

요부 안정화 운동이 요통환자의 기능회복과 가동범위에 미치는 영향

대구대학교 대학원 재활과학과 물리치료전공

정연우

대구대학교 재활과학대학 물리치료학과

배성수

The Effects of Lumbar Stabilizing Exercise on the Functional Recovery and the Range of Motion of Low Back Pain Patients

Jung, Yeon-Woo, P.T.

Major in Physical Therapy, Dept. of Rehabilitation Science, Graduate School, Daegu university

Bae, Sung-Soo, P.T., Ph.D.

Dept. of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Daegu University

〈Abstract〉

The purpose of this study was to evaluate effects of lumbar stabilizing exercise on the functional recovery and the range of motion of low back pain patients. The subjects were consisted of sixty patients who had non specific chronic low back pain(32 females, 28 males; mean aged 37.3) from 19 to 65 years of age(mean age : 37.3). All subjects randomly assigned to the lumbar stabilizing exercise group, the modalities treatment group, the manual treatment group. Lumbar stabilizing exercise group received manual treatment with lumbar stabilizing exercise for 30minutes, modalities treatment group received hot pack used thermal therapy for 20minutes and ICT used electrical therapy for 20minutes and US or MWD used deep thermal therapy for 15minutes, manual treatment group received modalities treatment with therapeutic massage for 10minutes and joint mobilization or manipulation for 10minutes per day and three times a week during 4 weeks period.

The Multilevel Roland-Morris Disability Questionnaire(MR-MDQ) was used to measure functional disability level. Visual Analogue Scale(VAS) was used to measure subjective pain level. Remodified Schober test(RST) was used to measure forward flexion range of motion of lumbar segment. Finger-to-Floor test(F-T-FT) was used to measure forward flexion range of motion of full spine of low back pain patients. All measurements of each patients were measured at pre-treatment and 4 week post-treatment.

The results of this study were summarized as follows :

1. The MR-MDQ of lumbar stabilizing exercise group, modalities treatment group, and

manual treatment group was significantly reduced between pre-treatment and post-treatment($p<.05$).

2. The VAS of lumbar stabilizing exercise group, modalities treatment group, and manual treatment group was significantly reduced between pre-treatment and post-treatment($p<.05$).
3. The RST of lumbar stabilizing exercise group, modalities treatment group, and manual treatment group was significantly reduced between pre-treatment and post-treatment($p<.05$).
4. The F-T-FT of lumbar stabilizing exercise group, modalities treatment group, and manual treatment group was significantly reduced between pre-treatment and post-treatment($p<.05$).
5. The results of analyzed effects of MR-MDQ, RST, F-T-FT were significantly reduced ($p<.05$), but VAS wasn't significantly reduced($p>.05$) between treatment type of lumbar stabilizing exercise group and modalities treatment group and manual treatment group according to pre-treatment and post-treatment.
6. The results of LSD post-hoc to find difference between treatment type of lumbar stabilizing exercise group and modalities treatment group and manual treatment group according to pre-treatment and post-treatment that MR-MDQ was significantly reduced stabilizing exercise group than modalities treatment group($p<.05$), and VAS wasn't significantly reduced all treatment group($p>.05$), and RST was significantly reduced stabilizing exercise group than modalities treatment group($p<.05$), and F-T-FT was significantly reduced stabilizing exercise group than modalities treatment group and manual treatment group ($p<.05$).

I. 서 론

요통은 현대사회에서 가장 보편화 되어있는 질병으로 알려져 있으며, 치료를 위해 많은 비용이 드는 것으로 인식되어 있다(김정용, 1996). 요부와 관련된 손상은 서구화된 산업사회에서 점차적으로 증가하고 있다(Indahl et al., 1995). 생활환경에 따라서 일반적으로 요통의 발병률은 60-80%정도이고(Long et al., 1996), 비록 대부분의 요통환자들의 병력(80-90%)은 2-3개월 정도이지만, 재발은 일반적이라 하였다(Hides et al., 1996). 만성요통환자들의 주요한 관심사는 요통이 병원지출의 75-90%를 차지하는 것이라고 보고하였다(Indahl et al., 1995).

최근 한국산업안전공단(1999)의 산업재해원인통계분석에 의하면 업무상질병의 근골격계 질병별에서 경부와 요부의 염좌의 비율이 30.80%를 차지하고 있다. 이처럼 요통은 신체적, 심리적, 그리고 사회적인 요인 등과 같은 많은 요인들이 관련되어 있다(Anderson et al., 1983; Deyo et al., 1987; Troup et al., 1984; Waddell, 1987).

요통의 원인은 다양하나, 그 중에서도 체간의 연부조직 손상이나 근력 약화는 요통발생의 주요 원인으로 작용하고(Fordyce et al., 1986), 그로 인해 통증유발, 지구력 감소, 유연성의 감소 그리고 허리의 관절운동범위에 제한을 준다고 보고하였다(Gill et al., 1988). 만성 요통 환자들의 요부의 근력은 정상인보다 더 낮게 나타나며, 그로 인해 요추의 긴장과 요통이 유발된다고 보고하였다(Cassisi et al., 1993; Hultman et al., 1993; Mayer et al., 1985; Shirado et al., 1995). 또한 만성요통환자들은 요부의 통증을 완화하기 위하여 체간의 움직임을 최소화하기 때문에, 이로 인하여 요부근력이 저하가 심화된다고 하였다(Polatin et al., 1989). 만성 요통을 가지고 있는 사람들은 그렇지 않은 사람들과 비교해서 요추 심부에 위치한 근육들의 위축 정도가 더 심하다고 보고하였다(Cooper et al., 1992; Tertti et al., 1991; Lehto et al., 1989; Mayer et al., 1989; Laasonen, 1984). 근육의 기능부전이 손상, 통증 그리고 무용성의 일반적인 원인이기 때문에, 척추신전근육들은 이러한 결손들을 위해 보상되어지고, 국소화된 근육피로를 야기하는 동안 척추 신전근의 근전도에서 이상한 활동에 대한 관련된 변화를 나타난다고 하였다(De Luca, 1993).

