



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](#)

곽 은 미 교수지도  
석사학위 청구논문

패턴화된 감각 증진(Patterned  
Sensory Enhancement) 기법이  
뇌졸중 편마비 환자의  
상지 기능 향상에 미치는 영향

2013

성신여자대학교 대학원  
음악치료학과  
김 윤 정

패턴화된 감각 증진(Patterned  
Sensory Enhancement) 기법이  
뇌졸중 편마비 환자의  
상지 기능 향상에 미치는 영향

곽은미 교수지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2013년 5월

성신여자대학교 대학원

음악치료학과

김 윤 정

# 인 준 서

김윤정의 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원\_\_\_\_\_인

심사위원\_\_\_\_\_인

심사위원\_\_\_\_\_인

성신여자대학교 대학원

## 논문 개요

본 연구의 목적은 패턴화된 감각 증진(Patterned Sensory Enhancement; PSE) 기법이 뇌졸중 편마비 환자의 상지 기능 향상에 영향을 미치는지 알아보고자 함이다. PSE는 신경학적 음악치료(Neurological Music Therapy; NMT)의 하나의 기법으로 음악이 가지고 있는 리듬, 선율, 화성, 역동을 이용하여 환자의 운동을 음형화 하는 기법으로, 운동을 효율적으로 할 수 있도록 도와주는 기법이다. 연구 대상은 서울 소재 5개의 요양 전문 병원에 입원 중인 환자 30명을 대상으로 하여 실험 집단 15명, 통제 집단 15명으로 무작위로 배치하였다. 훈련은 3명씩 5개 집단으로 4주 간 매주 3회, 회기 당 30분, 총 12회기 실시하였다. 환자의 상지 기능은 뇌졸중 상지 기능 검사(Manual Function Test; MFT)로 사전·사후 측정하였다.

연구의 결과, 실험 집단에서는 건측과 환측 중 건측에만 통계적으로 유의미한 차이를 보였고, 환측은 통계학적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았지만 평균값이 향상되는 추세를 보였다. 통제 집단에서는 사전·사후 변화가 없었다. 실험 집단에서는 전체 건측의 상지 기능( $t = -4.871, p = .000$ )과 세 가지 범주인 관절운동범위(Range Of Motion; ROM)( $t = -3.407, p = .002$ ), 손가락 동작의 수행능력( $t = -4.012, p = .000$ )에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였고, 장악력은 평균값이 향상되는 추세를 보였으나, 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 이를 통해 감각 증진 기법이 뇌졸중 편마비 환자의 상지 기능 재활훈련의 일부로써 사용될 수 있는 가능성을 제시하는데 의의를 갖는다.

중심어: 뇌졸중, 편마비, 패턴화된 감각 향상

# 목 차

논문 개요 .....	i
목 차 .....	ii
표 목차 .....	v
그림 목차 .....	vi

## I. 서론

1. 연구의 목적과 필요성 .....	1
2. 연구 문제 .....	4

## II. 이론적 배경

1. 뇌졸중 .....	5
1) 뇌졸중의 유병율 및 정의 .....	5
2) 뇌졸중의 원인 .....	6
3) 뇌졸중의 임상적 징후 및 증상 .....	8
① 운동장애 .....	8
② 감각과 지각장애 .....	10
③ 인지기능장애 .....	10
2. 뇌졸중과 재활 .....	11
1) 재활치료의 정의 .....	11
2) 뇌졸중 환자의 재활치료 .....	12
3) 뇌졸중 환자의 상지치료 .....	17
3. 신경학적 음악치료 .....	21
1) 신경학적 음악치료(Neurological Music Therapy; NMT) .....	21
2) 리듬의 치료적 논거 .....	24
3) PSE의 정의 .....	26

### III. 연구 방법

1. 연구 대상 .....	29
2. 연구 설계 .....	31
3. 연구 절차 .....	31
1) 연구 기간 .....	31
2) PSE 프로그램 .....	32
① 준비운동(스트레칭) .....	33
② 본 운동 .....	34
가. 어깨관절 굴곡 가동범위 향상 .....	34
나. 팔꿈치관절 내전 가동범위 향상 .....	38
다. 어깨관절 굴곡 가동범위 향상 .....	39
라. 손의 장악력 향상 .....	41
마. 엄지와 검지의 손가락 동작 수행능력 향상 .....	41
바. 엄지와 중지의 손가락 동작 수행능력 향상 .....	42
③ 정리 운동(스트레칭) .....	42
④ 본 운동 .....	42
⑤ 마무리 운동(스트레칭) .....	42
3) PSE 작곡을 위한 수정 작업의 예 .....	43
① PSE 8 .....	43
가. 1차 작업 .....	43
나. 2차 작업 .....	44
다. 3차 작업 .....	45
② PSE 9 .....	46
가. 1차 작업 .....	46
나. 2차 작업 .....	47
다. 3차 작업 .....	48
4. 측정 도구 .....	49
1) 대상자 선정 평가도구 .....	49
① 한국판 간이 정신상태 검사(Korea-Mini Mental Status	

Exam; K-MMSE) .....	49
2) 상지 기능 측정 도구 .....	49
① 뇌졸중 상지 기능 검사(Manual Function Test; MFT) .....	49
5. 데이터 분석 .....	51

#### **IV. 결과 및 논의**

1. 결과 .....	52
1) 전체 대상자의 결과 분석 .....	52
① 상지 기능 변화 .....	52
가. 전체 상지 기능 .....	54
나. 상지의 관절가동범위 .....	55
다. 상지의 장악력 .....	56
라. 손가락 동작의 수행능력 .....	57
2. 논의 .....	58

#### **V. 결론 및 제언** .....

**참고 문헌**

**Abstract**

**부록 목차**

## 표 목차

표. II-1 뇌경색의 분류 .....	5
표. II-2 뇌출혈의 분류 .....	6
표. III-1 연구 참여자 기본 정보 .....	30
표. III-2 사전 검사 후 실험집단의 연구 참여자 분류 .....	32
표. III-3 PSE 프로그램 순서 .....	32
표. III-4 PSE 집단별 속도 .....	33
표. IV-1 실험 집단 전체 결과표 .....	53
표. IV-2 통제 집단 전체 결과표 .....	53
표. IV-3 전체 상지 기능 .....	54
표. IV-4 상지의 관절가동범위 .....	55
표. IV-5 상지의 장악력 .....	56
표. IV-6 상지의 손가락 동작의 수행능력 .....	57
표. IV-7 집단간의 역동성 비교 .....	62

## 그림 목차

그림. II-1 PSE 예 .....	27
그림. III-1 PSE 1의 손동작 .....	34
그림. III-2 PSE 1의 팔동작 .....	34
그림. III-3 PSE 2의 손동작 .....	35
그림. III-4 PSE 2의 팔동작 .....	35
그림. III-5 PSE 3의 손동작 .....	36
그림. III-6 PSE 3의 팔동작 .....	36
그림. III-7 PSE 4의 손동작 .....	37
그림. III-8 PSE 4의 팔동작 .....	37
그림. III-9 PSE 5의 손동작 .....	38
그림. III-10 PSE 5의 팔동작 .....	38
그림. III-11 PSE 6의 팔동작 .....	39
그림. III-12 PSE 7의 팔동작 .....	40
그림. III-13 PSE 8의 동작 .....	41
그림. III-14 PSE 9의 동작 .....	41
그림. III-15 PSE 10의 동작 .....	42
그림. III-16 PSE 8, 1차 작업 예 .....	43
그림. III-17 PSE 8, 2차 작업 예 .....	44
그림. III-18 PSE 8, 3차 작업 예 .....	45
그림. III-19 PSE 9, 1차 작업 예 .....	46
그림. III-20 PSE 9, 2차 작업 예 .....	47
그림. III-21 PSE 9, 3차 작업 예 .....	48

# I. 서론

## 1. 연구의 목적과 필요성

뇌졸중은 뇌의 혈류가 차단되거나 혈관이 파열되면서 발생하는 뇌혈관 발작(Cerebral Vascular Accident; CVA)이다(한태륜, 김연희, 백남중, 2011; Thaut, 2002). 뇌졸중 발병 후, 환자는 손상된 부분의 뇌의 기능을 상실하게 되고, 운동장애와 감각과 지각 장애, 인지기능 장애를 동반하며, 전체 뇌졸중 환자 약 73%가 후유장애를 갖게 된다(한태륜, 김연희, 백남중, 2011). 대부분의 경우 뇌졸중 환자의 재활은 일반적으로 환자가 의학적으로 안정되면 72시간 이내에 시작되어야 하며, 급성기 치료 후에도 후유장애에 대한 지속적인 재활이 중요하다(고명환, 신용일, 이삼규, 2008; 한태륜, 김연희, 백남중, 2011; Carr & Shepherd, 2004).

최근에는 뇌가소성에 대한 뇌의 재조직 이론이 신경과학 분야에서 널리 받아들여지고 있다. 뇌가소성이란 뇌가 신경 외상 후 변형되거나 재조직되어 새로운 신경 경로가 창출된다는 이론이다(한태륜, 김연희, 백남중, 2011). 뇌가소성은 신경 외상 후 뇌 영역의 기능 손상에도 환자의 재학습 및 기억 등 대뇌 기능 회복에 중요한 역할을 한다. 이러한 뇌가소성 이론이 도입되면서, 뇌졸중 재활에 대한 개념 전환이 일어나는 계기가 되었다(한태륜, 김연희, 백남중, 2011). 따라서 본 연구에서도 최대한 뇌가소성을 이용하는 방법을 사용하였다. 음악을 통한 상지 재활 프로그램은 손상되지 않은 뇌에 잔존하는 기능을 이용하고, 음악이 인간행동에 미치는 효과를 사용하여 환자의 상지 재활과 대뇌 기능 회복에 중요한 역할을 할 수 있도록 진행되었다(Thaut, 2005).

재활은 환자의 기능적인 회복을 위하여, 환자에 알맞게 이루어져야 하는데, 상지운동능력은 재활과정에 있어 매우 중요하게 다루어지는 부분이다. 상지 기능은 크게 일상생활 영역과 운동 영역에서 사용된다. 상지 기능은 일상생활에서 필요한 씻기, 옷 입기, 먹기, 쓰기 등과 같은 영역, 운동 영역에서는 기기, 걷기, 균형 유지하기, 보호 반응 등과 같이 하지를 보조하는 역할로 사용된다. 또한, 상지 기능의 이상은 1차적인 문제로 동작의 불편함을 초래하고, 외관적으로 보이는 마비의 증상과, 이로 인해 파생적으로 발생하는 2차적인 심리 정서적 측면에 영향을 주어, 뇌졸중 환자의 삶의 질에도 영향을 미친다(정재훈, 조영남, 채수영, 2011). 위와 같이 1차적인 문제로 파생되는 2차적 문제를 고려할 때, 상지를 사용하지 못하는 뇌졸중 환자는 자기(自起) 신체 활동에 어려움을 겪게 된다. 이러한 이유로 본 연구에서는 뇌졸중 환자의 상지 기능을 향상 시켜 독립적인 일상생활활동에 영향을 끼치지 위하여, 뇌졸중 환자의 신체 재활영역 중 상지 재활에 초점을 두어 연구를 진행하였다. 또한, 본 연구는 환측 사지의 비사용과 움직임의 부적절한 패턴을 방지하기 위하여 양측성 상지훈련을 기반으로 프로그램이 구성되었다.

우리의 신체는 간단한 움직임 하나에도 많은 양의 복잡한 근육들이 움직인다. 움직임에 음악이 결합되면 동조화 현상이 일어나 기능적인 움직임 수행 능력 향상에 도움을 줄 수 있다. 치료사는 인간이 가지고 있는 생리적인 동조화 현상을 통해 환자가 움직일 수 있도록 음악과 같이 리듬적인 구조를 가지는 소리를 제공한다. 박자에 따라 움직이는 것은 음악이 우연히 움직임과 일치하는 것을 의미하는 것이 아니라, 움직임의 전체 방향과 기간이 음악과 동조화를 이루는 것을 뜻한다(Thaut, 2005). 따라서, 음악적 청각 자극은 적절한 시기에 반응하지 못하는 환자의 움직임을 유도함으로써 효율적인 도구가 될 수 있다(Thaut, 2002).

신경학적 음악치료 중 감각운동 훈련의 기법에는 리듬청각자극(Rhythmic Auditory Stimulation; RAS), 패턴화된 감각 증진(Patterned Sensory

Enhancement; PSE), 치료적 악기연주(Therapeutic Instrumental Music Performance; TIMP)가 있는데(Thaut, 2005), 본 연구에서는 음악 요소 중 리듬, 선율, 화성, 강약 등을 사용하여 시간, 공간, 힘의 신호를 제공하며, 기능적인 움직임의 효율성을 향상 시켜 주는 패턴화된 감각 증진(PSE) 프로그램을 사용하였다. 신경학적 음악치료에 대한 선행 연구들 중 먼저 리듬청각 자극(RAS)에 대한 선행 연구를 살펴보면, RAS 기법은 성인 경직성 뇌성마비(오수진, 2010; 오수진, 김수지, 조성래, 곽은미, 2010), 편마비환자(김태연)의 연구에 사용되었다. 두 번째로 패턴화된 감각 향상 기법(PSE)에 대한 선행 연구를 살펴보면, PSE 기법은 재가 뇌졸중 환자를 위한 상지운동요법의 개발 및 효과(홍명선, 2007)와 뇌졸중 환자의 상지 관절 가동범위(최서연, 2008) 연구에 사용되었다. 신경학적 음악치료의 기법 중 마지막으로 치료적 악기연주(TIMP)에 대한 선행 연구들을 살펴보면, TIMP는 뇌성마비 아동의 상지 기능과 손기능(한송이, 2011; 박지은, 2011; 송임하, 2011)에 대한 연구와 뇌졸중 환자의 환측 상지 기능(남세별, 2010), 손 장악력과 기민성(김지현, 2006), 하지 정적·동적 균형(윤혜경, 2008)에 대한 연구에 사용되었다. 이외에도 박지혜(2012)는 뇌졸중 환자의 상지 재활을 중심으로 악기 및 음악 활용에 대한 연구를, 심제명(2009)은 알파파 음악과 미술 감상이 뇌졸중 환자의 손 기능에 미치는 영향에 대한 연구를 하였다.

이러한 다양한 시도들의 연구 결과들은 기법이 기능 향상에 효과적으로 사용될 수 있음을 시사하고 있으나, 많은 연구들이 음악치료사의 개입 여부가 불분명하거나, 기법 적용의 절차나 순서에 대한 이론적 근거나, 고찰이 명확히 설명되어 있지 않다. 또한, 음악을 동작과 일치하여 제공하여야 하는 패턴화된 감각 향상 기법의 특성을 반영하지 못한, 기존에 작곡된 음악을 사용하거나 선호곡을 사용하는 등 연구 방법론적인 부분의 제한점을 가지고 있다. 본 연구는 동작의 분석과 실험 전 사전 임상 적용을 통해, 음악이 동작을 구조화하고 조직화 할 수 있도록 작곡되었고, 이를 통하여 PSE 기법이 뇌졸중

편마비 환자의 상지 기능 향상에 영향을 미치는가를 알아보고자 하였다. 상지 기능 향상을 위하여 하위분류로 관절가동범위(Range of Motion; ROM)와 장악력(Graps Strength), 손가락 동작의 수행능력을 중심으로 진행되었다.

## 2. 연구문제

본 연구에서는 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 상지 기능 향상을 위해 PSE를 적용하여 음악치료활동 프로그램을 개발하고, 이를 규명하려는데 있다. 이에 본 연구자가 제시하는 연구 문제는 다음과 같다.

- 1) PSE를 활용한 음악치료 활동이 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 전체 상지 기능 향상에 영향을 미치는가?
- 2) PSE는 상지 기능 중 관절가동범위 향상에 영향을 미치는가?
- 3) PSE는 상지 기능 중 장악력 향상에 영향을 미치는가?
- 4) PSE는 상지 기능 중 손가락 동작의 수행능력향상에 영향을 미치는가?

## II. 이론적 배경

### 1. 뇌졸중

#### 1) 뇌졸중의 유병률 및 정의

최근 통계청(2011) 통계를 보면 2010년 총 사망자의 9.2%(2만 6,517명)가 뇌혈관 질환으로 인한 사망으로 보고되었다. 뇌는 수많은 기능을 수행하고 있다. 그러나 뇌의 혈류가 차단되거나 혈관이 파열되면 손상당한 부분의 뇌는 기능을 상실하여 신경학적 질병 중의 하나인 뇌졸중을 초래하게 된다(Thaut, 2002). 뇌졸중은 표Ⅱ-1과 같이 혈류가 차단되는 뇌경색(또는 허혈성)과 표Ⅱ-2와 같이 혈관이 파열되는 뇌출혈(또는 출혈성)로 분류된다(강정일, 고태성, 김경운, 김경환, 김동대, 김명철 등, 2012).

<표Ⅱ-1> 뇌경색의 분류

분류	정의
혈전성 뇌졸중	뇌와 관련된 혈관의 동맥에 동맥경화증이 발생하여 혈액순환에 장애가 발생
색전성 뇌졸중	심장 내 혈전이 떨어져 뇌동맥이 폐쇄
열공성 뇌졸중	뇌의 깊은 구조로 피를 공급하는 동맥 중 하나가 차단되어 발생
일과성 뇌 허혈 발작증	뇌의 출혈, 색전 및 경색 등에 의해 혈류공급이 중단되어 일과성 신경증상을 보이는 발작
가역성 허혈성 신경증상	뇌경색 장애 중에서 신경증상이 24시간 이상 지속되고 비교적 단기간에 완전히 회복되는 경증 뇌졸중

<표 II -2> 뇌출혈의 분류

분류	정의
뇌내출혈	뇌 안의 혈관이 터져 출혈이 발생
피각 출혈 (조가비핵, putamen)	뇌출혈 중 가장 발생빈도가 높으며 내포 바로 옆의 피각에서 출혈이 발생
시상 출혈	시상에서 출혈이 발생하는 것으로, 시상은 속섬 유막을 사이에 두고 피각과 완전히 대칭적으로 위치
다리뇌출혈 (교뇌, pons)	다리뇌출혈은 다리뇌에 출혈이 발생, 다리뇌는 뇌신경이 출입하는 장소이며, 다리뇌출혈은 가장 심각하고 예후가 좋지 않은 결과를 보임
소뇌 출혈	지주막하 출혈과 비슷하고 소뇌에 출혈이 발생

## 2) 뇌졸중의 원인

뇌졸중의 원인으로 직접적인 위험인자로는 고혈압, 당뇨, 흡연이 있고, 간접적인 위험인자로는 고지혈증이 있다. 먼저 고혈압은 뇌졸중의 가장 중요한 위험인자로, 고혈압이 있는 사람은 정상인 보다 약 6배 가까이 뇌졸중 위험이 크다. 특히 뇌졸중 환자의 약 60%, 뇌출혈의 85%가 고혈압이 원인이다. 고혈압은 수축기 혈압이 140mmHg, 확장기 혈압이 90mmHg 이상으로 올라가는 경우를 말한다. 그러나 수축기 혈압과 확장기 혈압이 160/90mmHg 이상으로 올라가는 경우 뇌졸중의 위험이 강하게 나타난다고 하였다(O'Sullivan, 2001). 반대로 기저혈압 수준에 상관없이 수축기 혈압이 10mmHg 또는 확장기 혈압이 5mmHg 떨어질 때마다 뇌졸중의 상대 위험도가 30~40% 정도 감소한다고 하였다(Park, 2011).

