

고유수용성신경근촉진법의 결합패턴과 공 운동을 통한 요부안정화운동이 만성 요통 환자의 통증 및 정적 균형에 미치는 영향

이채우 · 김진섭¹ · 이인실²

성덕대학 재활승마과, ¹안동과학대학 물리치료과, ²성덕대학 작업치료과

The Effects of Combination Patterns of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Ball Exercise on Pain and Balance in Chronic Low Back Pain Patients

Chae-Woo Lee, PT, MS, Jin-Seop Kim, PT, MS¹, In-Sil Lee, PT, PhD²

Department of Hippo Therapy, Sung Duk College

¹*Department of Physical Therapy, Graduate School of Daegu University*

²*Department of Occupational Therapy, Sung Duk College*

<Abstract>

Purpose : This study aimed to compare the effect of two modes (proprioceptive neuromuscular facilitation combination patterns and ball exercise) of low back stability for chronic low back patients.

Methods : The subjects were recruited forty patients who had low back pain. All subjects were randomly assigned to PNF combination patterns group, ball exercise group. Measurements were performed fourtimes: pre test, 2weeks, 4weeks, and 6weeks. Main outcome measures comprised the visual analogue scale(VAS), balance performance monitor(BPM).

Results : The results were as follows. In the comparison of VAS score, sway area, sway path, and sway velocity according treatment period, score was significantly reduced in both PNF combination pattern group and ball exercise group. In the comparison of the both VAS and sway area between groups, there were significant. PNF combination pattern group significantly more decrease than ball exercise group at 6 weeks. However, both sway path and sway max velocity between group, there were not significantly.

Conclusion : These results of this study indicated that PNF combination pattern which performed for six weeks had a significant influence than ball exercise group on low back pain.

Key Words : PNF Combination pattern, Ball exercise, Low back pain.

I. 서 론

사회가 고도로 산업화 및 자동화가 되면서 신체 활동의 감소가 나타났고 이로 인하여 전반적인 운동부족을 초래하게 되면서 다양한 활동장애를 수반하는 만성질환의 증가를 가져왔으며, 그 중 요통은 사회가 산업화 될수록 그 발생 빈도가 증가되고 있다(김해리, 2007; Hart 등, 2006; Morris, 2004).

산업화에 따른 작업관련성 근골격계 질환은 다양한 위험 요인에 의해 발생하는 것으로 위험 요인(risk factors)은 크게 작업요인, 개인적 요인, 사회심리 요인으로 구분된다. 이중 작업요인이 가장 큰 근골격계 질환의 위험 요인으로 보고되고 있으며(Kumar, 2001), 특히 단순 반복하는 작업에서는 부적절한 허리의 자세가 요통 유발의 원인이 된다고 했다(Chung 등, 2008).

요통은 일반적으로 척추의 관절, 추간관, 근육의 손상등과 같이 구조적인 부분에 초점을 맞추어 원인을 규명하였으며(김선엽, 1998; Cavanaugh 등, 1997; Salminen 등, 1994), 일반적으로 요통을 치료하는 물리치료적 방법으로 추천 되는 것이 열, 초음파 치료, 전기 자극 치료를 이용한 방법과 관절 가동술, 도수 교정, 마사지 등을 실시하고 있다(Patel 와 Ogle, 2000). 요통에 대한 연구들은 활발히 진행되고 있으며, 박유선 (2011)은 운동과 병행한 테이핑 요법을 통하여 노인들의 만성 요통을 효과적으로 치료 할 수 있다고 보고 하였고, 구봉오 등 (2010)은 8방향 경사와 회전운동을 통하여 만성 요통환자의 통증감소와 동적균형을 향상 시킬 수 있다고 하였으며, 오영택 (2011)은 균형조절치료를 통하여 요부의 통증을 감소시킬 수 있다고 보고 하였다.

하지만 선행 연구에 의하면 과거 구조적인 부분에 대한 요통의 원인을 지지하면서도 심부근육의 약화 및 위축으로 인한 요부의 안정성 저하와 불균형(Hodges 등, 1996)에 대한 다른 요인들을 새롭게

주장 하고 있다. 그 이유는 심부근육의 불균형과 고유수용성 감각기능의 감소(Gill과 Callaghan, 1998)로 인하여 척추의 불안정성 증가와 함께 만성요통이 진행되기 때문이다(O'Sullivan 등, 2003).

