

# 척추전방전위증 환자와 추간판탈출증 환자의 요부근 기능과 굴곡/신전근 비율에 관한 비교연구

송도병원 운동처방센터  
지용석

신구대학 물리치료과  
유병규

삼육대학교 물리치료학과  
이완희

## Comparison Study on Lumbar Strength and Lumbar Flexor/ Extensor Ratio of Spondylolisthesis Patients and Herniated Disc Patients

**Jee, Yong-Suk**

*Exercise Prescription & Treatment Center, Song-Do Hospital*

**Yu, Byong-Kyu**

*Department of Physical Therapy, Shin Gu College*

**Lee, Wan-Hee**

*Department of Physical Therapy, Sahmyook University*

The purpose of this study was to compare the lumbar strength and lumbar flexor/extensor ratio between spondylolisthesis and herniated disc patients. The patients who had a subacute low back pain have been proved to each disease through MRI and we measured the maximal isometric strength of all patients(28) through MedX lumbar extension machine(Ocala, FL).

In all patients, males had higher lumbar extensor strength than that of females. Especially, the spondylolisthesis patients had lower lumbar extensor strength than that of herniated disc patients. The statistical significant( $p<.05$ ,  $P<.01$ ) differences were manifested in 48°, 60°and 72°between male groups. Also the statistical significant( $p<.05$ ) differences were manifested in 60°and 72°between female groups.

In the lumbar flexor/ extensor ratio, the males of spondylolisthesis groups represented the functional weakness in the flexed portion of the range of motion, and the females of spondylolisthesis and the all patients of herniated disc represented the functional weakness in the extended portion of the range of motion.

In conclusion, we may propose the program such that the spondylolisthesis males must increase the ratio of extended portion exercise, and the spondylolisthesis females and herniated disc patients must increase the ratio of flexed portion exercise.

## I. 서론

요통은 일반적으로 성인의 약 60~80%가 일상생활에서 겪을 수 있는 흔한 질환으로 특징적인 어느 한 질환의 용어가 아니라 요추하부 즉, 척추신경이 끝나는 제2요추 이하부터 천장골 관절까지의 범위에서 기인하는 동통증후군을 말한다(Booher & Thibodeau, 1994). 그러나 요통은 CT(Pelz, 1989; Wiesel, et al., 1984), MRI(Boden, et al., 1990; Pelz, 1989) 등과 같은 정밀진단을 통해 병명을 구분할 수 있으며, 그 종류로는 요추추부 염좌, 추간판탈출증, 좌골신경통, 강직성 척추염, 척추분리증 및 척추전방전위증 등이 있고, 특이한 소견이 없는 경우도 있다(Harvey & Tanner, 1991; Nachemson, 1985).

사실, 요통의 원인은 매우 다양하며, 사회·심리적 혹은 육체적인 기능과 밀접한 연관을 맺고 있으나 일반적으로는 부적절한 역학적 원리 즉, 무거운 물건을 갑자기 혹은 잘못 들거나 심한 운동 등에 의해 일어나는 것이 98% 이상이며, 나머지 2%는 요추부위의 종양, 감염, 척추염, 자궁내막증 혹은 신결석증 등에 의해 일어난다(Mooney, 1983). 그러므로 요통의 원인은 심한 충격과 올바르게 못한 자세로 인해 발생하는 척추의 구조적 결손(structural defect) 때문이라고 해도 과언이 아닐 것이다(Booher & Thibodeau, 1994).

이러한 척추의 구조적 결손으로 인해 발생하는 질환은 척추후궁 협부의 결손 등으로 인한 척추분리증(Spondylolysis)이며, 이것을 치료하지 않고 방치할 경우 척추체가 전방으로 이동되어 일어나는 척추전방전위증(Spondylolisthesis) 등이 있다(Booher & Thibodeau, 1994; Cacayorin, Hochlauser, & Petro, 1987).

또 이러한 질환들 이외에도 척추의 섬유륜(annulus fibrosus)을 통해 수핵(nucleus pulposus)의 일부 또는 전체가 탈출되어 척추의 경막이나 신경근을 압박하는 추간판탈출증(Intervertebral disc herniation)이 있다(Booher & Thibodeau, 1994;

Hochschul, 1990).

