한국전문물리치료학회지 제 17권 제 3호
PTK Vol. 17 No. 3 2010.

좌골신경가동화기법이 만성 요통 환자의 통증과 슬관절 신전근력에 미치는 영향

차현규
대전 을지대학병원 물리치료실
오덕원
대전대학교 보건스포츠과학대학 물리치료학과

Abstract

Effects of Sciatic Nerve Mobilization Technique on Perceived Pain and Knee Strength in Patient With Chronic Low Back Pain

Hyon-gyu Cha, P.T.
Dept. of Physical Therapy, Daejeon Eulgi University Hospital
Duck-won Oh, Ph.D., P.T.
Dept. of Physical Therapy, College of Health and Sports Science, Daejeon University

The purpose of this study was to determine the effect of sciatic nerve mobilization technique on perceived pain, straight leg raise test (SLR), and strength of knee extensor, location of symptoms (LOS) in patients with chronic low back pain. 22 patients with chronic low back pain were recruited for this study. The subjects were randomly assigned to either the experimental group (EG) or the control group (CG), with 11 patients in each group. All patients received a routine physical therapy (hot pack and transcutaneous electrical nerve stimulation). The mobilization technique of the sciatic nerve was performed for 10 min in the case of the EG subjects. Outcome measurements included the level of the perceived pain, SLR, and strength of the knee extensor, LOS. The measurements were recorded 3 times: before the intervention, after the intervention, and at 1 hour of follow up. The two groups did not significantly differ with regard to the level of perceived pain, SLR, and strength of the knee extensor, LOS before the test ($p>.05$). In the case of the EG subjects, all the variables measured after the intervention significantly differed from those measured before the intervention ($p<.05$). However, in the case of the CG subjects, a significant difference was noted only with regard to the level of perceived pain ($p<.05$). The findings indicate that sciatic nerve mobilization technique exerts a positive effect on the control of subjective symptoms and knee strength in patients with chronic low back pain. Further studies are required to generalize the result of this study.

Key Words: Knee extensor; Low back pain; Nerve mobilization; Sciatic nerve.

Ⅰ. 서론

요통은 하지통의 동반 여부와 관계없이 요추 부위에서부터 천장관절(sacroiliac joint)까지의 허리범위에 나타나는 통증증후군으로(Bjerkest 등, 2005), 역학적, 퇴행적, 혹은 심리적인 요인 등이 상호 연관되어 발생된다(Borenstein, 2001). 사회가 고도로 산업화 되면서 신체활동 감소로 인하여 요통의 발생 빈도가 증가하는 추세이며(Fritz 등, 2008), 이로 인해 일상생활 및 신체 기능에 많은 문제가 야기되고 있다(Marras, 2000).

요통은 종종 방사통과 같은 하지의 증상을 유발하며(Fritz, 2008), 요부와 하지 근육들의 근력 및 유연성 감

통신저자: 오덕원 duckwono@dju.kr

소와 관계된다(Marshall 등, 2010). 이러한 요소들에 의해 체간 움직임에 제한이 발생할 수 있으며, 자세 유지 및 체간 안정성에 이상이 초래되면서 신체의 기능적인 문제가 나타나게 된다(Webright 등, 1997). 특히 슬괵근(hamstring)의 유연성 저하는 요통과 밀접한 관계가 있으며, 천장관절의 기능 장애뿐만 아니라 슬관절의 신전 기능에 제한을 초래하기도 한다(Matthew, 2006). 요통이 주로 발생되는 요추4, 5번, 그리고 천추1번 부위는 신경학적으로 하지에 분포하는 말초신경이 통과하는 부위로 이 부위의 역학적인 문제는 신경 장애로 인한 슬관절 신전근력의 약화를 유발할 수 있다. 이는 골반과 척추의 생리학적 움직임에 영향을 미치게 되므로(Butler, 2000; Cleland 등, 2006; Fritz, 2008; Scrimshaw와 Maher, 2001), 보행 시 비대칭적인 체중부하 및 과도한 골반경사를 초래하여 허리에 부담을 증가시키고 하지에 과긴장을 유발하여 슬관절 신전근 혹은 굴곡근을 약화시키는 요인으로 작용하게 된다.(Fritz, 2008; Bjerkest 등, 2005).

