

만성 요통환자중 비만그룹과 정상그룹과의 혈중지질 및 체력분석

경희대학교 한방병원 물리치료실, 국민체력센터 운동처방실¹⁾, 전남 물리치료학과²⁾

황재철 · 한상완¹⁾ · 김용남²⁾

The analyses of blood lipids and physical fitness between normal and obese women of chronic low back pain patients

Hwang, Jae-Chul. M.P.H., R.P.T, Han, Sang-Wan M.P.H., R.P.T.¹⁾,
Kim, Yong-Nam M.P.H., R.P.T.²⁾

Dept. of Physical Therapy, Kyung Hee Univercity Oriental Medicine Hospital

Dept. of exercise prescription, National Fitness Center¹⁾

Dept. of physical therapy, Jen nam Techno College²⁾

- ABSTRACT -

To examine the blood lipids, muscle strength and flexibility at low back, and muscle strength in the knee joint, 44 women, who were diagnosed as chronic low back pain patients and aged between 40 to 50 years old, were recruited as the subjects. The women were divided into two groups; 1) body fat content less than 25% and 2) body fat content more than 30%.

The results were;

- 1) No differences were found between two groups in blood lipids status.
- 2) The total cholesterol were less 3.78% in the normal group than the obese group.
- 3) The HDL-cholesterol were higher 4.85% in the normal group than the obese group.
- 4) The TG were less 13.1% in the normal group than the obese group.
- 5) No differences were found between two groups in muscle strength and flexibility
- 6) No differences were found between two groups in the peak torque of knee joint
- 7) The total work of the knee joints were higher in the normal group than the

obese($P < .05$).

8) The abdominal strength were higher 34.04% in the normal group than the obese group.

9) The flexibility of low back were higher 44.54% in the normal group than the obese group.

Key Words : LBP, Obesity, Blood Lipid, physical Fitness

I. 서론

현대 산업사회에서 요통은 가장 많이 발생하는 질환인 동시에, 이로 인해 수반되는 시간과 비용은 사회문제의 하나로까지 제기되고 있다. 최근 선진국에서는 요통 관련 요인을 발견하려는 노력 뿐만 아니라 감소시키는 방법의 효과를 확인하기 위한 노력이 활발히 이루어지고 있으며, 요통환자를 대상으로 요통 예방 및 관리를 위한 요통교실 운영과 물리치료, 인체 역학, 운동요법, 인체 공학적 접근 등 요통에 관한 연구가 활발하다.

요통의 정확한 진단은 사실상 어려움이 따르며, 그 치료도 명확한 해부학적, 병리학적 진단에 의거하기보다는 증상의 종류나 정도에 따라서 시행되는 경우가 많은 실정이다(윤재량 등, 1999).

요통은 한 질환의 특징적인 용어가 아니라 요부에서 나타날 수 있는 동통증후군을 광범위하게 표현하는 용어로서, 주로 하부요추 즉 척추신경이 끝나는 제2번 요추이하부터 천장관절까지의 범위에 나타나는 통증증후군을 총칭하는 용어이며(유승희와 박수연, 1997), 근골격과 신경학적 상태의 문제에 의하여 나타나는 증상이다(Kathryn E, et al, 1997).

요통은 전 인구의 80% 이상이 일생 중 한번은 경험하게 되는 매우 흔한 질환이며, 원인에 관계 없이 급성 요통환자의 80~90% 는 발병 3일에

서 6주 이내 충분히 회복되며, 발병후 3개월까지 요통이 남아있는 비율은 5~10% 정도이다(Frymoyer, 1988). 그리고 발병 6개월에서 1년 사이에 통증이 남아있을 경우는 약 1~5% 정도이며, 이 상태부터를 만성요통이라 할 수 있다.

허리의 통증 즉 요통은 활동범위 제한과 근력 발휘에 제한을 초래하며, 이로 인한 허리 주변근육의 근력약화와 불균형은 운동선수나 일반인 모두에게 경기력 수행 및 활동에 지장을 주는 주요 요인으로 작용하게 된다(Foster & Fulton, 1991 : Delisa, 1993). 일반인에게 있어서 이러한 근력약화나 불균형적 발달은 자세의 불안정을 가져와 요통과 유연성의 결여를 초래하며, 또한 신체의 불균형은 이차적으로 운동부족에 의한 비만과 신체의 병적 이상을 증가시킬 수 있다.

현대인의 생활양식 변화와 경제수준의 발달 등은 과잉 영양섭취와 운동부족을 가져오게 되었으며, 이로 인한 과체중과 비만인구의 증가는 점차 사회 문제화되고 있는 실정이다. 비만은 체내 총지방량이 과도하게 증가된 상태로서, 지방세포 크기 증대와 지방세포수 증가 또는 두 가지 요인이 복합적으로 작용하여 나타나며, 근육이 발달함으로서 신장과 연령에 비해 평균보다 체중이 많이 나가는 체중과다와는 구별된다(Hirsch, 1975).

비만의 판정은 표준체중에 대한 현재 체중의 비율(Percent ideal body weight)이 남자 15%

이상, 여자 25% 이상을 과체중, 남자 20% 이상, 여자 30% 이상을 비만증이라 한다.(이강인, 1995) 비만인은 연령의 증가에 따라 체지방(body fat)은 증가하는데 비해 신체구성에 필요한 제지방체중(lean body weight)인 근육, 골격, 체액 등은 감소하여(Pierson, et al. 1974 ; Novak, 1972 ; Forbes & Reina, 1970), 체력 저하의 주 요인이 된다.

