



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

강 경 선 교수 지도

석사학위 청구논문

MIDI 건반을 활용한 치료적  
악기연주가 뇌졸중 편마비  
노인환자의 손기능에 미치는 영향

2015

성신여자대학교 대학원

음악치료학과

신 미 희

MIDI 건반을 활용한 치료적  
악기연주가 뇌졸중 편마비  
노인환자의 손기능에 미치는 영향

강 경 선 교수 지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2015년 5월

성신여자대학교 대학원

음악치료학과

신 미 희

# 인 준 서

신미희의 석사학위 논문으로 인준함

2015년 5월

심사위원장\_\_\_\_\_ (서명 또는 인)

심 사 위 원\_\_\_\_\_ (서명 또는 인)

심 사 위 원\_\_\_\_\_ (서명 또는 인)

성신여자대학교 대학원

## 논문개요

본 연구의 목적은 MIDI 건반을 활용한 치료적 악기연주가 뇌졸중 편마비 노인환자의 손기능에 미치는 영향에 대해 알아보는데 있다. 연구대상은 서울 소재의 재활병원에 입원중인 뇌졸중 편마비 노인환자 4명으로, 회기 당 30분씩 주 3회, 총 21회기에 걸쳐 연구를 시행하였다.

연구방법은 대상자의 기능에 맞추어 단계별로 단음연주, 스케일, 아르페지오, 트레몰로, 트릴, 화음연주, 익숙한 선율 형태의 연주를 진행하였다. 환자들의 음악치료 중재 전과 후의 변화를 알아보기 위해 퍼듀 페그보드 검사, 상자와 나무토막 검사, 뇌졸중 상지기능 검사를 실시하였고 MIDI 프로그램으로 손기능의 변화를 측정하였다. 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, MIDI 건반을 활용한 치료적 악기연주를 통해 편마비 노인환자의 손가락 움직임 속도가 단축되었다. MIDI 프로그램을 통해 대상자 4명의 손가락 움직임 속도가 환측 평균 1.528초, 건측 평균 0.317초로 단축된 것을 알 수 있었다. 이는 치료적 건반연주 프로그램이 뇌졸중 편마비 환자의 환측과 건측의 움직임에 향상된 결과를 가져다 준 것으로 볼 수 있다.

둘째, MIDI 건반을 활용한 치료적 악기연주를 통해 편마비 노인환자의 손 조작능력 및 기민성이 향상되었다. 퍼듀 페그보드 검사 결과 환측 평균 0.75개, 건측 2개, 양손 1.25개가 증가한 것으로 나타났다. 또한 상자와 나무토막 검사에서도 환측 평균 7개, 건측 평균 4.5개의 증가를 보여, 대상자 4명의 손 조작능력 및 기민성이 향상되었음을 알 수 있었다.

셋째, MIDI 건반을 활용한 치료적 악기연주를 통해 편마비 노인환자의 상지기능 및 동작능력의 변화는 나타나지 않았다. 4명의 대상자 모두 회기를

거듭하면서 손가락 움직임의 변화, 손동작의 변화를 보였으나 뇌졸중 상지 기능 검사에서는 변화가 측정되지 않았다.

따라서 건반을 활용한 치료적 연주 프로그램이 뇌졸중 편마비 환자의 환측과 건측의 손가락 움직임, 손 조작능력 및 기민성 향상에 긍정적인 결과를 가져다 준 것으로 볼 수 있다. 반면 손기능의 변화가 팔, 어깨의 대근육으로는 운동범위가 확장되지 못한 것으로 보인다.

# 목 차

## 논문개요

<b>I. 서론</b> .....	1
1. 연구의 필요성과 목적 .....	1
2. 연구문제 .....	4
<b>II. 이론적 배경</b> .....	5
1. 뇌졸중 .....	5
1) 뇌졸중의 증상 .....	5
2) 뇌졸중 환자의 손기능 .....	6
2. 신경 가소성과 편마비 치료 .....	8
1) 신경 가소성 .....	8
2) 편마비 치료 .....	9
3. 음악과 뇌 .....	11
1) 음악 지각 .....	11
2) 음악과 신체운동 .....	13
4. MIDI 건반악기를 활용한 치료적 악기연주 .....	14
1) 신체재활 음악치료 .....	14
2) MIDI 건반악기를 활용한 치료적 악기연주 .....	16
<b>III. 연구방법</b> .....	19
1. 연구대상 .....	19
2. 검사도구 .....	22

1) MIDI 타건 속도 측정 .....	22
2) 피듀 페그보드 검사 .....	23
3) 상자와 나무토막 검사 .....	24
4) 뇌졸중 상지기능 검사 .....	24
3. 연구설계 .....	25
4. 연구과정 .....	25
5. 치료적 건반연주 프로토콜 .....	27
6. 자료의 수집과 분석 .....	32
<b>IV. 연구결과</b> .....	<b>33</b>
1. 손가락 움직임의 변화 .....	33
2. 손 조작능력 및 기민성의 변화 .....	61
3. 상지기능 및 운동능력 검사 .....	68
<b>V. 결론 및 제언</b> .....	<b>70</b>
1. 결론 .....	70
2. 제언 .....	72
<b>참고문헌</b>	
<b>부록</b>	
<b>ABSTRACT</b>	

## 표 목 차

<표 1> 환자들의 기본 정보 .....	20
<표 2> 연구과정 .....	26
<표 3> 단계별 치료적 건반 연주 .....	28
<표 4> 단계별 연주 방법 및 내용 .....	30
<표 5> 대상자 A의 엄지손가락 움직임 변화 .....	34
<표 6> 대상자 B의 엄지손가락 움직임 변화 .....	35
<표 7> 대상자 C의 엄지손가락 움직임 변화 .....	36
<표 8> 대상자 D의 엄지손가락 움직임 변화 .....	37
<표 9> 대상자 A의 검지손가락 움직임 변화 .....	38
<표 10> 대상자 B의 검지손가락 움직임 변화 .....	39
<표 11> 대상자 C의 검지손가락 움직임 변화 .....	40
<표 12> 대상자 D의 검지손가락 움직임 변화 .....	41
<표 13> 대상자 A의 중지손가락 움직임 변화 .....	42
<표 14> 대상자 B의 중지손가락 움직임 변화 .....	43
<표 15> 대상자 C의 중지손가락 움직임 변화 .....	44
<표 16> 대상자 D의 중지손가락 움직임 변화 .....	45
<표 17> 대상자 A의 약지손가락 움직임 변화 .....	46
<표 18> 대상자 B의 약지손가락 움직임 변화 .....	47
<표 19> 대상자 C의 약지손가락 움직임 변화 .....	48
<표 20> 대상자 D의 약지손가락 움직임 변화 .....	49
<표 21> 대상자 A의 소지손가락 움직임 변화 .....	50
<표 22> 대상자 B의 소지손가락 움직임 변화 .....	51
<표 23> 대상자 C의 소지손가락 움직임 변화 .....	52

<표 24> 대상자 D의 소지소가락 움직임 변화 .....	53
<표 25> 대상자 A의 퍼듀 페그보드 검사 .....	61
<표 26> 대상자 B의 퍼듀 페그보드 검사 .....	62
<표 27> 대상자 C의 퍼듀 페그보드 검사 .....	62
<표 28> 대상자 D의 퍼듀 페그보드 검사 .....	62
<표 29> 대상자 A의 상자와 나무토막 검사 .....	65
<표 30> 대상자 B의 상자와 나무토막 검사 .....	65
<표 31> 대상자 C의 상자와 나무토막 검사 .....	65
<표 32> 대상자 D의 상자와 나무토막 검사 .....	66
<표 33> 대상자 A의 뇌졸중 상지기능 검사 .....	68
<표 34> 대상자 B의 뇌졸중 상지기능 검사 .....	68
<표 35> 대상자 C의 뇌졸중 상지기능 검사 .....	68
<표 36> 대상자 D의 뇌졸중 상지기능 검사 .....	69

## 그림 목 차

<그림 1> 운동영역 뇌지도 .....	7
<그림 2> MIDI 프로그램 손가락 움직임 측정 .....	23
<그림 3> 대상자 A의 환측과 건측 엄지손가락 움직임 변화 .....	34
<그림 4> 대상자 B의 환측과 건측 엄지손가락 움직임 변화 .....	35
<그림 5> 대상자 C의 환측과 건측 엄지손가락 움직임 변화 .....	36
<그림 6> 대상자 D의 환측과 건측 엄지손가락 움직임 변화 .....	37
<그림 7> 대상자 A의 환측과 건측 검지손가락 움직임 변화 .....	38
<그림 8> 대상자 B의 환측과 건측 검지손가락 움직임 변화 .....	39
<그림 9> 대상자 C의 환측과 건측 검지손가락 움직임 변화 .....	40
<그림 10> 대상자 D의 환측과 건측 검지손가락 움직임 변화 .....	41
<그림 11> 대상자 A의 환측과 건측 중지손가락 움직임 변화 .....	42
<그림 12> 대상자 B의 환측과 건측 중지손가락 움직임 변화 .....	43
<그림 13> 대상자 C의 환측과 건측 중지손가락 움직임 변화 .....	44
<그림 14> 대상자 D의 환측과 건측 중지손가락 움직임 변화 .....	45
<그림 15> 대상자 A의 환측과 건측 약지손가락 움직임 변화 .....	46
<그림 16> 대상자 B의 환측과 건측 약지손가락 움직임 변화 .....	47
<그림 17> 대상자 C의 환측과 건측 약지손가락 움직임 변화 .....	48
<그림 18> 대상자 D의 환측과 건측 약지손가락 움직임 변화 .....	49
<그림 19> 대상자 A의 환측과 건측 소지손가락 움직임 변화 .....	50
<그림 20> 대상자 B의 환측과 건측 소지손가락 움직임 변화 .....	51
<그림 21> 대상자 C의 환측과 건측 소지손가락 움직임 변화 .....	52
<그림 22> 대상자 D의 환측과 건측 소지손가락 움직임 변화 .....	53
<그림 23> 대상자 A의 건측 손가락 움직임 변화 .....	54

<그림 24> 대상자 A의 환측 손가락 움직임 변화 .....	54
<그림 25> 대상자 B의 건측 손가락 움직임 변화 .....	55
<그림 26> 대상자 B의 환측 손가락 움직임 변화 .....	56
<그림 27> 대상자 C의 건측 손가락 움직임 변화 .....	56
<그림 28> 대상자 C의 환측 손가락 움직임 변화 .....	57
<그림 29> 대상자 D의 건측 손가락 움직임 변화 .....	58
<그림 30> 대상자 D의 환측 손가락 움직임 변화 .....	58
<그림 31> 대상자별 환측 손가락 움직임 변화 .....	59
<그림 32> 대상자별 건측 손가락 움직임 변화 .....	60
<그림 33> 손가락 움직임 변화 .....	60
<그림 34> 대상자별 환측 퍼듀 페그보드 검사 .....	63
<그림 35> 대상자별 건측 퍼듀 페그보드 검사 .....	63
<그림 36> 대상자별 양손 퍼듀 페그보드 검사 .....	64
<그림 37> 퍼듀 페그보드 검사 결과 변화 .....	64
<그림 38> 대상자별 환측 상자와 나무토막 검사 .....	66
<그림 39> 대상자별 건측 상자와 나무토막 검사 .....	67
<그림 40> 상자와 나무토막 검사 결과 변화 .....	67

## 부 록 목 차

<부록 1> 연구 참여 동의서 .....	82
------------------------	----

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성과 목적

국내 만 50세 이상 인구에서 나타나는 주요 사망 원인 중 뇌혈관 질환은 암에 이어 두 번째로 높은 비중을 차지한다(통계청, 2013). 흔히 뇌졸중이라고 불리는 뇌혈관 질환은 발병 후 운동, 지각, 언어, 감각영역에서의 장애를 유발한다(김영조, 2013). 그 중 85%이상의 환자가 편마비(hemiplegia)를 경험하게 되고, 편마비 환자의 69%이상은 상지기능의 손상을 입게 된다(Luke, Dodd, & Brock, 2004; Wolf, Catlin, & Ellis, 2001; 김환희, 김경미, 장문영, 2012 재인용).

상지기능이 손상되면 일반적으로 마비가 나타나거나 근력이 약화되고, 감각과 운동조절의 저하로 상지의 기능적 움직임에 어려움이 생긴다(안진영, 유수전, 김지연, 2011). 즉, 뇌졸중 편마비 환자는 식사하기, 옷 입기, 개인관리 등 일상생활에서 필요한 양손의 협응 동작을 적절하게 수행하지 못하게 된다. 이로 인해 일상에서 생활하기 위해 필요한 동작 수행에 많은 어려움을 겪게 된다(김선진 외, 2007). 결국 일상생활 활동(Activities of Daily Living: ADL)을 스스로 수행할 수 없게 되고 타인에게 의지해야 하기 때문에 우울감과 좌절감, 자존감 저하로 삶의 질이 떨어지게 된다(정미정, 2000). 또한 뇌졸중 편마비 환자들은 비교적 움직임이 가능한 건측에 의지하여 일상생활 활동을 수행하면서 환측의 접촉과 사용을 회피하게 된다(김영미, 2005). 이로 인해 환측의 상지 기능은 마비와 같은 후유증이 점점 악화되고, 운동기능 회복에 악영향을 주는 결과를 초래한다(정미정, 2000).

뇌졸중 편마비 환자의 상지기능 회복 및 향상을 위해 기능적 전기 자극(Functional Electrical Stimulation: FES), 거울치료, 과제 지향적 훈련, 강제

유도 운동치료(Constraint Induced Movement Therapy: CIMT) 등 다양한 치료 기법들이 재활치료에 시행되고 있다. 이러한 집중적인 치료는 뇌졸중 편마비 환자들이 일상생활에서 독립적인 활동 수행이 가능하도록 도와준다. 그러나 이와 같은 기법들은 많은 노동력과 시간, 비용을 필요로 한다는 단점이 있다(Blanton & Wolf, 1999; 김환희 외 2012 재인용).

뇌졸중 환자의 신경학적 회복은 재활 치료뿐만 아니라 재활하고자 하는 환자의 의지도 중요한 요소로 작용한다. 하지만 반복적인 훈련에서 오는 스트레스, 지루함, 신체적 활동의 어려움 등이 환자의 치료 동기를 저하시키고, 이로 인해 회복의 가능성은 낮아진다(김환희 외, 2012). 따라서 환자에게 재활동기를 부여하고, 재활 과정에서 나타날 수 있는 부정적인 요소를 줄이며 안정감을 제공할 수 있는 치료방법이 필요하다.

이에 음악치료 영역에서는 음악을 활용하여 뇌졸중 편마비 환자에게 신체적 운동기능을 향상시키고 환자의 재활 동기를 강화시키며 심리적 안정감을 제공하는데 효과성을 입증한 연구들을 보고되고 있다. 음악치료는 음악적 경험에서 얻을 수 있는 성취감과 선호하는 음악에 대한 흥미 유발로 환자가 거부감 없이 치료에 참여하도록 유도하는데 용이하다. 또한 신체적 에너지를 안정시키거나 상승시키는 청각적 자극제로, 특히 리듬은 신체리듬과 동화되는 특성이 있어 인간의 움직임을 통제하고 조절할 수 있다(Kwak, 2000). 이는 앞서 제시되었던 치료 기법들의 제한점을 보완할 수 있을 것이라 여겨진다. Cross *et al.*(1983)는 뇌졸중 환자를 대상으로 한 음악치료에서 익숙한 선율과 단순한 형식, 명료하고 변별력 있는 박자와 리듬의 사용이 뇌졸중 환자의 신체활동량 증가에 도움이 된다고 보고하였다(정현주, 2005 재인용). 특히 신체 재활을 위한 악기연주는 환자에게 즉각적으로 청각적 피드백을 제공하고 보상기제로 적절한 신체 움직임을 유도하는 치료적 이점을 가지고 있다(Thaut, 1999; 문소영, 2006 재인용). 따라서 치료적 악기연주

활동에서 악기는 뇌졸중 환자에게 재활 동기를 부여하는 중요한 요소가 되고, 환자는 리듬에 맞춰 악기연주를 하면서 운동 기능 회복에 긍정적인 결과를 얻게 된다(문소영, 2006).

정가은(2006)은 뇌졸중 편마비 환자에게 치료적 음악활동을 적용한 연구에서 음악 활동의 경험과 즉각적인 청각적 피드백이 재활 치료에서 느끼는 단조롭고 지루한 훈련보다 환자에게 재활의 동기부여가 된다고 보고하였다. 남새별(2010)과 남선화, 이드보라(2012)는 치료적 악기연주가 뇌졸중 편마비 환자의 손 장악력과 손가락 기민성, 일상생활 활동 점수에서 향상된 결과를 보여주었으며, 신은주(2012)는 건반을 활용한 치료적 악기연주가 뇌졸중 편마비 환자의 쥐기, 집기 기능 향상에 효과적임을 증명하였다. 또한 김지현(2006)은 뇌졸중 편마비 환자를 대상으로 한 치료적 악기연주가 뇌졸중 편마비 환자의 손 장악력과 기민성 향상을 보여주었다고 보고하였다. 특히 대상자가 선호하는 노래나 악기를 사용하였을 때와 즉흥연주방법을 사용하였을 때 치료적 효과가 높게 나타났다고 한다. 그러나 정가은(2006)과 남새별(2010)의 연구는 치료적 연주 기법을 다양하게 사용하여 환자에게 많은 음악적 경험을 제공한 점은 긍정적으로 볼 수 있으나, 중재기법 당 회기수가 각각 5회기, 3회기로 짧아 반복적이고 지속적인 훈련의 효과로 보기에 어려움이 있다. 또한 신은주(2012)의 연구에서는 그랜드 피아노를 치료적 악기로 사용하여 높낮이 조절이나 음량 조절이 어렵기 때문에 뇌졸중 환자의 신체적 조건에 따라 적용하기에 한계점을 보인다.

따라서 본 연구에서는 앞서 제시된 한계점을 보완하여, 뇌졸중 편마비 환자의 신체조건에 따라 악기의 높이와 음량 조절이 가능하고 이동이 쉬운 전자 키보드를 사용한다. 그리고 뇌졸중 편마비 환자에게 건반악기 연주법을 기반으로 한 음악치료 프로그램을 일정기간 지속적으로 적용하였을 때 나타나는 손기능의 변화를 알아보고자 한다. 또한 작업치료영역에서 표준화된

검사도구와 함께, 본 연구에서 사용되는 전자 키보드의 MIDI 프로그램을 활용하여 환자의 연주 결과 데이터를 수집하여 사전-사후 환자의 변화를 알아보고자 한다.

## 2. 연구문제

본 연구에서는 MIDI 건반을 활용한 치료적 악기연주가 뇌졸중 편마비 노인환자의 손기능에 미치는 영향을 알아보고자 다음과 같이 연구문제를 설정하였다.

1. MIDI 건반을 활용한 치료적 악기연주가 뇌졸중 편마비 환자의 손기능에 어떠한 영향을 미치는가?
  - 1-1. 프로그램 실시 전과 후의 손가락 움직임에 변화가 있는가?
  - 1-2. 프로그램 실시 전과 후의 손 조작능력 및 기민성에 변화가 있는가?
  - 1-3. 프로그램 실시 전과 후의 상지기능 및 동작능력에 변화가 있는가?

## Ⅱ. 이론적 배경

### 1. 뇌졸중

#### 1) 뇌졸중의 증상

뇌졸중(stroke)은 뇌에 혈액을 공급하는 혈관이 막히거나 출혈이 발생하여 뇌의 특정 신경망이 부분적인 손상을 받아 운동신경과 감각신경을 지배하는 뇌의 기능이 상실되는 질환이다(김환희 외, 2012). 뇌졸중은 뇌혈관이 막혀 뇌에 혈액이 공급되지 않아 뇌 조직이 괴사되어 회복이 불가능한 상태의 뇌경색(ischemic stroke)과, 외상이나 질환에 의해 두개 내에 출혈이 생겨 나타나는 뇌출혈(cerebral hemorrhage)로 구분된다(허균, 1999).

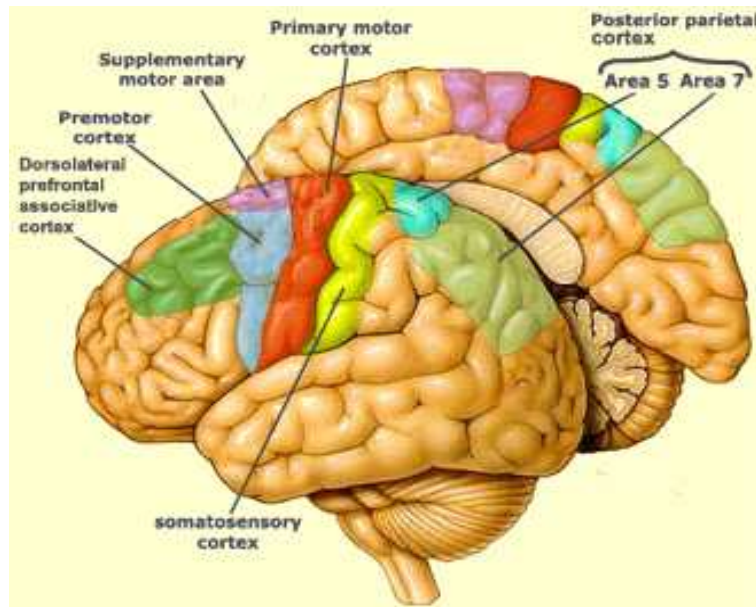
뇌졸중은 병변의 위치나 뇌 손상의 정도에 따라 의식장애, 마비, 경직, 의사소통 장애, 연하곤란, 인지 장애, 시야 결손, 감정적 불안 등의 증상을 보인다(한태륜 외, 2008). 이러한 신경학적 장애는 뇌졸중 발병 이후 1개월 이상 생존한 환자 중 약 80%에서 나타난다(정재훈, 조영남, 채수영, 2011).

