

만성 요통환자에 대한 요부 신전근 강화운동의 효과

한양대학교 의과대학 재활의학교실

박 영 재 · 최 기 섭 · 이 상 건

= Abstract =

Effect of Lumbar Extensor Strengthening in Chronic Low Back Pain Patients

Young Jae Park, M.D., Ki Sub Choi, M.D. and Sang Gun Lee, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine, Hanyang University College of Medicine

Objective: To evaluate the effects of strengthening exercise for isolated lumbar extensor muscles on chronic low back pain patients.

Method: 28 patients with chronic low back pain in back school program participated in this study. Initially, isometric lumbar extensor strength, 10 point of Visual analog scale (VAS) and questionnaires related to self-experienced symptoms and daily activity (ADL) were checked. Isometric lumbar extensor strength test and strengthening exercise were performed with MedX™ lumbar extensor machine, which was designed to stabilize the pelvis. After 8 weeks of training program, isometric lumbar extensor strength & other pain related variables were checked again in the same way.

Results: The results were as follows: 1) After 8 weeks of lumbar extensor strengthening program, isometric lumbar extensor strength was increased at all the measured points significantly ($p < 0.01$). 2) VAS and ADL were improved from 6.7 to 3.7, and from 6.9 to 9.1 respectively ($p < 0.05$).

Conclusion: 8 weeks of lumbar extensor strengthening program with pelvic stabilization was effective therapeutic tools for patients with chronic low back pain.

Key Words: Chronic low back pain, Lumbar extensor strength, Exercise

서 론

만성 요통은 가장 흔하게 일상 활동을 제한시키는 질환으로, 만성 질환 중 심혈관 질환을 제외하고는 가장 흔히 의사를 방문하게 되는 원인 중의 하나이

다.²⁾ 만성 통증은 다양한 사회환경적 요인과 개인의 체질이나 성격 등에 영향을 받기 때문에 치료 방침도 신체적, 정신심리적, 환경적 요인 등에 걸쳐 다양하게 시도되어야 하며 그 중의 하나가 신체활동을 증진시키고 운동에 의한 재조건화를 시키는 것이다.¹¹⁾ 이러한 관점에서 만성 요통에 대한 운동치료는 오래전부터 재활치료의 하나로 시행되었으며, 그에 대한 효과나 방법들에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.^{2,5,6,11)}

접수일: 1999년 11월 9일, 게재승인일: 2000년 2월 10일
교신저자: 박영재

운동 치료의 근거로써, 만성 요통의 경우 신체 활동의 저하로 요부 근육이 위축되고, 근력이 저하되며, 이는 다시 요통과 심리적 스트레스를 증가시키는 악순환이 반복되는 것으로 알려져 있어 요부 근육, 특히 신전근의 재조건화가 이러한 악순환의 고리를 끊을 수 있을 것으로 기대하고 있다.^{2,3,9,11,12)} 만성 요통에 의한 근위축은 주로 신전근에 나타나기 때문에, 신전근 강화운동이 보다 중점적으로 이루어져야 하며,¹⁰⁾ 특히 골반을 안정화시킨 상태로 순수한 요부 신전근 강화운동을 해야 만족할 만한 효과를 얻을 수 있다고 한다.^{6,9)} 최근 골반을 안정화시켜서 순수한 요부 신전근의 근력을 측정하고 근력 강화 운동을 시킬 수 있는 장비인 MedXTM가 도입되어 이를 이용한 운동 프로그램이 요통환자의 신전근 강화 및 요통에 유용한지를 알아보려고 본 연구를 시행하였다.

위증을 보인 환자는 없었다. 통증 호전의 평가를 위하여 10점 만점의 시각적 상사척도 및 지역 보건소에서 요통환자에게 간편히 이용할 수 있도록 설문형식으로 고안된 14점 만점의 일상 생활 동작(Appendix 1)을 조사하였다.

