

PNF 상지패턴에 기초한 진동운동기구 훈련이 노인의 체간 안정성과 균형에 미치는 영향

이형수[‡]·임정대·이기훈·이지성·이진욱·손지윤·서연주·안효정·오현정·윤하늘
이서연·김장선¹
[‡]광주보건대학교 물리치료과·¹원광대학교 광주한방병원

The Effects of PNF Upper Extremity Pattern Based Vibration Exercise Equipment on Stability and Balance of the Elderly

Lee Hyoungsoo, PT, Ph.D[‡]·Im Jungdae·Lee Gihun·Lee Jiseong·Lee Jinwuk·Seo Yeonju·Son Jiyeon
An Hyojoeng·Oh Hyunjeong·Youn Haneul·Lee Seoyeon·Kim Jangsun, PT¹
[‡]Department of Physical Therapy, Gwangju Health University
¹Gwangju Oriental Medical Hospital, Wonkwang University

Abstract

Purpose : This study examines the effect of vibration exercise grafting PNF patterns for 6 weeks on upper body stability and equilibrium for seniors having fifteen or over of MMSE-K.

Method : A total of 10 senior citizens participated in this study. Each participant performed PNF patterned exercises using vibration sports equipment for 30 minutes, once static a week, for six weeks. We measured trunk stability and balance degree before and after the six-week exercise program. Motor Assessment Scale (MAS) was used to measure trunk stability, while Functional Reach Test (FRT) and Timed Up and Go (TUG) was used to measure balance degree. The collected data was processed using paired t-test to confirm the difference between pre-program conditions and post-program conditions.

Results: The results of our study show that post-program trunk stability measurements increased when compared to pre-program data; however, this increase was not statistically significant. pre and post-measurements for satatic balance and dynamic balance were statistically unchanged.

Conclusion: Due to limitations in the number of participants, the procedural design of this experiment, and the limited amount of time participants actually controlled, this study failed to produce statistically significant results. However, further study should be conducted using a systematically implemented exercise program to show support for exercising with flexi-bar as an effective program for the elderly.

Key words : balance, PNF, trunk stability, vibration exercise

[‡]교신저자 :

이형수, hslee@ghu.ac.kr, 010-5385-7420

접수일 : 2015년 9월 18일 | 수정일 : 2015년 9월 25일 | 게재승인일 : 2015년 9월 29일

I. 서론

최근 의료 기술의 발달, 의식주 등의 기본욕구 충족에 힘입어 평균수명이 빠른 속도로 연장되면서 전체 인구 중 노인이 차지하는 비율이 증가하고, 이로 인해 사회적 문제가 부각되고 있다. 통계청(2008)은 1990년에 65세 이상 노인 인구가 5.1%였던 것이 2000년에는 노인 인구가 전체 인구의 7.2%로 고령화사회로 진입하였으며 2008년에는 노인 인구가 전체 인구의 10.3%를 차지하였고 우리나라 노인 인구의 빠른 증가를 보고하였다. 이런 추세라면 2018년에는 노인인구 14.3%로 고령사회에 진입하게 될 것으로 전망된다(통계청, 2008). 이렇듯 높은 비율을 차지하는 대다수의 노인들은 노화와 관련된 생리학적인 변화로 인해 고유수용성 감각이 감소하고 근력이 약해지며 반사 능력이 감소하게 되는데 이러한 현상들은 균형에 영향을 주고 낙상을 유발하는 원인이 된다(조용호와 최진호, 2009; Steinweg, 1997). 아울러 노인의 특성만으로도 근위축이 촉진되고 근력이나 유연성, 균형 능력 등에 체력저하 및 전반적인 신체기능이 급격히 저하하여 신체균형조절능력 등의 기능약화로 인해 하지의 약화가 발생한다(류명인과 소희영, 2008; 박혜상과 윤범철, 2009; Jessup 등, 2003). 그러나 노인의 하지 근력 약화보다 체간의 근력 약화가 더욱 두드러지며, 이는 이동성이나 균형에 강한 영향력을 미칠 수 있음을 보고하였다(Hicks 등, 2005). 또한 운동이 부족한 노인들은 근위축이나 골밀도의 저하가 촉진되고(Jessup 등, 2003), 노화로 인한 퇴행성 변화는 균형조절에 손상을 초래한다(Horak 등, 1989). 노인의 근력약화는 균형 유지에 영향을 주는데, 균형의 향상은 노인에서 넘어짐으로 인한 경제적 비용 감소와 노인들의 생활의 질적인 향상을 위해서도 중요하다(Harada 등, 1995). 노인을 대상으로 체간근의 강화운동을 실시한 결과 정적균형과 동적균형 능력이 향상되었으며, 보행속도도 증가하였다고 보고하였다. 이 연구결과로 체간의 안정성은 균형과 보행에 중요한 영향을 미친다는 것을 알 수 있다(Lee 등, 2007). 체간 안정화 운동은 의식적 또는 무의식적으로 척추의 큰 움직임과 작은 움직임을 조절할 수 있는 능력을 의미하며, 또한 허리, 엉덩관절 및 복부 근육의

항중력적 활동이라고 정의한다(Magee, 1999). 체간근육에 고유수용성감각을 자극할 수 있고 감각운동 조절 및 균형 훈련에 유익한 고유수용성신경근촉진법이 추천되고 있다고 하였다(정영조, 2007; 이윤정, 2009). 고유수용성신경근촉진법은 특정 근육군의 강화와 이완을 위한 고유수용기 자극으로 기능을 향상시키는 운동치료법으로써, 운동의 정상 패턴이나 자세반응과 보행능력의 회복과 강화를 위해 적용되고 있으며(Hall과 Brady, 1999), 이는 대각선과 나선형 운동 패턴을 사용하는 대단위 근 운동이다(Knott & Voss, 1968). PNF에서의 간접치료는 방산을 이용하는데 방산이란 강한 신체부위를 이용하여 약한 신체부위나 손상이 있는 신체부위의 운동 활동을 촉진하는 치료 개념이다(배성수 등, 2003).

