

PNF 하지 패턴 중 동적반전(dynamic reverse) 기법이 퇴행성 슬관절염 환자의 균형능력에 미치는 영향

정현성* · 전호영* · 배성수**

대구대학교 재활과학대학원 물리치료학과* · 대구대학교 재활과학대학 물리치료학과**

Effect on Balance Ability of Knee Osteoarthritis by Lower Extremity Patterns with dynamic reverse in Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

Hyun-Sung Jung, P.T.*, Ho-Young Jeon, P.T.*, Sung-Soo Bae, P.T., Ph.D.**

Department of Physical Therapy, Graduate School of Rehabilitation Science, Daegu University*
Department of Physical Therapy, Daegu University**

1)

<Abstract>

Purpose : The main purpose of this study was to investigate the effect on Balance Ability of Knee Osteoarthritis(OA) by Lower Extremity Patterns with dynamic reverse in Proprioceptive Neuromuscular Facilitation(PNF).

Methods : The subjects were consisted of 30 women patients with knee OA. All subjects were randomly assigned to PNF group. Each group had a treatment for 30 minutes per day and three times a week during 8 weeks period. Was used to measure recovery or worse of patient's condition, muscle assessment questionnaire(MAQ) was used to measure patient's muscular strength, Endurance, coordination/balance, KWOMAC was used to pain, stiffness, and physical function, and BPM was used to measure path, anterior-posterior.

Results : This study results in following conclusions.

1. MAQ score was significantly decreased in PNF group($p < .05$).
2. KWOMAC score was significantly decreased in PNF group($p < .05$).
3. BPM were score was significantly decreased in PNF group($p > .05$).

Conclusion : From this result the PNF treatment retrogression characteristic will be effective in treatment of patient, with the arthritis and widely may be applied at a therapist.

Key Words : Proprioceptive Neuromuscular Facilitation(PNF), Osteoarthritis, Balance

I. 서 론

과학과 의학의 발달로 인간의 수명이 연장되어 노인 인구가 증가하면서 퇴행성 질환의 유병율이 높아지고 있는데, 특히 근 골격계 질환인 만성 퇴행성 슬관절염은 유병률이 가장 높은 노인성 질환 중에 하나이며, 노인의 신체 활동에 많은 장애를 초래하여 삶의 질을 낮추기 때문에 많은 관심의 대상이 되고 있다(박래준 등, 2003; 배성수 등, 2002).

슬관절은 인체에 주어지는 하중을 전달하고 운동에 관여하며, 운동량의 보존을 돕고, 다리의 활동성을 위한 역학적 기전을 제공하며, 인체에서 가장 복잡한 구조와 매우 다양한 기능적 측면을 가지고 있다(배성수 등, 2000).

퇴행성 관절염의 발생원인은 윤활액을 분비하는 활액막의 염증성 변화에 기인하는 류마티스 관절염과는 달리 관절연골의 퇴행성변화로 야기되는 특징이 있으며, 특히 골극형성, 관절낭 비후, 그리고 삼출 등으로 인해 관절가동범위의 제한 및 불안정성이 나타난다(Manetta 등, 2002). 그리고 질병이 점차 진행됨에 따라 운동의 제한과 심한 경우 휴식시에도 통증을 호소하며 잠재적으로는 변형을 초래하기도 한다(Manetta 등, 2002). 또한 퇴행성 슬관절염 환자들은 관절통으로 인해 사회적 기능과 활동성이 감소하게 되어 독립적인 일상생활동작과 삶의 질 저하까지 초래하고 있으므로 통증은 노인에게 삶의 중요한 문제가 되고 있다(Blixen 과 Kippes, 1999; Jakobsson 과 Hallberg, 2002).

퇴행성 슬관절염은 연령의 증가와 함께 발생 빈도가 높게 나타나는데, 특히 40대부터 급격히 증가하여 50~60대에 가장 높은 비율을 차지하며(이한경 등, 2002), 남성에 비해 여성의 호발율이 높고, 침범부위는 체중부하가 많은 슬관절에서 가장 높고, 그 다음 척추관절과 고관절 순으로 나타난다(이한경 등, 2002).

균형은 정적 균형과 동적 균형으로 나눌 수 있고

정적 균형은 자세를 유지하는 것이고, 동적 균형능력은 움직일 때 균형을 유지하는 능력이다(Wade 와 Jones, 1997). 이러한 균형능력은 노화에 의한 생리적 변화로 인해 감소하게 되는데, 노인의 균형 능력과 기능적 가동성 감소는 낙상을 유발하므로, 균형을 향상시키기 위한 훈련으로는 유산소 운동, 근력 그리고 균형 훈련 등이 있다(Shumway-Cook 과 Woollacott, 1995; Shumway-Cook 등, 1997).