요통 치료를 위하여 골반경사 운동, 근력강화 운동, 유연성 증진 운동, 관절가동술(joint mobilization), 도수교정(manipulation), 근 에너지 기법(muscle energy technique) 등의 보존적인 치료를 시행하며 심한 경우 수술을 시행하지만, 수술적 치료가 필요한 경우는 많지 않다(Ewert 등, 2009; Kisner와 Colby, 2002; Rainville, 2009). 최근의 치료 경향은 불안정한 요추를 안정시키고 허리근육의 기능을 회복시키며 신경근 조절 능력과 신체 중심부 근육들의 기능 증진을 위한 운동치료 프로그램 혹은 다양한 형태의 기능적 프로그램을 시행하는 것이다(Kankaanpaa 등, 1999; Slade 등, 2006).

최근 요통과 관련된 증상을 관리하는 방법으로 제시되고 있는 신경가동화기법(nerve mobilization technique) 중 좌골신경가동화기법은 좌골신경의 유연성을 향상시켜 신경계의 역학적인 민감도(mechanosensitivity)를 감소시키려는 목적으로 시행되는 것으로, 이를 통해 신경조직의 순응성(compliance)을 높여 요통의 증상을 완화시킨다(Butler, 2000). 좌골신경의 순응성을 높이기 위해서는 보통 하지직거상(straight leg raise; SLR)을 통해 시행되며, 족관절 배측굴곡과 경추 굴곡을 추가적으로 적용하여 척수관과 뇌막사이의 긴장을 더욱 증가시킬 수 있다(Butler, 2000; Maitland, 1985; Pinar 등, 2005).

이는 좌골신경 조직에 유착된 상처를 제거하여 통증을 감소시키고, 관절가동범위를 증진 시킬 수 있으며, 신경계의 역학적인 적응성을 높여 저항 없이 신체를 움직이는데 도움이 되는 것으로 보고되고 있다. 따라서 정상적인 근긴장과 관절가동범위를 유지하기 위해서는 말초 신경계도 적절히 신장되어야 한다(Butler, 2000). 신경가동화기법의 치료적인 기전은 축삭 수송체계(axonal transport system)의 향상을 통해 신경 전도를 촉진시키는데 있으며, 신경내 압박을 감소시켜 신경으로의 혈류를 향상시키는데 있다. 이는 신경과 근육을 포함한 연부조직들의 회복과도 밀접하게 관계된다(Maitland, 1985). 선행 연구는 요통 환자에게 좌골신경가동화기법을 실시하는 것이 SLR에서 슬괵근의 유연성 향상과 관련이 있는 것으로 보고하고 있으며(Butler, 2000; Scrimshaw와 Maher, 2001), 또한 방사통, 요통 기능장애, 그리고 공포-회피 반응을 감소시키는 것에 효과적인 것으로도 보고하고 있다(Cleland 등, 2006).

지금까지 연구된 만성 요통 환자에 대한 다양한 형태의 기능적 회복 프로그램은 요추부의 안정성을 높이기 위한 근력 강화와 근 조절 훈련, 혹은 수술적인 방법에 대한 것이었다(Denner, 1999; Kankaanpaa 등, 1999). 반면, 최근 효과적인 요통 치료 방법 중의 하나로 제시되고 있는 신경가동화기법에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았다(Cleland 등, 2006). 따라서 본 연구의 목적은 하지 방사통이 있는 만성 요통 환자에게 좌골신경가동화기법이 통증과 슬관절 신전근력에 어떠한 영향을 미치는지 효과를 알아보는 것이었다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구에 참여한 대상자는 6개월 이상의 만성 요통을 호소하는 환자 22명을 대상으로 하였다. 하지직거상검사 시 80° 이하인 환자, 한쪽 다리의 뒷부분에서 방사통을 호소하는 45세 미만인 환자, 척추 및 하지 관절에 수술 병력이 없는 환자, 하지 관절에 구축이 없는 환자, 그리고 하지 방사통을 제외한 다른 신경학적 증상이 없는 환자를 대상으로 하였으며, 임산부 및 정신과 병력이 있는 환자, 그리고 경추부에 이상이 있는 환자는 연구 대상에서 제외하였다. 실험 전 대상자들에게 실험 절차에 대한 충분한 설명을 하였으며, 대상자들은 모두 실험에 참여할 것을 서면으로 동의하였다. 연구 대상자의 일반적인 특성은 표 1과 같다. 연령($t=-.399$, $p=.694$), 병력 기간($t=.530$, $p=.602$), 신장($t=-.072$, $p=.943$), 그리고 체중($t=-.331$, $p=.744$)은 실험군과 대조군 사이에 유의한 차이가 없었다.

