

세라밴드를 이용한 PNF 기법 적용이 65세 이상 여성노인의 균형과 보행에 미치는 영향

강달원 · 강미경 · 강은실 · 고유리 · 김다운 · 김대용
김정은 · 김원황 · 김자연 · 김 환 · 정대인 · 김명훈 · 김상엽 · 이동진 · 김찬규 · 김현진¹
¹광주보건대학 물리치료과

The Effect of PNF Technique application Using Thera-Band on the Balance and Gait of Females over 65 years old

Dal-won Kang · Mi-kyoung Kang · Eun-sil Kang · Yu-ri Go · Da-woon Kim
Dae-yong Kim · Jung-eun Kim · Won-hwang Kim · Ja-yeon Kim · Hwan Kim · Dae-In Jung
Myung-Hoon Kim · Sang-Yup Kim · Dong-Jin Lee · Chan-Kyu Kim · Hyun-Jin Kim¹

¹*Department of Physical Therapy, Gwangju Health College University, Hyoin Hospital*

ABSTRACT

Purpose: Study on the effect of the use of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation(PNF) method by use of the direction and charge regulation which is the advantage of the Thera-band therapy on the walks and balances in old people and comparison with the result after applying the general PNF technique. **Method:** The study has been performed on 30 females over 65 years old. The study has been done by dividing the object group in 3 patterns, which are number 1, the comparison group of 10, two ones that are applied the PNF technique using Thera-band and third, the ones that are applied only the PNF technique. For the PNF and the Thera-band using PNF, we have divided the group into Combination of Isotonic technique and the Rhythmical stabilization technique according to the patient's acquaintance pattern and applied them to the patient's body. Evaluation was the balancing ability which was calculated by using the BIODEX Balance system / FRT and for the evaluation of walking ability, we have used the speed of walking for 10M / TUG. **Result:** In the comparison group of 10, the balancing ability and the walking ability did not change much before and after the experiment, which made it possible to compare the group with the other two easily($p>0.05$). For the other two groups, we have recognized the enhancement both in the balancing ability and the walking ability, but they did not know much difference between themselves($p<0.05$). **Conclusion:** Though there were not a big difference in the sense of improvement between the Thera-band using PNF and the PNF technique only, we could infer that these two therapy has en-

hanced much in the walking and balancing ability for people over 65 and through these result we can foresee that not only using the method shown in this study but also by using many advantages of Thera-band, we could diminish the tiredness of healer, enhance the efficiency of exercise in them and also by forming self training program for older people we could help them build the prevention program from falls.

Key words : Thera-band, PNF, Balance, Gait

I. 서론

의학의 발달과 함께 평균연령이 증가함에 따라 노인 인구의 증가 추이가 빠르게 상승되었다. 따라서 사회적으로 노인 인구의 증가와 함께 노인성 질환의 치료에 앞서 건강관리 및 예방에 대한 관심이 고조되고 있다. 현재 우리나라의 고령인구의 증가 추이를 살펴보면, 고령인구는 65세 이상 노인을 기준으로 2005년 9.1%에서 2018년 약 1.4%씩의 점차적인 증가추세이며, 노인 보건 문제 중 하나인 낙상(falls injury)이 야기되어 건강 위협 요인으로 그 심각성이 점차 증대되고 있다(유인영과 최정현, 2007).

균형은 고유수용성감각을 포함한 체성감각, 시각, 전정계로부터 온 정위 입력간의 상호작용을 통해 이루어지며(Fabio, 1995), 고유수용성감각 손실(Carlo과 Talbot, 1986), 신경계 질환(Newton, 1989), 반응시간과 체중 이동시간(Patla 등, 1990), 다리길이의 차이(Murrell 등, 1991), 진동감각, 인지능력의 감소(Kollegger 등, 1992), 성별(Wolfson 등, 1994), 연령(Hageman 등, 1995), 시각입력(Kilburn과 Thirnton, 1995), 신장(Kinney Lapier 등, 1997), 발의 위치(Nichols, 1997) 등과 같은 여러 요소들의 영향을 받는 것으로 알려져 있다. 그러나 연령이 증가함에 따라 노화와 관련된 생리적 변화로 고유수용 감각이 감소하고, 정위반사(Righting reflex)가 느려지며, 자세유지에 중요한 근력이 감소하고, 자세의 동요가 증가하므로 균형 유지가 어려워지게 된다(배철영과 이영진, 1996).