치료방법으로는 척추전방전위증 환자의 경우 연령과 척추체의 전위정도, 신경근 압박여부 및 척추의 안정성 여하에 따라 치료방침을 달리하고 있지만, 흔히 후방 혹은 전방척추고정술과 감압술을 시행하고 있다. 반면, 추간판탈출증 환자의 경우는 디스크탈출 정도와 상태를 고려하여 신경을 누르고 있는 부위의 디스크를 제거하는 추간판절제술 이외에도, 피부를 절개하지 않고 특수 약물로 디스크를 녹이는 수핵용해술 및 경피적 수핵제거술, 내시경적 제거술, 레이저를 이용한 절제술 등이 시행되어 오고 있다(Nachemson, 1985; Stabholz & Grober, 1988).

그러나 최근에는 75%의 초기 환자에서 3개월 이내 보존적 요법으로 증상의 완화 또는 소실을 얻을 수 있다는 보고들이 발표됨으로써 비침습적인 방법이 우선 권장되고 있다(Kraus & Nagler, 1983; Mayer et al., 1985; Mayer et al., 1987; Harvey & Tanner, 1991).

보존적 요법은 급성기에 침상안정을 취하여 추간판의 내압을 감소시키고, 복부 및 배부의 근육활동을 감소시켜 통증을 줄일 수 있다. 그러나 통증이 심한 경우에는 진통 소염제와 근육 이완제를 복용하거나 골반견인을 시행하기도 하며, 온열마사지, 초음파 치료 및 콜셋 등을 치료적 수단으로 이용하기도 한다(Harvey & Tanner, 1991).

한편, 급성기 혹은 아급성기가 지난 다음에는 운동요법으로 복부와 배부 근육강화 운동을 적용하여 증상의 재발을 줄일 수 있다. 특히, 척추의 안정성을 극대화시키기 위해서는 배부 근육 중 척추기립근(erector spinae muscles)을 중심으로 한 신전근을 발달시키는 것이 무엇보다 중요하다(최희남, 유재현, 김명화, 지용석, 2000; 윤성원, 선상규, 조성계, 1996). 그러나 이러한 운동요법은 만성환자라 할지라도 초기에 질환별로 구분하여 적용해야만 하며, 더욱이 이에 앞서 두 질환에 대한 과학적이고 정량적인 평가가 이루어져야만 한다. 특히, 척추전방전위증이나 추간판탈출증과 같이 구조적인 결손으로

인해 야기된 질환들은 척추의 안정성을 위하여 요부 신전근이 핵심적인 근육군으로 작용하지만, 이 환자들의 근기능과 그 역할은 상이하다는 것이 본 저자들의 의견이다. 그러나 현재까지 두 질환자들의 근기능과 역할의 차이점을 밝혀낸 연구는 국내 및 국외연구에서 찾아보기 힘든 실정이며, 그 진행 또한 이루어지고 있지 않는 것으로 생각된다.

따라서 본 연구는 만성 척추전방전위증 환자와 추간판탈출증 환자들을 대상으로 요부 근기능, 특히 신전근을 중심으로 한 근기능과 신전근:굴곡근 비율의 차이를 조사·분석함으로써 운동요법에 대한 과학성을 규명하는데 그 목적이 있다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 척추전방전위증(Spondylolisthesis; 이하 SL)과 추간판탈출증(Herniated disc; 이하 HD)으로 판명된 만성 요통환자들 중에서 요통교실에 참여한 SL환자 14명(남 6, 여 8)과 HD환자 14명(남 7, 여 7)을 대상으로 하여 연구에 임하였다. 각 집단별 신체적 특성은 <Table 1>과 같다.

