

# 만성 요통 환자에서 척추 안정화 운동과 요추부 신전근 강화 운동의 효과

분당제생병원 재활의학과

이태임 · 이재환 · 이영정 · 김주섭 · 박준성 · 김대환 · 구혜경

## Comparisons of Spinal Stabilization Exercise and Lumbar Extensor Strengthening Exercise in Chronic Low Back Pain

Taeim Yi, M.D., Jae Hwan Lee, M.D., Young Jung Lee, P.T., Joo Sup Kim, M.D., Jun Sung Park, M.D., Dae Hwan Kim, M.D. and Hye Kyung Koo, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine, Bundang Jesaeng General Hospital

**Objective:** To compare the effects of spinal stabilization exercise against with lumbar extensor strengthening exercise.

**Method:** Sixty patients with chronic low back pain were enrolled into the study and randomly classified into three groups. Groups were treated with spinal stabilization exercise (Group 1), lumbar extensor strengthening exercise using a MedX machine (Group 2), or with a combination program (Group 3) for 8 weeks. Patients were not given any other treatment modalities. Isometric peak torque of the lumbar extensors, pain rating score (PRS), Medical Outcomes Study Short Form-36 (SF-36) score, and the Oswestry low back pain disability questionnaire (OLBPD-Q) were assessed at 0, 4, and 8 weeks of exercise.

**Results:** 1) After 8 weeks, all groups showed incremental improvements in maximal isometric torque of the lumbar

extensors and exhibited improvement in SF-36, PRS, and OLBPD-Q scores ( $p < 0.05$ ). 2) There were no significant differences in the degree of improvement among the three groups after 8 weeks of exercise. 3) The percentage of patients with scores of good or excellent in Group 3 was higher than in Groups 1 and 2 according to all evaluation tools.

**Conclusion:** In the treatment of chronic low back pain, all exercise groups showed decreased pain, improved quality of life, and increased lumbar extensor strength regardless of the exercise type employed. We suggest that exercise programs in general are effective for the treatment of chronic low back pain and a combination exercise program seems to be most beneficial. (*J Korean Acad Rehab Med* 2008; 32: 570-575)

**Key Words:** Chronic low back pain, Spinal stabilization exercise, Lumbar extensor strengthening exercise

### 서 론

요통은 두통을 제외하고 인간이 경험하는 가장 흔한 통증으로, 인류의 약 80% 이상이 적어도 일생에 한번은 요통을 경험한다고 한다.<sup>1</sup> 급성 요통의 대부분은 치료 방법에 상관없이 8~10주 이내에 증상 치유가 되나, 급성 요통에서 회복된 많은 환자들이 재발을 경험하며 일부는 6개월 이상 지속되는 만성 요통으로 진행하게 된다.<sup>2,3</sup> 만성 요통 환자는 통증과 이로 인한 반사적인 억제 때문에 체간 근육이 위축되고 인대와 관절이 경직된다. 이로 인해 더욱 활동이 줄어들게 되고 근경직과 염좌가 가중되어 다시 통증이 심해진다. 체간근육은 척추를 지지하고 요추부의 안정성을

유지하는 역할을 하며, 체간근육의 약화가 요추부의 통증 및 반복적인 손상의 중요한 원인이 될 수 있다.<sup>1,2,4,5</sup> 만성 요통 환자에서 특히 요추부 분절의 안정성에 중요한 역할을 담당한다고 알려진 다열근의 위축과 기능 장애가 있다고 보고되었으며 위축된 다열근은 통증이 치료된 후에도 자연적으로는 회복되지 않으나 운동을 통해 회복될 수 있다고 연구된 바 있다.<sup>6</sup> 이러한 관점에서 만성 요통 환자의 신체활동을 증진시키고 체간 근육을 강화하여 재조건화를 시키는 것이 중요하며, 여러 연구에서 만성 요통에 대한 운동 치료의 효과를 강조하였다.<sup>1,2,4,7</sup>

이미 20세기 중반부터 Williams 복부 굴곡 운동이나 McKenzie 배부 신전 운동 등을 포함한 여러 운동 방법이 제안되었고, 복부 및 요추부 근육의 강화를 통하여 척추의 기능적 안정성을 유지한다는 개념의 척추 안정화 운동(spinal stabilization exercise, core strengthening exercise)이 70년대부터 제안되기 시작하여 최근까지 연구되고 있으며, 만성 요통의 치료에 이용되고 있다.<sup>7</sup> 척추 안정화 운동의 방법은 문헌에 따라 약간의 차이는 있으나, 공통적인 목적

접수일: 2007년 5월 7일, 게재승인일: 2007년 10월 18일  
교신저자: 이재환, 경기도 성남시 분당구 서현동 255-2  
© 463-774, 분당제생병원 재활의학과  
Tel: 031-779-0063, Fax: 031-779-0635  
E-mail: rmllee99@hotmail.com