당뇨병 환자는 정상인보다 뇌졸중의 위험도를 상승 시킨다. 당뇨는 뇌, 심장, 신장 등 굵은 혈관은 물론 미세한 혈관들을 손상 시키고, 혈액을 끈

적하게 만들어 뇌졸중의 위험도를 높인다. 당뇨병 유병 기간이 긴 환자일수록 뇌졸중 발병 확률이 높다. 당뇨병 환자일수록 다른 뇌졸중 환자에 비해 사망률이 높고, 뇌졸중 증상이 느리며, 재발이 더 잘 된다(강정일 등, 2012; Park, 2011).

흡연은 뇌졸중의 중요한 원인이다(Kruth, Kase, Berger, Gaziano, Cook, & Buring., 2003; Kruth, Kase, Berger, Schaeffner, Buring, & Gaziano, 2003). 담배를 피우게 되면 담배 속의 물질들이 머리로 가는 혈액량을 감소시킨다. 그 중 니코틴은 끊임없이 혈관을 수축 시키고, 이 상태가 지속되면 점점 혈관이 딱딱해지며 흡집이 남게 되어 혈관이 손상된다. 혈관 내부가 매끈하면 콜레스테롤 같은 찌꺼기가 달라붙을 수 없지만 혈관 내부에 흡집이 많으면 쉽게 찌꺼기들이 달라붙어 점차 혈관이 막히게 되며 뇌경색이 발생한다(한태륜, 김연희, 백남중, 2011). 1980년대 후반 다음 연구에서는 과거 흡연의 유무에 따른 대규모 연구에서 뇌졸중의 위험도에는 큰 차이가 없었다. 그러나 현재 흡연자에게 흡연의 양에 따른 뇌졸중의 위험도는 증가한다고 하였다(Wolf, D'Agostino, Kannel, Bonita, & Belanger, 1988; Robbins, Manson, Lee, Satterfield, & Hennekens; 1994). 이와 같은 연구를 통해 흡연이 뇌졸중의 위험도를 높인다는 점을 알 수 있었고, 흡연을 남녀 모두 지주막하 출혈과 뇌 내 출혈의 중요한 위험 인자로 보았다(Kruth, Kase, Berger, Gaziano, Cook, & Buring., 2003; Kruth, Kase, Berger, Schaeffner, Buring, & Gaziano, 2003).

고지혈증은 혈액 내에 지방질이 필요 이상으로 존재하는 상태를 말한다. 혈액 내의 지방질을 콜레스테롤이라 한다. 일반적으로 20세 이상의 성인은 총 콜레스테롤 농도가 200mg/dL 미만으로 유지해야 한다. 콜레스테롤이 혈관 벽에 축적되면 동맥 질환이나 동맥 경화증이 발생하고 뇌혈관이 좁아져 뇌경색이 발병한다.

### 3) 뇌졸중의 임상적 징후 및 증상

#### ① 운동장애

운동장애로는 편마비, 경직, 운동 조화 및 균형 장애, 실어증(aphasia), 실행증(apraxia), 연하곤란이 있다. 편마비는 운동 영역을 담당하는 대뇌피질 부위가 손상을 받아, 그 부위의 지배를 받는 말초 운동 부위의 마비로 인해 발생한다. 운동 영역 피질은 대뇌피질 지도화를 따라 바깥방향으로 갈수록 상지에서 안면부를, 중앙으로 갈수록 하지를 지배한다(한태륜, 김연희, 백남중, 2011). 또한 오른쪽 대뇌 반구에서 발생한 뇌졸중은 왼쪽반신에서 운동마비를 일으키고 왼쪽 대뇌 반구에서 일어난 뇌졸중은 오른쪽 반신에서 운동마비를 일으켜 반신마비가 발생한다.

경직은 근육이 긴장되는 것을 말한다. 이는 관절 유연성 감소나 관절 변형 및 구축을 유발할 수 있으며, 뇌졸중 후 발생하는 경직은 대략 40%정도가 뇌졸중 발생 후 12개월이 지나면서 관찰되는 것으로 알려져 있다(한태륜, 김연희, 백남중, 2011).

대뇌의 운동 피질은 근육 하나가 움직일 때, 다른 주변 근육들의 움직임을 활성화하거나 억제하며, 복합적인 방식으로 근육을 조절한다. 뇌졸중 환자는 발병 후 기능회복에 영향을 받게 되며, 이는 운동 조화 및 균형 장애로 이어지게 된다(한태륜, 김연희, 백남중, 2011). 그러나 뇌졸중 환자들에게는 상위운동신경원(upper motor neuron)<sup>1)</sup>의 장애로 인한 운동 불능증이 생기거나 소뇌의 장애로 마비는 없지만 손, 발이 마음대로 조절되지 않아 걸을 때 자꾸 한쪽으로 기울어져 넘어지는 운동실조, 기저핵을 포함한 추체 외로의 운동조절장애가 발생한다(강정일 등, 2012).

---

1) 대뇌피질에서 시작하여 신경섬유로 내려가는 신경을 조절하는 신경세포체. 이는 모든 원심성신경 중 하위운동신경세포(lower motor neuron)를 제외한 신경세포체를 말한다.

실행증(apraxia)은 근력, 감각, 협응의 손상이 없고, 정상적인 이해력이 있음에도 불구하고 목적 있는 움직임을 수행하는 능력이 손상된 것이다 (강정일 등, 2012). 다시 말해, 말을 알아들을 수 있지만, 혀, 목구멍, 입술 등의 근육이 마비되어 발음을 할 수 없는 경우이다. 좀 더 자세히 살펴보면, 운동장애로 인한 실행증은 관념운동성 실행증(ideomotor apraxia)과 발어 실행증(verbal apraxia)으로 분류할 수 있다. 관념운동성 실행증(ideomotor apraxia)은 생산체계의 문제로 과제의 목적과 개념을 이해하더라도 운동감각과 기억의 손상으로 목적 있는 움직임을 수행할 수 없다. 또한, 지시나 명령을 했을 때 수행하지 못한다. 발어 실행증(verbal apraxia)은 소리를 내는 근육의 운동에 문제가 발생하는 실행증의 하나이다. 구강 또는 안면 부분의 자발적 움직임에 문제가 발생하여 말하고자 하는 단어나 말을 수의적으로 표현하지 못하는 경우이다. 지시에 따라 혀, 뺨, 입술, 턱의 움직임에 어려움을 보이며 낱말의 발음 순서를 거꾸로 발음하거나 여러 음절의 낱말, 복잡한 낱말을 발음하는데 문제가 있다(강정일 등, 2012; 한태륜, 김연희, 백남중, 2011).

연하는 음식을 섭취하여 식도를 통과하고 위의 입구에 도착하는 과정이다. 연하곤란은 음식물을 삼키는데 많은 시간이 소요되거나 음식물을 잘 삼키지 못하고, 음식 중 일부가 식도가 아닌 기도로 들어가 사례가 잘 걸리며, 침을 삼키지 못하여 침을 흘린다. 연하곤란은 필요한 영양소를 음식으로 섭취할 수 없어 탈수나 영양실조가 발생할 수 있다. 음식을 섭취할 때 잘못되어 기도를 막는 경우, 환자는 질식하여 사망에 이를 수도 있다 (한태륜, 백남중, 김일수, 2011).

## ② 감각과 지각장애

감각 장애는 감각 저하와 편측 무시로 인해 발생한다. 감각 저하는 뇌졸중으로 인한 감각 경로들의 손상 시 보인다. 장애의 형태 및 범위는 문제가 발생한 혈관의 위치와 크기에 따라 달라진다(강정일 등, 2012). 통증 및 온도 감각, 시상 또는 척수 시상으로 손상 시 감각 저하를 보이며 종종 심한 통증을 호소하기도 한다(한태륜, 김연희, 백남중, 2011).

편측 무시는 지각장애이다. 이는 감각 기능은 정상이나 감각 자극을 대뇌에 전달하는 경로가 손상되어 장애가 발생하는 증상이다. 환측에 대한 고정관념이나 감각 및 지각저하, 시야결손 등으로 마비 측을 무시하는 경우가 있다. 편측 무시는 특정 부위의 다양한 감각 자극들에 대한 반응 또는 인지 능력의 소실이 발생한다. 또한, 반대측 상, 하지를 잘 사용하려 들지 않는 운동 편측 무시나 상상하고 있는 장면들 중 한 부분을 묘사하지 못하는 구상화 편측 무시 등도 나타난다(한태륜, 김연희, 백남중, 2011).

## ③ 인지기능장애

기억력 감퇴와 실어증(aphasia)은 인지기능의 장애이다. 또한, 실어증(aphasia)은 신경계나 뇌의 손상으로 인한 의사소통장애이며, 브로카 실어증, 베르니케 실어증, 전 실어증으로 나눌 수 있다(Martin & Kessler, 2011). 먼저, 브로카 실어증은 뇌의 좌반구 전두엽에 위치하며, 언어 산출을 담당하는 브로카 영역이 손상되어 나타난다. 브로카 실어증은 표현장애를 가지는 실어증으로, 말하기에 어려움을 가진다. 이들은 무엇을 말하고 싶은지 알지만, 이러한 생각을 전달하기 위한 단어를 구성하지 못한다. 베

르니케 실어증은 뇌의 좌반구에 있고, 청각피질과 시각피질로부터 전달된 언어를 해석하는 베르니케 영역이 손상되어 나타난다. 베르니케 실어증은 수용적인 실어증으로 들리는 단어나 이야기를 이해하지 못한다. 이들과 대화를 하고자 한다면, 환자는 상대방이 의도하는 바를 이해하지 못하거나 잘못 해석할 것이다. 마지막으로, 전 실어증은 표현과 수용의 조합결합의 장애를 가진다. 이들은 표현하는 것과 수용하는 것, 모두 심각한 어려움을 가지고 있어, 상대방이 말하는 바를 이해하지도 못하고 자신이 표현하고자 하는 바를 전달하지도 못한다. 또한, 전 실어증 환자는 가끔 상대방이 몸짓으로 전달하는 바를 표현했을 때에도 이해하는데 어려움을 겪는다 (Martin & Kessler, 2011). 베르니케 실어증은 인지기능 장애로 인한 실어증으로 분류한다. 베르니케 실어증은 언어의 이해를 담당하는 좌반구 측두엽에 위치한 베르니케 영역의 손상으로 발생한다. 말은 유창하나 내용이 없고, 언어 이해에 있어 문제가 상대적으로 더 두드러진다. 이는 신조어를 말하거나 의미적 착어를 사용하는 경향이 있다(편성범, 2011).

## 2. 뇌졸중과 재활

### 1) 재활치료의 정의

재활이라는 용어는 1943년에 미국재활전국회의(National Conference for Rehabilitation)에서 최초로 사용된 이후, 1976년 제29차 세계보건총회의 결의로 제 3의 의학으로 정의되었다(남상만, 나운환, 유명화, 2002). 재활은 치료, 훈련 등의 단순한 기술적인 의미뿐만 아니라, 장애인을 한 사람의 사회인으로서 생활이 가능하도록 도와주는 총체적 서비스 활동의 의미로 확대되었다. 즉, 재활은 신체적·정신적 기능 장애가 있는 사람들이 자신의

능력을 최대한으로 개발하여 사회적·교육적·직업적으로 최상의 상태로 사회생활을 할 수 있도록 도와주는 역동적인 치료과정이다. 장애인이 갖고 있는 문제는 매우 다양하며 복잡하여 신체적 장애와 신체적 장애로 인한 2차적인 정신적장애로 인해 사회적으로 위축될 수 있을 뿐 만 아니라 전반적인 삶의 질적인 측면에 영향을 미치게 된다. 그러므로 장애인의 재활이 단순한 치료나 훈련이 아닌 사회구성원으로서 모든 욕구를 충족시키고 스스로 독립적인 생활을 할 수 있게 도와주는 종합적인 접근과정이다(남상만, 나운환, 유명화, 2002).

## 2) 뇌졸중 환자의 재활치료

뇌졸중의 재활은 환자가 의학적으로 안정되면 시작해야 하지만, 구체적인 재활치료의 시작 시기는 뇌졸중의 손상도 및 환자의 신경학적 상태를 고려하여 결정하는 것이 원칙이다(O'Sullivan, 2001). 초기단계에서 환자가 움직일 수 있는 부위와 환측의 움직임을 촉진하는 것은, 지속적인 환측의 움직임으로 환측 사지의 비사용으로 인한 상태저하와 움직임을 부적절한 패턴, 이차적인 손상의 유해한 영향을 방지하거나 최소화할 수 있다(O'Sullivan, 2001). 치매, 우울증, 무관심과 같은 증상은 재활 과정을 통해 긍정적인 사고방식을 고취함으로써 감소시킬 수 있다(O'Sullivan, 2001; Feys, De Weerd, Selz, Cox, Steck, Spichiger & Vereeck, et al., 1998).

전체 뇌졸중 환자의 73%는 장애를 남기게 되므로 급성기 치료 후에도 후유장애에 대한 꾸준한 재활이 중요하다. 운동기능은 3개월 이내에 대부분 이루어지고 6개월까지는 부수적인 회복이 점진적으로 이루어진다. 하지의 운동기능은 상지보다 먼저 회복되며 자의적인 움직임보다 근 긴장도가 먼저 회복되고 근위부의 움직임이 원위부의 움직임보다 먼저 회복된다. 예를 들면 손보다 어깨가 먼저 회복된다. 언어기능은 6개월 이후 회복이 지

속되고 1년 이상 지속되는 일도 있다. 대개 언어에 대한 표현력보다 이해력이 질적으로 더욱 향상됨을 보이며, 회복 속도 또한 비교적 이해력이 더 빠르다. 기능적인 회복은 환자의 노력과 재활 치료 여부에 따라서 기대 이상의 효과를 얻을 수 있다. 기능적인 회복은 남아 있는 장애에 대하여 적응하거나 훈련을 통하여 일어나며 수년 후까지 회복이 계속되는 예도 있다. 특히 이동능력과 일상생활동작의 수행 능력은 기능적 회복으로 상당부분 호전될 수 있다(고명환, 신용일, 이삼규, 2008; 한태륜, 김연희, 백남중, 2011; Carr & Shepherd, 2004).

전통적으로 뇌졸중의 재활을 위하여 감각-운동 치료법(sensorimotor technique)이 많이 사용된다. 대표적인 것으로 Rood 치료법(Rood treatment methods), Brunnstrom 치료법(Brunnstrom treatment), 고유 감각 신경 근육 촉진법(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation; PNF), Bobath의 신경발달학적 치료법(Neurodevelopment Treatment; NDT, Bobath) 등이 있다. 여기에 수동, 능동 관절 가동 운동, 점진적 저항 운동, 지구력 운동, 매트 운동 등과 균형 훈련, 자세 훈련 등의 일반적인 운동 치료법과 일상생활 기능, 이동, 보행을 훈련하는 기능적 훈련을 같이 시행한다.

Rood 치료법은 운동기능을 촉진하기 위하여 피부자극(Cutaneous stimulation)의 사용을 강조한다(한태륜, 김연희, 백남중, 2011). 물리치료사이며 작업치료사인 Magaret Rood에 의해 개발된 이 치료가 처음에는 뇌성마비아동의 치료를 위해 고안된 것이지만, 이후에는 다른 환자들에게도 치료법이 적용되었다. Rood 치료법은 복잡한 운동패턴(motor pattern)이 출생 시에 존재하는 빨기, 쥐기 등과 같은 원시적인 반사패턴으로부터 발달하여 고위 중추의 조절로 진행된다는 것에 착안을 두었다. 이는 감각운동의 학습에 근거를 두고 출생 후의 발달순서에 맞게 감각 수용기를 사용하여 신체적 혹은 자율운동 반응을 촉진하거나 억제 시키는 치료 기법이

다. 뇌졸중 환자의 재활에서 Rood 치료법의 구성요소는 4단계로 나뉜다. 1단계에서는 근육들이 고유범위 내에서 반사적으로 수축과 이완을 반복하는 운동성 단계(mobility level)이다. 이 단계에서는 구르기, 흡기와 호기, 바로 누운 자세에서 도피반사 등이 속한다. 2단계에서는 관절 주위의 근육들이 안정성으로 제공하기 위하여 동시에 협력수축을 일으키는 단계로 안정성 단계(stability level)이다. 이 단계에서는 네발자세, 기립자세, 발성, 빨기 등이 속한다. 3단계는 조절된 운동성 단계(controlled mobility level)로 원위부가 고정되고 근위부가 움직이는 단계이다. 이 단계에서는 엎드린 자세(복와위)에서 팔꿈치 전후좌우로 몸을 흔드는 동작, 네발자세나 기립자세에서 전후좌우로 몸을 흔드는 동작, 액체나 고체를 삼키는 동작, 씹는 동작 등이 속한다. 마지막 4단계는 숙련 단계(skill level)로 네발자세로 걷기, 두발로 걷기, 말하기 등이 속하는 단계로 근위부가 안정되고 원위부가 자유롭게 움직이는 단계이다(강정일 등, 2012).

Brunnstrom 치료법은 스웨덴에서 출생하고 미국에서 활동한 물리치료사 Signe Brunnstrom이 개발한 치료법이다. Brunnstrom 치료법은 뇌졸중 환자의 운동 회복이 일정한 단계에 따라 나타난다는 관점에 입각하여, 원하지 않는 반사를 억제 시키거나 특정 시기에 특정 근육의 근 수축을 촉진시키기 위해 시너지반응을 사용하여 치료하는 운동 기능 평가법이다. 치료 목표는 반사자극을 반복적으로 주어 근 기능 조절을 피질 하 수준(subcortical level)에서 피질 수준(cortical level)으로 발달시키는 것이다. Brunnstrom 치료법에서는 대부분의 뇌졸중 환자들이 발병 후 운동 기능을 회복하는 동안 6단계가 나타난다고 보았다. 1단계는 이완성 마비 상태로 사지의 수의적 운동이 불가능한 단계이다. 2단계는 경련이 발달하고, 수동 운동 시 저항을 느낄 수 있고, 시너지 운동이 출현한다. 3단계는 경직이 강하게 나타나며 시너지 운동이 두드러지는 단계이다. 4단계는 경직이 감소되고, 시너지 운동이 소거되면서 수의적 운동과 같은 개별적인 관

절분리운동이 나타나는 단계이다. 5단계는 경직이 소거되고, 개별적인 관절분리운동과 운동의 협응이 가능한 단계이다. 6단계는 운동 시 비정상적인 반사나 운동이 나타나지 않는 정상적인 회복의 단계이다. 이 6단계를 상지 회복 단계에서 살펴보면, 1단계는 상지의 수의적 운동이 없는 이완 단계이다. 2단계 경련 단계에서는 경련이 발달하고, 시너지 운동이 발달한다. 이 때 펌 근 시너지운동보다 굽힘 근 시너지운동이 먼저 나타난다. 3단계 시너지운동 단계에서는 고유수용기를 자극하여 운동을 조절하고, 시너지운동이 수의적으로 가능하며, 경련이 가장 심하게 나타난다. 4단계 개별적인 분리운동 단계에서는 시너지운동으로부터 손을 몸 뒤로 가져가는 동작, 상지를 수평하게 하여 몸의 전방으로 가져하는 동작 등으로 운동들이 분리된다. 5단계 운동의 협응이 가능한 단계로 상지의 수평 외전 동작, 상지의 전방 및 머리 위 거상 동작이 나타나며, 경련이 감소한다. 6단계는 운동의 협응과 각 관절의 독립적인 운동이 가능한 정상적인 회복의 단계이다(강정일 등, 2012).

