Check for updates

한국여성체육학회지, 2020. 제34권 제1호. pp. 179-192
Journal of Korean Association of Physical Education and Sport for Girls and Women
2020. Vol.34, No.1, pp. 179-192
https://doi.org/10.16915/jkapesgw.2020.3.34.1.179(ISSN 1229-6341)

고유수용성신경근촉진법 넙다리뒤근 신장 기법이 만성허리통증환자의 통증과 엉덩관절 가동범위에 미치는 영향

김범룡(대자인병원 재활센터, 물리치료사)·이혜진*(원광대학교, 겸임교수)

국문초록

본 연구의 목적은 고유수용성신경근촉진법(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF) 넙다리뒤근 신장 기법이 만성허리통증환자의 통증과 엉덩관절 가동범위에 미치는 영향을 융복합적으로 알아보기 위해 실시하였다. 연구대상자는 2019년 2월부터 9월까지 전주시 D병원에서 도수 치료를 받고 있는 만성허리통증환자 30명을 대상으로 PNF 넙다리뒤근 신장 기법을 적용한 PNF 신장 집단(n=15)과 정적 넙다리뒤근 신장 기법을 적용한 정적 신장 집단(n=15)으로 무작위 배정하였다. 전체 중재 기간은 주 3회 6주간 시행하였다. 통증 정도는 시각적상사척도(visual analog scale, VAS)로 측정하였고, 엉덩관절 가동범위는 수동적 뻗은발올림검사(passive straight leg raise test, PSLRT), 수동적 무릎관절폄검사(passive knee extension test; PKET), 앉아 윗몸 앞으로 굽히기 검사(sit and reach test, SRT) 및 앞으로 숙이기 검사(forward flexion distance test, FFDT)로 측정하였다. 중재 결과, 집단 내 통증과 엉덩관절 가동범위는 두 집단 모두 유의한 변화가 있었고(p<.05), 집단 간 통증과 엉덩관절 가동범위는 PNF 신장 집단이 정적 신장 집단보다 효과적인 통증의 감소와 엉덩관절 가동범위의 향상을 보였다(p<.05). 그러므로 PNF 넙다리뒤근 신장 기법은 만성허리통증환자를 위한 효과적인 중재로 활용될 수 있으며, 다양한 만성허리통증환자를 위한 지속적인 중재개발이 요구된다.

한글주요어 : 고유수용성신경근촉진법, 넙다리뒤근 신장 기법, 엉덩관절 가동범위, 만성허리통증

* 이혜진, 원광대학교, E-mail : hjil@wonkwang.ac.kr

I. 서론

현대인들은 사회활동에서 앉는 자세와 같은 불균형적인 자세를 사용하는 경우가 많으며 정신적 스트레스, 과로, 수면부족 등으로 신체의 변화를 가져올 수 있다. 불균형적인 자세에 의한 신체의 변위 중 엉치뼈(sacrum)의 변위는 엉치엉덩관절(sacroiliac joint)의 과도한 움직임(hyper movement)과 엉치엉덩관절의 고정(fixation)을 말할 수 있다. 특히 엉치엉덩관절의 고정이 발생하면 척추의 부정렬을 초래하고, 궁둥신경에 영향을 주어 넙다리뒤근에 근 긴장을 일으킨다(Plaugher & Hendricks, 1991; 박시현, 2012). 넙다리뒤근은 엉덩관절을 지나 무릎관절까지 길게 연장되는 근육으로 신체의 유연성에 중요한 영향을 미치며(Kendall, McCreary, & Provance, 2005), 넙다리뒤근의 길이는 걷기, 달리기와 같은 인간의 기본적인 움직임에 중요한 역할을 한다(Ayala, de Baranda, Croix, & Santonja, 2013). 넙다리뒤근의 근 긴장으로 손상이 발생하면 근섬유와 관련된 세포의 파열로 장기적인 재발과 지속적인 장애를 일으키는데 직접 또는 간접적으로 허리의 유연성 저하와 통증을 발생시킨다(김선엽, 1999). 일상생활에서 가장 보편적으로 발생하는 움직임으로써 서 있는 자세에서 앞으로 숙이는 동작은 엉덩관절 굽힘과 함께 골반의 앞쪽기울임이 일어나게 되지만 넙다리뒤근의 단축은 골반의 앞쪽기울임을 제한하므로, 아래 허리뼈의 움직임을 증가시켜 허리뼈의 불안정성을 발생시킨다(Sahrmann, 2001). 이와 같이 넙다리뒤근의 유연성의 감소는 몸통 근육의 불균형과 허리의 불안정성 및 허리통증을 발생시키는 원인이 될 수 있다. 또한, 허리골반 안정성을 유지하기 위해서는 배가로근, 배속빗근, 뭇갈래근 및 큰볼기근의 활성에 의한 엉치엉덩관절의 안정성이 중요하다. 그러나 허리통증 환자들은 배가로근, 배속빗근, 뭇갈래근 및 큰볼기근이 약화되어 엉치엉덩관절의 안정성에 어려움이 발생한다(Hungerford, Gilleard, & Hodges, 2003). 이를 보상하기 위해 넙다리뒤근을 긴장시킨다. 반대로 넙다리뒤근의 긴장은 배가로근, 배속빗근, 뭇갈래근 및 큰볼기근의 활성을 지연시켜 허리통증이라는 악순환을 발생시킨다(MassoudArab, RezaNourbakhsh, & Mohammadifar, 2011).