노인에게 있어 균형 능력의 감소는 낙상의 위험을 증가시키고, 삶의 질을 저하시키는 주요인으로 인식되고 있다. 때문에 노인에게 낙상의 가능성 증가와 관련 있는 균형반응의 향상은 낙상을 방지하고 노인의

생활의 질적인 향상을 위해서 매우 중요하다(Harada 등, 1995). 균형을 유지하는 능력은 인간이 일상생활을 영위해 나가거나 목적 있는 활동을 수행 하는데 가장 기본이 되는 필수 요소이며 안정성을 지속적으로 유지해가는 과정을 의미한다(Wade과 Jones, 1997). 특히 노인의 균형 능력 감소는 보행능력 상실에 영향을 미치게 되는데, 보행은 사람의 신경과 골격근이 총체적으로 작용되는 복잡한 과정으로서 한 체지가 몸을 앞으로 이동하게 하는 반복적이고 연속적인 동작이다(Perry, 1992). 이러한 보행능력 중 보폭은 나이가 들수록 보행속도를 저하시키는 요소이다. 따라서 보행의 보폭과 균형의 상실 역시 낙상의 위험요인이 된다(박장성 등, 2002). 그리하여 이것들을 유지 혹은 향상시키기 위한 여러 가지 훈련들이 연구되어 왔다.

이 중 다양한 기술로 고유 수용기를 자극하는 고유수용성 신경근 촉진법(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, PNF)은 근력, 유연성 및 균형 수행력을 증가시켜 운동단위가 최대로 반응하도록 하는 효과적인 운동치료이다(O'Sullivan과 Schmitz, 1988). 고유수용성 감각은 공간에서 자세의 인식, 운동감각, 위치감각, 중량감각, 근 수축 타이밍에 관여하며, 전정기관으로부터 입력과 협조하여 균형을 유지하고, 근 긴장을 정상화하여 자세와 운동을 조절한다(Kandael 등, 2000). 그리고 최근 세라밴드를 이용한 저항운동이 폭 넓게 활용되고 있다. 세라밴드는 단단하고 무거운 물건인 아령이나 역기 등과 같이 부하가 가능하기 때문에 그 체력수준에 따라서 강도의 조절이 용이하며, 간편하고 경제적이어서 움직임에 맞춘 근력 트레이닝이나 스포츠 외상, 장애의 재활치료에 사용되고 있다. 또 부하의 강도는 밴드의 색상, 감은 위치, 밴드 다발을

사용하는 등에 따라 강도를 임의로 자유롭게 조절 할 수 있으며, 자신의 근력이나 체력에 맞추어 안전하고 다양하게 운동 할 수 있다(박성학 등, 2000).

이러한 장점을 이용하여 본 연구에서는 세라밴드를 사용하여 65세 이상 여성노인의 체간 근력 강화 및 안정성 향상을 통한 균형과 보행 능력 증가를 위해 PNF 기법 중 협응력 증진과 근력강화를 위한 등장성 혼합(Combination of isotonic)과 안정성 및 균형과 근력증진을 위한 율동적 안정화(Rhythmic Stabilization) 기법을 사용하였다. 본 연구의 목적은 네 방향으로 운동을 하는 고유수용성 신경근 촉진법(PNF)을 이용한 운동을 실시하여 임상에서 기법 적용 시 생기는 환자와 치료사 간의 신체접촉에 대한 거부감과 낙상의 위험성을 감소시키므로 환자의 적극성을 유발하는데 있다. 또한 PNF의 패턴은 시상면, 관상면, 횡단면상의 훈련이 결합된 것으로 동작이 크기 때문에 공간의 제한과 치료사의 힘이 많이 드는 치료법이지만 세라밴드의 방향 조절 및 부하조절이 용이한 장점을 사용하면 보다 쉽게 훈련할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 노인 생활 능력 향상 프로그램을 제시하고 세라밴드의 탄력성을 활용한 방법이 기존의 기법만을 사용했을 때보다 균형과 보행능력의 향상에 효과가 있는지를 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 ○○시 ○○동에 소재한 A, B아파트 노인정에 있는 65세 이상 여성 30명을 대상으로 하였다. 대상자 선정 후 대조군 10명, PNF군 10명, PNF+세라밴드군 10명으로 나누었다. 대상자의 선정 조건은 다음과 같다.