은 요추부 신전근 및 복근의 근력과 지구력을 향상시키고 근육 신경계의 조절과 협조를 원활하게 하여 척추 안정화에 관여하는 근육을 재조건화 시키는 것이다.<sup>8</sup> 특히 요추 다열근의 근력을 강화하고 일상 생활 중의 다양한 움직임 동안에 척추의 분절간 안정성을 좋게 하고 척추의 중립 자세를 익히게 하는데 초점을 둔다.<sup>5,7,8</sup> 한편 MedX 요추부 신전 기구(MedX<sup>®</sup> lumbar extension machine, Ocala, USA) 등의 등장성 요추부 신전근 강화 운동기구도 개발되어 널리 사용되고 있는데, MedX 요추부 신전 기구(MedX<sup>®</sup> lumbar extension machine, Ocala, USA)를 이용하면 골반을 고정된 상태에서 척추 기립근의 등장성 강화 훈련을 할 수 있으며 주 1~2 회의 운동으로 요추부 신전 근력의 증가 및 통증 감소 효과가 있다고 여러 연구에서 발표하였다.<sup>2,4,9-11</sup> 그러나 운동 치료에 대한 대부분의 연구들이 특정 운동 방법의 효과에 국한되었으며, 운동 방법 간의 효과를 비교하거나 운동을 병행했을 때의 효과에 대한 연구는 많지 않고 약물 치료나 물리 치료를 병행한 경우도 많아 요통에 대한 운동 치료만의 효과를 알기에도 어려운 점이 있다.

이에 본 저자들은 국내에서 흔하게 시행되는 척추 안정화 운동과 MedX 요추부 신전 기구를 이용한 등장성 요추부 신전근 강화 운동의 치료 효과를 비교하고, 두 운동을 병행하였을 경우 우월한 효과가 있는지 알아보고자 하며 이를 통하여 만성 요통 환자의 운동 처방에 도움을 주고자 한다. 더불어 만성 요통 환자의 치료에서 약물치료, 주사치료, 수술 등의 다른 치료를 병행하지 않고, 운동 치료만으로 얼마나 증상의 호전이 가능한지 알아보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1) 연구 대상

대상군은 6개월 이상 지속되는 만성 요통 환자를 대상으로 지원자를 모집하여 실험 참여에 동의한 환자를 선정하였다. 제외 기준은 심한 하지 방사통이나 신경학적 이상소견을 보여 운동 치료만 유지할 수 없는 경우, 실험을 충분히 시행할 수 없는 심한 위약이 있거나, 중대한 내과적 질환이 있는 경우, 타병원에서 요통에 대한 다른 치료를 받고 있으며 치료를 중단할 수 없는 경우, 20세 미만 혹은 80세 이상, 임신, 내고정 장치를 삽입한 척추 수술을 시행한 경우이다. 지원자는 60명을 모집하여 블록 무작위 배정법에 의해 1, 2, 3의 세 군으로 나누었다.

2) 연구 방법

1군은 척추 안정화 운동만 시행하였고, 2군은 MedX<sup>®</sup>를 이용한 요추부 신전근 강화 운동만 시행하였으며, 3군은 두 가지 운동을 병행하였다(Fig. 1). 운동 기간은 총 8주로 1군은 주 3회로 운동 시간은 약 40분이고, 2군은 주 2회로 운동 시간은 약 10분이며, 3군은 주 3회로 운동 시간은 약 50분이 소요되었다. 3군에서 주 2회는 두 운동을 병행하였고, 주 1회는 척추 안정화 운동만 시행하였다.

척추 안정화 운동은 Fig. 1의 A에서와 같은 다양한 동작을 시행하였는데 간단한 것에서부터 시작하여 환자가 충분히 훈련되어 정확한 동작으로 운동을 수행하게 되면 다음 단계로 진행하였으며 특정 동작에서 환자가 심한 통증을 호소할 경우 그 동작은 제외시켰다. 척추 안정화 운동의 기본은 척추에 가해지는 부하에 대해 가장 잘 적응할 수 있게