근육에 진동자극을 가하면 강력한 고유수용성 자극으로 작용하여 건강한 사람은 물론 여러 신경학적 장애를 가진 환자들의 운동지각에 두드러진 영향을 미친다(Cohen & Starr, 1985). 진동의 장점을 이용한 전신진동(whole body vibration)운동은 근 방추를 활성화하는 강한 감각 자극을 제공하고 고유수용성감각을 강화시켜 자세 안정성을 위해 필수적인 근육을 강화시킨다(Bogaerts & Verscheuren, 2007). 바디블레이드는 진동도구에서 발생하는 수동적 진동이 아니라 대상자가 스스로 직접 조작하여 일으키는 능동적 진동자극으로 속도와 진폭을 환자 스스로가 조절할 수 있어 어깨의 동적 및 정적 안정성을 증진시키는데 도움을 주며(Buteau 등, 2007), 팔의 운동을 다양한 어깨 자세에서 안전하고 간편하게 수행할 수 있는 장점을 가지고 있다(Lister 등, 2007; Moreside 등, 2007). 플렉시바(Flexi-Bar)를 이용한 운동 역시 바(Bar)를 통해 발생하는 진동을 통해 하나의 근육만을 자극하는 것이 아니라 다양한 근육들을 연결하고 자극하는 3차원적(3-dimensional)트레이닝 원리를 통해 상체와 하지 및 체간을 동시에 이용하기 때문에 좀 더 기능적(functional kinetics)이며, 근육의 이완, 관절 가동범위 증가, 심부근육의 자극과 근력 향상, 통증 개선에 효과적이다(Mueller & Schmidlein, 2007).

기존 선행 연구논문에는 PNF 상지패턴을 통한 체간 안정성과 균형에 미치는 영향을 확인해보자 하는 것은 많았으나, 진동운동기구를 통하여 그 영향을 확인하고자 하는 논문은 거의 연구되어진 바가 없었다. 그래서

본 연구는 진동운동기구가 체간 안정성과 균형에 미치는 영향을 PNF 상지 패턴을 통해 향상시킬 수 있는지를 알아보고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 2015년 4월 17일부터 5월 22일까지 6주간 광주광역시 광산구 소재 복지센터에서 한국형 간이 정신상태 검사(MMSE-K) 결과 15점 이상인 노인을 대상으로 PNF 상지패턴을 기초로 한 진동운동기구인 플렉시바를 이용한 운동치료를 실시하였다. 프로그램 시행 전 모든 대상자들에게 연구 방법과 진행 순서, 목적에 대하여 설명하였으며, 연구에 동의한 사람만을 대상으로 선정 하였다.

대상자의 연령 및 기본적인 신체적 특징에 대한 사항은 다음과 같다(표 1).

표 1. 대상자 특성

대상자	연령(age)	신장(cm)	체중(kg)
N=10	86.3±12.3	154.9±12.1	52.6±8.6

평균±표준편차

2. 연구설계

본 연구는 PNF 상지패턴을 이용한 진동운동기구훈련이 노인의 체간안정성과 균형에 미치는 영향을 알아보기 위한 실험연구로서 유사실험설계 중 단일집단 사전사후설계로 실험에 동의한 노인 10명을 대상으로 하였다.

PNF 상지패턴을 이용한 플렉시바 운동을 20분, 준비운동과 정리운동 각 10분을 포함하여 하루에 40분씩 2회, 총 12회 실시하였다. 균형능력을 측정하기 위해 기능적 뻗기 테스트, 일어서서 걷기검사, 운동 평가 척도를 이용하여 측정하였다. 사후 측정은 사전측정과 동일

하게 실시하였다(그림 1).

3. 실험방법

대상자들의 부상을 방지하기 위하여 운동 전에 준비운동을 실시하였다. 이에 대한 준비운동은 심호흡운동, 관절운동으로 구성하여 10분 동안 실행하며, 정리운동 또한 이와 동일하게 실행하였다(표 2).

1) 플렉시 바를 이용한 PNF 상지패턴 운동

운동프로그램은 준비운동, 본 운동, 마무리운동으로 구성하여 6주간 12회의 훈련을 실시하였다. 다소 적은 횟수의 운동 빈도라도 동기부여, 적절한 운동 강도와 프로그램에 참여하는 참여자의 적극적인 자세 등이 나타난다면, 충분한 운동효과를 볼 수 있어, 참여 대상자의 체력을 고려하여 프로그램을 구성하였다(김설향 등, 2011).

운동프로그램은 정남해(2012)의 운동프로그램을 참조하여 준비운동과 마무리운동을 10분간 시행하였다. 운동프로그램은 목 휘돌리기, 몸 옆으로 굽히기, 손목 돌리기, 발목 돌리기, 몸통 옆으로 틀기, 팔 앞뒤로 들어 옆으로 내리기로 구성하였다.

본 운동 프로그램은 1주에서 6주 동안 Pattern A, Pattern B, Pattern C를 1세트씩 순차적으로 적용하였다. Pattern A는 양팔을 아래쪽(오른쪽)으로 뻗은 자세에서 진동운동 10초, PNF 상지패턴 이동 15초, 위쪽(왼쪽)으로 뻗은 자세에서 진동운동 10초, PNF 상지패턴 이동 15초, 양팔을 아래쪽(오른쪽)으로 뻗은 자세에서 진동 10초로 이루어져 있으며, Pattern B는 이와 좌우 대칭으로 구성되어 있다. Pattern C는 양팔을 아래쪽(정면)에서 진동운동 10초, PNF 상지패턴 이동 15초, 위쪽(정면)에서 진동운동 10초, PNF 상지패턴 이동 15초, 아래쪽(정면)에서 진동운동 10초로 구성되어 있다. 각 세트 사이에는 1분간 휴식을 취하고 세션과 세션 사이에선 5분간 휴식을 취하도록 하였다.