- 1) 65세 이상인 여성노인
- 2) 의사소통이 가능하고 일상생활동작이 가능한 자
- 3) 시간, 장소에 대한 지남력이 있는 자
- 4) 특별한 신경계 또는 근골격계 질환이 없는 자
- 5) 연구의 취지를 이해하고 참여에 동의한 자

표 1. 연구 대상자의 그룹별 일반적 특성

그룹	대조군	PNF	PNF + 세라밴드
나이(세)	78.0±6.1	76.2±4.1	78.5±7.0
신장(cm)	152.5±7.7	154.1±7.5	150.2±5.0
체중(kg)	57.8±7.3	54.2±9.0	54.2±9.0

2. 연구설계

본 연구의 실험기간은 2010년 5월 24일부터 2010년 7월 2일까지 6주간 실시되었고, 실험군의 운동 프로그램은 매주 3회 6주간 실시하였으며, 매회 운동은 30분 간 적용하였다. 결과 측정은 실험 전과 실험 후에 실시하였다.

3. 운동방법

1) 준비 운동, 마무리 운동

부상을 예방하고, 유연성을 향상시키며, 심리적 안정 등의 효과를 위해 준비운동과, 운동 후 빠른 회복을 위한 마무리 운동을 각각 약 5분간 실시하였다.

표 2. 운동 구성 프로그램

항 목	운동프로그램	횟 수	세 트	운동시간
준 비	1. 몸통늘리기	3회		10초 유지
	2. 옆구리스트레칭	3회		10초 유지
	3. 어깨돌리기	3회	2세트	5초
운 동	4. 손목돌리기	3회		5초
	5. 허리돌리기	3회		5초
본	1. RS	5회		5분
	2. CI	5회	3세트	5분
	3. RS	5회		5분
정 리	1. 몸통늘리기	3회		10초 유지
	2. 옆구리스트레칭	3회		10초 유지
	3. 어깨돌리기	3회	2세트	5초
	4. 손목돌리기	3회		5초
	5. 허리돌리기	3회		5초

RS : Rhythmic Stabilization CI : Combination of Isotonic

2) 본 운동

앞은 자세에서 등받이와 팔걸이가 없는 의자를 사용하여 등장성 운동의 혼합 기법(CI)과 율동적 안정화 기법(RS)으로 구성된 운동 프로그램을 실시하였다. 운동은 율동적 안정화 기법(RS)을 전/후 5회씩 양쪽 모두 실시한 다음, 등장성 운동의 혼합 기법(CI)은 chopping과 lifting을 전/후 교대로 각각 5회씩 양쪽 모두 실시하고, 다시 율동적 안정화 기법(RS)을 실시한다. 이것을 1세트로 총 3세트를 실시한다. 각각의 운동 끝 범위에서 3초간 유지하는 것을 원칙으로 하고 휴식시간은 각 세트당 30초로 하였다. PNF+세라밴드군의 경우 사용한 세라밴드의 색깔은 노란색으로 하였다

4. 측정방법

1) BIODEX Balance system

대상자는 힘판 위에 맨발로 서서 위치하고 대상자의 나이와 키를 입력한다. 먼저 모니터 화면의 중심점에 발을 움직여 맞추면 그 중심점은 기록이 된다. 모니터에 기록된 중심점을 발의 위치는 변화시키지 않고 30초간 정적인 힘판 위에서 체중심을 이동하여 유지하는 균형능력 측정하였다.

2) Functional Reaching Test(FRT)

Biodex balance system 과제 수행 시에 동적 균형을 검사하는 것으로 대상자의 어깨 높이에 자를 수평으로 위치시키고 대상자에게 손을 펴고 자와 평행하게 팔을 올려 소지를 0cm에 맞추고 앞으로 뻗을 수 있는 거리를 측정한다. 이것을 3회 반복하여 평균값을 얻었다.

3) Time Up & Go(TUG)

이 검사는 보호자 혹은 치료사의 도움을 받고 앉고 팔걸이가 없는 의자에서 일어나 3m를 왕복하여 다시 앉는 시간을 측정하였다.

4) 10m 보행속도 측정

14m의 직선거리를 평소 속도로 걷게 하였다. 정확한 측정을 위하여 앞과 뒤 2m를 뺀 10m거리를 걷은

시간을 초시계를 이용하여 측정하였다. 총 2회 측정하여 평균값을 얻었다.