퇴행성 슬관절염의 치료는 주로 초기에는 휴식과 안정을 취하게 하며, 만성기에는 약물과 운동치료를 병행한다. 그 중에서도 특히 슬관절 신전근의 등척성 운동이 슬관절을 안정화시켜 통증을 완화시키고 기능적인 향상을 가져온다고 알려져 있으며(배성수 등, 2003; 이문규와 최종환, 2005; 이형수 등, 2005), 등장성 운동, 등속성 운동 등도 효과적이라고 알려져 있다(박미희, 2000; 이춘신, 2004; 이형수 등, 2005).

따라서 같은 문제점을 쉽게 해결할 수 있는 치료 기술에는 고유수용성 신경근 촉진법(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)이 있는데, PNF는 근육과 건 내의 고유수용기를 자극함으로써 기능을 향상시키고 근력, 유연성, 그리고 평형성을 증가시키며(배성수 등, 1998; Klein 등, 2002), 신경근계 자극에 반응하는 협응력을 증가시켜 운동단위가 최대로 반응하는데 효과적이라고 알려져 있다(이규성 등, 2000).

그리고 PNF는 특유의 나선형 패턴을 사용하여 고유수용기를 자극하고 정상 반응을 촉진하는 방법으로 근의 길이나 장력에 대해서 구심성 흥분을 발사하는 근방추 등의 고유수용성 감각을 자극하여 신경근 메커니즘의 반응을 촉진하는 치료기술이다(이형수 등, 2005).

PNF에서 적용되는 저항은 대부분 치료사의 체중과 체위, 환자의 체중과 체위를 이용하는 기법으로 적용되며, 근력, 가동범위, 협응력의 증가와 신경근계와 근골격계의 작용, 운동 학습, 운동조절, 생역

학적 작용, 그리고 인지력이 증가하며, 저항의 임상적 적용은 신장반사 후 저항유지, 저항의 타이밍, 저항으로 얻은 방산, 치료목적에 위한 저항이 적용되어지며 환자와 치료사 모두 안전하기 때문에 치료사에 대한 환자의 신뢰도가 증가하기 때문에 편안한 상태에서 치료가 이루어질 수 있게 한다(배성수 등, 2003).

운동치료와 통증감소의 연관성에 대해서는 관절 가동운동을 통하여 말초 관절의 염증 치유과정이 자극 받고, 말초 유해수용기의 화학적 조성상태가 변경되며, 분절적 통증 억제 기전 및 하행성 통증 조절계가 활성화되고 환자와 치료사와의 상호작용 및 손의 접촉에 대한 심리적인 안정감으로 통증감소 효과가 나타나는 것으로 추정된다(Wright 와 Vicenzino, 1995).

따라서 본 연구자는 퇴행성슬관절염 환자를 치료할 목적으로 임상에서 물리치료사들이 많이 사용하고 있는 운동 프로그램들 중에서 PNF의 하지패턴을 환자들에게 적용하여 퇴행성관절염 환자들의 근지구력, 근력, 협응력, 그리고 균형력에 미치는 영향을 알아보고, PNF가 중추신경계 손상환자들뿐만 아니라 근골격계 환자에게도 효과가 있는지 알아봄으로써, 이 후 운동치료의 한 분야로 좋은 자료를 제공하고자 본 연구를 실시하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 2005년 12월 1일부터 2006년 2월 31일까지 경남 소재 M병원 물리치료실을 내원한 60세 이상 노인환자 중에서 일상생활동작이 가능한 퇴행성 슬관절염 환자를 대상으로 PNF 동적반전을 적용하였으며, 이 연구의 참가에 동의한 대상으로 하였다.

연구대상자들은 다음의 조건을 충족하는 자로 하였다.

- 1) 독립적인 일상생활이 가능하고, 슬관절 통증은 있으나 관절 가동 범위에는 제한이 없는 자.
- 2) 규칙적으로 운동을 하고 있지 않은 자.
- 3) 수술을 하지 않은 자.

2. 연구 방법

1) 동적반전적용

PNF의 하지 패턴에서 동적반전(dynamic reverse) 기법을 적용하였으며, 환자는 바로 누운 자세에서 슬관절 신전, 고관절 신전-외전-내회전과 족관절은 저굴-외반, 그리고 발가락 굴곡(hip: extension - abduction - internal rotation with knee extension, ankle: plantar flexion-eversion, toe: flexion) 자세로 시작하여, 슬관절 굴곡, 고관절 굴곡-내전-외회전과 족관절 배굴-내반, 그리고 발가락 신전(hip: flexion-adduction-external rotation with knee flexion, ankle: dorsi flexion-inversion, toe: extension) 자세로 패턴을 시행한 후 다시 원래의 시작 자세로 돌아오는 반대 패턴을 적용하였다.

고관절 신전-내전-외회전과 무릎 신전에서 발목은 저굴-내반 발가락은 굴곡(hip: extension-adduction-external rotation with knee extension, ankle: plantar flexion-inversion, toe: flexion)에서 시작 하여 고관절 굴곡-외전-내회전과 무릎 굴곡에서 발목은 배굴-외반 발가락은 신전(hip: flexion-abduction - internal rotation with knee flexion, ankle: dorsi flexion-eversion, toe: extension) 자세로 패턴을 시행 후 시작 자세로 돌아오는 패턴을 적용하였고, 측와위(side lie)자세에서도 같은 방법으로 적용하여 사용하였다.