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성 (N=22)

	실험군(n_1=11)	대조군(n_2=11)
성별(남/여)	5/6	6/5
나이(세)	37.1±10.9[a]	39.0±10.4
신장(㎝)	166.0±6.5	166.2±5.3
체중(㎏)	63.0±12.0	64.3±6.5
병력 기간(개월)	8.5±3.0	8.0±1.6
진단적 특성		
디스크성 요인	10	9
역학적 요인	1	2
방사통 부위		
대퇴후부	7	3
하퇴후부	4	7
발바닥 부위		1

[a]평균±표준편차.

2. 평가도구

가. 100 ㎜ 시각적 상사 척도(visual analog scale; VAS)

요통 환자의 통증 정도를 평가하기 위하여 본 연구에서는 VAS를 이용하였다. 1~100 ㎜의 눈금으로 표시 되어 있으며, 왼쪽 가장자리는 통증이 전혀 없는 상태 0 ㎜로, 그리고 오른쪽 가장자리는 최대의 통증이 있는 상태 100 ㎜로 정의하였다. 환자가 직접 허리 부분에서 느껴지는 통증의 강도를 눈금 위에 표시하도록 하였으며, 왼쪽 가장자리에서부터 통증이 느껴진 부위의 지점까지 간격을 측정한 후 이 측정값으로 통증의 강도를 평가하였다. VAS는 짧은 시간 안에 통증정도를 간단히 표현할 수 있는 민감한 도구로 재현성이 높으며 높은 신뢰도와 타당도를 보이는 것으로 보고되고 있다(Wagner 등, 2007; Wilkie 등, 1990).

나. 하지직거상검사(straight leg raise test; SLR)

SLR은 Palmar와 Epler(1998)가 제시한 방법으로 편안하게 누운 자세에서 슬관절을 신전한 상태로 하지를 직거상 하였다. 측정 부위는 대전자와 체간의 중앙선, 대전자와 대퇴골 외측상과를 기준으로 관절각도계(goniometer)[1]로 고관절 굴곡 각도를 측정하였다. 하지직거상검사는 슬괵근의 유연성을 측정하는 도구로 측정자 내 신뢰도는 r=.93이다.

다. 슬관절 신전근 근력

방사통이 있는 다리의 슬관절 신전근 근력은 Biodex System 3 Isokinetic Dynamometer[2]를 이용하여 측정하였다. 대상자를 근력측정기 의자에 앉힌 후 벨트를 사용하여 체간을 고정시켰으며, 검사받는 다리의 정확한 슬관절 신전근의 최대 등척성 근력 측정을 위하여 슬관절을 90° 굴곡 상태에서 슬관절 축을 근력계의 축과 일치시킨 후 대퇴부와 발목 윗부분을 저항 패드를 이용하여 단단히 고정시켰다. 검사 중 양손은 고정된 손잡이를 단단히 잡도록 하였다. 최대한의 근력을 동원하여 근 수축을 할 수 있도록 검사 중 구두 격려를 주었다. 슬관절 신전을 통하여 고정된 패드를 5초간 압박할 때 주어지는 최대 회전력(peak torque)을 측정하였다. 총 3회 측정하였으며, 측정 간 휴식시간은 1분으로 하였다(Symons 등, 2005). 3회 측정값에 대한 평균값을 분석에 이용하였다.

라. 증상위치평가(location of symptom) 척도

방사통 평가를 위한 신체 도식표(body diagram)를 사용하여 엉덩이나 허벅지, 허리 등 증상이 일어나는 부위의 가장 원위부에 환자 자신이 직접 기록하도록 하였다. 점수는 통증 위치(요부 중간부/외측부, 둔부, 대퇴후부, 하퇴후부, 발바닥)에 따라 0점에서 6점으로 평가되며, 점수가 높을수록 원위부 더 많은 방사통이 있음

1) Stainless Steal Goniometer, Sammens Preston, New York, U.S.A.
2) Biodex System 3 Isokinetic Dynamometer, Biodex Medical System, New York, U.S.A.

을 의미한다. 이 평가도구의 측정자 내 신뢰도는 r=.92이다(Werneke 등, 1999).