Table 1. Physical Characteristics of the Subjects

Group	Gender (N)	Age (yrs.)	Height (cm)	Weight (kg)
SL	male (6)	31.43 (3.75)	174.01 (2.28)	68.83 (7.99)
	female (8)	28.36 (7.41)	156.31 (7.22)	54.18 (8.66)
HD	male (7)	33.85 (1.75)	169.21 (6.28)	65.23 (9.39)
	female (7)	30.54 (4.19)	152.88 (9.09)	58.42 (4.15)

mean(SD)

### 2. 연구 절차 및 측정방법

본 실험은 SL과 HD환자들의 요부 신전근 기능과 요부 굴곡/신전근 비율(Lumbar flexor/ extensor Ratio; 이하 LFER)의 차이를 규명하기 위하여 MedX(Ocala, Florida)를 이용하였으며, 요부관절 굴곡의 0°, 12°, 24°, 36°, 48°, 60°, 72°에서 자의적 최대 등척성 요부신전근력을 각각 측정하였다. 각 측정사이에는 10초 휴식을 취하도록 하였다.

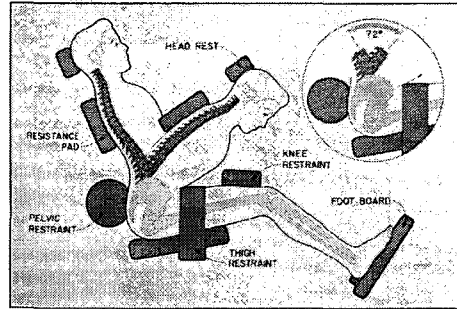


Figure 1. MedX lumbar extension machine and posture

한편, 모든 피험자들은 <Figure 1>과 같이 순수한 요부근력만을 측정하기 위하여 요부신전 측정기에 앉아 하체의 각근력을 발휘하지 못하도록 무릎 지지대와 대퇴·골반 지지대 및 발받침대로 대퇴부와 하지를 고정시켰다. 측정 전 측정방법을 구두로 설명하였고, 15분간의 준비운동을 실시하였다.

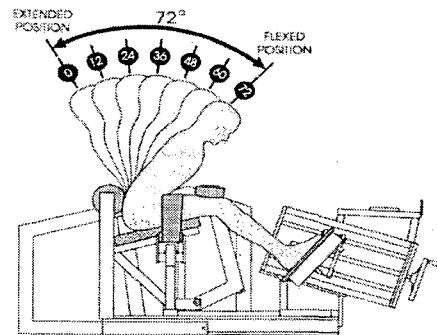


Figure 2. MedX lumbar extension machine and measured lumbar angle

최대 등척성 운동에 의한 검사요령은 <Figure 2>와 같이 먼저 72°에서 시작하며, 통증과 제한된 관절 각도를 참고하여 처음 각도를 정하였다. 점증적으로 허리를 신전 시키면서 2-3초간 상부 저항패드를 밀고, 최대 힘이 발휘되면 이완시키기 전 1-2초를 더 수축하도록 사전에 교육을 시켰다. 다음 6개의 각도에서도 동일한 방법으로 측정하였다.

### 3. 자료처리 방법

본 연구에서의 자료처리는 SPSS 8.0을 이용하여 요부관절각도의 0°, 12°, 24°, 36°, 48°, 60°, 72°에서 평균과 표준편차를 산출하였으며, 7개의 각도에서 집단간 유의한 차이가 있는가를 알아보기 위해 one-way ANOVA를 이용하였다. 본 연구의 유의수준  $\alpha=0.05$ 로 하였다.

## III. 연구 결과

### 1. 요부 신전근력

요부관절 굴곡의 0°, 12°, 24°, 36°, 48°, 60°, 72°에서 최대 등척성 요부신전근력을 측정하였으

며, 각 집단별 평균 및 표준편차와 집단간 차이를 알아보기 위한 일원 분산분석의 결과는 <Table 2>와 같다.

