

요추간판탈출증과 만성디스크변성증 환자들의 재활트레이닝이 요부 신근력, 굴신비율 및 통증지수 변화에 미치는 영향

김건도(세명대학교) · 소이용(강남베드로병원) · 한길수*(순천향대학교)

국문초록

이 연구는 요추간판탈출증과 만성디스크변성증 환자들의 질환별 차이에 따른 재활트레이닝이 요부 신근력, 굴신비율 및 통증지수 변화에 미치는 영향을 규명하는데 목적이 있다. 요추간판탈출증환자 28명과 만성디스크변성증환자 33명을 대상으로 8주간 주 3회 재활 운동을 실시하였으며, 처치 후 집단 간 사전, 사후를 비교 분석하기 위하여 반복측정 이원 분산분석(Two-way repeated measures ANOVA)을 실시하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다. 요부 신전근력의 경우 8주 처치 후 두 집단 모두 0°, 12°, 24°, 36°, 48°, 60°, 72°에서 통계적으로 유의하게 근력이 개선되었다($p < .001$). 요부 굴곡신전근 비율 변화의 경우 요추간판탈출증군 집단은 평균 26.66%, 만성디스크변성증 집단 평균 27.92%가 감소하여 두 집단 모두 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다($p < .001$). 통증지수 변화의 경우에서 요추간판탈출증 집단은 평균 69.79%, 만성디스크변성증 집단 평균 79.99%가 감소하여 두 집단 모두 통증지수가 통계적으로 유의하게 감소하였다($p < .001$). 따라서 요통환자들이 체감하는 고통은 다양하게 나타나는데 질환별 요통환자의 요통 개선방법으로 등장성 재활트레이닝은 요부 신근력의 현저한 증가와 더불어 요부 굴곡신전근 비율 변화 및 통증 감소에도 효과적인 것으로 나타나 질환별 만성요통환자들에게 요통을 개선하고 보다 빠르게 일상생활 및 직장으로의 복귀하는데 도움이 될 것으로 사료된다.

주요어 : 요추간판탈출증, 만성디스크변성증, 요부 근력, 통증지수

I. 서 론

요통은 일반적인 건강문제로 성인의 50% 이상이 매년 요통을 경험하고 있으며, 성인의 70~80%가 삶에 있어서 많은 고통을 호소하고 있는 문제이다(Shermain et al., 2010). 최근 들어 척추 관련 질환에 대한 다양한 치료법의 개발과 많은 의학적 정보가 존재함에도 불구하고 요통(low back pain)은 우리나라뿐만 아니라 전 세계적으로 가장 흔한 질환 중 하나이다(Panjabi, 2003). 요통을 유발시키는 요인으로는 신체적 활동 감소, 허리근력 약화, 나쁜 생활 자세, 요부 구조 및 주위 조직의 역학적 요인, 퇴행성 변화, 심리적 요인과 그 외에 박테리아에 의한 감염, 전이성 골종양, 선천적 척추 이상 등의 여러 원인과(Bjerkset, Johnsenm Kibsgaard & Fuglesang, 2005), 그 외에 뼈, 추간원관, 관절, 인대, 근육, 신경조직과 혈관의 해부학적 구조의 변화가 원인이다(Deyo & Weinstein, 2001; Hoy, Brooks, Blyth, & Buchbinder, 2010).

요통은 통증 기간에 따라 급성(3개월 미만)과 만성(6개월 이상)으로 나눌 수 있으며 통증을 유발하는 원인에 따라 척추성, 신경성, 혈관성, 내장기성 및 심인성의 5가지로 나뉜다

(Danneels et al., 2001). 추간판 질환인 요추 추간판탈출증(lumbar herniated nucleus pulposus)은 추간판의 퇴행성 변화에 의해 수핵을 싸고 있는 섬유륜의 내측 또는 섬유륜의 파열로 수핵의 일부 또는 전부가 그 사이로 돌출되어 척추의 경막이나 신경근을 압박하여 요통 및 신경증상을 유발하는 질환이다(석세일, 2004). 임상증상으로는 대퇴부를 포함한 양 하지의 감각저하, 근력약화 및 방사통을 유발하는 기능적 척추단위의 대표적 질환으로 알려져 있다(Deyo et al., 1990). 요추 추간판탈출증의 치료는 크게 보존적 요법과 수술적 요법으로 구분되며 가장 효과적인 치료방법에 대해서는 의견이 일치되고 있지 않다. 보존적 방법은 효과에 한계가 있을 수 있고 전통적인 수술방법은 침습성 때문에 수술 후 다양한 합병증을 유발할 수 있다(김영훈, 문동언, 박종민, 윤재원, 2005). 반면에 퇴행성 질환인 만성요통은 증상이 발현한지 12주 이상이 되어도 통증이 지속되는 경우를 말하는데(Wheeler, 1995; Hides, Richardson & Jull, 1996), 만성디스크변성증(chronic degenerative disc disease)은 보통 허리를 다친 후에 디스크의 신진대사에 이상을 일으키고 디스크의 내부 구조에 많은 변화를 초래함으로써 디스크 내부 장애증이 오게 된다(이상호, 1995). 자

* marchh200@naver.com

기 공명 영상법(MRI : magnetic resonance imaging) 상에서 정상적인 디스크는 하얗게 보이지만 문제가 생긴 디스크는 새까맣게 나타난다. 이로 인해 말랑말랑해야 할 수핵은 제 모습을 잃었고 그 주변을 둘러싸고 있는 섬유질은 찢어져 그 사이로 비정상적으로 자란 혈관과 신경이 비집고 들어가서 통증을 유발시키게 되는데(김영수, 2005), 이는 요부의 가동성 및 안정성이 감소로 이어져 근력 및 협응력의 저하, 고유수용기의 변화로 인한 체성 감각 장애 등 다양한 문제들이 발생된다(Urquhart, Barker, Hodges, Story & Briggs, 2005). 요통의 치료법은 1차적으로 수술적 치료법과 비수술적 치료법으로 나뉘는데, 수술적 치료를 요하는 경우는 약 5% 이내로 나머지 95%는 비수술적 치료법으로 정상적인 요추 기능 회복과 통증경감을 기대할 수 있다(Kirkaldy-Willis & Burton, 1992).