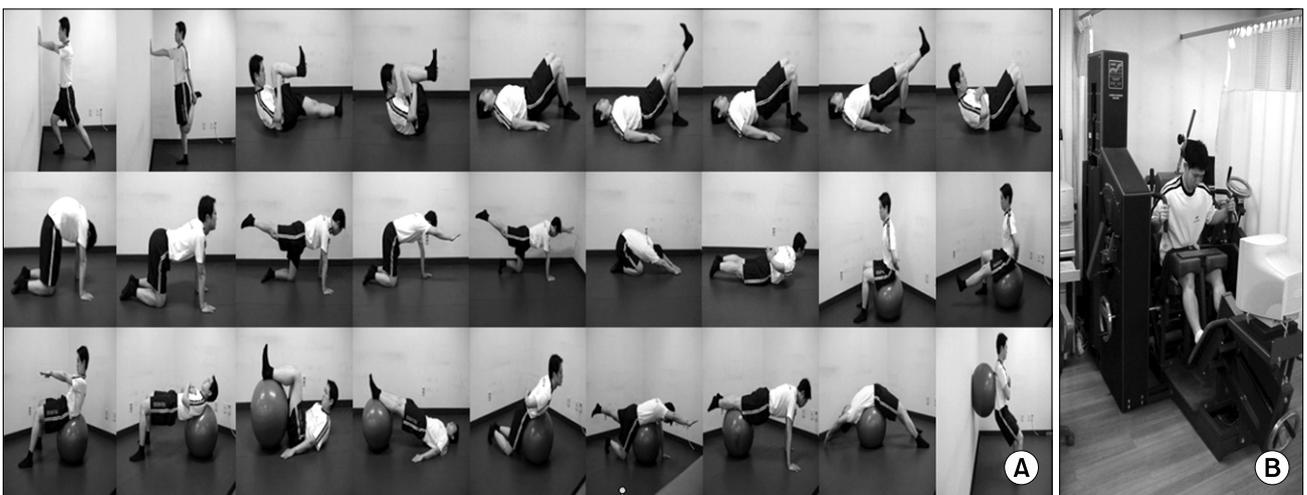


Fig. 1. Patients were treated with spinal stabilization exercise or lumbar extensor strengthening exercise. (A) Spinal stabilization exercise. (B) Lumbar extensor strengthening exercise by MedX (MedX<sup>®</sup> lumbar extension machine, Ocala, USA).

척추뼈가 배열되어 편안하게 느끼는 자세, 즉 척추의 중립 자세를 취하도록 훈련하여 기억심상이 형성되도록 함으로써 일상생활의 어떤 동작에서도 이 자세를 유지하도록 하는 능력을 가지도록 하는 것이다. 처음에는 누운 자세, 앉은 자세, 선 자세 등에서 중립 자세를 익히도록 하고 누운 자세에서 골반 후방 기울기 운동에서 시작하여 다리 들기, bridge 운동법, 네발 자세 등 비교적 간단한 동작부터 시작하여 각 동작마다 10초간 등척성 운동으로 10회씩 시행하도록 한다. 또한 슬굴곡근, 족저굴곡근의 신장운동도 함께 시행하였다. 환자가 동작을 충분히 시행하여 익숙해지면 점차로 팔, 다리를 함께 사용하고 모래주머니를 이용해 부하를 증가시키면서 난이도를 증가시켰고 운동용 공을 이용하여 불안정한 바닥에서의 전신적인 균형능력을 향상시키는 역동적 안정화 운동을 시행하였다. 운동은 그룹 치료의 형식으로 대개 3~5명의 환자가 재활의학과 의사 1인 혹은 물리치료사 1인의 감독 하에 동시에 시행하였으나 환자의 상태에 따라 운동 단계는 다르게 적용하여 일대일 방식으로 운동을 지도하였다.

MedX<sup>®</sup>를 이용한 등장성 요추부 신전근 강화 운동은 피검자의 골반을 골반 고정대에 완전히 고정시킨 후 요추부 굴곡 각도 72°부터 0°까지 저항 운동을 시행하였다. 저항의 무게는 운동 전 시행한 요추부 굴곡 각도 72°의 등척성 최대 우력의 50~70%에서 시작하여 15회를 시행하였으며, 15회 동안 완전 관절 운동 범위를 반복할 수 있는 경우 저항을 10%씩 증가시켰다.<sup>4,9</sup> 모든 대상 환자들은 약물치료, 주사치료, 물리치료 등 운동 치료 이외의 다른 모든 치료를 시행하지 않았다.

### 3) 평가 방법

운동 효과에 대한 평가는 MedX<sup>®</sup>를 이용하여 요추부 굴곡 각도 72°부터 0°까지 12°간격으로 요추부 신전 근력의 등척성 최대 우력을 측정하였으며, 통증 평점 지수(pain rating score; PRS),<sup>12</sup> 건강 수준 평가표(medical outcomes study short form-36; SF-36),<sup>13</sup> Oswestry 요통 장애 지수<sup>14</sup>를 이용하여 삶의 질 척도와 통증의 정도를 평가하였다. 모든 평가는 운동 시작 전과 운동 후 4주, 8주에 총 3회 시행하였다.