<Table 2>에서 SL군과 HD군 남자의 경우 요부관절굴곡의 0°에서 최대 등척성 요부신전근력은 각각 165.16(31.06)filbs, 170.37(38.82)filbs로 SL군이 HD군 보다 3.15% 낮았으나 통계적으로 유의한 ( $p>.05$ ) 차이를 보이지 않았다. 12°에서도 각각 203.66(32.81)filbs, 218.37(31.22)filbs로 SL군이 HD군 보다 6.7% 낮았으나 통계적으로 유의한( $p>.05$ ) 차이를 보이지 않았고, 24°에서도 214.16(31.64)filbs, 235.75(30.55)filbs로 SL군이 HD군 보다 9.2% 낮았으나 통계적으로 유의한( $p>.05$ ) 차이를 보이지 않았다. 36°에서는 218.83(35.31)filbs, 254.37(32.45)filbs로 SL군이 HD군 보다 13.9% 낮았으나 통계적으로 유의한( $p>.05$ ) 차이를 보이지 않았다. 그러나 48°에서는 각각 225.83(32.05)filbs, 270.62(34.15)filbs로 SL군이 HD군 보다 16.5% 낮았으며 통계적으로 유의한( $p<.05$ ) 차이를 보였고, 60°에서도 225.33(35.62)filbs, 277.75(42.82)filbs로 SL군이 HD군 보다 18.8% 낮았으며 통계적으로 유의한( $p<.05$ ) 차이를 보였다. 또 72°에서도 각각 209.33(47.30)filbs, 314.12(35.66)filbs로 SL군이 HD군 보다 33.4% 낮았으며 통계적으로 유의한( $p<.01$ ) 차이를 보였다.

Table 2. Comparative results of lumbar maximal isometric extensor strength between SL and HD groups at 7 flexed angle

		Lumbar Isometric Extension Strength(filbs)							mean(SD)
		0°	12°	24°	36°	48°	60°	72°	
Male	SL	165.16 (31.06)	203.66 (32.81)	214.16 (31.64)	218.83 (35.31)	225.83 (32.05)	225.33 (35.62)	209.33 (47.30)	
	HD	170.37 (38.82)	218.37 (31.22)	235.75 (30.55)	254.37 (32.45)	270.62 (34.15)	277.75 (42.82)	314.12 (35.66)	
	F-value	0.073	0.729	1.661	3.819	6.203*	5.893*	22.484**	
Female	SL	61.14 (28.02)	77.14 (23.94)	84.28 (24.64)	87.42 (22.62)	90.57 (23.78)	95.57 (21.74)	93.14 (21.43)	
	HD	71.57 (28.06)	82.14 (22.26)	90.00 (26.68)	96.57 (21.75)	102.42 (14.21)	116.57 (12.46)	114.28 (12.91)	
	F-value	0.484	0.164	0.173	0.594	1.282	4.914*	4.996*	

SL: spondylolisthesis, HD: herniated disc

\* $p<.05$ , \*\* $p<.01$

한편, SL군과 HD군 여자의 경우 요부관절굴곡의 0°에서 최대 등척성 요부신전근력은 각각 61.14(28.02)filbs와 71.57(28.06)filbs로 SL군이 HD군 보다 14.6% 낮았으나 통계적으로 유의한(p>.05) 차이를 보이지 않았고, 12°에서도 77.14(23.94)filbs, 82.14(22.26)filbs로 SL군이 HD군 보다 6.1% 낮았으나 통계적으로 유의한(p>.05) 차이를 보이지 않았다. 또 24°에서 84.28(24.64)filbs, 90.00(26.68)filbs로 SL군이 HD군 보다 6.3% 낮았으나 통계적으로 유의한(p>.05) 차이를 보이지 않았고, 36°에서도 각각 87.42(22.62)filbs, 96.57(21.75)filbs로 SL군이 HD군 보다 9.4% 낮았으나 통계적으로 유의한(p>.05) 차이를 보이지 않았다. 48°에서는 90.57(23.78)filbs, 102.42(14.21)filbs로 SL군이 HD군 보다 11.5% 낮았으며 통계적으로도 유의한(p>.05) 차이를 보이지 않았다.

그러나 60°에서는 각각 95.57(21.74)filbs, 116.57(12.46)filbs로 SL군이 HD군 보다 18% 낮았으며 통계적으로 유의한(p<.05) 차이를 보였다. 또한 72°에서도 각각 93.14(21.43)filbs, 114.28(12.91)filbs로 SL군이 HD군 보다 18.5% 낮았으며 통계적으로 유의한(p<.05) 차이를 보였다.