김건도와 한길수(2008), Kahanovitz 등(1988)은 추간판탈출증 환자들 중에서 상당수가 성공적인 수술 후에도 요부 경직, 요통 등으로 정상생활의 복귀에 지장이 있는 것에 대하여 신경학적 원인보다는 기계적인 원인 특히, 근력과 근지구력의 저하와 관련이 있다고 하는데, 요추 추간판탈출증 환자와 만성디스크변성증 환자에 대한 보존적 치료방법 중 임상에서 널리 사용되고 있는 운동요법으로는 Mckenzi의 신전운동과 William 굴곡운동이 대표적이며 최근에는 다양한 요부 안정화 운동프로그램, 유산소 운동 프로그램 등이 있다(대한스포츠의학회, 2005). 요추 추간판탈출증 및 만성디스크변성증 환자에게 적용되는 운동치료는 체간근의 근력과 지구력을 향상시키고 근육 신경계 조절과 협조를 원활하게 하여 척추 안정화에 관여하는 근육을 재조건화 시키는데 중점을 둔다(Barr, Griggs & Cadby, 2005). 요부질환의 재활프로그램에는 여러 가지 방법들이 적용되고 있으나 일상생활을 원활히 하기 위해서는 적당한 운동이 필수적이고 이를 통해 근육량이나 근력의 유지, 요통 예방을 위해 저항성 운동을 권장하고 있으며, 근신경 기능의 유지 및 발달과 신체기능의 개선을 위해 운동이 필수적이라고 하였다(O'Sullivan et al., 2003; Ferreira, Ferreira, Maher, Herber & Refshauge, 2006). Marnion, Dvorak, Taimela & Muntener(2001)는 요통환자를 대상으로 일반적 근력강화 그룹과 장비를 사용한 요부 근육 강화그룹 및 저항도 유산소 운동그룹으로 나누어 운동을 적용시킨 결과 모든 그룹에서 요부 신전 근력이 증가하였으며, 특히 장비를 사용한 요부 근육 강화 그룹에서 두드러진 근력증가를 나타냈다고 보고하였고, 한길수, 이근춘과 김건도(2008)도 노인여성 요통환자를 대상으로 저항운동을 8주간 처치 후 만성요통환자 63.90%, 요추간판탈출증환자 62.6%의 근력이 증가했다는 연구결과를 보고하였다.

이미 많은 연구에서 다양한 운동 프로그램이 적용되고 있는데, 국내의 연구 중 요통환자들을 대상으로 저항운동(김희복 등, 2009; 조지훈, 김동진, 2010)과 복합운동(박상용, 임동춘, 전경규, 2011; 이광규, 박재용, 2010) 처치 후 근력의 변화와 요부 안정화 비율 변화(김건도, 한길수, 2009), 통증의 변화(배영대 등, 2012; 박재용, 배종진, 이종철, 이광규, 2012; 이병기, 김영옥, 김태수, 2012) 등이 보고되고 있으나 요통 질환 중 요추간판탈출증환자와

만성디스크변성증환자를 대상으로 등장성 재활운동 처치 후 요부 신근력의 변화와 굴신비율 및 통증지수의 변화를 비교 분석한 연구는 상대적으로 미비한 실정이다.

이에 본 연구에서는 요통환자들 중 병명이 요추간판탈출증으로 진단받은 그룹과 만성디스크변성증 진단을 받은 그룹으로 구분하여 등장성 재활트레이닝을 8주간 처치한 후 집단 간 요부 신근력의 변화와 굴신비율 및 통증지수의 변화를 비교·분석하여 요통질환 차이에 따른 운동처방 프로그램 작성에 기초자료를 제시하는데 그 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상

이 연구의 대상자는 서울시에 소재한 P병원 척추센터에 내원한 환자로서 전문의로부터 X-ray, CT 및 MRI 등의 의학적 검사 후 <그림 1>과 같이 요통과 관련한 신경학적 이상과 요부질환을 가지고 있는 환자들로서 수술적 치료를 요하지 않고 재활운동전에 수술경험과 심장질환이 없는 요통환자 61명 중 요추간판탈출증환자(lumbar herniated nucleus pulposus : HNP) 28명과 만성디스크변성증환자(Chronic Degenerative Disc Disease : DDD) 33명을 대상으로 하였다. 그리고 검사전 고혈압이나 심한요통, 하지방사통을 호소하거나 정상 관절가동범위 요부 굴곡각도 0~72도에 제한이 있는 대상자는 제외하였다. 피검자의 신체적 특성은 <Table 1>과 같다.

Table 1. Physical characteristics of subjects (Mean±SD)

Group	Item	연령(yr)	신장(cm)	체중(kg)
HNPG (n=28)		45.07±12.4	166.14±8.3	60.53±9.3
DDDG (n=33)		47.12±12.0	163.30±7.7	63.63±9.40

HNPG: Herniated Nucleus Pulposus Group
DDDG: Degenerative Disc Disease Group



그림 1. 요추간판탈출증 및 만성디스크변성증

2. 실험방법 및 절차

1) 요부근력 측정방법

요부 근력측정은 등척성(Isometric) 원리를 이용하여 제작된 요부 신전운동기기(Medx, USA)를 사용하였으며 운동 처치전과 처치 4주 후, 8주 후에 총 3회 측정하였다. 최대정적 근력 측정 시 피험자에게 검사에 대한 충분한 설명과 검사 시 발생할 수 있는 요부 염좌를 예방하기 위해 가벼운 유산소운동을 포함한 스트레칭(stretching) 등으로 준비운동을 실시한 후 <그림 2>와 같이 요부 굴곡각도 12° 간격으로 모두 7개의 각도 중 72° 자세에서 시작하여 정해진 요부 신전각도(60°, 48°, 36°, 24°, 12°, 0°)에 따라 요부 신전의 최대근력을 측정하였다. 각도별로 근력의 변화를 모니터상에서 그래프를 참고하여 순간적으로 힘을 주어 허리에 손상을 주지 않도록 한 후 천천히 2~3초간 등받이에 힘을 주다가 최고 정점에서 1초 정도 최대로 힘을 주도록 피험자에게 요구하였다.

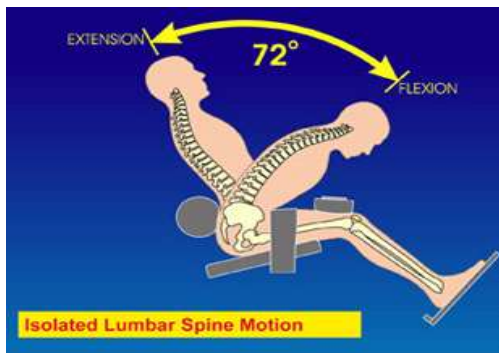


그림 2. 요부 근력 측정 방법

2) 요부 굴곡/신전근 비율

요부 굴곡/신전 비율 값은 굴곡 72°에서 신전 0°의 값을 나눈 값이다.

$$\frac{0^\circ}{72^\circ} = \text{굴곡 / 신전근 비율 값}$$

3) 시각적 통증척도 검사(Visual Analogue Scale, VAS)

이 연구에 있어서 요통환자들의 주관적 통증정도(VAS)의 측정은 왕진만과 김동준(1995)이 수정 개발한 주관적 통증 평가표(신뢰도 $r=0.8870$)를 사용하였다. 통증은 시각적 통증척도를 이용하여 주관적인 통증을 기록하는 것으로서 100mm의 직선을 그린 후 통증이 전혀 없는 상태를 0의 상태, 통증이 심한 상태를 100으로 설정하였다. 모든 피험자에게 시각적 통증척도를 위한 측정 도구를 나누어 주고 환자 본인의 통증정도에 해당하는 위치를 0에서 10까지 범위에서 운동 처치 전과 운동 처치 8주 후에 환자 스스로 표시하도록 하였다. 수치가 낮을수록 통증정도가 낮은 것을 의미한다.