임상적 원인에 관계없이 요통을 호소하는 모든 사람의 경우, 근력 감퇴와 지구력 감소, 유연성 소실과 허리 및 하지관절 운동의 제한을 보게 되며, 또한 척추 주변 근육의 근력약화나 불균형이 심할 경우, 무릎관절을 중심으로 발휘되는 신전 및 굴곡력인 각근력 발휘에 지장을 초래하게 된다(Fast, 1987 ; 이강우, 1995). 이는 척추주변근과 장요근이 척추를 직접적으로 신전시키나, 간접적으로는 대퇴사두근이 신전시키며, 또한 복부근육 및 슬괵근이 굴곡시키기 때문이다(Bernad, 1980).

요통환자는 등과 복부의 근력과 지구력 등이 일반인에 비해 열세에 있으며, 이러한 등과 복부 근육의 약화가 요통 유발에 기여한다는 것이다(Thorsteinsson, A. & Nilsson, J 1982).

(Plowman 1992)는 요통환자 평가에서 허리 유연성 검사와 복부 근력, 지구력 검사를 많이 이용하고 있다고 하였으며, 요통환자의 체력과 유병을 조사에 있어서, 복근력검사는 윗몸 일으키기(Sit-Up), 허리관절 유연성 검사지표로 앉아 윗몸 앞으로 굽히기(Sit-and-reach)등을 실시한다.

(Smith et al, 1983)의 보고에 의하면 정상인의 경우 요통이 있는 사람에 비하여 몸통 신전 및 굴곡력이 48%나 높게 발휘되며 스포츠 선수의 경우 80% 이상의 근력이 높게 발휘된다고 하

였다.(윤성원 등 1995)은 허리와 무릎을 중심으로 발휘되는 신전력 및 굴곡력과의 단순 상관관계에서 허리의 신전력과 유의한 역상관을 보이고 있는데, 이것은 신전력이 향상될수록 요통의 통증 정도는 떨어 진다고 하였으며, (박순진과 이강우, 1997)은 요통환자를 대상으로 한 연구에서 슬괵근과 대퇴사두근의 근력균형이 증가할 수록 요통이 완화되는 경향을 보인다고 하였다.

따라서 본 연구에서는 6개월 이상의 만성요통을 경험한 환자 중, 신경근 골격계에 이상이 없는 여성환자를 대상으로 체지방 25%이하 정상그룹과 체지방 30%이상 비만그룹의 혈중지질, 복부근력, 허리의 유연성 및 무릎관절 운동능력을 알아보려고 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구에 참가한 피험자는 서울시내 소재 K대학병원에서 검진을 받기위해 방문한 내원객을 대상으로 사전 설문조사를 하였으며, 문진과 이학적 검사상 만성적인 허리 통증이 6개월이상 지속되어 병원에서 요통으로 진단을 받았지만 디스크 등으로 인한 척추의 신경근 자극 증상이나 증세가 없는 40~50대의 여성 만성요통환자로, 체지방 30% 이상의 비만인 19명과 체지방 25% 이하의 정상인 25명을 대상으로 하였다. 이들 피험자의 신체적 특징은 <Table 1>에서 보는바와 같다.

2. 측정 방법

1) 신체구성 검사

본 실험에 앞서 자가 설문조사를 실시한 후, 신

Table 1. Physical characteristics of subjects

	Number(n)	Age(yrs)	Height(cm)	Weight(kg)	Body fat(%)
Normal	25	47.16	155.98	56.45	24.76
Obesity	19	47.10	156.07	65.48	33.46

장계를 이용하여 맨발로 신장계 위에서 허리를 펴고 턱을 당겨 시선이 수평을 향하도록 서게 하여 발바닥 면에서 머리 정점까지의 수직거리의 키를 측정하였으며, 체중계를 이용하여 가벼운 의복차림으로 호흡을 안정시켜 신체의 동요가 없는 상태에서 몸무게를 측정하였다.

체지방측정계(Biodynamics)를 이용하여 체지방 측정을 위해 피검자가 누운 상태에서 우측 손등과 손목, 우측 발등과 발목에 전극 4개를 부착하고 손등과 발등에 고주파(50KHZ) 정전류(1mA)를 계속해서 흘려주고 두 손목과 발목간의 impedance를 측정하는 방법으로, 피검자의 성별, 연령, 키, 몸무게를 입력시키면 약 15초 후에 체지방율(body fat %)이 출력된다.

임피던스를 이용한 체지방 측정은 인체의 수분 함유량에 근거를 두고있기 때문에 피검자는 측정 시로부터 24시간 전에 음주와 격렬한 운동을 하지 말도록 주의를 주었다.

2) 혈중지질 검사

24시간 이내에 격렬한 운동이나 알콜섭취를 삼가게 하고 최소한 12시간은 공복상태를 유지하도록 한 후, K대학병원 임상병리과에서 헤파린으로 처리된 일회용 주사기를 사용하여 상완정맥(antecubital vein)에서 채혈하여, 원심분리기로 15분동안 3000rpm으로 원심분리시켜 혈구를 제거한 후 총 콜레스테롤(total cholesterol)은 BM/Hitachi, 736을 이용하여 효소법에 의하여 측정하였으며, 고밀도 지질단백질 콜레스테롤

(HDL-cholesterol) 측정은 Dextran sulfate와 Mg+2을 사용하여 저밀도 지질 단백질을 침전시키고 상등액(supernation)에 고밀도 지

질단백질만을 남겨놓는 ABBOT HDL method을 이용하여, 상등액에서 CHO-S. R1을 이용한 효소법으로 측정하였으며, 중성지방(triglyceride)은 BM/Hitachi 736, 을 이용하여 중성지방을 효소적 가수분해(enzymatic hydrolysis) 한 후 비색량방법(colorimetry)에 의해서 측정하였다.