특히 편마비는 뇌졸중의 후유증 중 가장 흔한 증상이다. 하지기능의 손상은 비교적 빠른 회복을 보이지만 상지기능의 손상은 회복이 어렵고 느리게 진행된다(방대혁, 강태우, 오덕원, 2012). 상지기능에 손상을 입은 편마비 환자는 자세 유지나 신체조절, 일상생활 활동에 어려움을 겪고, 신체적 움직임의 범위가 줄어들어 점차적으로 근력 감소가 진행된다(신은주, 2012). 따라서 발병 초기부터 운동기술 회복과 향상을 위한 치료의 중요성이 강조되고 있다(선형석 외, 2011).

## 2) 뇌졸중 환자의 손기능

일상생활 활동은 인간으로서의 기본적인 생활을 유지하기 위해 누구나 매일 반복하며 수행하는 것이다. 식사하기, 개인위생, 옷 입고 벗기, 수면 등 자신의 신체를 관리하기 위한 활동과 자녀양육, 이동, 건강관리, 쇼핑, 여가 등 독립적인 생활을 위한 활동들이 모두 일상생활 활동에 속한다(AOTA, 2002; 김희영, 2008 재인용). 일상생활 활동을 하기 위해 가장 중요한 신체 부분은 손기능으로 손의 뻗기(reach), 잡기(grasp), 옮기기(carry), 놓기(release), 누르기(push)와 같은 동작이 원활하게 수행되어야 독립적인 일상생활 활동이 가능하다(신은주, 2012).

이러한 기능 수행을 위해 상지의 움직임을 담당하는 주된 영역은 대뇌의 일차운동영역(primary motor area), 전운동영역(premotor area), 보조운동영역(supplementary motor area)이다. 전두엽의 가장 뒷부분에 위치한 일차운동영역은 자발적인 움직임과 세밀한 수의운동을 담당한다. 그 앞에 위치한 전운동영역은 감각운동과 복잡한 움직임을 관여하고, 보조운동영역은 신체운동의 준비, 시작, 계획, 구성을 담당한다(서울대학교, 2005). <그림 1>은 각 기능을 수행하고 있는 뇌의 영역을 나타낸다.



<그림 1> 운동영역 뇌지도

운동영역의 손상을 입은 뇌졸중 편마비 환자는 시간이 지나면서 증상 악화로 인해 근력 약화, 비정상적인 근 긴장도, 비정상적인 움직임, 근육의 기능적 장애로 관절 간 협응이 원활하게 이루어지지 않는 등의 증상을 보인다(정재훈 외, 2011). 또한 제한된 상지의 움직임과 손가락의 기민성, 손 근육의 수축과 이완이 자연스럽게 이루어지지 않아 독립적인 일상생활 수행을 위한 손기능에 제한을 받게 된다(최서연, 2008).

## 2. 신경가소성과 편마비 치료

### 1) 신경가소성

뇌의 신경가소성(neuroplasticity)은 인간의 두뇌가 외부 자극이나 경험, 주어진 환경에 의해 신경 구조가 변화되는 특성을 말한다(Azari & Seitz 2000). 신경가소성은 기술의 습득이나 학습, 훈련과 관련되거나 신체의 기능 향상 및 회복과 관련된 것으로 볼 수 있다(김연희, 2008).

인간의 두뇌는 유연한 적응능력을 가지고 있다. 따라서 비교적 짧은 기간에 가해진 훈련, 경험이라도 뇌 신경망에 저장되어 이전에 학습된 활동을 능숙하게 할 수 있는 특성을 가지게 되는데, 이를 뇌의 적응적 가소성(adaptive plasticity)이라고 한다(김식현, 2008). 또한 손상을 입은 뇌 조직은 재생될 수는 없지만 새로운 형태로 손상 받지 않은 신경세포들을 자극하고 연결하여, 손상 이전과 같은 기능을 회복해 나가려고 하는 특성을 가지고 있다(김용욱, 2010).

뇌졸중 환자의 뇌혈관 세포는 발병 후 초기 수 시간에서 수 주 동안의 자발적 회복기를 거치게 된다. 이 기간에 손상된 뇌신경 세포는 뇌혈관의 재관류(reperfusion)과정을 거치면서 스스로 손상된 뇌세포를 복원한다(김상범, 2007). 자발적 회복기에 회복을 하지 못한 뇌신경 세포는 괴사하여 다시 재생되지 못하지만 이 시기를 지나 마비되거나 약화되었던 운동기능이 활성화 되는 것을 볼 수 있다. 이는 뇌가 이전에 저장되었던 신체적 움직임이나 학습, 훈련되었던 경험을 스스로 수행하고자 끊임없이 변화하고 재조직화(reorganization) 하는 것이다. 이러한 현상을 뇌의 신경가소성에 의한 운동기능회복이라고 하며, 뇌졸중의 회복 기전으로 볼 수 있다(김상범, 2007). 즉, 운동기능을 담당하던 뇌신경이 손상에 의해 차단되었을 경우 뇌 신경가소성

에 의해 새로운 우회경로로 운동기능을 회복하고자 하는 것이다.

뇌신경의 재조직화는 손상된 운동영역의 재훈련으로 더욱 촉진된다. Taub *et al.*(1993)는 강제 유도 운동치료에 대한 연구에서 계획적으로 손상된 신체의 사용을 증가시킬 경우 운동영역의 활성영역이 확대되고, 이로 인해 손상되었던 상지기능이 개선됨을 증명하였다(김식현, 2008). 특히 만성 뇌졸중 환자와 같이 기능적 변화가 불가능할 것으로 보이는 환자에게서도 감각운동 피질(sensory motor cortex)의 활성영역이 확대되는 결과를 보였다(Carey *et al.*, 2002). 이러한 결과는 반복된 훈련에 의한 운동학습이 대뇌 피질의 활성 영역에 변화를 이끌어내어 뇌신경에 미치는 직접적인 영향을 보여준다(김연희, 2001). 이는 뇌졸중 환자에게 치료적 중재를 통해 뇌신경의 재조직화를 일으켜 신체의 기능적 변화 및 회복을 할 수 있다는 과학적 근거를 제시한다.

## 2) 편마비 치료

편마비는 적절한 협응을 필요로 하는 일상생활 활동 수행에 기능적으로 많은 어려움을 주기 때문에, 일상생활 활동 수행을 위한 재활치료의 중요성이 강조되고 있다. 뇌졸중 환자의 상지기능 재활치료에서는 손 장악력, 손가락 기민성, 관절 가동 범위, 환측 상지의 회복 단계를 고려하는 훈련을 진행한다(김환희 외, 2012). 뇌졸중 편마비 환자의 상지기능 재활을 위해 사용된 대표적인 중재기법들을 보면 다음과 같다.

첫 번째로 거울치료는 모방을 통해 거울신경체계(mirror neuron system)를 활성화시키는 중재방법으로, 뇌신경 가소성 원리를 기반으로 한다. 거울을 건측이 보이도록 건측과 환측 사이에 배치하고, 거울에 비치는 건측의

움직임만을 바라보며 환측의 움직임을 유도하여 운동기능 회복을 촉진시키는 것이다. 유수전 외(2011)와 김영조(2013)는 거울치료가 간단하고 환측이 거울에 비친 건측의 움직임을 모방하여 환자 스스로도 치료할 수 있는 장점을 가지며 상지 운동에 효과적임을 입증하였다.

두 번째로 기능적 전기 자극(FES)은 상지 기능장애로 인해 마비된 근육에 전기 자극을 주어 근 수축을 유발하는 중재방법이다. 엄광문, 강곤, 이정환(2003)의 연구에서는 마비된 근육을 수동적으로 운동하기 위해 전기 자극을 주었을 때 주로 손목과 손가락 펴근을 자극하여 잡는 기능의 장애를 개선하는데 도움이 된다고 보고하며 치료적 전기자극의 효과성을 지지하였다.

세 번째로 과제 지향적 훈련은 환자의 일상생활 수행능력 향상에 도움을 줄 수 있는 과제들로 구성 및 적용시켜 환자가 특정과제를 배워 환경에 적응하도록 돕는 것이다. 정재훈 외(2011)의 연구에서는 뇌졸중 편마비 환자에게 과제 목표 달성에 필요한 능력들을 연습시키고, 여러 상황에서 적용할 수 있도록 적응성을 향상시켰을 때 환측 상지의 움직임과 운동기능을 향상시킨다고 하였다.

네 번째로 강제유도 운동치료(CIMT)는 뇌졸중 편마비 환자의 건측 상지를 글러브로 고정하고 환측을 강제적으로 사용하도록 하여 기능 회복을 촉진하는 중재기법이다. 최유임 외(2009)는 강제유도 운동치료를 적용한 연구에서 편마비 환자의 환측 상지 기능 향상을 보여주었고, 환측이 우세손이었던 경우 그 회복의 폭이 더 크게 나타났음을 보고하였다.

이와 같이 위에서 언급된 치료 중재들은 신경학적 회복 원리에 근거하여 적용되고 그 효과성을 입증하고 있음을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서는 앞서 연구된 중재방법들의 신경학적 이론을 이해하고, 음악치료에서 환자들에게 적용시킬 수 있는 방안을 모색하고자 한다.

### 3. 음악과 뇌

#### 1) 음악 지각

사람들은 강렬한 음악, 밝고 활기찬 음악, 조용하고 잔잔한 음악 등을 들으며 스트레스 해소, 긴장 이완과 같은 정서적, 신체적 변화를 경험한다. 이러한 정서적, 신체적 변화는 음악을 구성하는 음고, 음량, 음색과 같은 요소들이 청각 기관을 통해 뇌로 정보가 전달되면서 음악을 지각하고 반응하며 나타나는 현상이다.

한편, 청각기관을 통해 소리를 듣고 뇌로 가기 전 신체적 반응을 먼저 일으키는 경우가 있는데, 이를 경악 반사(startle reflex)라 한다. 이는 신체가 청각적 자극에 가장 먼저 반응하는 원초적 반응으로, 갑작스럽게 큰 소리를 듣고 신체가 순간적으로 움직이게 되는 것과 같은 현상을 말한다. 이 때 청각자극은 대뇌피질에서 지각-인지 과정을 거치지 않고 대뇌와 뇌간의 척수 운동계로 동시에 전달되어 신체의 움직임에 관여한다(Marieb, 1989; Thaut, 2009 재인용). 이러한 소리에 대한 경악반사 반응은 음악에서 리듬에 의해 유도되기도 한다. 규칙적인 리듬인 외적 자극에 인간의 내적 리듬이 동조화 되는 현상이 나타나는데, 이는 음악이 뇌에서 지각되기 전 자율신경계가 먼저 반응함으로써 생리적 반응을 이끌어 내는 것으로 볼 수 있다. 즉, 청각적 리듬 패턴이 경악 반사와 같은 신체적 반응을 이끌어내어 감각 운동을 훈련시킬 수 있는 자극제 역할이 되는 것이다. 신경학적 음악치료에서는 리듬의 이끌기를 통해 신체가 청각적 자극에 본능적으로 반응하는 특성을 활용하여 치료적 접근을 하는 기초가 되기도 한다(Thaut, 2005/2009).

일반적으로 대뇌의 좌반구는 언어, 우반구는 음악과 관련이 있다고 알려져 있지만 음악은 대뇌의 한 특정지역만을 관장하는 것이 아니라 음악적 요

소들을 지각하고 정보처리를 하는 각각의 기관이 존재하는 것으로 알려져 있다. Gates & Bradshaw(1977)에 따르면 음악의 연속적이고 분석적인 면을 처리 하는 데에 있어서 좌반구가 중요한 역할을 한다고 한다. 한편 음악을 전체적인 소리 형태로 받아들이고 정서적인 면을 처리 하는 데에는 우반구가 중요한 역할을 한다고 하여, 대뇌의 특정 부분만이 음악에 관여하고 있지 않다는 의견을 뒷받침하였다(송윤희, 2001 재인용). 음악적 자극에 대한 뇌의 각 영역별 반응을 살펴보면, 일차 청각 피질은 음의 고저와 음조 등을 구분하고, 운동피질과 감각피질은 음악을 듣고 악기를 연주할 때 활성화된다. 시각피질은 악보나 연주자의 동작을 볼 때 반응하고, 편도체는 음악에 대한 감정을 처리한다. 그리고 소뇌는 박자에 대한 신체 박동, 움직임에 변화를 일으키며, 해마는 이러한 음악적 자극과 반응에 대해 기억을 한다(Koelsch, 2012).

그러나 음악을 지각하고 인지하는 과정에서 모든 사람들에게 똑같은 결과가 나타나지는 않는다. 왜냐하면 사람들마다 다른 음악적 배경을 가지고 있기 때문에 음악정보 처리기능이 다르게 작용하기 때문이다. 음악을 처리하는 뇌의 회로는 어떠한 생활 습관을 가지고 있는지, 어떠한 음악적 환경에 노출되어 있는지, 음악교육을 통해 어떠한 음악적 기술을 얼마나 습득하였는지에 따라 사람마다 다르게 되어있다. Bever & Chiarello(1974)는 선율 지각에 있어 음악가 그룹은 좌반구를 사용하여 음의 연속적이고 분석적인 접근방법을 사용하는 반면 비음악가 그룹은 선율을 분석할 수 없고 전체적인 음악의 형태에만 중점을 두는 우반구를 사용하는 것으로 보고하였다(송윤희, 2000 재인용). Beeson & Faïta(1995)는 음악가와 비음악가를 대상으로 익숙한 음악의 마지막 음을 변화시켜 들려주었을 때 나타나는 뇌의 정보 처리 경로를 연구하였다. 그 결과에서 음악가 그룹은 전두엽, 측두엽, 두정엽을 비롯한 전반적인 뇌의 영역에서 정확한 음정과 틀린 음정을 구분하는 폭

이 크게 나타났고, 비음악가 그룹은 음악가 그룹에 비해 음정을 구분 하는 폭과 뇌의 영역이 좁게 나타남을 보고하였다.

이처럼 음악정보를 처리하는 데에는 분석적이고 복잡한 과정을 필요로 한다. 개인마다 다른 음악적 배경으로 음악정보를 처리하는 뇌의 회로가 다르기 때문에, 대뇌의 특정부분만 관계하지 않고 전반적인 작용이 요구된다. 따라서 뇌 손상을 입은 환자에게 음악정보를 처리하는 과정은 전반적인 뇌 영역의 활성화를 촉진시킬 수 있으므로, 뇌의 활동을 극대화 시킬 수 있는 치료적 이점을 시사하는 바이다.

## 2) 음악과 신체운동

사람들은 음악을 들으며 자연스럽게 고개를 끄덕이고, 또는 손가락이나 다리로 리듬을 맞추기도 한다. 이는 특별히 학습되지 않아도 인간에게 내재되어 있는 기본적인 능력으로, 음악이라는 외적 자극에 신체의 내적 리듬이 동조화(entrainment)하기 때문이다(Thaut, 2005/2009).

신체의 움직임 유발하는데 가장 중요한 음악적 요소는 리듬이다(Thaut, 2005/2009). 신체적 운동을 하기 위해서는 동작에 따른 여러 근육들의 협응이 중요하다. 음악을 활용한 신체활동에서는 리듬이 동작을 조절해주는 속도 조절제, 속도 유지제로써 효율적인 역할을 하고 있다(정현주, 2005) 또한 리듬으로 구조화되고 촉진되는 동작들은 균형, 민첩성, 유연성, 방향성 등의 다양한 운동신경을 강화시켜 준다(Kwak, 2000).

리듬은 음악적 구조 안에서 일정한 규칙성을 가지고 반복되는 특성이 있다. 우리는 리듬에 자동적으로 반응하고 일정한 패턴과 규칙이 내재화되면, 리듬이 제시되기 전에 다음 제시될 박을 미리 예측하고 반응할 수 있다

(Thaut, 2005/2009). 이러한 리듬의 신호는 움직임 패턴에서 근육 조절을 촉진시키는 데에 효과적인 역할을 한다. 음악에 내재된 리듬이 신체 움직임을 조절하는 신경시스템에 신호를 제공하여 여러 움직임을 보조하고 강화시켜 주기 때문이다(정현주, 2005).

이렇게 리듬에 대한 생리적인 반응은 뇌손상 환자의 신체재활을 위한 치료기제의 원리이다. Thaut(1988)는 운동근육의 재활과 신경 근육의 재훈련을 위해 리듬을 사용할 경우, 움직임을 지속적이고 일정하게 유지시켜 근력을 조절하는데 효과적이라고 하였다(Thaut, 2005/2009). 이러한 신체적 반응은 청각적 자극이 의식 또는 무의식적 반사에 의해 나타나는 것으로 볼 수 있다. 즉, 이러한 연구는 심한 뇌손상을 가진 환자라도 잔존 능력을 활용하여 신체적 움직임에 향상을 줄 수 있는 것으로 볼 수 있다(김지현, 2006).

#### 4. MIDI 건반악기를 활용한 치료적 악기연주

##### 1) 신체재활과 음악치료

1950년대 초기 음악치료에서 음악은 심리학적 이론을 기반으로 정서적 안정과 신체 회복에 긍정적인 치료 효과를 주는 것으로 사용되었다(강경선, 2008). 이를 토대로 음악이 과학적 접근방식으로 치료적인 도구로 자리 잡게 된 것은 1990년대 중반 무렵부터이다. 음악의 신경과학 연구가 집중되면서, 뇌가 음악 지각과 음악 생산 활동을 통해 어떻게 학습하고 훈련하는지에 대한 연구가 활발하게 진행되었다(정현주, 2006). Mandel *et al.*(1990)의 연구를 비롯한 많은 연구는 음악이 뇌의 복잡한 인식, 감정, 감각운동 과정을 촉진시킨다고 보고하였다. 그리고 이러한 연구들은 치료 영역에서 음악

의 역할을 상기시켜 신경 및 행동기능의 재훈련에서 사용될 수 있음을 밝혔다(Thaut, 2005/2009).

Berlyne(1971)은 예술 작품을 지각하고 반응할 때 자율신경계, 신경내분비계, 중추신경계가 활성화된다고 하였다. 이에 Thaut(2005/2009)는 음악이 뇌와 신경계가 적절하게 상호작용하고 활성화 하는데 결정적인 조절 기능을 가지고 있다고 보았다. 즉, 음악의 청각적 신경 자극은 뇌신경계를 활성화시켜 운동 반응을 이끌어내고, 이를 통해 신경병리 환자들의 기능 회복 훈련에 적용할 수 있는 것이다.

이렇게 신경학적 손상으로 인한 인지적, 감각적, 운동적 기능장애를 치료하기 위한 대표적인 음악치료 기법으로 신경학적 음악치료(Neurologic Music Therapy: NMT)가 있다. 신경학적 음악치료는 치료의 목적에 따라 감각운동훈련(sensorimotor training), 말하기 기능 회복 훈련(speech and language training), 인지훈련(cognitive training)으로 구분된다. 이 중 감각운동훈련은 파킨슨 병, 뇌성마비, 뇌졸중, 외상성 뇌손상과 같은 뇌손상으로 인해 운동기능에 장애를 보이는 환자들에게 적용할 수 있다. 대표적인 치료법으로는 리듬 청각 자극(Rhythmic Auditory Stimulation: RAS), 패턴화된 감각 증진(Patterned Sensory Enhancement: PSE), 치료적 악기연주(Therapeutic Instrumental Music Performance: TIMP)가 있다(Thaut, 2005/2009).

감각운동훈련은 음악의 요소 중 리듬을 통해 청각적 피드백을 제공하면서 신체 움직임과 운동능력 향상을 목표로 한다. 특히, 환자에게 제시되는 리듬에 액센트를 넣어 움직임에 할 타이밍을 알려주고, 청각적 신호로 작용하여 동작의 정확성을 높이며 움직임을 촉진함으로써 운동범위를 향상시킬 수 있다(Thaut, 2005/2009). 환자의 정확하고 부드러운 동작을 유도하기 위해서 사용되는 박자는 2/4박자, 4/4박자계로 규칙적인 리듬 신호를 주어 정확한

동작을 유도하고 해야 할 동작을 미리 알려준다. Hassan & Thaut(1999)는 뇌졸중 환자에게 청각 신호를 주어 손가락 두드리기를 하도록 했을 때 제시된 청각 신호와 손가락 두드리기가 일치하여 신체적 움직임과 정확도가 증가함을 보여주었다. 이는 리듬이 불규칙적인 움직임을 통제하고, 자연스럽게 이끄는 촉진제의 역할로 작용하는 것으로 볼 수 있다.