2) 요통교실의 운동 프로그램

MedXTM (Ocala, FL) lumbar extension machine을 이용하여 0도에서 72도 사이의 요추 가동 범위 중 7지점의 관절각에서 신전근의 최대 등척 우력을 측정하였다(Fig. 1, 2). 환자의 대퇴부와 골반을 기계적으로 고정시킴으로써 골반을 안정화시킨 후(Fig. 3), 72도 굴곡상태에서부터 시작하여 신전근의 등척 운동을 최대 우력에 도달한 후 약 1~2초간 유지하게 하였다. 같은 방법으로 나머지 6지점의 관절각에서 최대

연구대상 및 방법

1) 연구대상(Table 1)

1999년 5월부터 6월까지 서울시 S구 지역 보건소의 요통교실에 참여한, 3개월 이상의 만성 요통을 호소한 환자들로 성인 28명을 대상으로 하였다. 대상군 28명의 남녀비는 남자가 6명, 여자가 22명이었으며, 평균 연령은 42.0세(20~61)였다. 요통이 있었던 기간은 평균 55.7개월(5~240)이었고 주 증상으로 요통만 있는 경우가 14명, 요통 및 하지 이상 감각이 동반된 경우가 8명 등이었다. 요추부 단순 방사선 촬영 소견으로는 요추의 퇴행성 변화가 16예, 추간판 공간의 감소가 10예 등이었으며 종양, 감염, 골절이나 척추분리증과 Grade II 이상의 척추 전방 전

Table 1. Characteristics of the Subjects (n=28)

Mean age (years)	42.0
Male/Female	6/22
Mean duration of pain (months)	55.7
Pain symptoms (case)	
LBP ¹⁾ only	14
LBP & leg pain	3
LBP & abnormal sensation	8
Leg pain & abnormal sensation	3
X-ray findings (case)	
Bony degenerative changes	16
Disc space narrowing	10
Spondylolisthesis (grade I)	6
Normal finding	7

1. LBP: Low back pain

Appendix 1. The Questionnaire

일상 생활하는 데 얼마나 불편한지 해당 점수에 표시해 주세요

침상에서 뒤척이기	1. 매우 힘들다	2. 조금 힘들다	3. 용이하다
앉은 자세에서 일어나기	1. 매우 힘들다	2. 조금 힘들다	3. 용이하다
세수·면도·치장하기	1. 매우 힘들다	2. 조금 힘들다	3. 용이하다
오래 서 있기	1. 매우 힘들다	2. 조금 힘들다	3. 용이하다
1시간 정도 앉아 있기	1. 매우 힘들다	2. 조금 힘들다	3. 용이하다
무거운 물건 들기	1. 매우 힘들다	2. 조금 힘들다	3. 용이하다
걷기	1. 매우 힘들다	2. 조금 힘들다	3. 용이하다

등척 우력을 측정하였고, 한 관절각에서 다음 관절 각으로 이행할 때 약 10초간의 휴식을 취하게 하였다.

요부 신전근 강화 운동은 최대 등척 우력의 약 50~70%의 부하를 주어 환자가 10회의 반복 신전 운동을 실시하여 피로를 느낄 수 있을 정도로 하였다. 주 2회, 8주간 실시하였으며 첫 4주 후 다시 등척

신전 근력을 측정하여 남은 4주간의 근력 강화 운동의 부하를 조절하였다.

그밖에 요통교실에서는 전반적인 요통의 이해 및 가정에서 쉽게 할 수 있는 자가 운동 등에 대하여 교육하였으며 다른 약물치료나 물리치료는 실시하지 않았다.

3) 통계 분석

8주간의 운동 프로그램 전후의 요부 신전 근력의 변화, 자각증상 설문 및 일상생활 동작 점수의 변화에 대한 통계적 검증으로 SPSS 8.0 for Windows의 Paired samples t-test를 사용하였다.

결 과

1) 요부 신전 근력의 변화(Table 2, Fig. 4)

8주간의 운동 프로그램 후 7지점의 관절각에서 요부 신전근의 최대 등척 우력이 모두 유의한 증가를 보였다($p < 0.01$).

2) 요통에 관련된 다른 변수들의 변화(Table 3)

10점 만점의 시각 상사 척도에서 평균 6.7 ± 3.6 점

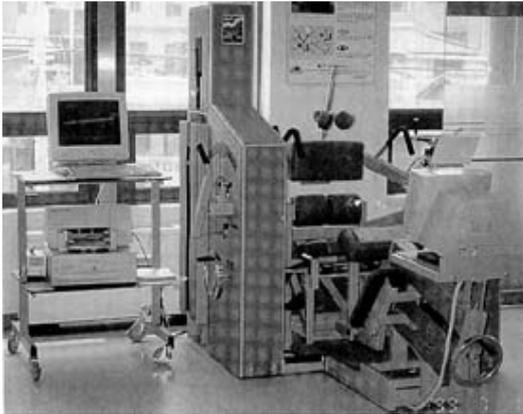


Fig. 1. MedX™ (Ocala, FL) lumbar extension machine.

