한국운동역학회지, 2006, 제16권 4호, pp. 195-203
Korean Journal of Sport Biomechanics
2006, Vol. 16, No. 4, pp. 195-203

등장성 운동이 노인 요통환자의 자세변화에 따른 신전근력 비율 변화에 미치는 영향

The Effect of Isotonic Excercise on a Change for Extended Strength Ratio(ESR) According to a Posture Change for the Aged a Low Back Pain Patients

한길수* · 소재무 · 이경주(건국대학교) · 문훈기(나누리병원)
Han, Gil-Soo* · So, Jae-Moo · Lee, Kyoung-Ju(Konkuk University) · Moon, Hun-Kee(Nanoori Hosp)

ABSTRACT

G. S. HAN, J. M. SOO, K. J. LEE, H. K. MOON, The Effect of Isometric Excercise on a change for Extended Strength Ratio(ESR) according to a posture change for the aged a Low Back Pain Patients. Korean Journal of Sports Biomechanics,, 2006, Vol. 16, No. 4 pp. 195-203, 2006. The isometric rehabilitation program was applied to 47 people of the aged low back patients(man 22 people, woman 25 people) twice a week for 8weeks. The Medx was used to study an effect on a change for extended strength ratio(ESR) according to a posture change. The isometric ESR at each flexion angle(0°, 12°, 24°, 36°, 48°, 60°, 72°) was measured total 3times("before excercise", "on 4th week after excercise", "8th week after excercise") and analyzed. So, we could come to a conclusion as follows.

1. The maximum extended strength measured at a range of 7 angles for an isometric excercise of 8 weeks increased than "before an excercise", including that men have an increase of 39.51% and women have 62.92% in training effect. All of men and women showed statistically significant increase in physical strength($p<.001$).excercise") and analyzed. So, we could come to a conclusion as follows.
2. After an excercise of 8 weeks, man showed 62.17% at zero degree and 49.05% at 12 degree respectively in maximum extended strength. Women showed 106.6% at zero degree and 86.16% at 12 degree. In view of this, respectively man have increase rate of physical strength over 31% and women have over 46% at all angles, also have significant increase in extension angle($p<.001$).
3. A change for isometric ESR have a decrease of 27.68% for men and74.66% for women than before isometric excercise of 8 weeks statistically significantly($p<.05$, $p<.001$). Men showed 1.77:1 of a similar ratio in the decrease effect comparing with normal people, but women showed 2.25:1.

KEYWORDS: LUMBER EXTENSION, FLEXED/EXTENDED STRENGTH RATIO

* marchhh200@never.com

Ⅰ. 서 론

2001년도 발표된 통계청 자료에 따르면, 우리나라의 총인구에서 차지하는 노인인구의 비율은 1995년의 5.9%에서 2002년의 7.9%로 증가하고 있으며, 다가오는 2030년에는 23.1%로 급증하여 본격적인 고령화 사회로 접어들 것으로 예측 된다(통계청, 2001).

최근 노인 연령군의 분포가 많아짐에 따라 이들에서의 요통의 유병률은 점차 증가하고 있는 추세이며 (Borenstein & Wiesel, 1989), 요통을 유발하는 원인은 척추자체의 병변으로 인한 구조적 요인, 복강내 장기나 생식기 질환, 운동부족, 스트레스 또는 여성의 심리적 요인, 근골격계의 역학적 기능저하로 인한 생체 역학적 요인 등 다양하고 복잡하며(소재무와 이철규, 2006; Graves, Webb와 Pollock, 1994) 주로 요통의 80% 이상이 근육상의 문제로 발생한다.

일반적으로 노인은 근력저하와 피로를 호소하게 되며 자세를 유지하는 근육의 능력저하와 더불어 운동성도 저하되어 내장, 근 골격계 등의 기능이 감소하게 한다. 이로 인한 신체활동의 감소는 신진대사와 혈액공급에도 영향을 주어 노화를 촉진하게 되며, 노화로 약화된 근육들은 결과적으로 노인의 운동능력을 약화시키게 된다(최명애, 1993; Jette & Branch, 1981).

따라서 여성이나 집에서만 주로 생활하는 노인들에서 훨씬 높은 요통의 유병률을 보이고, 이전에 수상력이 있는 경우에는 요통의 발생 빈도가 2.5배 높다는 보고도 있다(박정율, 2004; Frymoyer, 1988; Kelsey, Golden와 Mundt, 1990).