이러한 요통은 근육과 감각 기관에 유입되는 정상적인 신호를 왜곡하여 균형 수행에 방해가 될 뿐만 아니라(Gill과 Callaghan, 1998), 통증이 동반되면서 근육의 무용성 위축이 진행되며 특히 안정성 근육 유형인 type I 근 섬유의 위축이 빨라 자세를 안정화 시키는 기능이 빠르게 상실되므로 체간의 근력을 강화함으로써 신체의 균형을 유지 할 수 있다고 보고 하였다(Iverson 등, 1990).

그러므로 임상에서는 요통 치료를 위해 많이 사용하고 있는 방법은 볼(ball)을 이용하여 요부의 근력을 강화시키는 훈련(박승균, 2006), 지구력과 유연성 훈련(Mori, 2004), 중심 근육 안정화 운동(Stanton, 2004)을 시행 하고 있으며, 또 다른 방법으로는 요부근육에 고유수용성 감각을 자극 할 수 있고 감각-운동 조절 및 균형 훈련에 유용한 고유수용성 신경 근 촉진법(proprioceptor neuromuscular facilitation, PNF)이 추천되고 있다(이윤정, 2009; 구봉오 등, 2007; 정영조와 배성수, 2007).

이러한 이유로 대부분의 선행 연구들은 공을 이용한 훈련과 PNF 훈련을 통하여 근력 강화를 시키고 통증에 효과 적이라는 연구들을 많이 발표 하고 있지만 만성 요통을 가진 생산직 근로자들에게 두 가지 유형의 훈련을 적용하여 어떠한 유형의 운동 프로그램이 요통 환자의 균형과 통증 감소에 효과가 있는지를 비교한 연구가 미비한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 만성요통을 가지고 있는 생산직 근로자들에게 요부 안정화 및 근력향상과 통증감소를 위하여 전통적인 물리치료와 병행하여 일반적으로 많이 시행 되고 있는 공을 이용한 요부 강화 훈련과 등척성 수축을 유도하여 환자의 근력, 안정성, 협응성 조절 능력을 증가시키기 위한 목적으로 사용되는 PNF 결합 패턴(Adler 등, 2002)을

비교하여 통증감소와 균형능력에 미치는 효과를 알아보고자 다음과 같은 연구를 실시하였다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구는 대구광역시 소재 D공업 생산직 근로자를 대상으로 과거 심혈관계와 요통 이외에 다른 정형 외과적 질환이 없고 현재 특별한 운동을 하지 않으며 일상생활을 수행은 하지만 만성요통을 가진 성인 40명을 대상으로 하였다. 피 실험자에게 실험에 참가하기 전 실험의 목적과 절차, 실험으로 인하여 나타날 수 있는 여러 가능성에 대해 설명하였으며, 자발적으로 동의한 경우에만 실험에 참여하도록 하였다. 본 연구에 참여 대상자는 PNF 결합 패턴군 20명, 공 운동군 20명을 대상으로 무작위로 배정하였고 신체적 특징은 (Table 1)과 같다.

2. 연구 방법

1) Sprinter pattern과 Skater pattern

아래 고유수용성 신경근 촉진법과 병행한 combination of isotonic을 30분간 실시하였고, 총 운동 기간

은 주 4회 6주 동안 훈련을 하였다 (fig 1).

2) 공 운동

공 운동은 Janda(1998) 의 볼의 기본원리 프로그램을 이용하여 볼 위에 앉았을 때, 대퇴부위가 반드시 바닥과 평행을 이루게 하고 무릎은 90도를 유지하게 하였다. 운동속도는 공 운동 내내 일정한 속도를 유지하도록 하였다. 세트(set) 간에는 15~20초 정도의 휴식을 취하게 하고, 빠르게 다음 운동으로 넘어가게 하였다 (table 2). 고유수용성 신경근 촉진법 결합 패턴 그룹과 동일하게 일 회당 30분간 주 4회 6주 동안 훈련 하였다.