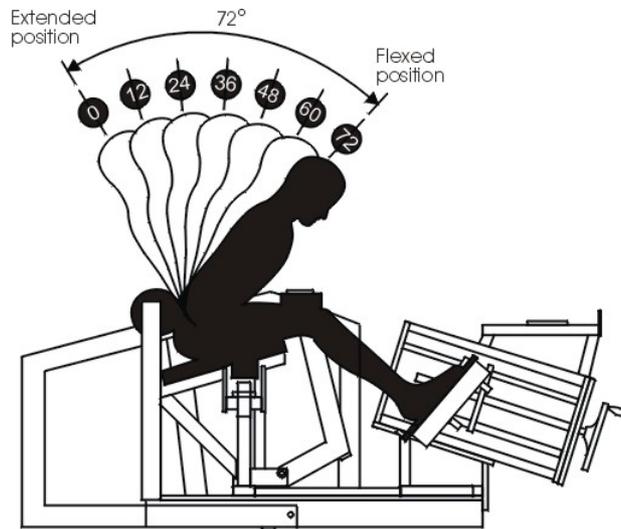


Fig. 2. The positions for isometric testing at various points in available lumbar range with MedX (From Mooney V, Kenney D, Leggett S, et al: Relationship of lumbar strength in shipyard workers to workplace injury claims. Spine 1996; 21: 2001-2005).

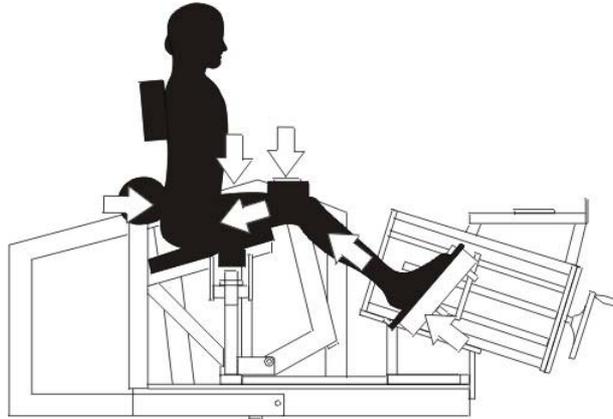


Fig. 3. Isolation system for testing and training lumbar spine extensor strength using MedX (From Mooney V, Kenney D, Leggett S, et al: Relationship of lumbar strength in shipyard workers to workplace injury claims. Spine 1996; 21: 2001-2005).

Table 2. Changes of Lumbar Extensor Strength Mean

Angle (degree)	Maximal isometric torque (Nm)	
	Baseline	After 8 weeks
0	77.7±54.5	114.8±61.0*
12	104.8±63.5	142.6±58.8*
24	115.0±57.3	160.8±63.9*
36	122.6±48.8	165.3±66.2*
48	129.9±53.4	168.8±65.7*
60	132.7±59.8	179.9±73.9*
72	155.8±66.2	193.5±79.3*

Values are mean±standard deviation.
*p<0.01

Table 3. Changes of Other Subjectively Measured Variables

Measured variable	Baseline	After 8 weeks
ADL ¹⁾	6.9±2.6	9.1±2.2*
VAS ²⁾	6.7±3.6	3.7±2.0*

Values are mean±standard deviation.

1. ADL: Activities of daily living (total 14 point)

2. VAS: Visual analog scale (10 scale)

*p<0.05

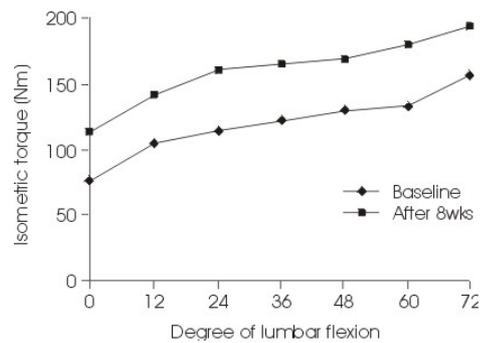


Fig. 4. Changes of mean lumbar extensor strength after 8 weeks of training.