표 2. 운동 프로그램

기간	구성	내용	시간	세트
1~6주	준비 운동	스트레칭 목 휘돌리기, 몸 옆으로 굽히기, 손목 돌리기, 발목 돌리기, 몸통 옆으로 틀기, 팔 앞뒤로 들어 옆으로 내리기	10분	
		Pattern A 시작 : 벌림, 안쪽돌림, 엮침 (진동 10초*2회) 끝 : 모음, 바깥돌림, 뒤침 (진동 10초*1회)		2세트
		휴식		
	본운동	시작 : 모음, 안쪽돌림, 엮침 (진동 10초*2회) 끝 : 벌림, 바깥돌림, 뒤침 (진동 10초*1회)	20분	2세트
		휴식		
		Pattern C 시작 : (진동 10초*2회) 끝 : (진동 10초*1회)		2세트
	마무리 운동	스트레칭 목 휘돌리기, 몸 옆으로 굽히기, 손목 돌리기, 발목 돌리기, 몸통 옆으로 틀기, 팔 앞뒤로 들어 옆으로 내리기	10분	



그림 1. 플렉시바(Flexi-Bar)

4. 측정방법

1) 균형 능력

(1) 동적 균형 능력 검사

일어서서 걷기검사(Timed up and go, TUG)는 환자의 동적 균형능력을 평가하기 위해 사용되었다. 팔걸이가 있는 50cm 높이의 의자에 앉아 있는 대상자에게 “시작”이라는 구령에 따라 의자에서 일어나 앞쪽 3m 지점까

지 보행한 후 뒤돌아 와서 의자에 앉기까지의 시간을 측정하는 방법으로 측정자는 초시계로 3회 측정하여 평균값을 기록하였다. 일어서서 걷기검사(TUG)는 측정자간 신뢰도($r=0.98$)와 측정자내 신뢰도($r=0.99$)가 높은 수준으로 보고되었다(Podsiadlo & Richardson, 1991). 측정할 때 평상시 착용하던 신발과 보행 보조도구를 사용할 수 있으나, 다른 사람의 도움을 받지 않는다. 이 검사는 노인의 균형능력과 기능적인 운동을 평가하여 넘어짐의 위험을 예측하기 위해 사용되어 왔으며, 최근에는 허약한 노인뿐 아니라 파킨슨질환, 관절염질환이 있는 환자에도 적용되고 있다(Morris 등, 2001).

(2) 정적 균형 능력 검사

기능적 뻗기 검사(Functional reach test, FRT)는 환자에게 균형 및 유연성을 측정할 수 있는 도구로 개발되었다. 시작자세는 고정된 지지면 위에 양발을 어깨너비로 벌린 기립 자세에서, 주먹을 쥐고, 팔꿈관절 펴, 어깨관절 90° 앞쪽 굽힘 하였다. 시작 자세에서 어깨뼈 봉우리의 높이에 수평으로 설치된 막대와 수평을 유지하면서 팔을 최대한 뻗어 균형을 잃지 않고 5초 간 유지한 상태로 세 번째 손허리손가락뼈 먼쪽 부위의 처음 지점을 기록한 후 최대한 뻗은 후 그 지점을 기록하여, 처음과 마지막 지점간의 거리차를 측정하는 방법으로

임상에서 균형 능력과 기능적 수행능력을 평가하는데 활용되고 있다. 기능적 뺨기 검사(FRT)는 측정자간 신뢰도($r=.98$)와 측정자 내 신뢰도($r=.89$)가 높은 검사 방법으로 편마비 환자의 균형을 평가하기에 적합한 평가 도구로 알려져 있다(Duncan 등, 1990).

2) 체간 안정성

체간안정성을 측정하기 위하여 운동평가척도(Motor assesment scale)를 사용 하였다. 이 평가도구는 뇌졸중 환자의 운동손상과 기능장애를 평가하기 위해 개발되었다. 이 평가도구의 평가항목은 바로 누운 자세에서 옆으로 돌아눕기, 바로 누운 자세에서 침대에 걸쳐 앉기, 앉기 균형, 앉은 자세에서 서기, 위팔 기능, 손 움직임, 고도의 손 활동, 걷기, 일반적인 긴장도로 총 9가지의 운동기능을 평가하도록 되어있다. 각 과제 항목은 1에서 6등급으로 기록하며, 각 항목마다 3회 반복하여 수행한 결과 중 가장 높은 점수를 채택하였다. 모든 과제는 타인의 도움 없이 대상자 스스로 수행해야 하며, 왼쪽의 검사 결과가 서로 다르게 나올 경우에는 왼쪽, 오른쪽의 검사 결과를 각기 다른 기록지에 표시하였다(Carr 등, 1985).

5. 통계방법

본 연구의 자료의 처리는 SPSS window 22.0 version 을 이용하였다. 본 연구는 실험 전·후의 체간 안정성과 균형 변화를 비교하기 위해 대응표본 t-검정을 사용하였

다. 통계학적 유의 확률을 검증하기 위한 유의 수준 $\alpha = .05$ 로 설정하였다.

III. 연구결과

1. 중재 전·후 동적균형의 변화

동적 균형을 측정하기 위하여 일어서서 걷기검사(TUG)를 이용하여 측정하였는데 실험 전과 실험 후의 결과 값을 비교해보면 유의한 차이가 나타나지 않았다(표 3).

2. 중재 전·후 정적균형의 변화

정적 균형을 측정하기 위하여 기능적 뺨기 테스트(FRT)를 이용하여 측정하였는데 실험 전과 실험 후의 결과 값을 비교한 결과 유의한 차이가 나타나지 않았다(표 4).

3. 중재 전·후 체간안정성의 변화

체간 안정성을 측정하기 위하여 운동평가척도(MAS)를 이용하여 측정하였는데 실험 전과 실험 후의 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(표 5).

표 3. 동적 균형 능력 검사 비교(TUG) (단위: sec)

구분	전		t	p
	평균±표준편차	후 평균±표준편차		
대상자 (N=10)	17.21±4.22	16.87±4.52	.799	.445

표 4. 정적 균형 능력 검사 비교(FRT) (단위: cm)

구분	전		t	p
	평균±표준편차	후 평균±표준편차		
대상자 (N=10)	16.65±3.84	16.45±4.02	.229	.824

표 5. 체간 안정성 검사 비교(MAS)

(단위: 점수)

구분	전		t	p
	평균±표준편차	후		
대상자 (N=10)	12.35±3.92	12.70±3.59	-0.857	.414

IV. 고 찰

사회가 노령화 되어감에 따라 여러 가지 노인들의 건강문제가 우려되고 있다. 특히 노인의 체간 안정성과 균형의 기능저하가 대표적인데 이로 인한 낙상은 2차적인 손상을 초래할 수 있다. 따라서 본 연구는 6주간의 진동운동기구를 이용한 운동프로그램을 이용하여 노인의 체간 안정성과 균형에 미치는 영향을 기능적인 평가 도구를 통하여 그 효과를 알아보았다.

Priplata 등(2003)은 노인에게 전신 진동 운동을 실시하였을 때 자세조절에 있어서 긍정적인 영향을 미쳤다고 보고 하였다. 이러한 진동자극으로 발생한 활성화는 직접적으로 진동자극을 받은 부위뿐만 아니라 주변의 근육에 까지도 영향을 줌으로써 근력 향상에 긍정적인 영향을 준 것으로 생각된다(Kasai 등, 1992).