3. 측정 방법

1) 시각적 상사척도(visual analogue scale; VAS)

치료 전·후의 통증강도 조사는 시각적 상사척도를 이용하여 측정하였다. 다양한 환경에서 쉽게 사용할 수 있으며 연습시간이 적게 걸리는 특징을 가지고 있을 뿐만 아니라, 치료 효과에 민감하며 통증에 대한 회상이 쉽고 측정된 자료를 변수통계처리가 가능하다. 이런 장점과 특징들로 인하여 VAS는 다른 통증 측정 지표와 비교하여 유용하게 사용되어왔다(이현중 등, 2002). 기록방법은 환자가 스스로

Table 1. General characteristics of subjects

	PNF pattern group(n=20)	Ball exercise group(n=20)	t
Age	34.75±0.85	34.20±0.69	.62
Height	174.07±1.05	172.85±1.24	.46
Weight	71.25±4.59	70.75±3.81	.71

(n=40)

*p<.05



Fig 1. sprinter and skater pattern

Table 2. ball exercise programs

Programs	Intensity
Bounding while sitting on a ball	30times × 1set
Pelvic tilt while sitting on a ball	20times × 2set
Anterior and posterior pelvic tilt while sitting on a ball	20times × 2set
Pelvic circle while sitting on a ball	10times × 1set
Taking bridging posture	10sec × 2set
Lifting the one leg while bridging posture on a ball	10sec × 2set
Bending the knee while bridging posture on a ball	10sec × 2set
Lifting the one leg with knee bending while bridging posture on a ball	10sec × 1set
Marching while sitting on a ball	10times × 1set
Ball crunch	10times × 1set
Lifting the pelvic while supine on a ball	10times × 1set
Trunk rotation while supine on a ball	10times × 1set
Bridging posture on a ball	10sec × 1set
Stretching while side lying on a ball	10sec × 1set

느끼는 요통의 정도를 일상생활에 전혀 지장이 없고 자각증상이 없는 상태를 0으로, 일상생활을 전혀 수행할 수 없고 참을 수 없을 정도의 심한 통증이 지속되는 상태를 10으로 하여 10cm길이의 표를 10등분하여 피검사가 주관적으로 기록할 수 있도록 하였다. 모든 피험자에게 시각적 상사척도를 위한 측정 표를 피험자에게 나누어주고 환자 본인의 통증 또는 장애 정도에 해당하는 위치를 0에서 10까지의 범위에서 환자 스스로가 표시하도록 하였다. 측정은 운동 실시전과 2주후, 4주후, 6주후 실험이 끝난 즉시 통증의 정도를 피험자가 직접 기재하도록 하여 측정하였다.

2) 정적균형 능력 측정(balance performance monitor; BPM)

본 연구의 측정 장비는 대상자들의 균형을 평가하기 위해서 BPM(software 5.3, SMS Healthcare Inc. 영국)을 이용하였다. 본 장비는 다양한 시각 및 청각 피드백을 제공하는 균형훈련과 균형을 측정하기 위해 고안된 시스템으로(sackley와 baguley, 1993), 본 연구에서는 시각 및 청각적 피드백을 제외시키기 위하여 전방 5m에 기준점을 바라보도록 지시하였다. 발은 두 개의 기립용 발판위에 어깨 넓이만큼

의 판 간격을 적용하였고 발판과 발의 방향은 수직이 되게 하였다. 측정은 30초간 총 3회 평균으로 제시하였고 측정 간 근 피로를 줄이기 위하여 1분간의 휴식시간을 가졌다.

4. 자료 분석

본 연구의 자료 통계처리를 위해 SPSS Ver 12.0 프로그램으로 분석하였으며 유의수준은 α=.05로 하였다. 고유수용성 촉진기법군과 공 운동군의 치료 전과 치료 2주, 4주, 6주의 통증 및 균형 변화에 대하여 알아보기 위하여 반복측정 분산분석 (repeated measure ANOVA)을 하였으며, 측정 시점 간 대응별 비교에는 본페로니(Bonferroni)를 사용 하였다. 균형과 통증 상사 척도 점수에서 각 군 간의 유의성을 알아보기 위하여 독립 t 검정(independent t-test)을 실시하였다.

