

요부 근력강화 운동에 의한 체간 가동범위의 변화

부천세종병원 물리치료실

안 명 환

The effect of the Lumbar extensor strengthening exercise on the trunk range of motion

Ahn Myung Hwan, R. P. T.

Dept. of Physical Therapy, Pu Chon Se Jong Hospital

- ABSTRACT -

The purpose of this study was to identify that the effect of the Lumbar extensor strengthening exercise on the trunk range of motion(Lumbar extensor strengthening exercise group = 15, Control group = 15). To find out the improvement of trunk range of motion, each group was examined with Modified Sch ber(MMS) measurement before and after the treatments. The result are as followed.

1. After the training period, the trunk range of motion were increased in both groups.
2. After the training period, both groups revealed no sinigificant difference on the trunk range of motion.

차 례

서	론
	연구 대상 및 방법
	연구 대상
	연구 방법
연구	결과
고	찰
결	론

서론

산업문명의 발달로 인간은 편의를 제공받고, 노동력이 경감되는 사회적 혜택을 받았다. 그러나 그 결과 만성적인 운동부족병을 위시하여 각종의 질병을 일으키게 되었으며 그 중 대표적인 것으로 요통을 들 수 있다. 요통은 환자들이 의사를 찾는 이유중 두 번째로 흔한 질병이며, 성인의 약 80%가 일생의 한 번이상은 요통을 경험한다(Kelsey, 1980).

요통의 원인에 관계없이 체간근력의 약화는 만성요통환자의 신체기능의 회복에 있어서 중요한 문제이며 굴곡근과 신전근의 비교에서 요부의 신전근의 약화는 더욱 두드러진다(Beimborn, 1988; Graves, 1991). 대부분의 만성 요통환자는 체간근력의 약화, 체간의 유연성 감소를 보이며 특히 유연성이 강조되는 부위는 요부라 할 수 있다. 이러한 관점에서 요부의 유연성이 감소되면 요통의 만성화는 더욱 오래 지속될 위험이 있다(이강우, 1995). 또한, 만성 요통환자는 체간의 굴곡 및 신전 가동범위의 제한에서 신전범위의 제한이 더 크다.

요부 근력강화 운동은 골반을 고정하여 요부의 전가동범위에 걸쳐서 정확한 운동부하를 줄 수 있어서 특히 신전 근력을 선택적으로 강화시켜 체간의 근력과 가동범위를 개선하므로써 만성 요통환자 체간기능의 안정과 움직임을 개선한다.

요부 근력강화 운동에 따른 체간 가동범위의 변화는 만성 요통환자의 체간기능의 개관적 평가를 위하여 중요하다. 그러나 전체 척추의 움직임에서 요추의 움직임만 분리해서 측정하기가 어려웠다. 요추의 만곡이나 골반경사 움직임은 척추와 골반기능을 평가하는데 중요한 요인이 된다. 근골격계의 기능을 평가하는데 있어 말초부위의 관절가

동범위는 goniometer를 이용하고 있으나, 척추는 분절내 척추관절이 3 joint complex로 되어 있어 요추기능을 평가하는데 어려우며 또한 요추굴곡은 요추내 움직임과 고관절 움직임이 복합되어 있기 때문에 가동범위 측정에 어려움이 있다. 등배부의 피부견인(distruction)과 신장(stretching)에 따라 전방굴곡량을 측정하는 테이프 측정은 Sch ber(1936)에 의하여 시도되었으며, 검사자간 신뢰도를 연구한 결과 높은 신뢰도를 얻은 Modified Modified Sch ber(MMS)측정법을 개발하게 되었다(Williams, 1993).

본 연구에서는 만성요통환자에 있어서 신전 근력강화 운동이 체간 가동범위 개선에 효과가 있는가를 밝히는데 목적을 두었으며, MMS측정법으로 체간 가동범위를 측정하였다.

연구대상 및 방법

연구 대상

본 연구는 6개월 이상 2년이하의 병력을 가지고 통원치료하는 30-40대 남자 16명, 여자 14명의 추간판 탈출증이 없고, 신경학적으로 이상소견이 없는 만성요통환자 30명을 대상으로 하였으며, 요부 근력강화 운동 집단 15명, 비교 집단 15명으로 구분하였다(Table 1). 실험은 1998년 2월 3일부터 1998년 4월 30일까지

Table 1. Charateristics of subjects.(M±S.D)

variable group	Lumber strengthening exercise group	Control group
Male	8	8
Female	7	7
Age(yr)	38.26±7.29	39.63±6.24
Height(cm)	163.46±7.02	161.34±12.54
Weight(kg)	62.98±8.46	63.86±6.58
Duration of low back pain(mo)	13.7±6.9	15.3±4.2

부천 세종병원 물리치료실에서 실시되었으며 집단별 치료기간은 8주간 실시하였다.