5. 분석방법

본 연구의 통계처리는 PC/SPSS 10.1을 이용하였다. 통계방식은 각 그룹의 균형능력과 보행속도의 전/후 변화를 보기 위해 Wilcoxon signed rank test를 사용하였고, 각 변수별 그룹 간 차이를 알아보기 위하여 Kruskal wallis test를 사용하였다. 통계학적 유의수준 $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

Ⅲ. 연구결과

본 연구는 6주간 운동프로그램을 대조군, PNF군, 세라밴드+PNF군별로 분류하여 실행 후 운동 실시 전/후, 균형능력과 보행속도를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 균형능력

1) Biodex Balance System

대조군에서 Balance System의 overall은 실험 전 1.17 ± 0.61 에서 실험 후 1.16 ± 0.66 으로, Anterior / Posterior Index는 실험 전 0.77 ± 0.36 에서 실험 후 0.75 ± 0.43 으로, Medial / Lateral Index는 실험 전 0.73 ± 0.49 에서 실험 후 0.67 ± 0.49 로 모두 증가하였으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($p > 0.05$). PNF기법 군에서 Balance System의 overall은 실험 전 1.20 ± 0.48 에서 실험 후 0.90 ± 0.37 로, Anterior / Posterior Index는 실험 전 0.91 ± 0.46 에서 실험 후 0.63 ± 0.28 로, Medial/Lateral Index는 실험 전 0.54 ± 0.21 에서 실험 후 0.43 ± 0.16 로 모두 증가하였으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 또한 PNF+세라밴드군에서는 Balance System의 overall은 실험 전 0.86 ± 0.37 에서 실험 후 0.71 ± 0.30 으로, Anterior/Posterior Index는 실험 전 0.67 ± 0.33 에서 실험 후 0.50 ± 0.24 로, Medial / Lateral Index는 실험 전 0.41 ± 0.23 에서 실험 후 0.30 ± 0.16 으로

모두 증가하였으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$)(표 3).

대조군, PNF군, PNF+세라밴드군의 각 그룹간의 overall, Anterior/Posterior Index를 비교하였을 때 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 그러나 Medial/Lateral Index 비교에서 세 그룹간 통계학적으로 유의한 차이가 있었으며 사후검정 결과 대조군과 PNF+세라밴드군에서 유의한 차이가 있었다(표 4).

2) Functional Reaching Test

대조군에서 실험 전과 실험 후의 FRT는 실험 전

21.34±5.76cm에서 실험 후 22.70±4.55cm로 증가되었으나 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 그러나 PNF기법 군에서 실험 전 21.00±7.20cm에서 실험 후 25.45±7.60cm으로, PNF+세라밴드군에서도 실험 전 21.43±10.36cm에서 실험 후 29.25±4.82cm로 증가하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$)(표 5).

대조군, PNF군, PNF+세라밴드군의 각 그룹간의 FRT 비교하였을 때 그 변화의 차이는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(표 6).

표 3. 각 그룹별 균형능력 특성(Biodex balance system)

단위 : cm

group	variable	pre-training	post-training	t-value	p-value
대조군	overall	1.17±0.61	1.16±0.66	0.32	0.739
	anterior / posterior index	0.77±0.36	0.75±0.43	0.48	0.627
	medial / lateral index	0.73±0.49	0.67±0.49	1.60	0.130
PNF군	overall	1.20±0.48	0.90±0.37	4.74	0.005**
	anterior / posterior index	0.91±0.46	0.63±0.28	2.60	0.007**
	medial / lateral index	0.54±0.21	0.43±0.16	2.54	0.035*
PNF+세라밴드군	overall	0.86±0.37	0.71±0.30	3.50	0.017*
	anterior / posterior index	0.67±0.33	0.50±0.24	3.30	0.012*
	medial / lateral index	0.41±0.23	0.30±0.16	2.70	0.031*

PNF : Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

표 4 각 그룹 간 균형능력 특성(Biodex balance system)