III. 결 과

1. 시각적 상사 척도 (Visual analogue scale: VAS)

PNF 결합패턴과 공 운동 치료군은 각각의 군에

Table 3. Variation of VAS score within treatment period between PNF and Ball exercise group (unit: score)

	pre	2 weeks	4 weeks	6 weeks	F
PNF pattern group	7.95±1.00 ^a	4.95±1.00	2.85±0.81	1.50±0.69	186.28*
Ball exercise group	7.85±1.00	5.20±0.83	3.25±1.12	2.10±0.85	120.74*
t	.32	-.86	-1.29	-2.45*	

*p<.05; ^aMean±SD

Table 4. Variation of sway area within treatment period between PNF and Ball exercise group (unit: mm²)

	pre	2 weeks	4 weeks	6 weeks	F
PNF pattern group	143.65±37.88 ^a	106.65±21.34	78.45±16.48	32.40±8.951.	163.74*
Ball exercise group	143.95±39.25	107.80±26.42	80.80±22.08	43.80±13.93	96.46*
t	-.03	-.15	-.38	-3.08*	

*p<.05; ^aMean±SD

서 시각적 상사 척도 점수가 시간이 경과함에 따라 유의하게 감소하였다(table 3). PNF결합 패턴 군과 공 운동 군 모두 사전 검사 보다 2주, 4주, 6주에서 모두 통계학적으로 유의하게 감소하였다(p<.05). 그룹간의 비교에서는 실험 2주 4주 때는 PNF결합 패턴 군과 공 운동 군 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았으나(p>.05), 실험 6주 때에는 PNF결합 패턴 군이 공 운동 군 보다 통상 상사 척도 점수가 유의하게 감소하였다(p<.05).

2. 치료기간에 따른 동요 면적 비교

PNF 결합패턴과 공 운동 치료군은 각각의 군에서 동요면적이 시간이 경과함에 따라 유의하게 감소하였다(table 4). PNF 결합패턴군과 공운동 군 모두 사전 검사 보다 2주, 4주, 6주에서 모두 통계학적으로 유의하게 감소하였다(p<.05). 그룹간의 비교에서는 운동 2주 4주 때는 PNF결합 패턴 군과 공운동 군 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았으나(p>.05),

실험 6주 때에는 PNF 결합 패턴 군이 공 운동 군 보다 동요 면적이 유의하게 감소하였다(p<.05).

3. 치료기간에 따른 동요 길이 비교

PNF 결합패턴 군과 공 운동 군은 각각의 군에서 동요길이가 시간이 경과함에 따라 유의하게 감소하였다(table 5). PNF 결합 패턴 군과 공 운동 군 모두 사전 검사 보다 2주, 4주, 6주에서 모두 통계학적으로 동요길이가 유의하게 감소하였다(p<.05). 그룹간의 비교에서는 PNF 결합 패턴 군과 공 운동 군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다(p>.05).

4. 치료기간에 따른 동요 최대 속도 비교

PNF 결합패턴과 공 운동 치료군은 각각의 군에서 동요 최대 속도는 시간이 경과함에 따라 유의하게 감소하였다(table 6). PNF 결합 패턴 군과 공 운

Table 5. Variation of sway path within treatment period between PNF and Ball exercise group (unit: mm)

	pre	2 weeks	4 weeks	6 weeks	F
PNF pattern group	214.00±28.11 ^a	179.30±27.13	150.70±21.94	129.65±16.41	181.19*
Ball exercise group	215.50±35.31	181.60±16.25	153.95±17.77	133.70±14.39	76.78*
t	-.15	-.33	-.52	-.83	

*p<.05; ^aMean±SD

Table 6. Variation of way max velocity within treatment period between PNF and Ball exercise group (unit : mm/s)

	pre	2 weeks	4 weeks	6 weeks	F
PNF pattern group	35.80±8.19 ^a	26.75±6.58	21.05±6.29	14.55±4.44	113.56*
Ball exercise group	38.15±8.22	28.95±7.78	22.60±6.62	16.75±5.36	209.58*
t	-.91	-.97	-.76	-1.41	

*p<.05; ^aMean±SD

동 군 모두 사전 검사 보다 2주, 4주, 6주에서 모두 통계학적으로 동요 최대 속도가 유의하게 감소하였다(p<.05). 그룹간의 비교에서는 PNF 결합 패턴 군과 공 운동 군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다(p>.05).