연구 방법

요부 근력강화 운동집단은 신전 근력강화 운동 기기(Lumbar extension machine: MedX, U.S.A.)를 사용하여 신전 근력강화 운동을 시행하였다. 피험자를 실험기기 좌석에 앉게하여 통증을 유발하지 않는 범위 내에서 요부 굴곡 및 신전의 준비운동을 5-6회 실시한다. 요부의 등척성 신전근력은 0o-72o범위의 각도를 7등분한 0o, 12o, 24o, 36o, 48o, 60o, 72o에서 각각 측정한다. 피험자는 앉은 자세에서 고정대를 사용하여 대퇴의 근위부를 고정하였고, 골반은 골반 고정대 및 회전축이 천골의 후방에서 전방으로 고정되도록 하였으며, 슬개골 저부와 비골의 전면을 대퇴골 방향으로 고정대로 고정하였다. 각각의 측정과 운동을 시도할 때마다 최대 굴곡자세를 취한 상태(48o에서 72o까지)에서 배측 흉부패드를 밀면서 서서히 체간을 신전시키도록 하였다. 측정된 최대 근력의 50% 무게로 부하를 설정하며 2주마다 신전근력을 측정하여 부하를 수정 설정하였다.

운동방법은 정해진 가동범위까지 3초동안 신전시키고 1-2초간 유지하며, 3초동안 출발자세로 돌아오도록 하였다. 15회 반복운동을 1세트로 하고 세트간의 휴식은 3분으로 하며 최대 3세트까지 실시하였다. 운동을 수행하는 동안 연구자는 컴퓨터 모니터를 보면서 피험자가 최대수축을 하도록 격려했다.

비교 집단에 대하여는 온습포 30분, 초음파 치료 5분, 간섭파치료 15분을 적용하였으며, 요부운동이나, 자세훈련은 시행하지 않았다.

측정 방법

측정은 매주마다 1회 실시하였다.

MMS 굴곡: 연구자는 서있는 피험자 뒤에 무릎서기 자세에서 대상자의 PSIS(후상장골극) 하연을 엄지를 이용해 정확히 측정하여, 요추부의 중앙에 수평되게 점을 표기하고 그점에서 수직으로 15cm 위에 다른 점을 표기하였다. 테이프를 두점의 표기위에 정확하게 고정시킨후, 피험자를 앞으로 구부리게 하여 체간굴곡 후 늘어난 길이를 굴곡범위로 mm(소숫점이하 첫째자리)까지 기록하였다.

MMS 신전: 굴곡과 같은 표기 절차로 요부신전을 측정하였다. 피험자는 똑바로 선 자세에서 치료가 피험자의 요부에 테이프를 고정시키고 있는 동안 피험자의 양 손을 엉덩이 위에 대고 후방신전하라고 지시하였다. 완전히 신전하였을 때 줄어든 길이를 신전범위로 mm(소숫점이하 첫째자리)까지 기록하였다.

본 연구의 자료처리 방법은 각 측정치의 평균 및 표준편차를 산출하였다. 자료처리는 SAS(Statistical Analysis System)를 이용하였으며, 가설검정 수준을 $p < 0.05$ 로 하였다.

연구 결과

본 연구에서는 요부 근력강화 운동집단과 비교집단에 대하여 치료전, 치료 1주부터 치료 8주까지 체간 굴곡 및 신전범위의 변화가 있는가를 알기 위하여 측정치의 측정시기 및 집단간 차에 대한 이원변량분석(측정시기 집단 two-way ANOVA)을 실시하였다.

Table 2에서 보는 바와 같이 요부 근력강화 운동 집단은 MMS 측정치의 체간 가동범위는 치료전(굴곡 4.19 ± 0.75 , 신전 0.98 ± 0.34), 치료 8주(굴곡 5.64 ± 0.94 , 신전 2.37 ± 0.54)에서 점차적으로 증가하는 경향을 보였으며, 비교집단에서도 치료전(굴곡 3.60 ± 0.70 , 신전 0.95 ± 0.82), 치료 8주(굴곡 4.66 ± 0.95 , 신전 1.85 ± 0.96)로서 동일한 경향이 나타났다.