감각-운동 치료법 중에서 고유 감각 신경 근육 촉진법(PNF)은 빠른 근육 신장과 저항 운동 등을 통해 고유 감각 자극을 주어 운동 회복을 촉진하고자 하는 방법이다(한태륜, 김연희, 백남중, 2011). 1940년대 중반에 미국의 의사 Herman Kabat이 생리학적 사실을 근거로 이론화하고 물리치료사인 Magaret Knott와 Dorothy Voss 등에 의해 구체적인 기술이 포함 된, 오늘날 운동치료의 한가지로써 중요한 치료법이다. 고유 감각 신경 근육 촉진법은 모든 인간은 운동 잠재력을 가지고 있다는 것을 전제로 한다. 또한, 청각, 시각, 촉각 등 다감각적 접근법을 필요로 한다. 주로 뇌졸중 환자에게는 대각선 패턴(Diagonal pattern), 편측 패턴(Unilateral pattern), 양측성 패턴(Bilateral pattern), 상지와 하지의 복합적 움직임, 발달상의 자세들과 같은 전체적 패턴, 기본적인 과정들(도수 접촉<sup>2)</sup>, 신장<sup>3)</sup>, 견인<sup>4)</sup>, 압

2) 치료사의 손을 환자에게 접촉하는 것

3) 능동적 움직임을 시작하고 반응의 속도를 증진 시켜 약한 근육을 강화 시키는데 사용하는 것

축5), 최대저항6))등의 방법으로 치료한다. 고유 감각 신경 근육 촉진법은 말초신경계 질환뿐만 아니라 중추신경계 질환 그리고 근 골격계 질환의 치료에도 사용할 수 있는 것이 특징이다(강정일 등, 2012).

Bobath의 신경발달학적 치료법(NDT, Bobath)은 물리치료사 Berta Bobath와 신경생리학자 Karel Bobath가 창안한 치료법으로 중추 신경계 손상에 의한 긴장도와 동작 그리고 기능장애가 있는 환자를 평가하고 치료하는 문제해결 치료법이다. 신경발달학적 치료법은 촉진(facilitation), 억제(inhibition), 자세조절(postural control), 핸들링(handling), 피드백(feed-back) 등을 통하여 운동을 향상하고 기능을 최대화 시키는데 목표를 두고 있다(강정일 등, 2012). 신경발달학적 치료법을 뇌졸중 환자에게 적용하면, 먼저 정상과 비정상적인 움직임 분석하고, 환측을 재교육(re-educate)하여 정상 움직임을 회복하는 과정을 가진다. 재교육 시 자세 조절에 중점을 두고 비정상적인 반사를 억제하는 자세를 사용하여, 환측에 체중을 지지하거나 느리게 조절된 움직임을 사용하는 치료를 할 수 있다. 자세조절과 움직임은 체간조절과 머리조절, 중심지향, 체중이동, 지절 조절 등의 5가지 요소로 다른 요소들 보다 체간 조절 능력을 우선 시 한다(한태륜, 김연희, 백남중, 2011).

감각-운동 치료법에 근거한 운동치료법과 기존의 일반적인 운동 치료법 중 한 가지 방법을 고집하기보다는 환자의 특성과 상태에 따라 개별화하여 상호 보완적으로 사용하는 것이 바람직하다. 최근 들어서는 뇌 가소성의 개념이 도입되면서 특정 치료법이 아닌 기능적 회복을 위한 목적이 있는 반복적 훈련(task oriented training)을 더욱 강조하고 있다(한태륜, 김연희, 백남중, 2011).

- 
- 4) 관절면을 분리 시키고 관절 수용기들을 자극하여 움직임을 증진 시키는 것
  - 5) 관절 표면에 압박을 가해 관절 수용기들을 자극하고 안정성과 자세 조절을 증진 시킴
  - 6) 최대 저항에 대한 강한 근육들과 패턴이 느리고 부드럽게 움직이며 약한 요소들을 강화 시킴

뇌졸중은 증상이 다양하게 나타난다. 이러한 이유로, 감각운동, 지각-인지 그리고 행동적 장애에 대한 다양한 요인들이 고려되어야 한다. 뇌졸중 환자를 위해 의사, 간호사, 물리치료사, 작업치료사, 사회 복지사를 포함한 재활 전문가들은 협조적으로 진료한다(Carr & Shepherd, 2012). 부가적인 훈련은 신경정신과의사, 말/언어 치료사, 영양사, 안과의사, 혹은 놀이치료사 등에 의해 이루어질 수 있다. 이러한 다수의 의료진의 협력진료는 공동으로 보장된 치료와 결과 그리고 통합된 목표를 구성하여 치료의 질을 향상시킬 수 있다(O'Sullivan, 2001).

### 3) 뇌졸중 환자의 상지치료

뇌졸중 환자의 상지 재활치료에서는 손 장악력, 손가락 기민성, 관절 가동범위, 팔 훈련을 위한 환측 상지의 회복단계를 고려하는 훈련을 한다(김환희, 김경미, 장문영, 2012). 상지의 기능적 향상을 위해 과제 지향적 훈련, 강제유도운동치료(Constraint-Induced Movement Therapy; CIMT), Bobath의 신경발달학적 치료법(NDT, Bobath), 양측성 상지 훈련(bilateral arm training), 가상현실을 이용한 훈련법(virtual reality training) 등 다양한 상지 치료가 실시되고 있다(Trombly & Radomski, 2009).

과제 지향적 훈련은 환자가 특정 과제의 특수화된(task-specific) 전략을 배워 환경에 적응하도록 돕는 것으로 기능적 접근방법의 모델이자 시스템 이론으로 간주할 수 있다(정재훈, 조영남, 채수영, 2011). 과제 지향적 상지 훈련은 환측 상지보다 건측 상지의 능동적인 사용을 조장하며, 운동 기능을 최대화하고 회복하는데 치료의 목표를 둔다(Dromerick, Edwards, & Hahn, 2000; 백영림, 김수경, 2010). 또한, 과제 목표 달성에 필요한 능력들을 연습 시키고, 다양한 상황에서의 적응성을 향상 시켜 문제해결과 효과적인 보상전략을 개발하도록 한다(방요순, 2007). 과제 지향적 훈련을 뇌

졸중 환자에게 적용 시 다양한 기능적 활동을 환자에게 효과적으로 제시하고 실제 일상생활의 수행능력 향상에 도움을 줄 수 있는 과제들로 구성되어 보다 효율적인 치료방법을 제시한다(Carr & Shepherd, 2003). 과제 지향적 훈련은 환자 중심 치료, 작업에 근거한 치료, 인간과 환경의 상호작용, 실행과 피드백을 중점으로 훈련한다(Trombly & Radomski, 2002). 이진희(2002), 유두환(2011)은 과제 지향적 운동 프로그램이 상지 운동 패턴의 향상 및 기민성과 조작기술을 향상 시킬 수 있다고 하였다.

강제유도운동치료(Constraint-Induced Movement Therapy; CIMT)는 건측 사용을 억제하기 위한 치료이다. 뇌 가소성 이론에 근거하여 편마비 환자가 일상생활에서 주로 건측만을 사용하여 수행할 때 환측의 사용이 적어지고, 이는 점진적으로 상지 기능의 회복을 저해하게 된다. 강제유도운동치료는 일상생활에서 2주간, 주 5일, 하루 6시간, 건측의 상지를 팔걸이이나 장갑으로 고정하고 환측을 강제적으로 사용하도록 하는 치료이다(대한뇌졸중학회, 2009; 최유임, 정민예, 정보인, 유은영, 2009; 김정란, 정민예, 이재신, 유은영, 2008; 정민예, 전해선, 박홍석, 최문석, 김정란, 유은영, 2007). 이는 건측의 사용억제를 통한 환측의 강제적 사용, 환측의 구체화 기법을 통한 훈련, 강도 높은 훈련이라는 세 가지 원칙을 전제로 한다(대한뇌졸중학회, 2009; 최유임, 정민예, 정보인, 유은영, 2009). 여러 임상 실험을 통해 강제유도운동치료가 급성기 환자뿐 아니라 만성기의 환자에게도 운동조절과 일부 기능적 동작, 무엇보다도 환측을 쓰는 빈도가 향상된 것을 알 수 있었다(Dromerick, Edwards, & Hahn, 2000). 이는 강제유도운동치료가 만성기 환자에게서도 효과가 있었고 훈련을 통해 기능적 호전의 효과가 있었음을 들어 시간적 의미보다 훈련과 사용을 통해 새로운 뇌를 창출할 수 있다는 증거를 제시하였다.

Bobath의 신경발달학적 치료법(NDT, Bobath)은 뇌졸중 환자의 재활치료 16쪽을 참조하고, 양측성 상지 훈련이란 양측성 기능 향상을 위하여 편

측 상지 훈련이 아닌, 양측 상지를 동시에 사용하는 훈련이다. Rice와 Newell(2004)의 연구에서 양측성 상지 훈련이 환측과 건측 상지의 강한 결합효과로 양측 상지의 왕복 움직임 속도 향상에 영향을 끼쳤다고 나타내었다. 추가적으로 Swinnen과 Wenderoth(2004)의 연구에서는 양측 상지가 동시에 움직일 때 효과기 사이에는 상호작용이 생기고 다양한 양측 상지 과제 수행 시 빈도와 움직임 단계의 동기화, 크기와 넓이의 동기화, 방향의 동기화, 다른 형태간의 순응 또는 방해와 같이 강한 시간과 공간적 상호작용도 일어나는 것을 알 수 있었다. Rose와 Winstein(2005)의 양측 팔 뻗기에 관한 연구에서는 양측 팔 뻗기 시 나타나는 환측 상지의 다양한 요소들이 점점 건측의 요소들과 유사해지는 경향을 보임을 알 수 있었다. Tseng과 Sholts(2005)는 양손으로 원을 그릴 때와 한 손으로 원을 그릴 때는 기전이 다르다고 하였다. 김선진, 류제광, 김민주, 김상범(2010)의 연구에서는 만성 뇌졸중 노인에게 양측성 재활 운동을 적용한 결과 활동의 유연성 증가를 의미하는 저크코스트(Jerk Cost, 저크 비용함수)<sup>7)</sup>(임영태, 회진승, 한영민, 김형식, 이정환, 전재훈, 탁계래, 2006)의 감소폭이 더 크게 나타남으로써 양측성 재활운동프로그램의 유용성을 확인하였다. 황정하, 김형민, 이재신(2011)은 환자에게 양손 움직임을 이용한 양측성 상지운동 과제 훈련을 적용하였을 때 환측 상지의 조절 패턴에 긍정적인 변화가 나타났음을 보고하였다. 일상생활에서 양측성 상지 활동의 중요성을 고려할 때, 환측 팔을 보완적인 기능으로 사용하는 것이 양측성 상지 활동에서 이바지하는 역할의 중요성을 가늠하고 훈련하도록 인식할 필요가 있다(Waller & Whitall, 2008).

가상현실을 이용한 훈련법(virtual reality training)은 전두엽 전운동피질(premotor cortex) 아래쪽, 두정엽(parietal lobe) 아래쪽, 측두엽 뇌섬엽

7) 저크(Jerk)란 시간에 대한 가속도 변화율이다. 가속도의 변화는 작용하는 힘의 강도의 변화와 관련이 있다. 운동역학 및 운동제어 분야에서 숙련된 운동수행은 저크 강도의 감소라는 특성을 가지고 있다. 이는 숙련된 사람 경우 팔은 최대한 매끄럽게 움직인다는 것이다. 저크 코스트란, 움직임 협응을 정량적으로 측정하기 위해 저크값의 제곱을 동작 시간에 대하여 적분한 것으로 정의한다.

(insula) 앞쪽에 있는 거울 뉴런(mirror neuron)에 근거하여 자신이나 타인의 동작을 관찰하거나(action observation), 움직임을 상상(mental imagery)함으로써 운동기능의 회복을 촉진하는 훈련법이다. 즉, 뇌졸중 환자들이 불편을 느끼는 일상생활을 모의 공간에서 연습할 수 있도록 훈련하는 것이다. 추가적으로 거울 뉴런의 활성화 영역은 운동 학습(motor learning) 시 활성화되는 뇌의 영역과 중첩되므로(한태륜, 김연희, 백남중, 2011) 운동기능의 회복을 촉진할 수 있다.

환측 상지의 기능 변화는 일상생활 동작 수행과 상관관계를 가진다(박영례, 김금순, 최경숙, 2004). 환측 상지의 감각기능 변화는 일상생활 동작 중 식사하기, 하의 입기, 화장실 처리하기의 변화와 각각 유의한 상관관계를 보이고, 환측 상지의 운동기능 변화는 상지 옷 입기, 화장실 처리하기의 변화와 각각 유의한 상관관계를 보인다(선형석, 박경아, 손석준, 김정국, 윤현식, 선호정 등, 2011). 상지 기능의 회복은 대체로 하지보다 느리고 불완전하며 하지와 달리 양측을 사용하지 않고도 일상생활 동작의 수행이 가능하다. 따라서 10여 년 전까지도 한 부분만으로도 일상생활 동작 수행이 가능하여 최대한 독립적 일상생활 동작 수행을 성취하는 데 중점을 두고 주로 건측 상지를 사용하는 치료를 했다(한태륜, 김연희, 백남중, 2011). 그러나 점진적으로 강제유도운동치료, 양측성 상지 훈련, 가상현실을 이용한 훈련법 등 다양한 훈련법이 등장하여 환자의 건측 상지의 능동적인 사용을 조장하는 것 보다, 환측 상지를 훈련함으로써 전반적인 상지 기능 회복의 질을 향상 시킬 수 있다.

### 3. 신경학적 음악치료

#### 1) 신경학적 음악치료(Neurological Music Therapy; NMT)

신경학적 음악치료는 미국 Colorado State University의 Michael H. Thaut가 이론적 틀을 구축하고, Center for Biomedical Research in Music(CBRM)에서 발달 시켜왔다. Thaut(2005)는 신경학적 음악치료(NMT)가 신경계 질병으로 인한 인지적, 감각적 그리고 운동 기능 장애에 대한 음악의 치료적 적용이라 정의하였다. 신경학적 음악치료는 음악의 사용에 대한 효과를 신경학, 의학, 음악에서 그 생물학적, 과학적 근거의 연구를 통해 체계화 하고, 신경학, 뇌 과학, 음악치료를 연구하는 연구자와 임상의로 의해 포괄적으로 분석되면서 신경학적 음악치료는 발달하였다. 1990년대 후반에는 각각의 영역에 대한 구체적이고 음악적인 중재에 대한 명칭을 부여하는 작업이 시작되었다. 이를 통해 치료 계획과 용어가 통일 되고 지속적인 연구를 통해 효율성이 입증되었다(Thaut, 2005).

신경학적 음악치료는 다섯 가지의 기본 정의에 의해 가장 명료하게 중요한 원칙들을 설명할 수 있다.

- 신경학적 음악치료는 신경계의 신경학적 질환으로 인한 인지, 감각, 운동 장애에 대한 적용으로 정의된다.
- 신경학적 음악치료는 음악 지각과 생산, 비음악적인 뇌, 행동 기능의 기능적 변화를 일으키는 음악의 합리적, 과학적 매개 모형(Rational-Scientific Mediation Model; R-SMM)을 기반으로 한다.
- 치료 기법은 과학 및 임상 연구의 결과를 근거로 비음악적인 치료 목표로 전이된다.

- 치료 기법은 치료에 적용되는 용어와 응용 계획이 표준화되어 있고, 치료적 음악 중재(Therapeutic Music Interventions; TMI)는 환자의 기능적 필요에 따라 융통성 있게 적용할 수 있다.
- 전문가들은 음악과 신경학적 음악치료 교육 뿐 만 아니라, 신경 해부학, 생리학, 뇌 병리학, 의학 전문용어, 인식, 운동 말하기, 언어 기능 분야의 교육을 받는다(Thaut, 2005, p.126, 논문 저자번역).

신경학적 음악치료는 치료 목적에 따라 감각운동 훈련(Sensorimotor Rehabilitation), 말/언어 훈련(Speech and Language Rehabilitation), 인식 훈련(Cognitive Rehabilitation)의 세 영역으로 나뉜다(Thaut, 2005). 감각운동 훈련의 신경학적 음악치료의 기법은 리듬청각자극(Rhythmic Auditory Stimulation; RAS), 패턴화된 감각 증진(Patterned Sensory Enhancement; PSE), 치료적 악기연주(Therapeutic Instrumental Music Performance; TIMP)가 있다(Thaut, 2005). RAS는 주로 보행과 같이 리듬이 있는 움직임의 재활을 촉진하는데 사용되며, PSE는 일상생활에 필요한 움직임을 위해 음악의 요소를 사용하여 재활을 촉진한다. 마지막으로 TIMP는 치료적으로 구조화된 악기를 연주하여 기능적인 움직임을 훈련하도록 유도한다(Thaut, 2005). 본 연구는 상지 움직임의 재활을 촉진시키는 것에 중점을 두었기에 RAS와 PSE, TIMP 중 PSE를 사용하였다.