PNF의 특유의 나선형 패턴은 신체기능을 향상시키고 근력, 유연성 그리고 평형성을 증가시키는 효과가 있다(신영일과 이형수, 2004). 이러한 PNF 패턴을 적용한 운동이 노인의 근력, 유연성, 신체조성에 긍정적 영향을 미침을 하해영(2005)이 선행연구에서 확인한 바 있으며, 함용운(2000)은 PNF 패턴을 적용한 운동이 근력강화에 큰 효과가 있으며 운동의 편리성, 안정성을 고려할 때 노인에게 특히 적합하다고 보고하였다. 김은경(2015)의 바디블레이드 훈련이 전방머리자세의 목과 어깨의 신체 정렬, 근 활성화도, 안정성, 족저압에 미치는 영향을 연구하기 위해 머리척추각도 52°이하, 머리회전각도가 143° 이상인 자료(정연우, 2007) 해부학적 연직선(plumb line)에 대해 머리가 앞쪽에 위치하는 자를 대상으로 선별하였다. 선별된 대상자들은 무작위로 바디블레이드 훈련과 함께 일반적인 물리치료를 시행한 실험군(bodyblade group)과 일반적 물리치료만을 실시한 대조군(control group)로 구분하여 각각 19명씩 무작위 배치하여 주3회

6주간 훈련을 실시하였다. 바디블레이드 훈련을 실시한 실험군의 오른쪽과 왼쪽 어깨 안정성은 시기별로 유의하게 증가하였으며 대조군과 유의한 상호작용을 보였다. 족저압 지지분포는 일반 물리치료군보다 바디블레이드 훈련군에서 앞쪽과 뒤쪽 정적 족저압 지지분포가 감소하였다. 이에 진동운동기구 훈련이 신체 정렬과 안정성 등에 유의하다는 것을 확인하였다. 따라서 본 연구에서도 PNF를 접목시켜 신체기능 향상과 평형성의 증가를 바라보고자 하였고, 여기에 PNF 패턴의 효과를 보다 극대화 하고자 진동운동기구 훈련을 접목하여 운동을 실시하였다.

본 연구에서는 일어서서 걷기검사(TUG)와 기능적 뺨기 검사(FRT)를 이용하여 동적·정적균형능력을 실험 전, 실험 후 측정된 결과 실험 전에 비해 실험 후 통계적으로 유의한 차이를 볼 수 없었다. 실험 전과 실험 후 차이를 볼 수 없었던 이유는 대상자의 연령에 맞게 운동 프로그램을 계획하다보니 운동 강도가 낮고 운동 빈도가 적어서 차이가 없었다고 생각된다. 최연탁(2015)은 시각을 개폐한 전신 진동훈련이 만성 뇌졸중 환자의 균형 및 보행 능력에 미치는 영향을 연구하기 위해 33명의 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 시각 차단군(n=11), 시각 허용군(n=11), 대조군(n=11)으로 4주간 주 3회 10분씩 실시하였다. 일어서서 걷기검사(TUG)를 이용하여 측정된 결과 시각 차단군과 시각 허용군, 대조군 세 군 모두 측정시간에 따른 변화에서 유의한 차이는 없었다. 구서영(2013)은 진동 블레이드에서 채택한 중·형 진동운동이 편마비 환자의 균형 능력에 미치는 영향을 연구하기 위하여 뇌졸중에 따른 편마비 환자 30명을 대상으로 10명의 대조그룹은 기본적인 물리치료(보바스 신경 발달치료 또는 고유수용성 신경근 촉진법)를 30분 동안 받았고 6주 동안 주 5회 실시하였다. 10명의 훈련 그룹은 기본적인 물리치료를 받고 선 자세에서 블레이드를

사용하여 세로로 진동시키는 운동을 추가 하였다. 진동 운동은 한 회 당 10초 이상 10번 실시하였다. 나머지 훈련 그룹은 기본적인 물리치료를 받고 선 자세에서 블레이드를 이용하여 가로로 진동시키는 운동을 추가하였다. 진동 운동은 한회 당 10초 이상 10번 실시하였다. 일어서서 걷기검사(TUG)를 이용하여 측정한 결과 그룹 B에서 훈련 전과 3주, 훈련 전과 6주, 3주와 6주 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 그룹 C에서 훈련 전과 3주는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 10m 보행검사를 이용하여 측정한 결과 그룹 B에서 훈련 전과 3주, 훈련 전과 6주, 3주와 6주 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 그룹 C에서 훈련 전과 3주, 3주와 6주는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 인태성(2009)은 전신 진동 운동이 만성 뇌졸중 환자의 근력, 균형 및 보행능력에 미치는 영향을 연구하기 위해 뇌졸중 환자 32명을 대상으로 처치 방법에 따라 무작위로 전신 진동 운동군과 대조군으로 나누어 전신 진동 운동을 1회 16분 주 5회 6주간 실시하였다. 전신 진동 운동군의 보행능력을 평가하기 위한 일어서서 걷기검사(TUG)를 측정한 결과 치료 전 57.14초에서 31.30초로 유의하게 감소하였고, 전신 진동 운동군이 대조군 보다 운동 전후의 변화량이 유의하게 개선되었다. 박철(2014)은 무릎 편 자세에서 외측췌기 안창을 적용한 전신진동운동이 뇌졸중 환자의 균형과 보행에 미치는 영향을 연구하기 위해 편마비 환자 38명을 대상으로 무릎 편 자세에서의 외측췌기 안창을 적용한 전신진동운동 군 13명, 무릎 굽힌 자세의 전신진동운동 군 13명, 대조군 12명을 무작위로 선정하였고, 무릎 편 자세에서 외측췌기 안창을 적용한 전신진동 운동 군과 무릎 굽힌 자세의 전신진동운동군은 1회 20분 주 3회 6주간 운동을 실시하였다. 그리고 대조군과 무릎 편 자세에서 외측췌기안창 적용 군, 무릎 굽힌 자세의 전신진동 운동군 에서도 주 5회 일반적 운동치료를 적용하였다. 각 집단 내 중재 전과 후의 일어나 걸어가기 검사(TUG) 평균을 보면 세 집단 간의 중재 후의 변화량의 차이는 무릎 편 자세에서 외측췌기안창을 착용한 전신진동 운동 군은 -10.08 ± 6.17 , 무릎 굽힌 자세의 전신진동 운동군은 -4.76 ± 9.01 , 대조군은 -2.00 ± 6.61 로 세 집단 모두 측정 후에 감소하였고, 세 집단 간의 변화량의 유의한 차이가 있었으며 사후 검정을