요부근력 강화를 위한 운동 프로그램에는 Williams 굴곡운동과 McKenzie 신전운동이 권장되어 왔으나, 최근의 연구에서는 Pilates 운동, Sling 운동, 척추 안정화 운동(spinal stability exercise)이 요통치료에 적용되고 있으며, 안정성을 가진 등속성 운동, 유산소 운동과 저항운동, 그리고 스트레칭 체조의 복합적 프로그램이 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Chok, Lee, Latimer와 Tan, 1999).

Pollock, Graves와 Leggett(1991)는 무증상을 가진 요부근력이 약화된 그룹에서 독립된 요부신전 근육에 대한 저항훈련은 최대 요부신전 근력이 100% 이상 증가된다고 보고하고 있으며, Reid, Hazard와 Fenwick (1991)는 만성요통환자에서 굴곡근보다 신전근의 근력저하가 심하며 이때 굴곡근 강화운동을 하면 신전근의 근력저하를 더욱 악화 시킬 수 있다고 하였다. 또한, Carpenter & Nelson(1999)는 요부 신전근 강화운동의 효과를 극대화하기 위하여 골반을 안정화시키고 비교적 고강도의 프로그램을 적용하는 것이 필요하다고 하였다.

Florida 의과대학의 보고서에 의하면 정상적인 등척성 요부 신전근력 곡선은 굴곡에서 신전으로 이동할 때 근력이 저하된다고 보고하였으며 가장 이상적인 굴곡·신전근 비율값은 1.4:1이라고 보고하고 있다 (Andersson, Ejlertsson, Leden,와 Rosenberg, 1993; Florida univ, 1993; Graves, Pollock, Carpenter와 Leggett, 1990a; 1990b; Graves et al., 1994). 이러한 결과는 Medx 요부신전기기를 통한 일정기간 동안의 훈련결과이며, 근력과 굴곡 및 신전근육이 정상적인 발달을 보였을 때였으며, 굴곡근에 대한 신전근의 비율(flexed/extended strength ratio)은 일정한 범위보다 증가하거나 감소할 경우 해당 근 기능에 기능적 소실을 나타내주는 주원인이라는 것이 많은 연구자들의 공통된 의견이다(Graves et al., 1990b; Peterson, Amundsen, & Schendel, 1987; Capenter et al., 1991).

요부 굴곡근 72°와 신전근 0°에서의 비율이 1.4:1 이상일 경우 경우는 요부 신전근력의 기능적 소실을, 1.4:1 이하일 경우는 요부 굴곡근력의 기능적 소실을 나타내는 것이라고 보고하고 있다(Capenter et al., 1991; Graves et al., 1990a; Pollock, Leggett, & Graves, 1989).

요통의 발병과 재활에서 요추를 움직이는 근육의 최대근력과 근력의 균형이 중요하다는 데는 여러 분야의 전문가들이 의견을 같이 하고 있으며, 이에 대한 많은 연구가 이루어지고 있다.

최근 국내의 연구의 동향은 만성 요통환자와 요추간판탈출증 환자들의 운동방법과 트레이닝 기간에 따른 요부근력 향상에 따른 운동의 효과에 대한 연구에 치중되어 있으며(방상식, 김건도, 한길수, 1999; 배윤정, 이성윤, 성봉주, 최창배, 김창규, 1999; 소재무, 김건도, 한

길수, 2002; 천영일, 김광기, 김건도, 2003; 최희남, 유재현, 김명화, 지용석, 2000), 노인 요통환자를 대상으로 한 처치 기간에 따른 요부 신근력의 변화와 굴곡·신전근 비율 변화에 대한 비교 분석한 보고 문헌은 잘 알려져 있지 않다.

이와 같이 60대 노인을 대상으로 한 연구가 이루어지고 있지 않은 이유는 요통의 발생이 대체적으로 20~29세 사이에 제일 많으며, 55~64세 사이에 그 빈도가 다시 한번 증가하고, 65세 이후에는 감소하는 것으로 보고되어 있기 때문이다(Borenstein, 1997).

또한, 지금까지 대부분 연구의 초점은 만성요통환자와 요추간판탈출증 수술환자를 대상으로 연령이 많이 발생하는 연령대에 국한되어 운동의 효과에만 연구가 이루어져 온 실정이다.