말/언어 훈련의 신경학적 음악치료 기법은 멜로디 억양 치료(Melodic Intonation Therapy; MIT), 음악적 말하기 촉진 훈련(Musical Speech Stimulation; MUSTIM), 리듬이 있는 말하기 신호(Rhythmic Speech Cuing; RSC), 목소리 억양 치료(Vocal Intonation Therapy; VIT), 입 운동과 호흡 훈련(Oral Motor and Respiratory Exercises; OMREX), 음악을

통한 발달적 말하기와 언어 훈련(Developmental Speech and Language Training through Music; DSLM), 치료적 노래 부르기(Therapeutic Singing; TS), 음악을 통한 상징적인 의사소통 훈련(Symbolic Communication Training through Music; SYCOM)이 있다(Thaut, 2005). 위와 같이 8가지의 말/언어 훈련 중 주로 MIT, MUSTIM, RSC가 주로 사용된다. 먼저, MIT는 브로카 실어증을 위한 말하기 회복 훈련으로, 짧은 문장의 말하기 억양 모형을 음악을 통해 선율적 억양 모형으로 변환시켜 훈련하는 기법이다. MUSTIM은 실어증 치료에 사용되며, 환자에게 익숙한 음악을 사용하여 반사적 말하기를 촉진하여 말하기를 유도하는 기법이다. RSC는 말을 더듬거나 뒤죽박죽 말하는 것과 같이 능숙하게 말하기에 장애를 보이는 환자나, 마비된 근육들로 인하여 명료하게 말하는 것에 장애를 가지는 환자에게 사용된다. 이는 연속적이며 예측 가능한 리듬 박이나 말하기 억양의 강세 패턴을 사용하여 말하기를 촉진하는 훈련 기법이다(Thaut, 2005).

인식 훈련의 신경학적 음악치료 기법은 청각 주의력과 인식 훈련, 기억 훈련, 집행 기능<sup>8)</sup> 훈련(John, 2006), 심리사회적 행동 훈련이 있다. 청각 주의력과 인식 훈련은 음악적 감각 적응 훈련(Musical Sensory Orientation Training; MSOT), 음악적 무시 훈련(Musical Neglect Training; MNT), 청각 주의력 훈련(Auditory Perception Training; APT), 음악적 주의력 통제 훈련(Musical Attention Control Training; MACT)이 있다. 기억 훈련은 음악적 암기력 훈련(Musical Mnemonics Training; MMT), 연상되는 기분과 기억 훈련(Associative Mood and Memory Training; AMMT)이 있다. 집행 기능 훈련에는 음악적 집행 기능 훈련(Musical Executive Function Training; MEFT)이 있다. 심리사회적 행동 훈련은 음악 치료와 상담(Music Therapy and Counseling; MPC)이 있다.

---

8) 다른 인지적 기능들을 통제하는 심리적 기능, 계획하기, 행동의 시작과 종료, 추상적이고 개념적 사고, 행동 규칙 습득, 부적절한 행동의 통제, 적절한 감각 정보의 선택 등을 모두 포함.

여러 가지 인식 훈련의 신경학적 음악치료 기법 중 기억 훈련이 많이 사용된다. MMT는 기억 훈련의 한 가지 치료 기법으로, 환자에게 기억을 돕는 음악적 자극을 사용하여 다양한 기억들을 회고하도록 돕는 기법이다. AMMT는 음악을 통해 환자가 긍정적인 기분을 느끼도록 유도하고, 긍정적인 기분이 특정한 기억과 연결되어 자연스럽게 연상하도록 돕는다. 더 나아가 학습 영역에서 긍정적인 기분과 학습이 연결될 수 있도록 훈련한다(Thaut, 2005).

신경학적 음악치료의 치료적 목표는 환자의 필요에 따라 기능 회복 훈련, 발달 및 적응을 목표로 한다(Thaut, 2005). 신경학적 음악치료는 각각의 영역에서 입원 및 외래 환자의 신경학적 재활, 신경소아과, 신경노인과, 신경발달치료 등 다양한 임상 분야에 적용될 수 있다. 특히 신경학적 음악치료는 병원이나 재활센터에서 뇌졸중, 파킨슨 증후군, 뇌성마비, 외상성 뇌손상 등 신경 손상 환자들의 신체 재활치료에 임상으로 많이 사용되고 있다(Thaut, 2005).

## 2) 리듬의 치료적 논거

우리의 신체는 간단한 움직임 하나에도 많은 양의 복잡한 근육들이 움직인다. 한 가지 움직임을 가장 자연스럽게 움직이기 위해서는 총 650여개의 근육들 중 움직임에 필요한 근육들이 상호간 시간 순차적으로, 정확하게 움직여야 한다(Viziniak, 2011). 이러한 움직임에 신경학적 음악치료에서 주요한 음악적 요소로 알려진 리듬이 결합되면 기능적인 움직임 수행 능력 향상에 도움을 줄 수 있다. 음악에 따라 움직이는 것은 복잡한 움직임이 체계화된 단계로 계획되고 실행 되도록 돕는다(Thaut, 2002). 다음에서는 음악이 어떻게 이와 같은 과정을 보조하는지 설명할 것이다.

국립국어원 표준국어대사전(2013)에 따르면 동조란 “물리적 의미에서 기계적 진동체나 전기적 진동 회로가 밖에서 오는 진동에 공명하도록 고유 진동수나 주파수를 조절 하는 일”이라 정의하였다. 리듬의 동조화(synchronization) 현상에 대하여 Thaut(2005)는 인간이 주어진 청각적 자극에 동화되어 움직임이나 동작이 조절되는 본능적인 현상이라 정의하였다. 동조화 현상은 원심성 경로와 구심성 경로의 청각 자극 경로를 가지며 환자가 움직일 수 있도록 유도한다(Kalat, 2006).

청각 자극이 발생하면 운동 신경계의 자극을 처리하기 위해 망상체와 측두엽의 일차청각피질(primary auditory cortex)로 나뉘어 전달된다(이승희, 2006). 측두엽의 일차청각피질로 전달된 청각 자극은 하위운동신경원(lower motor neuron)으로 전달되어 청각 신경 세포들이 활성화되며 대뇌 피질(cerebral cortex)에서 소리를 인지한다(이승희, 2006). 망상체로 전달된 청각 자극은 청각척수촉진(audio-spinal facilitation)의 경로를 통해 전달된다. 청각척수촉진은 청각 자극이 척수(spinal cord)상의 청각 시스템(supraspinal auditory system)을 통해 척수의 운동계 안에 있는 신경세포까지만 도달하여 바로 반응하도록 유도하는 경로이다(Thaut, 1999, 2002). 청각척수촉진은 소리를 통한 중추신경계 내의 운동계를 활성화시키기 위하여, 움직임에 대한 준비성을 높이는 역할을 한다. 이는 신체가 자극에 대해 반응할 수 있는 시간을 단축시키므로 일반적인 척수반사와 유사하다(이승희, 2006).

의학 용어사전에 따르면 원심성(efferent)은 중심에서 바깥방향으로 자극이나 정보가 전달되는 것이라 정의하였고, 구심성(afferent)이란 원심성과 상반되는 개념으로, 자극이 몸의 중심을 향하여 자극이나 정보가 전달되는 것이라 일컫는다(지제근, 2012; Radocy & Boyle, 2001). 이는 우리의 신체가 심장에서 혈액을 방출하는 동맥과 심장으로 혈액을 전달하는 정맥과 같이, 청각 신호가 주어질 때 동시에 발생하는 것으로 해석된다. 청각 신

경에서도 이와 같은 경로가 발생한다. 소리 자극을 어떻게 인지하는가를 인식 시켜주기 때문에 하위 운동 신경원으로 전달되는 청각 신경은 원심성 경로를 가지며, 규칙적인 소리 자극에 운동계가 반응하는 청각척수축진 경로는 구심성 경로를 지니는 것으로 해석된다(Radocy & Boyle, 2001). 또한, 청각척수축진은 신경학적 손상으로 인하여 원심성 경로인 환자 내부의 신호와 박자(Internal Timekeeper)가 원활하게 가동되지 못할 때, 청각 자극인 외부의 음악으로 인해 움직임 조절할 수 있도록 음악을 활용함으로써 신체재활에 긍정적인 효과를 이끌어 낼 수 있다(Thaut, 2005).

치료사는 환자가 생리적인 동조화 현상을 일으킬 수 있도록, 소음이나 환경적인 소리와 같은 비 리듬적인 소리 자극 보다 더 큰 강도로 음악을 제공해야 한다. 이로 인해, 환자는 규칙적 리듬에 반응하여 동작을 효율적으로 완성할 수 있고, 이는 기능의 향상으로 이어진다.

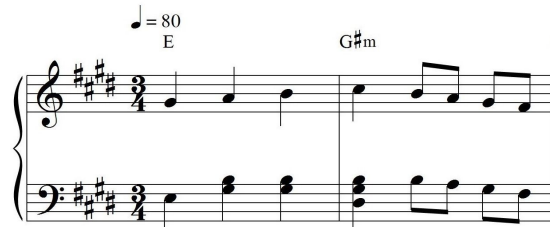
### 3) PSE의 정의

뇌졸중 환자는 후유증상인 마비로 인해 뻗기, 쥐기, 들어 올리는 동작, 앉았다 일어나는 일상생활 동작에 어려움이 있다. PSE는 위와 같은 신체 동작을 더 용이하게 만들어 주기 위하여 음악을 사용하여 기능적인 움직임의 효율성을 향상 시키는 것이다. PSE의 주된 사용 목적은 환자들이 일상생활에 필요한 기능적 운동을 다시 배우고 연습하여, 가지고 있는 기능 안에서 최상의 조건을 만들어주는 것이다(Thaut, 2005).

PSE는 RAS와 차이가 있다. RAS는 보행에 특화된 기법으로 리듬의 시간적 신호를 중점적으로 사용하여 보행에 신호를 준다. 반면, PSE는 넓은 범위의 구조 내에서 여러 음악 요소들과 소리 모형을 사용하여 운동 모형의 신호를 준다. PSE는 환자의 운동 모형을 최대한 효율적으로 움직일 수 있도록 음악 모형으로 나타내고, 환자는 다시 이 음악 모형을 듣고 운동

모형을 수행하여 효율성을 높이도록 한다. 이는 RAS에 비하여 상대적으로 추가적이고 더 복잡한 뇌의 감각운동 통합 과정을 이용하게 된다 (Thaut, 2005).

PSE는 동작의 시간, 공간, 힘의 신호를 제공하기 위해 리듬, 멜로디, 화성, 음악의 역동적인 요소를 사용하고 음악을 구성하여 동작을 조절한다. 모든 시간, 공간, 힘의 운동학적 모형은 음악 모형으로 바뀌어 제공된다. 예를 들어, 움직임의 시간적 모형을 리듬 모형으로 모방하고, 공간의 위치가 변하는 것을 음고 패턴으로 모방하고, 동작에서 힘과 근육의 조절은 화성과 역동적인 모형으로 모방한다(Thaut, 2005). 예를 들어 그림 1과 같이 선율을 사용하여 움직임의 방향을 제시하는 방법으로 낮은 음에서 높은 음으로 올라가는 선율은 두 팔을 머리 위로 올리는 움직임을 나타내며 이는 PSE의 공간적 신호이다. 반면, 높은 음에서 낮은 음으로 내려가는 선율은 머리 위에 있는 두 팔을 바닥으로 내리는 움직임에 사용할 수 있다 (Thaut, 2005).



<그림 II-1> PSE 예

PSE의 환자가 규칙적으로 운동을 할 수 있도록 도와주는 시간적 신호인 빠르기는 사람 개개인마다 그들이 가지고 있는 움직임의 전체적인 빠르기가 다르기 때문에 환자의 운동/동작의 속도에 따라 음악의 전체적인 빠르기가 다르게 사용되어야 한다. 이는 리듬 패턴이 운동의 전 과정을 지시하는 신호로 사용될 수 있다는 것을 보여준다. 또한, 환자가 하나의 움직임을 할 때 이를 구간별로 나눠 움직임의 시간 배율을 조절 할 수 있다.

팔을 이용해 원을 그리는 동작의 운동에서 하나의 리듬 패턴은 환자가 한번의 원을 그리는 동작을 나타낼 수 있다. PSE에서 주로 근육 활동을 자극하는 데 힘(역동적) 신호가 쓰인다. 예를 들어, 근육 활동을 촉진하기 위해서, 음량을 크게 하거나, 음악적으로 긴장의 구조를 가지는 화성을 가지거나, 빠른 속도로 음악이 진행되게 함으로 근육 활동의 강도를 변화할 수 있다(Thaut, 2005).

Thaut(2005)는 PSE의 사용이 광범위한 이유는 리듬적 요소가 많지 않은 운동의 움직임에 적용이 가능하고, 시간적 신호 이상의 것을 제공해 주기 때문이라 하였다. PSE는 운동에 대한 이해와 음악의 요소에 대한 지식을 기반으로 응용 계획과 통합을 요구하기 때문에 치료사는 환자의 움직임을 분석하고, 음악을 통해 필요한 운동을 표현하여 신경학적 음악치료에 알맞은 운동 유형으로 음악을 만들어야 한다. 치료사는 환자의 필요에 따라 음악적 요소를 적재적소에 사용할 수 있는 음악적 기술을 보유해야 한다.

### Ⅲ. 연구 방법

#### 1. 연구 대상

본 연구의 참여 대상은 서울 소재의 요양 전문 병원에 입원 중인 환자로 전문의에 의해 추천되었다. 대상자는 발병 후 기간이 1년 이상, 5년 이하인 만성 뇌졸중 환자들로, 대상자의 선정 기준은 다음과 같다.

- 1) 전문의에 의해 진단받은 60세 이상, 85세 이하의 뇌졸중 편마비인 자
- 2) 뇌졸중 발병 후 1년 이상, 5년 이하인 자
- 3) 시각 및 청각에 보고된 이상이 없는 자
- 4) 한국형 간이 정신 상태 검사(K-MMSE) 점수가 15점 이상인 자

연구 참여자는 실험 집단의 평균 연령은 71.27세(60~81세), 발병 후 평균 2.8년(1~5년), 평균 K-MMSE 20.2점(17~27점)이었다. 통제 집단은 평균 연령 73.47세(60~85세), 발병 후 평균 2.9년(1~5년), 평균 K-MMSE 18.1(17~22점)점으로 표Ⅲ-1과 같았다.

<표Ⅲ-1> 연구 참여자 기본 정보

	연령	성별	발병 후	K-MMSE	
실험집단	1	60	남	5년	24
	2	61	남	3년	22
	3	75	여	3년	17
	4	71	여	2년	18
	5	75	여	3년	19
	6	80	여	3년	20
	7	65	여	3년	21
	8	81	여	2년	22
	9	77	여	4년	17
	10	60	남	1년	25
	11	73	여	3년	27
	12	70	여	2년	17
	13	78	남	5년	18
	14	70	남	1년	19
	15	73	남	2년	17
통제집단	16	78	여	3년	17
	17	68	여	4년	19
	18	73	여	2년	18
	19	75	여	5년	20
	20	73	여	1년	19
	21	78	여	2년	17
	22	66	여	2년	21
	23	60	여	1년	21
	24	85	남	5년	17
	25	78	여	3년	18
	26	71	여	3년	18
	27	76	여	3년	22
	28	79	여	4년	18
	29	67	남	3년	19
	30	75	남	3년	17

## 2. 연구 설계

본 연구는 PSE가 뇌졸중의 상지기능 향상에 미치는 영향을 알아보기 위하여 실험·통제 집단의 사전·사후 측정설계를 사용한다.

## 3. 연구 절차

### 1) 연구 기간

본 연구는 서울에 위치하는 5곳의 요양병원에서 2013년 3월부터 4월까지, 4주 동안 매주 3회, 회기 당 30분, 총 12회기 실시되었다. 대상자는 통제집단 15명, 실험집단 15명으로 총 30명으로 하였다. 대상자는 무작위로 두 집단 중 하나의 집단에 배치하였다. 모든 대상자는 연구 참여에 대한 동의서를 작성하였으며, 대상자 본인 및 보호자에게 연구 진행 절차 및 내용에 관하여 자세히 설명하였다. 통제집단은 연구 기간 중 아무런 중재 없이 사전·사후 검사가 이루어지고, 실험 집단의 경우 연구자 혼자 실험을 진행하여야 하는 어려움과 연구 참여자들 개개인별로 올바른 동작에 집중하도록 지도해야하는 어려움이 있어 연구자는 사전 검사 결과를 통해 <표 III-2>와 같이 3명씩 5개 집단으로 나눠 연구를 진행하고, 연구 종료 후 사전·사후 검사를 실시하였다.

<표Ⅲ-2> 사전 검사 후 실험집단의 연구 참여자 분류

집단	연구 참여자
최하위 집단	1번, 3번, 4번
하위 집단	13번, 14번, 15번
중간 집단	2번, 5번, 6번
중상위 집단	7번, 8번, 9번
상위 집단	10번, 11번, 12번

## 2) PSE 프로그램

<표Ⅲ-3> PSE 프로그램 순서

순서	분류	운동 내용	비고
1	준비운동	스트레칭	
2			PSE 1
3		어깨관절굴곡가동범위 향상 (상하)	PSE 2
4			PSE 3
5			PSE 4
6		팔꿈관절내전가동범위 향상	PSE 5
7	상지운동	어깨관절굴곡가동범위 향상	PSE 6
8		(원형)	PSE 7
9		손의 장악력 향상	PSE 8
10		엄지와 검지의 손가락 동작 수행능력 향상	PSE 9
11		엄지와 중지의 손가락 동작 수행능력 향상	PSE 10
12	정리운동	스트레칭	
13	상지운동	PSE 1~10 반복	PSE1~10
14	마무리운동	스트레칭	

<표Ⅲ-4> PSE 집단별 속도

	동작 1, 2	동작 3, 4	동작 5	동작 6, 7	동작 8	동작 9, 10
최하위 집단의 PSE 속도	70	100	60	70	60	70
하위 집단의 PSE 속도	70	100	60	70	60	70
중간 집단의 PSE 속도	75	105	65	75	65	75
중상 집단의 PSE 속도	75	105	65	75	65	75
상 집단의 PSE 속도	80	110	70	80	70	80

① 준비운동(스트레칭)

팔을 자연스럽게 늘어뜨리고 앞뒤로 흔든다. 어깨를 위로 들었다 내린다 (즉, 으쓱 으쓱 같이).

② 본 운동

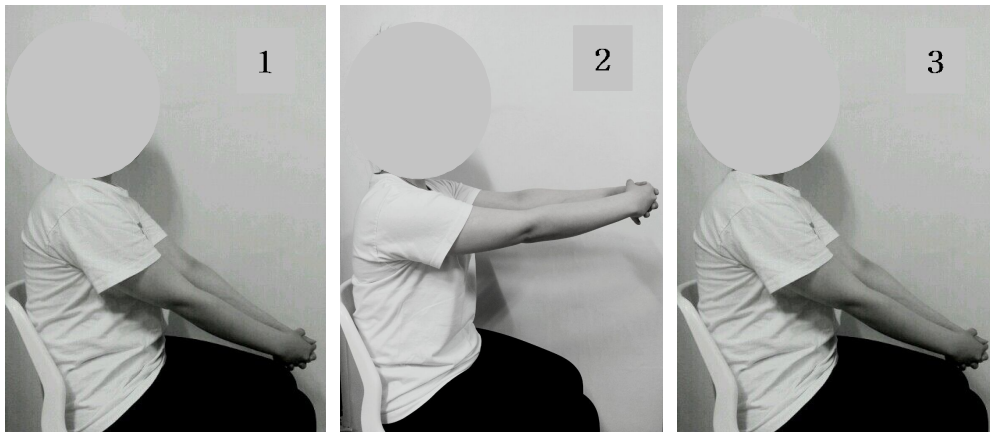
가. 어깨관절 굴곡 가동범위 향상(상하)

가) PSE 1

그림 1과 같이 손을 깎지를 낀 자세에서, 그림 2와 같이 팔을 몸통과 각도가 90도가 되도록 올리고 내린다.