## 2) MIDI 건반악기를 활용한 치료적 악기연주

감각운동훈련의 한 방법인 치료적 악기연주(TIMP)는 음악이 가지고 있는 공간적, 시간적, 힘의 요소로 신체의 기능적 움직임 패턴을 자극하고 회복하기 위해 치료적으로 악기를 사용하는 방법이다(Thaut, 2005/2009). 치료적 악기연주는 악기연주를 통해서 환자의 기능적인 관절 운동, 손 움직임, 신체 균형과 협응 등의 훈련과 치료를 목적으로 사용한다(이승희, 2006).

치료적 악기연주에서 신체 운동을 촉진하기 위해서는 환자의 신체 상태를 고려하여 악기를 선택하고, 운동 기능 향상을 위한 악기의 배치, 그리고 환자의 움직임과 유사한 빠르기로 연주하는 것이 중요하다(Elliott, 1982; Thaut, 2005/2009 재인용). 빠르기는 신체가 움직여야 할 시간의 구조와 움직임의 속도를 제시하기 때문에, 환자의 신체기능의 손상정도가 심하면 느린 속도에서 점차적으로 연주 속도를 빠르게 변화시키는 것이 적합하다. 또한 치료적 악기연주에서 치료의 효과 증가를 위해서는 생음악을 사용하여 환자의 신체 움직임을 즉각적으로 반영하고, 친숙한 음악을 사용하여 환자들이 편안하게 악기를 연주할 수 있도록 해야 한다는 점도 중요하게 여겨지고 있다(Arnon *et al.*, 2006).

치료적 악기연주에서는 타악기, 오토하프, 기타, 건반악기 등 환자의 치료

목적과 상태에 따라 악기를 선택하게 된다. 이 중 건반악기는 일상생활 수행을 하기 위해 필요한 손가락의 독립적인 움직임과 손가락 간의 협응을 유도할 수 있는 악기이다(서은정, 2015). 또한 연주를 하기 위해 손의 자세, 손가락 동작 등에 주의를 기울여야 한다. 이러한 이유에서 건반악기는 소근육의 기민성과 손가락의 움직임 강화에 이점을 가진 악기로, 뇌졸중 편마비 환자에게 건반악기를 활용하여 손기능 향상을 위한 훈련을 적용할 수 있다.

Kozak(1968)와 Erdonmez(1991)는 뇌손상 환자들을 대상으로 한 연구에서 피아노 연주 중재가 환자들의 손가락의 민첩성과 손기능을 향상시켰고 더불어 리듬에 대한 단기 기억력도 향상시켰다고 보고하였다. 이러한 연구는 뇌손상으로 인해 손기능 장애를 보인 환자들에게 건반악기를 활용한 음악치료가 손상된 뇌 영역이 재훈련을 통해 손의 기능적 회복과 새로운 운동 기술 능력을 획득할 수 있음을 시사한다(문소영, 2006 재인용).

MIDI 건반악기는 피아노에 비해 부피가 작고, 환자의 신체 조건에 맞게 높이와 음량을 설정할 수 있다. 또한 건반의 무게가 피아노보다 가볍기 때문에 편마비 환자가 손으로 누르기 쉽고, 건반을 누를 때 마다 음악의 청각적 자극을 받아 신체반응을 이끌어 낼 수 있는 장점이 있다. 그리고 컴퓨터의 MIDI 프로그램을 통해 환자가 타건하는 움직임의 속도를 측정할 수 있어 치료적 악기연주를 함과 동시에 환자의 신체적 운동 기능의 변화를 측정하기에 유용하다.

건반악기는 다섯 손가락을 개별적, 또는 동시에 타건하는 방법으로 악기 연주법의 특성상 스케일, 아르페지오, 트릴, 화음 등을 응용하여 특정 손가락을 훈련하고 기능 강화를 가능하게 하는 이점을 가지고 있다(Lundin, 1967; Moon, 2000; Rosenbaum, 1991). 하나의 건반을 한 손가락이 누르는 동작, 2개 이상의 음을 동시에 누르는 동작, 양손을 함께 연주 하는 동작 등은 독립성과 고도의 협응력이 요구한다. 또한 민첩성과 움직임의 증진, 손가

락 유연성 향상으로 손목, 팔, 어깨로 이어지는 상지의 운동범위의 확장이 가능하다(문소영, 2006).

### Ⅲ. 연구방법

#### 1. 연구대상

본 연구의 대상자는 서울시 강서구 소재의 서울OO병원에 입원중인 평균 69세 이상의 뇌졸중 편마비 노인환자 4명(남자 2명, 여자 2명)을 대상으로 하였다. 연구 대상자는 뇌졸중 발병 3개월 이상 1년 미만의 만성기에 해당하며 입원하는 동안 물리치료와 작업치료를 함께 받고 있었다. 좌측 뇌졸중으로 인한 오른쪽 편마비 환자 2명, 우측 뇌졸중으로 인한 왼쪽 편마비 환자 2명으로, 실험시작 전 음악치료를 통한 손기능 훈련 참여 동의서를 서면으로 받았고 음악치료의 내용을 설명하였다. 연구에 참가하는 대상자의 기준 조건은 다음과 같다.

- 첫째, 전문의에 의해 뇌졸중으로 인한 편마비 진단을 받은 자
- 둘째, 뇌졸중 발병 3개월 이상 1년 미만인 자
- 셋째, 편마비로 인해 상지의 운동적 어려움을 겪는 자
- 넷째, 시력 또는 교정시력, 청력에 이상이 없는 자
- 다섯째, 심각한 치매나 정신과적 문제가 없이 의사소통과 상황에 따른 인지가 가능한 자로, Mini-Mental Status Exam-Korea(MMSE-K) 점수가 20점 이상인 자
- 여섯째, 손 기능 향상을 위한 음악치료를 받은 경험이 없는 자
- 일곱째, 물리치료와 작업치료를 함께 받고 있는 자

<표 1> 환자들의 기본 정보

대상자	성별	나이	유병기간	병변	편마비	우세손	MMSE-K
대상자 A	여	75	6개월	좌측 뇌경색	오른쪽	오른손	22
대상자 B	여	72	4개월	우측 뇌경색	왼쪽	오른손	24
대상자 C	남	57	5개월	좌측 뇌경색	오른쪽	오른손	20
대상자 D	남	74	4개월	우측 뇌경색	좌측	오른손	22

### 1) 대상자 A

A는 2014년 9월에 좌측 뇌경색이 발병하여 오른쪽 상지의 편마비를 겪고 있다. 자리에서 일어날 때 마비가 없는 왼손으로 디디거나 부축을 받아 일어날 수 있으며 지팡이를 짚고 스스로 보행이 가능하다. 편마비가 있는 오른쪽은 스스로 팔을 들 수 없고 들어 올리더라도 금방 힘이 빠져 아래로 다시 떨어지는 모습을 보였다. 치료사가 손을 잡고 세계 쥐어보라고 하였을 때 엄지손가락만 조금 움직임을 보였고, 손에 통증은 없지만 손가락의 굴곡과 신전이 원활하지 못해 환자 스스로 손을 쥐고 피는 동작에 어려움을 보였다. 뇌졸중으로 인한 쉼 목소리와 스스로 제어되지 않는 편마비 부위로 재활하려는 의지가 많이 저하되어 있었고, 편마비 부위를 사용하지 않고 건측으로만 생활하려는 경향을 보이는 상태였다.

## 2) 대상자 B

B는 2014년 11월에 우측 뇌경색이 발병하여 왼쪽 상지의 편마비를 겪고 있다. 자리에서 일어날 때 마비가 없는 오른손으로 디디거나 부축을 받아 일어날 수 있으며 스스로 독립적인 보행이 가능하다. 편마비가 있는 왼쪽 손은 부어있는 상태이고, 부자연스러움이 있지만 자발적으로 움직임이 가능하다. 치료사가 손을 잡고 세계 쥐어보라고 하였을 때 전체적인 손가락에 힘을 주어 치료사의 손을 짚 수 있었고, 환자 스스로 손을 쥐고 피는 동작을 하도록 하였을 때 동작이 즉각적으로 나타나지 않고 지연됨을 보였다.

## 3) 대상자 C

C는 2014년 10월에 좌측 뇌경색이 발병하여 오른쪽 상지의 편마비를 겪고 있다. 자리에서 일어날 때 마비가 없는 왼손으로 딛고 일어나 스스로 독립적인 보행이 가능하다. 편마비가 있는 오른쪽은 과 긴장 되어 있는 상태로, 편마비측을 움직이도록 할 경우 어깨부터 들어 올리며 신체의 균형이 맞지 않는 모습을 보였다. 치료사가 손을 잡고 세계 쥐어보라고 하였을 때 전체적인 손가락에 힘을 주어 치료사의 손을 짚 수는 있지만 동작을 하기 위한 시간이 오래 지연되고 손가락에 힘이 고르지 않았으며 다른 신체 부위에도 같이 힘이 들어가는 불균형을 보였다. C는 우세손이었던 오른손에 편마비가 생겨 불편함을 호소하고 스스로 환측의 움직임을 시도하지만 동작 수행에 많은 어려움을 호소하였다.

#### 4) 대상자 D

D는 2014년 11월에 우측 뇌경색이 발병하여 왼쪽 상지의 편마비를 겪고 있다. 스스로 자리에서 일어나는 것은 어렵지만 부축을 받아 일어날 수 있고, 워커의 도움을 받아 스스로 보행이 가능하였으며, 평소 치료를 하기 위해서는 휠체어로 이동하였다. 편마비가 있는 왼쪽은 움직임을 하려고 할 때 과 긴장 되어 있고, 손을 움직이려고 하면 손과 팔이 많이 떨리는 모습을 보였다. 또한 치료사가 손을 잡고 세계 쥐어보라고 하였을 때 엄지와 검지 손가락에 힘을 줄 수 있지만 손가락의 굴곡과 신전이 원활하지 못해 스스로 손을 쥐었다 피는 동작을 어려워하였고, 자신의 손은 이제 회복되지 않는다고 하며 재활에 부정적인 의사를 보였다.

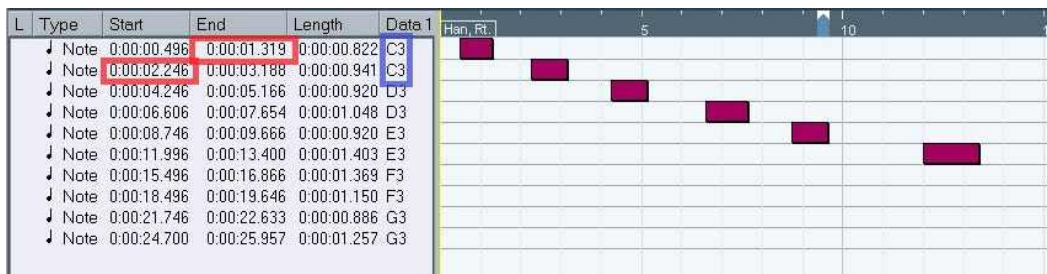
## 2. 검사도구

본 연구의 평가도구는 상지기능과 손기능을 담당하는 작업치료에서 표준화된 검사도구 3가지로 사전-사후 검사를 측정하였고, 본 연구의 프로그램에서 사용되는 전자 키보드의 MIDI 프로그램을 사용하여 사전-중재 중 - 사후 검사를 진행하였다.

### 1) MIDI 타건 속도 측정

MIDI(Music Instrument Digital Interface)는 전자 악기들 간의 연결로, 전자악기와 컴퓨터를 연결하기 위한 디지털 데이터의 통신 규격을 나타낸다(김병기, 2003). 보편화 되어 있는 MIDI 소프트웨어 프로그램으로는 큐베이

스(Cubase), 케이크 워크 소나(Cakewalk Sonar) 등이 있다. 본 연구에서는 Steinberg Cubase 5를 사용하였다. 손가락 움직임을 측정하기 위해 건반을 엄지에서부터 소지까지 순차적으로 같은 음을 2번씩 타건 하도록 하였다. 큐베이스 프로그램에 나타나 있는 첫 번째 타건이 끝난 시점과 두 번째 타건이 시작되는 시점의 시간 간격을 측정하여 손가락의 움직임으로 지칭하였다. 시간의 변화에 따라 시간이 단축되었을 때 손가락 움직임이 빨라진 것, 시간이 증가되었을 때 손가락 움직임이 느려진 것으로 보았다.



<그림 2> MIDI 프로그램 손가락 움직임 측정

## 2) 퍼듀 페그보드 검사

퍼듀 페그보드 검사(Purdue Pegboard Test)는 Tiffin(1968)에 의해 개발되어 손과 팔에 대한 운동과 손의 기민성과 조작능력, 시-지각 운동 협응력을 평가할 수 있는 도구로, 성인과 아동, 신경학적 뇌손상을 입은 환자에게 적용할 수 있다(정재훈 외, 2011).

검사 방법은 우세손, 비우세손, 양손의 순으로 핀(pin), 고리(collar), 와셔(washer)를 나무보드에 끼우는 것을 평가한다. 순서에 따라 오른손, 왼손, 양손과제는 30초 동안 구멍에 핀을 끼우고, 조립과제는 60초 동안 조립하는

수를 기록하여 측정한다(김환희, 장문영, 2012).

### 3) 상자와 나무토막 검사

상자와 나무토막 검사(Box & Block Test)는 일상생활에서 많이 쓰이는 손의 조작능력 및 기민성을 평가하기 위해 현재 광범위하게 사용하고 있는 표준화된 평가도구이다(Cromwell, 1965; 김진현, 정원미, 2004). 상자와 나무토막 검사는 중앙에 칸막이가 있는 가로 53.7cm, 세로 27.4cm, 높이 8.5cm의 직사각형 상자와 한 변의 길이가 2.54cm인 정육면체 나무토막 150개로 구성되어 있다. 검사 방법은 1분 동안 피험자의 우세 손으로 나무토막을 반대편 상자로 옮기고, 다음으로 비우세 손 역시 같은 방법으로 나무토막을 옮기도록 하여 1분 동안 칸막이에 넣은 나무토막의 개수를 세어 측정한다.

### 4) 뇌졸중 상지기능 검사

뇌졸중 상지기능 검사(Manual Function Test: MFT)는 뇌졸중 환자의 상지 기능 및 동작능력을 측정하기 위한 검사도구로, 상지 기능의 회복 과정과 일상생활 동작에 있어서의 실용수준을 반영하고 있다. 뇌졸중 상지기능 검사는 상지운동(4항목), 파악(2항목), 수지조작(2항목)으로 구성되어 있으며, 검사에 소요되는 시간은 10분 이내로 간단하고 객관적인 평가가 실시하기 쉽게 고안되어 의료 현장에서 많이 사용되고 있다(이한석, 1996; 김지연, 장기연, 2009).

### 3. 연구설계

연구 설계는 손가락 움직임, 손 조작 능력, 손가락 기민성의 변화를 중심으로 측정·기록하여 사전-사후로 분석하여 뇌졸중 편마비 노인환자의 손기능에 미치는 영향을 알아보았다. 본 연구는 대상자들의 병변 정도와 손기능이 다른 점을 고려하여 사례연구로 설계하였다.

연구 진행 순서는 대상자별로 중재 전 사전검사를 실시하고, 21회기의 음악치료를 실시, 음악치료 중재가 끝나고 치료적 중재 없이 사후 검사를 진행하는 것으로 구성하였다.

### 4. 연구과정

연구에 앞서 서울OO병원에 방문하여 대상자 선정을 위한 정보를 수집하였다. 선정된 대상자에게 연구에 대한 설명과 프로그램 진행에 대한 동의서를 받고 프로그램 구성을 위한 개별 면담 후에 치료를 진행하는 것으로 하였다. 연구 대상자의 손 기능 검사는 사전-사후 병원 작업치료사의 도움을 받아 퍼듀 페그보드 검사, 상자와 나무토막 검사, 뇌졸중 상지기능 검사를 실시하고, 본 연구자가 3회기마다 세션 종료 후 MIDI 프로그램을 사용하여 타건 값을 측정하는 것으로 하였다.

2015년 3월 11일부터 2015년 4월 27일까지 주 3회로 7주간 총 21회기 1:1 개인세션으로 진행되었다. 연구 순서는 사전검사-중재(7주 21회기)-사후검사 순으로 시행되었다.

<표 2> 연구과정

연구과정	
연구준비	연구 대상자 선정
	연구 참여 동의서 작성
	프로그램 구성을 위한 연구 대상자 개별 면담
↓	
사전검사	피듀 페그보드 검사
	상자와 나무토막 검사
	뇌졸중 상지기능 검사
	MIDI 프로그램 타력 측정
↓	
중재	건반악기 재활 프로그램 진행 (주3회, 7주간 21회기) ※ 3회기에 1회씩 MIDI 프로그램 타력 측정
↓	
사후검사	피듀 페그보드 검사
	상자와 나무토막 검사
	뇌졸중 상지기능 검사
	MIDI 프로그램 타력 측정

## 5. 치료적 건반연주 프로토콜

대상자들은 등받이가 있는 의자 또는 휠체어에 앉은 자세로 치료적 악기 연주 프로그램을 실시하였다. 환자가 앉은 자세에서 발바닥이 바닥 또는 휠체어 발 받침대에 닿게 하고, 손바닥을 아래로 향하게 한 자세로 MIDI 건반을 연주하도록 하였다.


매 회기마다 프로그램 진행 전과 후에 손 마사지를 시행하고 건반악기 연주를 하면서 대상자의 움직임이 어렵거나 교정이 필요할 경우 치료사가 손을 잡고 움직임을 가이드 하도록 하였다. 진행 순서는 건측-환측 순으로 하였고, 1단계에서부터 시작하여 대상자에 컨디션과 운동 기능에 따라 다음 단계로 진행하거나 전 단계 과제를 연장하여 적용하였다. 각 단계별로 연주 시 매우 느린 박자로 시작하여 메트로놈으로 대상자에게 일정한 리듬을 제시하였고, 치료사가 숫자를 함께 노래하여 청각적 자극을 주었다. 대상자에게 리듬과 청각적 자극을 통해 움직임을 촉진하고, 대상자가 메트로놈 리듬에 맞춰 연주가 잘 될 경우 메트로놈을 서서히 소거하고 대상자의 움직임이 유지될 수 있도록 하였다.

대상자가 악보를 보기에 어려움이 있기 때문에 숫자 악보를 사용하여 손가락 번호와 건반에 붙어있는 번호를 모두 동일하여 환자가 악보를 보는데 어려움이 없도록 제공하였다.

다음의 <표 3>은 각 단계별 적용된 치료적 건반악기 연주 내용이다.

<표 3> 단계별 치료적 건반연주

단계	치료 목표	적용 테크닉	내용	치료적 근거
1단계	이완 및 손과 손가락 자세의 안정	단음연주		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 동일한 음정과 박자를 연주함으로써 신체가 운동적 반응을 미리 예측하고 움직임을 준비하도록 한다.</li> </ul>
2단계		스케일		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 일상적인 손 기능을 수행할 수 있도록 각 손가락의 움직임을 촉진시킨다.</li> </ul>
3단계		아르페지오		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 등척성 운동으로 굴곡근을 회복시키고 기민성을 향상시킨다(MAI 외, 1988).</li> </ul>
4단계	각 손가락 독립 및 손목 균형, 손목 회전	로테이션 (트레몰로)		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 엄지와 소지 간격을 벌리고, 손을 벌린 상태에서 손가락 중심 축을 기준으로 손목 회전을 유도한다.</li> </ul>
5단계		트릴		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 쥐기와 잡기를 준비하여 손바닥 내에 근력을 유지시킬 수 있다.</li> <li>· 손목의 회전력이 향상될수록 장악력이 강화된다 (Sheehan 외,</li> </ul>

				1983; 신은주, 2012 재인용)
6단계	각 손가락의 균형, 협응력	화음 연주		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 손가락의 협응력을 향상시켜 손가락에 따른 무게중심이 이동되어 쥐기, 잡기 기능을 향상시킬 수 있다.</li> <li>· 손가락의 신장이 회복되어 조절되면 쥐기 능력이 향상된다(Lang 외, 2009)</li> </ul>
7단계	각 손가락 근력 강화	선율 연주	아리랑, 학교 종이 땡땡땡, 나비야, 비행기 등 대상자의 선호도와 난이도에 맞춰 선곡	대상자가 익숙한 곡으로 신체적, 인지적으로 기억할 수 있고, 다음 움직임에 예상하고 신체적 반응을 촉진시켜 자연스러운 움직임을 유도할 수 있다.

다음의 <표 4>는 단계별 치료적 건반연주에서 적용되는 연주방법 및 내용을 상세히 나타낸 것이다.