3) 체력검사

(1) 복근력 검사

복근력 검사는 윗몸 일으키기 검사(Sit-up test)를 실시하였다. 이 방법은 등근육과 배근육의 내인성을 검사하는 방법으로 측정이 용이한 실제적인 역동적 배근력 평가법으로서, 양 손가락을 목뒤에 깎지 낀 상태로 매트위에 무릎을 세우고 바로누워 발목 고정장치에 고정시킨 후 상체를 들어 올려, 양 팔꿈치가 무릎에 닿는 것을 원칙으로 시간 제한없이 피검자가 최대로 실시할 때까지 회수를 측정하였다.

(2) 허리의 유연성 검사

허리의 유연성 검사는 앉아 윗몸 앞으로 굽히기(Sit-and-reach test)를 이용하였다. 이 방법은 몸통의 유연성을 측정하는 것으로 적용이 쉽고 도구도 간편할 뿐 아니라 슬건근, 둔근, 요부 및 흉부의 배근, 견근의 신전성이 포함된다. 측정방법은 높이 30cm, 길이 60cm의 측정도구를 이용하여 피검자의 다리를 모아 앞으로 쪽 펴고 앉아서 발바닥이 막대자가 있는 곳의 발판에 직각으로 닿도록 한 후 양손을 모으고 막대자로 위

로 앞으로 쪽 펴서 1초간 정지한 상태에서 손가락 끝이 닿는 위치의 길이를 cm로 측정하되 2회 실시하여 좋은 점수를 이용하였다.

(3) 무릎관절의 등속성 운동능력검사

무릎관절의 운동능력은, 등속성 근력측정 기기 Cybex-6000을 사용하여 무릎관절 신근과 굴근의 근력을 측정하였다. 무릎관절을 중심으로 발휘되는 신근과 굴근의 최대 힘(Peak Torque) 및 총일량(Total Work)의 측정은 저속(slow speed = 60°/sec)에서 3회 반복운동으로 측정하였다.

피검자들이 기기에 대한 생소감이나 거부감을 줄여 각근력 측정시 근력발휘가 과소 평가되지 않도록 3회의 반복운동을 2회 실시한 다음 5분간의 휴식 후 다시 측정하였다. 이때 Dynamometer 회전축은 피검자의 무릎관절 중심점과 일치시켜 운동범위 및 동원 근육이 운동에 원활하게 참여할 수 있도록 조정하였다.

하지의 신전 및 굴곡 운동시 하지외에 다른 신체부위의 힘이 작용하지 않도록 조정띠를 이용하여 가슴, 복부 및 대퇴부위를 고정시켰다. 신전 및 굴곡운동 시 힘점인 발목관절 바깥쪽의 외과위 1cm 부근에는 lever arm을 묶어 신전 및 굴곡운동을 실시하였다. 측정 시 피검자가 최대의 지력으로 신전 및 굴곡운동을 할 수 있도록 측정의 목적과 기구의 작동원리와 측정순서를 설명하여 안심하고 최대운동을 발휘하도록 실험자가 옆에서 유도하였다.

PC Win7.0 통계패키지 프로그램을 이용하여 처리하였으며 그 내용은 다음과 같다.

1) 그룹별 변인에 대한 측정결과의 평균과 표준편차를 산출하였다.

2) 그룹별 변인별 차이에 대한 유의성 검증은 독립 t-test를 사용하였으며, 통계적 유의 수준은 $P < .05$ 로 설정하였다.

III. 연구 결과

만성 요통환자의 체지방을 측정하여 정상그룹 A(25%이하)와 비만 그룹 B(30%이상)로 나눠 혈중지질, 복부근력, 허리의 유연성, 및 무릎관절 등속성 운동능력을 측정한 결과는 다음과 같다.

1. 만성 요통환자 중 비만그룹과 정상그룹과의 혈중지질 비교

만성 요통환자 중 비만그룹과 정상그룹과의 총콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 중성지방에 대한 평균차 검증을 실시한 결과는 <Table 2>, <Table 3>, <Table 4>, <Fig 1>, <Fig 2>, <Fig 3>에서 보는바와 같다.

1) 총 콜레스테롤

총콜레스테롤(TC)은 <Table 2>와 <Fig 1>에서 제시한 바와 같이 체지방이 정상인 그룹에서의 콜레스테롤은 $202.92 \pm 33.81 \text{mg/dl}$ 이며, 비만인

Table 2. The result of TC test between normal and obesity group

	M±SD	%	DF	t	p
normal	202.92±33.81	96.22	42	-.758	.453
obesity	210.89±35.58	100			

Unit: mg/dl

TC: Total Cholestelol

3. 자료분석 및 통계처리

본 연구의 자료는 SPSS/

Table 3. The result of HDL-C test between normal and obesity group

Unit: mg/dl					
	M±SD	%	DF	t	p
normal	46.40±13.18	104.85	42	.591	.558
obesity	44.15±11.44	100			

HDL-C : High Density Lipoprotein - Cholesterol

그룹에서는 210.89±35.58mg/dl이었다. 따라서 두 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 없었으나 정상인 그룹이 3.78% 정도 낮은 것으로 나타났다.

2) 고밀도 지단백 콜레스테롤

고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C)은 <Table 3>와 <Fig 2>에서 제시한 바와 같이 체지방이 정상인 그룹에서의 고밀도 지단백 콜레스테롤은 46.40±13.18mg/dl이며, 비만인 그룹에서는 44.15±11.44mg/dl였다. 따라서 두 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 없었으나 정상인 그룹이 4.85% 정도 높은 것으로 나타났다.

3) 중성지방

중성지방(TG)은 <Table 4>와 <Fig 3>에서 제시한 바와

같이 체지방이 정상인 그룹에서의 중성지방은 132.64±69.76mg/dl이며, 비만인 그룹에서는 155.94±42.45mg/dl였다. 따라서 두 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 없었

나 정상인 그룹이 13.01% 정도 낮은 것으로 나타났다.