이에 본 연구에서는 60세 이상 노인 요통환자를 대상으로 등장성 운동이 노인 요통환자의 자세변화에 따른 신전근력 비율 변화에 미치는 영향을 비교 분석함으로 운동치료에 대한 과학성과 요통예방을 위한 운동 프로그램을 제시하고자 한다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구대상

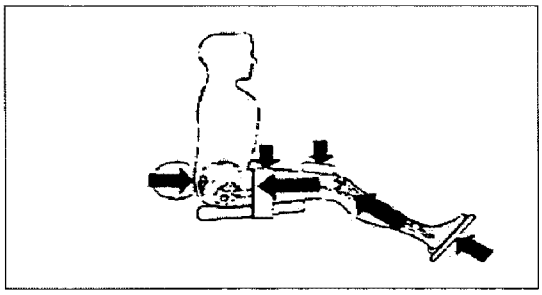
본 연구의 대상자는 서울지역에 소재한 A병원 척추센터 신경외과 전문의로부터 X-ray, CT 및 MRI 등의 특수검사 소견에서 신경학적 이상과 요통환자로 판명을 받았으며 원인과 관계없이 요통이 5개월 이상 지속된 60세 이상 환자 47명(남 22, 여 25)을 대상으로 하였다. 이들 피검자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 피험자의 신체적 특성

Gender(n=47)	Age(yrs.)	Height(cm)	Weight(kg)
Male(n=22)	62.64±4.35	170.05±5.41	66.73±9.56
Female(n=25)	62.92±5.41	155.16±3.35	60.36±7.76

2. 실험방법 및 절차

1) 요부근력 측정방법



〈 고정방법 〉

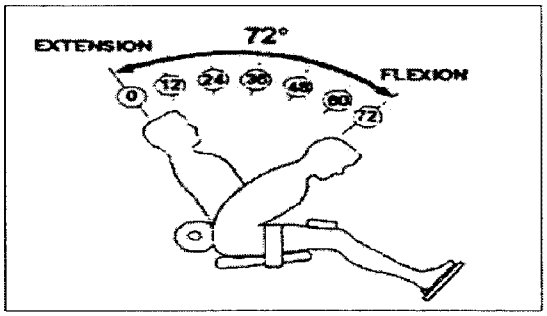


그림 1. Medx 요부 신전근력 측정방법

요부 근력측정은 등척성(Isometric) 원리를 이용하여 제작된 Medx lumber extension machine(Medx, USA)를 사용하여 운동전(pre-exercise), 운동 4주, 운동 8주 뒤 총 3회에 걸쳐 실시하였다.

검사전 피험자들은 정확한 요추 근력측정을 위하여 하체부위를 고정시킨다. 환자를 측정기기에 앉게 하고 골반 고정대(Pelvic restraint)에 밀착시키고 대퇴부 고정대(Thigh restraint)를 조이고 대퇴골부 고정대(femur restraint)를 의자와 평행하게 하고 허벅지는 패드(pad) 가운데 위치시켰다. 이때 초기 설정각도는 중력을 보정해 주기위해 항상 18°에 고정시켰으며, 호흡은 적당히 쉬면서 참지 않도록 하였다. 관절가동범위(ROM) 설정시 환자가 통증을 느끼지 않는 범위까지 검사자가 수동으로 앞 뒤로 천천히 조절하며 움직이다가 신전 0°에서 굴곡각도 72°까지 유도하여 설정하였다.

무게 중심에 영향을 받지 않도록 하기 위해 0°에서 중심점 조정(Counter-weight)을 실시하였다. 최대정적 근력을 측정하기 전에 Medx protocol에 의해 남자 60lbs, 여자 45lbs로 동적운동(Dynamic exercise)을 5회 실시하였다. 검사방법은 <그림 1>과 같이 72° 자세에서

시작 정해전 요부 신전각도(60°, 48°, 36°, 24°, 12°, 0°)에 따라 요부 신전근력의 최대근력을 측정하였다.

각도별로 근력의 변화를 모니터상에서 그래프를 참고하여 순간적으로 힘을 주어 허리가 손상하지 않도록 하였으며 천천히 2~3초간 등받이에 힘을 주다가 최고 정점에서 1초간 최대로 힘을 주도록 피험자에게 요구하였다. 만약 환자가 테스트 중에 요통 및 방사통을 호소하면 즉시 중지하였다. 각 각도의 검사사이에는 10초의 휴식시간을 취하였으며 36° 측정 후에는 고정장치를 다시 한번 점검해 주었다.