넙다리뒤근의 유연성을 증진시키기 위한 노력은 많은 건강관리사들에 의해 수행되고 있으며 가장 보편화된 중재 방법은 신장 기법이다. 신장 기법은 정적(static), 동적(dynamic), 반동적(ballistic), 고유수용성신경근촉진법(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF) 등이 소개되고 있다(Bandy & Irion, 1994). 이 중에서 PNF의 수축-이완(contract-relax, CR) 기법은 관절에 부담을 주지 않으면서 효과적으로 유연성을 향상시키는 것으로 알려져 있다(Puentedura et al., 2011). 유연성 향상을 위한 여러 기법들의 연구결과를 보면, 건강한 성인을 대상으로 넙다리뒤근의 유연성 향상을 위해 수동적 신장, 능동적 신장, 신경 가동성 신장 및 PNF 신장 기법을 적용한 결과 PNF 신장 기법이 가장 효과적으로 나타났다(Fasen et al., 2009). 또한, 정적 신장과 PNF 신장 기법을 비교한 결과 넙다리뒤근의 유연성 개선에는 PNF 신장 기법이 효과적으로 나타났다(Maddigan, Peach, & Behm, 2012). 이와 같

이 유연성 향상을 위한 여러 기법들이 존재하지만 선행연구를 비춰볼 때 PNF 신장 기법을 이용한 방법이 가장 효과적이었다.

허리통증환자를 대상으로 넙다리뒤근의 유연성 향상에 대한 중재를 진행한 연구들을 살펴보면, 그라스톤 기법을 적용하여 허리통증의 감소와 몸통 가동범위의 증가를 보고한 연구(Moon, Jung, Won, & Cho, 2017), 골반 고정 신장 기법을 적용하여 허리통증의 감소와 업무능력에 향상을 보고한 연구(Han, Choi, & Shin, 2016), 안정화운동과 함께 슬럼프 신장 기법을 적용하여 단기적으로 허리통증과 장애의 감소를 보고한 연구(Cleland, Childs, Palmer, & Eberhart, 2006), 멀리건 견인 뻗은 발올림 기법을 적용하여 넙다리뒤근의 유연성 향상을 보고한 연구들이 보고되고 있다(Hall et al., 2006). 이와 같이 허리통증환자의 넙다리뒤근 유연성 향상을 통해 허리통증과 장애의 감소 및 넙다리뒤근 유연성과 가동범위 향상을 위해 여러 기법들이 적용되고 있지만 다른 신장 기법과 비교하여 효과가 입증된 PNF 신장 기법을 적용한 연구는 찾아볼 수 없다.

따라서 본 연구에서는 만성허리통증환자의 넙다리뒤근에 PNF 신장 기법을 적용하여 허리통증과 엉덩관절 가동범위에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 분석 대상

본 연구의 대상자는 2019년 2월부터 9월까지 전주시에 소재하고 있는 D병원 재활센터에서 허리통증으로 도수 치료를 받고 있는 환자를 대상으로 30명을 모집하였다. 대상자는 본 연구의 목적과 방법 및 과정에 대해 충분한 설명을 제공한 후에 내용을 이해하여 자발적으로 동의서에 서명한 자로 하였다. 이들을 각각 일반적 물리치료에 추가적으로 PNF 신장 기법을 적용한 PNF 신장 집단(n=15)과 일반적 물리치료에 추가적으로 정적 신장 기법을 적용한 정적 신장 집단(n=15)으로 무작위 배정하였다. 실험에 참여한 대상자들 중 탈락자 없이 모두 실험을 완료하였다.

대상자의 선정기준은 1) 12주 이상 허리통증이 지속적으로 나타난 자, 2) 허리통증 수준 10점 만점에 3점 이상을 호소한 자, 3) 넙다리뒤근의 긴장과 단축을 평가하기 위해 실시한 수동적 뻗은 발올림검사에서 각도가 70° 미만인 자를 선정하였다.

제외 기준은 1) 척추 골절 및 수술 병력이 있는 자, 2) 팔다리 등 다른 정형외과 수술이나 질환이 있는 자, 3) 신경학적 질환이나 척추의 구조적 문제를 가진 자, 2) 디스크 탈출증, 급성 허리통증, 척추 관절염 및 척추 운동 장애, 다리 길이 불일치, 임신은 연구 대상자에서 제외 하였다. 대상자의 일반적인 특성은 〈Table 1〉과 같다.