Table 3 에서 치료후 체간굴곡 가동범위는 $p < 0.05$ 수준에서 유의한 차이가 나타났다. 측정시간역시 $p < 0.05$ 수준에서 유의한 차이가 있었으나 집단간에는

유의한 차이가 없었던 것으로 나타났다. 집단간 측정 시간간에서는 유의한 차이가 나타나지 않았으므로 상호교호작용은 없었다. Table 2의 통계적 수치는 모두

Table 2. MMS 측정법에 의한 체간 가동범위(M±S.D)

집단 치료기간	요부 근력강화 운동 집단 (n=15)		비교 집단 (n=15)	
	굴곡	신전	굴곡	신전
치료전	4.19±0.75	0.98±0.34	3.60±0.70	0.95±0.82
치료1주	4.52±0.88	1.28±0.47	3.79±0.69	1.02±0.80
치료2주	4.57±0.89	1.57±0.49	3.91±0.75	1.14±0.78
치료3주	4.73±0.98	1.75±0.46	4.02±0.81	1.26±0.81
치료4주	4.83±0.94	1.78±0.50	4.16±0.71	1.39±0.69
치료5주	4.95±0.84	1.86±0.51	4.26±0.80	1.45±0.75
치료6주	5.13±0.90	2.02±0.48	4.39±0.86	1.57±0.79
치료7주	5.42±0.90	2.25±0.50	4.56±0.87	1.70±0.85
치료8주	5.64±0.94	2.37±0.54	4.66±0.95	1.85±0.96

신뢰할 수 있으므로 두 집단은 치료전에서 치료8주에 모두 체간 가동 범위가 유의하게 증가하였으며, 집단간에는 유의한 차이가 없었다.

Table 4에서와 같이 치료후 체간의 신전 가동범위는 $p < 0.05$ 수준에서 유의한 차이가 나타났다. 측정시간역시 $p < 0.05$ 수준에서 유의한 차이가 있었으나 집단간에는 유의한 차이가 없었던 것으로 나타났다. 그러나 집단간 측정시간에서는 유의한 차이가 나타났으므로 이는 상호교호작용이 있는 것으로서 집단별 측정시간 차이와 측정시기별 집단간 차이에 대하여 각각 재검정(one-way ANOVA)하였다. 체간의 신전 가동범위에 대한 집단별 측정시간 차이를 검정한 결과는 Table 5와 같다.

Table 3. 체간 굴곡 가동범위의 집단간 측정시간 차이 (two-way ANOVA with repeated measures)

SOURCE	DF	SS	MS	F
Model	53	269.3277407	5.0816555	116.08***
Error	216	9.4555556	0.0437757	
Corrected Total	269	278.7832963		
Group	2	26.076074	13.03803	1.76
Time	8	42.364	5.2955370	120.97***
Group*Time	16	0.9779259	0.0611204	1.40**

** : $p < 0.001$, *** : $p < 0.0001$

Table 5 에서 보는 바와 같이 집단별 측정시간 차이 검정에서 두 집단 모두 유의한 차이가 있었으며, 요부 근력 강화 운동집단은 치료시작전에서 치료 3주까지 체간의 신전 가동범위가 점진적으로 증가되었으나, 치료 4주와 5주 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았으며 치료 6주, 7주에는 다시 증가되었고 치료 8주에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table 4. 체간 신전 가동범위의 집단간 측정시간 차이 (two-way ANOVA with repeated measures)

SOURCE	DF	SS	MS	F
Model	53	176.6294074	3.3326303	93.96***
Error	216	7.6615556	0.0354702	
Corrected Total	269	184.2909630		
Group	2	7.22140741	3.61070370	0.75
Time	8	37.428	4.6786204	131.90***
Group*Time	16	1.6805926	0.1050370	2.96**

** : $p < 0.001$, *** : $p < 0.0001$

비교 집단은 치료 2주, 4주, 6주에서 체간의 신전 가동범위가 증가하는 경향을 보였으나 통계적으로는 치료 7주까

Table 5. 요통자각도의 집단별 측정시간 차이
(ANOVA with repeated measures)

	요부 근력강화 운동 집단	비교 집단
F value	65.56	127.97
Pr>F	0.0001	0.0001
사후검정 (Duncan)	To<T1<T2<T3=T4 =T1 T2=T3 T4	To=T5<T6<T7=T8 =T5 T6=T7<T8

주) To는 치료전, T1, T2T8는 치료 1주, 2주.....치료 8주를 뜻함

지 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 치료 8주에는 처음 유의한 증가가 나타났다.