2) 요부 근력강화 운동 프로그램

본 연구에 있어서 처치기간은 총 8주간 운동을 실시하였으며, 요부 근력강화 운동기기는 Medx lumber extension machine을 사용하였다. 운동방법은 Medx exercise protocol에 따라 주 2회로 등장성 운동(Dynamic exercise)을 실시하였으며, 준비운동 5~10분, 본 운동 20~30분, 정리운동 3~5분으로 구성하였다.

운동강도는 Medx exercise protocol에 따라 최대 근력의 50% 부하로 시작하여 매회 운동시 5~10%씩 중량부하를 증가시켜 1회 운동시 반복 등장성 운동을 15~20회를 실시하도록 하였다.

표 2. 등장성 운동 프로그램의 구성

단 계	시간(분) <빈도/주>	프로그램 구성	비 고
준비운동	5~10 <2회/주>	stretching	운동치료사의 지도아래 실시함.
본 운동	20~30	cycle treadmill walking	
	15~20 <2회> 1~2set 12-15회 실시 1RM 50~70%	leg extension seated leg curl torso flexion hip extension	
	3~5	lumbar extension	
정리운동	3~5	Medx stretch	

3. 자료처리

본 연구에서 얻어진 자료는 SPSS-Win 10.0 Package Version 통계 프로그램을 이용 분석하였으며, 각 항목별 평균 및 표준편차를 산출하였다. 측정 항목별로 처치기간에 따른 차이는 반복 일원변량분석(one-way ANOVA with repeated measure)을 실시하였으며, 요부관절각도의 72°와 0°에서의 평균값을 나누어 요부 굴곡 · 신전근 비율을 산출하였다. 사후검증으로 Tukey 검증법을 사용하였다. 모든 변인의 통계적 유의수준은 α=.05로 설정하였다.

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 최대 근력의 변화

60세 이상 노인 요통환자를 대상으로 수행한 등장성 재활운동에 참가하여 운동전(pre-exercise), 운동 4주, 8주 뒤 처치기간에 따른 최대 근력의 변화와 통계분석 결과는 <표 3>에서 제시하고 있는 바와 같이 남자의 경우 운동 4주에서 8주후 구간에는 근력 증가가 10.84%로 유의한 차이가 나타나지 않은 반면, 운동실시 4주 후에는 25.86%가 향상되었다. 재활운동 실시 후 8주 뒤에는 39.51%의 근력이 향상되어 유의한 차이가 나타났다($p<.001$).

여자의 경우는 운동전, 4주후 그리고 8주 뒤 모든 구간에서 유의한 차이의 근력증가를 나타내었으며, 전체적으로 62.92%의 근력증가를 나타내었다($p<.001$).

David와 Brain(1999)은 요통 없는 일반인의 12주(주2회) 훈련 후 요부 신근력이 20.5% 증가했다고 보고하였으며, 성경훈 등(1999)은 레이져 시술 및 비 시술 그룹의 총 60명 환자들의 근력이 운동전보다 12주 운동 후 평균 64.3%가 향상된 결과를 보고하였다. 특히, 같은 기간 내의 여자 근력이 더 빠르게 증가되었다고 보고하였다. 본 연구에서도 8주(주 2회) 운동 후 남성노인에 비해 여성노인이 선행연구와 마찬가지로 근력 증가율이 높은 것으로 나타났다.

표 3. 처치기간에 따른 최대 신전근력 (단위:ft-lbs)

gander	week	aver.strength ±SD	F값	P값	Post-hoc	증가율(%)
male	pre-exer	133.23 ±27.65		.033	AB*	25.86%
	4 week	167.69 ±32.18	8.004	.364	BC	10.84%
	8 week	185.88 ±31.89		.001	AC**	39.51%
female	pre-exer	70.02 ±23.44		.000	AB***	39.68%
	4 week	97.81 ±26.22	28.693	.007	BC**	16.63%
	8 week	114.08 ±26.38		.000	AC***	62.92%

A=pre-exercise; B=4 week; C=8 week
*p<.05, **p<.01,***p<.001

이것은 남성의 경우 재활치료를 받는 동안에 직장이나 사회활동을 하는 사람도 있고 요통환자에게 금기시하는 음주, 흡연, 불규칙한 생활로 인해 근기능이 더 느리게 증가하는 원인이 될 수 있으며, 여성의 경우 자가에서 생활하는 과정 중 재활치료를 받는 동안에 남성에 비해 재활운동에 적극적으로 매진해서 실시함은 물론 주의사항을 제대로 숙지하고 수행한 결과로 인한 빠른 근력증가와 통증의 감소로 이어진 결과가 그 원인이 될 수 있을 것이다.