2. 만성 요통환자 중 비만그룹과 정상그룹과의 체력검사 비교

1) 복부근력 비교

만성 요통환자 중 체지방 정상그룹과 비만그룹 사이의 복부근력에 대한 평균차 검증을 실시한 결과는 <Table 5>과 <Fig 4>에서 보는바와 같다.

Table 4. The result of TG test between normal and obesity group

Unit: mg/dl					
	M±SD	%	DF	t	p
Normal	132.64±69.76	86.99	42	-1.285	.206
obesity	155.94±42.45	100			

TG : Triglyceride

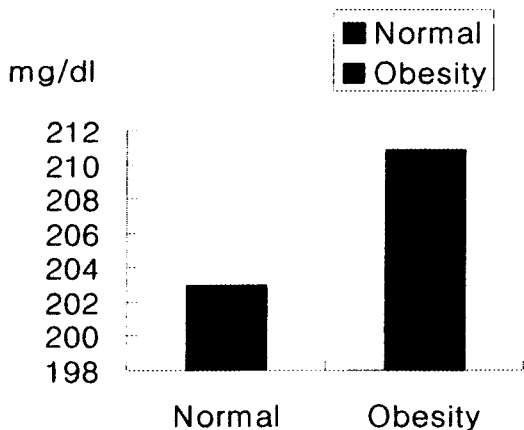


Fig 1. The comparison of TC between normal and obesity group

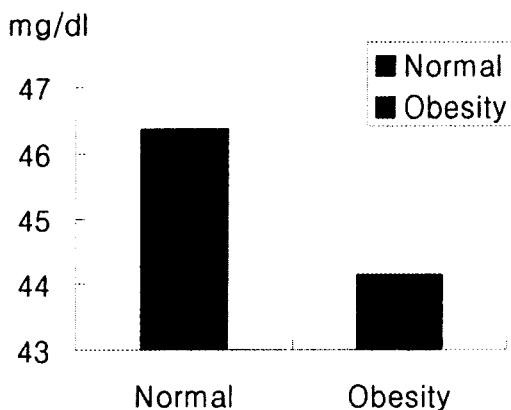


Fig 2. The comparison of HDL-C between normal and obesity group

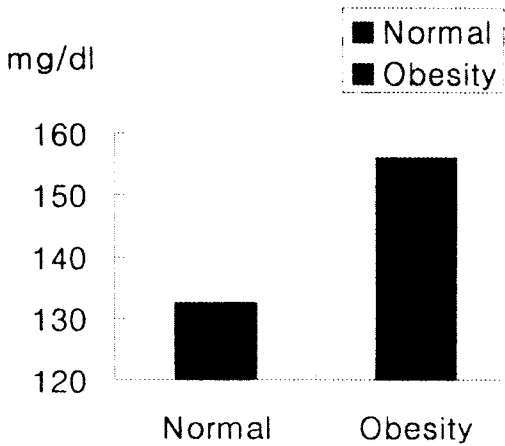


Fig 3. The comparison of TG between normal and obesity group

〈Table 5〉에서 제시한 바와 같이 sit-up test 에서 정상인 그룹은 9.64 ± 7.53 beats 시행하였고, 비만인 그룹은 6.36 ± 7.93 beats이었다. 따라서 만성 요통환자 두 그룹 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었으나 정상인 그룹이 34.04% 정도 좋은 것으로 나타났다.

3) 무릎관절 등속성 운동능력

(1) 좌측 신근 및 굴근의 최대 힘

만성 요통환자 중 비만그룹과 정상그룹간의 $60^\circ/\text{sec}$ 의 운동속도에서 좌측 신근 및 굴근의 최대 힘(peak torque)은 〈table 7〉, 〈fig 6〉에서 보는 바와 같다.

신근에서 정상그룹은 $83.08 \pm 23.37\text{Nm}$ 비만그룹은 $87.21 \pm 15.42\text{Nm}$ 로 나타났으며, 굴근에서 정상그룹은 $45.28 \pm 10.58\text{Nm}$, 비만그룹은 $45.15 \pm 8.70\text{Nm}$ 으로 나타났다. 따라서 만성 요통환자 중 두 그룹간 통계적으로 유