3. 연구방법

연구의 대상자들은 동전 던지기를 통한 무작위 방법에 따라 실험군과 대조군으로 각각 11명씩 배정되었다. 실험군과 대조군의 모든 대상자들은 허리부위에 20분 동안 온습포를 적용한 이후에 경피신경전기자극치료기[3]로 요통치료에 적합한 자동모드 4번(주파수 3~200 Hz)을 선택해서 환자가 느끼는 민감도에 따라 적절한 강도(intensity)를 설정하여 15분 동안 시행 하였다(Chesterton 등, 2009). 실험군의 대상자들은 보존적 물리치료를 실시한 후 신경가동화기법을 추가로 시행하였다.

신경가동화기법은 좌골신경의 이완을 위한 3단계 적용방법을 사용하여 시행되었다(Butler, 2000). 우선, 환자는 바로 누운 자세에서 목과 체간을 중립 위치로 놓여졌다. 그런 후 양쪽 슬관절이 굽혀지지 않게 고정한 다음 불편감이 느껴지지 않는 범위 내에서 한쪽 다리를 최대의 SLR 상태로 놓여지게 하였다. 이 상태에서 약간의 진동을 주면서 20초 동안 유지하였으며, 이를 3회 반복하였다. 두 번째 단계에서는 SLR과 함께 족관절 배측굴곡을 동반하여 고관절 내전과 내회전을 적용하였으며, 세 번째 단계에서는 좌골신경을 최대한 긴장시킬 수 있도록 경추 굴곡을 순차적으로 적용하였다(그림 1). 두 번째와 세 번째 단계는 20초간 유지하였으며, 이를 6회 반복하였다. 모든 적용 절차는 반대쪽 다리에 대해서도 같은 방법으로 반복 시행되었다. 전체 적용시간은 10분가량이 되도록 하였다(Cleland 등, 2006).

4. 분석방법

통계학적 분석은 윈도우용 SPSS ver. 12.0 프로그램을 이용하여 시행하였다. 각 군에서 치료 전, 치료 후, 그리고 치료 1시간 후의 VAS, 하지직거상 검사, 슬관절 신전근 근력의 측정값을 비교하기 위하여 반복 측정 분산분석(repeated ANOVA)를 실시하였으며, 유의한 차이가 있는 경우 사후 검정은 Bonferroni 방법을 사용하였다. 또한 각 측정 시기별 두 군 간의 유의성을 비교하기 위하여 독립표본 t검정(independent t-test)을 실시하였다. 명목척도인 증상위치평가척도의 측정값은 비모수 통계검정(nonparametric statistical test)방법을 사용하여 시행되었으며, 측정 시기 사이의 비교는 프리드만 검정(Friedman test)을 이용하였고 유의한 차이가 있는 경우 측정 시기별 다중 비교(multiple comparison)는 Portney와 Watkins(2000)의 방법에 따라 시행되었다. 각 측정시기별 두 군간 비교는 맨휘트니 U 검정(Mann-Whitney U test)을 사용하였다. 통계학적 유의수준은 α=.05로 하였다.

Ⅲ. 결과

실험군과 대조군에서 나타난 치료 전, 치료 후, 그리고 치료 1시간 후의 통증 및 슬관절 신전근 근력에 대한 측정값들은 표 2에 제시되었다. 치료 전에 평가된 VAS 점수, SLR 검사, 슬관절 신전근 근력, 그리고 증상위치평가 척도 점수는 실험군과 대조군 사이에 유의

그림 1. 좌골신경가동화기법(A: 하지직거상, B: 고관절 내전 및 내회전, 족관절 배측굴곡의 추가, C: 경추부 굴곡의 추가).

3) Medi TENS HAT-2000, Howon Medical, Seoul, Korea.

표 2. 측정시기별 실험군과 대조군에서 나타난 VAS 점수, SLR 검사, 슬관절 신전근 근력 그리고 증상위치평가척도의 점수비교 (N=22)

	실험군(n_1=11)	대조군(n_2=11)	t / z
VAS[a]			
치료 전	60.00±14.83[c]	64.55±5.22	-.95
치료 후	49.09±13.75	58.18±6.03	-2.00*
치료 1시간 후	48.18±16.01	62.73±6.46	-3.05**
F	67.00**	7.87*	
SLR[b]			
치료 전	48.64±5.04	43.64±7.77	1.78
치료 후	57.36±6.42	44.55±7.91	4.17**
치료 1시간 후	54.91±6.04	44.00±7.86	3.64**
F	25.82**	2.85	
슬관절 신전근 근력(N)			
치료 전	72.59±18.73	64.36±24.91	1.04
치료 후	86.70±20.60	64.85±24.87	2.45*
치료 1시간 후	83.00±20.19	64.36±24.99	2.15*
F	20.09**	3.31	
증상위치평가척도 점수(점)			
치료 전	4.36±.50	4.82±.60	-1.78
치료 후	2.73±.64	4.55±.82	-3.89**
치료 1시간 후	3.00±.63	4.73±.64	-3.85**
χ^2	18.58**	4.66	

[a]시각적상사척도(visual analogue scale), [b]하지직거상(straight leg raise) 검사, [c]평균±표준편차.
*p<.05, **p<.00.