IV. 고 찰

만성 요통은 현대 사회의 가장 큰 건강 문제이며, 일생동안 70~85%정도가 경험을 하게 되는 질환이다. 매년 노동인구의 5~10%가 요통으로 인해 직장을 쉬고 단기간에 업무에 복귀를 하게 된다. 하지만 급성요통은 90%가 특별한 치료 없이 회복이 되지만 나머지 10%는 만성 통증으로 발전하게 되고 많은 사회적 비용이 들게 된다. 이렇게 만성 요통으로 진행이 되면 가장 큰 문제는 요부의 불안정성이며 환자들에게는 매우 심각한 통증 유발 인자라 볼 수 있다(O'Sullivan 등, 2003). 그러므로 본 연구에서는 생산직 근로자들 중 만성요통 환자에게 PNF 결합 패턴과 공 운동을 수행 하였을 때 통증을 감소시키고 균형을 향상 시킬 수 있는 지를 알아보고 두 운동 방법 간에 효과적인 방법을 찾고자 한다.

본 연구에서는 두 가지 유형의 운동치료가 요통 환자의 주관적 통증정도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 VAS를 이용하여 요통을 평가 하였고, 만성 요통환자의 불균형적인 체간 근육들이 균형에 미치는 영향을 평가하기 위하여 정적 균형능력을 측정할 수 있는 균형 수행 측정기(balance performance monitor)를 이용하여 동요면적, 동요길이, 동요 최대 속도를 측정하였다. 동요면적, 동요길이, 동요최대 속도는 정적 균형 능력을 측정하는 지표로 지수가 감소하는 것은 체간 동요가 감소했다는 것을 의미

한다.

그 결과 치료 기간에 따라 PNF 결합 패턴 군과 공 운동군 모두에서 치료 전 보다 치료 2주, 4주, 6주 후에 통증 감소뿐만 아니라 균형 능력이 유의하게 증가 하였다. 하지만 PNF 결합 패턴 군과 공 운동군 그룹 간 비교에서는 2주와 4주에서는 유의한 차이가 나타나지 않았지만 6주후에는 PNF 결합 패턴 군에서 통증과 균형 능력이 더 많이 향상 된 것으로 나타났다.

정영조 (2007)는 62명의 대상자를 통하여 PNF군과 관절 운동군 간의 통증 완화의 효과를 알아보기 위하여 VAS변화를 비교한 결과 PNF군에서 통증이 더 많이 감소되는 양상을 보였다. 구봉오 등(2007)은 32명의 노인환자를 대상으로 실험군에는 일반적인 물리치료와 PNF 기법을 적용하였고 대조군에는 일반적인 물리치료만을 시행하여 체간 안정성과 균형의 효과를 비교한 연구에서 4주간 PNF 기법을 적용한 실험군에서 체간의 안정성과 균형이 향상 되었다고 보고 했다. Kofotolis와 Kellis(2006)은 86명의 여성에게 4주 동안에 등장성 수축결합과 율동적 안정화를 적용하여 만성요통을 가진 여성들의 요통을 감소시키고 기능을 향상시키는데 효과적임을 보고하였다.

또한 최동균 (2009)은 30명의 만성 요통환자에게 공 운동을 시켰을 때 요부 근력을 강화 시킬 수 있어서 통증감소에 효과 적이라고 보고 하였다. 이은영 등(2003)은 52명의 만성 요통환자를 대상으로 치료용 공을 통하여 훈련한 결과 공 운동을 한 군에서 4주 후에 통증이 감소되었다고 보고 하였다.

본 연구결과 역시 선행연구와 유사한 결과로써 2주, 4주, 6주 후에 통증 감소와 균형능력이 향상되는 결과를 나타내었다. 하지만 PNF 기법과 공 운동 모두에서 선행 연구들은 운동의 효과가 4주 후부터

나타났지만 본 연구에서는 이미 2주부터 통증 감소와 균형 능력 향상이 나타났다. 이러한 이유는 통증 감소를 위하여 본 연구에서는 일반적인 물리치료 인자인 열과 전기치료를 병행하여 훈련을 받았기 때문에 그 효과가 2주 만에 빠르게 확인 된 것으로 사료된다.