<그림Ⅲ-1> PSE 1의 손동작



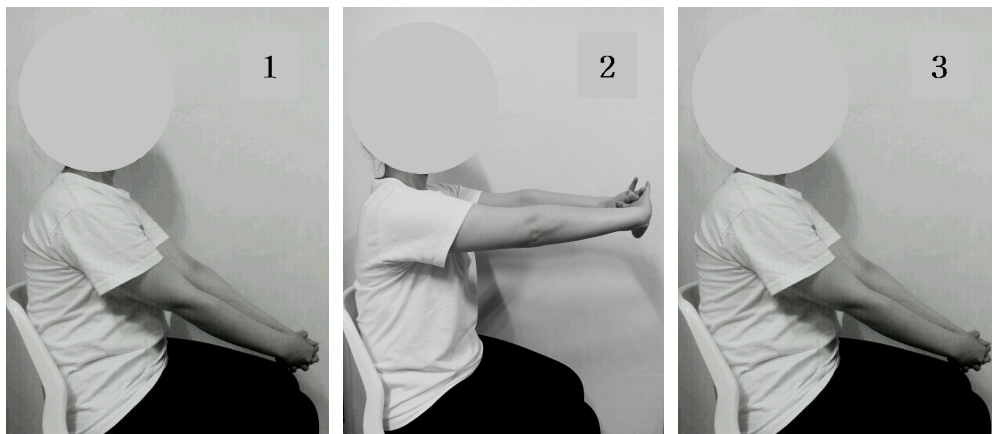
<그림Ⅲ-2> PSE 1의 팔동작

나) PSE 2

그림 3과 같이 손바닥을 바깥쪽으로 향하여 각지를 낀 자세에서, 그림 4와 같이 팔을 몸통과 각도가 90도가 되도록 올리고 내린다.



<그림Ⅲ-3> PSE 2의 손동작



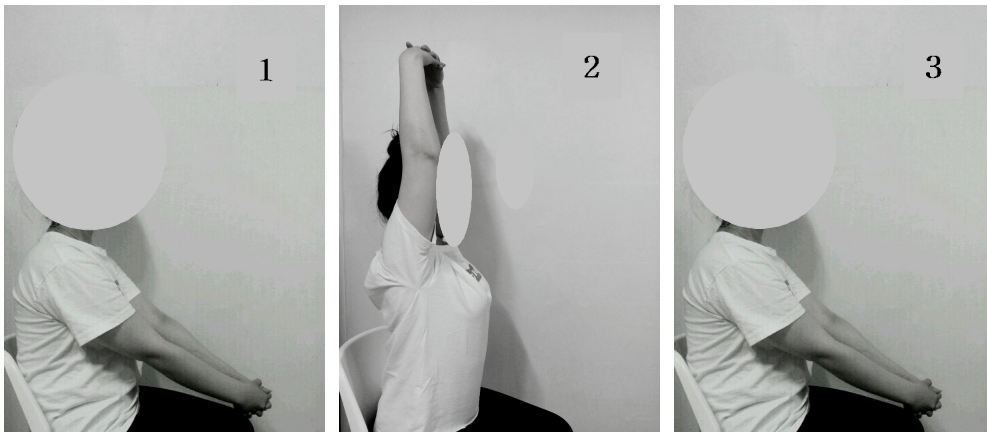
<그림Ⅲ-4> PSE 2의 팔동작

다) PSE 3

그림 5과 같이 손을 깎지를 낀 자세에서, 그림 6과 같이 팔을 몸통과 각도가 180도가 되도록 올리고 내린다.



<그림Ⅲ-5> PSE 3의 손동작



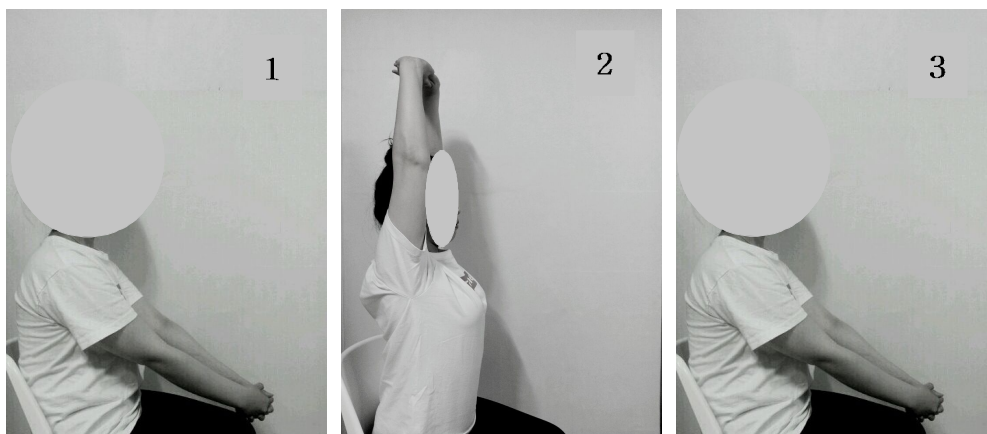
<그림Ⅲ-6> PSE 3의 팔동작

라) PSE 4

그림 7과 같이 손바닥을 바깥쪽으로 향하여 각지를 낀 자세에서, 그림 8과 같이 팔과 몸통의 각도가 180도가 되도록 올리고 내린다.



<그림Ⅲ-7> PSE 4의 손동작

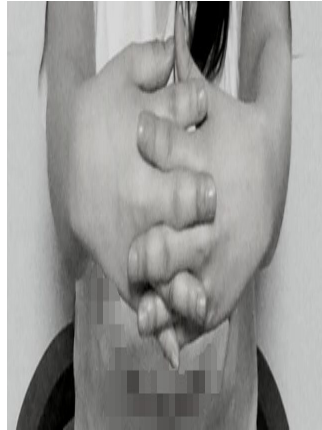


<그림Ⅲ-8> PSE 4의 팔동작

나. 팔꿈치관절 내전 가동범위 향상

가) PSE 5

그림 9과 같이 손을 깎지를 끼고, 그림 10과 같이 팔꿈치를 몸통에 고정시켜 팔꿈치를 내리고 당기는 동작을 반복한다.



<그림Ⅲ-9> PSE 5의 손동작

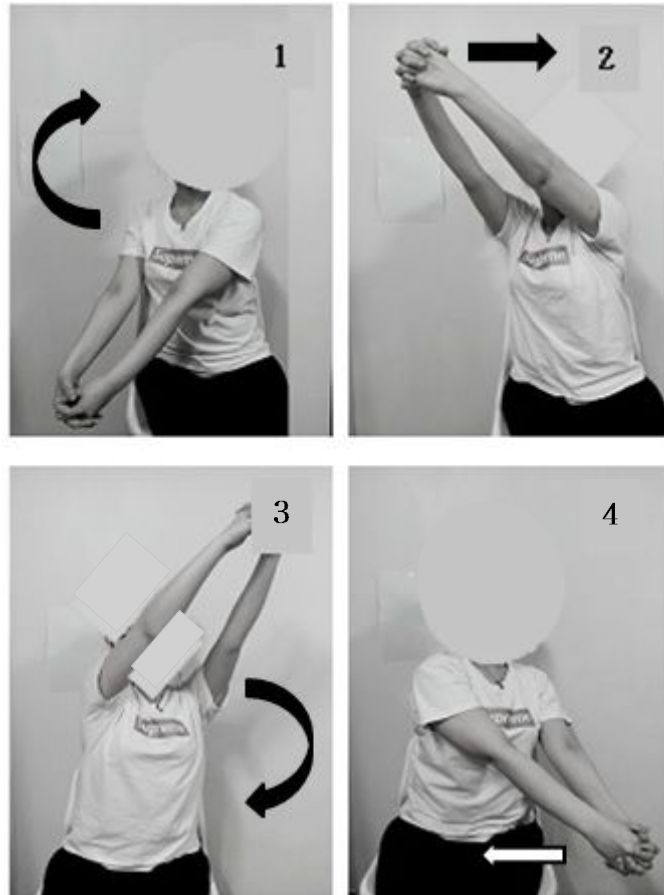


<그림Ⅲ-10> PSE 5의 팔동작

다. 어깨관절 굴곡 가동범위 향상(원형)

가) PSE 6

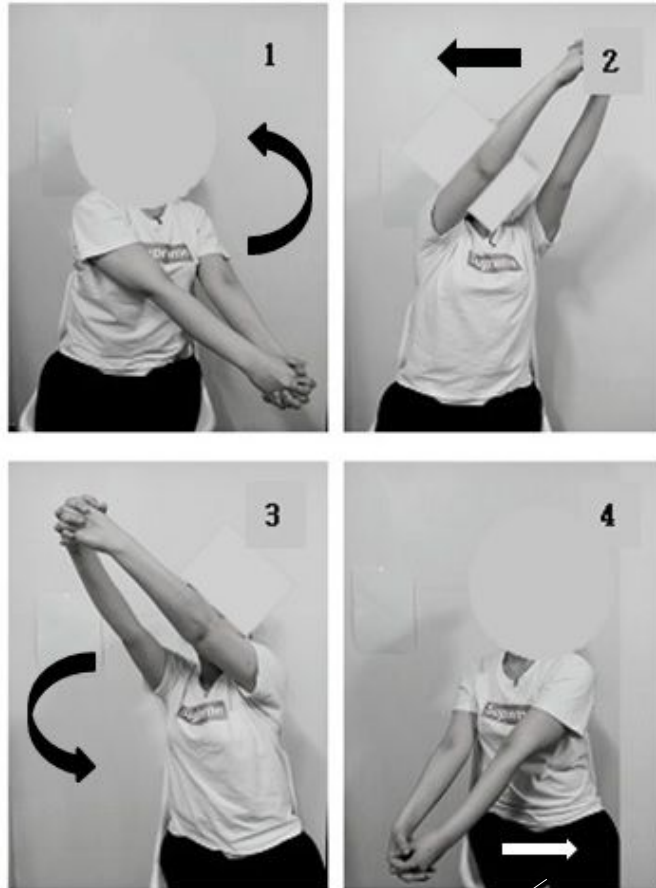
손을 깍지를 끼고 무릎 쪽으로 내린 후 그림 11과 같이 좌에서 우로 크게 원을 그리며 올리고 내리기를 반복한다.



<그림Ⅲ-11> PSE 6의 활동작

나) PSE 7

손을 깍지를 끼고 무릎 쪽으로 내린 후 그림 12와 같이 우에서 좌로 크게 원을 그리며 올리고 내리기를 반복한다.

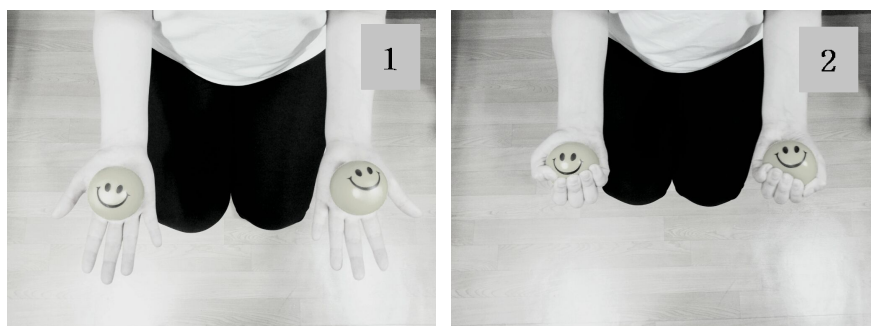


<그림Ⅲ-12> PSE 7의 팔동작

라. 손의 장악력 향상

가) PSE 8

그림 13과 같이 손바닥을 하늘을 향해 편 후 스펀지 공<sup>9)</sup>을 손바닥위에 올리고 주먹을 쥐었다 펴기를 반복한다.

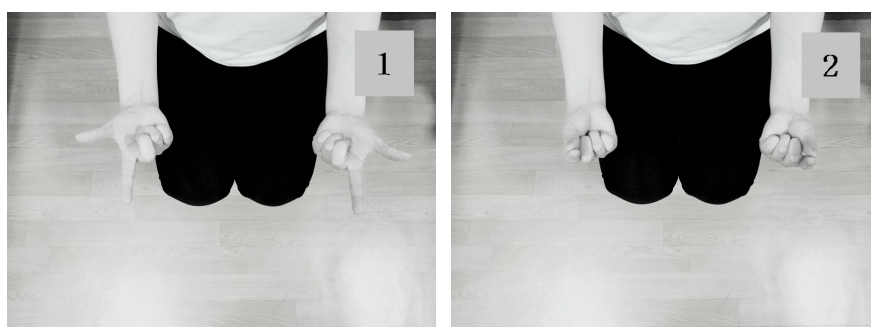


<그림Ⅲ-13> PSE 8의 동작

마. 엄지와 검지의 손가락 동작 수행능력 향상

가) PSE 9

그림 14와 같이 손을 주먹 쥐고 엄지와 검지만 편 후, 엄지와 검지를 접촉하고 떼기를 반복한다.



<그림Ⅲ-14> PSE 9의 동작

9) 환자의 기능에 따라 강도가 다른 스펀지 공을 사용하지 않았으나, 연구결과 분석 시, 장악력 증가를 위하여 강도가 다른 공, 혹은 기타 도구 사용이 논의 되었다(제언 p. 65 참조).

바. 엄지와 중지의 손가락 동작 수행능력 향상

가) PSE 10

그림 15와 같이 손을 주먹 쥐고 엄지와 검지, 중지만 편 후 엄지와 검지·중지를 접촉하고 떼기를 반복한다.



<그림Ⅲ-15> PSE 10의 동작

**③ 정리 운동(스트레칭)**

팔을 자연스럽게 늘어뜨리고 앞뒤로 흔든다. 어깨를 위로 들었다 내린다 (즉, 으쓱 으쓱 같이).

**④ 본 운동**

PSE 1번부터 10번까지 반복한다.

**⑤ 마무리 운동(스트레칭)**

팔을 자연스럽게 늘어뜨리고 앞뒤로 흔든다. 어깨를 위로 들었다 내린다 (즉, 으쓱 으쓱 같이).

### 3) PSE 작곡을 위한 수정 작업의 예

#### ① PSE 8

##### 가. 1차 작업

PSE 8의 동작은 손바닥을 하늘을 향해 편 후 스펀지 공을 손바닥위에 올리고 주먹을 쥐고 펴는 동작이다. 연구자는 손을 쥐고 펴는 두 가지 동작을 분석하여 8분 음표를 사용해 나타내고자 하였다. 또한, D코드 진행 안에서 자연스럽게上行하고 하행하는 멜로디 라인을 만들었고, 힘의 역동성을 나타내고자 주먹을 쥐는 동작에서는 단선율이 아닌 펼친 화음과 왼손 반주패턴을 함께 사용하며 악센트를 추가하였다.

### PSE8

Score

김윤정

♩ = 65

5

<그림 III-16> PSE 8, 1차 작업 예

PSE 8의 1차 작업은 그림 16과 같다. 그러나 운동 모형이 주먹을 펴고 쥐는 연결 동작이었으나, 쥐는 부분만을 강조하여 음악적으로 연결되지 못한 점이 발견되었다. 이에 연결 동작을 강조하기 위하여 그림 17과 같이 수정하였다.

나. 2차 작업

### PSE8

Score

김윤정

<그림 III-17> PSE 8, 2차 작업 예

1차 작업의 문제점을 수정하고 그림 17과 같이 수정하였다. 1차 작업의 문제점을 보완하기 위해 운동 모형을 음악적으로 최대한 연결할 수 있도록 글리산도의 사용으로 공간적 신호를 나타냈고, 악센트와 왼손 반주로 힘이 신호를 나타내고자 하였다. 그러나 음악적으로 장식음이 너무 많아, 주먹을 쥐는 동작에서 음악적으로 중요한 부분이 청각적으로 동작 간의 구별이 분명하게 드러나지 않아, 그림 18과 같이 수정하였다.

다. 3차 작업

### PSE8

Score

김윤정

♩ = 60

5

<그림 III-18> PSE 8, 3차 작업 예

2차 작업의 문제점을 보완하기 위해 주먹을 쥐었다가 펴는 동작에서 음악적으로 최대한 명확한 시간적 신호를 제공하도록 나타내었고, 주먹을 쥐는 동작에서 악센트의 사용으로 힘의 신호를 나타내고자 하여 최종적으로 PSE 8이 완성되었다.

② PSE 9

가. 1차 작업

PSE 9의 동작은 손을 주먹 쥐고 엄지와 검지만 편 후, 엄지와 검지를 접촉하고 떼는 동작이다. 연구자는 동작을 분석하여 접촉하고 떼는 두 가지 동작을 8분 음표를 사용하여 리듬으로 나타내고자 하였다. 또한, D코드 진행 안에서 자연스럽게上行하고 하행하는 멜로디 라인을 만들었고, 힘의 역동성을 나타내고자 손가락을 접촉하는 동작에서는 단선율이 아닌 3도권의 화음과 왼손 반주패턴을 함께 사용하며 악센트를 추가하였다.

**PSE9**

Score

김윤정

♩ = 65

5

<그림 III-19> PSE 9, 1차 작업 예

PSE 9의 1차 작업은 그림 19와 같다. 그러나 동작은 연속적으로 손가락을 접촉하고 떼는 동작으로, 음악적 요소는 단절되는 악센트의 형식을 가지고 있어, 동작의 연속성을 나타내지 못하였다. 이에 수정하였다.

나. 2차 작업

### PSE9

Score

김윤정

♩ = 70

5

<그림 III-20> PSE 9, 2차 작업 예

2차 작업의 문제점을 수정하고, 부점을 사용하여 환자가 다음 동작으로 넘어갈 준비를 할 수 있도록 시간적 신호를 제공하도록 하여 그림 20과 같이 보완하였다. 그러나 손가락을 접촉하는 동작에서의 역부점 사용은 두 번의 손가락 접촉 오류를 불러일으킬 수 있어 그림 21과 같이 수정하였다.

다. 3차 작업

### PSE9

Score

김윤정

♩ = 70

The musical score is presented in two systems. The first system contains four measures. The right hand plays a melody of quarter notes: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5. The left hand plays block chords: C4, F4, C4, F4, C4, F4, C4, F4. The second system begins with a measure rest in the right hand, followed by four measures of the same melody and accompaniment as the first system.

<그림 III-21> PSE 9, 2차 작업 예

2차 작업의 문제점을 보완하기 위해 역부점을 꾸밈음으로 전환하여 공간적·시간적 신호를 명확히 제공하도록 유도하였다. 또한, 못갓춘마디의 사용으로 환자가 동작에 명확한 준비를 할 수 있도록 시간적 신호를 제공하고자 하여 최종적으로 PSE 9가 완성되었다.