실시한 결과 무릎 편 자세에서 외측췌기안창을 착용한 전신진동 운동군 과 대조군 사이에서 유의한 차이가 나타났다. 김상준(2014)은 뇌졸중 환자를 대상으로 전신진동운동과 가상현실 훈련프로그램이 균형 및 보행 능력에 미치는 영향을 연구하기 위해 뇌졸중 환자 16명을 대상으로 기본적인 재활운동과 전신진동운동을 실시한 집단 8명과 가상현실훈련을 실시한 집단 8명으로 나누어 주 3회, 30분씩 6주간 실시하였다. 버그균형검사(BBT)를 이용하여 측정한 결과 전신진동운동군은 38.4 ± 5.0 에서 42.3 ± 5.8 로 3.9점 증가하여 유의한 차이가 있었다. 인태성(2009)은 전신 진동 운동이 만성 뇌졸중 환자의 근력, 균형 및 보행능력에 미치는 영향을 연구하기 위해 뇌졸중 환자 30명을 대상으로 전신 진동 운동군 14명과 대조군 16명으로 무작위 분류하여 6주동안 주5회, 1회 16분간 실시하였다. 전신 진동 운동군의 정적 균형감각(총 동요속도)을 측정한 결과 눈을 감은 상태에서 총 동요거리와 총 동요속도가 각각 122.06cm에서 90.05cm으로 유의하게 감소하였으며, 대조군은 유의한 차이가 없었다. 전신 진동 운동군의 동적 균형감각(BBS)을 측정한 결과 치료 전 43.14점에서 46.29점으로 유의한 차이가 있었고, 대조군은 치료 전 45.38점에서 45.88점으로 통계적으로 유의하지 않았다. 두 집단 간의 치료 전 후차 비교에서는 유의한 차이를 보였다. 정은호(2015)는 진동기구 운동과 요부안정화 운동이 만성 요통환자의 몸통근 활성도와 요통장애지수에 미치는 영향을 연구하기 위해 만성 요통 진단을 받은 환자 총 20명의 대상자들을 바디블레이드 운동군과 요부 안정화 운동군에 각각 10명씩 무작위 배치하여 바디블레이드 운동과 요부 안정화 운동을 6주 동안 주3회, 회 당 25분씩 실시하였다. 그 결과 집단 내 배곧은근, 못갈래근, 척추세움근의 근활성도를 분석한 결과 바디블레이드 운동군은 요부 안정화 운동군 보다 운동 6주 후가 운동 전보다 유의한 증가를 나타내었다. Bogaerts(2007)은 94명의 노인을 대상으로 1년간, 회당 30~60초간 35~40Hz로 주당 4~15세트의 전신진동운동을 실시한 결과 자세 제어 능력이 유의하게 향상되고 낙상 빈도가 유의하게 감소되었다고 하였고, Merriman과 Jackson(2009)는 선행연구에 대한 메타분석을 통해 전신진동운동은 노인의 근력과 평형성, 기능적 가동성 및 골밀도를 유의하게 향

상시킨다고 하였으며, Verschueren 등(2004)은 58~74세 노인 25명을 대상으로 24주 동안 35~40Hz로 전신진동 운동을 실시한 결과 낙상위험 요소들이 유의하게 감소하였다고 보고하였다. 이러한 결과를 통해 바디블레이드 운동이 만성 요통환자의 몸통근 활성도와 통증 및 요통장애지수에 유의한 향상을 이끌어낼 수 있음을 입증하였다. 인태성과 송창호(2010)는 전신 진동 운동이 만성 뇌졸중 환자의 슬관절 신전근력, 균형 및 보행능력에 미치는 영향을 연구하기 위해 총 32명의 대상자들을 무작위 표본추출을 통해 진동 운동군과 대조군으로 각각 16명씩 배치하였다. 균형능력을 확인하기 위해 버그균형척도(BBS)를 분석한 결과 전신 진동 운동군에서 운동 전 43.14점에서 3.14점 증가한 46.29점으로 유의한 차이가 있었고, 보행능력을 확인하기 위해 일어서서 걷기검사(TUG)를 분석한 결과 전신 진동 운동군에서 운동 전 57.14초에서 25.84초가 감소한 31.30초로 유의하게 감소하였다.

본 연구는 체간안정성에서는 실험 전에 비해 실험 후 체간 안정성이 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이를 볼 수 없었다. 유의한 차이를 볼 수 없었던 이유는 아마도 대상자의 연령이 높고 운동 횟수가 적어서 유의하지 않았다고 생각된다. 배창환(2014)은 진동자극을 이용한 저항운동이 앞십자인대 재건술 후 무릎관절 근력과 균형 및 보행능력에 미치는 영향을 연구하기 위하여 앞십자인대 재건술을 시행한 환자를 대상으로 진동자극을 이용한 저항운동군 11명, 저항운동군 11명, 대조군 12명을 무작위로 나누어 연구에 참여하여 진동자극을 이용한 저항운동 프로그램은 6주간 주 3회 50분을 실시하였고, 무릎관절 근력과 균형 및 보행능력은 사전과 사후로 검사를 실시하였다. Biorescue를 이용하여 측정된 결과 눈을 뜬 상태 시 동요거리의 비교에서 각 그룹의 운동치료 전, 후 차이 값에 대한 그룹 간 동요거리의 비교를 일원 배치 분산 분석한 결과 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

권경호(2007)는 고유수용성 신경근 촉진법의 패턴이 편마비환자의 균형에 미치는 영향을 연구하기 위하여 10주 동안 실험에 동의한 52명의 만성 편마비 환자를 대상으로 고유수용성 신경근 촉진법 운동군 26명, 관절가동운동 운동군 26명을 무작위로 선정하여 운동을 실