2) 측정 방법 및 도구

(1) MAQ(muscle assessment questionnaire)

MAQ를 사용, 근력, 근지구력, 협응력/ 균형능력의 3가지 근기능을 알아보기 위해 각 항목당 10개의 문항, 총 30문항을 질문하여 지난 1주간의 정도를 측정하는 방법으로 항목의 점수를 최고 20점으로 하며, 질문의 타당성은 퇴행성 관절염 환자를 대상으로 철저한 상담을 이용하여 만든 선행 연구를 통해 조사된(Ekdahl, 1989) 것을 인용한 것을 사용하였다(박미희, 2000).

근지구력의 각 항목은 발병 이전의 상태와 비교하여 제시되었다. 근력과 협응력/균형감은 각 항목이 매우 유사한 활동으로 구성되고 환자의 모든 문제에 고려하여 제시되었다.

(2) 퇴행성슬관절염의 특징과 증상에 따른 3차원적인 평가

통증, 뻣뻣함, 신체적 기능을 3차원적으로 평가하는 KWOMAC를 사용하였다.

(3) BPM

위의 2가지 모두의 타당도와 신뢰도를 검증하기 위해 영국의 SMS Healthcare사에서 제작한 BPM Dataprint Software Version 5.3을 사용하였다.

BPM은 피드백용 화면 응시 장치와 이동이 가능한 두발 기립용 발판 및 외발 기립용 발판과 좌위용 판(seat plate)으로 구성 되어있다. 컴퓨터와 화면 응시 장치가 연결 되어 있고, 피드백용 화면 응시 장치는 발판과 연결되어 대상자의 좌·우 체중 이동 정도, 시간대별 균형 흔적 및 체중심이 수직선으로부터 떨어진 각도 등을 발판의 센서가 감지하여 결과를 컴퓨터 스크린상에 수치화 및 그래프화 되어 나타나게 고안된 장치이다.

그러므로 이 연구에서는 균형 능력에 영향을 줄 수 있는 시각적 청각적 감각의 피드백을 제거 하고 설치된 BPM의 발판 위에서 편안한 상태로 서서 측정 하였다. 기립시 양발 사이의 넓이는 기존의 연구와 같이 4인치 넓이로 하였고, 발 위치는 인체의 중력선이 족관절에서 지나는 선과 발판 위 표시선이 수직으로 만나도록 맞추었다. 시선은 전방 15° 위를 주시하게 하기위하여 전면 2m 떨어진 벽면 중앙에 직경 5cm의 원을 그려 시선을 고정하도록 하였다. 편안하게 서 있는 상태에서 정적 균형을 측정 하였다(Heather 와 Janice, 2002).

3. 분석 방법

연구에 대한 분석은 SPSS 12.0 for windows를 이용하여 PNF 동적반전 군 간의 유의성을 검정하기 위하여 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였으며, 군의 치료횟수별 유의성을 검정하기 위하여 Scheffe 사후검정을 실시하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

본 연구에 참여한 연구대상자는 남자 5명 여자 25명으로 총 30명이었고, 나이는 60~83세까지 평균 72.4세였으며, 키는 140cm~170cm로 평균 153.5cm이었고, 몸무게는 40kg~73kg으로 평균 51.7kg이었다. 그리고 BMI는 16.65~29.24로 평균 21.9이었다(Table 1).

2. 각 군의 치료횟수별 MAQ의 변화

1) 근력의 변화

퇴행성 슬관절염 노인 환자를 대상으로 8주간 PNF치료를 실시한 후 각 군의 치료횟수별 근력의 차이를 검정하기 위하여 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 실시한 결과 운동치료 군은 실험 전 18.70±1.39 1회 치료 후 15.13±1.66, 2회 치료 후 11.70±3.31, 그리고 3회 치료 후 6.37±2.19로 치료 전에 비해 1회 치료 후, 2회 치료 후, 그리고 3회 치료 후에 유의하게 감소하였다(p<0.05).

2) 지구력의 변화

퇴행성 슬관절염 노인 환자를 대상으로 8주간 PNF치료를 실시한 후 각 군의 치료횟수별 지구력

Table 1. General characteristics of the subjects

| | | | | Mean±SD | |
|-----------|-------|-----|------------|------------|--------------------------|
| | Sex | Age | Cm | Kg | BMI(kg/cm ²) |
| PNF Group | Men | 5 | 72.4±6.289 | 153.5±7.96 | 51.766±8.52 |
| | Women | 25 | | | |

Table 5. Difference of MAQ (muscular strength) in PNF group.

| | | | | Mean±SD | |
|-----|------------|--------------|--------------|-------------|--|
| | Pre | After 1st | After 2nd | After 3rd | |
| PNF | 18.70±1.39 | 15.13±1.66** | 11.70±3.31** | 6.37±2.19** | |

*p<0.05, **p<0.01

Table 6. Difference of MAQ (Endurance) in PNF group.

| | Mean±SD | | | |
|-----|------------|--------------|--------------|-------------|
| | Pre | After 1st | After 2nd | After 3rd |
| PNF | 19.87±0.51 | 14.90±1.81** | 11.70±3.95** | 5.40±2.27** |

의 차이를 검정하기 위하여 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 실시한 결과 운동치료 군은 실험 전 19.87±0.51 1회 치료 후 14.90±1.81, 2회 치료 후 11.70±3.95, 그리고 3회 치료 후 5.40±2.27로 치료 전에 비해 1회 치료 후, 2회 치료 후, 그리고 3회 치료 후에 유의하게 감소하였다(p<0.05)(Table 6).