#### 4. 측정 도구

연구 대상자 훈련과 사전·사후 결과 측정은 실험 기간 동안 일관성 있게 동일인이 실시하였다.

##### 1) 대상자 선정 평가 도구

###### ① 한국판 간이 정신상태 검사(Korea-Mini Mental Status Exam; K-MMSE)

한국판 간이 정신상태 검사(Korea-Mini Mental Status Exam; K-MMSE)는 Folstein, Folstein과 McHugh에 의해 제작되었고, 박종한, 권용철(1989)에 의해 한국판으로 번역되어 표준화되었다. 검사자간 신뢰도는 .99이다. 본 연구에서는 대상자 선정 시 필요한 인지 능력을 평가하기 위해 사용하였다. 총 6개의 범주의 12항목으로 구성되어 있으며, 검사결과는 총 30점 중 24점 이상이면 정상, 20~23점이면 치매가 의심되는 상태, 15~19점은 경증의 치매가 의심되는 상태, 14점 이하는 중증의 치매가 의심되는 것으로 판정한다. 본 연구에서는 15점 이상 받은 경증의 치매가 의심되는 환자를 연구 대상으로 선별하였다(부록 2 참조).

##### 2) 상지 기능 측정 도구

###### ① 뇌졸중 상지 기능 검사(Manual Function Test; MFT)

뇌졸중 상지 기능 검사(Manual Function Test; MFT)는 뇌졸중 환자의 상지기능 및 동작 능력을 측정하기 위한, 상지 기능 검사 도구이다. 일본

의 동북대학 의학부 리하 연구, 명자 분원에서 1987년에 개발된 것으로 총 3개의 범주와 8항목으로 구성되어 있다. 3개의 범주는 상지의 운동(4항목), 장악력(2항목), 손가락 조작(2항목)으로 나뉜다. 결과는 총 32점 중 각 항목 당 1-6점까지 결과를 측정해 나타낸다(박수현, 2012). 본 연구는 김미영(1994)에 의해 한글로 번역된 한글 뇌졸중 상지 기능 검사를 기준으로 측정하였다(부록 3 참조). MFT는 2008년 연구를 통해 표준화 작업을 마쳤고(Michimata, Kondo, Suzukamo, Chiba, & Izumi, 2008), 2009년 검사-재검사 신뢰도, 검사자간 신뢰도·타당도 연구를 하였다(Miyamoto, Kondo, Suzukamo, Michimata, Izumi, 2009). 이에 여러 가지 검사 도구들과 비교 연구에서 MFT가 비교적 단순하고 검사 시간이 짧은 반면, 신뢰도와 타당도가 기존의 검사 도구와 비교하여 가장 간단하고 유용하게 사용할 수 있는 검사 도구이기 때문에 본 연구에서는 MFT를 검사 도구로 채택하였다(Michimata, Kondo, Suzukamo, Chiba, & Izumi, 2008). 또한, 이한석(1996)의 연구에서는 환자의 상지 기능의 회복과정과 일상생활동작에 있어 MFT는 이에 실용수준을 반영하고 객관적으로 실시하기 쉽게 고안되었다고 보고되었다.

## 5. 데이터 분석

본 연구에서는 실험-통제 두 집단의 사전-사후 MFT점수 평균의 차를 비교하기 위하여 독립 표본  $t$  검정을 실시하였다. 자료의 통계 처리를 위해 SPSS(Statistical Package for the Social Sciences) 18.0 프로그램을 사용하였다.

## IV. 결과 및 논의

본 연구는 패턴화된 감각 증진(Patterned Sensory Enhancement; PSE) 기법이 뇌졸중 편마비 환자의 상지 기능 향상에 미치는 영향을 고찰하는데 목적이 있었다. 이에 사전·사후 상지 기능을 검사하고, T-검증을 분석한 결과는 다음과 같다.

### 1. 결과

#### 1) 전체 대상자의 결과 분석

##### ① 상지 기능 변화

<표IV-1> 실험 집단 전체 결과표

		환측		건축		
전체	상지 기능	M		상지 기능	M	
		사전	사후		사전	사후
		16.33	19.73		26.47	29.20
하위 범주	관절가동범위	M		관절가동범위	M	
		사전	사후		사전	사후
		9.20	11.53		14.13	15.53
하위 범주	장악력	M		장악력	M	
		사전	사후		사전	사후
		3.73	3.93		5.93	6.00
하위 범주	손가락 동작의 수행 능력	M		손가락 동작의 수행 능력	M	
		사전	사후		사전	사후
		3.40	4.27		6.40	7.67

<표IV-2> 통제 집단 전체 결과표

		환측		건축		
전체	상지 기능	M		상지 기능	M	
		사전	사후		사전	사후
		12.93	12.60		22.53	22.00
하위 범주	관절가동범위	M		관절가동범위	M	
		사전	사후		사전	사후
		7.33	7.13		12.27	11.80
하위 범주	장악력	M		장악력	M	
		사전	사후		사전	사후
		3.00	3.00		5.60	5.60
하위 범주	손가락 동작의 수행 능력	M		손가락 동작의 수행 능력	M	
		사전	사후		사전	사후
		2.60	2.47		4.67	4.60

가. 전체 상지 기능

실험·통제 집단의 사전·사후 환측 상지 기능 분석 결과, 실험 집단은 사건의 평균값 16.33점에 비해 사후의 평균값이 19.73점으로 높게 나타났으나, 통계적으로 유의미한 차이는 없었다( $t = -.881, p = .386$ ). 통제 집단은 사건의 평균값 12.93점에 비해 사후의 평균값이 12.60점으로 감소하였다.

실험·통제 집단의 사전·사후 건측 상지 기능 분석결과, 실험 집단은 사건의 평균값 26.47점에 비해 사후의 평균값이 29.20점으로 높게 나타났으며, 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $t = -4.871, p = .000$ ). 반면, 통제 집단은 사건의 평균값 22.53점에 비해 사후의 평균값이 22.00점으로 감소하였다.

<표IV-3> 전체 상지 기능

	집단 구분	측정 시기	N	M	SD	df	t	p
환측	실험 집단	사전	15	16.33	10.26552	28	-.881	.386
		사후	15	19.73	10.84242			
	통제 집단	사전	15	12.93	9.75754	28	.095	.925
		사후	15	12.60	9.49285			
건측	실험 집단	사전	15	26.47	1.95911	28	-4.871	.000**
		사후	15	29.20	.94112			
	통제 집단	사전	15	22.53	2.85023	28	.451	.655
		사후	15	22.00	3.58569			

\*\* $p < .01$

나. 상지의 관절가동범위

상지 기능의 3가지 범주 중 상지의 관절가동범위를 분석하였다. 실험·통제 집단 분석 결과, 실험 집단의 사전·사후 환측 상지 관절가동범위는 사전의 평균값 9.20점에 비해 사후의 평균값이 11.53점으로 높게 나타났으나, 통계적으로 유의미한 차이는 없었다( $t = -1.220, p = .233$ ). 통제 집단은 사전의 평균값 7.33점에 비해 사후의 평균값이 7.13점으로 감소하였다.

실험·통제 집단의 사전·사후 건측 상지의 관절가동범위 분석 결과, 실험 집단은 사전의 평균값 14.13점에 비해 사후의 평균값이 15.53점으로 높게 나타났으며, 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $t = -3.407, p = .002$ ). 반면, 통제 집단은 사전의 평균값 12.27점에 비해 사후의 평균값이 11.80점으로 감소하였다.

<표IV-4> 상지의 관절가동범위

	집단 구분	측정 시기	N	M	SD	df	<i>t</i>	<i>p</i>
환측	실험 집단	사전	15	9.20	5.03133	28	-1.220	.233
		사후	15	11.53	5.43621			
	통제 집단	사전	15	7.33	5.38074	28	.103	.918
		사후	15	7.13	5.22175			
건측	실험 집단	사전	15	14.13	1.35576	28	-3.407	.002**
		사후	15	15.53	.83381			
	통제 집단	사전	15	12.27	2.21897	28	.532	.599
		사후	15	11.80	2.56905			

\*\* $p < .01$

다. 상지의 장악력

상지 기능의 3가지 범주 중 상지의 장악력을 분석하였다. 실험·통제 집단 분석 결과, 실험 집단의 환측 상지 장악력은 사전의 평균값 3.73점에 비해 사후의 평균값이 3.93점으로 높게 나타났으나, 통계적으로 유의미한 차이는 없었다( $t = -.201, p = .842$ ). 통제 집단은 사전의 평균값과 사후의 평균값이 3.00점으로 동일하였다.

실험·통제 집단의 사전·사후 건측 상지 장악력 분석 결과, 실험 집단은 사전의 평균값 5.93점에 비해 사후의 평균값이 6.00점으로 높게 나타났으나, 통계적으로 유의미한 차이는 없었고( $t = -1.000, p = .326$ ), 통제 집단은 사전의 평균값과 사후의 평균값이 5.60점으로 동일하였다.

<표IV-5> 상지의 장악력

	집단 구분	측정 시기	N	M	SD	df	<i>t</i>	<i>p</i>
환측	실험 집단	사전	15	3.73	2.78944	28	-.201	.842
		사후	15	3.93	2.65832			
	통제 집단	사전	15	3.00	2.64575	28	.000	1.000
		사후	15	3.00	2.64575			
건측	실험 집단	사전	15	5.93	.25820	28	-1.000	.326
		사후	15	6.00	.00000			
	통제 집단	사전	15	5.60	.63246	28	.000	1.000
		사후	15	5.60	.73679			

라. 손가락 동작의 수행능력

상지 기능의 3가지 범주 중 마지막인 손가락 동작의 수행능력을 분석하였다. 실험·통제 집단 분석 결과, 실험 집단의 사전·사후 환측 손가락 동작의 수행능력은 사건의 평균값 3.40점에 비해 사후의 평균값이 4.27점으로 높게 나타났으나, 통계적으로 유의미한 차이는 없었다( $t = -.758, p = .455$ ). 통제 집단은 사건의 평균값 2.60점에 비해 사후의 평균값이 2.47점으로 감소하였다.

실험·통제 집단의 사전·사후 건측 손가락 동작의 수행능력 분석 결과, 실험 집단은 사건의 평균값 6.40점에 비해 사후의 평균값이 7.67점으로 높게 나타났으며, 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $t = -4.012, p = .000$ ). 반면, 통제 집단은 사건의 평균값 4.67점에 비해 사후의 평균값이 4.60점으로 감소하였다.

<표IV-6> 상지의 손가락 동작의 수행능력

	집단 구분	측정 시기	N	M	SD	df	t	p
환측	실험 집단	사전	15	3.40	2.94715	28	-.758	.455
		사후	15	4.27	3.30512			
	통제 집단	사전	15	2.60	2.38447	28	.157	.876
		사후	15	2.47	2.26358			
건측	실험 집단	사전	15	6.40	1.05560	28	-4.012	.000**
		사후	15	7.67	.61721			
	통제 집단	사전	15	4.67	1.34519	28	.133	.895
		사후	15	4.60	1.40408			

\*\* $p < .01$

## 2. 논의

실험 결과에 대하여 다음과 같이 논의하고자 하였다.

첫째, 실험 집단의 건측 상지 기능은 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 환측 상지 기능은 전체적으로 향상되는 추세를 보였으나 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 이는 노인 연령대에 운동부족으로 인한 상지 기능의 감소, 쇠퇴를 예방하는 차원에서는 본 연구에서 사용한 PSE 기법이 매우 효과적이거나, 이미 경직이 많이 진행된 환측 상지를 치료하는 차원에서 제한점이 있는 것으로 분석되었다.

둘째, 연구 참여자 2, 7, 12번의 경우 전체 상지 기능 점수가 20점에서 24점으로, 장악력은 사전·사후 모두 높은 점수로 향상된 변화가 없었으나, 손가락 동작의 수행능력에서는 연구 참여자 2, 7번은 사전 검사 0점, 사후 검사 1점으로, 1점씩 향상됨을 나타내었고, 연구 참여자 12번의 경우 사전 검사 0점, 사후 검사 3점으로 향상되었음을 알 수 있었다. 이는 일상생활에서는 장악력을 요구하는 동작이 많기 때문에 일상생활 동작만으로도 기능적으로 회복이 진행 되었으나, 손가락 동작의 경우, 일상생활 동작에서 독립적으로 손가락을 사용하는 생활동작은 드물어 환자들이 일상생활에서는 손가락을 많이 사용하지 않았던 것으로 분석되었다. 따라서 장악력은 사전 검사에서 이미 최고점을 얻어 변화를 보이지 않았으나, 연구 참여자는 본 연구를 통해 집중적으로 손가락 운동을 하게 되어 손가락 동작의 수행능력이 향상되었다고 분석하였다.

셋째, 연구 참여자 1, 13번은 사전 검사 시 전체 환측 상지 기능은 6점, 8점을 보이며 매우 낮은 기능을 나타내었다. 그러나 사후 검사에서 11점을 나타내며 향상됨을 보였다. 또한, 3가지 세부 범주에서 환측 관절가동범위는 사전 검사 시 6점, 8점을 보였으나, 사후 검사에서 10점을 나타내며 향상된 결과를 보였다. 그러나 환측 장악력은 0점에서 1점으로 향상, 환측

손가락 동작의 수행능력에서는 0점으로 변화가 없었다.

넷째, 연구 참여자 15명의 경우, 환측 상지 기능이 32점 만점에 사전 검사에서는 2점을 사후 검사에서는 7점을 받았다. 세부 범주에서 환측 관절 가동범위는 16점 만점에 사전 검사에서는 2점을 사후 검사에서는 7점을 받아 향상된 결과를 보였다. 그러나 환측 장악력과 환측 손가락 동작의 수행능력에서 사전·사후 간 0점을 받아, 전혀 변화를 보이지 않았다. 이에 연구 참여자 15의 경우 4주간 PSE 프로그램이 상지 기능에 효과적이나, 더 나아가 장악력과 손가락 동작의 수행능력도 향상 될 수 있도록, 실험이 종결된 이후에도 연구 참여자가 장악력과 손가락 동작의 수행능력 운동을 하도록 유도하거나, 후속 프로그램을 진행하는 것이 필요한 것으로 분석되었다.

다섯째, 연구 참여자 3, 4번은 환측의 전체 상지 기능 점수가 사전·사후, 모두 0점으로 전혀 변화를 보이지 않았다. 이 환자들의 공통점은 경직이 많이 진행된 상태로, 사전 검사 시 움직임이 나타나지 않았다. 이에 사전 검사에서 0점을 받은 환자는 운동 프로그램보다는 선행하여 경직된 상지 근육이 이완될 수 있는 치료가 필요한지, 혹은 운동 프로그램의 종류와 난이도를 조절해야 하는지에 관한 연구가 필요하다. 경직을 위하여 다른 치료 방법으로는 관절 운동을 수동적, 능동적으로 시행하는 운동치료, 약물 투여를 통하여 근육을 이완시키는 약물 요법, 수술을 통한 치료, 보조기 착용 등이 있다(성덕현, 2011).

위의 결과들을 종합적으로 분석한 결과 이론적 배경에서 설명하였듯이 근위부의 움직임이 원위부의 움직임보다 먼저 변화가 나타나며(이론적 배경 p.12 참조), 4주간 PSE 프로그램이 상지 기능을 향상 시키는 효과가 있었으나, 환자의 현재의 상태에 따라 장악력이나 손가락 동작의 수행능력 까지 영향을 미치는 수준에는 이르지 못한 것으로 분석되었다.

연구 결과, 분석과정에서 추가적으로 집단 구성원간의 역동성이 관찰되어, 실험집단 구성원간의 경쟁심리, 동기 부여, 역동성을 분석한 결과는 다음과 같다(표 IV-7 집단간의 역동성 비교 참조).

첫째, 최하위 집단의 사전·사후 점수 차는 3, 4, 1번의 순으로 더 큰 차이를 나타내었다. 이 집단의 역동성을 분석한 결과, 1번 참여자의 경우 세 명 중 가장 강직의 정도가 약하였고, 치료 과정에 대한 긍정적인 태도를 가지고 있었다. 강직의 정도가 심하고 부정적인 시각을 가지고 있었던 3, 4번 참여자에 비해 1번 참여자는 발병기간도 길었으나 연구 결과에 영향을 끼쳤음을 알 수 있었다(표 IV-7 집단간의 역동성 비교 참조)..

둘째, 하위 집단의 사전·사후 점수 차는 15, 13, 14번의 순으로 더 큰 차이를 나타내었다. 세 명 중 강직의 정도가 같았던 13번과 15번 참여자의 역동성을 비교 분석한 결과, 사전 검사에서 15번 참여자의 점수가 더 낮았음에도 불구하고, 13번 참여자보다 발병기간이 짧았고 치료 과정에 대한 긍정적 태도도 더 높아, 더 향상된 결과의 차이를 보인 것으로 사료된다(표 IV-7 집단간의 역동성 비교 참조).

셋째, 중간 집단의 사전 검사에서는 6번이 제일 낮은 점수를 얻었고, 사전·사후 점수 차는 2, 5, 6번의 순으로 더 큰 차이를 나타내었다. 세 명 중 발병 기간과 강직의 정도가 같았던 2번과 6번 참여자의 역동성을 비교 분석한 결과, 2번보다 6번 참여자가 치료 과정에 대한 긍정적 태도를 가지고 있어 연구 결과에 영향을 끼쳤음을 알 수 있었다(표 IV-7 집단간의 역동성 비교 참조).

넷째, 중상위 집단의 사전·사후 점수 차는 8, 7, 9번의 순으로 더 큰 차이를 나타내었다. 이 집단의 역동성을 분석한 결과, 8번 참여자는 다른 집단 구성원에 비해 강직의 정도와 발병 시기가 더 나았음에도 불구하고 사전·사후 점수 차이에 큰 변화가 없었다. 이에 연구자는 8번이 삶에 대한 긍정적 자세가 낮았던 점이 영향을 미쳤을 것으로 사료된다. 세 명 중 강

직의 정도가 같았던 7번과 9번 참여자의 경우, 7번 참여자에 비해 9번 참여자는 발병기간이 더 길었음에도 불구하고, 치료 과정에 대하여 긍정적 태도를 보여 가장 향상된 결과를 얻을 수 있었던 것으로 사료된다(표 IV-7 집단간의 역동성 비교 참조).

마지막으로 상위 집단의 사전 검사에서는 12번이 제일 낮은 점수를 얻었고, 사전·사후 점수 차이는 10, 11, 12번의 순으로 더 큰 차이를 나타내었다. 세 명 중 강직의 정도가 같았던 10번과 12번 참여자의 경우, 10번 참여자 보다 12번 참여자가 발병 기간이 더 길었으나, 치료 과정에 대한 긍정적 태도가 가장 좋았으므로 가장 향상된 결과를 얻을 수 있었던 것으로 사료된다(표 IV-7 집단간의 역동성 비교 참조).