2. 검사 및 측정

1) 시각적상사척도(visual analog scale, VAS)

환자의 허리통증 정도를 VAS를 이용하여 평가하였다. VAS는 환자가 느끼고 있는 통증을 시각적인 방법으로 표현한 것이다. 환자가 주관적으로 느끼는 허리통증의 정

도를 0에서 10로 나누어 0은 허리통증이 전혀 없는 상태이며, 10은 참을 수 없을 정도의 극도로 심한 허리통증이 발생되는 상태이다. 평가자 내간 신뢰도는(intra-class correlation coefficient[ICC]=0.99-1.00)를 갖는다(Wagner, Tatsugawa, Parker, & Young, 2007).

2) 넙다리뒤근 유연성 검사(hamstring flexibility test)

(1) 수동적 뻗은발올림검사(passive straight leg raise test, PSLRT)

수동적 엉덩관절 굽힘의 관절가동범위를 측정하기 위하여 각도기(EZ Read Jamar Goniometer, Performance Health, USA)를 사용하였다. 모든 대상자들의 넙다리뒤근 단축 유무를 평가하기 위하여 바로 누운 자세에서 몸을 정렬시킨 상태에서 측정하였다. 무릎 폄 상태에서 엉덩관절 굽힘을 수동적으로 신장을 시켜 엉덩관절 굽힘 각도를 측정하였다. 이때 측정은 비우세 측(non-dominant side) 다리로 통일시켜 측정하였으며, 각 3회 측정 후 높은 값을 측정값으로 하였다. 70° 이상인 자를 넙다리뒤근 단축이 없는 자, 70° 미만인 자를 넙다리뒤근 단축이 있는 자로 보았다(Li, McClure, & Pratt, 1996).

(2) 수동적 무릎관절폄검사(passive knee extension test, PKET)

대상자를 치료용 테이블에서 하늘을 보고 바로 눕도록 하였다. 측정하는 쪽 다리를 각도기를 이용하여 엉덩관절 90도 굽힘, 무릎관절 90도 굽힘 상태로 유지하였다. 측정하지않는 쪽 다리는 발바닥이 지면이나 발판에 닿을 정도로 무릎관절을 굴곡 시켜 실험에 영향을 주지 않도록 유지시켰다. 목 부위의 지지를 위해 머리와 목 아래 부분에 수건을 말아 놓았다. 평가자는 측정을 위해 대상자의 측정하는 쪽 발목 관절을 중립 상태로 유지시키면서 무릎관절을 최대로 수동 폄 시켰다. 무릎관절 폄의 끝 지점에 도달 되었다고 생각할 때 5초간 유지하여, 각도기의 고정 팔은 넙다리뼈 큰돌기와 일직선이 되게 하였고, 운동 팔은 종아리뼈 가쪽관절융기와 일직선이

Table 1. General characteristics of the participants (n = 30)

Variables	PNF stretching group	Static stretching group	$X^2/p^{a)}$
Number of patients	15	15	-
Sex(male/female)	9/6	8/7	0.713
Age(years)	48.5 (8.73)	46.47(10.07)	0.553
Height(cm)	168.73(7.23)	168.47(6.47)	0.916
Body weight(kg)	64.67(9.26)	61.67(8.72)	0.369
Body mass index(kg/㎡)	22.56(1.49)	21.60(1.47)	0.086
Visual analogue scale(score)	4.73(1.47)	4.83(1.19)	0.840
Passive straight leg raise test(degree)	62.20(4.33)	63.80(5.40)	0.378
Passive knee extension test(degree)	64.47(4.76)	64.27(6.98)	0.928
Sit and reach test(cm)	-5.33(6.31)	-4.60(6.49)	0.756
Forward flexion distance test(cm)	-7.40(4.69)	-6.80(5.45)	0.749

Values are presented as mean (standard deviation), PNF: proprioceptive neuromuscular facilitation,
a)Independent *t*-test, $^*p<.05$.

되게 하여 무릎관절의 각도를 측정하였다. 측정은 3회를 실시하여 높은 값을 측정값으로 사용하였다(Webright, Randolph, & Perrin, 1997).

(3) 앉아 윗몸 앞으로 굽히기 검사(sit and reach test, SRT)

SRT는 다리를 펴고 앉은 자세에서 두 손을 모아서 위로 들어 몸의 중심선에 위치 할 수 있도록 하였다. 두 손을 앞으로 내밀어 앞의 보조테이블에 있는 측정용 판을 밀도록 하였다. 이때 발바닥은 측정도구 앞부분 발판에 닿게 하고 무릎은 곧게 펴도록 하였다. 허리를 굽히고 두 팔을 뻗을 때 반동은 허용하지 않았다. 또한 정확한 측정을 위해 대상자의 어깨가 과다하게 앞으로 움직이지 않도록 하였다. 끝 지점에서 3초간 정지하도록 하여 측정하였다. 측정은 발바닥이 닿는 지점을 0으로 하여 손가락으로 측정용 판을 밀어낸 지점을 줄자로 측정하였다. 측정 단위는 0.1cm로 하였으며, 총 3회 실시하고 높은 값을 측정값으로 선택하였다(Baltaci, Un, Tunay, Besler, & Gerçeker, 2003).