단위 : cm

variable		대조군a	PNF군b	PNF+세라밴드군c	p	post hoc
Overall	pre-training	1.17±0.61	1.20±0.48	0.86±0.37	0.321	.
	post-training	1.16±0.66	0.90±0.37	0.71±0.30	0.210	.
anterior/posterior index	pre-training	0.77±0.36	0.91±0.46	0.67±0.33	0.503	.
	post-training	0.75±0.43	0.63±0.28	0.50±0.24	0.409	.
medial / lateral index	pre-training	0.73±0.49	0.54±0.21	0.41±0.23	0.170	.
	post-training	0.67±0.49	0.43±0.16	0.30±0.16	0.045*	a : c

PNF : Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

표 5. 각 그룹별 균형능력 특성(FRT)

단위 : cm

variable	group	pre-training	post-training	t-value	p-value
FRT	대조군	21,34±5,76	22,7±4,55	-1,91	0,590
	PNF군	21,00±7,20	25,45±7,60	-3,94	0,009**
	PNF+세라밴드군	21,43±10,36	29,25±4,82	-2,86	0,041*

FRT : Functional Reaching Test

PNF : Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

* p<0,05 ** p<0,01

표 6. 각 그룹 간 균형능력 특성(FRT)

단위 : cm

variable		대조군	PNF군	PNF+세라밴드군	p
FRT	pre-training	21,34±5,76	21,00±7,20	21,43±10,36	0,859
	post-training	22,70±4,55	25,45±7,60	29,25±4,82	0,420

FRT : Functional Reaching Test

PNF : Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

2. 보행속도

1) Timed Up & Go

대조군에서 실험 전 11.49±1.55초에서 실험 후 10.80±2.00초로 감소되었으나 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05). PNF기법 군에서 실험 전 12.00±2.65초에서 실험 후 10.20±2.05초로, PNF+세라밴드군에

서도 실험 전 11.27±2.31초에서 실험 후 9.60±0.80초로 감소하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05)(표 7).

대조군, PNF군, PNF+세라밴드군의 각 그룹간의 TUG 수치를 비교하였을 때 그 변화의 차이는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05)(표 8).

표 7. 각 그룹별 보행 능력(TUG)

단위 : sec

variable	group	pre-training	post-training	t-value	p-value
TUG	대조군	11,49±1,55	10,80±2,00	1,40	0,203
	PNF군	12,00±2,65	10,20±2,05	6,39	0,005**
	PNF+세라밴드군	11,27±2,31	9,60±0,80	3,56	0,003**

TUG : Time Up & Go

PNF : Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

** p<0,01

표 8. 각 그룹 간 보행 능력(TUG)

단위 : sec

variable		대조군	PNF군	PNF+세라밴드군	p
TUG	pre-training	11,49±1,55	12,00±2,65	11,27±2,31	0,899
	post-training	10,80±2,00	10,20±2,05	9,60±0,80	0,525

TUG : Time Up & Go

PNF : Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

2) 10m 보행 속도

대조군에서 실험 전 13.50±4.35초에서 실험 후 12.76±4.09초로 감소하였으나 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05). PNF기법 군에서 실험 전 13.38±4.96초에서 실험 후 11.32±2.89초로, PNF+세라밴드군에서도

실험 전 12.98±2.23초에서 실험 후 9.72±1.35초로 감소하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05)(표 9).

대조군, PNF군, PNF+세라밴드군의 각 그룹간의 10M 보행속도를 비교하였을 때 그 변화의 차이는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05)(표 10).

표 9. 각 그룹별 보행 능력(10m 보행 속도)

단위 : sec

variable	group	pre-training	post-training	t-value	p-value
10m 보행 속도	대조군	13.50±4.35	12.76±4.09	1.45	0.139
	PNF군	13.38±4.96	11.32±2.89	2.80	0.028*
	PNF+세라밴드군	12.98±2.23	9.72±1.35	7.48	0.004**

PNF : Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

* p<0.05 ** p<0.01

표 10. 각 그룹간 보행 능력(10m 보행 속도)

단위 : sec

variable		대조군	PNF군	PNF+세라밴드군	p
10m 보행 속도	pre-training	11.49±1.55	12.00±2.65	11.27±2.31	0.899
	post-training	10.80±2.00	10.20±2.05	9.60±0.80	0.525