본 연구의 결과는 윈도우용 SPSS 11.0을 이용하여 통계처리 후 각각의 그룹 별로 Wilcoxon matched-pairs signed-ranks test를 이용하여 운동 전후의 결과를 비교 분석 하였으며, Kruskal-Willis test를 이용하여 그룹 간의 비교를 시행하였다.  $p < 0.05$ 를 통계학적으로 유의한 수준으로 채택하였다.

## 결 과

### 1) 군별 역학 및 실험 완결 비율

8주 후 1군과 3군은 각각 지원자 20명 중 14명만 운동을 완결하였으며, 2군은 17명이 운동을 완결하였다. 이는 각각

**Table 1.** The Improvements of SF-36, Pain Rating Score (PRS), and Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (OLBPD-Q)

		SF-36	PRS	OLBPD-Q
Group 1	Pre	57.0±20.8	50.1±29.2	27.9±15.5
	4 weeks	65.9±17.9 <sup>†</sup>	29.3±20.2*	19.3±8.5*
	8 weeks	74.1±13.5*	14.6±14.5*	14.1±8.9*
Group 2	Pre	48.0±16.9	53.9±29.0	29.5±12.6
	4 weeks	59.6±15.8*	19.6±14.9*	21.9±12.8*
	8 weeks	71.3±12.7*	17.5±16.3*	16.6±11.7*
Group 3	Pre	45.2±20.2	47.6±31.6	31.3±18.2
	4 weeks	66.4±18.3*	14.0±12.9*	18.6±15.5*
	8 weeks	73.7±17.4*	7.6±7.2*	12.3±12.8*

Values are mean±S.D.

\* $p < 0.01$ , <sup>†</sup> $p < 0.05$

70%, 85%에 해당된다. 1군은 남자 2명, 여자 12명으로 평균 나이 51.6±9.4세, 평균 유병기간 5.2±6.0년이었다. 2군은 남자 2명, 여자 15명으로 평균 나이 50.2±10.5세, 평균 유병기간 6.4±7.9년이었다. 3군은 남자 5명, 여자 9명으로 평균 나이 53.6±15.0세, 평균 유병기간 6.8±6.9년이었다. 남녀 성비, 평균 나이, 평균 유병기간에서 각 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

### 2) 군별 운동 전후의 결과 비교

운동 8주 후 1, 2, 3군 모두 운동 시작 전에 비하여 각각 SF-36가 의미있게 증가하였고, 통증 평점 지수와 Oswestry 요통 장애 지수는 유의한 감소를 보였다( $p < 0.05$ )(Table 1). 운동 8주 후 1, 2, 3군 모두 요추부 신전 근력의 등척성 최대 우력도 모든 각도에서 유의한 증가를 보였다( $p < 0.05$ )(Table 2).

### 3) 군 간의 운동 효과의 비교

운동 4주 후에는 모든 척도에서 1군과 2군은 차이를 보이지 않았으나, 3군은 1, 2군에 비해 SF-36과 12도, 36도, 72도의 등척성 요추부 신전 근력에서 유의한 증가를 보였다( $p < 0.05$ ). 그러나 운동 8주 후에는 모든 척도에서 1, 2, 3군 간의 유의한 차이는 보이지 않았다.

### 4) 운동 8주 후 백분율 변화값을 이용한 군 간의 호전 정도의 비교

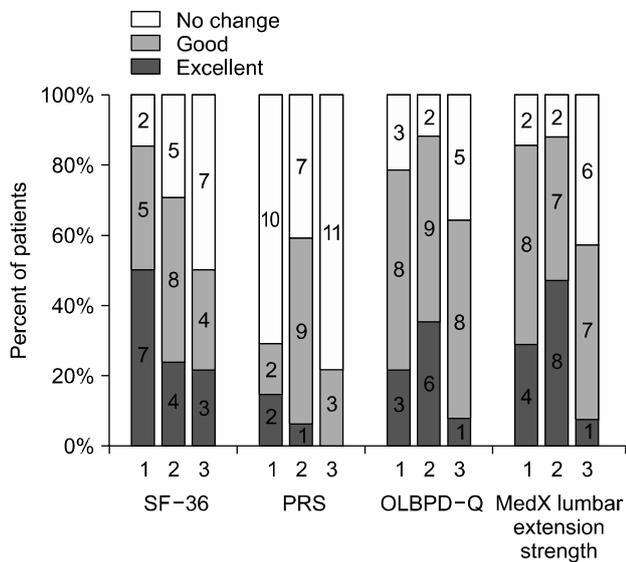
초기 측정값에 대한 운동 치료 전후 측정값의 차이의 비를 백분율로 구한 값(% change)을 기준으로 25% 미만의 변화를 보인 경우 무변화(no change)로, 25% 이상 75% 미만의 변화를 보인 경우 호전된 군(good)으로, 75% 이상의 변화를 보인 경우 우수한 군(excellent)으로 판정하여 각각의 운동 방법에 따른 호전 정도를 비교하였다. 모든 척도에서 3군이 1, 2군에 비해 호전된 군(good) 이상의 변화를 보인 환자의