3) 협응력/균형능력

퇴행성 슬관절염 노인 환자를 대상으로 8주간 PNF치료를 실시한 후 각 군의 치료횟수별 협응력/균형능력의 차이를 검정하기 위하여 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 실시한 결과 운동치료 군은 실험 전 18.70±1.40, 1회 치료 후 14.87±1.40, 2회 치료 후 11.53±3.39, 그리고 3회 치료 후 5.87±2.15로 치료 전에 비해 1회 치료 후, 2회 치료 후, 그리고 3회 치료 후에 유의하게 감소하였다(p<0.05)(Table 7).

3. 각 군의 치료 횟수별의 KWOMAC의 변화

1) 통증의 변화

퇴행성 슬관절염 노인 환자를 대상으로 8주간 PNF치료를 실시한 후 각 군의 치료횟수별 통증의 차이를 검정하기 위하여 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 실시한 결과 운동치료 군은 실험 전

15.67±1.47, 1회 치료 후 12.20±1.13, 2회 치료 후 9.10 ±2.76, 그리고 3회 치료 후 5.77±1.25로 치료 전에 비해 1회 치료 후, 2회 치료 후, 그리고 3회 치료 후에 유의하게 감소하였다(p<0.05)(Table 8).

2) 뻣뻣함의 변화

퇴행성 슬관절염 노인 환자를 대상으로 8주간 PNF치료를 실시한 후 각 군의 치료횟수별 뻣뻣함의 차이를 검정하기 위하여 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 실시한 결과 운동치료 군은 실험 전 8.47±1.22, 1회 치료 후 6.40±1.04, 2회 치료 후 5.27±0.91, 그리고 3회 치료 후 3.93±0.58로 치료 전에 비해 1회 치료 후, 2회 치료 후, 그리고 3회 치료 후에 유의하게 감소하였다(p<0.05)(Table 8).

3) 신체적 기능(physical function)의 변화

퇴행성 슬관절염 노인 환자를 대상으로 8주간 PNF치료를 실시한 후 각 군의 치료횟수별 ADL의 차이를 검정하기 위하여 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 실시한 결과 운동치료 군은 실험 전 68.70±4.92, 1회 치료 후 57.73±5.10, 2회 치료 후 48.60±7.67, 그리고 3회 치료 후 38.40±4.46로 치료 전에 비해 1회 치료 후, 2회 치료 후, 그리고 3회 치료 후에 유의하게 감소하였다(p<0.05)(Table 9).

Table 7. Difference of MAQ (coordination/balance) in PNF group.

| | Mean±SD | | | |
|-----|------------|--------------|--------------|-------------|
| | Pre | After 1st | After 2nd | After 3rd |
| PNF | 18.70±1.40 | 14.87±1.04** | 11.53±3.39** | 5.87±2.15** |

Table 8. Difference of KWOMAC (stiffness) in PNF group.

| | Mean±SD | | | |
|-----|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | Pre | After 1st | After 2nd | After 3rd |
| PNF | 8.47±1.22 | 6.40±1.04** | 5.27±0.91** | 3.93±0.58** |

Table 8. Difference of KWOMAC (pain) in PNF group.

| | Mean±SD | | | |
|-----|------------|--------------|-------------|-------------|
| | Pre | After 1st | After 2nd | After 3rd |
| PNF | 15.67±1.47 | 12.20±1.13** | 9.10±2.76** | 5.77±1.25** |

Table 9. Difference of KWOMAC (physical function) in PNF group.

| | Mean±SD | | | |
|-----|------------|--------------|--------------|--------------|
| | Pre | After 1st | After 2nd | After 3rd |
| PNF | 68.70±4.92 | 57.73±5.10** | 48.60±7.67** | 38.40±4.46** |

Table 11. Difference of BPM (path) in PNF group.

| | Mean±SD | | | |
|-----|--------------|----------------|----------------|---------------|
| | Pre | After 1st | After 2nd | After 3rd |
| PNF | 446.57±64.44 | 419.53± 108.23 | 339.57±72.84** | 271.50±46.46* |

4. 각 군의 치료횟수별의 BPM의 변화

1) 동요거리(path)의 변화

퇴행성 슬관절염 노인 환자를 대상으로 8주간 PNF치료를 실시한 후 각 군의 치료횟수별 PATH의 차이를 검정하기 위하여 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 실시한 결과 운동치료 군은 실험 전 446.57±64.44, 1회 치료 후 419.53±108.23, 2회 치료 후 339.57±72.84, 그리고 3회 치료 후 271.50±46.46로 치료 전에 비해 2회 치료 후, 3회치료 후에 유의하게 감소하였다($p<0.05$)(Table 11).