한 차이가 없었으나(p>.05), 치료 후 및 치료 1시간 후에 평가된 모든 변수들의 측정값들은 두 집단 간에 유의하게 증가했다(p<.05). 측정 시기에 따른 비교에서, 실험군은 모든 변수들에서 유의한 증가를 보였으며(p<.05), 사후 검정 결과 치료 전과 치료 후 측정값들 사이에, 그리고 치료 후와 치료 1시간 후의 측정값들 사이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 반면에, 대조군은 VAS 점수에서 유의한 차이가 있었으며(p<.05), 사후검정 결과 치료 전과 치료 후의 측정값들 사이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

Ⅳ. 고찰

요통 환자에게 좌골신경가동화기법은 신경계의 역학적 민감도를 평가하는데 주로 사용되어져 왔으며, 신경염의 유무를 확인하는 하나의 방법으로 고려되었다(Butler, 2000; Maitland, 1985). 그러나 최근에는 좌골신경가동화기법이 좌골 신경의 가동성을 향상시키고 신경계의 구조적인 변화를 유발할 수 있는 유용한 요통의 치료방법으로 보고되고 있다(Butler, 2000). 본 연구는 좌골신경가동화기법이 요통 관련 증상과 슬관절 신전근

근력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 시행되었다.

본 연구는 Kendall 등(1993)이 제시한 요통 기준에 따라 요통 기간이 6개월 이상이며, 방사통과 같은 신경계의 문제를 동반하고 하지직거상이 80° 이하인 만성 요통 환자들만을 대상으로 하였다. 6개월 이상 요통이 지속될 경우 근력 및 지구력 감소, 유연성 및 관절가동범위 제한, 신경학적 문제가 발생될 뿐만 아니라 방사통과 함께 신체적/심리적 증상이 이차적으로 더해지므로 질병으로 구분된다(Mayer등, 1985). 45세 이후에는 보편적으로 관절 및 근육에서의 퇴행성 변화와 함께 근골계의 문제를 가지게 되므로(Fuh 등, 2001), 연령에 따른 신체적인 변화로 인한 영향을 배제하기 위하여 45세 이상의 환자들은 제외 하였다. 또한 치료에 대한 환자의 의욕이 감소될 수 있으므로 급성기 혹은 아급성기 통증이 있는 환자들도 연구에서 제외하였다.

본 연구는 SLR과 슬관절 신전근 근력 측정을 주요 평가항목에 포함시켰다. 요통으로 인한 좌골신경계의 기능약화 및 통증은 슬굑근의 긴장과 슬관절 신전근 근력 약화를 초래하는 주요인이 될 수 있기 때문에 하지 유연성과 슬관절 신전근의 근력은 요통과 관련된 주요 지표로 여겨질 수 있다(Baysal 등, 2006; Butler, 2000; Pinar 등, 2005; Scrimshaw와 Maher, 2001). 또한 만성 요통에 대한 치료 효과는 최소 1시간가량 지속되어야 임상적인 유의성이 있는 것으로 여겨지기 때문에(Fritz, 2008; Matthew, 2006), 본 연구는 좌골신경가동화기법의 효과 지속성을 알아보기 위하여 신경가동화기법의 적용 1시간 이후의 측정을 포함시켰다.