궁극적으로 결과를 요약해 보면, SL군과 HD군에서 남성은 여성에 비해 모든 각도에서 더 높은 요부신전근력을 가지고 있었으며, 요부관절굴곡이 클수록 그 차이도 더 큰 것으로 나타났다. 특히, 질환별 비교에서 남성의 경우 48°60°72°에서 통계적으로 유의한 차이와 여성의 경우 60°72°에서 유의한 차이를 보여 요부 굴곡각도가 크면 클수록 요부신전근력이 SL군에서 더욱 떨어져 있음을 알 수가 있었다.

## 2. 요부 굴곡/신전 비율의 비교 결과

요부관절 굴곡의 72°와 0°에서 나타난 요부 굴곡/신전 비율(LFER)은 <Table 3>과 같다.

Table 3. Lumbar Flexor/Extensor Ratio of SL & HD groups

		Lumbar Flexor/Extensor Ratio
Male	SL	1.26 : 1
	HD	1.84 : 1
Female	SL	1.52 : 1
	HD	1.59 : 1

SL: spondylolisthesis, HD: herniated disc

<Table 3>에서 SL군 남자의 경우 요부관절굴곡의 72°와 0°의 LFER은 1.26:1로 나타났으며, HD군 남자의 경우는 1.84:1로 나타났다. SL군 여자의 경우는 LFER이 1.52:1로 나타났으며, HD군 여자의 경우는 1.59:1로 나타났다.

## IV. 논 의

척추전방전위증과 추간판탈출증은 요천추간의 구조적 결손으로 인해 발생한 요통증후군의 일종으로 이러한 질환의 원인은 많으나, 주로 잘못된 생활습관이나 과격한 요부의 충격을 일으키는 물리적인 운동 및 자세기형과 부적절한 역학적 원리로 인해 발병하는 것이 대다수이다(Mooney, 1983).

특징적으로 척추전방전위증 환자의 경우는 약 5% 정도에 그치며, 20세 전후에 발생하고 제 5요추에서 발생빈도가 가장 높으며, 제 4요추에서 발생하기도 한다. 그 원인은 성장과정 중에 받은 외상에 의한 것과 지속적인 협부의 자극으로 골절발생 후 유합되지 못하고 가관절이 형성된다는 것 등 여러 가지 학설이 있지만, 현재까지 불분명하다.

한편, 추간판탈출증 환자의 경우는 추간판의 퇴행성 변화의 하나로, 추간판 구조물의 퇴행이 시작되는 20대 초반부터 발생하여 30대를 전후로 호발되며, 50대 이상에서는 드물게 발생한다. 이러한 추간판탈출증은 수핵의 농축, 섬유륜 및 연골 단판의 파열 등으로 인하여 퇴행성 변화를 일으킨 수핵의

내용물이 갑자기 또는 서서히 후방으로 탈출되면서 하지로 내려가는 신경근을 압박하여 요통 및 좌골 신경통을 일으키게 되는 것이다. 추간판탈출증은 특징적으로 여자보다는 남자에서 많이 발생하며, 제 4~5요추 간에서 많이 호발하는데, 그 이유는 이 부위에서 운동량이 가장 많고 허리에 미치는 힘이 집중되는 곳이기 때문이다. 또한 추간판탈출증 환자와 척추전방전위증 환자들 이외에도 대부분의 요통환자들은 요부의 신전근력이 유의하게 감소되어 있다는 것이 많은 연구들의 공통된 의견이다(윤성원 등, 1996; 최희남 등, 2000; Addison & Schulz, 1980; Chaffin, 1978; Kanon & Goldfuss, 1978; Booher & Thibodeau, 1994; Cacayorin, Hochlauser, & Petro, 1987). 이러한 맥락과 일치하는 최희남 등(2000)의 연구에 의하면 만성요통을 가지고 있는 환자들을 대상으로 환자들 스스로가 느끼는 주관적 통증 정도와 요부 신전근력간의 상관성은 남자의 경우  $r=0.97(p<0.046)$ 이었으며, 여자의 경우는  $r=0.99(p<0.011)$ 라는 보고는 앞서 보고한 연구들의 결과를 뒷받침하는 것이다.