2) 전-후(anterior-posterior, A-P)

퇴행성 슬관절염 노인 환자를 대상으로 8주간 PNF치료를 실시한 후 각 군의 치료횟수별 A. P의 차이를 검정하기 위하여 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 실시한 결과 운동치료 군은 실험 전 3.17±1.37, 1회 치료 후 2.46±0.71, 2회 치료 후 1.87±0.51, 그리고 3회 치료 후 1.42±0.28로 치료 전에 비해 1회 치료 후, 2회 치료 후, 그리고 3회 치료 후에 유의하게 감소하였다($p<0.05$)(Table 13).

IV. 고 찰

인간은 나이가 들면서 신체의 모든 기능이 퇴화되고 약해지는 것과 마찬가지로 관절연골도 나이가 들면 재생능력이 감퇴되면서 변성이 일어나는데, 방사선 사진 상으로 60세 이상은 약 80%, 75세 이상 노인은 약 95% 정도가 퇴행성 관절염 증상을 보인

다(유명철, 1995).

퇴행성 관절염으로 인한 근육의 약화나 비대칭적인 근육활동이 관절의 불안정성을 유발하고 이 불안정한 관절에 가해지는 스트레스는 신경조직에 긴장을 초래하여 통증을 유발시키며, 궁극적으로 활동저하로 인해 근육은 더욱 사용하지 않게 되어 근약화를 가중시키게 되며 주요 증상은 통증과 뻣뻣함, 그리고 우지직거리는 소리와 병이 진행된 상태에서 나타날 수 있는 염증으로 인한 관절의 변형과 부종이며, 퇴행성 관절염은 일차성과 이차성의 뚜렷한 두 가지 형태로 나타난다(Childs 등, 2004; Ettinger와 Afafe, 1994; Hallberg, 2002). 일차성 퇴행성 관절염이 보다 일반적인 질병인데, 발생이 느리고, 점진적인 진행양상을 가지며, 또한 허리, 손가락, 그리고 목은 물론이고 대부분의 체중을 견뎌야 하는 무릎이나 고관절에 주로 발생한다(Ettinger와 Afafe, 1994).

일차성 퇴행성 관절염의 발병에는 두 가지 원인이 있는데, 하나는 정상적인 관절조직의 무리한 부담이 원인이며, 두 번째는 관절 자체의 상태가 정상적인부담을 견딜 수 없을 만큼 약한 것이 원인일 수 있고, 비록 비만과 유전이 가장 유력한 질병 유발 원인으로 알려져 있지만, 아직까지 일차성 골관절염은 정확한 원인이 밝혀지지 않았고, 이차성 골관절염은 일차성 퇴행성관절염과는 상당히 다른 원인에 의해 발생한다. 이차성 퇴행성 관절염은 원인이 분명한데, 외상이나 부상, 관절이완, 관절 감염, 대사불균형, 관절수술의 후유증도 원인이 될 수 있고, 이와 같이 일·이차성을 합쳐 퇴행성 관절염이라

Table 13. Difference of BPM (A-P) in PNF group.

| | Mean±SD | | | |
|-----|-----------|------------|-----------|-----------|
| | Pre | After 1st | After 2nd | After 3rd |
| PNF | 3.17±1.37 | 2.46±0.71* | 1.87±0.51 | 1.42±0.28 |

고 부르며, 더욱이 퇴행성 슬관절 질환은 일상적, 비치명적, 만성질환으로 노인층에게 고통과 신체적 불균형을 유발시켜 보행과 앉았다가 일어서는 일상생활활동이 어렵고, 통증뿐만 아니라 심리적인 요인, 저 유산소성, 근육 약화와 같은 신체능력 결함 복잡한 상호작용의 결과로 오는 질환이기 때문에 운동치료로 신체기능을 향상시킬 수 있다(Etting와 Atable, 1994; Shumway-Cook 등, 1997).

따라서 퇴행성관절염 환자에 대한 운동치료접근이 강조되고 있는데, 이미라(1996)는 퇴행성 슬관절염 환자를 대상으로 Cybex isokinetic device를 이용하여 주 1회 40~60분간 등속성 운동을 실시하고 주 2회 가정운동을 시행하게 한 결과 12주 후 연구대상자의 통증이 유의하게 감소하였다고 보고하였고, Templeton 등(1996)도 운동 후 통증이 감소하였다고 보고하였으며, 김은주 등(1999), 김택훈과 오동식(2000), 이춘신(2004), 그리고 이형수 등(2005)도 운동이 통증을 감소시킨다고 보고하였다. 그리고 수중운동 역시 환자의 하지근력, 관절각도 및 통증을 감소시킨다고 보고되어 있다(김종업, 1994; 강현숙과 최희정 등, 1997; 이영옥, 1998; 박종숙, 2002). 그리고 홍선경과 강혜영(1999)은 퇴행성관절염을 앓고 있는 노인을 대상으로 유연성운동과 온열치료를 실시한 결과 통증과 일상생활활동에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다고 보고하였다.