PNF 결합 패턴군과 공 운동 치료군 간의 비교에서는 치료 후 2주와 4주에서는 PNF 결합패턴과 공 운동군 간에는 분명하게 통증과 균형 능력에서 차이가 나타나지 않았지만 6주 후에는 통증과 균형 능력에서 분명하게 차이가 나타났다. 그 이유는 저항운동 프로그램에 있어, 초기에 빠르게 획득되는 뼈대근육의 장력 발생 능력은 근육 자체의 적응적 변화가 아니라 신경 반응이 크게 기여하게 되며 (Moritani와 deVries, 1979; Sale, 1988), 근육의 장력 생성 능력은 각각의 근육섬유의 생리학적 단면적과 관련이 있으며, 보통 4~8주 동안 원심성으로 수행된 중간 정도의 저항 운동에서 잘 나타난다고 보고 되어 있다(Weiss 등, 2000). 따라서 본 연구에서도 PNF 결합 패턴과 함께 등장성 수축의 결합(combination of isotonic)을 적용 하였을 때, 초기에는 근육의 생리학적인 변화 보다는 신경 반응이 크게 기여 하여 PNF 결합패턴과 공운동군 간에는 유의하게 차이가 나타나지 않았을 것이라 생각 된다. 하지만 6주간 훈련을 한 후에는 분명하게 차이가 나타났는데, 이는 선행 연구와 같이 6주후에 PNF 결합패턴을 적용한 군에서 신경 반응뿐만 아니라 근육의 생리학적인 변화를 일으키므로써 공 운동군 보다 장력이 증가되었기 때문이라고 생각된다.

이와 유사한 결과로 황병준과 김종우(2011)는 15명의 노인을 대상으로 저항 운동과 안정화 운동을 실시하여 체간 근력을 비교한 연구에서 저항 운동군에서는 운동하기 이전보다 6주 그리고 6주 보다는 12주에서 더 유의한 증가를 나타내어 시간이 흐름에 따라 근력이 향상되는 양상을 보였다. 하지만 안정화 운동 군에서는 12주 후에서만 유의한 증가를 나타내어 저항 운동이 안정화 운동군 보다 근력증강에 더 효과 적임을 나타내었다. 전해진과 이문환(2009)은 30명의 만성요통환자에게 PNF 운동군과 체간 운동군으로 나누어 6주간 훈련을 실시한 결과

PNF 군에서 체간 운동군 보다 통증 및 균형 지수가 유의하게 증가 되었다고 보고 하였다. 또한 이윤정(2009)은 비특발성 만성요통환자 30명을 대상으로 4주간 일반 요부 안정화 운동군과 PNF를 병행한 요부 안정화 운동프로그램을 적용 하였을 때 PNF를 병행한 요부 안정화 군에서 통증이 더 많이 감소된다고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다.

하지만 변숙희(2009)는 54명의 환자 중 비특이성 요통 환자를 대상으로 PNF 운동과 안정화 운동을 적용 하였을 때 6주 후에 PNF 운동군과 안정화 운동군에서 통증이 감소되고 균형능력이 향상 되지만 그룹 간에는 유의한 차이가 나타나지 않는다고 보고했다. 이러한 결과는 6주 후에 PNF 운동군과 공 운동군 사이에서 통증감소와 균형능력에서 유의한 차이를 나타내는 본 연구와 다른 결과를 나타내었다. 선행 연구 결과가 본 연구 결과와 다르게 나타난 이유는 Adler 등(2002) 연구에서 대상자에 알맞은 저항을 적용 하므로써 천부 근육과 심부근육을 활성화 시킬 수 있다고 했는데, 본 연구에서는 PNF 결합 패턴과 함께 등장성 수축의 결합(combination of isotonic)을 치료사에 의하여 점진적으로 제공 되어 졌기 때문에 공 운동군 보다 천부 근육과 심부 근육을 더 많이 활성화가 되었지만, 선행 연구는 오로지 점진적인 저항 없이 PNF 패턴만을 적용하였기 때문에 PNF 패턴군과 안정화 운동군 간에 유의한 차이가 나타나지 않았을 것이라 사료 된다.