본 연구의 주된 결과는 대조군에 비해 실험군에서 신경가동화기법을 적용한 이후 통증이 유의하게 감소되었다는 것이며, 이러한 향상이 치료 1시간 이후까지 유지되었다는 것이다. 신경가동화기법은 신경계 조직의 염증과 기능장애와 관련된 통증전달 신경섬유들을 완화시키는 데 도움이 되는 것으로 보고되고 있으며, 또한 말초신경의 순응성을 증가시켜 신경 압박, 과도한 마찰 및 긴장을 감소시키는 것으로 알려져 있다(Maitland, 1985). 말초신경의 순응성 향상은 신경 내 부종에 의한 저산소증(hypoxia)을 감소시키는 것과도 관련되며(Cowell와 Phillips, 2002), 신경조직에 들러붙은 반흔조직을 경감시켜 직접적인 통증 감소와도 관계될 수 있다(Turl과 George, 1998). 본 연구의 결과는 수근관 증후군(carpal tunnel syndrome) 환자들을 대상으로 한 Baysal 등(2006)의 연구 결과와 일치한다. 대조군에서의 통증 감소효과는 보존적 치료의 효과로 여겨질 수 있다(Chesterton 등, 2009).

슬관절 신전 근력에 대한 본 연구의 결과는 1시간 이후까지도 대조군에 비해 실험군에서 유의하게 향상된 것으로 나타났다. 이는 실험군에서 SLR 측정값은 대조군에 비해 유의하게 증가된 것과 관련될 것이다. 슬굑근의 이완은 길항작용을 하는 대퇴사두근(quadriceps femoris)의 작용을 촉진시킨다(George, 2002; Matthew, 2006). 또한 슬관절의 근력은 슬굑근의 길이－장력의 변화에 따라서 달라질 수 있다(Kisner와 Colby, 2002). 그러므로 본 연구에서처럼, 신전근 근력의 향상은 신경가동화기법이 슬굑근의 정상적인 길이 회복에도 기여할 수 있음을 의미한다. 이는 수근관 증후군 환자들에게 신경가동화기법을 적용하여 장악력(grip strength) 향상 및 정중신경(median nerve)의 기능 회복을 보았던 Baysal 등(2006)의 연구와 유사한 결과이다. Kornberg와 Lew(1989)는 슬굑근 염좌(strain)환자들에게 슬굑근 스트레칭만 시행한 경우 보다 신경가동화기법을 함께 적용하였을 때 일상생활로 복귀하는 속도가 빨랐으며, 근력향상에도 도움이 되었다고 하였다. 신경가동화기법을 시행하는 동안 긴장이 신경계에 적용되면 횡단면이 감소하기 때문에 신경 내 압력은 증가한다(Butler, 2000). 이러한 압력의 증가는 신경외막을 가로지르는 작은 혈관들을 폐쇄시켜 신경섬유로 가는 혈액 통로의 양을 조절한다. 이로 인해 축삭 수송체계는 영향을 받게 되며, 단축된 좌골신경, 주위 관련 구조물 및 슬굑근의 유연성을 증가하여 슬관절 신전근의 근력은 높아지게 된다(Butler, 2000). Wilson 등(1992)은 신경가동화기법을 통한 슬관절 신전근력의 증진은 신장/단축 주기(stretch-shortening cycle)에서 탄력 스트레스 에너지(elastic strain energy) 사용과 관계된다고 하였다. 또한 Coutinho 등(2006)은 신경과 근육의 신장 후 연속적인 근섬유분절 수와 근육섬유의 단면적의 증가로 인하여 근육의 수행능력이 증진될 수 있는 가능성을 설명하였다.

본 연구에서는 통증수준 평가에 가장 일반적으로 사용되는 VAS와 함께 하지 방사통의 중심화 평가를 위한 증상위치 평가척도를 사용하였다(Werneke 등, 1999). 본 연구의 결과는 실험군이 대조군 보다 치료 직후 및 1시간 후의 측정값이 유의하게 더 낮은 것으로 나타났는데, 이는 실험군 대상자들에게 적용된 신경가동화기법이 통증의 중심화에 도움이 되는 것을 나타낸다. 요통 환자에 있어서 증상의 중심화는 좋은 예후를 나타내는 것으로,

허리와 하지 방사통이 있는 환자들을 위한 치료지침으로 사용되고 있다(Werneke 등, 1999). 신경가동화기법은 슬괵근과 함께 좌골신경의 움직임과 신장을 유발하고 신경의 순응성과 유연성을 증진시킨다(Cleland 등, 2006). 이는 좌골신경에 대한 자극을 완화시키는데 도움이 되어 허리 및 하지의 원위부까지 이어지는 방사통을 감소시키는데 긍정적인 효과가 있는 것으로 보고되었다(Butler, 2000; Pinar 등, 2005). 그러나 Scrimshaw와 Maher(2001)의 연구에서는 신경가동화기법에 대해 특별한 치료적 이점이 없다고 하였는데, 이들의 연구는 하지의 상태가 양호한 수술환자를 대상으로 하였기 때문일 것이다. 대조군에서 시행된 보존적 물리치료는 비교적 짧은 시간 동안 수동적인 방법으로 적용되었으므로 긴장된 연부 조직 또는 신경계 관련 구조물들을 이완시키는데 제한이 따른다(Baysal 등, 2006; Butler, 2000).