표 4. 요부 각도별 최대 신전근력의 변화 (단위:ft-lbs)

gander	Weeks degree	pre-exer ±SD	4 week ±SD	8주 week ±SD	F-value	post-hoc			증가율(%) AC
male	0도	80.27±39.65	112.45±42.79	130.18±30.88	9.697	AB**	BC	AC***	62.17%
	12도	108.23±45.20	141.36±43.10	161.32±34.55	9.317	AB*	BC	AC***	49.05%
	24도	129.18±48.76	161.42±43.10	180.73±37.10	7.930	AB	BC	AC***	39.90%
	36도	143.51±51.82	175.14±45.40	193.27±40.95	6.621	AB	BC	AC*	34.67%
	48도	151.36±56.41	185.45±49.53	199.73±50.41	4.984	AB	BC	AC*	31.95%
	60도	155.91±53.76	196.32±51.20	212.36±47.01	7.233	AB*	BC	AC***	36.20%
	72도	164.18±55.25	202.73±52.31	223.59±53.59	6.922	AB	BC	AC***	36.18%
female	0도	33.00±19.22	52.40±18.23	69.52±19.58	23.079	AB*	BC*	AC***	106.6%
	12도	49.16±21.00	77.24±19.76	91.52±21.83	26.630	AB**	BC*	AC***	86.16%
	24도	62.80±20.73	92.76±20.24	109.48±22.62	31.050	AB**	BC*	AC***	74.33%
	36도	73.44±22.20	103.44±20.70	119.24±21.90	28.965	AB**	BC*	AC***	62.36%
	48도	81.76±24.43	111.00±18.31	128.80±22.43	29.480	AB**	BC*	AC***	57.53%
	60도	90.40±26.78	119.12±19.62	134.04±25.36	21.142	AB**	BC	AC***	48.27%
	72도	99.60±28.83	128.72±27.41	146.00±27.23	17.747	AB*	BC	AC***	46.58%

A=pre-exercise; B=4 week; C=8 week *p<.05, **p<.01,***p<.001

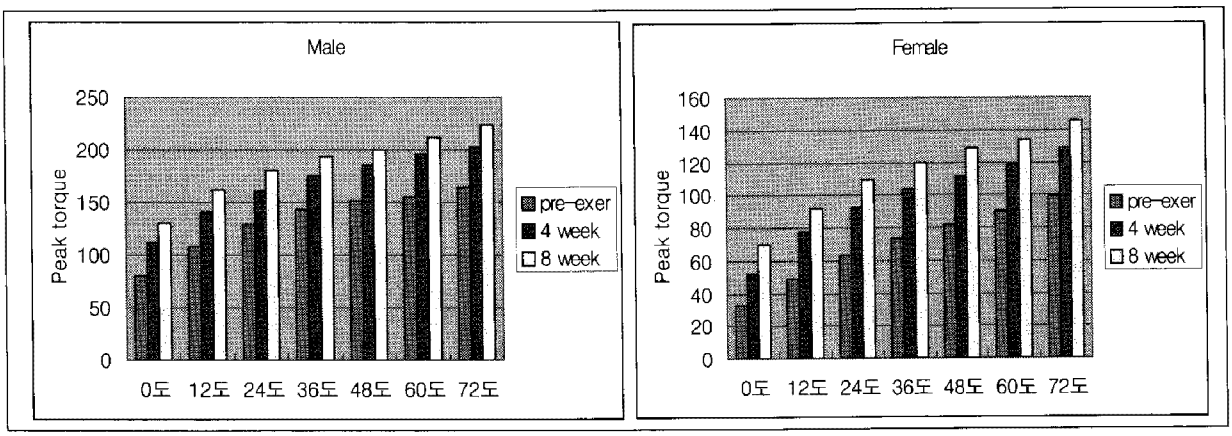


그림 2. 요부 굴곡각도별 최대 신전근력의 변화

2. 요부 각도별 최대 신전근력의 변화

<표 4>, <그림 2>에 제시하고 있는 바와 같이 운동 전 0주, 운동 4주, 8주 뒤 처치기간에 따른 요부 굴곡 각도별 근력의 변화에 대한 사후 검증에서 남자의 경우 운동실시 4주후에 0도, 12도, 60도에서 유의한 차이(p<.05)의 근력증가를 나타낸 반면 운동 4주에서 8주 구간에서는 유의하게 근력증가를 나타내지 않았다. 운동실시 8주 뒤에는 0도 62.17%, 12도 49.05%로 모든 각도에서 31% 이상의 근력증가를 나타내었다(p<.001).