(4) 앞으로 숙이기 검사(forward flexion distance test, FFDT)

넙다리뒤근의 유연성 측정을 위해 대상자는 측정도구 박스 위에 바른 자세로 선다. 무릎관절은 곧게 편 상태를 유지하면서 몸의 위 부분을 앞으로 최대한 숙인다. 손가락을 쫙 편 상태로 두 팔을 최대한 내려 유지한다. 지면과 가운데손가락과의 거리를 3회 측정하여 높은 값을 측정값으로 선택하였다.

3. 중재방법

30명의 대상자는 만성허리통증환자에게 일반적으로 실시하는 물리치료를 받았으며, PNF 신장 집단은 추가적으로 PNF 신장 기법이 추가되었고, 정적 신장 집단은 정적 신장 기법이 추가되었다. 모든 중재는 주 3회 6주간 적용되었다(정왕모 & 김범룡, 2017).

일반적 물리치료는 통증치료 40분과 몸통안정화운동 10분으로 구성되었다. 통증 치료는 온습포(80℃, 수건 2~3장) 15분, 간섭파 전기 자극치료(100㎐, 고정파) 15분, 초음파 치료(0.75㎒, 연속초음파) 10분으로 구성되었다. 몸통안정화운동은 브레이싱 운동(bracing exercise)과 브릿지 운동(bridge exercise)을 30초 유지, 10초 휴식으로 10세트씩 시행하였다(Kang & Kim, 2019).

정적 신장 기법(static stretching)은 수동적 뻗은발올림검사(straight-leg raising test)를 기초로 대상자의 목과 몸통을 정렬하여 바로 누운 자세를 취하게 하였다. 엉덩관절의 회전 없이 중재하는 쪽 다리의 무릎관절은 폄한 상태로 중재자의 어깨에 올리게 하였다. 통증이 일어나지 않는 최대한의 범위까지 무릎관절을 폄한 상태로 엉덩관절을 굽힘하여 30초간 유지를 하였으며, 20초 동안 휴식을 1회로 하여 10회 반복하였다(Bandy, Irion, & Briggler, 1997). 정적 신장 기법의 중재 모습은 〈Figure 1-A〉와 같다.

PNF의 수축-이완(contract-relax, CR) 기법은 대상자의 목과 몸통을 정렬하여 바로 누운 자세를 취하게 하였다. 엉덩관절의 회전 없이 중재하는 쪽 다리의 무릎관절은 폄한 상태로 중재자의 어깨에 올리게 하였다. 통증이 일어나지 않는 최대한의 범위까지 엉덩관절을 굽힘하였다. 대상자에게 뒤꿈

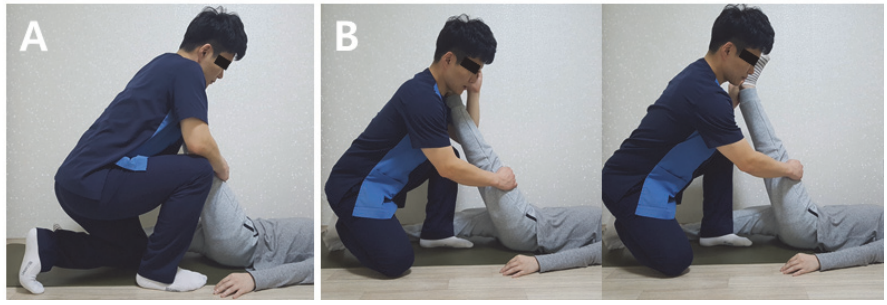

Figure 1. A: static stretching techniques; B: PNF contract-relax techniques

치로 중재자의 어깨를 최대 등척성 수축의 80% 힘으로 6-7초 동안 누르게 지시하고 중재자는 그 지점을 유지하였다. 수축 이후 5초간 이완 그리고 새로운 가동범위를 얻기 위해 길항근(넙다리네갈래근)을 15초간 수축을 하였으며, 20초 동안 휴식을 1회로 하여 10회 반복 시행하였다(Konrad, Stafilidis, & Tilp, 2017). PNF의 수축-이완 기법의 중재 모습은 〈Figure 1-B〉와 같다.