시하였다. 각 군의 치료 전과 후의 기능적 팔 뻗기(FRT) 평균값 차이를 측정한 결과 고유수용성 신경근 촉진법 운동군의 치료 전 평균값은 17.77±1.38이었으며, 치료 후 평균값은 22.17±1.50으로서 치료 전에 비해 매우 유의하게 감소하였다. 관절가동운동 운동군의 치료 전 평균값은 16.77±1.09이었으며, 치료 후 평균값은 17.96±1.18로 치료 전에 비해 유의하게 감소하였다. 안병진(2013)은 고유수용성 운동조절 프로그램과 트레이드밀 훈련이 뇌졸중 환자의 균형과 보행에 미치는 영향을 연구하기 위해 뇌졸중 환자 28명을 대상으로 고유수용성 운동조절 프로그램군과 트레이드밀 훈련군, 그리고 대조군으로 무작위 할당하여 6주간 주 3회, 30분씩 실시하였다. 정적 균형 검사(BBS)를 측정한 결과 고유수용성 운동조절 프로그램군은 49.40점에서 52.20점으로 유의하게 증가하였고, 트레이드밀 훈련군은 47.11점에서 48.11점으로 증가하였으나 유의한 차이는 보이지 않았다. 일반 물리치료를 적용한 대조군은 47.44점에서 51.67점으로 유의하게 증가 하였다. 동적 균형 검사(TUG)를 측정한 결과 고유수용성 운동 프로그램군은 28.94초에서 20.67초로 유의하게 감소하였고, 트레이드밀 훈련군은 18.44초에서 17.07초로 감소하였으나 유의한 차이는 보이지 않았다. 일반 물리치료를 적용한 대조군은 34.58초에서 27.78초 유의하게 감소하였다. 한슬기(2012)는 수중과 지상에서의 고유수용성 감각운동프로그램이 만성 뇌졸중 환자의 균형능력에 미치는 효과 비교를 연구하기 위해서 편마비 환자 93명을 대상으로 수중운동군과 지상운동군 그리고 대조군으로 무작위 할당하여 12주간 주6회, 50분씩 실시하였다. 동적 균형 검사(BBS)를 측정한 결과 세 그룹 모두 유의하게 향상되었으며, 수중운동군이 지상운동군과 대조군에 비해 더 유의하게 향상되었다. 박태준(2010)은 앉아있는 자세에서 열린과 닫힌 운동형상학적 사슬에서, 정상인의 한쪽 상지에 PNF 패턴 중 4가지 상지패턴을 적용했을 때 발생하는 방사현상이 반대쪽 하지의 안쪽넓은근, 넙다리두갈래근, 앞정강근, 장딴지근의 근활성도에 미치는 영향을 표면근전도로 측정하여 알아보았다. 두 가지 사슬 넙다리두갈래근의 패턴별 근활성도 비교에서 D2 굽힘 패턴과 D2 펴 패턴사이에서는 D2 굽힘 패턴이 굽힘 동작이었기 때문에 넙다리두갈래근이 더욱 활성화 되는

V. 결 론

경향을 보였다. 열린사슬운동 시 보다 닫힌사슬운동 시에 안쪽넓은근과 앞정강근에서 근 활성도가 유의하게 증가하였다. 이상의 결과로 볼 때 운동형상학적 사슬 모두에서 D2 굽힘 패턴을 적용할 때 넙다리두갈래근의 근 활성도를 증가시킬 수 있었다. 김수민(2004)은 PNF와 순환운동의 집단훈련이 재가 뇌졸중 장애인의 운동기능 향상에 미치는 효과를 연구하기 위해 뇌졸중으로 진단받고 마비측 사지의 운동장애가 나타나는 뇌졸중 장애인 45명을 대상으로 유사실험 설계(quasi-experimental design)로 확률배정 복수군 전후조사 실험 설계(randomize group pretest-posttest design)에 기초하여 예비조사를 통해 대상자 선정 후 뽑기 형식으로 PNF군, 순환운동군 그리고 대조군으로 각 15명씩 무작위 그룹 배정을 하였다. 각 그룹의 운동 프로그램은 매주 3회, 6주간 실시하였으며, 매회 운동은 60분간 적용하였다. 각 그룹별 운동평가척도의 일어서기에 관한 결과는 다음과 같다. 운동평가척도의 일어서기 순환운동군 평균은 치료 전 4.87(2.03) 치료 후 5.53(1.06)으로 유의한 차는 없었고, 추적검사는 4.60(1.43)으로 치료 전과 치료 후 비교에서 각각 유의한 차이가 없었다.

본 연구의 제한점은 대상자의 연령층이 높아 진동운동의 강도 조절을 하는데 어려움이 있었다. 또한 대상기관의 사정으로 인해 주 1회 적은 운동 횟수의 제한점이 있었다. 따라서 이러한 제한점을 고려한다면 보다 높은 운동효과를 기대할 수 있을 것이다.

본 연구의 운동프로그램 진행 시 진동운동을 처음 접하는 노인들도 쉽게 배우고 정확한 동작으로 실시할 수 있었던 이유는 준비운동을 통해 스트레칭이 충분히 이루어진 이후에 본 운동을 실시하였고, 운동 프로그램 진행시 다수의 인원이 대상자들의 운동 동작을 계속해서 교정하면서 실시하였기 때문이다. 그리고 운동을 즐겁고 편한 분위기에서 실시할 수 있게 하기 위하여 쉬는 시간에 음악을 이용해 좀 더 노인들을 흥미롭게 하여 더욱 운동 프로그램에 참여 할 수 있도록 하였고, 대상기관의 시간에 맞추어 운동 횟수를 늘려 프로그램을 개선해 나가면서 진행된다면 더 높은 참여율과 장기간 프로그램을 진행해 나갈 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구는 PNF 상지패턴을 이용한 진동운동기구훈련이 노인의 체간안정성과 균형에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 광주광역시 광산구 소재 노인복지센터에서 한국형 간이 정신상태 검사(MMSE-K)를 15점 이상인 노인 10명을 대상으로 하였다. PNF 상지패턴을 이용한 진동운동 프로그램을 20분, 준비운동과 정리운동 각 10분을 포함하여 하루에 40분씩 총 12회 실시하였다.

체간안정성에서는 실험 이전에 비해 실험 이후 체간안정성이 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이를 볼 수 없었다. 정적균형과 동적균형의 경우 실험 전에 비해 실험 후 통계적으로 유의한 차이를 볼 수 없었다.

이상의 결과는 PNF 상지패턴을 이용한 진동운동기구훈련이 노인의 체간 안정성과 균형 향상에 효과를 보기 위해서 중재 기간이 6주로 너무 적었던 것으로 생각되며 중재기간과 중재 횟수를 늘려 더욱 심층적인 연구가 필요하였다.