**Table 2.** The Improvement of Isometric Peak Torques of Lumbar Extensor (ft-lbs)

		0	12	24	36	48	60	72
Group 1	Pre	27.7±21.9	51.5±31.3	71.9±43.7	82.2±46.5	93.5±48.5	105.0±55.4	120.5±70.0
	4 weeks	43.9±32.3*	65.8±42.9 <sup>†</sup>	86.9±48.7*	99.9±53.2*	111.7±54.3*	121.5±57.8*	135.5±63.1 <sup>†</sup>
	8 weeks	56.6±37.9*	76.4±47.5*	95.6±51.5*	112.9±60.0*	123.1±62.3*	132.6±62.3*	145.5±65.5*
Group 2	Pre	25.3±18.2	48.2±27.0	60.4±31.7	68.6±30.7	79.3±34.7	90.9±36.1	105.2±38.2
	4 weeks	34.5±18.8*	53.2±27.6 <sup>†</sup>	70.6±29.9 <sup>†</sup>	79.1±33.1 <sup>†</sup>	89.7±34.5 <sup>†</sup>	98.7±38.6 <sup>†</sup>	110.2±37.9 <sup>†</sup>
	8 weeks	51.9±26.1*	71.0±32.5*	84.5±32.6*	94.9±34.1*	104.1±36.5*	112.1±37.1*	122.6±40.0*
Group 3	Pre	16.6±16.9	36.2±17.4	51.1±19.8	62.6±23.4	75.6±25.4	83.8±27.1	97.1±28.9
	4 weeks	38.9±28.5*	57.6±25.4*	76.6±25.4*	88.4±26.9*	97.1±25.5*	106.9±27.8*	117.6±21.9*
	8 weeks	54.8±28.4*	74.6±27.4*	89.4±30.1*	101.2±31.4*	113.6±31.7*	122.1±31.2*	133.3±32.2*

Values are mean±S.D.

\*p<0.01, <sup>†</sup>p<0.05



**Fig. 2.** After 8 weeks, the percentage of patients with scores of good or excellent in group 3 was higher than in groups 1 and 2 according to all evaluation tools. Values recorded in the bar graph are number of cases. SF-36: Medical outcomes study short form-36, PRS: Pain rating score, OLBPD-Q: Oswestry low back pain disability questionnaire.

비율이 높았으며, 무변화(no change)에 해당되는 환자의 비율은 낮았다(Fig. 2).

### 고찰

기존의 여러 연구들과 마찬가지로 본 연구에서도 세 운동군 모두 4주 및 8주 운동 후에 측정된 모든 임상 척도에서 요통의 호전을 보였다. 8주 간의 운동 후 효과에 있어서는 운동 방법에 따른 차이를 보이진 않았으나 4주 운동 후 평가에서는 3군의 경우 SF-36 삶의 질 평가 척도 및 일부 각도의 요추부 신전근력(12, 36, 72도)에서 1군과 2군에 비해 유

의한 증가를 보였으며, 1군과 2군의 경우는 유의한 차이가 없었다. 그리고 8주 운동 후 세 군 간의 평가에서 통계적으로 유의한 차이는 없었지만, 3군의 환자들이 모든 척도에서 빠른 향상을 보였고 그 향상폭도 큰 경향을 보였다. 운동 전, 후 변화를 백분율 변화값으로 환산하여 비교하였을 때 1, 2군에 비하여 3군에서 good, excellent에 해당되는 백분율 변화값이 많았으며, 100% 이상 향상된 경우도 월등히 많았다. 척추 안정화 운동이 요부 다열근과 같은 요추부 심부의 작은 근육들을 강화시키고 다양한 척추의 움직임에 대해 안정성을 향상시켜 요추골반부의 움직임에 대한 신경조절 능력의 향상을 기대할 수 있다면, MedX<sup>®</sup>를 이용한 요추부 신전근 강화 운동은 척추기립근과 같은 요추부의 큰 신전근의 근력 강화에 핵심이 있는 차이가 있다. 따라서 3군의 경우 두 가지 운동을 병행하였으므로 좀 더 좋은 결과가 있을 것이라고 추정해 볼 수 있다. 그러나 다른 측면으로는 3군에서는 다른 군에 비해 운동량이 많았으므로 그로 인해 다소 우월한 효과를 보였을 가능성도 고려해야겠다. 본 연구와는 실험 방법에서 다소 차이가 있지만, 다른 몇몇 연구에서도 고강도 치료의 우월한 효과를 보고하였다. Manniche 등<sup>15,16</sup>은 105명의 만성 요통 환자를 무작위로 세 군으로 나누어 첫 번째 군은 3달 동안 30세션의 고강도의 역동적 요추부 신전근 강화운동을 시행하고 두 번째 군은 유사한 프로그램을 1/5 강도로 시행하였으며 세 번째 군은 한달간 열치료, 마사지, 가벼운 운동을 시행하였다. 그 결과 고강도 운동 군에서 우월한 치료 효과를 보였으며, 1년 후 추적 관찰에서도 효과가 지속되었다고 보고하였다.