한편, 척추전방전위증과 추간판탈출증의 치료 방법으로는 두 질환별 특징 때문에 다소 차이가 있으나, 우선적으로 급성기, 아급성기 및 만성기에 맞추어 보존적 요법을 시행하며(Harvey & Tanner, 1991), 급성기 혹은 아급성기가 지난 다음에는 운동 요법으로 복부와 배부 근육강화 운동을 적용하여 증상의 재발을 줄일 수 있도록 해야 한다. 특히, 구조적 결손으로 인해 유발된 요통환자들의 대부분은 요부 신전근력이 저조하기 때문에 척추의 안정성을 극대화시키기 위해서 척추기립근(erector spinea muscles)을 중심으로 한 요부 신전근 강화운동을 적극적으로 시행하는 것이 바람직하다.

그러나 척추전방전위증과 추간판탈출증이 모두 구조적 질환이라 할지라도 그 구조나 기능상 질환을 일으킨 원인에는 차이가 있기 때문에 요부 신전근 강화운동시 특별한 주의가 요망된다. 이러한 맥락에서 시행한 본 연구의 결과를 살펴보면, SL군과 HD군 남녀 모두 플로리다대학에서 보고한 정상인

요부근력 수준에 비해 현저히 감소되어 있었으며, 두 질환 사이에서도 남자의 경우 요부관절굴곡의 48°에서 72°까지 16.5~33.4%의 범위로 통계적으로 유의한 차이를 나타냈으며, 여자의 경우는 60°에서 72°까지 18~18.5%의 범위로 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 이러한 결과는 <Figure 3>과 <Figure 4>와 같이 SL군이 HD군에 비해 남녀 모두 더 낮은 요부근력을 가지고 있으며, 요부관절 굴곡이 클수록 그 차이도 더 크게 나타남을 알 수가 있었다.

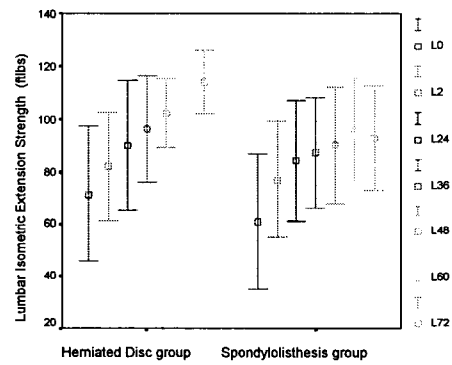


Figure 3. Lumbar extension strength differences between SL and HD female groups

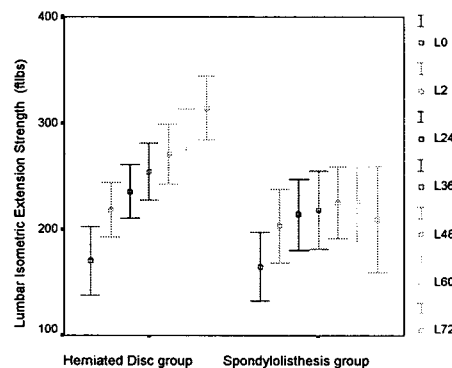


Figure 4. Lumbar extension strength differences between SL and HD male groups

한편, LFER은 요부관절의 신전근력을 0°에서 72°까지 12도 간격으로 최대 등척성 근력을 측정하여 얻어지며, 요통이 없는 일반인의 경우 그 곡선 모양은 굴곡에서 신전되어 갈수록 감소하게 되는데(최희남 등, 2000), 이것은 요부관절의 굴곡상태에 따른 비율의 차이가 MedX 요부 신전기기의 캡축이 요부굴곡의 72°와 0°에서 1.4:1의 비율을 나타내고 있기 때문이다(Carpenter, et al., 1991). 이러한 비율을 근거로 한 플로리다 대학의 연구에 따르면 요통이 없는 18-35세 사이에 LFER은 남성의 경우 2.0:1이며, 여성의 경우 1.9:1이라고 보고하였다. 또한 그 비율이 1.4:1이상일 경우는 요부신전의 기능적 소실을 나타내는 것이며, 1.4:1이하일 경우는 요부굴곡의 기능적 소실을 나타내는 것이라고 보고한 바 있다(Carpenter, et al., 1991; Nacenson, 1985; Pollock, et al., 1989).