<표 4 단계별 연주방법 및 내용>

단계	단계별 연주방법 및 내용
1단계	- *1-1-1, 2-2-2, 3-3-3등과 같이 각각의 손가락이 건반을 누르도록 하여 양손 1~5번 손가락 모두 연주 - 대상자가 단음을 누를 때 치료사가 화성적 반주 진행
2단계	- 연주 전 대상자에게 손가락 번호대로 연주할 수 있도록 치료사가 설명 및 모델링 제시 - 대상자의 순차 음 연주 시 치료사가 화성적 반주 진행
3단계	- 대상자의 연주 패턴에 맞춰 치료사가 선율을 연주하여 대상자 연주 지지
4단계	- 4도, 5도, 6도 트레몰로 주법 연주 시 손의 중심을 기준으로 손이 회전할 수 있도록 지시 - 대상자의 연주 패턴에 맞춰 치료사가 선율을 연주하여 대상자 연주 지지
5단계	- 1-2, 2-3, 3-4, 4-5번과 같이 바로 옆에 있는 손가락이 교대로 움직이도록 지시 - 대상자의 연주 패턴에 맞춰 치료사가 선율을 연주하여 대상자 연주 지지
6단계	- 여러 손가락이 다른 위치에 있는 음을 동시에 눌러 소리 낼 수 있도록 지시 - 대상자의 연주 패턴에 맞춰 치료사가 선율을 연주하여 대상자 연주 지지
7단계	- 대상자의 손 기능, 선호도에 따른 연주곡 선곡 - 난이도를 조절하여 숫자 악보로 대상자에게 제시 - 대상자가 선율을 연주하고 치료사가 반주를 하여 대상자의 연주 지지

\* 손가락 번호

응용된 피아노 연주기술은 1) 동측 또는 양측의 손가락 훈련, 2) 단순 또는 복잡한 패턴의 가락 연주 훈련, 3) 창조적인 형태의 피아노 즉흥연주(환자와 치료사의 피아노 이중주), 4) 오음 음계에 기초한 한국 전통 민요 가락 연주 훈련 등이 포함되었다.

## 6. 자료의 수집과 분석

본 연구는 MIDI 건반악기를 활용한 치료적 악기연주가 뇌졸중 편마비 노인환자의 손가락 움직임, 손 조작 능력 및 기민성, 상지기능 및 동작능력에 미치는 영향을 알아보는 데 있다. 본 연구에 참가한 대상자 4명의 모든 회기는 동영상 촬영하여 관찰하였고, 피아노 건반 상에서 대상자의 각 손가락 움직임은 MIDI 프로그램에 나타난 데이터로 측정, 분석되었다.

음악치료 중재 전과 후에 작업치료사를 통해 퍼듀 페그보드 검사, 상자와 나무토막 검사로 손 조작능력 및 기민성의 변화를 알아보고, 뇌졸중 상지기능 검사로 상지기능 및 동작능력에 변화가 있는지를 알아보았다. 그리고 프로그램 실시 전과 후, 프로그램 중재 중 3회기에 1차례씩 총 7회 MIDI 건반악기로 대상자의 손가락 움직임의 변화를 측정하였다.

## IV. 연구결과

본 연구에서는 뇌졸중 편마비 노인환자에게 MIDI 건반악기를 활용한 치료적 연주를 적용하였을 때 나타나는 손기능의 변화에 대해 알아보았다.

음악치료 프로그램을 시작하기 전과 후에 퍼듀 페그보드 검사, 상자와 나무토막 검사, 뇌졸중 상지 기능 검사를 실시하였다. 또한 MIDI 프로그램을 통해 음악치료 프로그램을 시작하기 전, 음악치료 중재를 하는 기간 동안 3회기에 1차례씩, 음악치료 프로그램 종료 후 측정하여 결과를 표와 그래프로 나타내었다.

### 1. 손가락 움직임의 변화

#### 1) MIDI 프로그램

MIDI 건반악기를 활용한 치료적 악기연주를 통해 대상자들의 환측과 건측 손가락 움직임의 변화를 알아본 결과는 다음과 같다.

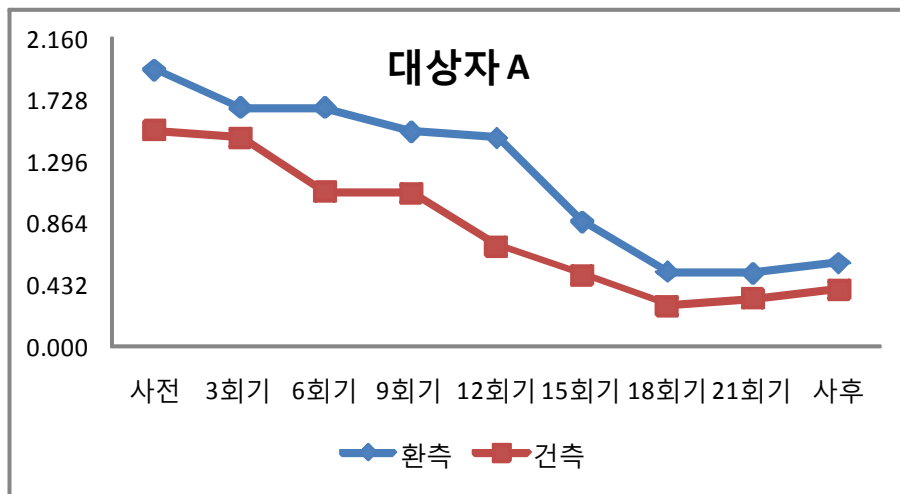
##### ① 엄지손가락

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 A의 엄지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 5>와 같다.

<표 5> 대상자 A의 엄지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	1.945	1.678	1.677	1.508	1.465	0.877	0.524	0.511	0.589
건측	1.517	1.468	1.087	1.079	0.704	0.500	0.283	0.337	0.397

대상자 A는 환측 엄지손가락의 움직임이 사전 검사에서 1.945초, 사후 검사에서 0.589초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 A의 환측 엄지손가락의 움직임은 1.356초 단축되었다. 건측 엄지손가락의 움직임은 사전 검사에서 1.517초, 사후 검사에서 0.397초로 1.120초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 3>은 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 A의 환측과 건측의 엄지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



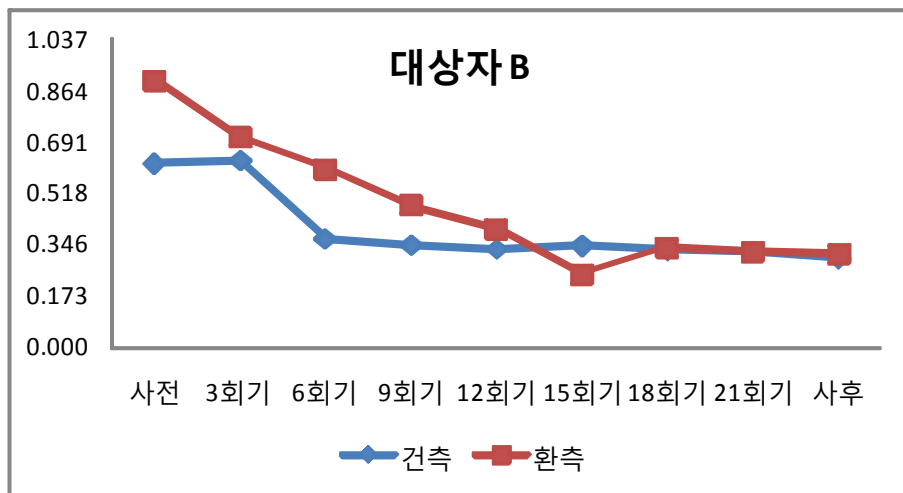
<그림 3> 대상자 A의 환측과 건측 엄지손가락 움직임 변화

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 B의 엄지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 6>과 같다.

<표 6> 대상자 B의 엄지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	0.900	0.708	0.600	0.479	0.399	0.247	0.337	0.324	0.315
건측	0.620	0.630	0.367	0.347	0.332	0.345	0.331	0.325	0.301

대상자 B는 환측 엄지손가락의 움직임이 사전 검사에서 0.900초, 사후 검사에서 0.315초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 B의 환측 엄지손가락의 움직임은 0.585초 단축되었다. 건측 엄지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.620초, 사후 검사에서 0.301초로 0.319초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 4>는 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 B의 환측과 건측의 엄지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



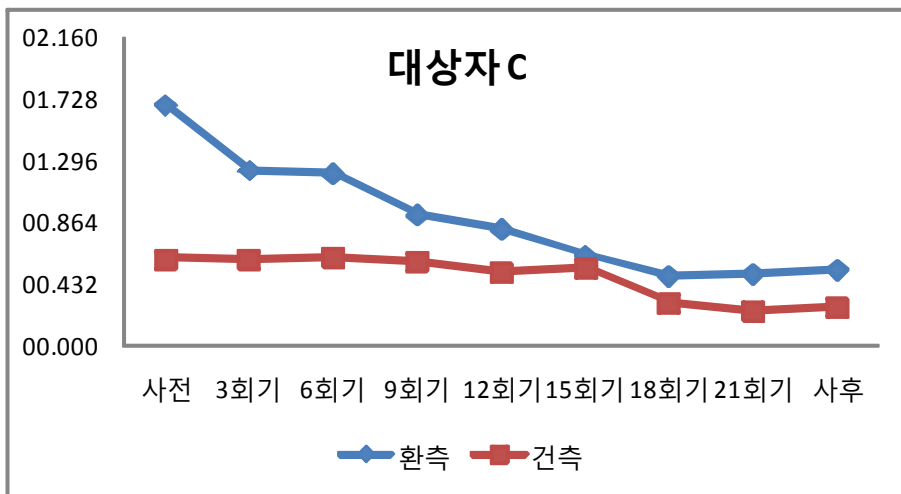
<그림 4> 대상자 B의 환측과 건측 엄지손가락 움직임 변화

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 C의 엄지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 7>과 같다.

<표 7> 대상자 C의 엄지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	1.700	1.240	1.217	0.927	0.825	0.647	0.500	0.514	0.544
건측	0.620	0.616	0.634	0.600	0.524	0.555	0.306	0.256	0.276

대상자 C는 환측 엄지손가락의 움직임이 사전 검사에서 1.700초, 사후 검사에서 0.544초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 C의 환측 엄지손가락의 움직임은 1.156초 단축되었다. 건측 엄지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.620초, 사후 검사에서 0.276초로 0.344초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 5>는 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 C의 환측과 건측의 엄지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



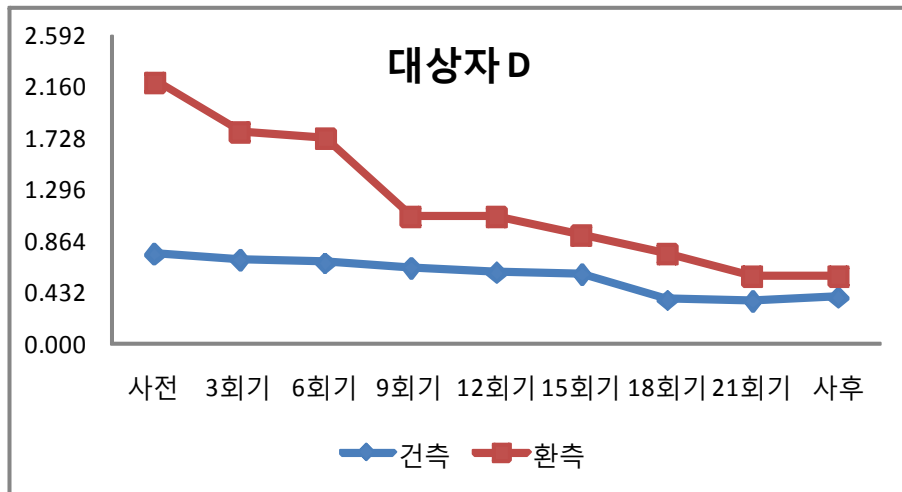
<그림 5> 대상자 C의 환측과 건측 엄지손가락 움직임 변화

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 D의 엄지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 8>과 같다.

<표 8> 대상자 D의 엄지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	2.217	1.798	1.734	1.085	1.077	0.925	0.764	0.587	0.582
건측	0.767	0.717	0.692	0.654	0.611	0.599	0.382	0.373	0.402

대상자 D는 환측 엄지손가락의 움직임이 사전 검사에서 2.217초, 사후 검사에서 0.582초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 D의 환측 엄지손가락의 움직임은 1.635초 단축되었다. 건측 엄지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.767초, 사후 검사에서 0.402초로 0.365초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 6>은 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 D의 환측과 건측의 엄지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



<그림 6> 대상자 D의 환측과 건측 엄지손가락 움직임 변화

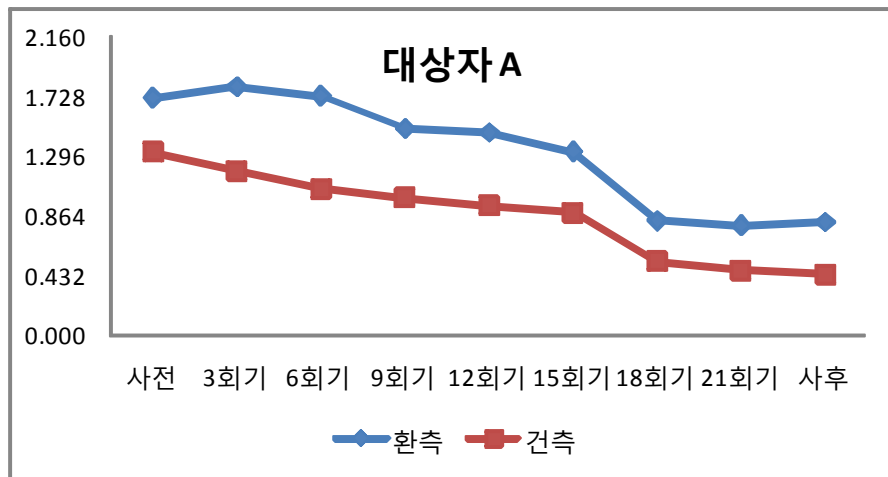
② 검지손가락

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 A의 검지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 9>와 같다.

<표 9> 대상자 A의 검지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	1.725	1.805	1.738	1.500	1.474	1.335	0.832	0.796	0.824
건측	1.334	1.195	1.067	1.000	0.940	0.890	0.534	0.474	0.445

대상자 A는 환측 검지손가락의 움직임이 사전 검사에서 1.725초, 사후 검사에서 0.824초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 A의 환측 검지손가락의 움직임은 0.901초 단축되었다. 건측 검지손가락의 움직임은 사전 검사에서 1.334초, 사후 검사에서 0.445초로 0.889초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 7>은 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 A의 환측과 건측의 검지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



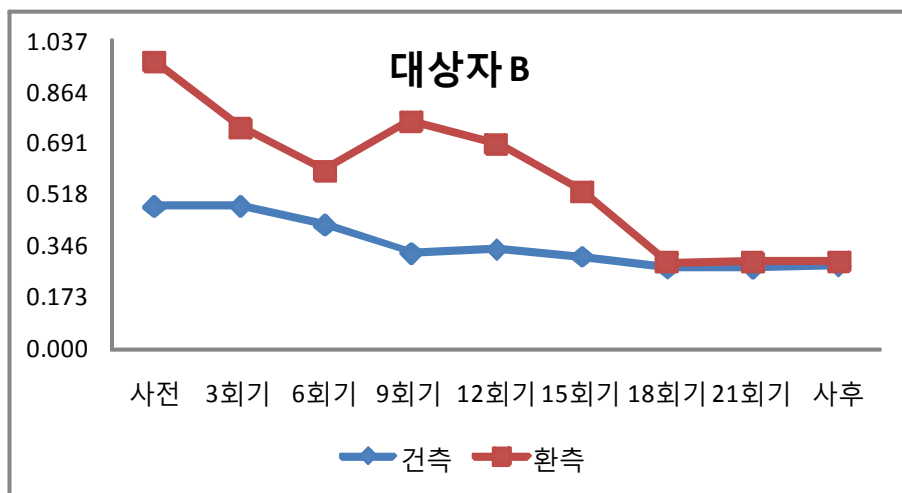
<그림 7> 대상자 A의 환측과 건측 검지손가락 움직임 변화

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 B의 검지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 10>과 같다.

<표 10> 대상자 B의 검지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	0.967	0.743	0.600	0.768	0.692	0.530	0.291	0.294	0.295
건측	0.480	0.482	0.417	0.323	0.336	0.311	0.271	0.275	0.280

대상자 B는 환측 검지손가락의 움직임이 사전 검사에서 0.967초, 사후 검사에서 0.295초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 B의 환측 검지손가락의 움직임은 0.672초 단축되었다. 건측 검지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.480초, 사후 검사에서 0.280초로 0.200초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 8>은 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 B의 환측과 건측의 검지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



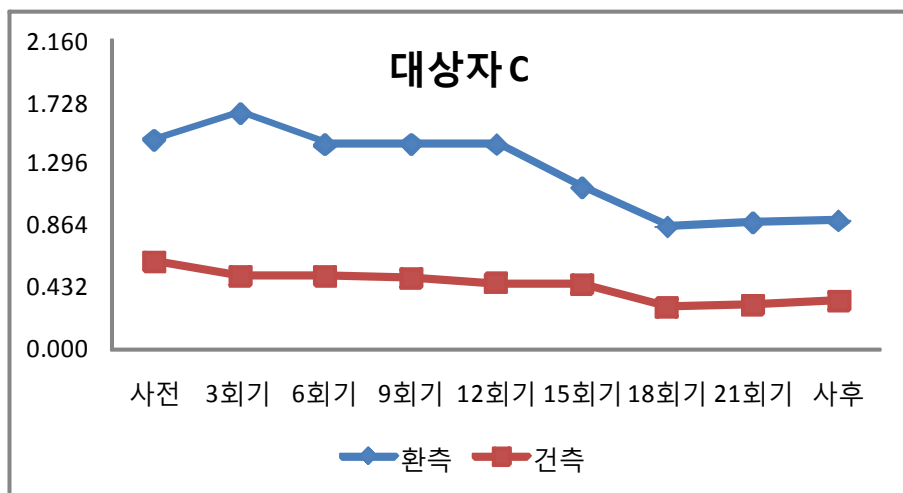
<그림 8> 대상자 B의 환측과 건측 검지손가락 움직임 변화

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 C의 검지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 11>과 같다.

<표 11> 대상자 C의 검지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	1.467	1.651	1.434	1.440	1.433	1.131	0.859	0.888	0.897
건측	0.617	0.517	0.512	0.504	0.462	0.459	0.293	0.313	0.344

대상자 C는 환측 검지손가락의 움직임이 사전 검사에서 1.467초, 사후 검사에서 0.897초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 C의 환측 검지손가락의 움직임은 0.570초 단축되었다. 건측 검지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.617초, 사후 검사에서 0.344초로 0.271초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 9>는 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 C의 환측과 건측의 검지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



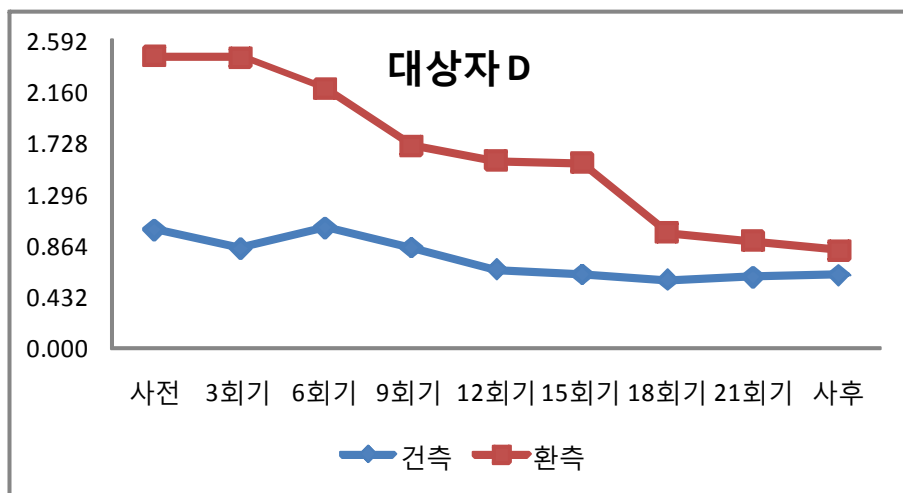
<그림 9> 대상자 C의 환측과 건측 검지손가락 움직임 변화

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 D의 검지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 12>와 같다.