이상의 선행연구를 살펴보면 퇴행성슬관절염 환자의 통증을 감소시키고 기능을 증진시키기 위해서는 운동치료가 적절하다는 것을 추정할 수 있는데, 본 연구자는 퇴행성 슬관절염 환자를 대상으로 PNF의 하지패턴을 적용하여 퇴행성 슬관절염 환자의 균형능력에 미치는 영향에 대해 연구를 실시하였는데, 그 결과 PNF군의 치료 전에 비해 치료 횟수가 증가함에 따라 유의하게 감소하였으며, PNF의 하지 패턴을 적용군에서 감소하였다. 이러한 결과가 나타난 것은 PNF의 특유한 나선형 패턴이 고유수용기를 자극하고 정상 반응을 촉진하여 근의 길이나 장력에 대해서 구심성 흥분을 발사하는 근방추와 골지건기관 등의 고유수용성 감각을 자극하여 근작용을 안정화시켜 통증완화를 유발하기 때문인 것으로 판단된다.

박래준과 박영한(2002)은 관절염이 있는 노인환자를 대상으로 일상생활동작과 관련된 설문지를 통

해 조사한 결과 슬관절 기능 점수는 활동지표, 사회생활 기능 능력 지표와 높은 상관관계가 있어 슬관절 기능이 좋을수록 활동능력과 사회생활 기능이 더 좋았다고 보고하였는데, PNF의 하지패턴 중 동적반전을 적용한 본 연구결과 역시 퇴행성 슬관절염 환자의 MAQ와 KWOMAC가 유의한 차이가 있었다. 이러한 연구결과가 의미하는 것은 PNF의 하지패턴이 퇴행성 슬관절염 환자의 사회생활 기능을 향상시키는 것으로 추정된다.

그리고 이문규와 최종환 등(2005)은 PNF와 웨이트 트레이닝이 노인의 일상생활관련 신체기능과 슬관절 등속성 근기능에 미치는 영향에 대해 연구를 실시하였는데, 그 결과 12주간의 운동프로그램을 적용한 후 PNF와 웨이트 트레이닝을 병행한 복합운동군이 하지의 유연성, 민첩성, 동적 평형성, 그리고 슬관절의 근력과 근지구력에 유의한 차이가 있었다고 보고하였으며, 이형수 등(2005)은 PNF 하지 패턴에 탄력 밴드를 사용한 훈련이 퇴행성 슬관절염을 가지고 있는 노인 환자들의 균형 증진에 효과적이라고 보고 하였고, 박미희(2000)는 퇴행성 슬관절염 환자에 대해 저항운동을 실시한 결과 퇴행성 슬관절염 환자의 MAQ조사에서 실험군과 대조군간에 근력, 협응력/균형감에서는 유의한 차이를 보였지만, 근지구력에서는 유의한 차이가 없었다고 보고하였다.

본 연구결과에서는 PNF치료만 적용한 MAQ 조사결과 근력, 지구력, 협응력/균형능력이 1회 치료 후, 2회 치료 후, 그리고 3회 치료 후에 유의하게 감소하여 PNF 동적반전만으로도 OA를 가지고 있는 환자들에게 유의한 결과를 보였는데, 이것은 밴드를 이용하거나 다른 기계나 기구 등을 사용하지 않고 환자와 치료사간의 접촉으로 인한 정신적 안정상태에서 실시되며 PNF의 특유한 나선형 패턴이 근방추 등의 고유수용성 감각을 자극하여 신경근 메커니즘의 반응을 촉진한 결과 근의 안정성을 증가시켜서 통증을 완화시킨 것으로 여겨지며(이형수 등, 2005), 또한 관절가동운동을 통하여 말초 관절의 염증 치유과정이 자극 받고, 말초 유해수용기의 화학적 조성상태가 변경되며, 분절적 통증 억제 기전 및 하행성 통증 조절계가 활성화되었기 때문인 것으로 여겨진다(Wright와 Vicenzino, 1995).

김옥경(2002)은 Kaltelnborn-Evjenth 방법의 관

절 가동 운동을 적용한 후 일상생활활동을 평가하기 위하여 Irrgang등(1998)이 개발한 일상생활 도구를 이용하여 측정한 결과 유의한 차이가 있었다고 보고하였으며, Deyle 등(2000)은 퇴행성 슬관절염 노인 환자를 대상으로 4주간 관절가동 운동과 생리학적 관절운동을 결합한 치료를 실시한 결과 일상생활 활동이 유의하게 향상되었다고 보고하였는데, 본 연구결과 역시 KWOMAC에 의한 퇴행성 슬관절염 환자의 신체적 기능 활동은 PNF군의 실험 전 68.70±4.92, 1회 치료 후 57.73±5.10, 2회 치료 후 48.60±7.67, 그리고 3회 치료 후 38.40±4.46로 PNF치료에서 1회 치료 후, 2회 치료 후, 그리고 3회 치료 후에 유의하게 감소하였다.