참고문헌

- 권경호(2007). 고유수용성 신경근 촉진법의 하지패턴이 편마비 환자의 균형에 미치는 영향. 대구대학교 재활과학대학원, 석사학위 논문.
- 구서영(2013). 진동 블레이드에서 채택한 중·횡 진동 운동이 편마비 환자의 균형 능력에 미치는 영향. 대구대학교 재활과학대학원, 석사학위 논문.
- 김상준, 진승태, 김현태(2014). 뇌졸중 환자를 대상으로 전신진동운동과 가상현실 훈련프로그램이 균형 및 보행 능력에 미치는 영향. 한국발육발달학회지, 22(2), 151-157.
- 김설향, 한승진, 천영진(2011). 노인을 위한 주 1회 낙상 예방 프로그램의 효과 검증. 한국사회체육학회지, 46(1), 913-920.
- 김수민(2004). PNF와 순환운동의 집단훈련이 재가 뇌졸중 장애인의 운동기능 향상에 미치는 효과. 대구대학교 대학원, 박사학위 논문.

김은경(2015). 바디블레이드 훈련이 전방머리자세의 목과 어깨의 신체정렬, 근활성도, 안정성, 족저압에 미치는 영향. 대구대학교 대학원, 박사학위 논문.

류명인, 소희영(2008). 타이치 운동프로그램이 시설노인의 체력, 낙상관련 지각 및 건강상태에 미치는 효과. 한국간호과학회지, 38(4), 620-628.

박철(2014). 무릎 편 자세에서 외측뺨기 안창을 적용한 전신진동운동이 뇌졸중 환자의 균형과 보행에 미치는 영향. 인제대학교 보건대학원, 석사학위 논문.

박태준(2010). 운동 형상학적 사슬에 따른 고유수용성 신경 근 촉진법 상지패턴이 하지 근 활성도에 미치는 영향. 서남대학교 대학원, 석사학위 논문.

박혜상, 윤범철(2009). 에어스텝운동이 노인의 체간 및 하지근력에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 35(2), 751-757.

배성수, 구봉오, 최재원 등(2003). 고유수용성신경근촉진법의 저항에 관한 연구. 대한물리치료학회지, 15(2), 329-333.

정영조, 배성수(2007). 고유수용성 신경근 촉진법 통합패턴이 요통환자의 균형에 미치는 영향. 대한고유수용성신경근촉진법학회지, 5(2), 73-88.

배창환(2014). 진동자극을 이용한 저항운동이 앞십자인대 재건술 후 무릎관절 근력과 균형 및 보행능력에 미치는 영향. 대구대학교 대학원, 박사학위 논문.

안병진(2013). 고유수용성 운동 조절 프로그램과 트레이드밀 훈련이 뇌졸중 환자의 균형과 보행에 미치는 영향. 용인대학교 재활복지대학원, 석사학위 논문.

이윤정(2009). 만성요통환자의 요부안정성 및기능적 활동에 PNF기법이 미치는 영향. 동신대학교 대학원, 석사학위 논문.

신영일, 이형수(2004). PNF 패턴에 기초한 탄력밴드 운동이 척수손상환자의 상지기능에 미치는 영향. 대한물리치료학회지, 16(3), 459-466.

인태성(2009). 전신진동운동이 만성 뇌졸중 환자의 근력, 균형 및 보행능력에 미치는 영향. 삼육대학교 대학원, 석사학위 논문.

인태성, 송창호(2010). 전신진동운동이 만성 뇌졸중 환자의 슬관절 신전근력, 균형 및 보행능력에 미치는 영향. 대한물리의학회지, 5(4), 675-683.

정남해(2012). 양측성 상지 과제 훈련이 뇌졸중 환자의 팔 뻗기와 일상생활활동 수행에 미치는 영향. 인제대학교 대학원, 석사학위 논문.

정연우(2007). 상위교차증후군에 대한 운동치료가 근육 불균형에 미치는 영향. 대구대학교 대학원, 박사학위 논문.

정은호(2015). 진동기구를 이용한 운동과 요부안정화 운동이 만성 요통환자의 몸통근 활성도와 요통장애지수에 미치는 영향. 남부대학교 보건경영대학원, 석사학위 논문.

조용호, 최진호(2009). 여성 노인의 발목 각도에 따른 하지근육의 근활성도 변화. 대한물리치료학회지, 21(4), 57-63.

최연탁(2015). 시각을 개폐한 전신 진동훈련이 만성 뇌졸중 환자의 균형 및 보행 능력에 미치는 영향. 남부대학교 보건경영대학원, 석사학위 논문.

통계청(2008).통계청 국가통계 포털
<http://kostat.go.kr/korea/index.action>.

하혜영(2005). 고유수용성 신경근 촉진 운동패턴을 적용한 탄성밴드 저항운동이 노인 여성의 체력에 미치는 영향. 단국대학교 특수교육대학원, 석사학위 논문.

한슬기(2012). 수중과 지상에서의 고유수용성 감각 운동 프로그램이 만성 뇌졸중 환자의 균형능력에 미치는 효과 비교. 을지대학교 보건대학원, 석사학위 논문.

함용운(2000). PNF 패턴을 이용한 세라밴드 운동이 상지 굴곡근의 등장성 근력에 미치는 효과. 보건과학논집, 26(1), 49-56.

Bogaerts A, Verschuren S, Delecluse C, et al(2007). Effects of whole body vibration training on postural control in older individuals:a 1 year randomized controlled trial. Gait Posture, 26(2), 309-316.






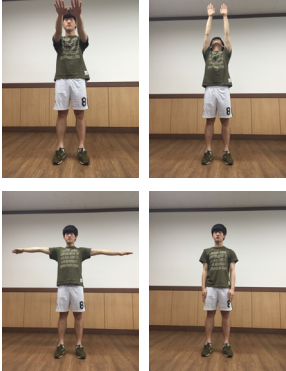
Buteau JL, Eriksrud O, Hasson SM(2007). Rehabilitation of a glenohumeral instability utilizing the body blade. Physiother Theory Pract, 23(6), 333-349.

Carr JH, Shepherd RB, Nordholm L, et al(1985). Investigation of a new motor assessment scale for stroke patients. Phys Ther, 65(2), 175-180.






Cohen LG, Starr A(1985). Vibration and muscle contraction affect somatosensory evoked potentials.

