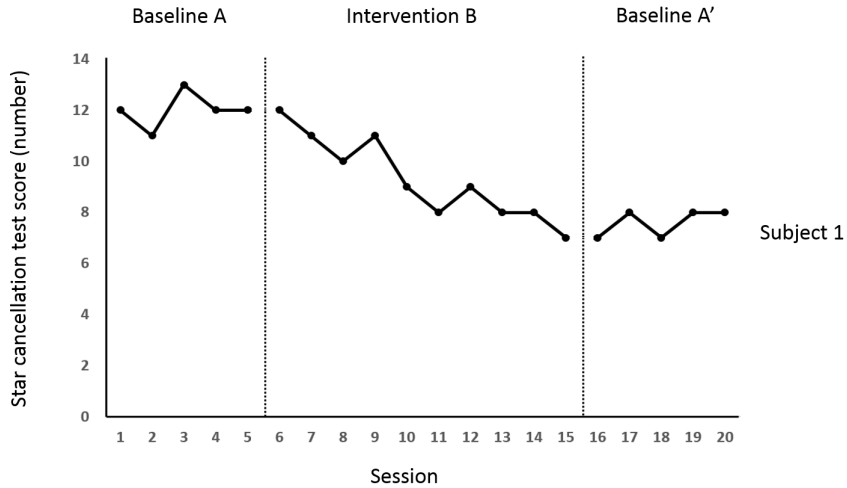


Figure 2. Changes in the Star cancellation test score

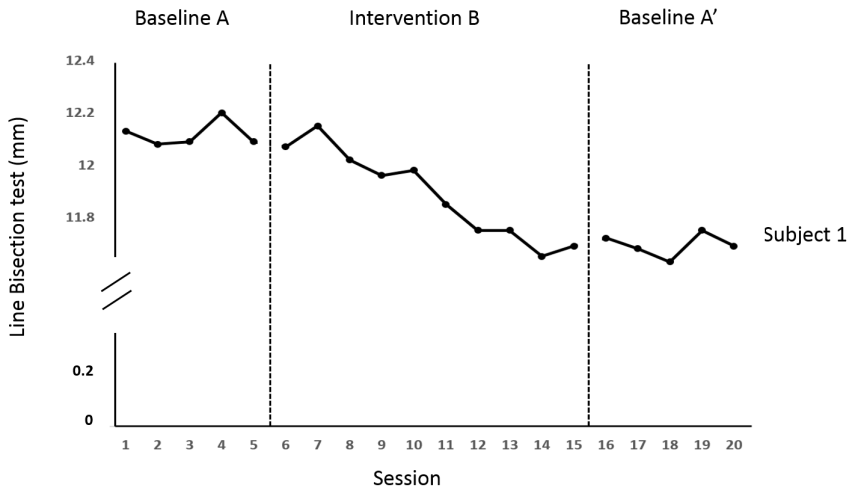


Figure 3. Changes in the Line bisection test score

될수록 찾지 못한 별의 개수가 지속적인 감소추세를 유지하여 편측무시 감소를 보였다.

2. 선 나누기 검사

선 나누기 검사에서 평균오차 범위는 기초선 A의 평균값인 12.12mm에서 중재기 B의 평균값인 11.89mm로 0.23mm 감소하였고, 기초선 A'의 평균값은 11.69mm로 처음 기초선과 비교하여 0.42mm

감소되었다. 선 나누기 검사 결과는 치료 회기가 진행될수록 오차 범위가 지속적인 감소추세를 유지하여 편측무시 감소를 보였다.

3. CBS

CBS 검사는 총 5번 실시하였다. 그 결과, 중재기 이전인 1, 2회의 22점에 비해 중재기 이후인 3회 평가 점수는 18점으로 감소되어 일상생활에서 편측무시

감소가 보였다. 10개의 항목 중 ‘왼쪽으로부터 들리는 소리나 사람들에게 주의를 기울이는 것에 어려움을 보인다’ 항목과 ‘왼쪽에 있는 가구나 문과 같은 사물 혹은 사람에게 무뎠힌다’ 항목에서 향상을 보였다. 또한 중재기 이후의 평가 점수가 기초선 A' 후인 4회와 연구가 끝나고 한 달 후까지 유지되어 중재 효과가 유지되는 결과를 보였다.

Table. 1. Changes in CBS score

1st	2nd	3rd	4th	1 month Follow-up
22	22	18	18	18

4. PANAS

PANAS 검사는 총 5번 실시하였다. 그 결과, 중재기 이전인 1, 2회의 20점에 비해 중재기 이후인 3회 평가 점수는 26점으로 증가되어 일상생활 속에서 긍정적인 감정이 증가되었다. 10개의 항목 중 ‘원기왕성한’, ‘주의깊은’, ‘활기찬’ 항목에서 향상을 보였다. 또한 3회의 평가 점수에 비해 중재기 이후인 4회와 한 달 후에 1점 감소되었으나 중재 이전에 비해 여전히 높게 유지되고 결과를 보였다.