이를 종합적으로 분석한 결과, 집단 구성원의 신체적인 기능의 차이에 따라 집단을 구성하는 것이 필요하나, 심리적인 요인과 구성원 간의 긍정적인 경쟁구도를 유도 할 수 있는 집단의 구성도 고려하여야 최대한의 PSE 효과를 유도 할 수 있을 것으로 사료된다.

<표 IV-7> 집단간의 역동성 비교

		1	3	4	
최하위 집단	연구 참여자	사전점수(환/건)	6/26	0/26	0/26
		사후점수(환/건)	11/30	0/28	0/30
	발병 후		5년	3년	2년
	강직의 정도(0-5)*		3	5	5
	치료 과정에 대한 긍정적 자세(0-5)**		5	3	3
			13	14	15
하위 집단	연구 참여자	사전점수(환/건)	8/24	17/24	2/26
		사후점수(환/건)	11/30	23/27	7/29
	발병 후		5년	1년	2년
	강직의 정도(0-5)*		5	3	5
	치료 과정에 대한 긍정적 자세(0-5)**		2	3	5
			2	5	6
중간 집단	연구 참여자	사전점수(환/건)	24/27	24/27	17/23
		사후점수(환/건)	29/30	25/29	21/30
	발병 후		3년	3년	3년
	강직의 정도(0-5)*		2	2	2
	치료 과정에 대한 긍정적 자세(0-5)**		2	1	5
			7	8	9
중상위 집단	연구 참여자	사전점수(환/건)	24/26	27/29	25/26
		사후점수(환/건)	28/28	29/30	30/29
	발병 후		3년	2년	4년
	강직의 정도(0-5)*		2	1	2
	치료 과정에 대한 긍정적 자세(0-5)**		3	2	4
			10	11	12
상위 집단	연구 참여자	사전점수(환/건)	28/30	23/29	20/28
		사후점수(환/건)	28/30	28/29	26/29
	발병 후		1년	3년	2년
	강직의 정도(0-5)*		1	2	1
	치료 과정에 대한 긍정적 자세(0-5)**		2	3	5

\* 0-강직으로 인하여 움직임이 없음

5-움직임이 보다 자연스러움

\*\* 0- 매우 부정적인 태도

5- 매우 긍정적인 태도

## V. 결론 및 제언

본 연구는 패턴화된 감각 증진(Patterned Sensory Enhancement; PSE) 기법이 뇌졸중 편마비 환자의 상지 기능 향상에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 연구는 4주간, 30명의 연구 참여자를 무작위로 실험 집단과 통제 집단으로 배치하여 사전·사후 검사로 진행되었다. 실험 집단은 주 3회, 회기 당 30분, 4주간 PSE가 진행되었다. 전체 상지 기능과 상지 기능의 3가지 범주인 관절가동범위, 장악력, 손가락 동작의 수행능력을 8가지 세부 항목으로 분류하여 측정하고, 환측과 건측의 여부를 기준으로 분석하였다. 통계적으로 유의미한 차이를 나타내어 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, 실험 집단은 전체 건측 상지 기능( $t = -4.871, p = .000$ )과 건측의 관절가동범위( $t = -3.407, p = .002$ ), 건측의 손가락 동작의 수행능력( $t = -4.012, p = .000$ )에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 통제 집단은 모든 결과 분석에서 통계학적으로 유의미한 결과가 나타나지 않았다.

둘째, 실험집단의 전체 상지 기능 분석 결과, 건측 상지 기능은 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다( $t = -4.871, p = .000$ ). 환측 상지 기능은 평균값이 증가함을 보였으나, 통계적으로 유의미한 차이는 없었다.

셋째, 실험집단의 상지 기능 중 관절가동범위를 분석한 결과, 건측 상지의 관절가동범위 측정 결과, 평균값이 증가하며 통계적으로 유의미한 차이가 있음을 나타내었다( $t = -3.407, p = .002$ ). 환측 상지의 관절가동범위는 평균값이 증가함을 보였으나, 통계적으로 유의미한 차이는 없었다.

넷째, PSE가 장악력 향상에 영향을 미치는가에 대하여 실험 집단을 분석한 결과, 환측·건측 모두 장악력의 평균값은 증가하였으나, 통계적으로 유의미한 차이는 없었다.

다섯째, PSE가 손가락 동작의 수행능력 향상에 영향을 미치는가에 대하여 실험 집단을 분석한 결과, 건측 상지 기능은 통계적으로 유의미한 차이를 보였다( $t = -4.012, p = .000$ ). 환측 상지 기능은 평균값이 증가함을 보였으나, 통계적으로 유의미한 차이는 없었다.

여섯째, 통제 집단은 장악력의 범주에서는 환측·건측, 사전·사후의 평균값이 변화가 없었다. 또한, 전체 상지 기능과 다른 모든 범주에서는 환측·건측 모두 사전·사후 간 평균값이 감소하는 추세를 나타내어 통계적으로 어떠한 결과도 나타나지 않았으며, 오히려 변화가 없거나 쇠퇴하는 양상을 보였다.

뇌졸중 상지 기능 검사(Manual Function Test; MFT)의 연령별 표준화 점수는 60~69세는 31점, 70~79세는 30~31점, 80세 이상은 30점이었다(Michimata, Kondo, Suzukamo, Chiba, & Izumi, 2008). 본 연구 참여한 뇌졸중 편마비 환자의 사전 상지 기능을 측정된 결과, 건측 상지 기능이 환측 상지 기능보다는 점수가 높았으나 연령별 표준화 점수보다는 낮은 것으로 나타났다. 이에 실험 집단 연구 참여자의 환측 상지 기능에서 통계학적으로 유의미한 차이를 나타나지 않았으나, 평균 연령 71세로, 건측 상지 기능이 26~29점을 나타내며 연령별 표준화 점수 30~31점에 근접하게 도달하여 PSE가 뇌졸중 환자의 건측 상지 기능에 긍정적인 영향을 미친다는 결론을 얻을 수 있다.

본 연구를 진행하면서 다음과 같은 점들이 관찰되어 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 첫째는 본 연구를 위하여 PSE 프로그램을 기획했을 때, 10가지 운동 항목을 3세트 순환하기를 계획하고 프로그램 시간을 30분으로 구성하였으나, 실질적으로 10가지의 운동 항목을 2세트 진행 하였을 때, 연구 참여자는 신체적인 피로를 호소하였고, 시간적으로 30분이 소요되었다. 이에 연구자는 3세트에서 2세트로 줄이고, 정리 운동을 추가하였다. 따라서 운동량은 당초 예상보다 감소하였다. PSE 프로그램 계획 시,

운동량과 운동의 횟수는 매우 중요한 변수로 작용할 수 있으므로, 본 논문과 같이 주 3회, 1일 30분과 주 3회, 오전·오후 회기 당 20분, 혹은 주 5회 등과 같이 다양한 방법으로 환자의 피로도와 운동의 강도, 횟수 등을 조정 후 다양한 연령군과 기능군으로 연구하여 가장 임상 현장에서 효율적으로 적용될 수 있는 방법이 연구되어야 할 것이다. 또한, 장악력 사전 검사에서 높은 점수를 받는 환자를 고려하여 기능에 따라 스피너 공을 강도별로 사용하거나 악력기와 같은 기타 도구의 사용도 고려되어야 할 것이다.

둘째, 본 연구 참여자들은 3명씩 5개 집단으로 분류되어 훈련하였으나 연구 참여자간 상지 기능의 차이로 PSE 프로그램 적용 시 요구되는 속도가 조금씩 상이하였다. 이에 PSE를 집단으로 적용하는 것이 가능하기는 하나, 환자간의 기능을 고려하여 집단을 형성하여야 그 효과성이 더욱 향상될 수 있을 것으로 사료된다.

셋째, Thaut(2005)가 생음악 사용은 정확성과 리듬 자극 제어의 문제로 인하여 연구에서 생음악 사용이 바람직하지 않다고 한 것을 근거로 하여 본 연구자는 본 연구에서 녹음된 음악을 사용하였다. 또한, 연구 참여자의 필요에 따라 PSE 프로그램의 음원 제공 속도를 제어하기 위하여 MIDI 프로그램 피날레2010을 사용하여 녹음된 음악을 속도를 조절하여 사용하였다. 그러나, 임상 현장에서는 생음악의 사용도 고려되어야 할 것으로 사료된다. 환자에 따라 활동 시 강조되어야 하는 부분이나, 환자의 그날의 상태에 따라 적극적 반응을 유도하기 위해서는 좀 더 다양한 음악적 접근이 필요 하였지만, 녹음된 음악의 한계로 인하여 제공되지 못한 제한점이 있었다. 박자기로 정확한 리듬을 제공하고, 생음악을 제공하면 환자가 필요로 하는 것이 발생하였을 때, 치료사는 즉각적으로 판단하여 제공 할 수 있기 때문이다. 그러나 치료사 단독으로 치료를 진행하는 경우, 환자가 직접적인 신체 접촉을 통한 도움이 필요하다면, 환자를 보조하는 것이 치료에 더 효율적일지, 혹은 음악을 직접 제공하는 것이 더 효율적일지 치료사

의 판단이 필요하다.

넷째, 사전 검사 시 0점, 혹은 10점 이하의 점수를 받은 연구 참여자와 장악력과 손가락 동작의 수행능력이 향상되지 않은 연구 참여자를 위하여 상지 기능 점수에 따라 기능별 운동 프로그램을 세분화 하여 계획하여 그 효과성을 고찰하는 연구가 필요하다. 각각의 동작에 대한 과제 분석을 더욱 세밀하게 하고, 내담자의 현재의 상태에서 움직일 수 있는 최소한의 움직임부터 시작하여, 점차 확장 시켜 나가는 환자들의 운동 시간을 오전·오후, 혹은 매일로 진행하는 방안 등, 세부적인 훈련을 효율적으로 할 수 있도록 후속 연구가 필요하다.

본 연구를 통하여 PSE 기법이 건축의 상지 기능 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것이 통계적으로 입증되었으나, 환측에서는 통계학적 유의미는 발견되지 않았다. 훈련의 기간을 연장하고 운동 프로그램의 세분화중 어떤 방법이 더 효율적 인지가 다음 연구의 과제 인 것 같다. 본 연구를 통하여 발견된 것들과 제언 된 것들이 임상 현장에서 효율적으로 사용 될 수 있기를 기대해 본다.

## 참고문헌

- 국립국어원 표준국어대사전. (2013). 동조 검색자료. 2013년 3월 12일 인용, <http://stdweb2.korean.go.kr/search/View.jsp>
- 강정일, 고태성, 김경윤, 김경환, 김동대, 김명철, 등. (2012). **신경계질환 별물리치료**. 서울: 대학서림.
- 고명환, 신용일, 이삼규. (2008). **알기 쉬운 뇌졸중 재활**. 광주: 전남대학교 출판부.
- 김미영. (1994). 뇌졸중 상지 기능 평가에 대한 고찰. **대한작업치료학회지**, 2(1), 19-26.
- 김선진, 류제광, 김민주, 김상범. (2010). 양측성 재활 운동이 만성 뇌졸중 노인의 상지운동기능 회복에 미치는 영향. **한국스포츠심리학회지**, 21(4), 13-24.
- 김정란, 정민예, 이재신, 유은영. (2008). 뇌졸중 환자를 대상으로 한 강제 유도운동치료와 건축제한의 효과 비교. **대한작업치료학회지**, 16(2), 1-13.
- 김지현. (2006). 치료적 악기연주가 뇌졸중환자의 손 장악력과 기민성에 미치는 효과. **한국음악치료학회지**, 8(1), 54-73.
- 김환희, 김경미, 장문영. (2012). 뇌졸중 환자의 상지기능 회복을 위한 중재에 대한 체계적 고찰. **대한작업치료학회지**, 20(1), 129-145.
- 김태연. (2008). 리듬적 청각자극이 편마비환자들의 보행에 미치는 영향. **음악치료교육연구**, 5(1), 1-16.
- 남상만, 나운환, 유명화. (2002). **장애인복지개론**. 서울: 홍익재.
- 남세별. (2010). **치료적악기연주가 뇌졸중 환자의 환측상지 기능 향상에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 성신여자대학교.
- 대한뇌졸중학회. (2009). **뇌졸중**. 서울: 이퍼블릭.

- 박수현. (2012). **작업치료사를 위한 임상지침서(3판)**. 서울: 군자출판사.
- 박영례, 김금순, 최경숙. (2004). 뇌졸중 편마비 환자를 위한 상지운동 프로그램의 효과. **성인간호학회지**, 16(1), 626-635.
- 박종한, 권용철. (1989). 노인용 한국판 Mini-Mental State Examination(MMSE-K)의 표준화 연구: - 제1편: MMSE-K의 개발, 제2편: 구분점 및 진단적 타당도. **신경정신의학**, 28(1), 125-135.
- 박지은. (2011). **치료적 악기연주 중재가 뇌성마비 아동의 상지기능과 손기능에 미치는 영향에 대한 사례 연구**. 미간행 석사학위논문. 이화여자대학교.
- 박지혜. (2012). **뇌졸중 환자 대상의 악기 및 음악 활용 연구 분석: 상지 재활을 중심으로**. 미간행 석사학위논문. 이화여자대학교.
- 방요순. (2007). 과제 지향적 활동이 성인 뇌졸중 환자의 인지기능과 일상생활 동작에 미치는 영향. **대한작업치료학회지**, 15(3), 49-61.
- 백영림, 김수경. (2010). 수정된 강제유도운동치료와 양손 활동으로 구성된 과제 지향적 치료가 뇌졸중 환자의 상지기능 및 일상생활 활동에 미치는 영향. **대한작업치료학회지**, 18(2), 79-94.
- 선형석, 박경아, 손석준, 김정국, 윤현식, 선효정 등. (2011). 뇌졸중 환자에서 연령에 따른 환측 상지 기능과 일상생활동작 수행과의 연관성. **대한노인병학회지**, 15(1), 29-36.
- 성덕현. (2011). **경직**. 한태륜, 방문석 편. **재활의학** (3판) (pp. 411-428). 서울: 군자출판사.
- 송임하. (2011). **경직성 뇌성마비아동의 상지기능 강화를 위한 치료적 악기연주활동**. 미간행 석사학위논문. 이화여자대학교.
- 심제명. (2009). 알파파 음악과 미술감상이 뇌졸중 환자의 손 기능에 미치는 영향. **대한물리의학회지**, 4(3), 201-207.
- 오수진. (2010). **리듬청각자극이 성인 경직성 뇌성마비의 보행에 미치**

- 는 영향. 미간행 석사학위논문. 명지대학교.
- 오수진, 김수지, 조성래, 곽은미. (2010). 리듬청각자극을 사용한 편측 경직성 뇌성마비 성인의 보행훈련 사례 연구. **한국운동재활학회지**, 6(1), 119-130.
- 유두한. (2011). 기능적 전기자극 동안의 과제중심훈련이 뇌졸중 환자의 상지기능에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 건양대학교.
- 윤혜경. (2008). 치료적 악기연주를 적용한 음악치료가 뇌졸중 환자의 하지 정적·동적 균형에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 명지대학교.
- 이진희. (2002). 과제 지향 상지 운동 학습이 뇌졸중 환자의 운동패턴과 신경 재조직화에 미치는 효과. 미간행 석사학위 논문. 대구대학교.
- 이승희. (2006). **신경학적 음악치료**. 정현주 편. 음악치료 기법과 모델 (pp. 171-188). 서울: 학지사.
- 이한석. (1996). 편마비 환자의 상지기능 평가에 관한 연구. **대한작업치료학회지**, 4(1), 27-34.
- 임영태, 최진승, 한영민, 김형식, 이정환, 전재훈, 탁계래. (2006). 저크비용 함수를 이용한 골프 숙련자와 초보간의 퍼팅 동작 분석. **한국운동역학회지**, 16(1), 1-10.
- 정민예, 전해선, 박홍석, 최문석, 김정란, 유은영. (2007). 편마비 환자의 강제유도운동치료가 편측 상지의 운동 형상학적 변수에 미치는 효과 분석. **대한작업치료학회지**, 15(1), 67-80.
- 정재훈, 조영남, 채수영. (2011). 과제 지향적 상지 운동이 뇌졸중 환자의 상지 기능과 일상생활활동에 미치는 영향. **재활복지**, 15(3), 231-253.
- 지제근. (2012). **대한의사협회 의학용어 제 5판에 따른 지제근 의학용어**

- 어사전. 서울: 아카데미아.
- 최서연. (2008). **패턴화된 감각 향상 기법의 음악활동이 뇌졸중 환자의 상지 관절가동범위에 미치는 효과**. 미간행 석사학위논문. 숙명여자대학교.
- 최유임, 정민예, 정보인, 유은영. (2009). 강제유도운동치료가 뇌졸중 환자의 상지기능 및 일상생활활동에 미치는 영향. **대한작업치료학회지**, 17(1), 77-90.
- 통계청. (2011년 9월). **2010년 사망원인 통계 결과자료(2012-10)**. 대전: 통계청.
- 편성범. (2011). **언어 장애**. 한태륜, 방문석 편. 재활의학(3판) (pp. 393-410). 서울: 군자출판사.
- 한송이. (2011). 치료적 악기 연주 적용이 경직형 뇌성마비 아동의 우세손 기능에 미치는 효과. **음악치료교육연구**, 8(1), 1-16.
- 한태륜, 백남중, 김일수. (2011). **연하 곤란**. 한태륜, 방문석 편. 재활의학 (3판) (pp. 369-392). 서울: 군자출판사.
- 한태륜, 김연희, 백남중. (2011). **뇌졸중의 재활**. 한태륜, 방문석 편. 재활의학 (3판) (pp.509-548). 서울: 군자출판사.
- 황정하, 김형민, 이재신. (2011). 양측성 상지운동이 뇌졸중 환자의 양손 협응 및 일상생활활동에 미치는 영향. **고령자·치매작업치료학회지**, 5(1), 13-25.
- 홍명선. (2007). 재가 뇌졸중 환자를 위한 패턴화된 감각향상 상지운동요법의 개발 및 효과. **지역사회간호학회지**, 22(2), 192-203.
- Carr, J. H., & Shepherd, R. B. (2004). **뇌졸중 재활**. 이인희 역. 서울: 범문에듀케이션. (원서출판 2003).
- Carr, J. H., & Shepherd, R. B. (2012). **신경계재활(2판)**. 김종만 역. 서울: 범문에듀케이션. (원서출판 1998).