이러한 연구결과를 본 연구결과와 비교해 볼 때 SL군 남자의 경우 LFER은 1.26:1로 요부굴곡의 기능적 소실을, HD군 남자의 경우는 1.84:1로 요부신전의 기능적 소실을 나타내고 있음을 알 수가 있다. 또한 SL군과 HD군 여자의 경우는 LFER이 각각 1.52:1과 1.59:1로 나타났는데, 이것은 요부신전의 기능적 소실을 시사하고 있는 것이었다.

비록 구조적 결손으로 인한 요통과 근력 사이에 대한 연구가 명확히 입증되어 있지는 않지만, 모든 요통의 80%이상은 허리 주변 근육이 약한 것이 원인이라고 추정되어왔으며(Addison & Shultz, 1980; Chaffin, et al., 1978; Kanon & Goldfuss, 1978), 이것은 많은 연구들을 종합해 볼 때 구조적 결손에 의해 요부 신전근력이 감소되어 있는 상태라고 말할 수 있다. 따라서 이러한 원리를 역으로 생각한다면 구조적 결손으로 인한 척추전방전위증 환자와 추간판탈출증 환자들은 요부 신전근력을 향상시킴으로써 그 증상에 대한 치료 및 재발방지가 가능하다는 사실을 입증하고 있는 것이다(Jackson & Brown, 1983; Kraus & Nagler, 1983; Mayer, et al., 1985; Mayer, et al., 1987). 특히 본 연구만을 토대로 결론을 내린다면 SL군의 남자의 경우는 굴곡근 운동의

비율을 높이고, SL군의 여자와 HD군의 남녀는 신전근 운동의 비율을 높이는 것이 두 질환을 과학적으로 차별화 시킬 수 있는 방법이 아닌가 생각된다.

## V. 결 론

본 연구는 척추전방전위증과 추간판탈출증으로 판명된 만성 요통환자 28명을 대상으로 요부 신전근력과 요부 굴곡근/신전근 비율에 어떠한 차이가 있는지를 규명하기 위해 MedX 요부신전기기를 이용하여 최대 등척성 신전근력을 측정한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 각 집단에서 남성이 여성 보다 더 높은 요부신전근력을 가지고 있었다.
2. 각 집단에서 척추전방전위증 환자들이 추간판탈출증 환자들보다도 더 낮은 요부근력을 가지고 있었다.
3. 척추전방전위증 환자들이 추간판탈출증 환자들보다 더 낮은 요부신전근력을 가지고 있었으며, 그 차이는 남자의 경우 48°, 60°, 72°에서 통계적으로 유의한( $p < .05$ ,  $P < .01$ ) 차이를 나타내었고, 여자의 경우는 60°와 72°에서 통계적으로 유의한( $p < .05$ ) 차이를 보였다.
4. 요부 굴곡근/신전근 비율에서는 척추전방전위증 환자인 남자의 경우 요부 굴곡근의 기능적 소실을, 추간판탈출증 환자인 남자의 경우는 요부 신전근의 기능적 소실을 나타내었고, 척추전방전위증과 추간판탈출증인 환자인 여자의 경우는 요부 신전근의 기능적 소실을 나타내었다.