본 연구는 비교적 많지 않은 대상자들에 대해 실험의 단기 효과만을 측정하여 비교하였다. 이는 본 연구에 포함된 다양한 평가 척도들의 초기 측정값에 대한 타당성 문제를 야기시킬 수 있으므로 본 연구의 결과를 모든 요통 환자들에게 일반화시키는데 제한이 따를 것이며, 신경가동화기법의 장기 효과를 판단하는 데에는 다소 어려움이 있을 것이다. 그러므로 향후의 연구에서는 많은 대상자를 포함하여 신경가동화기법의 장기 효과에 대한 연구가 지속적으로 이어져야 할 것이다. 또한 신경가동화기법의 적용 방법에 대한 기준을 제시해 주는 연구가 필요할 것이며, 요통에 대한 다른 중재 방법들과 신경가동화기법을 결합한 치료 프로그램에 대한 연구들과 일상생활동작과 기능 수준 등 환자들의 다양한 측면을 평가하는 연구들이 계속되어야 할 것이다.

Ⅴ. 결론

전통적으로 요통 치료는 요추의 안정화를 위한 근기능 증진 훈련과 신경근 조절 촉진 운동에 중점을 두고 시행되어져 왔다(Slade 등, 2006). 최근 신경가동화기법은 말초 신경조직의 순응성과 역학적 적응성을 향상시켜 통증 및 관절가동범위 감소와 같은 근골격계 증상을 조절해줄 수 있는 유용한 치료 방법으로 소개되고 있다(Butler, 2000). 본 연구는 통증과 신전근 근력에 대한 신경가동화기법의 효과를 보고하는 것이다. 본 연구의 결과는 보존적 물리치료에 좌골신경가동화기법을 추가로 적용하였을 때 통증 및 슬관절 신전근의 근력이 더 향상되는 것으로 나타났다. 신경가동화기법은 요통의 근본적인 치료 방법이라기보다는 말초신경의 역학적인 민감도 감소와 신경계 기능의 활성화를 통해 연부 조직의 회복을 촉진시켜 요통의 증상을 완화시키는데 도움이 되는 치료 방법으로 고려될 수 있다(Butler, 2000). 그러므로 임상적인 측면에서 요통의 증상 관리를 위한 유용한 방법으로 추천될 수 있을 것이다.

인용문헌

Baysal O, Altay Z, Ozcan C, et al. Comparison of three conservative treatment protocols in carpal tunnel syndrome. Int J Clin Pract. 2006;60(7):820-828.

Bjerket T, Johnsen LG, Kibsgaard L, et al. Surgical treatment of degenerative lumbar diseases. Tidsskr Nor Laegeforen. 2005;125(13):1817-1819.

Borenstein DG. Epidemiology, etiology, diagnostic evaluation and treatment of low back pain. Curr Opin Rheumatol. 2001;13(2):128-134

Butler DS. The Sensitive Nervous System. Adelaide, Noigroup Publications, 2000.

Chesterton LS, van der Windt DA, Sim J, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation for the management of tennis elbow: A pragmatic randomised controlled trial: The TATE trial(ISRCTN 87141084). BMC Musculoskelet Disord. 2009;10:156.

Cleland JA, Childs JD, Palmer JA, et al. Slump stretching in the management of non radicular low back pain: A pilot clinical trial. Man Ther. 2006;11(4):279-286.

Coutinho EL, DeLuca C, Salvini TF, et al. Bouts of passive stretching after immobilization of the rat soleus muscle increase collagen macromolecular organization and muscle fiber area. Connect Tissue Res. 2006;47(5):278-286.

Cowell IM, Phillips DR. Effectiveness of manipulative physiotherapy for the treatment of a neurogenic cervicobrachial pain syndrome: A single case study experimental design. Man Ther.

2002;7(1):31-38.

Denner A. The trainability of the trunk and neck musculature of deconditioned back pain patients. Manuelle Med. 1999;37:34-39.