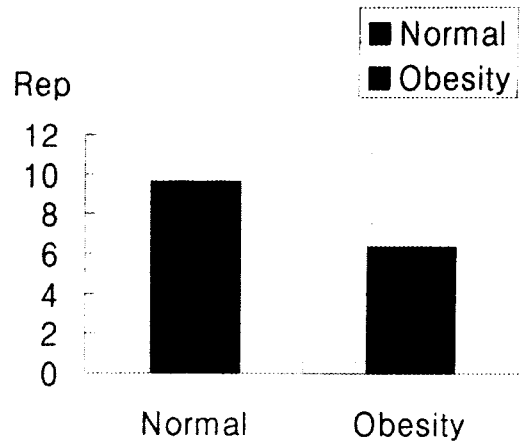


Fig 4. The comparison of sit-up test between normal and obesity group

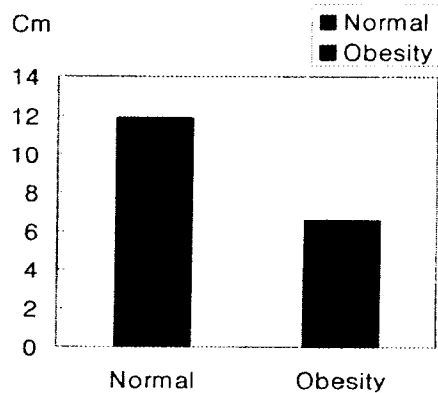


Fig 5. The comparison of sit and reach test between normal and obesity group

Table 5. The result of sit-up test between normal and obesity group

	M±SD	%	DF	t	p
normal	9,64±7,53	134,04	42	1,395	,170
obesity	6,36±7,93	100			

Unit : Rep

Rep: Repeats

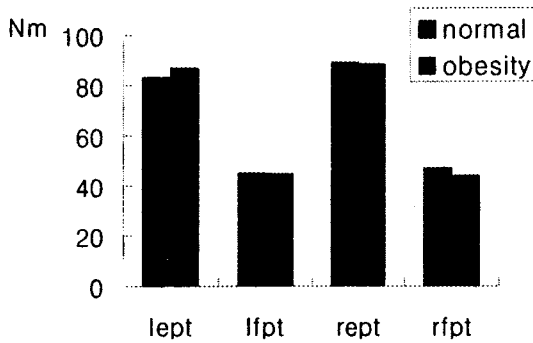
Table 6. The result of sit and reach test between normal and obesity group

	M±SD	%	DF	t	p
normal	11,92±7,71	144,54	42	1,900	,064
obesity	6,61±10,82	100			

Unit: cm

Table 7. The comparison of peak torquiek at left side

Unit: Nm							
side	motion	subjects	M±SD	%	DF	t	p
Left	Extension	Normal	83.08±23.37	95.28	42	-.667	.509
		Obesity	87.21±15.42	100			
	Flexion	Normal	45.28±10.58	100.28	42	.041	.968
		Obesity	45.15±8.70	100			



LEPT : Left Extention Peak Torque
 LFPT : Left Flextion Peak Torque
 REPT : Right Extention Peak Torque
 RFPT : Right Flextion Peak Torque

Fig 6. The comparison of peak torque at knee between normal and obesity group

의한 차이가 없었으나 신근에서 정상인 그룹이 4.72% 정도 낮게 나타났으며, 굴근에서는 정상그룹이 0.28% 정도 좋게 나타났다.

(2) 우측 신근 및 굴근의 최대 힘효율

만성 요통환자 중 비만그룹과 정상그룹간의 60°/sec의 운동속도에서 우측 신근 및 굴근의 최대 힘효율(peak torque)은 <table 7>, <fig 6>에서 보는바와 같다.

우측 신근에서 정상그룹은

89.20±19.34Nm 비만그룹은 88.78±16.77Nm으로 나타났으며, 우측 굴근에서 정상그룹은 47.16±10.25Nm 비만그룹은 44.42±8.67Nm으로 나타났다. 따라서 만성 요통환자 중 두 그룹간 통계

적으로 유의한 차이가 없었으나 정상인 그룹이 신근에서는 4.72%, 굴근에서는 5.81% 정도 좋게 나타났다.

(3) 좌측 신근 및 굴근의 총 일량

만성 요통환자 중 비만그룹과 정상그룹간 60°/sec의 운동속도에서 좌측 신근 및 굴근의 총 일량(total work)은 <table 8>, <fig 7>에서 보는바와 같다.

신근에서 정상그룹은 127.52±43.57Joules였고, 비만그룹은 100.89±19.21Joules로 나타났다. 따라서 만성 요통환자 중 두 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 있었다(P<.05). 굴근에서 정상그룹은 73.32±32.33Joules 비만그룹은 56.00±12.97Joules로 나타났으며, 두 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 있었다(P<.05).

(4) 우측 신근 및 굴근의 총 일량

만성 요통환자 중 비만그룹과 정상그룹과의

Table 8. The comparison of total Work at left side

Unit:Joules							
side	motion	subjects	M±SD	%	DF	t	p
Left	Extension	Normal	127.52±43.57	120.88	42	2.481	.017*
		Obesity	100.89±19.21	100			
	Flexion	Normal	73.32±32.33	123.62	42	2.199	.033*
		Obesity	56.00±12.97	100			

*P <.05

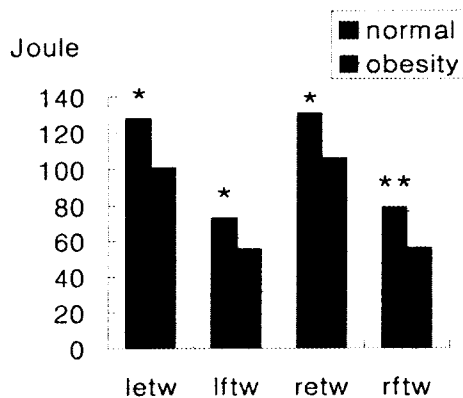
Table 9. The comparison of total Work at rights

						Unit:Joules	
side	motion	subjects	M±SD	%	DF	t	p
Right	Extension	Normal	130.60±42.01	118.63	42	2.353	.023*
		Obesity	106.26±18.45	100			
	Flexion	Normal	78.76±29.52	128.63	42	3.152	.003**
		Obesity	56.21±11.29	100			

*P < .05 **P < .01

60°/sec의 운동속도에서 우측 신근 및 굴근의 총 일량(total work)은 <table 9>, <fig 7>에서 보는바와 같다.

우측 신근에서 정상그룹은 130.60±42.01 Joules 비만그룹은 106.26±18.45Joules로 나타났으며, 두 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 있었다(P<.05). 우측 굴근에서 정상그룹은 78.76±29.52Joules 비만그룹은 56.21±11.29Joules로 나타났으며, 따라서 두 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 있었다(P<.01).