4. 자료처리

본 연구를 위한 자료 처리는 Window용 통계처리 프로그램 SPSS/PC Statistics 21.0 software (SPSS Inc, Chicago, USA)을 이용하였다. 연구 대상자의 일반적인 특성은 기술 통계를 사용하여 평균과 표준편차를 기술하였고, 모든 변수의 자료는 Shapiro-Wilk 검정으로 정규성을 확인하였다. 측정 변수들에 대한 시기 및 집단 간 평균의 차이를 검정하기 위해 반복측정 분산분석을 실시하였으며, 시기 및 집단 간의 상호작용이 있는 경우 사후검정을 실시하였다. 사후검정은 집단별 시기 간의 차이를 알아보기 위해 대응 표본 t-검정을 실시하였다. 시기별 집단 간의 차이를 알아보기 위해 독립 표본 t-검정을 실시하였다. 통계학적 유의 수준은 .05로 하였다.

Ⅲ. 결과

1. 허리 통증의 변화

PNF 신장과 정적 신장 집단의 중재 전과 후의 허리 통증을 비교한 결과는 〈Table 2〉와 같다. VAS의 경우 집단 간에는 통계적으로 유의하지 않았으나 시기 간에는 통계적으로 유의하였고(p<.05), 상호작용에서도 통계적으로 유의하였다(p<.05). 또한, 집단 내 변화에서는 PNF 신장과 정적 신장 집단 모두 통계적으로 유의하였다(p<.05).

2. 엉덩관절 가동범위의 변화

PNF 신장과 정적 신장 집단의 중재 전과 후의 엉덩관절 가동범위를 비교한 결과는 〈Table 2〉와 같다. PSLRT의 경우 집단 간에는 통계적으로 유의하지 않았으나 시기 간에는 통계적으로 유의하였고(p<.05), 상호작용에서도 통계적으로 유의하였다(p<.05). 또한, 집단 내 변화에서는 PNF 신장

과 정적 신장 집단 모두 통계적으로 유의하였다(p<.05). PKET의 경우 집단 간에는 통계적으로 유의하지 않았으나 시기 간에는 통계적으로 유의하였고(p<.05), 상호작용에서도 통계적으로 유의하였다(p<.05). 또한, 집단 내 변화에서는 PNF 신장과 정적 신장 집단 모두 통계적으로 유의하였다(p<.05). SRT의 경우 집단 간에는 통계적으로 유의하지 않았으나 시기 간에는 통계적으로 유의하였고(p<.05), 상호작용에서도 통계적으로 유의하였다(p<.05). 또한, 집단 내 변화에서는 PNF 신장과 정적 신장 집단 모두 통계적으로 유의하였다(p<.05). FFDT의 경우 집단 간에는 통계적으로 유의하지 않았으나 시기 간에는 통계적으로 유의하였고(p<.05), 상호작용에서도 통계적으로 유의하였다(p<.05). 또한, 집단 내 변화에서는 PNF 신장과 정적 신장 집단 모두 통계적으로 유의하였다(p<.05).

Table 2. Comparison of low back pain and range of motion within and between groups

Variables	Time	Group			F	p[b]
		PNF stretching (n=15)	Static stretching (n=15)			
VAS (score)	Pre	4.73(1.47)	4.83(1.19)	Group	.38	.544
	Post	2.00(1.25)	2.47(1.19)	Time	963.90	.000*
	t	25.39	19.07	Group × Time	4.98	.034*
	p[a]	.000*	.000*		PNF 〉 Static[c]	
PSLRT (degree)	Pre	62.20(4.33)	63.80(5.40)	Group	.05	.819
	Post	69.07(5.86)	68.33(5.19)	Time	280.01	.000*
	t	-12.46	-11.31	Group × Time	11.73	.002*
	p[a]	.000*	.000*		PNF 〉 Static[c]	
PKET (degree)	Pre	64.47(4.76)	64.27(6.98)	Group	.29	.593
	Post	70.53(5.63)	68.33(6.81)	Time	470.14	.000*
	t	-17.61	-12.88	Group × Time	18.31	.000*
	p[a]	.000*	.000*		PNF 〉 Static[c]	
SRT (cm)	Pre	-5.33(6.31)	-4.60(6.49)	Group	.04	.840
	Post	3.13(6.15)	1.47(6.34)	Time	432.04	.000*
	t	-25.18	-9.89	Group × Time	11.78	.002*
	p[a]	.000*	.000*		PNF 〉 Static[c]	
FFDT (cm)	Pre	-7.40(4.69)	-6.80(5.45)	Group	.08	.775
	Post	1.53(6.29)	-.27(6.40)	Time	655.25	.000*
	t	-18.90	-17.36	Group × Time	15.78	.000*
	p[a]	.000*	.000*		PNF 〉 Static[c]	

Values are presented as mean (standard deviation), PNF: proprioceptive neuromuscular facilitation, VAS: visual analogue scale, PSLRT: passive straight leg raise test, PKET: passive knee extension test, SRT: sit and reach test, FFDT: forward flexion distance test, [a]paired t-test, [b]repeated measured ANOVA, [c]independent t-test, *p<.05.

Ⅳ. 논의

본 연구는 만성허리통증환자의 넙다리뒤근에 대한 PNF 신장 기법 중재가 허리통증과 엉덩관절 가동범위에 미치는 영향에 대하여 다음과 같이 논의하고자 한다.