여자의 경우 운동실시 4주에서 8주 사이의 구간에서 굴곡 60도, 72도를 제외한 대부분의 각도에서 유의한(p<.05) 근력증가와 더불어, 운동실시 8주 후에는 0도 106.6%, 12도 86.16%로 전체적으로 모든 각도에서 46% 이상의 근력 증가를 나타내었다(p<.001).

Carpenter et al.(1991)은 12주간의 운동 후에 요부굴곡의 72도에서는 16%가 증가했으며, 0도에서도 92%가 증가했다고 보고하였다. 방상식 등(1999)도 8주간 등장성 요부신전 운동프로그램 적용 후 남, 여 모두 작은 각도(남: 0도, 12도, 24도, 여: 0도, 12도, 24도, 36도)에서 유의한 근력증가를 나타냈다고 했으며, 소재무 등(2002)도 트레이닝 4주후에 요부 신전근력의 변화에서 남, 여 모두 통계적으로 유의하게(p<.001) 증가했다고 보고하였다.

본 연구에서 남자의 경우 재활운동실시 8주 뒤 대부분의 굴곡각도에서 30% 이상의 근력증가(p<.05)를 나타냈으며, 여자의 경우는 모든 굴곡각도에서 40~70%의 높은 근력증가율을 나타내었다(p<.001). 굴곡각도별로 본 근력변화에서도 여성이 남성에 비해 더 높은 근력증가를 나타내었다.

따라서 요부 굴곡각도별 근력증가 현상은 남자는 재활운동 8주 후부터, 여자는 4주 이후에 근력증가가 나타난다고 할 수 있겠으며, 요부 신전근력에 대한 균형발달을 위해서 특히, 남, 여 모두 큰 굴곡각도 48도, 60도, 72도에서 보강운동(Hip Extension)이 제안될 수 있겠다. 또한, 각도별로 근력의 증가와 근지구력을 향상시키기 위해서는 최소한 2개월 이상의 장기간 재활운동이 필요한 것으로 유추해 볼 수 있겠다.

표 5. 요부 굴곡 · 신전근 비율의 비교 (단위:ft-lbs)

gander	week	flexed/extended strength ratio ±SD	F값	P	post-hoc	감소율(%)
male	pre-exer	2.26 ±0.66	3.252	.335	AB	13.56%
	4 week	1.99 ±0.79		.505	BC	12.42%
	8 week	1.77 ±0.35		.035	AC*	27.68%
female	pre-exer	3.93 ±2.17	8.302	.020	AB*	42.39%
	4 week	2.76 ±1.15		.447	BC	22.66%
	8 week	2.25 ±0.80		.000	AC***	74.66%

A=pre-exercise; B=4 week; C=8 week
*p<.05, **p<.01,***p<.001

3. 요부 굴곡 · 신전근 비율의 변화

<표 5>에서 보는 바와 같이 요부 굴곡각도의 72도와 신전 0도에서 나타난 굴곡 · 신전근 비율은 남자의 경우 사후검증에서 운동전과 4주후, 운동실시 4주에서 8주 구간에서는 굴곡 · 신전근 비율(FESR)이 유의하게 감소하지 않은 반면, 운동전에는 2.26:1 이었으나 운동실시 8주 후에는 1.77:1로 굴곡 · 신전근 비율이 유의하게(p<.05) 낮아지는 것으로 나타났다. 여자의 경우는 운동 4주 후를 제외한 모든 구간에서 유의한(p<.05) 차이의 비율이 낮아지는 것으로 나타났다.

남, 여 모두 운동 8주후에는 유의한(p<.05) 차이의 굴곡 · 신전근의 비율이 낮아지는 것으로 나타났다.

Rich et al.(1993)은 만성 요통환자는 정상인에 비해 모든 요부 굴곡각도에서 요부 신전근력이 저하되어 있으며, 남성의 경우 요부 굴곡의 72도와 0도에서의 비율이 2.5:1로 나타났고, 여성은 2.3:1라고 보고하였다.