Ewert T, Limm H, Wessels T, et al. The comparative effectiveness of a multimodal program versus exercise alone for the secondary prevention of chronic low back pain and disability. PM R. 2009;1(9):798-808.

Fritz JM, Cleland JA, Speckman M, et al. Physical therapy for acute low back pain: Associations with subsequent healthcare costs. Spine. 2008;33(16):1800-1805.

Fuh JL, Wang SJ, Lu SR, et al. The Kinmen women-health investigation(KIWI): A menopausal study of a population aged 40-54. Maturitas. 2001;39(2):117-124.

George SZ. Characteristics of patients with lower extremity symptoms treated with slump stretching: A case series. J Orthop Sports Phys Ther. 2002;32(8):391-398.

Kankaanpaa M, Taimela S' Airaksinen O, et al. The efficacy of active rehabilitation in chronic low back pain. Effect on pain intensity, self-experienced disability and lumbar fatigability. Spine. 1999;24(10):1034-1042.

Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, et al. Muscles Testing and Function. Baltimore, Williams and Wilkins, 1993.

Kisner C, Collby LA. Therapeutic Exercise. 4th ed. Philadelphia. PA, F.A. Davis Co., 2002.

Kornberg C, Lew P. The effect of stretching neural structures on grade one hamstring injuries. J Orthop Sports Phys Ther. 1989;10(12):481-487.

Maitland GD. The slump test: Examination and treatment. Aust J Physiother 1985;31(6):215-219.

Marras WS. Occupational low back disorders causation and control. Ergonomics. 2000;43(7):880-902.

Marshall PW, Mannion J, Murphy BA. The eccentric, concentric strength relationship of the hamstring muscles in chronic low back pain. J Electromyogr Kinesiol. 2010;20(1):39-45.

Matthew F. Effect on hamstring flexibility of hamstring stretching compared to hamstring stretching and sacroiliac joint manipulation. Clinical Chiropractic. 2006;9(1):21-32.

Mayer TG, Smith SS, Keeley J, et al. Quanitification of lumbar funcition. part2: Sagittal plane trunk strength in chronic low back pain patients. Spine. 1985;10(8):765-772.

Palmar M, Epler M. Fundamentals of Musculoskeletal Assesment Techniques. 2nd ed, Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 1998.

Pinar L, Enhos A, Ada S, et al. Can we use nerve gliding exercises in women with carpal tunnel syndrome? Adv Ther. 2005;22(5):467-475.

Portney LG, Watkins MP. Foundations of Clinical Research: Applications to practice. 2nd ed. New Jersey, Prentice-Hall, 2000:486-490.

Rainville J, Nguyen R, Suri P. Effective conservative treatment for chronic low back pain. Semin Spine Surg. 2009;21(4):257-263.

Scrimshaw SV, Maher CG. Randomized controlled trial of neural mobilization after spinal surgery. Spine. 2001;26(24):2647-2652.

Slade SC, Keating JL. Trunk strengthening exercises for chronic low back pain: A systematic review. J Manipulative Physiol Ther. 2006;29(2):163-173.

Symons TB, Vandervoort AA, Rice CL, et al. Reliability of a single session isokinetic and isometric strength measurement protocol in older men. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2005;60(1):114-119.

Turl SE, George KP. Adverse neural tension: A factor in repetitive hamstring strain? J Orthop Sports Phys Ther. 1998;27(1):16-21.

Wagner DR, Tatsugawa K, Parker D, et al. Reliability and utility of a visual analog scale for the assessment of acute mountain sickness. High Alt Med Biol. 2007;8(1):27-31.

Webright WG, Randolph BJ, Perrin DH. Comparison of nonballistic active knee extension in neural slump position and static stretch techniques on hamstring flexibility. J Orthop Sports Phys

Ther. 1997;26(1):7-13.

Werneke M, Hart DL, Cook D. A descriptive study of the centralization phenomenon: A prospective analysis. Spine. 1999;24(7):676-683.

Wilkie D, Lovejoy N, Dodd M, et al. Cancer pain intensity measurement: Concurrent validity of three tools finger dynamometer, pain intensity number scale, visual analogue scale. Hosp J. 1990;6(1):1-13.

Wilson GJ, Elliott BC, Wood GA. Stretch shorten cycle performance enhancement through flexibility training. Med Sci Sports Exerc. 1992;24(1):116-123.

논 문 접 수 일	2010년 6월 17일
논문게재승인일	2010년 7월 22일