3. 재활운동 프로그램

재활운동 프로그램의 구성은 <Table 2>와 같이 미국 플로리다 의과대학에서 개발한 MedX Protocol에 따라 준비운동 10분, 본 운동(유산소 운동: 20분, 저항운동: 30분), 정리운동 10분으로 구성하였다. 요부 재활운동은 요부의 근력 향상 및 통증 감소를 위하여 실시하는 것으로서 재활운동 실시 시 운동 전문가의 지도 하에 8주간 주 3회 프로그램으로 등장성 운동과 점진적 저항운동을 병행하여 실시하였다. 유산소 운동의 강도는 연구 대상자들의 요통환자로 인해 개인별 통증의 정도를 고려하여 40~70%HRmax의 운동강도로 실시하였고, 요부 신전운동(lumbar extension) 시에는 최대 근력의 50% 부하로 시작하여 매회 운동 시 5~10%씩 중량부하를 증가시켜 1회 운동 시 7초를 유지하면서 반복 등장성 운동을 15~20회를 실시하도록 하였다.

Table 2. MedX Exercise Program

item	time(min) <rep/week>	exercise program
Warming up	10 <3회/week>	stretching
main exercise	20	cycle treadmill walking * 1~4week 1~2set
	30	leg extension seated leg curl torso flexion hip extension * 4~8week 2~3set
	12-15 rep 1RM 50~70%	lumbar extension
cooling down	10	stretching

4. 자료처리

이 연구에서 얻어진 자료는 SPSSWIN(ver. 15.0) 통계 프로그램을 이용하여 평균값(M)과 표준편차(S.D)를 산출하였다. 요부 신전 근력, 굴곡/신전근 비율, 통증지수 등 각 변인에 있어서 집단 간, 시기 간에 따라 차이검증을 위해 반복측정 분산분석(Two-way repeated measures ANOVA)를 실시하였고, 상호작용이 있을 경우 집단 내 및 집단 간의 차이검증은 일원변량분석(One-way repeated ANOVA)를 실시하였으며, 사후검증은 Tukey를 이용하여 분석하였다. 또한 각 변인별 사전·사후의 변화율을 평가하기 위해 $\Delta\%$ [(post-pre)/pre x 100]를 산출하였고, 통계적 유의 수준은 $p<0.05$ 로 설정하였다.

Table 3. Change of lumbar maximum isometric torque value on each angle between HNPG and DDDG

(unit: ft-lbs)

Degree	Group	Pre-exer	4 week	8 week	Increase(%)			$\Delta\%$	Source	F-value	Post-hoc
		M \pm SD	M \pm SD	M \pm SD	0-4주	4-8주	0-8주 후				
0°	HNPG	62.63 \pm 43.59	93.07 \pm 48.68	105.19 \pm 50.94	48.60%	13.02%	67.95%	15.86%	group period period*group	1.875 99.047*** .459	AB* BC* AC*
	DDDG	50.91 \pm 22.68	76.30 \pm 28.54	93.58 \pm 42.49	49.87%	22.64%	83.81%				
12°	HNPG	84.11 \pm 49.99	116.93 \pm 53.96	127.68 \pm 51.70	39.02%	9.19%	51.80%	14.16%	group period period*group	1.089 146.025*** .846	AB* BC* AC*
	DDDG	72.52 \pm 27.25	102.55 \pm 31.82	120.36 \pm 41.68	41.40%	17.36%	65.96%				
24°	HNPG	95.04 \pm 50.14	127.64 \pm 53.43	142.14 \pm 55.38	34.30%	11.36%	49.55%	7.15%	group period period*group	.843 174.073*** .451	AB* BC* AC*
	DDDG	85.55 \pm 29.00	114.76 \pm 34.59	134.06 \pm 43.00	34.14%	16.81%	56.70%				
36°	HNPG	103.71 \pm 50.34	136.46 \pm 54.64	157.29 \pm 79.92	31.57%	15.26%	51.66%	2.55%	group period period*group	1.078 47.456*** .226	AB* BC* AC*
	DDDG	94.88 \pm 31.78	124.48 \pm 37.09	141.48 \pm 46.47	31.19%	13.65%	49.11%				
48°	HNPG	110.86 \pm 53.67	141.50 \pm 56.24	155.07 \pm 57.61	27.63%	9.59%	39.87%	1.96%	group period period*group	.610 151.473*** .072	AB* BC* AC*
	DDDG	102.55 \pm 33.50	131.24 \pm 39.99	145.45 \pm 45.32	27.97%	10.82%	41.83%				
60°	HNPG	118.68 \pm 55.95	147.64 \pm 56.35	162.32 \pm 61.60	24.40%	9.94%	36.77%	1.0%	group period period*group	.413 143.899*** .072	AB* BC* AC*
	DDDG	111.67 \pm 38.09	138.79 \pm 44.11	153.85 \pm 46.63	24.28%	10.85%	37.77%				
72°	HNPG	124.89 \pm 57.48	156.19 \pm 64.92	169.04 \pm 64.56	25.06%	8.22%	35.35%	2.04%	group period period*group	.451 140.893*** .295	AB* BC* AC*
	DDDG	116.90 \pm 44.17	144.45 \pm 44.43	160.61 \pm 49.80	23.56%	11.18%	37.39%				

*p<.05, ***p<.001, A: Pre-exer, B: 4 week, C: 8 week:

HNPG: Herniated Nucleus Pulposus Group, DDDG: Degenerative Disc Disease Group

F-values in Two-way repeated ANOVA

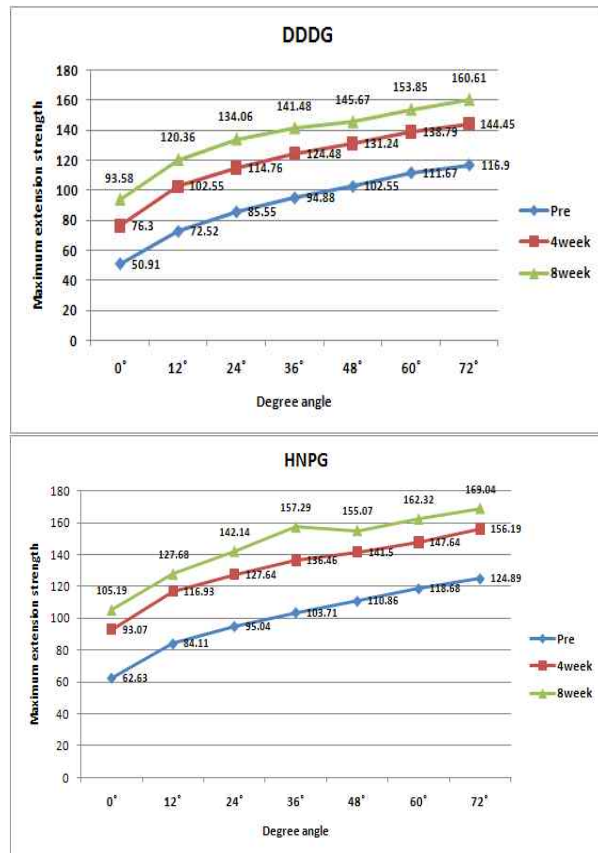


그림 3. 요부 각도별 근력 변화

III. 결 과

1. 근력의 변화

요통환자를 대상으로 8주간에 걸쳐 수행한 요부 재활운동 처치 후 요추간판탈출증(HNP)과 만성디스크변성증(DDD) 집단 간 요부 굴곡 각도별 최대 신전근력의 변화와 통계분석 결과는 <Table 3>과 <그림 3>에서 보는 바와 같이 요추간판탈출증 집단의 경우 운동 처치 전에 비해 처치 4주 후 0° 48.60%, 12° 39.02%, 24° 34.30%, 36° 31.57%, 48° 27.63%, 60° 24.40%, 72° 25.06%의 근력이 증가하였고, 운동 처치 4주에서 운동 처치 8주 후에는 0° 13.02%, 12° 9.19%, 24° 11.36%, 36° 15.26%, 48° 9.59%, 60° 9.94%, 72° 8.22%의 근력이 각각 증가한 것으로 나타났다. 운동 처치 전에 비해 처치 8주 후 0° 67.95%, 12° 51.80%, 24° 49.55%, 36° 51.66%, 48° 39.87%, 60° 36.77%, 72° 35.35%로 증가하여 모든 각도에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다(p<.001). 만성디스크변성증 집단의 경우도 운동 처치 전에 비해 처치 4주 후 0° 49.87%, 12° 41.40%, 24° 34.14%, 36° 31.19%, 48° 27.97%, 60° 24.28%, 72° 23.56%의 근력이 증가하였고, 운동 처치 4주에서 운동 처치 8주 후에는 0° 22.64%, 12° 17.36%, 24° 16.81%, 36° 13.65%, 48° 10.82%, 60° 10.85%, 72° 11.18%의 근력이 각각 증가한 것으로 나타났다. 운동 처치 8주 후에는 0° 83.81%, 12° 65.96%, 24° 56.70%, 36° 49.11%, 48° 41.83%, 60° 37.77%, 72° 37.39%로

Table 4. Change of Flexion/Extension Strength Ratio

(unit: 비율)

Variables	Group	Pre-exer	4 week	8 week	Decrease(%)			Δ %	Source	F-value	Post-hoc
		M \pm SD	M \pm SD	M \pm SD	0-4주	4-8주	0-8주 후				
Raiso	HNPg	2.55 \pm 1.32	1.87 \pm 0.45	1.87 \pm 0.84	26.66%	0%	26.66%	1.26%	group period period*group	.439	AB* AC*
	DDDG	2.65 \pm 1.19	2.03 \pm 0.69	1.91 \pm 0.45	23.39%	5.91%	27.92%			14.911*** .100	

*p<.05, ***p<.001, A: Pre-exer, B: 4 week, C: 8 week

HNPg: Herniated Nucleus Pulposus Group, DDDG: Degenerative Disc Disease Group

F-values in Two-way repeated ANOVA

Table 5. Relife of back pain after 8weeks of training in HNPg and DDDG

(unit: 점수)

Variables	Group	Pre-exer	8 week	Decrease(%)	Δ %	Source	F-value	Post-hoc
		M \pm SD	M \pm SD					
VAS	HNPg	5.43 \pm 1.37	1.64 \pm 1.47	69.79%	3.2%	group period period*group	.033	AB*
	DDDG	5.48 \pm 1.30	1.48 \pm 0.97	72.99%			498.316*** .377	

*p<.05, ***p<.001, A: Pre-exer, B: 8 week

HNPg: Herniated Nucleus Pulposus Group, DDDG: Degenerative Disc Disease Group, VAS: Visual Analogue Scale

F-values in Two-way repeated ANOVA

근력이 증가하여 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다(p<.001). 모든 각도에서 만성디스크변성증 집단이 요추간판탈출증 집단에 비해 운동 처치 8주 후 0° 15.86%, 12° 14.16%, 24° 7.15%, 48° 1.96%, 60° 1.0%, 72° 2.04%가 각각 더 증가한 것으로 나타났고, 요추간판탈출증 집단은 36° 에서만 2.55%가 더 증가한 것으로 나타났다. 처치 기간에 따른 차이를 대비검증에서 사전과 4주 후, 4주 후와 8주 후, 사전과 8주 후 두 집단 모두 통계적으로 유의한 차이를 나타냈고(p<.05), 운동 처치 전과 처치 8주 후 모든 각도의 시기에서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(p<.001). 하지만 운동 처치 전과 처치 8주 후 시기에 따른 집단의 상호작용 효과에서는 유의한 차이는 없었다.

2. 요부 굴곡신전 비율 변화

요부 굴곡신전근 비율의 변화를 분석한 결과는 <Table 4>에서 보는 바와 같이 요추간판탈출증 집단의 경우 요부 굴곡의 72도와 신전 0도의 굴곡·신전근 비율(Flexion/Extension Strength Ratio: FESR)이 운동 처치 전 2.55:1에서 운동 처치 4주 후 1.64:1, 운동 처치 8주 후 1.87:1로 나타나 굴신비율이 26.66%가 감소하여 통계적으로 유의한 차이를 나타냈고(p<.001), 만성디스크변성증 집단의 경우도 운동 전 2.65:1에서 운동 처치 4주 후 2.03:1, 운동 처치 8주 후 1.91:1 나타나 27.92%가 감소하여 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다(p<.001).

요부 굴곡신전근 비율에서 시기 간에는 운동 처치 후 요부 굴신비율이 유의하게 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 있었으나(F=14.911, p<.001), 시기에 따른 집단 간 상호작용 효과에서는 유의한 차이는 없었다.

3. 통증의 변화

등장성 재활운동 처치 후 통증지수 변화에 대한 통계분석 결과는 <Table 5>에서 제시하고 있는 바와 같이 요추간판탈출증 집단의 경우 운동 처치 전 통증지수가 5.43 \pm 1.37점에서 운동 처치 8주 후 1.64 \pm 1.47점으로 나타나 평균 69.79%가 감소한 것으로 나타났고, 만성디스크변성증 집단의 경우도 처치 전 5.48 \pm 1.30점에서 1.48 \pm 0.97점으로 나타나 평균 72.99%가 감소하여 두 집단 모두 운동 처치 후 통증지수가 통계적으로 유의하게 감소한 것으로 나타났고(p<.001). 통증지수의 변화에서 운동 처치 전과 운동처치 8주 후 시기 간에는 통계적으로 유의한 차이의 감소 효과가 있었으나(F=498.316, p<.001), 시기에 따른 집단 간 상호작용 효과에서는 통계적인 유의성은 없었다.