*P < .05 **P < .01

LETW : Left Extension Total Work
 LFTW : Left Flexion Total Work
 RETW : Right Extension Total Work
 RFTW : Right Flexion Total Work

Fig 7. The comparison of total work at knee between normal and obesity group

IV. 고찰

본 연구의 목적은 여성 만성 요통환자를 대상으로, 체지방 측정후 정상그룹과 비만그룹으로 분류하여 두 그룹 사이의 혈중지질, 복부근력과 허리관절 유연성 및 무릎관절 등속성 운동능력을 측정 비교하여 만성 요통환자의 치료, 예방의 기초자료를 제공하고자 하였다.

관절 등속성 운동능력을 측정 비교하여 만성 요통환자의 치료, 예방의 기초자료를 제공하고자 하였다.

1. 혈중지질

최근 일상생활에서 운동부족은 비만의 중요 요인으로 알려지고 있으며, (Buskirk & Tolor, 1957)는 비만이 쓸모없는 체중과 에너지 소비량을 증가시켜 지구력 감소 요인이 된다고 하였다.

비만의 판정은 표준체중에 대한 현재 체중의 비율이 남자 15% 이상, 여자 25% 이상을 과체중이라 하며, 남자 20% 이상, 여자 30% 이상을 비만증이라 한다. 비만인은 연령의 증가에 따라 체지방은 증가하는데 비해 신체구성에 필요한 제지방 체중(lean body weight)인 근육, 골격, 체액 등은 감소하여(Pierson, et al 1974 ; Novak, 1972 ; Forbes, et al 1970) 체력 저하의 주요인이 된다.

비만인은 꾸준한 걷기, 달리기, 수영 등과 같이 신체구성을 개선시키며, 가볍게 즐기면서 할 수 있는 유산소성 운동을 통한 무지방 체중의 증가와 체중과 체지방감소, 혈중 콜레스테롤 감소, 중성지방, 고밀도 지단백 콜레스테롤 증가와 같은 신체구성의 변화와 근력 강화가 필요하다.

요통그룹의 체지방율과 (한국체육지표, 1996)

에서, 50대 여성그룹의 체지방 24.4%로서 요통 환자들의 신체구성이 일반인보다 높게 나타난 것은 비만인들의 요통 발생율이 높을 수 있음을 말해준다. 본 연구의 만성 요통환자 혈중 지질검사 에서, 체지방 25%이하 정상그룹의 총 콜레스테롤(TC)은 $202.92 \pm 33.81\text{mg/dL}$ 였으며, 체지방을 30%이상의 비만그룹은 $210.89 \pm 35.58\text{mg/dL}$ 로 유의한 차이가 없었으며, 체지방 25%이하 정상 그룹의 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C)은 $46.40 \pm 13.18\text{mg/dL}$ 였으며, 비만그룹에서는 $44.15 \pm 11.44\text{mg/dL}$ 로 유의한 차이가 없었다. 중성지방(TG)은 체지방 정상그룹이 $132.64 \pm 69.76\text{mg/dL}$ 며, 비만그룹이 $155.94 \pm 42.45\text{mg/dL}$ 로서, 만성 요통 환자 그룹에서 체지방 25%이하 정상그룹과 30%이상 비만그룹과의 혈중 지질검사는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 사전 연구에서 규칙적인 운동을 시행하면 혈중지질이 감소한다고 보고하였다(나재철 등, 1996). 본 연구 결과는 실험자들을 대상으로 운동수행 여부를 사전검사 하지 못해 두 그룹 사이에 혈중지질이 유의한 차이가 없는 것으로 사료된다. 추후 운동수행 여부에 따른 혈중 지질 변화에 대한 연구가 필요할 것이다.

2. 체력검사

(Cailliet, 1988)는 신체구성과 요통과의 관계에서, 비만형 사람은 복부팽대로 요추추각이 증대되어, 요추부에 가해지는 전단력(shearing force)을 증가시켜 후방인대와 척추간관절(facet joint)에 압력을 주어 요통이 유발되며, 이러한 요통환자의 75%는 요추전만에서 기인된다고 하였다.

요통 발생원인은 인구학적 요인, 건강관련 습

관, 심리적인 요인, 직업적 요인에 따라 다르나(윤재량 등, 1999), 80년대 중반이후부터는 요통의 발생원인을 부족한 체력에 있다고 보아, 체력 보강에 기초를 둔 능동적 운동 프로그램을 대부분의 치료에 적용시키고 있다(Mcquade, et al, 1987). 이에따라 최근에는 요통치료 및 예방을 위해서 복부근력 강화, 허리관절 유연성 증가, 무릎관절 근력강화를 중요시하고 있다.

일반인에게 있어서 근력 약화나 불균형적 발달은 자세의 불안전을 초래하여 요통 및 유연성의 결여를 가져오게 되며 또한 제한된 신체활동 때문에 2차적으로 운동부족에 의한 비만 등이 발생할 수 있다. 또한 등 근력 약화나 불균형이 심할 경우, 무릎관절을 중심으로 발휘되는 신근 및 굴근의 약화나 자세의 불균형으로 인하여 요통이 발생할 수 있다(윤성원 등, 1995).

만성 요통환자의 sit-up test와 sit and reach test 사이의 상관관계에 관한 선행연구에서 (Plowman, 1992)은 요통과 sit-up test, sit and reach test 사이에 아무런 상관관계가 없다고 보고하였으며, (Allen, 1998)등은 성인 요통환자를 대상으로 sit-up test와 sit and reach test를 통한 요통의 원인과의 관계를 연구한 결과 유의성이 없다고 보고하였다.

본 연구의 만성 요통환자 중 체지방 정상그룹과 비만그룹의 sit-up test를 통한 등 근육과 복부근육의 내인성을 검사하는 최대 근력검사에서, 정상인 그룹은 9.64 ± 7.53 회 시행하였으며, 비만인 그룹은 6.36 ± 7.53 회로써 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 유연성 측정을 위한 sit and reach test에서도 정상인 그룹은 $11.92 \pm 7.71\text{cm}$ 과 비만인 그룹 $6.61 \pm 10.82\text{cm}$ 로서 두 그룹 사이에 통계적으로 유의한 상관관계가 없는 것으로 나타났다.