- Neurology, 35(5), 691-698.
- Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, et al(1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*, 45(6), 192-197.
- Hall CM, Brady LT(1999). *Therapeutic exercise*. Lippincott Williams & Wilins.
- Harada N, Chiu V, Damron-Rodriguez J, et al(1995). Screening for balance and mobility impairment in elderly individuals living in residential care facilities. *Phys Ther*, 75(6), 462-469.
- Hicks GE, Simonsick EM, Harris TB, et al(2005). Trunk muscle composition as a predictor of reduced functional capacity in the health, aging and body composition study the moderating role of back pain. *J Gerontol*, 60(11), 1420-1424.
- Horak FB, Diener HC, Nashner LM(1989). Influence of central set on human postural responses. *J Neurophysiol*, 62(4), 841-853.
- Jessup JV, Horne C, Vishen RK, et al(2003). Effects of exercise on bone density, balance and self efficacy in older woman. *Biol Res Nurs*, 4(3), 171-180.
- Kasai T, Kawanishi M, Yahagi S(1992). The effects of wrist muscle vibration on human voluntary elbow flexion-extension movements. *Exp Brain Res*, 90(1), 217-220.
- Knott M, Voss DE(1968). *Proprioceptive neuromuscular facilitation: pattern and technique*. 2th ed, New York, Haper and Row.
- Lee SY, Son GS, Jeon HJ, et al(2007). The effect of therapeutic exercise on the balance and gait in older adult. *J Korean Soc Phys Ther*, 19(2), 1-10.
- Lister J, DelRossi G, Ma F, et al(2007). Scapular stabilizer activity during bodyblade, cuff weights, and thera-band use. *J Sport Rehabil*, 16(1), 50-67.
- Magee DJ(1999). "Instability and stabilization" theory and treatment. 2nd Seminar Workbook.
- Merriman H, Jackson K(2009). The effects of whole body vibration training in aging adults: a systemic review. *J Geriatr Phys Ther*, 32(3), 134-145.
- Moreside JM, Vera-Garcia FJ, McGill SM(2007). Trunk muscle activation patterns, lumbar compressive forces, and spine stability when using the body blade. *Phys Ther*, 87(2), 153-163.
- Morris S, Morris ME, Ianssek R(2001). Reliability of measurements obtained with the timed up & go test in people with parkinson disease. *Phys Ther*, 81(2), 810-818.
- Müller-Wohlfahrt HW, Schmidlein O(2007). *Besser trainieren. Den ganzen Körper und nicht nur die Muskeln stärken*.
- Muller-Wohlfahrt DH, Schmidlein O(2007). *Besser trainieren! Den ganzen Körper und nicht nur Muskeln stärken*. 2. Aufl., Munchen: Verlag Zabert-Sandmann.
- Podsiadlo D, Richardson S(1991). The timed up & go: a test of basic functional mobility for trail elderly persons. *J AM Geriatr Soc*, 39(2), 142-148.
- Priplata AA, Niemi JB, Harry JD, et al(2003). Vibrating insoles and balance control in elderly people. *The Lancet*, 362(9390), 1123-1124.
- Steinweg KK(1997). The changing approach to falls in the elderly. *Am Fam Physician*, 56(7), 1815-1823.
- Verschueren SM, Roelants M, Delecluse C, et al(2004). Effect of 6-month whole body vibration training on hip density, muscle strength, and postural control in postmenopausal women: a randomized controlled pilot study. *J Bone Miner Res*, 19(3), 352-359.

(부록 1) 준비운동 및 마무리운동 프로그램

항 목	사 진	운동 프로그램	설 명	시 간
준비운동 및 마무리운동		손목 돌리기	1) 어깨너비로 발을 벌리고 바르게 선다. 2) 두 손을 모아 깍지를 낀다. 3) 깍지 낀 손을 부드럽게 천천히 돌린다.	1-6주 10분
		발목 돌리기	1) 어깨너비로 발을 벌리고 바르게 선다. 2) 엄지를 뒤로 하여 허리에 댄다. 3) 발목을 부드럽게 천천히 돌린다. 4) 마지막에 발목을 바로 한다.	
		목 휘돌리기	1) 엄지를 뒤로 하여 허리에 댄다. 2) 목을 부드럽게 천천히 크게 휘돌린다. 3) 어깨가 움직이지 않도록 한다. 4) 마지막에 손과 고개를 바로 한다.	
		몸통 옆으로 틀기	1) 몸을 틀 때 팔에 힘을 빼고, 손이 몸에 닿도록 한다. 2) 몸을 틀 때 머리를 뒤로 돌린다. 3) 뒤통치를 떼지 않도록 한다.	
		몸 옆으로 굽히기	1) 손바닥을 펴고 한다. 2) 팔꿈치를 펴고 팔이 귀에 닿도록 한다. 3) 몸이 앞으로 숙여지지 않도록 한다.	
		팔 앞뒤로 들어 옆으로 내리기	1) 양손을 모아 팔을 들고 밖을 향하여 내린다. 2) 팔을 들 때 뒤통치를 든다. 3) 팔을 들었을 때 고개를 약간 젖힌다.	

(부록 2) PNF 상지패턴에 기초한 진동운동 프로그램

항 목		사 진	운동 프로그램	설 명	시 간
진 동 운 동 프 로 그 램	Pattern A		D1 pttern	양팔을 아래쪽(오른쪽)으로 뻗은 자세에서 진동운동 10초, PNF 상지패턴 이동 15초, 위쪽(왼쪽)으로 뻗은 자세에서 진동운동 10초, PNF 상지패턴 이동 15초, 양팔을 아래쪽(오른쪽)으로 뻗은 자세에서 진동 10초	1-6주 20분
					
	Pattern B		D2 pttern	양팔을 아래쪽(왼쪽)으로 뻗은 자세에서 진동운동 10초, PNF 상지패턴 이동 15초, 위쪽(오른쪽)으로 뻗은 자세에서 진동운동 10초, PNF 상지패턴 이동 15초, 양팔을 아래쪽(왼쪽)으로 뻗은 자세에서 진동 10초	
					
	Pattern C		양측성 운동	양팔을 아래쪽(정면)에서 진동운동 10초, PNF 상지패턴 이동 15초, 위쪽(정면)에서 진동운동 10초, PNF 상지패턴 이동 15초, 아래쪽(정면)에서 진동운동 10초	
		