만성허리통증환자의 넙다리뒤근의 유연성을 증가시키기 위하여 PNF의 CR 기법을 적용하였고, CR 기법의 적절한 사용을 위한 많은 선행연구들이 있다. CR 기법들의 다양한 방법 중 주동근을 7-8초간 등척성 수축, 2-5초간 이완시키고, 길항근을 7-8초간 수축하는 방법을 4-6회 실시하였으며(Gibson, Wagner, & Heyward, 2018), 최대 등척성 수축의 80% 힘으로 6초 동안 수축, 반대방향으로 수동적 신장을 15초 동안 실행할 것을 권장하였다(Konrad, Stafilidis, & Tilp, 2017).

본 연구에서는 선행연구를 바탕으로 넙다리뒤근에 대한 CR 기법은 6-7초간 등척성 수축, 5초간 이완 그리고 길항근을 15초간 수축하는 방법을 10세트를 실시하였다. 그 결과 허리통증과 엉덩관절 가동범위에 향상된 결과를 보고하였다.

몸을 앞으로 숙이는 동작은 일상생활에서 흔한 동작이며, 몸을 앞으로 숙이는 동작 시 엉덩관절의 움직임과 허리부위의 굽힘 동작이 동시에 일어난다. 넙다리뒤근이 뻣뻣하면(stiffness) 허리부위에서 과도한 굽힘을 발생시켜 허리통증의 원인이 된다(Van Dieën, Selen, & Cholewicki, 2003).

비특이성 허리통증환자의 넙다리뒤근에 그라스톤과 정적 신장 기법을 적용한 결과 두 집단 모두 허리 통증에 향상을 보였고(Moon, Jung, Won, & Cho, 2017), 허리통증이 있는 근로자를 대상으로 신장 기법과 골반 고정 신장 기법을 적용하여 허리 통증에 감소를 보고하였으며(Han, Choi, & Shin, 2016), 본 연구의 허리통증환자의 넙다리뒤근에 적용한 정적 신장과 PNF 신장 기법의 결과를 뒷받침한다. 넙다리뒤근의 유연성 향상을 위해 여러 신장 기법과 PNF 신장 기법을 적용한 결과 PNF 신장 기법이 가장 효과적이라 보고하였으며(Fasen et al., 2009), 정적 신장과 PNF 신장 기법을 비교한 결과 넙다리뒤근의 유연성 개선에는 PNF 신장 기법이 효과적이라 보고하였다(Maddigan, Peach, & Behm, 2012). 넙다리뒤근의 단축은 배가로근, 배속빗근, 뭇갈래근 및 큰볼기근의 활성도를 감소시켜 허리통증을 유발시키기 때문에 넙다리뒤근의 지속적인 길이 확보가 필요하다(MassoudArab, RezaNourbakhsh, & Mohammadifar, 2011). 선행연구를 비춰 볼 때 PNF 신장 기법이 정적 신장에 비하여 지속적인 넙다리뒤근의 유연성 유지 시간의 증가가(Gunn et al., 2019) 배가로근, 배속빗근, 뭇갈래근 및 큰볼기근의 활성도를 증가시켜 통증 감소에 효과적으로 나타난 것으로 사료된다. 또한, 뒤넙다리근의 단축은 골반의 뒤쪽기울임을 증가시키는데, 뒤넙다리근의 길이 확보로 골반의 중립에 가까워져 신체 정렬에 의한 통증 감소로 사료된다(López-Miñarro, Muyor, Belmonte, & Alacid, 2012).

본 연구에서는 PNF 신장 기법을 적용한 PNF 신장 집단과 정적 신장 기법을 적용한 정적 신장 집단에서 엉덩관절 가동범위는 중재 전보다 후에 유의한

향상을 보였다. 여성노인에게 넙다리뒤근 신장 기법 적용 후 7도 정도의 관절가동범위 증가를 보고하였고(Zakas et al., 2005), 골관절염 환자에서 넙다리뒤근 신장 기법 적용 후 4.9도의 관절가동범위가 증가하였다고 하였다(Reid & McNair, 2010). 이와 같이 선행연구는 허리통증환자의 넙다리뒤근에 적용한 PNF 신장 기법과 정적 신장 기법의 결과를 뒷받침 한다. PNF 신장 기법의 직접적 방법은 자가억제기전(autogenic inhibition mechanism)에 의해 긴장된 근육에 이완이 일어나고, 간접적 방법은 상호억제기전(reciprocal inhibition mechanism)에 의해 긴장된 근육에 이완이 일어난다(Adler, Beckers, & Buck, 2007; Chaitow & Crenshaw, 2006). 이와 같은 기전에 의해 본 연구의 PNF 신장 기법이 넙다리뒤근의 긴장을 감소시켜 상대적으로 엉덩관절 굽힘근을 활성화시키기 좋은 환경을 제공하여 엉덩관절 가동범위에 향상된 결과를 보인 것으로 사료된다.