이상의 연구 결과를 종합해보면 PNF의 하지패턴중 동적반전을 적용한 퇴행성 슬관절염 환자의 MAQ, KWOMAC, BPM의 이동거리, 전-후, 등에서 유의한 차이가 있었기 때문에 임상에서 물리치료사들이 퇴행성 슬관절염 환자를 치료할 때 환자의 근력, 협응력/균형능력, 신체기능 등을 향상시키는 효과적인 운동이 될 것으로 여겨진다.

IV. 결 론

본 연구는 퇴행성 슬관절염 환자의, MAQ (근력, 지구력, 협응력/균형능력), KWOMAC(통증, 뻣뻣함, 신체기능), BPM(전-후, 동요거리)을 분석하기 위해 2005년 12월부터 2006년 2월까지 경남 소재의 M병원에서 퇴행성 슬관절염으로 물리치료를 받기 위하여 내원하는 노인을 대상으로 측정 조사 평가한 결과 다음과 같다.

1. PNF치료의 군간 치료 횟수별 MAQ는 유의하였다.
2. PNF치료의 군간 치료 횟수별 KWOMAC는 유의하였다.
3. PNF치료의 군간 치료 횟수별 BPM는 유의하였다.

이상의 결과에서 PNF치료는 퇴행성 슬관절염 환자의 치료에 효과적이었으며, 임상에서 널리 적용되어야 하겠다.

참 고 문 헌

김종임. 자조집단 활동과 자기 효능성 증진법을 이용한 수중 운동 프로그램이 류마티스 관절염 환자의 통증, 생리적 지수 및 삶의 질에 미치는 영향. 서울대학교 대학원, 박사 학위논문, 1994.

김종임, 강현숙, 최희정, 김인자. 수중운동 프로그램이 퇴행성 관절염 환자의 통증, 신체지수, 자기효능 및 삶의 질에 미치는 영향. 류마티스 건강학회지, 4(1);15-25, 1997.

김은주. 근력 강화운동이 노인의 균형 수행력에 미치는 영향. 대구대학교 재활과학 대학원 석사학위논문, 1999.

김택훈, 오동식. 노인의 근력강화 운동이 기립균형에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지, 7(1); 32-37, 2000.

김옥경. Kaltborn-Evjenth 방법을 이용한 관절가동 운동이 퇴행성 슬관절염 환자의 통증, 관절가동범위 및 일상생활활동에 미치는 영향. 용인대학교 재활보건과학대학원 석사학위 논문, 2002

김현갑. 탄성 밴드를 이용한 무릎관절 근력강화 운동이 노인들의 균형조절능력에 미치는 영향. 단국대학교 특수교육대학원 석사학위논문, 2003.

박미희. 만성 퇴행성 슬관절염을 가진 노인의 저항 운동이 기능 상태에 미치는 영향. 체육대학원 석사학위논문, 2000.

박중숙. 수중운동이 골관절염 환자의 통증·유연성·무릎관절각도·수면에 미치는 영향. 경희대학교 체육대학원 석사학위논문, 2000.

박래준, 박영한. 노인의 퇴행성 슬관절염과 일상생활 수행능력에 관한 연구. 대한 물리 치료학회지, 14(4);67-80, 2000.

박래준, 박창곤, 한동욱. 슬관절전치환술 환자의 일상생활동작 수행력에 관한 연구. 대한물리치료학회지, 15(4);889-900, 2003.

배성수, 정형국, 김호봉. 고유수용성 신경근 촉진법 패턴의 운동분석, 대한물리치료학회지, 10(1);213-221, 1998.

배성수, 이현옥, 이근희. 슬관절의 자세에 따른 족관절 저축굴곡근의 등축성 근력 평가. 대한물리치료 학회지, 12(2);145-152, 2000.

배성수. 고유수용성 신경근 촉진법중 등장성 수축결합의 생역학적 해석. 대한물리치료학회지, 14(4); 81-85, 2002.