에서 3.7±2.0점으로 유의한 감소를 보였고, 14점 만점의 일상 생활 동작 점수는 6.9±2.6점에서 9.1±2.2점으로 유의한 증가를 보였다(p<0.05).

고 찰

통증에 대한 운동치료는 여러 다른 수동적인 물리 치료에 비해 자신이 직접 참여해야 하는 능동적인 면이 있어, 운동에 의한 국부적인 치료 효과 외에 신체적인 재조건화뿐 아니라 심리적인 재조건화에도 도움이 된다는 점에서 통증의 재활치료에 중요

하다.^{2,11)}

요통에 대한 운동치료로는 1937년 Willams가 제안한 요부굴곡운동과 1981년 Mckenzie가 제안한 요부 신전운동으로 크게 나눌 수 있다.¹³⁾ 요통의 발생기전에 대해 아직 확실히 밝혀져 있지 않고 또 이에 대한 운동치료의 효과에 대해서도 연구자에 따라 큰 차이를 보이지만, 대체적으로 운동치료를 하지 않는 것보다는 하는 것이 효과가 있다고 인정되고 있으며, 특히 만성 요통에는 저강도의 운동보다는 신전 운동에 중점을 둔 고강도의 운동 프로그램에서 더욱 좋은 효과가 있다고 보고되고 있다.^{2,4,5,13)}

이러한 운동 파라다임의 근거로 대두되고 있는 이론은 만성 요통의 발생기전을 요통에 의한 근위축 및 신전근의 탈조건화에 의해 다시 요통이 발생하는 악순환의 고리로 설명하고, 요부 신전근에 중점을 둔 근력 강화 운동으로 재조건화시키면 근위축-통증 순환의 고리를 끊어줄 수 있다는 것이다.^{2,10,11)} 이 이론을 뒷받침하는 연구로써 Reid등은 만성요통환자에서 굴곡근보다 신전근의 근력저하가 심하며 이때 굴곡근 강화운동을 하면 신전근의 근력저하를 더욱 악화시킬 수 있다고 하였다.¹⁰⁾ 또한, Cassisi등은 i-EMG를 이용하여 만성 요통환자에서의 신전근의 근결핍 모델(muscle deficiency model)을 제시하였고,³⁾ Rissanen등은 만성요통환자에서 요부 신전근의 위축된 2형 섬유(type 2 fiber)를 신전근 강화운동을 통해 회복시킬 수 있음을 보여주었다.¹²⁾

신전근 강화운동의 효과를 극대화하기 위하여 골반을 안정화시키고 비교적 고강도의 프로그램을 적용하는 것이 필요하다.^{2,6,9)} 기존의 Mckenzie에 의한 신전운동은 골반이 자유롭게 움직이기 때문에 둔근을 비롯한 고관절 신전근의 강화효과만 있고 요부 신전근에는 오히려 근력 저하를 가져올 수 있다.⁶⁾ 또한 근력 강화의 효과를 보려면 근육이 피로를 느낄 정도의 강도로 반복하는 것이 중요한데 Mckenzie 운동은 이를 조절할 수 없었다.

MedX™ (Ocala FL)는 골반을 기계적으로 고정시킴으로써 순수한 요부 신전근만을 강화시키는 효과를 볼 수 있고, 운동의 강도를 객관적으로 조절할 수 있는 특수장비로써,^{2,6,11)} 1989년 Pollock등이 처음으로 도입했으며,⁹⁾ 임상적으로는 주로 만성 요통의 치료에 많이 이용되었고¹¹⁾ 기타 요추 골밀도 증가의 효과와,²⁾ 경부 신전근 강화의 효과 등에 대한 연구가

있었다.⁷⁾ Risch등에 의하면 MedX™에 의한 운동 프로그램 후 요통이 감소하고 신체적, 심리사회적 기능의 향상을 보였고¹¹⁾ Tucci등은 10주에서 12주의 운동 프로그램 후 4주에 1회만 운동을 하면 증가된 신전근력이 12주간 유지될 수 있다고 하였다.¹⁴⁾

이번 연구는 지역 보건소의 요통교실에 MedX™를 이용한 요부 신전근 강화 운동을 도입하여 그 효과를 보고자 하였다. 기존의 요통교실의 효과 및 역할에 대해 다소 회의적인 보고가 있었지만,^{11,15)} 이번 연구를 통하여 요부 신전근 강화운동에 의한 통증의 감소와 일상 생활 능력의 향상을 보여 기존의 연구에서와 비슷한 결과를 입증하였고, 만족할 만한 요통교실의 효과를 볼 수 있었다. 향후 더 많은 대상군 및 대조군의 연구가 필요하며, 장기적인 효과에 대한 연구도 필요하리라 생각된다.