본 연구의 일반적 물리치료와 함께 적용한 PNF 신장 기법은 허리통증 환자의 허리통증과 엉덩관절 가동범위을 향상시키는데 효과적이었다. 본 연구의 제한점은 첫째, 대상자가 30명으로 모든 허리통증 환자에게 일반화시키는데 어려움을 갖는다. 둘째, 6주간의 치료만을 시행하였고 추적관찰이 이루어지지 않아 PNF 신장 기법의 장기효과를 판단할 수 없다. 셋째, 대조군의 부재로 PNF 신장 기법의 결과를 좀 더 명확하게 하는데 어려움이 있다. 앞으로의 이와 같은 제한점을 개선하여 대상자 수를 늘리고 대조군 및 다양한 신장 기법과 비교하여 연구를 진행한다면 더 의미 있는 연구결과를 얻을 것으로 사료된다.

Ⅴ. 결론

본 연구 결과, 만성허리통증환자를 대상으로 일반적 물리치료와 고유수용성신경근촉진법 신장 기법이 허리통증 감소와 엉덩관절 가동범위 향상에 효과가 있었다. 따라서 허리통증환자에게 적용되는 일반적 물리치료와 몸통안정화운동도 좋지만 넙다리뒤근을 신장시키는 중재를 접목하여 진행한다면 더욱 효과적인 결과를 얻을 것으로 생각된다.

참고문헌

김선엽(1999). 슬괵근 유연성 평가에 관한 연구. **대한정형도수물리치료학회지, 5**(1), 39-51.

박시현(2012). **중년여성의 슬괵근 마사지가 허리 유연성과 주관적 통증에 미치는 영향**. 미간행 석사학위 논문. 경원 대학교 경영대학원.

정왕모, 김범룡(2017). 고유수용성신경근촉진법 운동이 만성허리통증환자의 통증과 기능장애 지수에 미치는 영향. *PNF and Movement, 15*(2), 195-200.

Adler, S. S., Beckers, D., & Buck, M. (2007). *PNF in practice: an illustrated guide*. Berlin : Springer.

Ayala, F., de Baranda, P. S., Croix, M. D. S., & Santonja, F. (2013). Comparison of active stretching technique in males with normal and limited hamstring flexibility. *Physical Therapy in Sport, 14*(2), 98-104.

Baltaci, G., Un, N., Tunay, V., Besler, A., & Gerçeker, S. (2003). Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students. *British journal of sports medicine, 37*(1), 59-61.

Bandy, W. D., & Irion, J. M. (1994). The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Physical therapy, 74*(9), 845-850.

Bandy, W. D., Irion, J. M., & Briggler, M. (1997). The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Physical therapy, 77*(10), 1090-1096.

Chaitow, L., & Crenshaw, K. (2006). *Muscle energy techniques*. London : Elsevier Health Sciences.

Cleland, J. A., Childs, J. D., Palmer, J. A., & Eberhart, S. (2006). Slump stretching in the management of non-radicular low back pain: a pilot clinical trial. *Manual therapy, 11*(4), 279-286.

Fasen, J. M., O'Connor, A. M., Schwartz, S. L., Watson, J. O., Plastaras, C. T., Garvan, C. W., Akuthota, V. (2009). A randomized controlled trial of hamstring stretching: comparison of four techniques. *The Journal of Strength & Conditioning Research,*

23(2), 660-667.

Gibson, A. L., Wagner, D., & Heyward, V. (2018). *Advanced fitness assessment and exercise prescription*(8th ed). Champaign : Human kinetics.

Gunn, L. J., Stewart, J. C., Morgan, B., Metts, S. T., Magnuson, J. M., Iglowski, N. J., & Arnot, C. (2019). Instrument-assisted soft tissue mobilization and proprioceptive neuromuscular facilitation techniques improve hamstring flexibility better than static stretching alone: a randomized clinical trial. *Journal of manual & manipulative therapy, 27*(1), 15-23.

Hall, T., Beyerlein, C., Hansson, U., Lim, H. T., Odermark, M., & Sainsbury, D. (2006). Mulligan traction straight leg raise: A pilot study to investigate effects on range of motion in patients with low back pain. *Journal of Manual & Manipulative Therapy, 14*(2), 95-100.

Han, H. I., Choi, H. S., & Shin, W. S. (2016). Effects of hamstring stretch with pelvic control on pain and work ability in standing workers. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation, 29*(4), 865-871.

Hungerford, B., Gilleard, W., & Hodges, P. (2003). Evidence of altered lumbopelvic muscle recruitment in the presence of sacroiliac joint pain. *Spine, 28*(14), 1593-1600.

Kang, T. W., & Kim, B. R. (2019). The effects of stretching and strengthening exercise on the pain, pelvic tilt, functional disability index, and balance ability of patients with chronic lower back pain. *The Journal of Korean Physical Therapy, 31*(1), 7-12.