PNF : Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

IV. 논 의

노인은 낙상 없이 건강하고 행복한 삶을 즐기기 위해서는 근력뿐만 아니라 균형 능력이 꼭 필요하다. 균형능력에 영향을 주는 요인에는 변화하는 환경에 적응할 수 있는 효율적인 근긴장도, 근력과 지구력, 관절의 유연성 등이 있다(Brockelhurst 등, 1992). 또한 연령의 증가에 따른 균형능력의 감소가 고유수용성 감각의 감소와 관련이 있다는 보고도 있다(Bergin 등, 1995). 이러한 요인들로 인한 균형능력의 저하는 독립적인 기능적 활동 저하를 유발하여 추락과 낙상의 위험을 증가시키게 된다(Province 등, 1995). 또한 노화도 노인의 생리적 예비능력을 저하시켜 예기치 않게 생기는 상황에 잘 대처하지 못하게 만드는데, 보행 능력의 저하 역시 상해의 위험을 증가시키게 된다(Lord와 Castell, 1994). 때문에 지난 수십 년간 자세와 균형 조절, 그리고 그와 관련된 장애에 관한 연구는

많이 이루어졌고, 영역도 넓어졌다(Wollacdt와 shumway-cook, 1990). Fiatarone 등(1990)은 세라밴드를 이용한 저항 운동이 노인의 근력의 증가뿐만 아니라 선택된 기능적인 작업을 수행하는 능력을 증진시키며 걷는 속도를 증진시킨다고 하였다. 또한 Mikesky 등(1994)은 70세 이상 낙상의 위험요소를 최소화한 한 가지씩 가지고 있는 301명의 대상자들에게 6개월 동안 가정에서 탄성 저항훈련을 지도한 결과 하지 근력 운동과 균형 훈련을 통한 세라밴드 훈련은 노인에게 독립적인 기능을 향상 시켰다는 보고뿐만 아니라 규칙적인 운동(Campbell 등, 1989), 하지근력의 증진 운동 및 균형훈련이 노인의 손상을 예방하는데 효과적이며(Judge 등, 1993), 신체 안정성을 유지하는데 필요한 다양한 감각-운동계의 기능을 증진시켜준다는 보고가 있다(Lord 등, 1993). 이 외에 이형수 등(2004년)은 65세 이상 노인을 대상으로 PNF 하지 패턴에 기초한 세라밴드 하지 근력강화 훈련을 4주간 실시하

여 노인의 균형 능력이 증가되었다고 하였다.

이에 본 연구는 체간에 대하여 6주 동안의 노란색 세라밴드를 이용하여 PNF기법을 적용한 훈련이 노인들의 균형능력과 보행속도에 어떤 영향을 주는지 알아봄으로써 노인의 낙상 예방을 위한 치료적 중재 방안으로의 적용 가능성을 살펴보았다. 고유수용성 신경근 촉진법(PNF)은 특유의 나선형 패턴을 사용하여 고유 수용기를 자극하고 정상 반응을 촉진하는 방법으로 근의 길이나 장력에 대해서 구심성 흥분을 발사하는 근방추나 건방추 등의 고유수용성 감각기에 자극을 더하는 것에 의해 목적으로 하는 신경근 메카니즘의 반응을 촉진하는 것이다(김태운 등, 2003). 이 나선형 패턴은 시상면, 관상면, 횡단면상의 훈련이 결합된 것으로 동작이 크기 때문에 공간의 제한과 치료사의 힘이 많이 드는 치료법이다. 그러나 세라밴드의 방향 조절 및 부하조절이 용이한 장점을 사용하면 보다 쉽게 훈련할 수 있다. 그리하여 본 연구에서는 OO시 O구 소재 노인정 2곳에 소속된 65세 이상 여성노인을 대상으로 대조군, PNF, PNF+세라밴드 세 그룹으로 나누어 후 6주간 체간에 대한 PNF만 이용한 그룹과 세라밴드를 이용한 PNF그룹에 율동적 안정화, 등장성 혼합 운동 프로그램을 1주에 3회 30분씩 시행하였다. 또한 실험자들이 충분히 이해 할 수 있도록 훈련 방법에 대해서 미리 연습을 시행한 후에 운동에 들어갔다. 이때 적극성을 끌어내기 위해 누운 자세가 아닌 앉은 자세로 훈련을 실시하였다. 세라밴드를 이용한 PNF훈련 그룹에서 PNF훈련 그룹 보다 더 큰 효과가 나타나진 않았지만 두 그룹 모두 균형능력과 보행속도가 증진되는 결과를 얻을 수 있었으며, 이는 Fiatarone 등(1990), Milkesky 등(1994), 이형수 등(2004)의 결과와 일치한다. 따라서 체간에 적용한 세라밴드를 이용하는 PNF기법 훈련이 여성 노인의 균형능력 및 보행속도 증진에 효과적임을 알 수 있었다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 전체 노인 중 연구 대상자가 적어 일부 지역에 국한되어 있기 때문에 일반화하기 어렵다. 둘째, 65세 이상 여성노인을 대상으로 하기 때문에 연령, 성별에 따른 분포가 고르지 않아 분석에 오차를 주었을 것으로 생각된다. 셋째, 숙