- Dromerick, A. W., Edwards, D. F., & Hahn, M. (2000). Does the Application of Constraint-Induced Movement Therapy During Acute Rehabilitation Reduce Arm Impairment After Ischemic Stroke?. *Stroke*, *31*(12), 2984-2988.
- Feys, H. M., De Weerdt, W. J., Selz, B. E., Steck, G. A. C., Spichiger, R., Vereeck, L. E., ... & Van Hoydonck, G. A. (1998). Effect of a Therapeutic Intervention for the Hemiplegic Upper Limb in the Acute Phase After Stroke A Single-Blind, Randomized, Controlled Multicenter Trial. *Stroke*, *29*(4), 785-792.
- John, S. (2006). **신경심리학 입문**. 손영숙 역. 서울: 시그마프레스. (원서출판 2001).
- Kalat, J. W. (2006). **생물심리학**. 김분수, 문양호, 박소현 역. 서울: Cengage Learning. (원서출판 2004).
- Kurth, T., Kase, C. S., Berger, K., Gaziano, J. M., Cook, N. R., & Buring, J. E. (2003). Smoking and risk of hemorrhagic stroke in women. *Stroke*, *34*(12), 2792-2795.
- Kurth, T., Kase, C. S., Berger, K., Schaeffner, E. S., Buring, J. E., & Gaziano, J. M. (2003). Smoking and the risk of hemorrhagic stroke in men. *Stroke*, *34*(5), 1151-1155.
- Martin, T., & Kessler, M. (2011). **신경계물리치료학**. 전혜선, 구희서, 김난수, 김성현, 김지원, 박소연, 유병규, 윤범철, 이건철, 이병희, 정이정 역. 서울: 군자출판사. (원서출판 2007).
- Michimata, A., Kondo, T., Suzukamo, Y., Chiba, M., & Izumi, S. I. (2008). The manual function test: norms for 20-to 90-year-olds and effects of age, gender, and hand dominance on dexterity. *The Tohoku journal of experimental medicine*, *214*(3), 257-267.

- Miyamoto, S., Kondo, T., Suzukamo, Y., Michimata, A., & Izumi, S. I. (2009). Reliability and validity of the Manual Function Test in patients with stroke. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 88(3), 247-255.
- O'Sullivan, S. B. (2001). *Stroke*. O'Sullivan, S. B. & Schmitz, T. J. (Eds.). Physical Rehabilitation: Assessment and Treatment (4th Edition) (pp. 519-582). Pennsylvania: FA Davis Company.
- Park, J. M. (2011). Stroke Update: Optimal Blood Pressure Management for Stroke Prevention. *Korean Journal of Stroke*, 13(2), 63-65.
- Radocy, R. E., & Boyle, D. (2001). 음악심리학. 최병철, 방금주 역. 서울: 학지사. (원서출판 1996).
- Rice, M. S., & Newell, K. M. (2004). Upper-extremity interlimb coupling in persons with left hemiplegia due to stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(4), 629-634.
- Rose, D. K., & Winstein, C. J. (2005). The co-ordination of bimanual rapid aiming movements following stroke. *Clinical rehabilitation*, 19(4), 452-462.
- Robbins, A. S., Manson, J. E., Lee, I. M., Satterfield, S., & Hennekens, C. H. (1994). Cigarette smoking and stroke in a cohort of US male physicians. *Annals of Internal Medicine*, 120(6), 458-462.
- Swinnen, S. P., & Wenderoth, N. (2004). Two hands, one brain: cognitive neuroscience of bimanual skill. *Trends in cognitive sciences*, 8(1), 18-25.
- Thaut, M. H. (1999). *Training manual for neurologic music therapy*. Colorado: Center for Biomedical Research in Music.

- Thaut, M. H. (2002). 신경 재활 분야의 음악치료. 김수지, 고일주, 권혜경 역. 음악치료학 개론 (pp. 328-365). 서울: 권혜경음악치료센터. (원서출판 1998).
- Thaut, M. H. (2005). *Rhythm, Music and the Brain*. New York: Routledge.
- Trombly, C. A., & Radomski, M. V. (2009). **Trombly's 작업치료학 (6판)**. 서울: 한미의학. 이정원 역. (원서출판 2007).
- Tseng, Y. W., & Scholz, J. P. (2005). Unilateral vs. bilateral coordination of circle-drawing tasks. *Acta psychologica*, 120(2), 172-198.
- Vizniak, N. A. (2011). 치료사를 위한 임상 근육학. 이승원 역. 서울: 범문에듀케이션. (원서출판 2009).
- Waller, S. M., & Whittall, J. (2008). Bilateral arm training: why and who benefits?. *NeuroRehabilitation*, 23(1), 29-41.
- Wolf, P. A., D'Agostino, R. B., Kannel, W. B., Bonita, R., & Belanger, A. J. (1988). Cigarette smoking as a risk factor for stroke. *JAMA: the journal of the American Medical Association*, 259(7), 1025-1029.

# **Abstract**

## **Effect of Patterned Sensory Enhancement for Recovery of Manual Function in Stroke-Induced Hemiplegia Patients**

Kim, Yun-Jeong

Major in Music Therapy

The Graduate School

Sungshin Women's University

Directed by Professor Kwak, Eun-mi

The purpose of this study is to discover the effect that Patterned Sensory Enhancement(PSE) techniques has on recovery of manual functions for stroke induced hemiplegia affect. Techniques to figuration the movement of the patient using Neurological Music Therapy(NMT), one of the techniques of music, rhythm, melody, harmony, and the dynamics of the PSE, to be able to exercise effectively to help It is a technique that. Study of 30 patients, inpatient care in specialized hospitals in Seoul five to 15 people with 15 in the experimental group, the control group was randomly placed. Groups of three to five groups, four weeks training 3 times per week, 30 minutes per session, a total of 12 sessions were conducted. The manual functions of the patients

were measured using the Manual Function Test (MFT) both before and after treatment.

The results of the study, the mean values showed a trend improvement in the experimental group showed a statistically significant difference only of the unaffected contralateral and ipsilateral, contralateral, but show a statistically significant difference. The pre-and post-control group did not change. Whole of the contralateral upper limb function in the experimental group ( $t = -4.871$ ,  $p = .000$ ), and the range of motion of the three categories (Range Of Motion; ROM) ( $t = -3.407$ ,  $p = .002$ ), and perform finger gestures ability ( $t = -4.012$ ,  $p = .000$ ) showed statistically significant differences in the combination through the middle, but the trend that improves the average value, statistically significant differences did not. The study concludes by proposing Patterned Sensory Enhancement as a valid treatment for patients of stroke-induced hemiplegia.

Key words: Stroke, Hemiplegia, Patterned Sensory Enhancement

## 부록 목차

### <부록 1> PSE 약보

<부록 1-1> PSE 1

<부록 1-2> PSE 2

<부록 1-3> PSE 3

<부록 1-4> PSE 4

<부록 1-5> PSE 5

<부록 1-6> PSE 6

<부록 1-7> PSE 7

<부록 1-8> PSE 8

<부록 1-9> PSE 9

<부록 1-10> PSE 10

### <부록 2> 한국판 간이 정신상태 검사(Korea-MiniMental Status Exam; K-MMSE)

### <부록 3> 뇌졸중 상지 기능 검사(Manual Function Test; MFT)

### <부록 4> 참여자 사전·사후 측정 결과표

<부록 4-1> 실험 집단 결과표

<부록 4-2> 통제 집단 결과표

## PSE 1

Score

김윤정

♩ = 75

Measures 1-4 of the musical score. The piece is in 3/4 time with a key signature of three sharps (F#, C#, G#). The melody in the right hand consists of quarter notes: G4, A4, B4, C5, B4, A4, G4, F#4, E4, D4, C4. The bass line in the left hand consists of quarter notes: G2, F#2, E2, D2, C2, B1, A1, G1, F#1, E1, D1, C1.

Measures 5-8 of the musical score. The melody in the right hand consists of quarter notes: C4, D4, E4, F#4, G4, A4, B4, C5, B4, A4, G4, F#4, E4, D4, C4. The bass line in the left hand consists of quarter notes: G2, F#2, E2, D2, C2, B1, A1, G1, F#1, E1, D1, C1.

Measures 9-12 of the musical score. The melody in the right hand consists of quarter notes: G4, A4, B4, C5, B4, A4, G4, F#4, E4, D4, C4. The bass line in the left hand consists of quarter notes: G2, F#2, E2, D2, C2, B1, A1, G1, F#1, E1, D1, C1.

Measures 13-16 of the musical score. The melody in the right hand consists of quarter notes: C4, D4, E4, F#4, G4, A4, B4, C5, B4, A4, G4, F#4, E4, D4, C4. The bass line in the left hand consists of quarter notes: G2, F#2, E2, D2, C2, B1, A1, G1, F#1, E1, D1, C1. The piece concludes with a double bar line and repeat dots.

## PSE 2

Score

김윤정

♩ = 75

First system of the musical score, measures 1-4. The key signature is three sharps (F#, C#, G#) and the time signature is 3/4. The melody in the treble clef consists of quarter notes: G4, A4, B4, C5, B4, A4, G4, F#4, E4, D4. The bass line consists of quarter notes: G2, F#2, E2, D2, C2, B1, A1, G1, F#1, E1, D1.

Second system of the musical score, measures 5-8. The melody in the treble clef consists of quarter notes: C4, D4, E4, F#4, G4, A4, B4, C5, B4, A4, G4, F#4, E4, D4. The bass line consists of quarter notes: G2, F#2, E2, D2, C2, B1, A1, G1, F#1, E1, D1.

Third system of the musical score, measures 9-12. The melody in the treble clef consists of quarter notes: G4, A4, B4, C5, B4, A4, G4, F#4, E4, D4. The bass line consists of quarter notes: G2, F#2, E2, D2, C2, B1, A1, G1, F#1, E1, D1.

Fourth system of the musical score, measures 13-16. The melody in the treble clef consists of quarter notes: C4, D4, E4, F#4, G4, A4, B4, C5, B4, A4, G4, F#4, E4, D4. The bass line consists of quarter notes: G2, F#2, E2, D2, C2, B1, A1, G1, F#1, E1, D1. The system ends with a double bar line.

### PSE 3

Score

김윤정

♩ = 105

5

9

13

### PSE 4

Score

김윤정

♩ = 105

1 5 9 13

## PSE5

Score

김윤정

♩ = 65

The musical score for PSE5 is presented in four systems, each containing a grand staff with a treble and bass clef. The key signature is one sharp (F#) and the time signature is 2/4. The tempo is marked as ♩ = 65. Measure numbers 1, 5, 9, and 13 are indicated at the start of their respective systems. The score consists of 16 measures in total. The melody is primarily in the treble clef, while the bass clef provides harmonic support with chords and single notes. The piece concludes with a double bar line at the end of the fourth system.

### PSE 6

Score

김윤정

♩ = 75

The musical score consists of four systems of piano music, each with a treble and bass staff. The tempo is marked as ♩ = 75. The first system (measures 1-4) features a treble staff with eighth-note patterns and a bass staff with chords and eighth-note accompaniment. The second system (measures 5-8) continues the melodic and harmonic development. The third system (measures 9-12) shows further melodic movement. The fourth system (measures 13-16) concludes the piece with a final cadence in the treble staff and sustained chords in the bass staff.

### PSE 7

Score

김윤정

$\text{♩} = 75$

The musical score is written for piano in 3/4 time. It consists of four systems of two staves each (treble and bass clef). The tempo is marked as quarter note = 75. The key signature has one flat (B-flat). The piece is in a 4-measure phrase structure. The first system contains measures 1-4, the second system contains measures 5-8, the third system contains measures 9-12, and the fourth system contains measures 13-16. The score ends with a double bar line and repeat dots. The melody in the treble clef features eighth and sixteenth note patterns, while the bass clef provides a steady accompaniment with chords and eighth notes.

# PSE8

Score

김윤정

♩ = 60

The musical score for PSE8 is presented in four systems, each containing a grand staff with a treble and bass clef. The key signature is one sharp (F#) and the time signature is 2/4. The tempo is marked as ♩ = 60. The score consists of 16 measures. Measures 1-4 are the first system, measures 5-8 are the second system, measures 9-12 are the third system, and measures 13-16 are the fourth system. The melody in the treble clef features a descending eighth-note pattern in the first half of each measure, while the bass clef provides a steady accompaniment of quarter notes. The piece concludes with a double bar line at the end of measure 16.

# PSE9

Score

김윤정

♩ = 70

Measures 1-3 of the musical score. The piece is in 2/4 time. The right hand plays a sequence of eighth notes: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5. The left hand provides a harmonic accompaniment with chords: C4-E4-G4, F4-A4-C5, E4-G4-B4, and C5-E5-G5.

Measures 4-7 of the musical score. The right hand continues the eighth-note sequence: D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5, B4, A4, G4, F4, E4, D4. The left hand accompaniment consists of chords: C4-E4-G4, F4-A4-C5, E4-G4-B4, and C5-E5-G5.

Measures 8-9 of the musical score. The right hand plays: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5. The left hand accompaniment consists of chords: C4-E4-G4 and C5-E5-G5. The piece concludes with a double bar line.

# PSE10

Score

김윤정

♩ = 70

First system of the musical score. The treble clef staff contains a melody of quarter notes: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5. The bass clef staff contains a harmonic accompaniment of chords: C4, F4, C4, F4, C4, F4, C4, F4.

Second system of the musical score. The treble clef staff continues the melody: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5. The bass clef staff continues the harmonic accompaniment: C4, F4, C4, F4, C4, F4, C4, F4.

Third system of the musical score. The treble clef staff contains the final notes: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5. The bass clef staff contains the final chords: C4, F4, C4, F4. The system ends with a double bar line.

부록 2

한국판 간이 정신상태 검사(K-MMSE)

항 목	내 용	점수
1. 시간 지남력	올해는 몇 년입니까?	
	지금은 몇 월입니까?	
	오늘은 며칠입니까?	
	오늘은 무슨 요일입니까?	
	지금은 무슨 계절입니까?	
2. 장소 지남력	우리나라 이름은 무엇입니까?	
	여기는 무슨 시(도)입니까?	
	여기의 장소명은 무엇입니까?	
	여기는 뭐하는 곳입니까?	
	현재 여기는 몇 층입니까?	
3. 기억 등록	비행기	
	연필	
	소나무	
4. 주의집중과 계산	100-7	
	-7	
	-7	
	-7	
	-7	
5. 기억 회상	비행기	
	연필	
	소나무	
6. 언어	이름대기(2): (손목)시계(1), 볼펜(1)	
	명령시행(3): 종이를 뒤집고(1), 반으로 접은 다음(1), 저에게 주세요(1)	
	따라 말하기(1): 백문이 불여일견	
	읽고 그대로 하기(1): 눈을 감으세요	
	쓰기(1): “오늘 기분이나 날씨에 대해 써 보세요.”	
7. 시각적 구성	보고 그리기(1): 오각형	
총 점(30)		

부록 3

뇌졸중 상지 기능 검사(MFT)

성명: 기관:	성별/나이/환측:		사전		사후	
			우	좌	우	좌
Shoulder Flexion	45°미만	1점				
	45°-90°	2점				
	90°-135°	3점				
	135°이상	4점				
Shoulder Abduction	45°미만	1점				
	45°-90°	2점				
	90°-135°	3점				
	135°이상	4점				
손을 후두부에	조금 움직임	1점				
	손이 흉부위까지	2점				
	손이 후두부에 닿음	3점				
	손바닥이 완전히 닿음	4점				
손을 등에	조금 움직임	1점				
	동측 둔부에 닿음	2점				
	손가락, 손등이 척추에	3점				
	손바닥이 완전히 닿음	4점				
Grasp	Ball을 잡고 있음	1점				
	Ball을 놓을 수 있음	2점				
	Ball을 집어 올림	3점				
Pinch Grasp	연필을 집어 올림	1점				
	동전을 집어 올림	2점				
	바늘을 집어 올림	3점				
입방체 운반	5초 이내에 1-2개	1점				
	5초 이내에 3-4개	2점				
	5초 이내에 5-6개	3점				
	5초 이내에 7-8개	4점				
Pegboard	30초 이내에 1-3개	1점				
	30초 이내에 4-6개	2점				
	30초 이내에 7-9개	3점				
	30초 이내에 10-12개	4점				
	30초 이내에 13-15개	5점				
	30초 이내에 16개 이상	6점				
<b>총(32점)</b>						

부록 4-1 실험 집단 결과표

	전체상지기능(총 32점)				관절가동범위(16점)				장악력(6점)				손가락 동작의 수행능력(10점)			
	환측		건측		환측		건측		환측		건측		환측		건측	
	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후
1	6	11	26	30	6	10	14	16	0	1	6	6	0	0	6	8
2	24	29	27	30	11	15	14	16	6	6	6	6	7	8	7	8
3	0	0	26	28	0	0	14	15	0	0	6	6	0	0	6	7
4	0	0	26	30	0	0	14	16	0	0	6	6	0	0	6	8
5	24	25	27	29	13	15	15	16	6	6	6	6	5	4	6	7
6	17	21	23	30	10	12	12	16	5	4	6	6	2	5	5	8
7	24	28	26	28	13	16	15	16	6	6	6	6	5	6	5	6
8	27	29	29	30	14	16	15	16	6	6	6	6	7	7	8	8
9	25	30	26	29	11	16	12	15	6	6	6	6	8	8	8	8
10	28	28	30	30	16	16	16	16	6	6	6	6	6	6	8	8
11	23	28	29	29	12	14	16	15	6	6	6	6	5	8	7	8
12	20	26	28	29	12	15	16	16	5	5	6	6	3	6	6	7
13	8	11	24	30	8	10	13	16	0	1	6	6	0	0	5	8
14	17	23	24	27	10	11	13	13	4	6	5	6	3	6	6	8
15	2	7	26	29	2	7	13	15	0	0	6	6	0	0	7	8

부록 4-2 통계 집단 결과표

	전체상지기능(총 32점)				관절가동범위(16점)				장악력(6점)				손가락 동작의 수행능력(10점)			
	환측		건측		환측		건측		환측		건측		환측		건측	
	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후
1	0	0	27	26	0	0	16	16	0	0	6	6	0	0	5	4
2	26	26	26	26	16	16	16	16	6	6	6	6	4	4	4	4
3	9	9	22	17	6	6	12	9	3	3	5	4	0	0	5	4
4	6	5	20	19	6	5	13	12	0	0	5	5	0	0	2	2
5	0	0	21	20	0	0	9	8	0	0	6	6	0	0	6	6
6	0	0	19	16	0	0	11	9	0	0	4	4	0	0	4	3
7	16	17	21	19	7	8	11	10	5	5	6	5	4	4	4	4
8	0	0	20	19	0	0	10	9	0	0	6	6	0	0	4	4
9	23	21	25	23	12	11	15	13	6	6	6	6	5	4	4	4
10	23	21	24	24	13	11	12	13	6	6	6	6	4	4	6	5
11	23	22	23	24	12	12	12	12	6	6	6	6	5	4	5	6
12	22	22	28	28	13	13	14	14	2	2	6	6	7	7	8	8
13	12	12	22	25	8	8	13	14	1	1	5	6	3	3	4	5
14	17	17	20	23	9	9	10	12	5	5	5	6	3	3	5	5
15	17	17	20	21	8	8	10	10	5	5	6	6	4	4	4	5