최희남 등(2000)도 만성요통환자의 8주간 등장성 요부 신전운동 적용 후 요부 굴곡 · 신전근 비율이 남자의 경우 2.49:1에서 2.24:1로, 여자는 2.29:1에서 2.04:1로 낮아졌다고 보고하였다.

본 연구에서도 굴곡 72도와 신전 0에서의 굴곡 · 신전근 비율이 남성의 경우 8주 운동 후 27.66%의 비율이 낮아졌으며, 여자는 운동전 3.93:1에서 2.25:1로 운동 8주후 비율이 76.66%가 낮아져 남, 여 모두 요부 신전

운동이 굴곡·신전근 비율에도 영향을 미치는 것으로 나타나 과학적으로 입증된 결과라 사료된다.

본 연구에서 8주간 골반을 고정시킨 등장성 요부 신전 재활운동은 요부 신근력과 굴곡·신전근 비율 변화에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다는 보고(Capenter et al., 1991; Graves et al., 1990b; Peterson et al., 1987; Rich et al., 1993)의 연구와 일치하는 결과를 나타내었으며, 이는 요부 신전근력의 향상과 노인 요통환자의 굴곡·신전근 비율 변화에 크게 기여한다는 것을 의미한다.

따라서 남성 노인에 있어서는 신전운동에 중점을 두어야 하겠으며, 특히 여성 노인에 있어서는 굴곡근인 복근강화에 직접적인 영향을 주는 저항운동으로 Torso flexion과 abdominal과 같은 기구를 권장하며, 요부신전근 강화를 위해서는 Hip extension과 같은 적극적인 재활운동에 중점을 두고 더 많은 시간을 할애해야 할 것으로 사료된다.

Ⅳ. 결론 및 제언

본 연구에서는 노인 요통환자 47명(남22, 여25)을 대상으로 운동전(pre-exercise), 운동 4주, 운동 8주 등장성 재활운동 후 자세변화에 따른 신전근력 비율 변화에 미치는 영향을 알아보고자 요부 신전운동기기(Medx lumber extension machine)을 이용하여 요부 굴곡각도별(0도, 12도, 24도, 36도, 48도, 60도, 72도)로 등척성 신전근력과 굴곡·신전근 비율 변화를 측정, 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 7개 각도 변위에서 측정한 최대신전근력은 8주 등장성 운동전보다 처치 후 남성은 39.51% 증가되었고, 여성은 62.92% 증가되어 훈련효과를 나타내었으며, 남, 여 통계적으로 유의한 차이의 근력증가가 있었다 ($p<.001$).
2. 요부 굴곡 각도별 최대 신전근력은 운동 8주 후 남자는 0도 62.17%, 12도 49.05% 등 모든 각도에서 31% 이상 근력증가율을 보였으며, 여자의 경우도 0도 106.6%, 12도 86.16%로 모든 각도에서 46% 이상의 높은 근력증가율을 보였다. 남, 여 모든 신전각도에서 유의한 차이의 근력증가를 나타내었다($p<.001$).
3. 요부 신전근력 비율의 변화는 8주 등장성운동 처치전보다 남자는 27.68% 감소하였고, 여성은 74.66% 감소하였으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$, $p<.001$). 그러나 감소크기는 남성은 1.77:1로 정상인의 비율에 근접하게 나타났으나 여성은 감소효과는 크다고 생각되지만 비율이 2.25:1로 정상인 비율과는 다소 차이가 있었다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 60대 이상 고령자 만성 요통환자의 요통 개선방법으로 등장성운동이 효과적인 것으로 증명 되었으나, 여성 피험자의 경우 신전근력 비율값이 정상인과 차이가 있어서 운동 프로그램의 변화 또는 운동처치 기간의 연장이 효과적인지에 대한 규명하는 일이 추후 과제에서 진행될 필요가 있다고 생각된다.

참 고 문 헌

박정율(2004). 만성 요통에 대한 고주파 치료. 대한척추신경외과학회지, 1(2), 166~180.

방상식, 김건도, 한길수(1999). 요부 근력운동이 추반반수핵탈출증 수술환자의 요신전근 기능에 미치는 영향, 한국체육학회지, 38(2), 498~510.

배윤정, 이성윤, 성봉주, 최창배, 김창규(1999). 요통체조와 등장성 운동이 만성요통환자의 요부근력 향상에 미치는 영향. 운동과학, 8(3), 384~391.

성경훈, 김명준, 석혜경(1999). 추간판탈출증 환자중 레이져 시술과 비시술 그룹간의 12주 운동의 효과. 대한스포츠의학회지, 17(1), 166~175.