따라서 구조적 결손으로 인한 척추전방전위증 환자인 남자의 경우는 굴곡운동의 비율을 높이고, 척추전방전위증 여자와 추간판탈출증 남녀는 신전운동의 비율을 높일 수 있도록 운동프로그램을 제시하는 것이 바람직한 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- 최희남, 유재현, 김명화, 지용석 : 8주간 등장성 운동이 요부근력과 주관적 통증정도에 미치는 영향, *운동과학회지*, 9(1), 101-113. 2000.
- 윤성원, 선상규, 조성계 : 체간의 등속성 신전 및 굴곡운동이 허리 및 대퇴의 근력 향상 및 요통 완화에 미치는 영향, *체육과학논총*, 7(4), 43-53. 1996.
- Addison, R., & Schultz, A : Trunk Strengths in Patients Seeking Hospitalization for Chronic Low Back Disorders, *Spine*, vol. 5, pp. 539. 1980.
- Boden, S. D., Davis, D. O., Dina, T. S., Patronas, N. J., and Wiesel, S. W : Abnormal Magnetic Resonance Scans of the Lumbar Spine in Asymptomatic Subjects, *J. Bone and Joint Surg.*, 72A, pp. 403. 1990.
- Booher, J. M. & Thibodeau, G. A : Athletic Injury Assessment 3rd. Ed., Mosby-Year Book, Inc., pp. 316-353. 1994.
- Cacayorin, E., Hochlauer, L. and Petro, G. R : Lumbar and Thoracic Spine Pain in the Athlete : Radiographic Evaluation, *Clinics in Sports Med.*, vol. 6(4), pp. 767-783. 1987.
- Carpenter, D. M., Graves, J. E., Pollock, M. L., Leggett, S. H., Dan Foster, Bryon Holmes, Fulton, M. N : Effect of 12 and 20 Weeks of Resistance Training on Lumbar Extension Torque Production, *Physical Therapy*, vol. 71(8), pp. 585-588. 1991.
- Chaffin, D. B., Herrin, G. D., Keyserling, W. M : Preemployment Strength Test, *J. Occup. Med.*, vol. 67, pp. 403-406. 1987.
- Graves, J. E., Pollock, M. L., Dan Foster, Leggett, S. H., Carpenter, D. M., Rosemaria V., & Arthur, J : Effect of Training Frequency and Specificity on Isometric Lumbar Extension Strength, *Spine*, vol. 15, p. 504. 1990a.
- Graves, J. E., Pollock, M. L., Carpenter, D. M., Leggett, S. H., Arthur Jones, and MacMillan, M : Quantitative Assessment of Full Range-of-Motion Isometric Lumbar Extension Strength, *Spine*, vol. 15(4), pp. 289-294. 1990.
- Harvey, J. & Tanner, S : Low Back Pain in Young Athletes, *Sports Medicine*, vol. 12(6), pp. 394-406. 1991.
- Hochschuler, S. H : The Spine Sports, Hanley and Belfus, Philadelphia. 1990.
- Jackson, C. P., Brown, M. D : Is There a Role for Exercise in the Treatment of Patients with Low Back Pain ?, *Clin. Ortho. Rel. Res.*, vol. 179, pp. 39-45. 1983.
- Kanon, E., Goldfuss A. J : Implant Evaluation of the Muscle Strength of Workers, *Am. Ind. Hygiene Ass.*, vol. 39, pp. 801-807. 1987
- Kraus, H., & Nagler, W : Evaluation an Exercise Program for Back Pain, *Am. Family Phys.*, vol. 28, pp. 153-158. 1983.
- Mayer, T., Gatchel, R., Kishino, N., Keeley, J., Capra, P., Mayer, H., Barnett, J., & Mooney, V : Objective Assessment of Spine Function Following Industrial Injury, *Spine*, vol. 10, pp. 482-493. 1985.
- Mayer, T., Gatchel, R., Mayer, H., Kishino, N., Keeley, J., & Mooney, V : A Prospective Two-Year Study of Functional Restoration in Industrial Low Back Injury, *JAMA*, vol. 258, pp. 1763-1767. 1987.
- Mooney, V : The Syndromes of Low Back Pain, *Orthopedic Clinics of North Am.*, vol. 14(3), pp. 505-515. 1983.
- Nachemson, A. L : Advances in Low-Back Pain, *Clinical Orthopedics*, vol. 193, pp. 266-277. 1985.



- Nelson, B. W : A Rational Approach to the Treatment of Low Back Pain, J. Musculoskeletal Med., pp. 67-82. 1993.
- Pelz, D. M : Radiologic Investigation of Low Back Pain, Canadian Medical Ass. J., vol. 140(1), pp. 289-295. 1989.
- Pollock, M. L., Leggett, S. H., Graves, J. E., et. al : Effect of Resistance Training on Lumbar Extension Strength, Am. J. Sports Med., vol. 17, pp. 624-629. 1989.
- Stabholz, L. M., & Grober, A : Our Aching Back, The Simple Way to Stay Healthy and Fit, May. 1988.
- Wiesel, S. W., Tsourmas, N., Feffer, H. L., Citrin, C. M., & Patronas, N : A Study of Computer-assisted Tomography. I. The Incidence of Positive CAT Scans in Asymptomatic Groups of patients, Spine, vol. 9, pp. 549. 1984.