이와같은 것은 만성 요통환자 중 비만인은 복부의 지방 축적과 복부팽대로 요추 전만이 증가하여 복근력이 약화된 것으로 보이며, 이러한 결과는 sit-up test와 sit and reach test에서 측정치가 낮게되나, 체지방 25% 이하의 정상인과 체지방 30% 이상의 비만인 간에는 유의한 상관관계가 없는 것으로 추정된다.

(김용식, 1992)은 허리근육을 강화시키는 직접적인 허리운동 대신에 간접적으로 등속성 기구를 이용하여 무릎 운동을 시킨 결과 슬괩근과 대퇴사두근의 강화로 허리의 통증을 완화 시킬 수 있다고 보고하였으며, 이러한 결과로 슬괩근과 대퇴사두근 근력이 좋아질수록 요통이 완화되는 경향을 보인다고 하였다.

선행연구에서 (전태원 등, 1999)은 무릎관절의 굴근 최대 힘효율 대 신근 비율은 60°/sec 각 속도에서 만성 요통환자군이 현저하게 낮았으며, 이는 만성 요통환자군의 경우 허리관절 뿐만 아니라 무릎관절에 있어서도 근력의 불균형이 나타났음을 의미하며, 대퇴 슬와근이 약화되어 있음을 알 수 있다고 하였다.

본 연구 만성 요통환자 중 체지방 정상그룹과 비만그룹의 60°/sec 에서, 좌측 무릎관절 신근 최대 힘효율의 정상그룹은 83.08±23.37Nm, 비만그룹은 87.21±15.42Nm로 나타났으며 두 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 또한 좌측 무릎관절 굴근 최대 힘효율에서 정상그룹은 45.28±10.58Nm, 비만 그룹은 45.15±8.70Nm으로 나타났으며 두 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

우측 무릎관절 신근 최대 힘효율에서 정상그룹은 89.20±19.34Nm, 비만 그룹은 88.78±16.77Nm으로 나타났으며, 두 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 우측 무릎관절 굴근

최대 힘효율의 정상그룹은 47.16±10.25Nm, 비만그룹은 44.42±8.67Nm으로 나타났으며 두 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

따라서 만성 요통환자 중 체지방 25%이하의 정상인과 체지방 30%이상 비만인의 좌, 우측 신근 및 굴근의 최대 힘효율은 유의한 차이가 없으나, (Koutedakis & Frischknecht, 1997)은 선행연구에서 만성 요통환자는 무릎관절의 근력 비율이 50% 이하이기 때문에 요통 발생과 유의한 관계가 있다고 하였으며, 대퇴슬와근과 대퇴사두근의 균형이 증가할수록 요통이 완화된다는 선행연구(박순진 등, 1997)에 비추어볼 때, 허리근육 약화로 인한 요통예방을 위하여 허리근육을 강화시켜 허리에 가는 부담을 덜어 주는 것이 필요하며, 만성 요통환자에 있어 허리에 직접 부담을 주는 것 보다 간접적으로 좌, 우 대퇴슬와근을 강화시킬 수 있는 운동프로그램 적용이 필요하다고 사료된다.

만성 요통환자 중 체지방 25% 이하의 정상그룹과 체지방 30% 이상의 비만그룹간 60°/sec의 운동속도에서 좌측 신근의 총일량(total work)은, 정상그룹에서 127.52±43.57Joules였고, 비만그룹은 100.89±19.21Joules로 나타나 만성 요통환자 두 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 있었으며(P<.05), 굴근에서 정상그룹은 73.32±32.33Joules, 비만그룹은 56.00±12.97Joules로 나타나 만성 요통환자 두 그룹간 총 일량에 있어서 통계적으로 유의한 차이가 있었다(P<.05). 만성 요통환자 중 체지방 25% 이하 정상그룹과 30% 이상 비만그룹과 60°/sec의 운동속도에서 우측 신근의 총일량(total work)은, 정상그룹 130.60±42.01Joules, 비만그룹 106.26±18.45Joules로 나타나 두 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 있었으며(P<.05), 우측 굴

근에서 정상그룹은 78.76 ± 29.52 Joules, 비만 그룹은 56.21 ± 11.29 Joules로 나타났다. 따라서 두 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($P < .01$). 본 연구 결과 총일량에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것은 요통환자들이 지속적인 근력 발휘능력이 떨어져 있는 것을 알 수 있다. 따라서 요통환자들에게 운동처방을 시행할 때 하지 근력검사를 시행하여 개인에 맞는 근력강화 프로그램을 제시하는 것이 바람직할 것이다. 추후 연구에서 총일량을 증가시키는 운동프로그램을 요통환자들이 수행하였을 때 자각증상과 통증 변화에 대한 연구가 필요하겠다.

V. 결론

본 연구의 대상은 만성 요통진단을 받은 40-50대 성인여성 44명을 대상으로 체지방을 측정하여 정상그룹(25%이하)과 비만그룹(30%이상)으로 분류하여 혈중지질, 허리의 근력과 유연성, 무릎 관절 등속성 운동능력을 측정한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 두 그룹사이에서 혈중지질, 근력 및 유연성의 통계학적인 유의성은 없었다.
2. 총 콜레스테롤은 정상인 그룹이 비만인 그룹보다 3.78% 적었다.
3. 고밀도 지단백 콜레스테롤은 정상인 그룹이 비만인 그룹보다 4.85% 정도 높게 나타났다.
4. 중성지방은 정상인 그룹이 비만인 그룹보다 13.1% 정도 적었다.
5. 복부근력은 정상인 그룹이 비만인 그룹보다 34.04% 정도 높게 나타났다.
6. 허리관절 유연성은 정상인 그룹이 비만인 그룹보다 44.54% 정도 높게 나타났다.