또한 Nachemson 등(1969) 연구에서 요통과 밀접한 근육은 굴곡근 보다 신전근 이라고 보고 하였는데, 본 연구에서 적용한 달리는 사람 패턴과 스케이더 타는 사람의 패턴은 대단위 운동으로 근력의 강화뿐만 아니라 운동의 능동적인 조절과 협응력 및 운동의 원심성 조절을 할 수 있는 방법으로 알려져 있고(구봉오 등, 2009; 변숙희, 2009; 배성수, 2002), 공 운동은 앉은 자세와 누워 있는 자세에서 요부 안정화를 시키는 반면 PNF 결합 패턴 기법은 중력을 제거한 옆으로 누운 자세에서 시작하여 일어 선 자세까지 점진적인 기능적 훈련을 함으로써 신전근이 항 중력 근으로 작용하여 통증 감소 및 균형 능력 향상에 더 효과적일 것이라 생각된다.

하지만 본 연구에서는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 먼저 PNF 결합 패턴 시 등장성 수축의 결합(combination of isotonic) 적용 강도가 일정하지 않았다는 것이며, 대상자에게 체간 근력을 측정하지 못하여 근력이 향상 되었는지 제시하지 못했다. 향후 연구에서는 적절한 적용강도와 체간 근력을 측정하여 본 연구의 제한점을 수정 보완 하여 PNF 결합 패턴의 효율성을 규명하는 연구가 필요할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 만성 요통 환자로 진단 받은 생산직 근로자 40명을 대상으로 6주간 실험군(PNF 결합 패턴군) 20명과 대조군(공 운동군) 20명으로 나누어 치료를 실시하여 기간에 따른 요통의 시각적 상사 척도, 균형조절 능력을 알아보고자 치료 전, 치료 2 주 후, 치료 4주 후, 치료 6주 후 측정 하였다.

측정 결과 PNF 결합패턴과 공 운동은 통증을 감소시키고, 균형감각을 개선시키지만 본 연구에서는 PNF 결합패턴 군이 공 운동군 보다 기간이 지남에 따라 통증 및 균형감각에서 6주간 운동을 할 시에 통증감소와 균형능력 향상이 증가 되었다. 따라서 만성요통환자에게 일반적으로 적용되어지고 있는 공 운동도 좋지만 PNF 결합패턴을 꾸준히 6주간 지속 했을 때는 PNF 결합패턴을 추천하는 바이다.

참 고 문 헌

구봉오, 박민철, 송유익 등. 8방향 경사와 회전 운동이 만성요통환자의 통증과 동적균형에 미치는 영향. 한국콘텐츠학회논문지. 2010;10(9):285-92.

구봉오, 박상목, 김애진 등. 고유수용성 신경근 촉진법이 만성요통을 가진 노인환자의 체간 안정성과 균형에 미치는 영향-등장성 수축 결합과 율동적 안정화 기법 적용. 대한고유수용성신경근촉진법학회지. 2007;5(2):37-46.

구봉오, 배성수, 권미지 등. 고유수용성신경근촉진법: 근거에 의한 진단과 중재. 서울. 대학서림. 2009.

김선엽. 요통의 요골반부 안정화 접근법. 대한정형

물리치료과학회지. 1998;4(1):7-20.

김해리. 만성요통환자에게 적용된 복합운동과 크레아틴 섭취가 통증 및 요부근력에 미치는 영향. 원광대학교 대학원. 석사학위논문. 2007.

박유선. 운동병합 테이핑요법이 여성 노인의 만성요통, 일상생활기능장애 및 우울에 미치는 효과. 고려대학교 대학원. 석사학위논문. 2011.

배성수. 고유수용성 신경근 촉진법 중 등장성수축결합의 생역학적 해석. 대한물리치료학회지. 2002;14(4):81-5.

변숙희. PNF운동과 안정화 운동이 요부 안정성에 미치는 효과. 대구대학교 대학원. 박사학위논문. 2009.

오영택. 균형조절치료가 대학생들의 요통에 미치는 영향. Journal of the Korean Date Analysis Society. 2011;13(4):1915-23.

이운정. 만성요통환자의 요부안정성 및 기능적 활동에 PNF기법이 미치는 영향. 동신대학교 대학원. 석사학위논문. 2009.

이은영, 방요순, 고자경. 만성 요통환자의 치료를 위한 치료용 볼 운동의 효과. 한국전문물리치료학회지, 2003;10(3):109-126.