소재무, 김건도, 한길수(2002). 요추간판탈출증 환자의 수술전·후 및 트레이닝 후 요부신근력 발현에 대한 정량적 분석. 한국체육학회지, 41(5), 851~860.

소재무, 이철규(2006). 만성요통환자의 반복체간 운동시 요부신전근 피로 분석. 한국운동역학회지, 6(1), 159-166.

최명애(1993). 노화와 근 위축. 노화학회 세미나.

천영일, 김광기, 김건도(2003). 요추간판탈출증 수술환자에 대한 등장성 재활훈련집단과 비훈련집단간 요부신근력 변화에 대한 비교연구. 한국체육학회지, 42(4), 655~662.

최희남, 유재현, 김명화, 지용석(2000). 8주간의 등장성 요부신전 운동프로그램이 만성요통 환자의 요부근력과 주관적 통증정동에 미치는 영향. 운동과학, 9(1), 102~113.

통계청(2001). 인구분포조사.

Andersson, H.I., Ejlertsson, G., Leden, I., & Rosenberg, C. (1993). Chronic pain in a geographically defined general population: studies of differences in age, gender, social class, and pain localization. Clin J Pain 9:174-82.

Boerenstein, D.G., Wiesel, S.W. (1989). Low Back Pain. W.B. Saunders Company Philadelphia.

Boerenstein, G. (1997). Epidemiology, etiology, diagnostic evalutation and treatment of low back pain. Curr Opin Rhematol 9:144-50.

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: 580-588.

Carpenter, D.M., & Nelson, B.W. (1999). Low back strengthening for the prevention and treatment of low back pain. Med Sci sports Exercise. 31:18-24.

Chok, B., Lee, R., Latimer J., & Tan., S. B.(1999). Endurance training of the trunk extensior muscle in people with subacute low back pain. Phys The, 79(11), 1032-1042.

Daved, M.C., & Brain, W.N. (1999). Low back strengthening for the prevention and treatment of low back pain. Medicine & science in sport & Exercise, 31(1): 18-24.

Florida Univ. (1993). Educational program for musculoskeletal evaluation and rehab.

Frymoyer, J.W. (1988). Back pain and sciatica. N Engl J Med. 38:291-300.

Graves, J.E., Pollock, M.L., Carpenter, D.M., & Leggett, S.H. (1990). Quantitative Assenent of full range of motion Isometric lumber extension strength. spine, 15:289-294.

Graves, J.E., Pollock, M.L., Dan foster., & Leggett, S.H. (1990). Effect of Training Frequency and Specificity on Isometric lumbe extension strength. spine, 15:504-509.

Graves, J.E., Webb, D.C., & Pollock, M.L. (1994). Pelvic Stabilization During Resistance Training : Its Effect on the Development of lumber extension strength. Arch phys Med, 75;210-215.

Jette, A.M., & Branch, L.G. (1981). The Framingham disability study : II. Physical disability among the aging. Am J Public Health. 71:1211-1216.

Kelsey, J.L., Golden, A.L., & Mundt, D.J. (1990). low back pain and prolapsed lumber intervertebral disc. Epidemiol Rheum Dis. 16:699-716.

Peterson, C.M., Amundsen, L.R., & Schendel, M.J. (1987).Comparison of the effectiveness of two pelvic stabilization systems on pelvic movement maximal isometric trunk extension and flexion muscle contractions. Physical Therapy, 67: 534-539.

Pollock, M.L., Graves, J.E., & Leggett, S.H.(1991). Accuracy of counter weighting to account for upper bogy mass in testing lumber extension strength. Med Sci. Sport Exer, 23, s66.

Pollock, M.L., Leggett, S.H., & Graves, J.E.(1989). Effect of resistance training on lumbar extension strength, Am. J. Sports Med., 17: 624-629.back pain, Spine, 14: 956-961.

Reid, S., Hazard, RG., & Fenwick, J.W.(1991). Isometric trunk strength deficits in people with and without low back pain : a comparative study

with consideration of effort. J spinal disord., 4, 68-72.

Rich, S.V., Norvell, N.K., Pollock, M.L., & Risch, E.D. (1993). Lumber strengthening in chronic low back pain patients: Spine, 18: 232-238.

투 고 일 : 2006. 10. 30
심 사 일 : 2006. 11. 10
심사완료일 : 2006. 12. 20