7. 무릎관절의 등속성 운동능력은 두그룹간의 좌, 우측 신전 및 굴근의 최대 힘의 차이가 없었다.
8. 슬관절 총일량은 좌, 우측 신전 및 굴근에서, 좌측 신근의 총 일량은 정상군이 비만군에 비해 20.88%정도 높았으며, 좌측 굴근의 총일량은 정상군이 비만군에 비해 23.62%정도 높다. 우측 신근의 총 일량은 정상군이 비만군에 비해 18.63%정도 높았으며, 우측 굴근의 총 일량은 정상군이 비만군에 비하여 28.63%정도 높았다. 따라서 두 그룹사이에 슬관절 총일량은 유의한 차이가 있었다($P < .05$).

참고 문헌

- 김용식, 선상규, 이명천, 이강우. 하지의 근력 보강운동이 요통완화에 미치는 영향. 1992년도 체육과학연구과제 종합보고서, 한국체육과학연구원, 1992.
- 권영숙. 요통교육 프로그램이 간호사의 요통 감소에 미치는 효과. 기본간호학회지, 3(1); 108-127, 1996.
- 나재철, 이상우, 박상갑, 김종인. 비만 여대생의 트레드밀 걷기 운동이 혈청 지질, 지단백 대사에 미치는 영향. 대한스포츠의학회지, 14(1); 129-137, 1996.
- 박순진, 이강우. 등속성 근력트레이닝이 요통완화에 미치는 효과, 용인대학교 무도연구지, 8(1)v 139-148, 1997.
- 신승윤, 이병기, 최의창, 백주현. 1996 한국의 체육지표. 한국체육과학연구원, 1996.
- 이강우. 요통의 운동치료. 대한재활의학회지, 19(2)v 203-208, 1995
- 유승희, 박수연. 현대인의 건강관리를 위한

- 운동처방. 서울 태근문화사, 318-322, 1997.
- 윤성원, 선상규, 조성계. 허리 근력보강 등속성 트레이닝이 허리 및 대퇴의 신, 골근력 향상 과 요통환자에 미치는 영향. 1995년도 체육과학 연구 과제 종합보고서, 한국체육과학 연구원, 1995.
 - 윤재량, 선상규, 한상완. 요통환자의 건강체력 및 관련 변인간의 상관관계 연구, 운동과학, 8(1); 105-119, 1999.
 - 전태원, 김근수, 정영수. 만성요통환자의 요부관절과 슬관절의 등속성 운동능력 비교. 운동과학, 8(2); 217-229, 1999.
 - Allen, W. J., James, R. M., Patricia, A. B., Harold, W. K., Neil, F. G., Steven, N. B., Relations of Sit-up and Sit-and-reach Tests to Low Back Pain in Adults, JOSPT, 27; 22-26, 1998.
 - Bernard E Finneson. Low back pain. J. B. Lippincott company, 226, 1980.
 - Buskirk, E.R and H.L Tolor. Maximal oxygen intake and its relation to body composition, with special reference to chronic physical activity and obesity. J. Appl. Physiol. 11; 72-78, 1957.
 - Cailliet R. Low Back Pain Syndrome 4th Edition, F.A Davis Company, Philadelphia, 39-41, 55-60, 1998.
 - DeLisa J.B. Rehabilitation Medicine : Principles and practice. 2nd ed., Lippincott Cpmpany, Philadelphia, 1993.
 - Forbes G B, Reina J C. Adult lean body mass declines with age, Some longitudinal observation. Metabolisim 19; 653-663, 1970.
 - Foster D. N. & Fulton M.N. Back pain and the exercise prescription. Clinics in sports Medicine, 10(1); 197-209, 1991.
 - Frymoyer JW. Back pain and sciatica, N Engl J Med, 318; 291-300, 1998.
 - Hirsch J. Can we modify the number of adipose cells? in Hafen, B Q editor : Weight and obesity ; causes, fallacies, treatment. Provo, Utah, Brigham Young University Press, 1975.
 - Kathryn E Roach, Mark D Brown, Randi D Albin, Kathleen G Delancy, Heather M Lipprandt, Dale Rangelli. The Sensitivity and Specificity of pain Response to Activity and Position in Categorizing Patients With Low Back Pain. Phys Ther, 77(7); 730-738, 1997.
 - Knittle J L. Obesity in childhood : a problem in adipose tissue cellular development. J Pediatr, 81; 1048-1059, 1972.
 - Koutedakis, Y., & Frischknecht, R. Knee flexion to extention peak torque ratios and low-back pain injuries in highly active individuals. International Journal of Sports Medicine, 18(4); 290-5, 1997.
 - McQuade, KJ., Tuner, JA., Buchner, DM., Physical fitness and chronic low back pain, Clin Orthop, 233; 198-204, 1987.
 - Novak L P. Aging, total body potassi-

um, fat free mass and cell mass in males and females between ages 18 and 85 years. *J Gerontol* 27; 433-438, 1972.

- Pierson R N, Lin D H Y, Phillips R A. Total body potassium in health : Effects of age, sex, height and fat. *Am J Physiol* 226; 206-212, 1974.
- Plowman SA. Physical Activity, Physical Fitness, and Low Back Pain. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 20; 221-242, 1992.
- Thorsteinsson A, Nilsson, J. Trunk muscle strength during constant velocity movement. *Scandinavica*, 98; 318-322, 1982.
- Thorsteinsson A, Arvidson A. Trunk muscle strength and low back pain. *Scand J Rehabil Med*, 14; 69-75, 1982.