Kendall, F. P., McCreary, E. K., & Provance, P. G. (2005). *Muscles testing and function with posture and pain*. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins.

Konrad, A., Stafilidis, S., & Tilp, M. (2017). Effects of acute static, ballistic, and PNF stretching exercise on the muscle and tendon tissue properties. *Scandinavian journal of medicine & science in sports, 27*(10), 1070-1080.

López-Miñarro, P., Muyor, J., Belmonte, F., & Alacid, F. (2012). Acute effects of hamstring stretching on sagittal spinal curvatures and pelvic tilt. *Journal of human kinetics, 31*, 69-78.

Li, Y., McClure, P. W., & Pratt, N. (1996). The effect of hamstring muscle stretching on standing posture and on lumbar and hip motions during forward bending. *Physical therapy,*

76(8), 836-845.

Maddigan, M. E., Peach, A. A., & Behm, D. G. (2012). A comparison of assisted and unassisted proprioceptive neuromuscular facilitation techniques and static stretching. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 26*(5), 1238-1244.

MassoudArab, A., RezaNourbakhsh, M., & Mohammadifar, A. (2011). The relationship between hamstring length and gluteal muscle strength in individuals with sacroiliac joint dysfunction. *Journal of Manual & Manipulative Therapy, 19*(1), 5-10.

Moon, J. H., Jung, J. H., Won, Y. S., & Cho, H. Y. (2017). Immediate effects of Graston Technique on hamstring muscle extensibility and pain intensity in patients with nonspecific low back pain. *Journal of physical therapy science, 29*(2), 224-227.

Plaugher, G., & Hendricks, A. (1991). The inter-and intraexaminer reliability of the Gonstead pelvic marking system. *Journal of manipulative and physiological therapeutics, 14*(9), 503-508.

Puentedura, E. J., Huijbregts, P. A., Celeste, S., Edwards, D., In, A., Landers, M. R., & Fernandez-de-las-Penas, C. (2011). Immediate effects of quantified hamstring stretching: hold-relax proprioceptive neuromuscular facilitation versus static stretching. *Physical Therapy in Sport, 12*(3), 122-126.

Reid, D. A., & McNair, P. J. (2010). Effects of an acute hamstring stretch in people with and without osteoarthritis of the knee. *Physiotherapy, 96*(1), 14-21.

Sahrmann, S. (2001). *Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes*. Mosby : Elsevier Health Sciences.

Van Dieën, J. H., Selen, L. P., & Cholewicki, J. (2003). Trunk muscle activation in low-back pain patients, an analysis of the literature. *Journal of Electromyography and Kinesiology, 13*(4), 333-351.

Wagner, D. R., Tatsugawa, K., Parker, D., & Young, T. A. (2007). Reliability and utility of a visual analog scale for the assessment of acute mountain sickness. *High altitude medicine & biology, 8*(1), 27-31.

Webright, W. G., Randolph, B. J., & Perrin, D. H. (1997). Comparison of nonballistic active knee extension in neural slump position and static stretch techniques on hamstring flexibility. *Journal of Orthopaedic &*

Sports Physical Therapy, 26(1), 7-13.

Zakas, A., Balaska, P., Grammatikopoulou, M. G., Zakas, N., & Vergou, A. (2005). Acute effects of stretching duration on the range of motion of elderly women. *Journal of bodywork and movement therapies, 9*(4), 270-276.

The Effects of PNF Hamstring Stretching Techniques on the Pain Level and Hip Joint Range of Motion in Patients with Chronic Lower Back Pain

Beom-ryong Kim(Design Hospital Rehabilitation Center, Physical Therapist) ·
Hye-jin Lee(Wonkwang University, Adjunct Professor)

ABSTRACT

The study was aimed at identifying the effects of proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) hamstring stretching techniques on the pain level and hip joint range of motion (ROM) in patients with chronic lower back pain (CLBP) through a convergence approach. This study was conducted at D Hospital in Jeonju city between February to September 2019. Thirty patients with CLBP were randomly divided into the PNF stretching group (n=15) who received PNF hamstring stretching techniques and the static stretching group (n=15) who underwent static hamstring stretching techniques. The interventions were applied three times a week for six weeks. After the termination of the interventions, both groups showed significant changes in the pain level and hip joint ROM (p<.05), and according to the comparison of the pain level and hip joint ROM between the two groups, the PNF stretching group experienced a more effective decrease in pain and a greater increase in hip joint ROM (p<.05). Therefore, it is considered that PNF hamstring stretching techniques can be used as an effective intervention for patients with CLBP, and it is necessary to continuously develop convergence interventions for patients with various types of CLBP.

Key words: Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF), Hamstring stretching, Hip joint, Range of motion (ROM), Chronic lower back pain (CLBP)

논문 접수일 : 2020. 1. 31
논문 승인일 : 2020. 3. 21
논문 게재일 : 2020. 3. 31