IV. 논 의

일반적으로 요통의 발생은 체간의 연부조직 손상이나 근력 약화를 주요 요인으로 들 수 있는데(Koumantakis, Watson & Oldham, 2005), 요부의 근력과 안정성 향상 등을 위해 만성적인 요통환자에게 체간 근력 및 근지구력 그리고 유연성 등의 복합적인 운동치료는 필수적인 요소라 할 수 있다(Suzuki & Endo, 1983; Deyo & Weinstein, 2001; O'Sullivan, 2000). 미국 대학스포츠의학회(ACSM, 2010)에서는 만성요통환자를 위한 치료적 운동으로 복부와 요부의 근력강화 운동을 주 2회 이상, 유연성 운동은 가동범위 향상을 위한 목적으로 1회 10초간 3회 반복하고 체간과 하지의 유연성 운동이 근력운동보다 우선시 되어야 한다고

권장하고 있는데, Jackson, Shepherd & Kell(2011)은 만성적인 요통을 호소하는 중년들을 대상으로 16주간의 저항성 운동을 실시한 결과 요부 근력강화와 통증감소를 유도함으로써 일상생활의 질적인 향상뿐만 아니라 레저활동 복귀에 긍정적인 효과가 있다고 했다.

요통과 관련하여 저항성 트레이닝을 실시한 선행연구에서 10주간의 저항성 트레이닝을 통해 요부 신전근이 유의하게 증가했다고 보고했고(Risch et al., 1993), Nelson et al. (1995)도 26개월간의 장기간의 저항성 트레이닝을 통해 요부 신전근력의 증가와 통증이 감소했다는 연구결과를 보고하였다. 요추간판탈출증 환자를 대상으로 한 운동의 효과에서 박상용, 노수연과 전경규(2011)는 요추간판탈출증환자 32명을 대상으로 8주간 요부 안정화 운동 실시 후 0°, 12°, 24°, 36°, 48°, 60°, 72° 등 7개의 모든 각도에서 긍정적인 근력향상을 나타내어 통계적으로 유의한 차이가 있었다고 보고했고, 문훈기, 한길수와 이경주(2007)도 후방 요추체간 유합(PLIF)수술 환자들을 대상으로 8주간 등장성운동을 실시한 결과 남자의 경우 0° 57.34%, 12° 46.68%, 24° 44.01%, 36° 42.73%, 48° 38.23%, 60° 38.67%, 72° 68.32% 등 모든 굴곡각도에서 평균 38% 이상의 근력이 향상되었다고 보고하였다. 한편 만성디스크변증과 관련하여 조지훈, 안근욱과 이운용(2010)은 만성요통환자 7명을 대상으로 8주간 저항성 트레이닝 전 최대 신전근력이 89.2에서 8주 처치 후 121.0으로 나타나 통계적으로 유의한 근력증가를 나타냈다고 보고하였고, 박준규와 김규완(2012)도 연령이 20~40대 성인여성 만성요통환자 35명을 대상으로 8주간 안정화운동 참여 후 모든 각도에서 요추부 신전근력이 향상된 것으로 나타났다는 연구결과를 보고하였다.

본 연구에서도 선행연구와 마찬가지로 요추간판탈출증 집단의 경우 운동 처치 전에 비해 처치 후 7개 각도의 평균에서 47.56%의 근력이 증가하였고, 만성디스크변성증 집단의 경우도 평균 52.25%의 근력이 향상되어 두 집단 모두 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 각도별 근력변화에서 요추간판탈출증 집단은 운동 처치 전에 비해 처치 4주 후 0° 48.60%, 12° 39.02%, 24° 34.30%, 36° 31.57%, 48° 27.63%, 60° 24.40%, 72° 25.06%의 근력이 증가하였고, 운동 처치 4주에서 운동 처치 8주 후에는 0° 13.02%, 12° 9.192%, 24° 11.36%, 36° 15.26%, 48° 9.59%, 60° 9.94%, 72° 8.22%의 근력이 각각 증가한 것으로 나타났다. 만성디스크변성증 집단에서도 운동 처치 전에 비해 처치 4주 후 0° 49.87%, 12° 41.40%, 24° 34.14%, 36° 31.19%, 48° 27.97%, 60° 24.28%, 72° 23.56%의 근력이 증가하였고, 운동 처치 4주에서 운동 처치 8주 후에는 0° 22.64%, 12° 17.36%, 24° 16.81%, 36° 13.65%, 48° 10.82%, 60° 10.85%, 72° 11.18%의 근력이 각각 증가한 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 한길수와 김건도(2007)의 연구에서도 남성 노인요통환자 11명을 대상으로 8주간 주 2회로 등장성 재활운동 처치 후 요추간판탈출증 수술군에서 운동 처치 전 근력이 118.18ft-lbs에서 운동 처치 4주 후 149.73ft-lbs로, 운동 처치 8주 후에 171.64ft-lbs로 나타나 평

균 45.23%의 근력이 증가한 것으로 나타났고, 김건도와 한길수(2008)도 남성요통환자 30명을 대상으로 8주간 주 2회로 등장성 재활운동 처치 후 요추간판탈출증 수술군 50%, 만성요통환자군 65.15%의 근력이 증가한 것으로 나타나 만성요통환자군이 요추간판탈출증 수술군에 비해 평균 15%의 더 높은 근력증가를 나타냈는데 이는 환자 자신이 재활운동에 적극적으로 매진한 결과와 전문가의 지도 하에 운동 프로그램 적용으로 재활운동 기간이 경과함에 따라 통증 감소와 신체적, 심리적, 사회적 기능의 향상으로 이어졌기 때문이라 하였다.

본 연구에서도 모든 각도에서 운동 처치 8주 후 만성디스크변증 집단이 요추간판탈출증 집단에 비해 0° 15.86%, 12° 14.16%, 24° 7.15%, 48° 2.17%, 60° 1%, 72° 2.04%가 각각 더 증가한 것으로 나타났는데, 이러한 원인은 재활운동을 통해 추간판을 감싸고 있는 섬유륜의 파열에 의해 수핵이 변성되어 척추에 가해지는 기계적 부하를 적절히 분산시키는 능력이 현저히 향상되었지만 만성디스크변성증 환자에 비해 척추에 가해지는 힘을 분산하고 흡수하는 능력이 떨어져(Kirkaldy-Willis, 1988), 이는 후방관절에도 영향을 주었기 때문이라 사료된다.