Table. 2. Changes in PANAS score

1st	2nd	3rd	4th	1 month Follow-up
20	20	26	25	25

IV. 고찰

본 연구는 음악을 통한 청각자극이 뇌졸중 환자의 편측무시에 미치는 영향을 알아보기로 중재 전, 후에 CBS와 PANAS를 실시하였고, 기초선과 중재기 동안 별 지우기 검사, 선 나누기 검사를 시행하였다. 연구 결과, 대상자가 좋아하는 음악을 1회 60분, 총 15회 감상 후 기초선과 비교하여 편측무시가 감소되었음을

확인하였다. 또한 중재 후 CBS의 점수도 증가하여 일상생활에서도 편측무시 증상이 감소되었음을 알 수 있었고 PANAS의 점수도 증가하여 지속적인 음악 감상이 대상자의 긍정적 감정 향상에 영향을 미쳤음을 확인하였다. 편측무시 증상을 보이는 뇌졸중 환자에게 음악을 통한 청각자극을 제공한 선행 연구는 실험이 종료된 후 추적관찰을 하지 않아 중재 효과가 얼마나 지속되는지에 대해선 확인하지 못하였지만 본 연구에서는 한 달 후 추적관찰을 통해 중재 효과는 유지가 되고 있었음을 밝혔다.

본 연구 결과는 편측무시 증상을 보이는 뇌졸중 환자에게 클래식 음악과 백색 소음을 통해 청각자극을 적용했던 연구 결과와 일치할 뿐만 아니라(Hommel et al., 1990; Lee, 2013; Tsai et al., 2013b) 대상자가 좋아하는 음악 감상을 통해 청각자극을 적용했던 연구 결과와도 일치하여(Luante et al., 2006; Soto et al., 2009; Tsai et al., 2013a) 음악을 통한 청각자극이 편측무시 중재에 치료적 효과성을 갖고 있음을 확인하였다. 이는 음악 감상이 시공간 분별 능력과 집중력을 향상시킬 수 있기 때문이다(Schellenberg, Nakata, Hunter, & Tamato, 2007; Särkämö et al., 2008). 특히 Thompson 등(2001)은 대상자가 좋아하는 음악을 감상할 경우에는 정서나 기분에 긍정적인 영향을 미쳐 인지능력 및 시각 집중력 향상시켜 편측무시 감소에 효과적이라고 보고하였다(Thompson et al., 2001).

확장 및 축적 이론(broaden-and-build theory)에 따르면 긍정적인 정서의 경험은 일시적으로 사고, 행동의 확장을 일으킬 수 있고 이 경험이 반복되면 전두엽의 전방대상피질에 도파민을 증가시켜 인지능력을 향상시킨다고 하였다(Ashby, Isen, & Turken, 1999; Fredrickson, 2004). Soto 등(2009) 연구에서도 대상자가 좋아하는 음악을 들려준 후 편측무시 증상이 감소되는 것을 확인하였고 또한 중재 후 fMRI를 통해 관찰한 결과, 감정을 담당하는 왼쪽 안와전두피질과 시각 집중력을 담당하는 시각피질이 활성화되는 것을 확인하였다. 이는 긍정적인 감정을 통해 시각 집중력을 향상시킨 기존의 연구 결과와 일치한

다(Hartikainen, Ogawa, Soltani, & Knight, 2007). Hunter 등(2010)은 음악의 조성이 장조인지 단조인지 아니면 리듬이 빠르지 느린지에 따라서 기분을 기쁘게 또는 슬프게 할 수 있다고 하였는데 본 연구에서 대상자가 선택한 음악 5개 모두 장조에 해당하고 리듬도 대체로 빠른편으로 기분을 좋게하는 음악에 해당하였고 실제로 중재기 동안 대상자는 음악을 감상하며 기쁨을 표현하였다. 이처럼 본 연구에서도 단순 음악을 통한 청각자극이 아닌 대상자가 좋아하는 음악을 선택하여 청각자극을 제공하여 긍정적인 감정을 유발시켰고 이 감정이 편측무시가 발생하는 공간에 대해 시각 집중력을 향상시켜 편측무시를 감소시켰다고 할 수 있다.