그러나 운동 방법에 따른 치료 효과의 차이는 지금까지 발표된 연구 결과상 일치된 견해가 없는 상태이다. Slade 등<sup>17</sup>은 체간 강화 운동이 비운동군에 비해 장기적인 통증의 완화 및 기능의 향상에 효과가 있었으나, 맥켄지 운동 및 유산소 운동과 비교하여 유의한 장점은 없었다고 보고하였다. 그러나 집중적인 치료의 경우 장기적으로 좀 더 효과가 있었다는 결과를 보고하였다. Graves 등<sup>18</sup>은 MedX<sup>®</sup>를 이용한

요부 신진근 강화운동을 주 1회, 주 2회, 주 3회 시행했을 경우 군 간에 향상된 근력의 차이가 없었다고 보고하였다. van Tulder 등<sup>19</sup>은 운동치료의 효과에 관련된 39개의 연구논문을 분석하여 운동치료가 요통에 효과적이나 특정 운동 프로그램이 다른 프로그램에 비하여 우월한 효과를 보인다는 증거는 없다고 보고하였다. Mior<sup>20</sup>도 Koes, van Tulder, Aker 3명의 연구를 비교하여 요통의 치료에서 통증과 장애의 완화에 장기적인 효과가 있으나 특정 운동의 우월한 효과에 대한 증거는 없다고 하였다. 그러나 대부분의 연구가 여러 치료를 병합하여 시행하였으므로 특정 운동 자체의 효과를 정확히 알기 어려우며 비특이적 운동조차 통증을 감소시킬 수 있다고 보고하였다. 따라서 더 좋은 결과를 얻기 위해서는 만성 요통 환자의 필요에 부합하도록 개별화된 최적의 운동 프로그램이 필요할 것으로 생각되나 기존의 연구만으로는 이에 대한 답변을 얻기가 어려운 면이 있다. 본 저자들은 척추 안정화 운동과 MedX<sup>®</sup> 요추부 신진근 강화운동을 병합하여 시행하였을 때 기대한 것보다는 작은 차이를 보여주었지만 그래도 좀 더 빠르고 우월한 효과를 기대할 수 있을 것으로 추정하며, 단기간의 치료로 빠른 효과를 기대하는 운동 선수 등에서 유리할 것으로 생각한다. 그러나 치료 기간이 길어짐에 따라 운동 그룹 간의 차이가 둔화되었는데 이는 일정기간 이상 운동시 운동 효과가 누적되면서 치료 방법에 상관없이 비슷한 수준에 이르는 것으로 생각한다. 다만 이러한 가설을 검증하기 위한 후속 연구가 필요하겠다.

남 등<sup>21</sup>은 요추 추간판탈출증 미세수술을 시행한 환자를 대상으로 MedX<sup>®</sup>를 이용한 등장성 요부 신진운동과 척추 안정화운동을 병행한 군과 등장성 요부 신진운동만 시행한 군을 비교하였다. 두 군 모두 등척성 최대우력이 향상되고 통증 척도에서 통증의 경감을 보였다. 군 간의 비교에서는 12주간의 단기간의 비교시 등장성 요부 신진운동만 시행한 그룹이 등척성 최대우력의 증가가 우수하였으나, 6개월 후의 장기간의 비교에서는 등장성 요부 신진운동과 척추 안정화운동을 병행한 군이 우수한 등척성 최대우력을 보였다고 보고하였다. 그러나 이 연구에서는 두 군 모두 등장성 요부 신진운동을 시행하였기 때문에 척추 안정화 운동만 시행하였을 경우의 치료 효과에 대하여는 말할 수 없으며 요통에 대한 물리치료를 포함한 다른 치료적 처치에 대한 통제가 이루어지지 않았으므로 통증 완화에 대한 운동 치료만의 효과가 정확히 반영되었다고 하기 어려운 면이 있다. 본 연구는 실험 대상군이 다른 차이가 있고 운동치료 이외의 어떠한 치료적 처치도 시행하지 않았으며 1군에서 척추 안정화 운동만 주 3회 시행하여 8주 후 통증의 감소나 요추부 신진 근력의 강화, 삶의 질 향상 면에서 좋은 결과를 보였다.