결 론

한양대학교 의과대학 재활의학교실에서는 1999년 5월부터 6월까지 서울시 S구 지역보건소의 요통교실에서 만성 요통환자에 대한 요부 신전근 강화 운동을 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 본 요통교실의 운동 프로그램에 의해 만성 요통 환자의 요부 신전 근력이 증가되었다($p < 0.01$).
- 2) 요부 신전근 강화운동은 요통환자의 통증을 감소시키고, 일상 생활 능력을 향상시켰다($p < 0.05$).

이상의 결과로 보아 8주간의 요부 신전 근력 강화 운동을 중심으로 한 운동 프로그램은 만성 요통환자에게 효과적으로 이용될 수 있으리라 생각된다.

참 고 문 헌

- 1) Berwick DM, Budman S, Feldstein M: No clinical effect of back schools in an HMO: a randomized prospective trial. Spine 1989; 14: 338-344
- 2) Carpenter DM, Nelson BW: Low back strengthening for the prevention and treatment of low back pain. Med Sci Sports Exerc 1999; 31: 18-24
- 3) Cassisi JE, Robinson ME, O'conner P, MacMillan M: Trunk strength and lumbar paraspinal muscle activity during isometric exercise in chronic low back pain patients and controls. Spine 1993; 18: 245-251
- 4) Dettori JR, Bullock SH, Sutlive TG, Franklin RJ, Patience T: The effects of spinal flexion and extension

- exercises and their associated postures in patients with acute low back pain. *Spine* 1995; 20: 2303-2312
- 5) Faas A: Exercises: Which ones are worth trying, for which patients, and when? *Spine* 1996; 21: 2974-2879
 - 6) Graves JE, Webb DC, Pollock ML, Matkozich J, Leggett SH, Carpenter DM, Foster DN, Cirulli J: Pelvic stabilization during resistance training: Its effect on the development of lumbar extension strength. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 75: 210-215
 - 7) Leggett SH, Graves JE, Pollock ML, Shank M, Carpenter DM, Holmes B, Fulton M: Quantitative assessment and training of isometric cervical extension strength. *Am J Sports Med* 1991; 19: 653-659
 - 8) Mooney V, Kenney K, Leggett S, Holmes B: Relationship of lumbar strength in shipyard workers to workplace injury claims. *Spine* 1996; 21: 2001-5
 - 9) Pollock ML, Leggett SH, Graves JE, Jones A, Fulton M, Cirulli J: Effect of resistance training on lumbar extension strength. *Am J Sports Med* 1989; 17: 624-629
 - 10) Reid S, Hazard RG, Fenwick JW: Isokinetic trunk-strength deficits in people with and without low back pain: a comparative study with consideration of effort. *J Spinal Disord* 1991; 4: 68-72
 - 11) Risch SV, Norvell NK, Pollock ML, Risch ED, Langer H, Fulton M, Graves JE, Leggett SH: Lumbar strengthening in chronic low back pain patients: Physiologic and psychologic benefits. *Spine* 1993; 18: 232-238
 - 12) Rissanen A, Kalimo H, Alaranta H: Effect of intensive training on the isokinetic strength and structure of lumbar muscles in patients with chronic low back pain. *Spine* 1995; 20: 333-340
 - 13) Tollison CD, Kriegel ML: Pain clinic #9. Physical exercise in the treatment of low back pain. Part I: A review. *Orthop Rev* 1988; 17: 724-9
 - 14) Tucci JT, Carpenter DM, Pollock ML, Graves JE, Leggett SH: Effect of reduced frequency of training and detraining on lumbar extension strength. *Spine* 1992; 17: 1497-1501
 - 15) Underwood MR, Morgan J: The use of a back class teaching extension exercises in the treatment of acute low back pain in primary care. *Fam Pract* 1998; 15: 9-15