본 연구에서는 공간무시에 대한 평가만 시행하였는데 편측무시는 공간무시와 신체무시 증상이 모두 나타날 수 있기 때문에 추후 연구에서는 이에 대한 평가도 필요하다(Guariglia & Antonucci, 1992). 또한 음악을 통한 청각자극은 가정에서도 쉽게 적용할 수 있는 장점이 있기 때문에 이를 적극 활용하여 다양한 실험 연구가 진행되어야 할 것이다.

V. 결론

본 연구의 목적은 음악을 통한 청각자극이 뇌졸중 환자의 편측무시에 미치는 영향을 알아보고자 하는 것이었다. 뇌졸중 이후 편측무시를 보이는 1명의 환자를 대상으로 하였고 기초선A 5회, 중재기 10회, 기초선A' 5회, 총 20회기를 진행하였다. 기초선 기간에는 기존의 외래 재활치료만 참여하였으며 중재 기간에는 회당 60분 씩 대상자가 좋아하는 5곡을 감상하였다. 연구 결과, 별 지우기 검사, 선 나누기 검사, CBS에서 편측무시의 감소를 보였고 PANAS에서는 긍정적 감정이 증가하였다. 이를 통해 음악을 통한 청각자극이 뇌졸중 환자의 편측무시 감소에 비교적 효과가 있음을 알 수 있었다. 하지만 본 연구는 단일 대상연구로 결과를 일반화하기에 제한점이 따른다. 따라서 추후에는 보다 많은 수의 대상으로 음악을 통

한 청각자극의 효과를 일반화 할 수 있는 연구가 필요하다.

References

- Azouvi, P., Oliver, S., de Montety, G., Samuel, C., Louis-Dreyfus, A., & Tesio, L. (2003). Behavioral assessment of unilateral neglect: Study of the psychometric properties of the Catherine Bergego Scale. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 84*(1), 51–57.
- Bergego, C., Azouvi, P., Samuel, C., Marchal, F., Louis-Dreyfus, A., Jokic, C., ... Deloche, G. (1995). Validation d'une chelle d'valuation fonctionnelle de l'h min gligence dans la vie quotidienne: L'chelle CB. *Annales de R adaptationet de M decine Physique, 38*(4), 183–189
- Bowen, A., Hazelton, C., Pollock, A., & Lincoln, N. B. (2013). Cognitive rehabilitation for spatial neglect following stroke. *The Cochrane Database of Systematic Review, 7*, CD003586. doi:10.1002/14651858.CD003586.pub3
- Fasotti, L., & van Kessel, M. (2013). Novel insights in the rehabilitation of neglect. *Frontier in Human Neuroscience, 7*, 180.
- Guariglia, C., & Antonucci, G. (1992). Personal and extra-personal space: a case of neglect dissociation. *Neuropsychologia, 30*(11), 1001–1009.
- Hartikainen, K., Ogawa, K., Soltani, M., & Knight, R. (2007). Emotionally arousing stimuli compete for attention with left hemisphere. *Neuroreport, 18*, 1929–1933.
- Heilman, K. M., Watson, R. R., & Valenstein, E. (2003). Neglect and related disorders. In K. M. Heilman, & E. Valenstein (Eds.), *Clinical Neuropsychology* (4th ed., pp. 279–336). New

York: Oxford University Press.