<표 12> 대상자 D의 검지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	2.466	2.454	2.184	1.707	1.585	1.563	0.971	0.903	0.825
건측	1.000	0.841	1.017	0.847	0.665	0.621	0.577	0.599	0.618

대상자 D는 환측 검지손가락의 움직임이 사전 검사에서 2.466초, 사후 검사에서 0.825초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 D의 환측 검지손가락의 움직임은 1.641초 단축되었다. 건측 검지손가락의 움직임은 사전 검사에서 1.000초, 사후 검사에서 0.618초로 0.382초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 10>은 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 D의 환측과 건측의 검지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



<그림 10> 대상자 D의 환측과 건측 검지손가락 움직임 변화

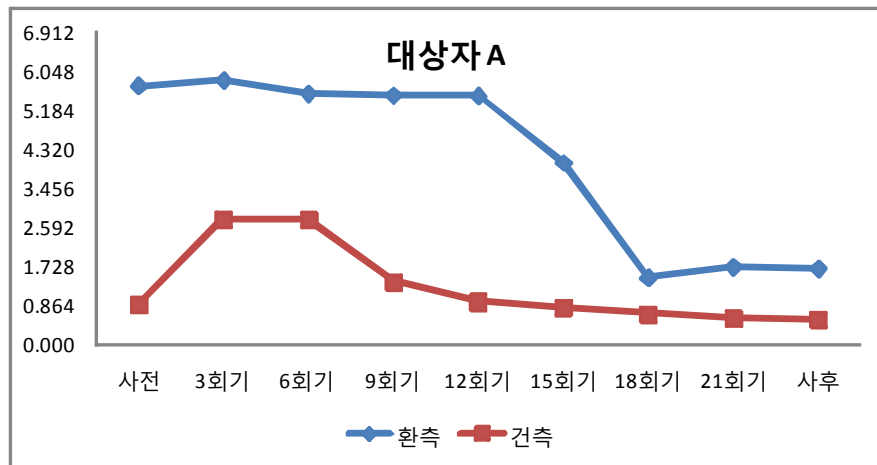
③ 중지손가락

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 A의 중지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 13>과 같다.

<표 13> 대상자 A의 중지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	5.734	5.857	5.567	5.525	5.512	4.035	1.491	1.732	1.702
건측	0.884	2.780	2.764	1.402	0.956	0.834	0.686	0.582	0.565

대상자 A는 환측 중지손가락의 움직임이 사전 검사에서 5.734초, 사후 검사에서 1.702초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 A의 환측 중지손가락의 움직임은 4.032초 단축되었다. 건측 중지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.884초, 사후 검사에서 0.565초로 0.319초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 11>은 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 A의 환측과 건측의 중지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



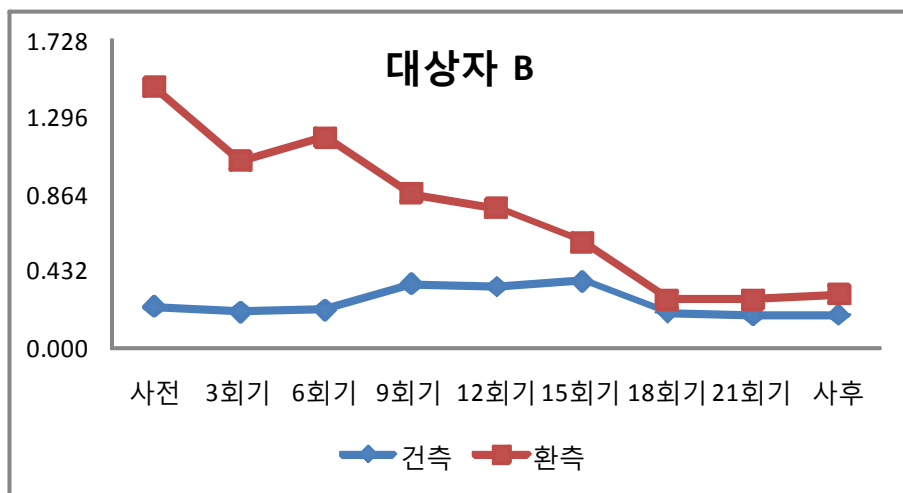
<그림 11> 대상자 A의 환측과 건측 중지손가락 움직임 변화

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 B의 중지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 14>와 같다.

<표 14> 대상자 B의 중지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	1.467	1.054	1.187	0.872	0.786	0.598	0.276	0.274	0.304
건측	0.233	0.205	0.217	0.359	0.346	0.376	0.201	0.183	0.187

대상자 B는 환측 중지손가락의 움직임이 사전 검사에서 1.467초, 사후 검사에서 0.304초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 B의 환측 중지손가락의 움직임은 1.163초 단축되었다. 건측 중지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.233초, 사후 검사에서 0.187초로 0.046초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 12>는 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 B의 환측과 건측의 중지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



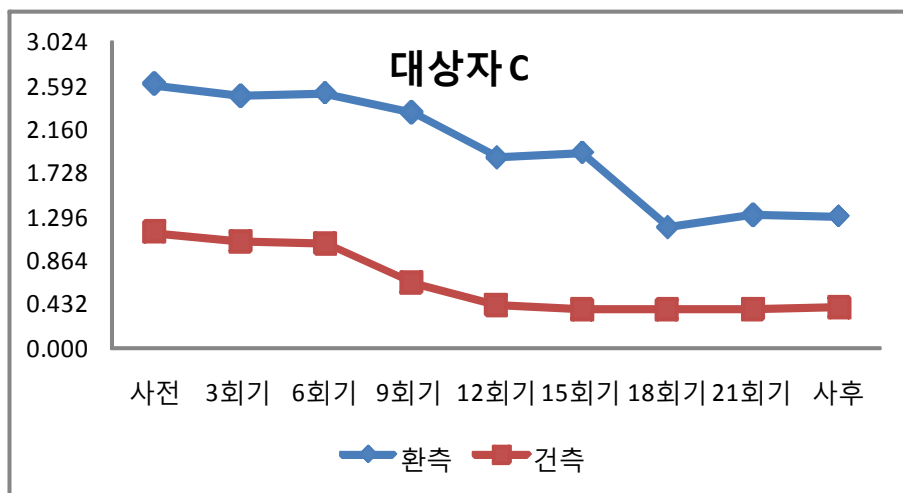
<그림 12> 대상자 B의 환측과 건측 중지손가락 움직임 변화

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 C의 중지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 15>와 같다.

<표 15> 대상자 C의 중지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	2.600	2.484	2.517	2.330	1.879	1.929	1.194	1.312	1.301
건측	1.142	1.053	1.034	0.650	0.425	0.381	0.380	0.384	0.402

대상자 C는 환측 중지손가락의 움직임이 사전 검사에서 2.600초, 사후 검사에서 1.301초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 C의 환측 중지손가락의 움직임은 1.299초 단축되었다. 건측 중지손가락의 움직임은 사전 검사에서 1.142초, 사후 검사에서 0.402초로 0.740초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 13>은 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 C의 환측과 건측의 중지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



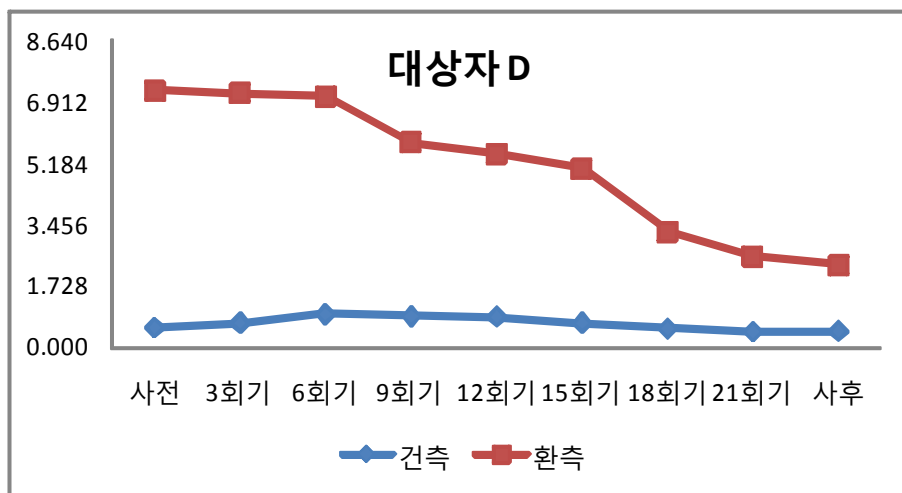
<그림 13> 대상자 C의 환측과 건측 중지손가락 움직임 변화

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 D의 중지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 16>과 같다.

<표 16> 대상자 D의 중지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	7.245	7.178	7.100	5.779	5.480	5.045	3.260	2.568	2.328
건측	0.574	0.706	0.950	0.897	0.880	0.707	0.539	0.458	0.477

대상자 D는 환측 중지손가락의 움직임이 사전 검사에서 7.245초, 사후 검사에서 2.328초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 A의 환측 중지손가락의 움직임은 4.917초 단축되었다. 건측 중지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.574초, 사후 검사에서 0.477초로 0.097초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 14>는 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 D의 환측과 건측의 중지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



<그림 14> 대상자 D의 환측과 건측 중지손가락 움직임 변화

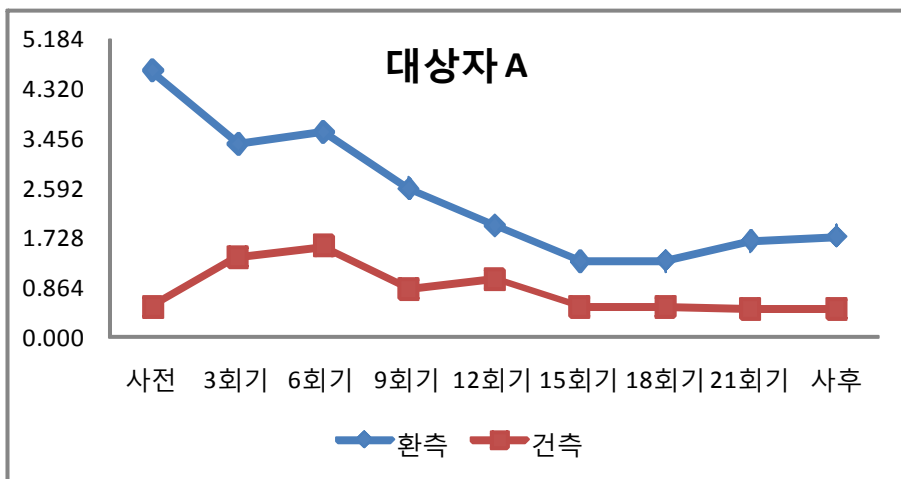
④ 약지손가락

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 A의 약지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 17>과 같다.

<표 17> 대상자 A의 약지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	4.634	3.368	3.567	2.581	1.942	1.307	1.329	1.674	1.752
건측	0.517	1.390	1.580	0.834	0.724	0.522	0.534	0.490	0.492

대상자 A는 환측 약지손가락의 움직임이 사전 검사에서 4.634초, 사후 검사에서 1.752초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 A의 환측 약지손가락의 움직임은 2.882초 단축되었다. 건측 약지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.517초, 사후 검사에서 0.492초로 0.025초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 15>는 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 A의 환측과 건측의 약지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



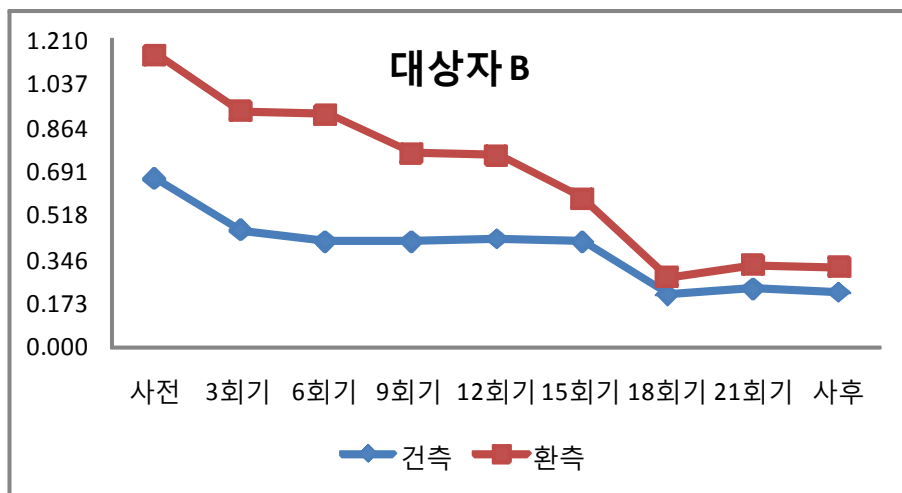
<그림 15> 대상자 A의 환측과 건측 약지손가락 움직임 변화

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 B의 약지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 18>과 같다.

<표 18> 대상자 B의 약지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	1.151	0.932	0.917	0.764	0.757	0.587	0.276	0.324	0.315
건측	0.665	0.463	0.417	0.417	0.429	0.416	0.207	0.231	0.217

대상자 B는 환측 약지손가락의 움직임이 사전 검사에서 1.151초, 사후 검사에서 0.315초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 B의 환측 약지손가락의 움직임은 0.836초 단축되었다. 건측 약지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.665초, 사후 검사에서 0.217초로 0.448초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 16>은 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 B의 환측과 건측의 약지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



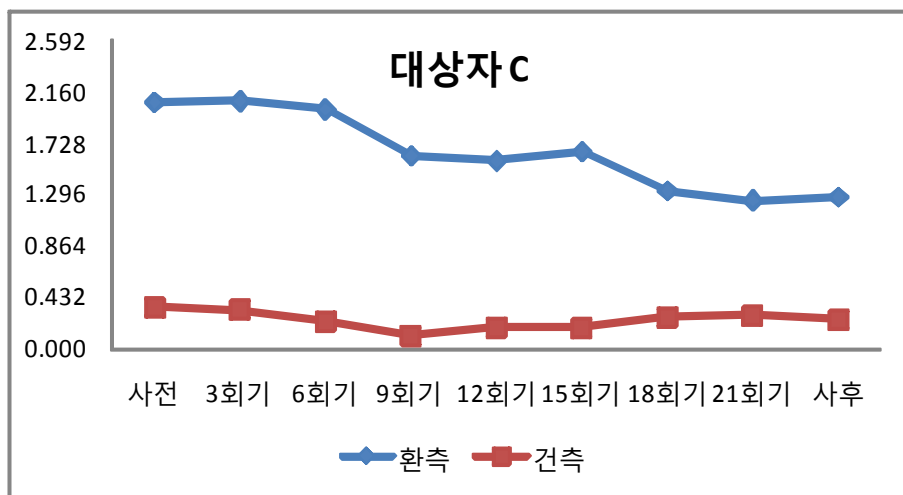
<그림 16> 대상자 B의 환측과 건측 약지손가락 움직임 변화

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 C의 약지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 19>와 같다.

<표 19> 대상자 C의 약지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	2.076	2.088	2.017	1.630	1.585	1.661	1.331	1.250	1.279
건측	0.350	0.329	0.233	0.115	0.189	0.178	0.276	0.280	0.250

대상자 C는 환측 약지손가락의 움직임이 사전 검사에서 2.076초, 사후 검사에서 1.279초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 C의 환측 약지손가락의 움직임은 0.797초 단축되었다. 건측 약지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.350초, 사후 검사에서 0.250초로 0.100초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 17>은 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 C의 환측과 건측의 약지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



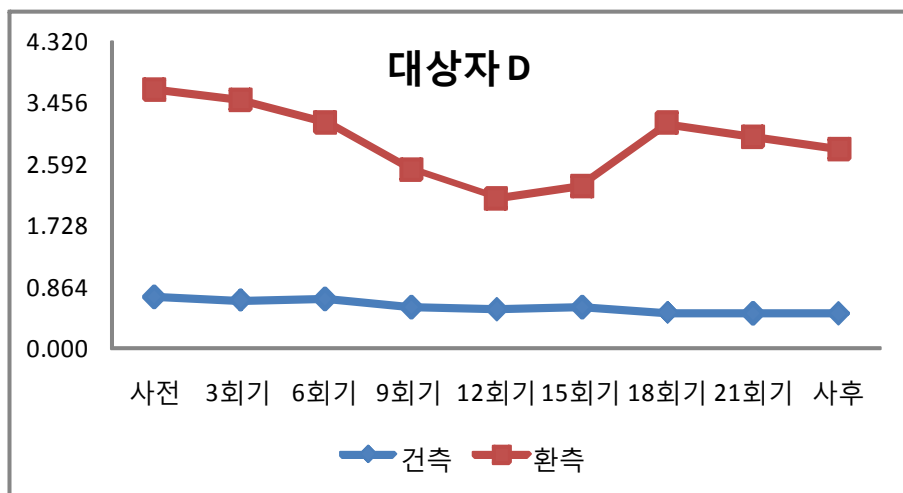
<그림 17> 대상자 C의 환측과 건측 약지손가락 움직임 변화

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 D의 약지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 20>과 같다.

<표 20> 대상자 D의 약지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	3.649	3.504	3.184	2.516	2.106	2.274	3.163	2.986	2.802
건측	0.717	0.681	0.700	0.573	0.555	0.581	0.504	0.482	0.483

대상자 D는 환측 약지손가락의 움직임이 사전 검사에서 3.649초, 사후 검사에서 2.802초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 D의 환측 약지손가락의 움직임은 0.847초 단축되었다. 건측 약지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.717초, 사후 검사에서 0.483초로 0.234초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 18>은 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 D의 환측과 건측의 약지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



<그림 18> 대상자 D의 환측과 건측 약지손가락 움직임 변화

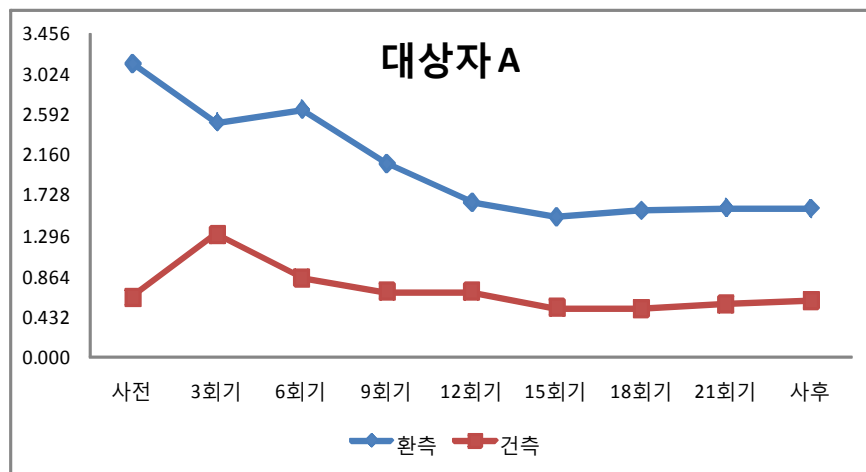
⑤ 소지손가락

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 A의 소지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 21>과 같다.

<표 21> 대상자 A의 소지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	3.134	2.507	2.647	2.067	1.654	1.496	1.572	1.595	1.593
건측	0.634	1.307	0.850	0.700	0.699	0.528	0.522	0.565	0.607

대상자 A는 환측 소지손가락의 움직임이 사전 검사에서 3.134초, 사후 검사에서 1.593초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 A의 환측 소지손가락의 움직임은 1.541초 단축되었다. 건측 소지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.634초, 사후 검사에서 0.607초로 0.027초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 19>는 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 A의 환측과 건측의 소지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



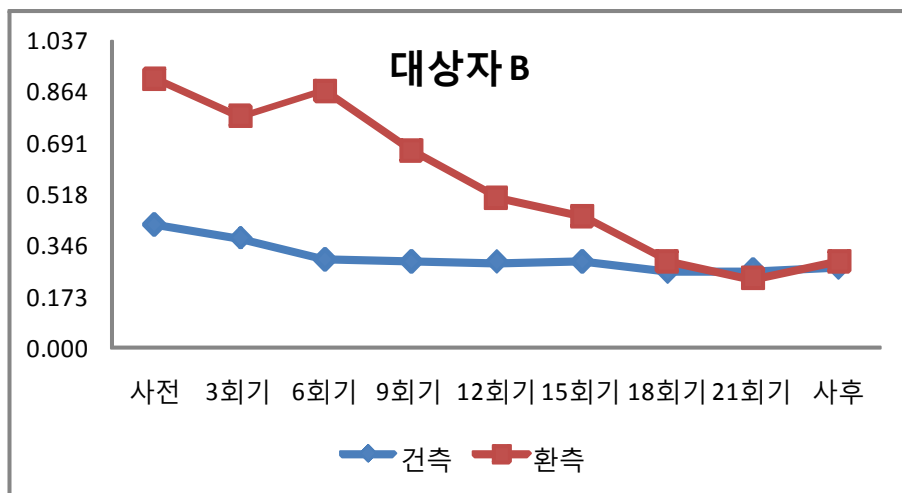
<그림 19> 대상자 A의 환측과 건측 소지손가락 움직임 변화

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 B의 소지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 22>와 같다.