- 배성수, 구봉오, 최재원 등. 고유수용성 신경근 촉진법의 저항에 관한 연구. 대한 물리치료사 협회지, 15(2):329-333, 2003.
- 배성수, 황보각. 퇴행성 슬관절염 환자의 KWOMAC 항목간의 상관관계 연구. 대한 고유수용성신경근 촉진법학회, 2(1):1-12, 2004.
- 배성수, 황보각, 김병조. GAITRITE 시스템을 통한 퇴행성 슬관절염 환자의 보행특성 연구. 대한물리치료학회지, 16(1):113-124, 2004.
- 이미라. 근력강화 운동 프로그램이 퇴행성 슬관절염 대상자의 근력, 통증, 우울, 자기 효능감 및 삶의 질에 미치는 영향. 충남대학교 대학원, 석사학위논문, 1996.
- 이영옥, 최명환, 김종임, 이태용. 수중운동이 관절염 환자의 하지 근력, 관절각도 및 통증에 미치는 영향. 류마티스건강학회지, 5(2):222-237, 1998.
- 이규성, 김문희, 윤재숙. 고유수용성 신경근 촉진법과 쇼울더 휠 방법이 동결건 환자의 관절가동범위와 동통 점수에 미치는 영향. 한국체육대학교 스포츠과학연구소 논문, 2000.
- 이한경, 김희선, 김창환. 운동이 퇴행성 슬관절염 환자의 통증 무기력에 대한 지각된 유효성에 미치는 영향. 한국 스포츠 산업개발원, 2002.
- 이형수, 안윤희, 강현진 등. PNF하지 패턴에 기초한 탄력밴드 훈련이 노인의 균형에 미치는 영향. 대한물리치료학회지, 17(1):61-70, 2005.
- 여진석, 성덕현, 한태형. 만성 퇴행성 슬관절염에 있어서 선택적 cox-2 억제제 멜록시캅의 임상적 효과. 대한마치과학회지, 39(6):842-848, 2005.
- 유명철. 골관절염 치료의 최신경향. 류마티스건강학회지, 2(2):227-229, 1995.
- 최종환, 이문규, 김현주, 전병일. 부가적인 PNF와 웨이트트레이닝이 노인의 일상생활관련 신체적 기능과 슬관절 등속성 근 기능에 미치는 영향. 한국체육학회지, 44(1):693-701, 2005.
- 홍선경, 강혜영. 퇴행성관절염 노인의 유연성운동과 온열요법이 통증과 일상 활동장애 정도 및 생활 만족도에 미치는 영향. 류마티스건강학회지, 6(2):197-210, 1999.
- Backer K, MacAlindon, T. Exercise for knee osteoarthritis, Current poinion in rheumatology, 12:456-463, 2000.
- Deyle GD, Henderson NE, Matekel RL. Effectiveness of manual physical therapy and exercise in osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. Ann Intern Med, 132:178-181, 2000.
- Ettinger WH, Afable RF. Physical disability from knee osteoarthritis : the role of exercise as an intervention. Med Sci Sports Exerc, 26:1435-40, 1994.
- Ferber R, Osterning LR, Gravelle DC. Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle EMG activity in older adults. Journal of Electromyography and Kinesiology, 12:391-397, 2002.
- Jakobsson, Hallberg. Pain and quality of life among older people with rheumatoid arthritis and/or osteoarthritis. Journal of Clinical Nursing, 11(4):430-443, 2002.
- Kaufman KR, Hughes C, Morrcy BF, et al. Gait characteristics of patients with knee osteoarthritis. Journal of Biomechanics, 34:907-915, 2001.
- Klein DA, William JS, Wayne TP. PNF training and physical function in assisted-living older adults. Journal of Aging and Physical Activity, 41:476-488, 2002.
- Lee Herrington. The effect of taping on quadriceps strength and functional performance in normal subjects. Physical Therapy in sport, 5:33-36, 2004.
- Margriet E, Van Baar, Joost Dekker, Rob AB, et al. The effectiveness of exercise therapy in parients with Osteoarthritis of the hip or knee: A randomized clinical trial, The Journal of Rheumatology, 25:2432-2439, 1998.
- Michael DL, John S, Katherine SR, et al. Stride-to-stride variability of knee motion in patients with knee osteoarthritis. science direct, 14, 2005.
- Melzack R, Wall PD. Pain mechanism: anew theory. Science. 150:971-979, 1965.
- Milkesky AE, Robert T, Wiggles worth JK.

- Efficacy of a home based training program for older adults using elastic tubing. *Europ J. Appl Physiology*, 69:316-320, 1994.
- Manetta J, Franz LH, Moon C. Comparison of hip and knee muscle moments in subjects with and without knee pain. *Gait and Posture*, 16:249-254, 2002.
- Schilke MA, Johnson GO, Housh TJ, et al. Effects of muscle training on the functional status of patients with osteoarthritis of the knee. *Nurs Res*, 45:68-72, 1996.
- Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor control, Theory and practical applications*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.
- Shumway-Cook A, Woollacott MH, Kerns KA, et al: The effects of two types of cognitive tasks on postural stability in older adults with and without a history of falls, *J Gerontol*, 52:232-240, 1997.
- Sluka KA, Wright A. Knee joint mobilization reduced secondary mechanical hyperalgesia induced by capsaicin injection into the ankle joint. *European journal of pain*, 5:81-87, 2001.
- Templeton MS, Booth DL, O'Kelly WD. Effect of aquatic therapy on joint flexibility and functional ability in subjects with rheumatic disease. *Orthop Phys Ther*, 23(6):376-381, 1996.
- Wright A, Vicenzino, B. *Cervical mobilisation techniques, sympathetic nervous system effects and their relationship to analgesia*. Schacklock, M.(eds.) *Moving in on pain*. Adelaid, Butterworth-Heinmann, 1995.