- Ho, C., Mason, O., & Spence, C. (2007). An investigation into the temporal dimension of the Mozart effect: Evidence from the attentional blink task. *Acta Psychologica, 125*, 117–128.
- Hommel, M., Peres, B., Pollak, P., & Memin, B. (1990). Effects of passive tactile and auditory stimuli on left visual neglect. *Archives of Neurology, 47*(5), 573–576.
- Hunter, P. G., Schellenberg, E. G., & Schimmack, U. (2010). Feelings and perceptions of happiness and sadness induced by music: Similarities, differences, and mixed emotions. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 4*, 47–56.
- Katz, N., Hartman-Maeir, A., & Soroker, N. (1999). Functional disability and rehabilitation outcome in right hemisphere damaged patients with and without unilateral spatial neglect. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 80*, 379–384.
- Lee, E. Y. (2013). The effect of listening to music for the reduction of unilateral neglect in chronic stroke: A single subject study. *Therapeutic Science for Neurorehabilitation, 2*(2), 67–75.
- Luaute, J., Halligan, P., Rode, G., Rossettim, Y., & Boisson, D. (2006). Visuo-spatial neglect: A systematic review of current intervention and their effectiveness. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 30*(7), 961–982. doi:10.1016/j.neubiorev.2006.03.001
- Pitteri, M., Arcara, G., Passarini, L., Meneghello, F., & Priftis, K. (2013). Is two better than one? Limb activation treatment combined with contralesional arm vibration to ameliorate signs of left neglect. *Frontier in Human Neuroscience, 7*, 460. doi:10.3389/fnhum.2013.00460
- Rauscher, F. H., Shaw, G. L., & Ky, K. N. (1993). Music and spatial task performance. *Nature, 365*, 611. <http://dx.doi.org/10.1038/365611a0>
- Redding, G., & Wallace, B. (2006). Prism adaptation unilateral neglect: Review and analysis. *Neuropsychologia, 44*(1), 1–20. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2005.04.009
- Sarkis, T., Tervaniemi, M., Laitinen, S., Forsblom, A., Soinila, S., Mikkonen, M., ... Hietanen, M. (2008). Music listening enhances cognitive recovery and mood after middle cerebral artery. *Brain, 131*(3), 866–876.
- Schellenberg, E. G., Nakata, T., Hunter, P. G., & Tamato, S. (2007). Exposure to music and cognitive performance: Test of children and adults. *Psychology of Music, 35*, 5–19.
- Schenkenberg, T., Bradford, D. C., & Ajax, E. T. (1980). Line bisection and unilateral visual neglect in patients with neurologic impairment. *Neurology, 30*(5), 509–517
- Shimodono, M., Matsumoto, S., Miyata, R., Etoh, S., Tsujio, S., & Kawahira, K. (2006). Perceptual, premotor and motor factors in the performance of a delayed-reaching task by subjects with unilateral spatial neglect. *Neuropsychologia, 44*, 1752–1764.
- Soto, D., Funes, M., Guzman-Garcia, A., Warbrick, T., Rotshtein, P., & Humphreys, G. (2009). Pleasant music overcomes the loss of awareness in patients with visual neglect. *Proceedings of the National Academy of Science, 106*, 6011–6016.
- Thompson, W. F., Schellenberg, E. G., & Husain, G. (2001). Arousal, mood, and the Mozart effect. *Psychological Science, 12*, 248–251.
- Tsai, P. L., Chen, M. C., Huang, Y. T., & Lin, K. C. (2013a). Effects of listening to pleas-

- ant music on chronic unilateral neglect: A single-subject study. *Neurorehabilitation*, 32(1), 33–42. doi:10.3233/NRE-130821
- Tsai, P. L., Chen, M. C., Huang, Y. T., Lin, K. C., Chen, K. L., & Hsu, Y. W. (2013b). Listening to classical music ameliorates unilateral neglect after stroke. *American Journal of Occupational Therapy*, 67(3), 328–335. doi:10.5014/ajot.2013.006312
- Walker, R. (1996). Eye patching and the rehabilitation of visual neglect. *Neuropsychological Rehabilitation*, 6(3), 219–232. doi:10.1080/713755508
- Watson, D., Clark, L. A., McIntyre, C. W., & Hamaker, S. (1992). Affect, personality, and social activity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63, 1011–1025.
- Wilson, B. A., Cockburn, J., & Halligan, P. (1987). *Behavioral inattention test: Manual*. Titchfield, Hants, England: Thames Valley Test Company Ltd.
- Zoltan, B. (1996). *Vision, Perception, and Cognition: A manual for the evaluation and treatment of the neurologically impaired adult*. (3rd ed.). New Jersey: Slack.

Abstract

The Effects of Auditory Stimulus Using Music on Unilateral Neglect in Patients With Stroke: A single-subject design

Park, Jin-Hyuck^{*}, M.P.H., O.T., Park, Ji-Hyuk^{**}, Ph.D., OT.,
Park, Hae-Yean^{**}, Ph.D., O.T.

^{*}Dept. of Occupational Therapy, The Graduate School, Yonsei University

^{**}Dept. of Occupational Therapy, Yonsei University

Objective : The purpose of this study was to verify the effects of auditory stimulus using music on unilateral neglect in patients with stroke.

Methods : This study used a single subject (ABA) design. The subject who showed unilateral neglect caused by stroke received auditory stimulus using music for 60 minutes per sessions. A total of 20 sessions were conducted. The unilateral neglect was measured by the Star cancellation test and Line bisection test during each session, and Catherine Bergego Scale was used to evaluate the degree of unilateral neglect in daily life pre-and post-test. Also, Positive Affect and Negative Affect Schedule was used to test subject's emotional status.

Results : During the intervention period, the results of the Star cancellation test and Line bisection test showed the trend of reduction of unilateral neglect symptom and the effects of intervention were maintained after intervention. After intervention, the results of CBS indicated decreased unilateral neglect symptom in activities of daily living and the results of PANAS indicated increased positive affect.

Conclusions : The result of this study indicate that auditory stimulus has a positive effect on the unilateral neglect, and may be considered as alternative choice in clinical occupational therapy for reducing unilateral neglect.

Key Words : Auditory stimulus, Music, Stroke, Unilateral neglect