<표 22> 대상자 B의 소지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	0.907	0.781	0.867	0.666	0.505	0.444	0.291	0.233	0.294
건측	0.414	0.370	0.300	0.293	0.289	0.291	0.257	0.261	0.269

대상자 B는 환측 소지손가락의 움직임이 사전 검사에서 0.907초, 사후 검사에서 0.294초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 B의 환측 소지손가락의 움직임은 0.613초 단축되었다. 건측 소지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.414초, 사후 검사에서 0.267초로 0.145초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 20>은 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 B의 환측과 건측의 소지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



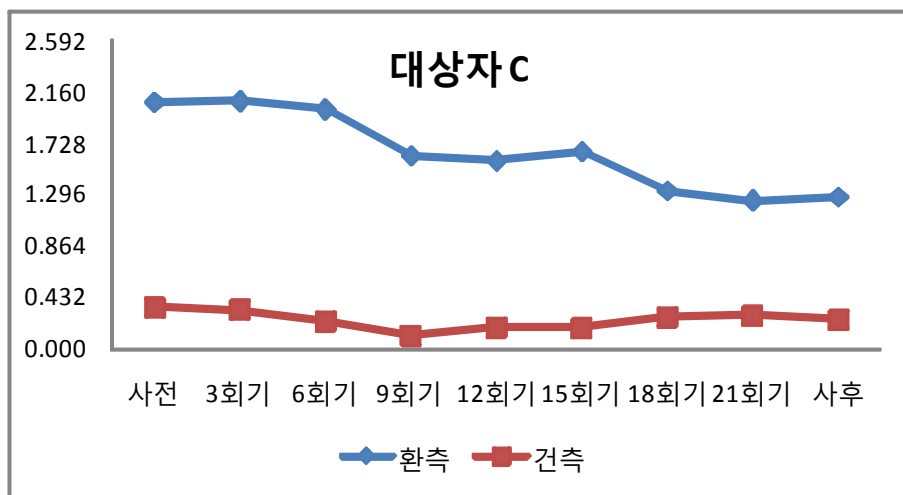
<그림 20> 대상자 B의 환측과 건측 소지손가락 움직임 변화

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 C의 소지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 23>과 같다.

<표 23> 대상자 C의 소지손가락 움직임 변화

	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	2.984	2.435	2.167	2.067	1.933	1.959	1.973	1.958	1.947
건측	0.329	0.489	0.280	0.283	0.269	0.214	0.231	0.234	0.238

대상자 C는 환측 소지손가락의 움직임이 사전 검사에서 2.984초, 사후 검사에서 1.947초로 측정되었다. 음악치료 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 C의 환측 소지손가락의 움직임은 1.037초 단축되었다. 건측 소지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.329초, 사후 검사에서 0.238초로 0.091초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 21>은 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 C의 환측과 건측의 소지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



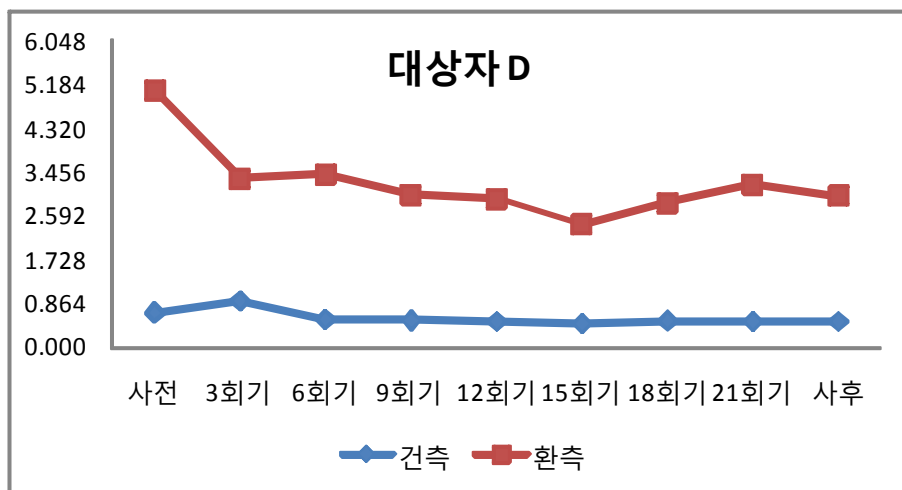
<그림 21> 대상자 C의 환측과 건측 소지손가락 움직임 변화

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자 D의 소지손가락 움직임의 변화를 나타낸 결과는 다음의 <표 24>와 같다.

<표 24> 대상자 D의 소지손가락 움직임 변화

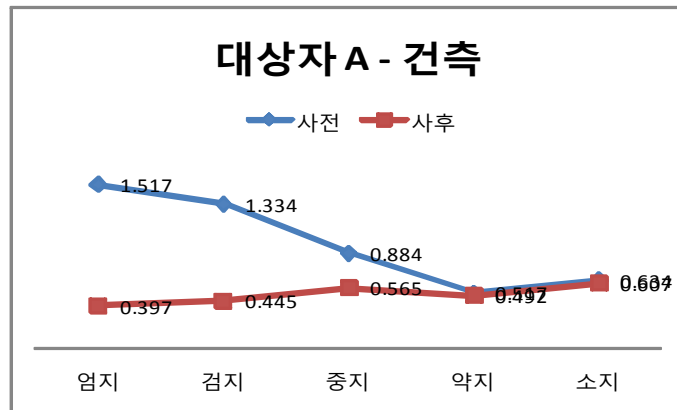
	사전	3회기	6회기	9회기	12회기	15회기	18회기	21회기	사후
환측	5.073	3.330	3.417	3.015	2.936	2.427	2.862	3.224	2.995
건측	0.693	0.933	0.563	0.543	0.528	0.479	0.531	0.528	0.525

대상자 D는 환측 소지손가락의 움직임이 사전 검사에서 5.073초, 사후 검사에서 2.995초로 측정되었다. 프로그램 중재 전과 후를 비교하였을 때 대상자 A의 환측 소지손가락의 움직임은 2.078초 단축되었다. 건측 소지손가락의 움직임은 사전 검사에서 0.693초, 사후 검사에서 0.525초로 0.168초의 시간이 단축되었다. 다음의 <그림 22>는 사전 검사 이후 3회기마다 대상자 A의 환측과 건측의 소지손가락 움직임 변화를 나타낸 그래프이다.



<그림 22> 대상자 D의 환측과 건측 소지손가락 움직임 변화

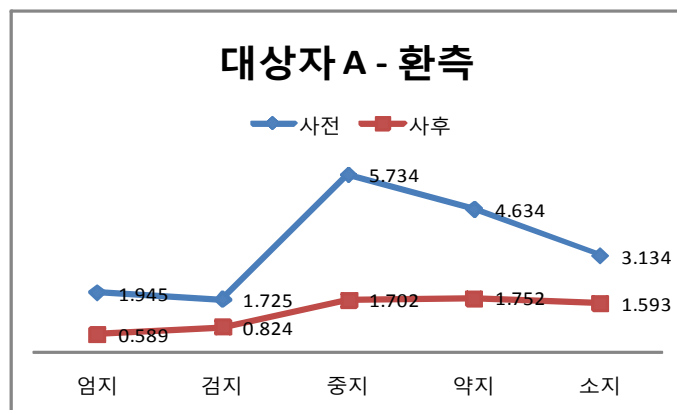
대상자 A의 건측 손가락 움직임의 변화를 살펴보면 다음의 <그림 23>과 같다.



<그림 23> 대상자 A의 건측 손가락 움직임 변화

대상자 A의 건측 손가락 움직임의 변화를 중재 전과 후로 살펴보면, 엄지손가락 1.120초, 검지손가락 0.889초, 중지손가락 0.319초, 약지손가락 0.025초, 소지손가락 0.027초가 단축된 것을 볼 수 있다.

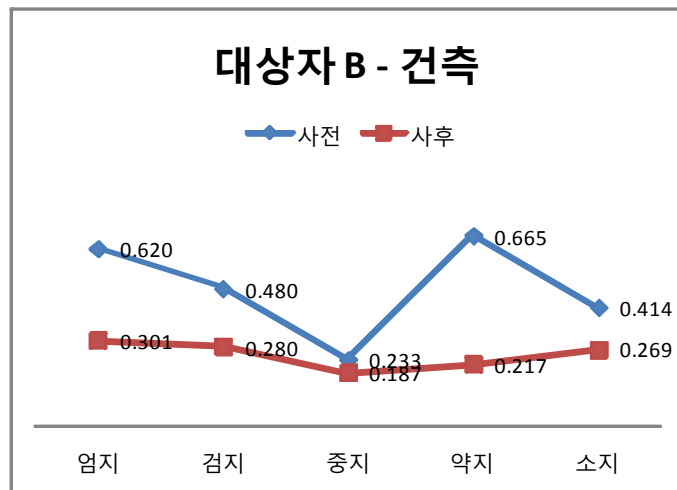
대상자 A의 환측 손가락 움직임의 변화를 살펴보면 다음의 <그림 24>와 같다.



<그림 24> 대상자 A의 환측 손가락 움직임 변화

대상자 A의 환측 손가락 움직임의 변화를 중재 전과 후로 살펴보면, 엄지손가락 1.356초, 검지손가락 0.901초, 중지손가락 4.032초, 약지손가락 2.882초, 소지손가락 1.541초가 단축된 것을 볼 수 있다.

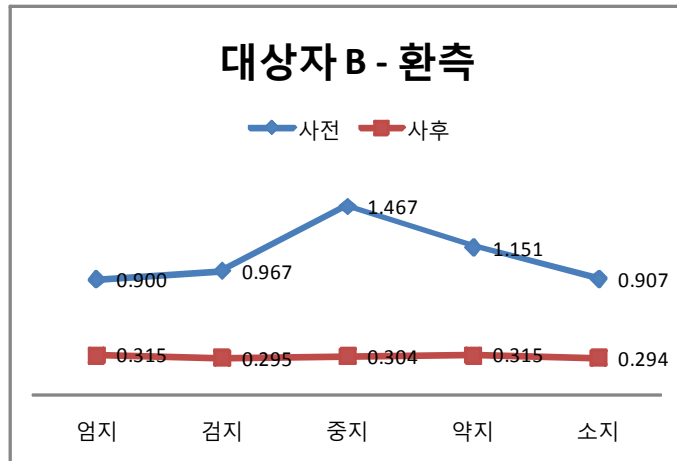
대상자 B의 건측 손가락 움직임의 변화를 살펴보면 다음의 <그림 25>와 같다.



<그림 25> 대상자 B의 건측 손가락 움직임 변화

대상자 B의 건측 손가락 움직임의 변화를 중재 전과 후로 살펴보면, 엄지손가락 0.319초, 검지손가락 0.200초, 중지손가락 0.046초, 약지손가락 0.448초, 소지손가락 0.145초가 단축된 것을 볼 수 있다.

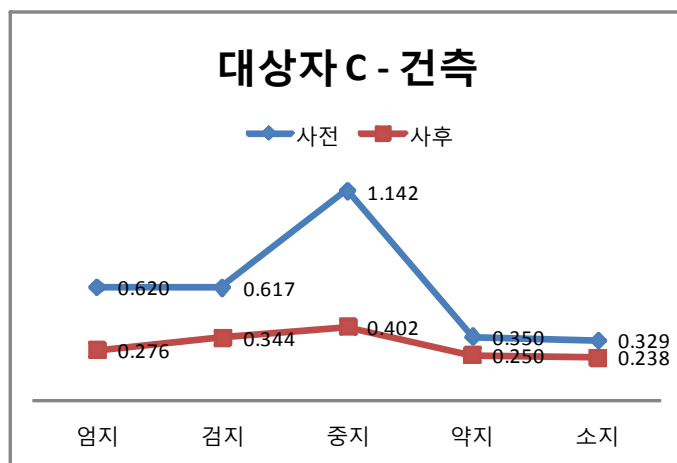
대상자 B의 환측 손가락 움직임의 변화를 살펴보면 다음의 <그림 26>과 같다.



<그림 26> 대상자 B의 환측 손가락 움직임 변화

대상자 B의 환측 손가락 움직임의 변화를 중재 전과 후로 살펴보면, 엄지 손가락 0.585초, 검지손가락 0.672초, 중지손가락 1.163초, 약지손가락 0.836초, 소지손가락 0.613초가 단축된 것을 볼 수 있다.

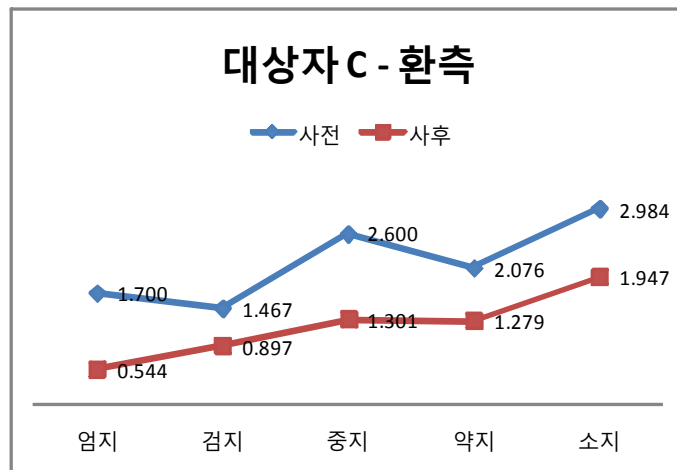
대상자 C의 건측 손가락 움직임의 변화를 살펴보면 다음의 <그림 27>과 같다.



<그림 27> 대상자 C의 건측 손가락 움직임 변화

대상자 C의 건측 손가락 움직임의 변화를 중재 전과 후로 살펴보면, 엄지 손가락 0.344초, 검지손가락 0.273초, 중지손가락 0.740초, 약지손가락 0.100초, 소지손가락 0.091초가 단축된 것을 볼 수 있다.

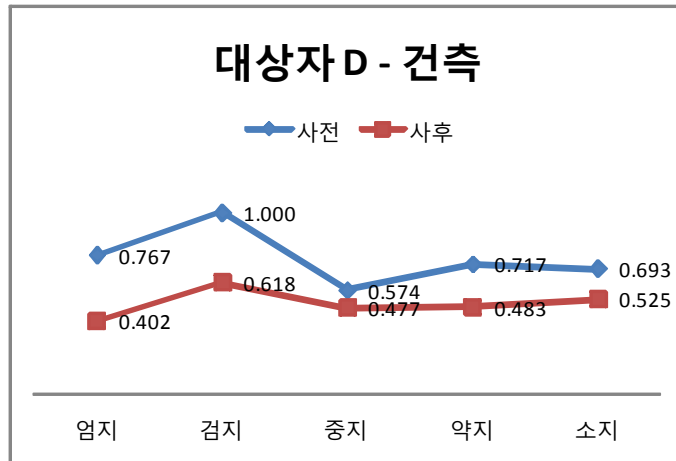
대상자 C의 환측 손가락 움직임의 변화를 살펴보면 다음의 <그림 28>과 같다.



<그림 28> 대상자 C의 환측 손가락 움직임 변화

대상자 C의 환측 손가락 움직임의 변화를 중재 전과 후로 살펴보면, 엄지 손가락 1.156초, 검지손가락 0.570초, 1.299초, 0,797초, 소지 1.037초가 단축된 것을 볼 수 있다.

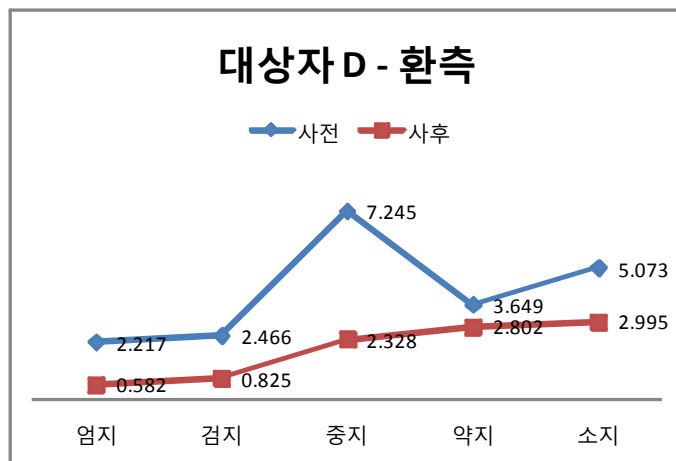
대상자 D의 건측 손가락 움직임의 변화를 살펴보면 다음의 <그림 29>와 같다.



<그림 29> 대상자 D의 건측 손가락 움직임 변화

대상자 D의 건측 손가락 움직임의 변화를 중재 전과 후로 살펴보면, 엄지 손가락 0.365초, 검지손가락 0,382초, 중지 0.097초, 약지 0.234초, 소지 0.168초가 단축된 것을 볼 수 있다.

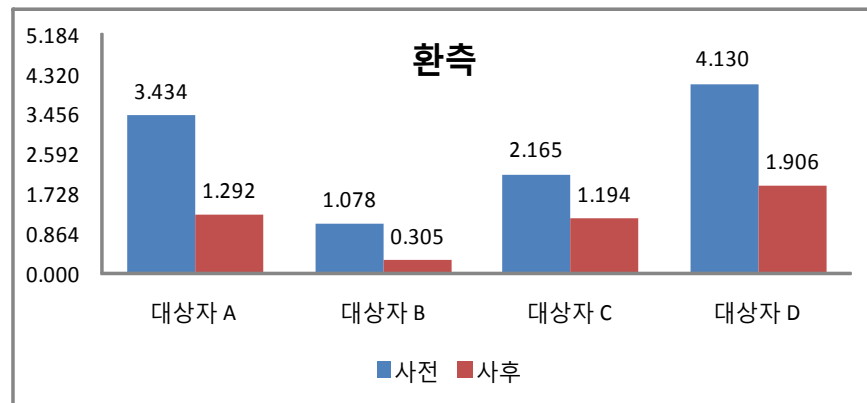
대상자 D의 환측 손가락 움직임의 변화를 살펴보면 다음의 <그림 30>과 같다.



<그림 30> 대상자 D의 환측 손가락 움직임 변화

대상자 D의 환측 손가락 움직임의 변화를 중재 전과 후로 살펴보면, 엄지 손가락 1.635초, 검지손가락 1.641초, 중지 4.917초, 약지 0.847초, 소지 2.078초가 단축된 것을 볼 수 있다.

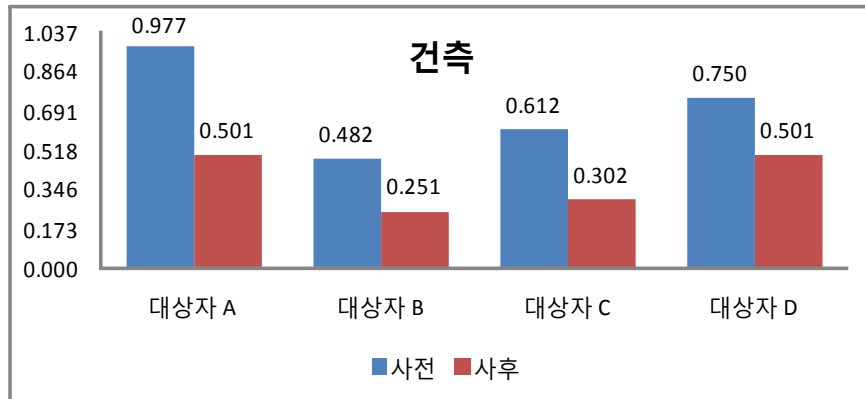
대상자별 환측 손가락 움직임의 평균변화를 살펴보면 다음의 <그림 31>과 같다.



<그림 31> 대상자별 환측 손가락 움직임 변화

환측 다섯손가락 움직임의 속도변화를 보면 대상자 A는 평균 2.142초, 대상자 B는 평균 0.774초, 대상자 C는 평균 0.972초, 대상자 D는 평균 2.224초로 대상자 4명 모두 환측 손가락 움직임 속도가 단축된 것을 볼 수 있다.

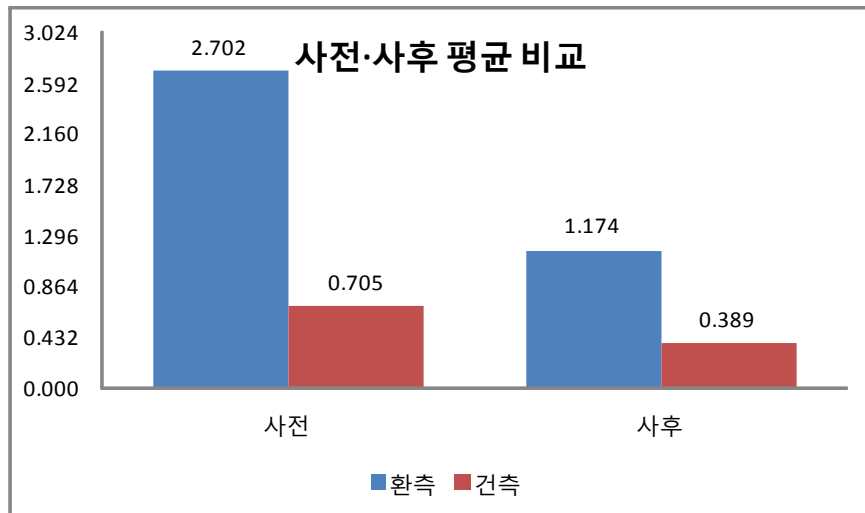
대상자별 건측 손가락 움직임의 변화를 살펴보면 다음의 <그림 32>와 같다.