이현중, 남상수, 이운호. 요통의 통증과 기능장애 평가에 관한 고찰. 대한침구학회지. 2002;19(2):137-48.

전혜진, 이문환. 만성 요통환자에 대한 PNF와 체간운동프로그램이 통증, 기능장애 및 균형에 미치는 효과. 한국콘텐츠학회논문집. 2009;9(12):665-73.

정영조. 고유수용성 신경근 촉진법 통합패턴이 요통환자에 미치는 영향. 대구대학교 대학원. 석사학위논문. 2007.

정영조, 배성수. 고유수용성 신경근 촉진법 통합패턴이 요통환자의 균형에 미치는 영향. 대한고유수용성신경근촉진법학회지. 2007;4(2):73-88.

최동균. 짐볼과 탄력밴드 운동이 만성요통환자의 요부근력, 복근력과 유연성에 미치는 영향. 서울대학교 사회복지대학원. 석사학위논문. 2009.

황병준, 김종우. 요부안정화운동이 여성 노인의 요부 및 하지 근력에 미치는 영향. 대한물리치료학회지. 2011;6(3):267-75.

Adler SS, Beckers D, Buck M. PNF in practice an

- illustrated guide. 2nd edition. Springer-Verlag. 2002.
- Cavanaugh JM, Ozaktay AC, Yamashita T et al. Mechanisms of low back pain: a neurophysiologic and neuroanatomic study. *Clin Orthop Relat Res.* 1997;(335):166-80.
- Chung MK, Lee I, Yeo YS. Physiological workload evaluation of screw driving tasks in automobile assembly jobs. *Int J Ind Ergon.* 2008;28(3-4):181-88.
- Gill KP, Callaghan MJ. The measurement of lumbar proprioception in individuals with and without low back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 1998;23(3):371-7.
- Hart JM, Fritz JM, Kerrigan DC et al. Quadriceps inhibition after repetitive lumbar extension exercise in persons with a history of low back pain. *J Athl Train.* 2006;41(3):264-9.
- Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine (Phila Pa 1976).* 1996;21(22):2640-50.
- Iverson BD, Gossman MR, Shaddeau SA et al. Balance performance, force production, and activity levels in noninstitutionalized men 60 to 90 years of age. *Phys Ther.* 1990;70(6):348-55.
- Janda V. The swiss ball theory, basic exercises and clinical application. USA. Springer. 1998.
- Kofotolis N, Kellis E. Effects of two 4-week proprioceptive neuromuscular facilitation programs on muscle endurance, flexibility, and functional performance in women with chronic low back pain. *Phys Ther.* 2006;86(7):1001-12.
- Kumar S. Theories of musculoskeletal injury causation. *Ergonomics.* 2001;44(1):17-47.
- Mori A. Electromyographic activity of selected trunk muscles during stabilization exercises using a gym ball. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 2004;44(1):57-64.
- Moritani T, deVries HA. Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle strength gain. *Am J Phys Med.* 1979;58(3):115-30.
- Nachemson A, Lindh M. Measurement of abdominal and back muscle strength with and without low back pain. *Scand J Rehabil Med.* 1969;1(2):60-3.
- O'Sullivan PB, Burnett A, Floyd AN et al. Lumbar repositioning deficit in a specific low back pain population. *Spine (Phila Pa 1976).* 2003;28(10):1074-9.
- Patel AT, Ogle AA. Diagnosis and management of acute low back pain. *Am Fam Physician.* 2000;61(6):1779-86.
- Sackley CM, Baguley BI. Visual feedback after stroke with the balance performance monitor: Two single-case studies. *Clin Rehabil.* 1993;7(3):189-95.
- Sale DG. Neural adaptation to resistance training. *Med Sci Sports Exerc.* 1988;20(5 Suppl):S135-45.
- Salminen JJ, Erkintalo MO, Pentti J. Low back pain in adolescents. *Duodecim.* 1994;110(1):52-8.
- Stanton R, Reaburn PR, Humphries B. The effect of short-term Swiss ball training on core stability and running economy. *J Strength Cond Res.* 2004;18(3):522-8.
- Weiss LW, Coney HD, Clark FC. Gross measures of exercise-induced muscular hypertrophy. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2000;30(3):143-8.