본 연구에서는 각 군 당 20명의 환자가 참여하였으나 중도 탈락이 각 군별로 각각 6, 3, 6명으로 1군과 3군에서 좀

더 많았다. 대부분의 탈락 이유는 환자의 개인 사정으로 지속적인 참여가 어려운 경우였으며, 통증으로 인하여 다른 처치가 필요해서 실험군에서 제외된 경우가 1군이 1명, 3군이 2명이었다. 그러나 운동과 통증의 악화에 인과관계가 있는지는 불분명하다. 그 외의 환자들은 운동 치료에 잘 순응하였으며 프로그램의 진행에 어려움이 없었다. 2군의 경우 운동시간이 주 2회 약 10분으로 다른 군에 비해 짧고 MedX<sup>®</sup>를 사용한 점이 환자의 순응도에 좋은 영향을 미친 것으로 추측한다.

결론적으로 본 연구에서 군 간의 비교에서 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았으나 운동 방법에 따른 장단점을 확인할 수 있었다. 1군의 척추 안정화 운동의 경우 환자가 운동만 어느 정도 습득하면 집에서 시행할 수 있으므로 병원에 내원하지 않고 간편히 운동을 할 수 있으며 비용에 비하여 우수한 치료효과를 나타낸다. 그러나 10분 이내로 소요되는 MedX<sup>®</sup>에 비하여 환자의 순응도가 낮은 경향을 보였고, 특히 집에서 시행할 경우 순응도는 더욱 낮아질 것으로 예상할 수 있었다. Frost 등<sup>22</sup>은 요통학교 교육과 가정에서의 자가 요통 운동 요법을 시행한 대조군에 비해 물리치료사의 감독 하에 1회 1시간씩 8회의 적극적인 운동 프로그램을 추가로 시행한 실험군에서 요통의 감소 및 장애지수 감소의 효과가 컸으며 2년 후까지 효과가 지속되었다고 보고하였다. 또한 본 연구에서는 척추 안정화 운동의 경우 그룹 치료로 시행하였는데, 이러한 그룹 치료가 환자의 순응도를 높인 데 기여를 했다고 생각한다. Lewis 등<sup>3</sup>은 그룹 치료와 개인 치료를 비교하여 두 군 모두 좋은 효과를 보였으나, 그룹치료의 경우 순응도와 증상의 호전에 대한 지각(self-perception)이 높았다고 보고하였다. 또한, 집에서 운동할 수 있도록 운동일기를 주고 교육을 한 후 추적관찰을 하였는데, 5% 미만에서 운동을 완결했다고 보고하였다. 본 연구가 만약 개인 치료로 진행되었다면 척추 안정화 운동에 대한 순응도가 더 낮았을 가능성이 있으며 일반적으로 가정 운동 프로그램이 개별적으로 시행된다는 점을 고려하면 척추 안정화 운동의 제한점이 될 수 있다. MedX<sup>®</sup>를 이용한 요추부 신진근 강화 운동의 경우 짧은 운동 시간에도 불구하고 타 운동 프로그램과 대등한 결과를 보였으며 환자들의 순응도도 높았다. 환자들이 다른 군에 비해 좀 더 규칙적으로 운동 참여를 하는 경향을 보였으며, 운동을 완결한 환자의 비율도 다른 군에 비해 높았다. 다만, 고가의 운동 장비가 필요하고 실제로 운동을 위해서 병원에 내원해야만 하며, 장기적으로 운동을 유지하기에는 어려움이 있다. 이러한 운동 프로그램의 장단점과 효과를 고려하여 환자의 상태에 적절한 운동 처방을 하는 것이 중요할 것으로 생각한다.

마지막으로 본 연구의 제한점은 실험군의 선택에서 주관적인 만성 요통을 가진 환자를 대상으로 하여 다양한 원인 질환을 가지고 있는 환자가 섞여 있으며, 다른 치료를 모두

중단하고 운동 치료만 유지하도록 하기 위해 중증의 요통 환자는 제외되고 비교적 중증도의 만성 요통 환자가 대상이 되었으므로 요통 치료의 효과에 대하여 일반화하기에 어려움이 있다는 점이다. 또한 각 군 별로 운동량과 빈도가 달랐기 때문에 결과에 영향을 주었을 가능성도 고려해야 하며, 8주 간의 치료 효과만을 측정하였으므로 향후 더 많은 환자를 대상으로 장기적인 추적 관찰이 필요하겠다.