<그림 32> 대상자별 건축 손가락 움직임 변화

건축 다섯손가락 움직임의 속도변화를 보면 대상자 A는 평균 0.476초, 대상자 B는 평균 0.232초, 대상자 C는 평균 0.310초, 대상자 D는 평균 0.249초로 대상자 4명 모두 건축 손가락 움직임의 속도가 단축된 것을 볼 수 있다.

4명의 대상자 손가락 움직임의 사전·사후 측정된 결과는 <그림 33>과 같다.



<그림 33> 손가락 움직임 변화

프로그램 중재 전 대상자 4명의 환측 손가락 움직임의 평균 속도는 2.702 초로 측정되었는데, 프로그램 중재 후 평균 속도는 1.174초로, 평균 1.528초의 시간이 단축된 것으로 나타났다. 건측 손가락의 경우 프로그램 중재 전 평균 속도는 0.705초로 측정되었는데, 프로그램 중재 후 평균 속도는 0.389 초로, 평균 0.317초의 시간이 단축된 것으로 나타났다.

## 2. 손 조작능력 및 기민성의 변화

### 1) 퍼듀 페그보드 검사

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자들의 환측과 건측의 손 기민성 변화를 알아보기 위해 실시한 퍼듀 페그보드 검사의 결과는 다음과 같다.

<표 25> 대상자 A의 퍼듀 페그보드 검사

	사전	사후
환측	0	0
건측	10	13
양손	0	0

대상자 A의 프로그램 중재 전과 후를 살펴보면 환측과 양손에서는 프로그램 중재 전과 후의 변화가 나타나지 않았으나 건측에서는 사전 10개에서 사후 13개로 3개가 증가하였다.

<표 26> 대상자 B의 퍼듀 페그보드 검사

	사전	사후
환측	4	5
건측	9	10
양손	4	6

대상자 B의 프로그램 중재 전과 후를 살펴보면 환측에서 1개, 건측에서 1개, 양손에서 2개로, 모든 영역에서 증가를 보였다.

<표 27> 대상자 C의 퍼듀 페그보드 검사

	사전	사후
환측	4	5
건측	12	14
양손	10	11

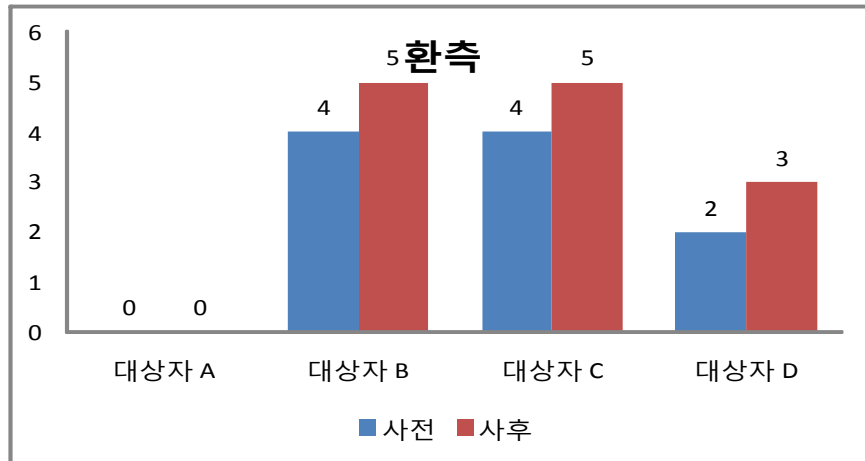
대상자 C의 프로그램 중재 전과 후를 살펴보면 환측에서 1개, 건측에서 2개, 양손에서 1개로, 모든 영역에서 증가를 보였다.

<표 28> 대상자 D의 퍼듀 페그보드 검사

	사전	사후
왼손(환측)	2	3
오른손(건측)	8	10
양손	6	8

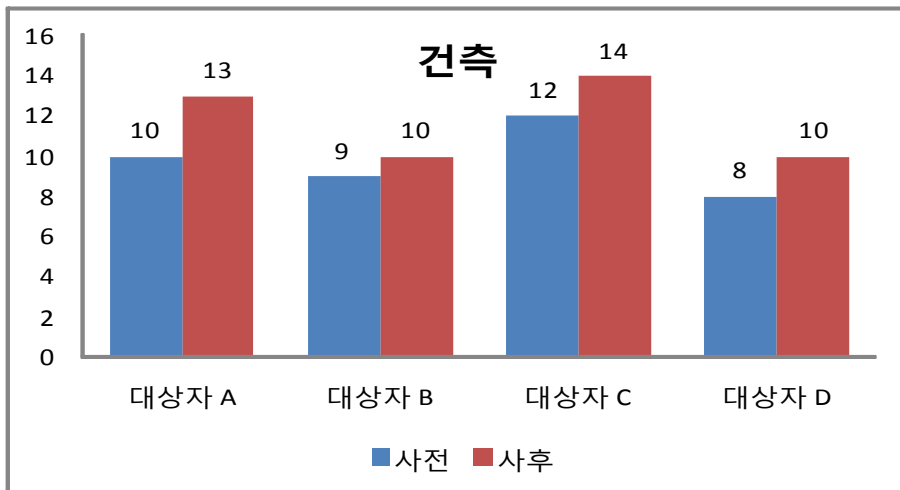
대상자 D의 프로그램 중재 전과 후를 살펴보면 환측에서 1개, 건측에서 2개, 양손에서 2개로, 모든 영역에서 증가를 보였다.

대상자별 환측의 변화를 살펴보면 <그림 34>와 같다. 대상자 A는 중재 전과 후의 점수 변화가 나타나지 않았으나 대상자 B, C, D는 프로그램 중재 후 각각 1개씩 증가하였다.



<그림 34> 대상자별 환측 퍼듀 페그보드 검사

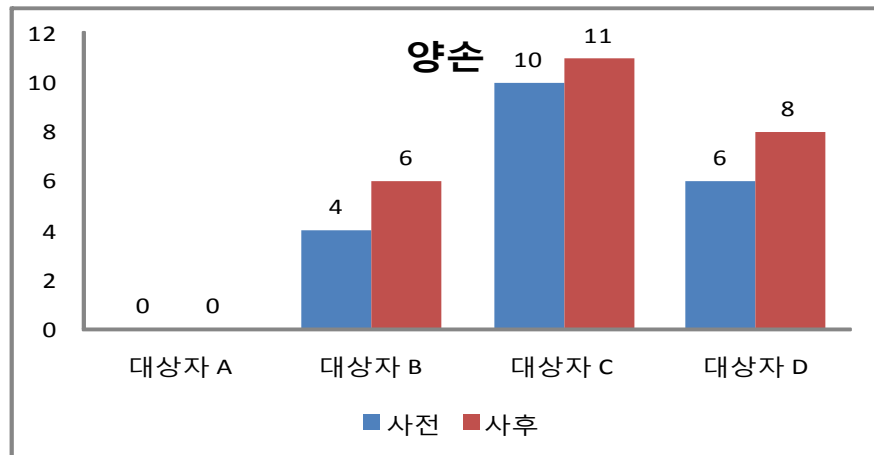
대상자별 건축의 변화를 살펴보면 <그림 35>와 같다. 프로그램 중재 후 대상자 A는 3개, 대상자 B는 1개, 대상자 C와 D는 2개씩 증가하였다.



<그림 35> 대상자별 건축 퍼듀 페그보드 검사

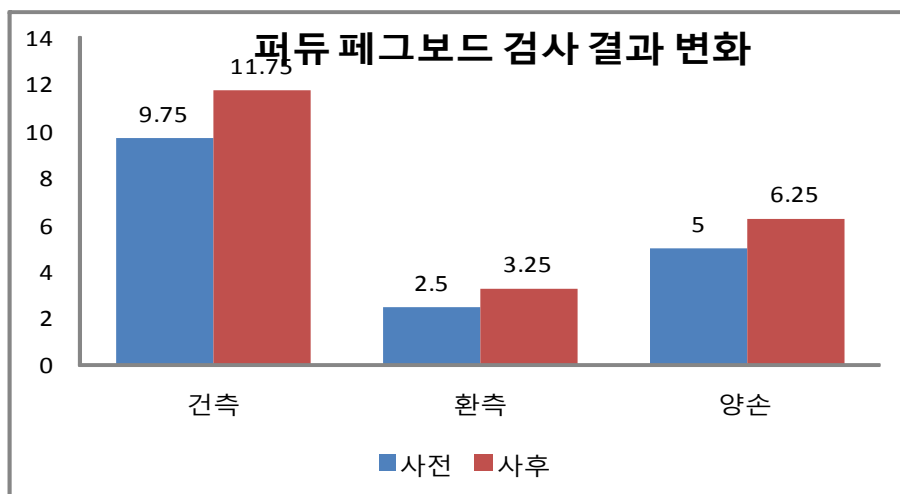
대상자별 양손의 변화를 살펴보면 <그림 36>과 같다. 대상자 A는 중재

전과 후의 변화가 나타나지 않았으나, 대상자 B, C, D는 각각 2개, 1개, 2개 씩 증가하였다.



<그림 36> 대상자별 양손 퍼듀 페그보드 검사

대상자 4명의 퍼듀 페그보드 검사 결과를 보면 아래의 <그림 37>과 같다. 대상자 4명의 검사 결과가 환측 평균 0.75개, 건측 평균 2개, 양손 평균 1.25개의 증가를 보였다.



<그림 37> 퍼듀 페그보드 검사 결과 변화

## 2) 상자와 나무토막 검사

MIDI 건반악기 연주 프로그램을 통해 대상자들의 환측과 건측의 손 기민성 변화를 알아보기 위해 실시한 퍼듀 페그보드 검사의 결과는 다음과 같다.

<표 29> 대상자 A의 상자와 나무토막 검사

	사전	사후
환측	0	1
건측	31	31

대상자 A의 프로그램 중재 전과 후를 살펴보면 건측에서는 변화가 나타나지 않았고, 환측에서 1개의 증가를 보였다.

<표 30> 대상자 B의 상자와 나무토막 검사

	사전	사후
환측	12	33
건측	18	34

대상자 B의 프로그램 중재 전과 후를 살펴보면 환측에서 11개, 건측에서 16개로, 양쪽 모두 증가를 보였다.

<표 31> 대상자 C의 상자와 나무토막 검사

	사전	사후
환측	30	31
건측	51	52

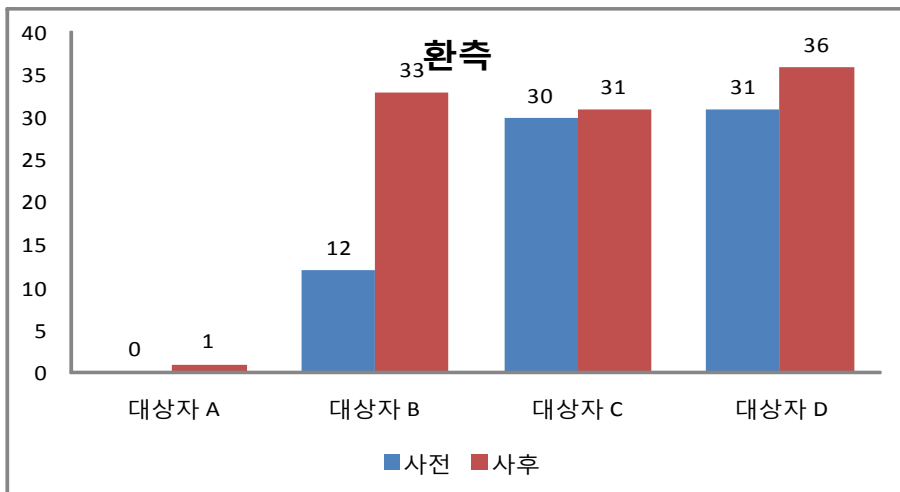
대상자 C의 프로그램 중재 전과 후를 살펴보면 환측에서 1개, 건측에서 1개로, 양쪽 모두 증가를 보였다.

<표 32> 대상자 D의 상자와 나무토막 검사

	사전	사후
환측	31	36
건측	50	51

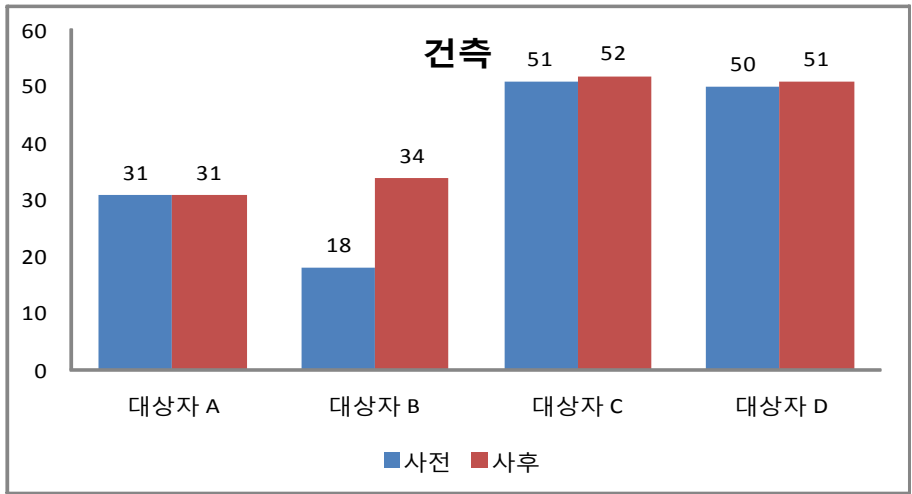
대상자 D의 중재 전과 후를 살펴보면 환측에서 5개, 건측에서 1개로, 양쪽에서 증가를 보였다.

대상자별 환측의 변화를 살펴보면 <그림 38>과 같다. 대상자 A, B, C, D 모두 프로그램 중재 후 각각 1개, 11개, 1개, 5개씩 증가하였다.



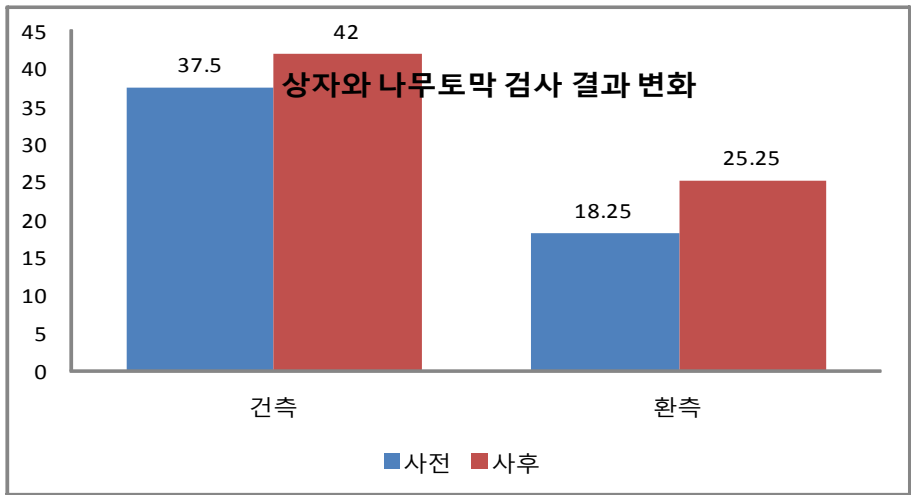
<그림 38> 대상자별 환측 상자와 나무토막 검사

대상자별 건측의 변화를 살펴보면 <그림 39>와 같다. 대상자 A는 중재 후 점수의 변화가 나타나지 않았으나, 중재 후 대상자 B는 1개, 대상자 C와 D는 각각 1개씩 증가하였다.



<그림 39> 대상자별 건축 상자와 나무토막 검사

대상자 4명의 상자와 나무토막 검사 결과를 보면 아래의 <그림 40>과 같다. 환측 평균 7개, 건축 4.5개의 증가가 나타났다.



<그림 40> 상자와 나무토막 검사 결과 변화

### 3. 상지기능 및 동작능력의 변화

#### 1) 뇌졸중 상지기능 검사

<표 33> 대상자 A의 뇌졸중 상지기능 검사

	사전	사후
환측	0	0
건측	29	29

대상자 A의 프로그램 중재 전과 후를 살펴보면 환측, 건측 모두 변화가 나타나지 않았다.

<표 34> 대상자 B의 뇌졸중 상지기능 검사

	사전	사후
환측	26	26
건측	28	28

대상자 B의 프로그램 중재 전과 후를 살펴보면 환측, 건측 모두 변화가 나타나지 않았다.

<표 35> 대상자 C의 뇌졸중 상지기능 검사

	사전	사후
환측	20	20
건측	30	30

대상자 C의 프로그램 중재 전과 후를 살펴보면 환측, 건측 모두 변화가 나타나지 않았다.

<표 36> 대상자 D의 뇌졸중 상지기능 검사

	사전	사후
환측	21	21
건측	27	27

대상자 D의 프로그램 중재 전과 후를 살펴보면 환측, 건측 모두 변화가 나타나지 않았다.

대상자 4명 모두 뇌졸중 상지기능 검사에서 프로그램 중재 전과 후의 변화가 나타나지 않았다.

## V. 결론 및 제언

### 1. 결론

본 연구에서는 MIDI 건반을 활용한 치료적 악기연주가 뇌졸중 편마비 노인환자의 손기능에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하였다. 이를 위하여 뇌졸중 편마비 노인환자 4명을 대상으로 1회기에 30분씩 주 3회, 총 21회기를 1:1 개인세션으로 진행하였다.

뇌졸중 편마비 환자의 손가락 움직임을 측정하기 위해 전자 키보드와 MIDI 프로그램인 <Steinberg Cubase 5>를 사용하여 중재 전-중재 중-중재 후의 변화를 측정하였다. 손 조작능력 및 기민성의 변화를 측정하기 위해서는 퍼듀 페그보드 검사, 상자와 나무토막 검사를 진행하였으며, 상지기능 및 동작능력의 변화를 측정하기 위해 뇌졸중 상지기능 검사를 진행하였다. 본 연구의 결과를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, MIDI 건반을 활용한 치료적 악기연주를 통해 편마비 노인환자의 손가락 움직임의 속도가 단축되었다. 환측의 경우 대상자 4명의 프로그램 중재 전 평균속도는 2.702초에서 프로그램 중재 후 평균 속도는 1.174초로, 평균 1.528초의 시간이 단축되었다. 건측 또한 프로그램 중재 전 평균 속도는 0.705초에서 프로그램 중재 후 평균 속도는 0.389초로, 평균 0.317초의 시간이 단축된 것으로 나타났다. 4명의 대상자 모두 환측 움직임의 변화가 큰 폭으로 관찰되었고, 건측 또한 환측에 비해 적은 폭이지만 손가락 움직임 속도가 단축되었다는 것을 알 수 있었다. 이는 치료적 건반연주 프로그램이 뇌졸중 편마비 환자의 환측 손가락 움직임을 향상시킬 뿐만 아니라 건측의 움직임도 함께 촉진시켜 손가락 움직임에 긍정적인 결과를 가져다 준 것으로 볼 수 있다.

둘째, MIDI 건반을 활용한 치료적 악기연주를 통해 편마비 노인환자의 손 조작능력 및 기민성이 향상되었다. 퍼듀 페그보드 검사를 통해 4명의 대상자의 손의 조작능력 및 기민성이 환측 평균 0.75개, 건측 평균 4개, 양손 평균 1.25개가 증가하였다. 또한 상자와 나무토막 검사에서도 환측 평균 7개, 건측 평균 4.5개의 증가를 보였다. 이는 치료적 건반 연주 프로그램이 뇌졸중 편마비 환자가 일상생활 수행동작을 수행하기 위해 필요한 손 조작능력 및 기민성 변화에 긍정적인 영향을 준 것으로 볼 수 있다. 실험 대상자들은 각 손가락의 신전과 굴곡이 향상되면서 물체를 집는 정확도가 높아지고 협응력이 높아지는 변화가 관찰되었다. 이로써 Collen(2001)의 치료적 악기연주가 노인의 손기능 회복에 영향을 미친다는 연구를 지지한다.

셋째, MIDI 건반을 활용한 치료적 악기연주를 통해 편마비 노인환자의 상지기능 및 동작능력의 변화는 나타나지 않았다. 실험 대상자들은 회기를 거듭하면서 손가락 움직임의 변화, 손동작의 변화를 보였으나 뇌졸중 상지기능 검사에서는 변화가 측정되지 않았다. 이는 음악치료 프로그램을 시행한 기간이 2개월 미만으로 중재 기간이 비교적 짧아, 손가락의 민첩성과 움직임의 변화가 팔, 어깨로 운동범위가 확장되지 못한 것으로 보인다. 그러나 뇌졸중 상지기능 검사에서 나타나지는 않았지만 환자 스스로 손 움직임의 변화를 인지하고 상지의 부자연스러운 움직임을 조절하려고 노력하는 모습을 보여주었다. 또한 주어진 음악환경 내에서 건반연주 프로그램이 손목과 팔꿈치의 움직임 조절을 촉진하는데 촉매제 역할이 될 수 있음을 시사하는 바이다.