요추부의 기능은 근력과 함께 안정성의 측면에서 균형요소가 중요하며, 인체의 무게중심을 지지 기반위에서 유지하기 위한 끊임없는 과정이며(Yaggie & McGregor, 2002), 신체중심을 유지하는 것으로 인체에 조화로운 패턴을 제공하고 신체의 안정성과 독립성을 돕는 필수적인 요소이다(Chandler, Duncan & Studenski, 1990). 요부근 굴신비율의 특징은 굴곡 72도와 신전 0도에서의 비율이 1.40:1이상일 경우 요부 신전근력의 기능적 소실을, 1.40:1 이하일 경우는 요부 굴곡근력의 기능적 소실을 나타내는 것이라고 보고한 바 있다(김건도, 한길수, 2009; Carpenter, Graves, Pollock, Leggett, Dan Foster, Bryon & Fulton, 1991; Pollock et al., 1989).

Carpenter 등(1991)은 56명을 대상으로 12~20주 동안 실시된 요부 신전운동을 통하여 각각의 운동기간에 따라 요부 굴곡 각도의 전체 운동범위인 72-0도에서 유의한 근력 증가를 나타냈고, 요부 굴곡각도인 72도와 신전각도 0도에서의 비율이 운동 전 2.3:1에서 12주 운동 후 1.6:1, 그리고 20주후에는 1.4:1로 감소하였고, 이영섭(2002)도 남여 요통환자 45명을 대상으로 8주간 재활운동 프로그램 적용 후 굴신비율 변화에서 운동 전 남자 2.07:1에서 운동 처치 8주 후 1.6:1로 나타났으며, 여자도 2.06:1에서 1.86:1로 감소했다고 했다. 김건도와 한길수(2008)도 만성요통환자 41명을 대상으로 요부 신전운동을 8주간 실시한 후 남자의 경우 운동 전 2.16:1에서 운동 처치 후 1.64:1로 굴신비율이 24.07%가 감소한 것으로 나타났고, 여자에서도 운동전 2.58:1에서 1.70:1로 나타나 34.10%가 감소하여 남녀 모두 운동 처치 후 요부 굴신비율이 현저히 감소하여 통계적으로 유의한 차이의 효과

가 있었다고 했다.

본 연구에서도 8주 운동 처치 후 요부 굴곡 72도와 신전 0도에서의 굴곡신전근의 비율에서 요추간판탈출증군 집단의 경우 26.66%가 감소한 것으로 나타났는데, 이와 같은 결과는 한길수, 이근춘과 김진도(2008)의 연구에서도 요추간판탈출증 수술환자 중 노인여성 11명을 대상으로 8주간 주 2회 등장성 재활운동 처치 전 굴신비율이 3.16에서 운동 처치 후 2.39로 나타나 32.21%의 높은 감소율을 나타냈는데 이는 수술에 따른 잔여 통증이나 불안감으로 인한 낮은 신전근력을 나타냈으나 운동 처치 후 높은 신전근력의 증가에 의한 척추 안정화 비율이 현저한 감소로 이어져 나타난 결과라 하였다. 한편 만성디스크변성증 집단에서도 운동 처치 8주 후 굴신비율이 27.92%가 감소하여 두 집단 모두 김진도와 한길수(2008)의 선행연구와 같은 결과를 나타내었는데, 굴신비율이 감소한 원인으로는 트레이닝 기간에 따른 근력과 근지구력의 향상과 통증의 감소로 이어져, 이는 요부 굴신비율의 안정화에도 기인하여 나타난 결과라 사료된다.

주관적 통증척도(VAS)는 환자들에게 여러 가지 조건에 영향을 받아 주관적으로 설정되어 질 수는 없지만 현재 병원 등의 많은 재활기관에서 상당부분 사용하고 있어 환자의 통증정도를 판단하고 치료의 방법을 모색하기 위한 중요한 척도로 사용되고 있다. 김희복 등(2009)은 만성요통환자 12명을 대상으로 근저항운동을 실시 후 통증의 변화에서 운동 전 5.33점에서 8주 후 3.00점으로 감소하여 운동 처치 전과 운동 처치 8주 후 시점에서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈으나 시기에 따른 집단 간에는 통계적으로 유의한 차이는 없었다고 보고했고, 김성호, 유병규와 이완희(2010)도 25세에서 68세까지의 요통환자 33명을 대상으로 10주간 척추 안정화 운동을 처치한 후 통증의 변화에서 운동 전 6.04점에서 운동 실시 후 2.71점으로 나타나 유의한 감소를 나타냈다. 한편 강명학(2012)도 만성요통환자 20명을 대상으로 8주간 요부 안정화운동과 자이로토닉 운동 후 통증의 변화에서 안정화운동군은 운동전 5.44점에서 운동 실시 후 4.33점으로 감소하였고, 자이로토닉운동군은 5.36점에서 2.45점으로 감소했다고 보고하였다.

요통에 대한 적극적인 운동치료 프로그램은 신체기능을 정상화 시키고 요통을 감소시킬 수 있다고 했는데(Jenkins & Borenstein, 1994), 본 연구에서도 요추간판탈출증 집단은 운동 처치 8주 후 평균 69.79%, 만성디스크변성증 집단에서도 평균 79.99%의 통증이 감소하여 두 집단 모두 통증지수가 통계적으로 유의하게 감소하였다. 이러한 결과는 요부 등장성 재활운동이 요통을 호소하는 환자들에게 허리 주변근육의 강화에 따른 근기능을 향상시킴에 따라 신경의 활성화뿐만 아니라 혈류량과 산소공급이 증가하여 척추에 가해지는 부하를 감소시켜 이는 척추에 발생하는 통증의 감소로 이어져 나타난 결과라 사료된다.

이러한 연구결과를 종합해 볼 때 요부 근력의 특성은 요부 신전운동을 통한 근력 강화운동이 근력의 증가뿐만 아니라 근력의

균형적 발달과 통증의 감소에도 큰 영향을 미친다고 볼 수 있겠다. 또한 통증의 변화에 있어서도 운동 처치 전에 비해 운동 처치 후 통증의 감소에 따른 효과는 있었으며, 요부 신전운동을 포함한 근력운동이 요통환자에 있어 근기능 회복 및 통증감소에도 아주 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다. 하지만 요추간판탈출증과 만성디스크변성증 환자의 요부 질환별 근력특성의 차이에서 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았지만 요부 신전운동이 대부분의 요통환자에 있어 치료방법 중 하나로 유용한 도구로 사용될 수 있다고 볼 수 있으며 추후 운동방법의 세분화된 프로그램과 요통으로 인한 척추 수술 후의 재활운동 프로그램에 적용되는데 유용한 자료가 될 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 요추간판탈출증환자(HNPG) 28명과 만성디스크변성증환자(DDDG) 33명을 대상으로 8주간 등장성 재활트레이닝 처치 후 요부 신근력, 굴신비율 및 통증지수 변화를 측정, 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 요부 근력변화에서 8주 처치 후 두 집단 모두 0°, 12°, 24°, 36°, 48°, 60°, 72°에서 통계적으로 유의하게 근력이 증가한 것으로 나타났다(p<.001).
2. 요부 굴곡신전근 비율 변화에서 요추간판탈출증 집단은 평균 26.66%, 만성디스크변성증 집단평균 27.92%가 감소하여 두 집단 모두 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(p<.001).
3. 통증의 변화에서 요추간판탈출증 집단은 평균 69.79%, 만성디스크변성증 집단 평균 79.99%가 감소하여 두 집단 모두 통증지수가 통계적으로 유의하게 감소하였다(p<.001).