본 연구의 결과를 종합하여 보면, Table 3 에서 치료후 체간 굴곡 가동범위는 집단간 측정시간에서는 유의한 차이가 나타나지 않았으므로 상호교호작용은 없었다. Table 4의 체간 신전범위의 집단간 측정시간 차이의 결과에서 집단간 측정시간 상호교호작용이 있는 것으로 나타나 치료에 따른 요통자각도의 변화양상이 집단에 따라 차이가 있음을 알 수 있었다. Table 5의 요통자각도의 집단별 측정시간 차이에 있어서는 정도의 차이는 있으나 두 집단 모두 치료 첫 주부터 체간 신전범위의 증가가 나타나기 시작하여 지속적으로 점진적인 증가를 보였다.

고 찰

모든 요통환자들은 유연성의 감소와 요부 및 하지관절의 운동범위 제한을 보이며(이강우, 1995) 관절 운동범위의 정확한 측정은 근, 골격장애가 있는 환자의 기능평가에 중요한 요소이다(Kottke, 1982). 이에 관절 운동범위에 미치는 영향은 운동량의 감소와 구조적 변화로 설명할 수 있다. 운동량의 감소는 연부조직의 밀도를 증가시키며, 연부조직의 탄력소를 콜라겐으로 대체시키고 연부조직 및 관절낭의 섬유화를 촉진시킨다.

Battie(1987)는 요통환자 100명을 대상으로 MS방

법을 이용해 검사자간 신뢰도 비교시 .98, .90(각각 굴곡 및 신전)결과를 얻었다. MMS측정방법과 Double inclinometer(DI)방법의 신뢰도를 비교한 연구에서는 .98, .99로서 DI보다 높은 검사자 내, 검사자 간의 신뢰도를 보고하였다(김태숙 외2인, 1995).

본 연구는 요부 근력강화 운동이 체

간가동범위 증가에 효과가 있는지 알아보기 위하여 체간가동범위의 변화를 MMS로 측정하였다. 실험 결과는 두 집단 모두 치료 1주부터 체간가동범위증가의 경향을 보였고 운동 집단이 비교 집단보다 조금 더 증가의 경향을 보였으나 통계적으로는 유의하지 않았다.

요부 근력강화 운동 집단은 MMS 측정치의 체간 가동범위는 치료전(굴곡 4.19±0.75, 신전 0.98±0.34), 치료 8주(굴곡 5.64±0.94, 신전 2.37±0.54)에서 점차적으로 증가하는 경향을 보였으며, 비교집단에서도 치료전(굴곡 3.60±0.70, 신전 0.95±0.82), 치료 8주(굴곡 4.66±0.95, 신전 1.85±0.96)로서 동일한 경향이 나타났다. 종합된 결과로는 두 집단은 모두 체간 가동범위 증가의 효과가 있었으며 두 집단간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이광식(1996)은 12주간의 훈련후 체전굴의 측정방법으로 운동집단 평균 5.13의 증가, 비교집단이 평균 1.5의 증가를 보고하였으나 이는 체간전체의 굴곡을 포함하는 것으로서 정확한 보고로서 평가하기는 어렵지만 유의한 증가는 본 연구와 일치한다. Russell(1990)은 8주간의 요부 근력강화 운동을 적용후 Double Inclinometer측정방법으로 치료전 55°에서 치료후 60°로서 5°의 유의한 증가를 보고하였다.

결 론

본 연구는 요통환자의 체간가동범위의 개선을 위하

여 요부 근력강화 운동이 효과적인가를 밝히는데 목적을 두었다. 연구의 대상은 만성요통환자 30명으로서 요부 근력강화 운동 집단과 비교집단에 대하여 8주간 운동요법과 보존적 치료를 적용하여 그에 따른 치료효과를 비교분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 두 집단 모두 치료에 따라 체간 가동범위의 유의한 증가가 나타났다.
2. 요부 근력강화 운동 집단과 비교 집단간에 체간 가동범위 증가의 차이는 없는 것으로 나타났다.