련된 치료사에 의해 운동된 것이 아니기 때문에 정확한 효과를 얻는데 제한이 있을 것으로 생각된다. 넷째, 대상자의 체간 근력 평가를 대상자의 나이 등을 고려하여 실시하지 못해서 실험 전/후의 근력 변화를 통한 균형 능력과 보행속도의 상호관계에 대해선 알 아보지 못하였다. 다섯째, 앉은 자세에서의 운동프로그램으로만 구성되어 있고 자가 프로그램이 병행되지 않은 훈련만을 실시하여 이에 대한 좀 더 다양한 효과를 얻는 것에는 제한이 있을 것으로 사료된다.

본 연구는 세라밴드를 이용하여 노인의 균형능력과 보행속도를 증가시키는 결과는 얻을 수 있었지만 기존의 치료법과 큰 효과 차이는 가져오지 못 하였다. 그러나 본 연구결과에 국한되지 않고 세라밴드의 여러 장점을 이용하여 치료사의 피로감소와 운동 편의성 증가 및 노인들의 자가 훈련프로그램 구성을 통해 노인들의 낙상 예방프로그램에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다. 이에 따라 차후 연구에는 연령과 성별에 따른 더 많은 표본을 가지고 다양한 지역을 대상으로 6주 이상의 장기간 훈련 효과에 대한 연구가 필요하며, 또한 PNF의 다른 하지 응용 패턴이 많으므로 좀 더 다양한 패턴을 이용한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구에서는 OO시 OO동에 소재한 A, B아파트 노인정에 있는 65세 여성노인을 대상으로 전체 30명 중 대조군 10명, PNF그룹 10명, PNF+세라밴드 그룹 10명으로 선정하여 세라밴드를 이용한 6주 동안의 운동 프로그램이 여성 노인의 균형 능력과 보행속도 능력에 효과가 있는지 알아보려고 하였으며 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 실험 전과 후, Biodex Balance System 및 FRT를 이용해서 측정한 균형 능력의 변화는 대조군에 비해서 실험군에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만($p < 0.05$), 실험군 간에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다($p > 0.05$).

2) 10m 보행 속도 및 TUG를 이용해서 측정한 보행 속도의 변화는 대조군에 비해서 실험군에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만($p < 0.05$), 실험군 간에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다($p > 0.05$).

위의 결과로 보아 세라밴드의 탄력성을 활용한 방법이 기존의 PNF기법만을 사용했을 때보다 균형과 보행능력의 향상에 더 큰 효과가 없었지만 근력의 약화로 방향조절이 어려운 노인 등을 대상으로 세라밴드 운동 프로그램을 적용한다면 효과적인 균형능력 증가와 방향조절의 용이성으로 노인 낙상을 예방하는데 도움이 될 것으로 사료된다.