## 2. 제언

본 연구에서는 MIDI 건반을 활용한 치료적 악기연주를 통한 편마비 노인 환자의 손기능 변화를 관찰하기 위해 작업치료에서 사용되는 표준화된 도구와 MIDI 프로그램을 사용하였다. 신체 재활을 위한 음악치료에서는 다양한 악기가 사용되고 있는데, 그 중 건반을 활용한 선행연구가 많이 이루어지지 않은 실정이다. 따라서 본 연구에서 진행된 MIDI 건반을 활용한 치료적 악기연주의 결과는 의미있는 것으로 여겨진다. 그리고 손기능 측정을 위해 MIDI 건반을 활용하여 기존에 이루어졌던 선행연구들은 측정된 데이터가 타력값(Velocity)이었다면, 본 연구에서는 손가락 움직임의 속도를 측정하여 변화를 관찰하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 MIDI 프로그램을 활용하여 일반인을 대상으로 한 측정이 이루어지지 않아 기준점이 제시되지 않았기에, 손가락 움직임을 측정하는 후속 연구가 필요하다고 여겨진다.

본 연구에 참여한 환자를 대상으로 매 회기 건반을 활용한 중재를 하기 전 준비운동 과정에서 환측으로 에그셰이커를 쥘 수 있는지를 알아보았다. 에그셰이커를 쥐었을 때 2명의 대상자는 바로 떨어뜨리거나 잡기를 유지하기 어려웠고, 다른 2명의 대상자는 쥐어도 5초 이내에 악기를 떨어뜨리는 모습을 보였지만 중재가 종료된 시점에는 에그셰이커를 쥐고 10초 이상 버티는 모습을 보여주기도 하였다. 그러나 손기능의 변화는 보였지만 상지 기능 전체로의 움직임 확장에서는 유의한 결과를 얻지 못했음에 한계가 나타났다. 이에 후속 연구에서는 장기간 건반악기 연주 프로그램을 적용하였을 때 손기능 및 상지 움직임의 변화 측정과, 일상생활에서의 움직임 변화를 알아보는 연구가 이어지길 제언한다.

중재를 하는 동안 연구 대상자들은 스스로 자신의 손 움직임이 변화하고 속도가 향상되는 것을 느낀다고 하였고, 마비가 생긴 손으로 자신이 알고

있는 익숙한 곡을 연주한다는 것에 크게 만족감을 나타내었다. 이는 건반악기 연주 프로그램이 재활 동기를 부여하고 정서적 만족감을 주었다고 할 수 있으므로, 음악치료를 통한 신체 재활로 신체기능 향상과 함께 정서적 변화를 함께 측정하는 후속 연구가 이어지기를 제언한다.

## 참 고 문 헌

- 강경선 (2008). 현대사회에서 음악의 사용. **인문과학연구**, 19, 281-301.
- 강봉균 (2001). 기억과 시냅스 가소성. **한국뇌학회지**, 1(1), 13-24.
- 김병기 (2003). **컴퓨터음악의 이해**. 대구: 예성기획
- 김상범 (2007). 운동기능회복을 위한 운동재활과 뇌신경 가소성. **한국체육학회지**, 46(3), 379-391.
- 김선진, 류제광, 김민주, 김상범 (2010). 양측성 재활운동이 만성 뇌졸중 노인의 상지운동기능 회복에 미치는 영향. **한국스포츠심리학회지**, 21(4), 13-24.
- 김식현 (2008). 뇌가소성과 뇌졸중 재활. **대한고유수용성신경근축진법학회지**, 6(2), 39-50.
- 김연희 (2008). 뇌손상 후 신경가소성 기전과 뇌신경재활. **뇌신경재활**, 1(1), 6-11.
- 김영미 (2005). **건축억제유도운동이 뇌졸중 환자의 손 기능과 일상생활능력에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문, 대구대학교 대학원.
- 김영조 (1999). 뇌졸중과 운동 장애. **대한뇌졸중학회지**, 1(2), 103-107.
- 김영조 (2013). 뇌졸중 환자를 대상으로 한 거울치료의 효과와 신경학적 기전. **신경재활치료과학**, 2(1), 24-35.
- 김용욱 (2010). 실어증 및 뇌 가소성. **뇌신경재활**, 3(1), 20-26.
- 김지연, 장기연 (2009). 뇌졸중 환자를 대상으로 한 KEPAD 손기능 작업표본검사와 Manual Function Test간의 상관관계. **장애와 고용**, 19(3), 155-174.
- 김지현 (2006). 치료적 악기연주가 뇌졸중환자의 손 장악력과 기민성에 미치는 효과. **한국음악치료학회지**, 8(1), 54-73.

- 김진현, 정원미 (2004). 상자와 나무토막검사(Box and Block test)의 정상아동 표준치에 관한 연구 - 서울시 초등학생을 대상으로. **대한작업치료학회지**, 12(1), 55-68.
- 김환희, 김정미, 장문영 (2012). 뇌졸중 환자의 상지기능 회복을 위한 중재에 대한 체계적 고찰. **대한작업치료학회지**, 20(1), 129-145.
- 김환희, 장문영 (2012). 개별교육을 통한 직업재활이 성인 지적장애인의 소근육 기능 및 사회성에 미치는 영향. **특수교육재활과학연구**, 51(1), 109-125.
- 김희영 (2008). 노인의 손 기능 및 장악력과 도구적 일상생활활동의 독립성과의 관계. **고령자.치매작업치료학회지**, 2(2), 1-12.
- 남새별 (2010). **치료적악기연주(TIMF)가 뇌졸중 환자의 환측 상지 기능 향상에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문, 성신여자대학교 대학원.
- 남선화, 이드보라 (2012). 치료적 악기 연주가 뇌졸중환자의 손 악력과 일상생활동작에 미치는 영향. **국제통합대체의학회지**, 8(1), 29-41.
- 문소영 (2006). 건반악기연주 재활 기법. 정현주 (편). **음악치료의 기법과 모델(pp.189-210)**. 서울: 학지사.
- 문지영, 조복희 (2011). 뇌졸중 환자가 지각한 스트레스, 사회적지지 및 재활동기와의 관계. **재활간호학회지**, 14(1), 24-31.
- 민제니 (2013). **60-80대 여성 노인의 MIDI 건반 타력에 대한 표준치 예비 연구**. 미간행 석사학위논문, 이화여자대학교 대학원.
- 박지혜 (2012). **뇌졸중 환자 대상의 악기 및 음악 활용 연구 분석**. 미간행 석사학위논문, 이화여자대학교 대학원.
- 방대혁, 강태우, 오덕원 (2012). 만성 뇌졸중환자의 상지 기능 및 일상생활동작에 동작관찰훈련과 과제지향훈련의 효과 비교. **디지털융복합연구**, 10(9), 409-416.

- 서울대학교 의과대학 (2005). **신경학**. 서울: 서울대학교 출판부.
- 서은정 (2015). **MIDI 키보드 연주 시 노인의 건반타력과 손 기능 검사 간 상관관계**. 미간행 석사학위논문, 이화여자대학교 대학원.
- 선형석, 박경아, 손석준, 김정국, 윤현식, 선호정, 한재영, 최인성, 이삼규 (2011). 뇌졸중 환자에서 연령에 따른 환측 상지 기능과 일상생활동작 수행과의 연관성. **대한노인병학회지**, 15(1), 29-36.
- 승윤희 (2000). 신경과학 연구에 근거한 음악교육의 중요성. **연세음악연구**, 7, 201-235.
- 승윤희 (2001). 음악정보의 처리과정과 창의적 사고의 이해. **음악교육연구**, 21, 27-51.
- 신은주 (2012). **건반을 활용한 만성 뇌졸중 편마비 노인의 손기능 향상에 관한 사례 연구**. 미간행 석사학위논문, 이화여자대학교 대학원.
- 안진영, 유수전, 김지연 (2011). 뇌졸중 편마비 환자의 환측 상지 수행능력과 일상생활활동 독립성 정도에 따른 삶의 질에 미치는 영향 : MAL과 SS-QOL 상관관계 연구. **한국고령친화건강정책학회지**, 3(1), 53-58.
- 엄광문, 강근, 이정한 (2003). 전기자극을 이용한 상실된 운동기능의 회복: 기능적 전기자극(FES). **한국정밀공학회지**, 20(1), 26-35.
- 유수전, 황기철, 김희정, 권혁철 (2011). 거울매개치료가 뇌졸중 후 편마비 환자의 상지기능과 일상생활활동에 미치는 영향. **대한작업치료학회지**, 19(2), 25-37.
- 이승희 (2006). 신경학적 음악치료. 정현주 (편). **음악치료의 기법과 모델** (pp.171-188). 서울: 학지사.
- 이한석 (1996). 편마비 환자의 상지기능 평가에 관한 연구. **대한작업치료학회지**, 4(1), 27-34.
- 정가은 (2006). 치료적 음악활동이 좌측 편마비 환자의 편측무시 감소에 미

- 치는 영향. **한국음악치료학회지**, 8(1), 13-36.
- 정미정 (2000). **뇌졸중 환자의 일상생활동작 수행정도의 삶의 질**. 미간행 석사학위논문, 경희대학교 대학원.
- 정재훈, 조영남, 채수영 (2011). 과제 지향적 상지 운동이 뇌졸중 환자의 상지 기능과 일상생활활동에 미치는 영향. **재활복지**, 15(3), 231-253.
- 정현주 (2005). **음악치료학의 이해와 적용**. 서울: 이화여자대학교출판부.
- 최서연 (2008). **패턴화된 감각 향상 기법의 음악활동이 뇌졸중 환자의 상지 관절가동범위에 미치는 효과**. 미간행 석사학위논문, 숙명여자대학교 대학원.
- 최유임, 정민예, 정보인, 유은영 (2009). 강제유도운동치료가 뇌졸중 환자의 상지 기능 및 일상생활활동에 미치는 영향. **작업치료학회지**, 17(1), 77-90.
- 통계청 (2013). **2013년 사망원인통계**. <http://kostat.go.kr/wnsearch/search.jsp> 에서 2015. 3. 18 자료 얻음.
- 한송이 (2011). 치료적 악기연주 적용이 경직성 뇌성마비 아동의 우세손기능에 미치는 효과. **음악치료교육연구**, 8(1), 1-16.
- 한태륜, 방문석, 강윤규, 고영진, 고현윤, 권범선, 권정이, 권희규, 김대열, 김돈규 (2008). **재활의학**. 서울: 군자출판사.
- 허균 (1999). 뇌졸중의 분류와 치료. **노인병**, 3(3), 19-28.
- American Occupational Therapy Association (2002). Occupational therapy practice framework: Domain and process. *American Journal of Occupational Therapy*, 56, 609-639.
- Arnon, S., Sharpsa, A., Forman, L., Regev, R., Bauer, S., Litmanovitz, L. & Dolfín, T. (2006). Live music is beneficial to preterm infants in the neonatal intensive care unit environment. *New Your Academy of*

- Sciences*, 33(2), 131-136.
- Azari, N. P. & Seitz, R. J. (2000). Brain plasticity and recovery from stroke. *American Scientist*, 88(5), 426.
- Beeson, M. & Faïta, F. (1995). An event-related potential (ERP) study of musical expectancy: Comparison of musicians with nonmusicians. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21(6), 1278-1296.
- Berlyne, D. E. (1971). *Aesthetics and Psychobiology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Bever, T. G. & Chiarello, R. J. (1974). Cerebral dominance in musicians and nonmusicians. *Science*, 185(4150), 537-539.
- Blanton, S. & Wolf, S. L. (1999). An application of upper extremity constraint-induced movement therapy in a patient with subacute stroke. *Physical Therapy*, 79(9), 847-853.
- Carey, J. R., Kimberley, T. J., Lewis, S. M., Auebach, E. J., Dorsey, L., Rundquist, P. & Ugurbil, K. (2002). Analysis of fMRI and finger tracking training in subjects with chronic stroke. *Brain*, 125(4), 773-788.
- Collen, M. Z. (2001). Therapeutic instrumental music playing in hand rehabilitation for older adults with osteoarthritis: Four case studies. *Journal of Music Therapy*, 38(2), 97-113.
- Cromwell, F. S. (1965). *Occupational therapist manual for basic skill assessment*. Primary pre-vocational evaluation. Pasadena, CA: Fair Oaks Printing Co.
- Cross, P., McLellan, M., Vomberg, E., Monga, M. & Monga, T. N.

- (1983). Observations on the use of music in rehabilitation of stroke patients. *Physiotherapy Canada*, 36(4), 197-201.
- Elliott, B. (1982). *Guide to the selection of musical instruments with respect to physical ability and disability*. St. Louis, MO: MMB Music.
- Erdonmez, D. (1991). Rehabilitation of piano performance skills following a left cerebral vascular accident. In K. E. Bruscia (Ed.), *Case Studies in Music Therapy*, (pp. 561-570). NH: Barcelona Publishers.
- Gates, A. & Breadshaw, J. (1974). The role of the cerebral hemispheres in music. *Brain and Language*, 4(3), 403-431.
- Hassan, M. A. & Thaut, M. H. (1999). Autoregressive moving average modeling for finger tapping with external stimulus. *Perceptual and Motor Skills*, 88(3c), 1331-1346.
- Jongensen H. S. (1996). The copenhagen stroke study experience. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 6(1), 6, 5-16.
- Koelsch, S. (2012). *Brain and music*. John Wiley & Sons.
- Kozak, Y. (1968). Music therapy for orthopaedic patients in a rehabilitation setting. In E. T. Gaston (Ed.), *Music in Therapy*. New York: Macmillan Co.
- Kwak, E. M. (2000). *Effect of rhythmic auditory stimulation on gait performance in children with spastic cerebral palsy*. Master's Thesis. University of Kansas, Lawrence.
- Lang. C. E., Dejong. S. L. & Beebe. J. A. (2009). Recovery of Thumb and Finger Extension and Its Relation to Grasp Performance After Stroke. *Journal of Neurophysiology*, 102(1). 451-459.

- Luke, C., Dodd, K. J. & Brock, K. (2004). Outcomes of the bobath concept on upper limb recovery following stroke. *Clinical Rehabilitation, 18*(8), 888-898.
- Lundin, R. W. (1967). *An objective psychology of music* (2nd Ed.). New York: Ronald Press.
- MAI, N., Bolsinger, P., Avarello, M., Diener, H. C. & Dichgans, J. (1988). Control of isometric finger force in patients with cerebellar disease. *Brain, 111*(5), 973-998.
- Mandel, A. R., Nymark, J. R., Balmer, S. J., Grinnell, D. M. & O'Riain, M. D. (1990). Electromyographic versus rhythmic positional biofeedback in computerized gait retraining with stroke patients. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation, 71*(9), 649-654.
- Marieb, E. N. (1989). *Human Anatomy and Physiology*. Redwood City, CA: Benjamin/Cummings.
- Moon, So-Young (2000). *The effect of piano exercises on the rehabilitation of right hand finger coordination for a patient with traumatic brain injury*. Unpublished Master Thesis: The University of Melbourne.
- Rosenbaum, D. A. (1991). *Human motor control*. Academic Press, Inc.
- Sheehan, N, Sheldon, F. & Marks, D. (1983). Grip strength and torquometry in the assessment of hand function in patients with rheumatoid arthritis. *Rheumatology, 22*(3). 158-164.
- Taub E, Miller N. E., Novack, T. A., Cook 3rd, E. W., Fleming W. C., Nepomusceno C. S., Connell J. S. & Crago J. E. (1993). Technique to improve chronic motor deficit after stroke. *Archives of Physical*

*medical and Rehabilitation*, 74(4), 347-354.

- Thaut, M. H. (1988). Measuring musical responsiveness in autistic children: A comparative analysis of improvised musical tone sequences of autistic, normal and mentally retarded individuals. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 18(4), 561-571.
- Thaut, M. H. (1999). Music therapy in neurological rehabilitation. In W. B. Davis, K. E. Gfeller & M. H. Thaut (Eds.). *An Introduction to Music Therapy: Theory and Practice* (2nd Ed.), (pp. 221-247). New York. McGraw-Hill College.
- Thaut, M. H. (2009). **리듬 음악, 그리고 뇌**. 차영아 (역). 서울: 학지사 (원서출판, 2005).
- The Motor Cortex. [http://thebrain.mcgill.ca/flash/a/a\\_06/a\\_06\\_cr/a\\_06\\_cr\\_mou/a\\_06\\_cr\\_mou.html](http://thebrain.mcgill.ca/flash/a/a_06/a_06_cr/a_06_cr_mou/a_06_cr_mou.html)에서 2015. 4. 15 자료 얻음.
- Tiffin, J. (1968). *Purdue pegboard examiner manual*. Chicago: Science Research Associates.
- Wolf, S. L., Catlin, P. A. & Ellis, M. (2001). Assessing wolf motor function test as outcome measure for reseach in patients after stroke. *Stroke*, 32(7), 1635-1639.

<부록 1> 연구 참여 동의서

<연구 참여 동의서>			
연구 주제	MIDI 건반악기를 활용한 치료적 악기연주가 뇌졸중 편마비 노인환자의 손기능에 미치는 영향		
연구자	신미희	소속	성신여자대학교 일반대학원 음악치료학과
연락처	010-****-****	이메일	<a href="mailto:huiya0824@gmail.com">huiya0824@gmail.com</a>
<p>본 연구는 성신여자대학교 일반대학원 음악치료전공 석사 학위 논문으로, 이 연구를 통해 뇌졸중으로 인한 편마비 노인 환자에게 MIDI 건반악기를 활용한 치료적 악기연주가 손기능 향상에 미치는 영향을 알아보고자 합니다.</p> <p>연구자는 치료 프로그램을 시작하기 전, 치료 중 1회, 프로그램 종료 후 총 3회 간 손 조작능력과 기민성의 변화를 알아보기 위한 전문 작업치료사에 의한 2가지 검사를 실시하고, 매 회기마다 치료가 종료되는 시점에 건반 연주를 통한 손가락 움직임을 측정합니다.</p> <p>본 프로그램은 주 3회, 치료 당 30분씩 총 21회기로 진행됩니다. 본 연구 결과는 뇌졸중으로 인한 편마비 환자에게 건반 악기를 활용한 신경학적 음악치료(신경 재활치료)의 소중한 자료로 사용됩니다.</p> <p>본 프로그램을 진행하는 동안의 촬영되는 치료과정과 개인정보는 연구의 목적으로만 사용되고, 공개대상은 연구자와 연구 지도교수이며, 연구와 관련된 이외의 목적에는 사용되지 않습니다.</p>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 나는 이 연구에 자발적으로 참여하는 것에 동의한다.</li> <li>2. 나는 치료프로그램에 참여하는 동안 치료과정을 기록하는 것에 대해 동의한다.</li> <li>3. 나는 치료 과정이 촬영된 내용이 연구의 목적 외에는 공개되지 않는 것을 이해한다.</li> <li>4. 나는 참여자의 사생활이 보장된다는 것을 이해한다.</li> <li>5. 나는 내가 원하는 질문은 언제든지 할 수 있고, 불편사항이 있을 시 프로그램 참여 거부 가능하다는 것을 이해한다.</li> </ol>			
<p>2014년 3월 일</p> <p>참여자 : (서명)</p> <p>연구자 : (서명)</p>			

## ABSTRACT

### The Effect of Playing Therapeutic Instrumental Music Performance with MIDI Keyboard on Hand Function of Old Patients with Stroke Hemiplegia.

Shin, Mihee

Department of Music Therapy  
Graduate School of  
Sungshin University

The purpose of this study was to examine the effects of Therapeutic Instrumental Music Performance by using MIDI keyboard on hand function for elderly patients with hemiplegia stroke. The subjects of this study were four elderly patients who were hospitalized at rehabilitation center in Seoul because of stroke hemiplegia. A total of twenty-one 30-minute music therapy sessions were held three times per week.

The intervention used for the experiment was performed step by step according to the function of the subjects from playing single note, scale, arpeggio, tremolo, trill, chord to familiar melody. In order to find the difference between pre and post intervention Purdue Pegboard Test, Box and Block Test, Manual Function Test were utilized. In addition, MIDI program was used to detect deformity of hand function. The results of this study are as follows.

First, finger movements of four subjects improved. Via MIDI program, the speed of affected and unaffected finger side has decreased to 1.528 and 0.317 seconds.

Second, subjects' hand control ability and manual dexterity increased. The results of Purdue Pegboard Test showed that the average score of affected side 0.75, unaffected side 2 and the both hands 1.25 increased. In addition, the Box and Block Test also increased the average number of 7 on unaffected finger side, and average number of 4.5 unaffected finger side.

However, the use of MIDI keyboard in Therapeutic Instrumental Music Performance had no effect on the ability of movement in upper limb. The finger and hand movements of all four subjects were improved through out stages, yet no increase was shown in manual function test.

In conclusion, Therapeutic Instrumental Music Performance by using MIDI keyboard contributes to improving finger movement ability, hand control ability and manual dexterity. However, the improvement of hand function did not affect extending the range of motion of arms and shoulder.