### 결 론

만성 요통 환자에서 운동 방법에 관계없이 모든 운동 군에서 통증이 경감되고 삶의 질 척도가 호전되었으며 요추부 신전근력이 향상되었다. MedX<sup>®</sup>를 이용한 요추부 신전근 강화 운동의 경우 고가의 장비를 이용하는 제한점이 있지만 짧은 운동 시간과 적은 운동 횟수에 비해 우수한 운동 효과를 보였으며, 척추 안정화 운동의 경우 MedX<sup>®</sup>를 이용한 요추부 신전근 강화 운동에 비해 순응도가 다소 낮은 경향을 보였지만 저비용으로 우수한 운동 효과를 보여주었다. 운동 방법에 따른 각 군 간의 호전정도는 통계적으로 유의한 차이가 없었으나 척추 안정화 운동과 메덱스 요추부 신전근 강화 운동을 함께 시행할 경우 더 빠른 운동 효과를 보였으며 다른 운동 군에 비해 무변화군의 비율이 적어 우월한 운동 효과를 기대할 수 있을 것으로 생각한다.

### 참 고 문 헌

- 1) Norris CM. Back stability, 1st ed, Champaign: Human Kinetics, 2000, 3-66
- 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) Lewis JS, Hewitt JS, Billington L, Cole S, Byng J, Karayiannis S. A randomized clinical trial comparing two physiotherapy interventions for chronic low back pain. Spine 2005; 30: 711-721
- 4) Park YJ, Choi KS, Lee SG. Effect of lumbar extensor strengthening in chronic low back pain patients. J Korean Acad Rehab Med 2000; 24: 295-300
- 5) Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. Arch Phys Med Rehabil 2004; 85: 86-92
- 6) Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. Spine 1996; 21: 2763-2769
- 7) Barr KP, Griggs M, Cadby T. Lumbar stabilization. Am J Phys Med Rehabil 2005; 84: 473-480
- 8) Hyman J, Libenson C. Spinal stabilization exercise program. In: Liebenson C, editor. Rehabilitation of the spine, 1st ed, Baltimore: Williams & Wilkins, 1996, 293-317
- 9) Lee KW, Kwon JY, Kim HS, Lee BS, Kang JY, Park WH. Back exercise program with lumbar extension resisting exercise in patients with chronic low back pain. J Korean Acad Rehab Med 2000; 24: 536-541
- 10) Graves JE, Webb DC, Pollock ML, Matkozych J, Leggett SH, Carpenter DM, Foster DN, Circulli J. Pelvic stabilization during resistance training: its effect on the development of lumbar extension strength. Arch Phys Med Rehabil 1994; 75: 210-215
- 11) Juan JGS, Yaggie JA, Levy SS, Mooney V, Udermann BE, Mayer JM. Effects of pelvic stabilization on lumbar muscle activity during dynamic exercise. J Strength Cond Res 2005; 19: 903-907
- 12) Kim C, Kim CH, chun SI. Clinical value of a new self assessment method of pain. J Korean Acad Rehab Med 1998; 22: 305-311
- 13) Ware JE Jr. SF-36 health survey update. Spine 2000; 25: 3130-3139
- 14) Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP. The Oswestry low back pain disability questionnaire. Physiotherapy 1980; 66: 271-273
- 15) Manniche C, Hesselsoe G, Bentzen L, Christensen I, Lundberg E. Clinical trial of intensive muscle training for chronic low back pain. Lancet 1988; 2: 1473-1476
- 16) Manniche C, Lundberg E, Christensen I, Hesselsoe G, Bentzen L. Intensive dynamic back exercises for patients with chronic low back pain. A controlled study. Ugeskr Laeger 1989; 151: 2030-2034
- 17) Slade SC, Ther MM, Keating JL. Trunk-strengthening exercises for chronic low back pain: a systematic review. J Manipulative Physiol Ther 2006; 29: 163-173
- 18) Graves JE, Pollock ML, Foster D, Leggett SH, Carpenter DM, Vuoso R, Jones A. Effect of training frequency and specificity on isometric lumbar extension strength. Spine 1990; 15: 504-509
- 19) van Tulder M, Malmivaara A, Esmail R, Koes B. Exercise therapy for low back pain: a systematic review within the framework of the cochrane collaboration back review group. Spine 2000; 25: 2784-2796
- 20) Mior S. Exercise in the treatment of chronic pain. Clin J Pain 2001; 17: S77-S85
- 21) Nam KW, Jeon BC, Kwon GY, Kim GC, Kang KM. The comparison of exercise programs for trunk stability in the patients with microscopic lumbar discectomy. J Korean Acad Rehab Med 2006; 30: 368-377
- 22) Frost H, Lamb SE, Moffett JAK, Fairbank CT, Moser JS. A fitness program for patients with chronic low back pain: 2-year follow-up of a randomised controlled trial. Pain 1998; 75: 273-279