참고문헌

- 박장성, 최은영, 황태연. 하지근력강화가 노인의 보행 및 균형능력에 미치는 영향. 대한물리치료학회지. 2002;14(2):71-9
- 박성학, 김효철, 박우영. 밴드트레이닝과 재활치료. 푸른솔; 2000.
- 배철영, 이영진. 노인의학. 서울대학교출판부; 1996. p.251-279.
- 유인영, 최정현. 경로당 이용 노인의 낙상경험과 낙상 예측요인. 지역사회 간호학회지. 2007;18(1).
- 이형수, 안윤희, 강현진 외. PNF 하지 패턴에 기초한 탄력밴드 훈련이 노인의 균형에 미치는 영향. 대한물리치료학회지. 2005;17(1):69-79.
- Bergin PS, Bronstein NM, Murray MN et al. Body sway and an vibration perception thresholds in normal aging and in patients with polyneuropathy. J. Neurol. Neurosurg. Psych, 1995;58:335-340.
- Brockelhurst JC, Tallis RC, Fillit HM. Text book of geriatric medicine and gerontology(4th ed). Churchill Livingstone. 1992.
- Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF. Risk factors for fall in a community-based prospective study of people 70 years and older. J. Gerontol. 1989;44:112-117.
- Carlo MS, Talbot RW. Evaluation of ankle joint proprioception following injection to the anterior talo-fibular ligament. J. Ortho. Sports Phys. ther. 1986; 8:70-76.
- Fabio RPD. sensitivity and specificity of platform posturography for identifying patients with vestibular dysfunction. Phys, Ther. 1995;75(4):290-305.
- Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND et al. High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. US Department of Agriculture Human Nutrition Research Center on Aging, Tufts University, Boston. JAMA. 1990;13;263(22):3029-34.
- Hageman PA, Leibowitz JM, Blanke D. Age and gender effect on postural control measures. Arch. Phys. Med. Rehabil. 1995;76(10):961-965.
- Harada N, Chiu V, Fowler E et al. Physical Therapy to improve functioning. Phys, Ther. 1995;75(9):830-839.
- Judge JO, Lindsey C, Underwood M et al. Balance improvements in older women : effects of exercise training. Phys. Ther. 1993;73(4):254-165.
- Kilburn KH, Thirnton JC. Prediction equations for balance measured as sway speed by head tracking with eyes and closed. Occup. Environ. 1995;52(3):544-546.
- Kinney Lapier TL, Liddle S, Bain C. A comparison of static and dynamic standing balance in olde men versus women. Physiotherapy Canada. 1997;49(3):207-213.
- Kandael ER, Schwartz JH, Jessel TM. "Principles of neural science," MacGrewHill Company; 2000.
- Kollegger H, Baumgartner C, Wober C et al. spontaneous body sway as a function of sex, age, and vision: posturographic study in 30 healthy adults. Eur. Neurol. 1992;32:253-259.
- Lord SR, Caplan GA, Ward JA. Balance, reaction time and muscle strength in exercising and non-exercising older women: a pilot study. Arch. Phys. Med. Rehabil. 1993;74(8):837-839.
- Lord SR, Castell S. physical Activity Program for Older Persons: Effect on Balance, Strength, Neuromuscular

- Control, and Reaction Time. Arch Phys. Med. Rehabil. 1994;75(6):648-652.
- Mikesky AE, Topp R, Wigglesworth JK et al. Efficacy of a home-based training program for older adults using elastic tubing. Indiana University-Purdue University at Indianapolis. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1994;69(4):316-20.
- Murrell P, Cornwall MW, Doucet SK. Leg-length discrepancy : effect on the amplitude of postural sway. Arch. Phys. Med. Rehabil. 1991;72(8):646-648.
- Newton RA. Recovery of balance abilities in individuals with traumatic brain injuries. proceeding of the APTA Forum, balance. Nashville. Tennessee. 1989;69-72.
- Nichols DS. Balance retraining after stroke using force platform biofeedback. Phys. Ther. , 1997;77(5):553-559.
- O'Sullivan SB, Schmitz TJ. "Physical rehabilitation; Assessment and treatment" FA Davis Co. 2001. p.529-564.
- Patla AE, Winter DA, Frank JS et al. Identification of age-related changes in the balance-control system, In Duncan, P. W.(Ed). balance. proceedings of the american physical association forum, Alexandria, Va.: APTA Publications.1990;43-55.
- Perry J. Gait analysis. Normal and pathological function Slack Inc. 1992. p.224-43.
- Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC et al. The effects of exercise on falls in elderly patients. JAMA. 1995;273(17):1341-1347.
- Wade MG, Jones G. The role of vision and spatial orientation in the maintenance of posture. Phys. Ther. 1997;77(6):619-628.
- Wolfson L, Whipple R, Derby CA et al. Gender differences in the balance of healthy elderly as demonstrated by dynamic posturography. J. Gerontol. 1994;49(4):160-167.
- Woollacott MH, Shumway-Cook A. Changes in posture control across the life span: a systems approach. Institute of Neuroscience. University of Oregon. Phys Ther. 1990;70(12):799-807.

논문접수일(Date Received) : 2011년 3월 14일
논문수정일(Date Revised) : 2011년 3월 20일
논문게제승인일(Date Accepted) : 2011년 3월 25일