종합하여 보면 요부 근력강화 운동과 보존적 물리치료는 체간가동범위 증가에 동일한 효과가 있으며, 요통환자에게 적용시 체간의 기능개선에 효과가 나타나는 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 권혁수, 박지환(1966). 요통환자에 있어서 요부 굴곡운동과 요부신전운동의 치료효과 비교연구. 대한물리치료사 학회지. 3(3). pp. 147-159
- 김지선, 김명희, 유병국(1966). 요통환자에 있어 신전운동이 통증 감소에 미치는 효과. 대한물리치료사학회지. 3(1). 9-16.
- 김태숙, 조정선, 박영한(1995). 요부굴곡과 신전관절범위 측정을 위한 MMS방법 신뢰도. 대한정형외과학회(1993). 정형외과학. 서울: 최신의학사. pp. 238-254.
- 민경옥(1996). 전기치료학II. 서울: 현문사. pp. 233-240.
- 박희석, 김경태, 김기찬(1997). 요통환자의 신경근 병변에 따른 진단검사소견의 비교. 대한재활의학회지. 21(2). pp.
- 서동원, 김명옥, 권희규(1995). 만성 요통환자에

- 서 등속성 운동치료효과. 대한재활의학회지. 19(4). pp. 853-859.
- 이광식(1996). 요부 운동이 요통감소 및 EMG진폭과 체전굴 변화에 미치는 영향. 인천대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이상현, 김세주(1994). 만성 요통환자의 요추부 굴근 및 신근의 등속성 운동평가. 대한재활의학회지. 18(2). pp. 248-255.
- 최병옥(1966). 요추간판 수핵탈출증 수술환자의 체간부 굴근 및 신근의 등속성 운동평가. 대한물리치료사학회지. 3(2). pp. 117 -127
- 최영덕(1995). 만성 요통환자의 요추부 신전강화에 의한 효과. 대한 물리치료사학회지. 2(4). pp. 41-45.
- Battie M. C., Cherkin D. C., Dunn R., Ciol M. A., Wheeler K. J. (1994). Managing low back pain: attitudes and treatment preference of physical therapists. Physical therapy. 74(3). pp. 219-26.
- Beimborn D. S., Morrysey M. C. (1988). A review of literature related to trunk muscle performance. Spine. 13(6). pp. 655-660.
- Biering-Sorenson F., Thomsen C. (1986). Medical, social and occupational history a risk indicators for low back trouble in a general population. Spine. 11(7). pp. 720-725.
- Cyriax J. (1983). Orthopaedic medicine. Scotland: Butterworth, pp. 183-215.
- Dellitto A., Cibulka M. T. Erhard R. E. Bowling R. W. Tenhula J. A. (1993). Evidence for use of an extension mobilization category in acute low back pain syn-

- drome. *Physical therapy* 73(4). pp. 216-228.
- Donatelli R., Wooden M. J. (1994). *Orthopaedic physical therapy*. U.S.A.: Churchill Livingstone. pp. 14-27, 375-420.
 - Goldberg L. (1994). *Exercise for prevention and treatment of illness*. Philadelphia: F.A. Davis company. pp. 153-167.
 - Graves J. E., Carpenter D. M., Pollock M. L., Leggett S. H., Foster D., Holmes B., Fulton M. N. (1991). Effect of 12 and 20 weeks of resistance training on lumbar extension torque production. *Physical therapy*. 71(8). pp. 580-588.
 - Kisner C., Colby L. (1988). *Therapeutic Exercise: foundation and techniques*. Philadelphia: F.A. Davis. pp. 61-72, 429-497.
 - Nelson B. W., O' Reilly E., Miller M., Hogan M., Wegner J. A., Kelly C. (1995). The clinical effect of intensive, specific exercise on chronic low back pain. *Orthopaedics*. 18(10). pp. 971-981.
 - Oddvar H. (1996). *Medical exercise therapy*. Norway: Laerergruppen. pp. 202-223
 - Ponte D. J. (1984). A Preliminary report on the use of the McKenzie protocol versus williams protocol in the treatment of low back pain. *Orthopaedic and sports physical therapy*. 6(2). pp. 130-139.
 - Russell G., Highland T. R., Dreisinger T. E., Vie L. (1990). Change in isometric strength and range of motion of the isolated lumbar spine following 8weeks of clinical rehabilitation. *North American spine society*. pp. 1-4
 - Scully R. M., Barnes M. R. (1989). *Physical therapy*. Philadelphia: Lippincott. pp. 1136-1151.
 - Sherry V., Nancy K., Pollock M., Risch E. D., Langer H., Fulton M., Graves J. E. (1993). Lumbar strengthening in chronic low back pain patients. *Spine*. 18(2). pp. 232-238.
 - Zybergold R. S., Piper M. C. (1981). Lumbar disc disease : Comparative analysis of Physical therapy treatments. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*. 62. pp. 176-179.