이상의 결과를 종합해 볼 때 질환별 요통환자의 요통 개선방법으로 등장성 재활트레이닝은 요부 신전근력의 증가와 더불어 요부 굴곡신전근 비율 변화와 통증 감소에도 효과적인 것으로 나타났다. 추후 연구에서는 다양한 재활운동 방법을 적용한 후 근력, 유연성, 체중분배, 근 단면적의 변화, 통증의 변화 간 상관성 등을 규명한다면 유익한 연구가 될 것으로 사료된다.

참고문헌

- 강명학(2012). 중년여성 요통환자의 안정화운동과 자이로토닉운동이 요부 등척성 신근력 및 통증변화에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 21(3), 829-839.
- 김진도, 한길수(2008). 등장성 재활운동이 남성요통환자의 수술, 비수술 집단 간 요부 신근력 변화와 통증정도에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 17(3), 721-731.
- 김진도, 한길수(2009). 만성요통환자의 회전복합운동과 신전운동이 집단 간 요부 근기능 변화와 안정화에 미치는 영향. **한국**

- 체육과학회지, 18(4), 927-938.
- 김성호, 유병규, 이완희(2010). 척추 안정화 운동이 요통 환자의 요추부 심부근육의 근 단면적, 요부근력, 주관적 통증지수에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 40(2), 527-536.
- 김영수(2005). **디스크 홈케어**. 서울 : (주)웅진싱크빅.
- 김영훈, 문동언, 박종민, 윤재원(2005). 요추간판탈출증의 자연적 흡수. **대한통증의학회지**, 18(1), 56-59.
- 김희복, 이현순, 이화영, 홍정희, 한길수, 김원식, 김건도(2009). 만성요통환자의 근저항운동과 Gyrotonic Expansion System이 요부 신근력, 유연성 및 통증변화에 미치는 영향. **대한스포츠의학회지**, 27(2), 127-136.
- 대한스포츠의학회(2005). **신경외과학**. 서울 : 중앙문화사.
- 문훈기, 한길수, 이경주(2007). 후방 요추체간 유합 수술 후 환자들의 요부 운동프로그램이 등척성 근기능 변화에 미치는 영향. **코칭능력개발지**, 26(1), 219-228.
- 박상용, 노수연, 전경규(2011). 요추부 안정화운동에 따른 추간판탈출증 환자의 요부신전근력 및 주관적 통증척도 변화. **한국체육과학회지**, 20(4), 1237-1246.
- 박상용, 임동춘, 전경규(2011). 운동유형에 따른 만성요통환자의 요부신전근력 및 균형능력 변화. **한국운동재활학회지**, 7(1), 227-237.
- 박재용, 배종진, 이종철, 이광규(2012). 내외적 요부 안정화 운동이 만성요통 환자의 등척성 근력과 통증척도에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 49, 797-809.
- 박준규, 김규원(2012). 안정화운동 참여에 따른 성인여성 만성요통환자의 요부근력 및 균형능력 효과 분석. **한국체육과학회지**, 21(1), 1129-1138.
- 배영대, 송낙훈, 김종혁, 이종복, 권중호, 김현태, 소이용(2012). 카페인을 도포한 기능성테이핑과 요부근력강화운동이 요부 질환자들의 신체구성, 요부근력 및 통증에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 21(1), 847-861.
- 석세일(2004). **척추의과학**. 서울 : 최선의학사.
- 이광규, 박재용(2010). 탄력밴드, Swiss ball, 요부 안정화 운동이 만성요통 중년여성의 체중분배, 요부 근력 및 통증경감에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 19(3), 1155-1165.
- 이병기, 김영욱, 김태수(2012). 요부 안정화와 걷기 운동이 남성 요통환자의 복횡근, 다열근의 근활성도와 복횡근의 근수축 시간, 통증에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 49, 887-898.
- 이상호(1999). **허리디스크**. 서울 : 열음사.
- 이영섭(2002). 요통환자의 재활 운동프로그램을 통한 근력과 통증의 변화. 미간행 박사학위 논문, 명지대학교 대학원.
- 왕진만, 김동준(1995). Visual Analogue Scale (VAS)을 이용한 통증평가의 유용성. **대한척추외과학회지**, 2(2), 177-184.
- 조지훈, 김동진(2010). 저항성 운동프로그램 참여가 60대 여성 요통환자의 요부 신근력과 골밀도 및 균형능력에 미치는 영향. **운동학술지**, 12(4), 33-43.
- 조지훈, 인근옥, 이운용(2010). 8주간 규칙적인 저항성 트레이닝이 만성요통 환자의 요부 근력, 근전도, 보행에 미치는 영향. **운동학 학술지**, 12(3), 65-74.
- 한길수, 김건도(2007). 저항운동이 남성노인 요통환자의 수술, 비수술 집단 간 요부신근력 변화와 안정화에 미치는 영향. **대한스포츠의학회지**, 25(1), 59-68.
- 한길수, 김건도, 최기수, 이광수, 문훈기, 소이용, 김원식(2008). 요추간판탈출증 환자의 PELDOLM 수술방법에 따른 요부 근기능 회복과 안정화에 미치는 영향. **대한스포츠의학회지**, 26(1), 91-98.
- 한길수, 이근춘, 김건도(2008). 저항운동이 노인여성 요통환자의 수술여부에 따른 집단간 요부 신근력 변화와 안정화에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 17(3), 807-817.
- America College of Sports Medicine. (2010). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription philadelphia* : Lippincott Williams & Wilkins.
- Barr, K. P., Griggs, M., & Cadby, T. (2005). Lumbar stabilization: core concepts and current literature, Part 1. *Am J Phys Med Rehabil*. 84(6), 473-80.
- Bjerkset, T., Johnsen, L. C., Kibsgaard, L., & Fuglesang, P. (2005). Surgical treatment of a degenerative lumbar diseases. *Tidsskrift for den Norske laegeforening*, 123(13), 1817-1819.
- Carpenter, D. M., Graves, J. E., Pollock, M. L., Leggett, S. H. Dan Foster, Bryon, H. & Fulton, M. N. (1991). Effect of 12 and 20 Weeks of resistance training of lumber extension torque production. *Physical Therapy*, 71(8), 580-588.
- Chandler, J. M., Duncan, P. W., & Studenski, S. A. (1990). Balance performance on the postural stress test: comparison of young adults, healthy elderly, and fallers. *Physical Therapy*, 70(7), 410-415.
- Danneels, L. A., Vanderstraeten, G. G., Cambier, D. C., Witvrouw, E. E., Bourgois, J., Dankaerts, W., & De Cuyper, H. J. (2001). Effects of three different training modalities on the cross sectional area of the lumbar multifidus muscle in patients with chronic low back pain. *British Journal of Sports Medicine*, 33(3), 186-91.
- Deyo, R. A., Walsh, N. E., Martin, D. C., Schoenfeld, L. S., & Ramamurthy, S. (1990). A controlled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation(TENS) and exercise for chronic low back pain. *The New England Journal of Medicine*, 322(23):1627-34.
- Deyo, R. A., & Weinstein, J. N. (2001). Low back pain. *The New England Journal of Medicine*, 344(5), 363-370.
- Ferreira, P. H., Ferreira, M. L., Maher, C. G., Herbert, R. D., & Refshauge, K. (2006). Specific stabilization exercise for spinal and pelvis pain: A systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy*, 52(2), 78-88.

- Hides, J. A., Richardson, C. A., & Jull, G. A. (1996). Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode of low back pain. *Spine*, 21(23), 2763-2769.
- Hoy, D., Brooks, P., Blyth, F., & Buchbinder, R. (2010). The epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 24(6), 769-781.
- Jackson, J. K., Shepherd, T. R., & Kell, R. T. (2011). The influence of periodized resistance training on recreationally active males with chronic nonspecific low back pain. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(1): 242-251.
- Jenkins, E. M. & Borenstein, D. G. (1994). Exercise for the low back pain patient. *Baillieres Clin Rheumatol*, 8(1), 191-197.
- Kahanovitz, N., Nordin, M., Gallagher, M., & Viola, N. (1988). arative analysis of post opertive discectomy trunk strength and endurance, presented at the American Academy of Orthopedic Surgeons, Atlanta.Comp Georgia.
- Kirkaldy-Willis, W. H. (1988). *Managing low back pain*. New york: Churchill Livingstone.
- Kirkaldy-Willis, W. H., & Burton, C. V. (1992). *Managing low back pain. 4th ed. London: Churchill Livingstone*.
- Koumantakis, G. A., Watson, P. J., & Oldhan, J. A. (2005). Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Physical Therapy*, 85(3), 209-225.
- Marnnion, A. F., Dvorak, J., Taimela, S., & Muntener, M. (2001). Increase in strength after active therapy in chronic low back pain (CLBP) patients: muscular adaptations and clinical relevance. *Schmerz*. 15(6), 468-473.
- Nelson, B., O'Reilly, E., Miller, M., Hogan, M., Wegner, J., & Kelly, C. (1995). The clinical effects intensive, specific exercise on chronic back pain: a controlled study of 895 consecutive patients with 1-yr follow-up. *Orthopedics*, 18(10), 971-981.
- O'Sullivan, P. B. (2000). Lumbar segmental instability: clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Manual Therapy*, 5(1), 2-12.
- O'Sullivan, P. B., Burnett, A., Floyd, A. N., Gasdsdon, K., Logiudice, J., Miller, D., & Quirke, H. (2003). Lumbar repositioning deficit in a specific low back pain population. *Spine*, 28(10), 1074-1079.
- Panjabi, M. M. (2003). Clinical spinal instability and low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 13(4), 371-379.
- Pollock, M. L., Leggett, S. H., Graves, J. E, Jones, A., Fulton, M., & Cirulli, J. (1989). Effect of resistance training on lumbar extension strength. *Am. J Sports Med*, 17(5), 624-629.
- Risch, S., Norvell, N., & Pollock, M. (1993). Lumbar strengthening in chronic low back pain patient. *Physiologic and psychological brnefits, Spine*, 18(2), 232-238.
- Sherman, K. J., Cherkin, D. C., Cook, A. J., Hawkes, R. J., Deyo, R. A., Wellman, R., & Khalsa, P. S. (2010). Comparison of yoga versus stretching for chronic low back pain: protocol for the Yoga Exercise Self-care(YES) trial. *Trials*, 11, 36-52.
- Suzuki, N., Endo, S. A. (1983). Quantitative study of trunk muscle strength and fatigability in the low back pain syndrome. *Spine*, 8(1), 69-74.
- Urquhart, D. M., Barker, P. J., Hodges, P. W., Story, I. H., & Briggs, C. A. (2005). Regional morphology of the transversus abdominis and obliquus internus and externus abdominis muscles. *Clin Biomech*, 20(3), 233-241.
- Wheeler, A. H. (1995). Diagnosis and management of low back pain and sciatica. *Am Fam Physician*, 52(5), 1333-1341.
- Yaggie, J. A., & McGregor, S. J. (2002). Effects of isokinetic ankle ftigue on the maintenance of balance and posture limits. *Archives of physical Medicine and Rehabilitation*, 83(2), 224-228.

ABSTRACT

Effects of Rehabilitation Training on Lumbar Extension Strength, Ratio of Lumbar Flexion/Extension and VAS in HNP group & DDD group among LBP Patients

Kim, Gun-Do(Semyung University) · So, Lee-Yong(St. Peter's Hospital)
Han, Gil-Soo(Soonchunhyang University)

The purpose of this study was to determine the effects of rehabilitation training on lumbar extension strength, ratio of lumbar flexion/extension and change of back pain in HNP group & DDD group among LBP patients. Sixty-one subject in two group(HNP group: n=28, 37.07±12.40 years & DDD group: n=33, 47.12±12.06 years) were trained twice per week for eight weeks. The training consisted of one set of 15-18 repetitions. Both groups were tested on a MedX machine for lumbar extension strength at 0°, 12°, 24°, 36°, 48°, 60° and 72° and VAS test for pain change at baseline, after 8weeks. Two-way repeated measure ANOVA was used to determine differences in strength. Results show significant(p<.05) improvement of lumbar extension strength after 8weeks training at all angles, in HNP group 0°: 67.95%, 12°: 51.80% & 72°: 35.35%, and in DDD group 0°: 83.81%, 12°: 65.96% & 72°: 37.39%. DDD group appeared more increase than HNP group at all angles except 60° degree. The Ratio of lumbar flexion 72° and 0° angles showed significant(p<.05) decrease in both groups, 26.66% from 2.55±1.32 to 1.87±0.84 in HNP group, 27.92% from 2.65±1.19 to 1.91±0.45 in DDD group. Result further on the relief of low back pain showed significant(p<.05) decrease(69.79%) from 5.43±1.37 to 1.64±1.47 in HNP group and decreased for 72.99% from 5.48±1.30 to 1.48±0.97 in DDD group after 8 weeks training.

Key words : Herniated Nucleus Pulposus, Degenerative Disc Disease, lumbar extension strength, visual analogue scale

논문투고일 : 2013년 04월 29일

심사일 : 2013년 05월 15일

심사완료일 : 2013년 06월 10일