여러 가지 원인으로 발생된 요통을 원인적 요소로나 결과적인 요소로 보거나 상관없이 척추에 안정성을 향상 시켜주는 것이 치료와 재발 방지에 더 효과적이라는 것을 증명하는 많은 연구 결과들을 제안하였다(Luoto et al., 1998).

Risch 등(1993)은 만성 요통환자들의 요부 신전근 강화운동은 요부 신전근력을 강화시키며, 신체적, 심리적, 그리고 사회적인 기능을 향상시킨다고 하였다.

Hodges 등(2000)은 횡격막의 유발된 활성화가 복강내 압력의 증가 그리고 척추의 분절적 견고함 증가와 연관된다고 하였다. Hides 등(1996)은 특별한 근육 재훈련이 정상적인 근육 횡단면을 재 성립시키고 재발률을 유의하게 감소시킨다고 하였다. 이러한 척추의 안정성을 향상시키는데 가장 적절하고 효과적인 치료방법으로 접근하기 위해, 그리고 환자 스스로 능동적으로 치료와 재발 방지를 위해 요부 안정화에 대한 교육을 통해 동기화 부여를 하여 환자가 치료실뿐만 아니라 가정으로 복귀하여서 또는 직업현장에서 능동적인 참여와 운동이 필요하다고 제안하였다(Kirkesola, 2000).

요부의 안정성은 Panjabi(1992)에 의해 기술되어진 수동적, 능동적 그리고 신경조절체계사이의 상호작용에 의해 영향을 받게 된다고 하였다. 첫 번째 수동적 체계는 척추체, 추간판,

추간 관절, 관절낭과 인대들로 안정성에 있어서 중립위 범위일 때 수동적 체계가 가장 적은 부하로 안정성을 담당하며, 주로 관절가동범위의 끝 범위에서 운동을 제한하여 안정성을 담당한다고 하였다. 둘째 능동적 체계는 척주를 둘러싸면서 작용하는 근육과 건에 의해 제공되는 능동적이고 역동적인 지지를 담당하여 관절에 가해지는 부하를 감소시키고, 견고함을 증가시킨다고 하였다. 능동적 체계에 있어서 척추에 직접 부착되어 있는 국소근육들이 중립 위 범위 내에서 분절의 안정성을 유지하는데 가장 큰 역할을 수행한다고 하였다(Crisco & Panjabi, 1992). 셋째 신경적 체계는 동적 안정성을 제공하는 능동적 체계를 지배하고 조절하는 신경과 중추신경계이다.

운동의 효과를 충분히 얻기 위해서는 운동을 일시적으로 한두 번 수행하는 것보다는 오랜 기간 꾸준히, 규칙적으로 시행하여야 한다. 운동은 규칙적이고 반복적으로 수행하면, 운동수행에 적합한 조건으로 인체능력이 형성되는데, 이것을 인체가 갖는 운동에 대한 적응성이라고 한다. 적응이라 함은 생체가 새로운 환경에 반응하는 생리적 현상을 말하며, 여기에는 일시적인 적응과 영구적인 적응이 있다고 하였다(Morris et al., 1997).

복횡근과 요부 다열근의 동시 수축은 요추에 동적 안정성으로 작용하고 척추의 위치와 무관하게 척추를 중립위 범위 내로 유지하고, 기능적인 활동을 하는 동안 척추 분절의 안정성을 제공한다.

배성수 등(1999)은 척추의 안정성에 대한 인식과 유지방법의 학습을 통한 요부 안정성에 관여하는 근육의 수축 형태가 결국에는 일상생활동작과 직업적 습관적인 자세에 의식적인 조절 없이도 자동적으로 일어나게 된다고 하였다.

대부분의 요통환자들에 있어서 병력(80~90%)은 2-3개월 정도이지만, 재발은 일반적이기 때문에 (Hides et al., 1996). 재발방지를 위한 요부 안정화 운동의 중요성이 대두되고 있다. 환자들에게 요통을 유발시키는 다원적인 요인들을 인식시키고, 척추의 안정성을 향상시킬 수 있는 요부 안정화 운동이 환자의 일상생활과 직업적 습관과 관련하여 스스로 유지할 수 있고 의식적인 조절 없이도 자동적으로 조절되도록 하여 요통재발을 방지하는데 필수적이고, 중요한 요소라고 생각한다.

이에 따른 본 연구의 목적은 척추의 안정성을 위한 요부 안정화 운동이 요통환자의 일상생활과 직업적 습관과 관련하여 기능적 단계에 대한 Multilevel Roland-Morris Disability Questionnaire(MR-MDQ)와 주관적 통증정도에 대한 시각적 통증척도(Visual Analogue Scale : VAS)와 요추부위의 전방굴곡관절가동범위에 대한 Remodified Schober test(RST)와 전체 척추의 전방굴곡관절가동범위에 대한 Finger-to-Floor test(F-T-FT)를 측정하여 요통환자의 기능적 회복과 관절가동범위에 미치는 영향을 연구하고자 하였다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2003년 7월 1일부터 2003년 9월30일까지 3개월에 걸쳐 대구광역시 소재 ○○병원에서 비특이성 요통이 1개월 이상 경험한 19세 이상 65세 이하의 환자들 중 본 연구에 자발적으로 참여하고자 하는 85명 중 본 연구에 끝까지 참여한 60명을 대상으로 하였다. 60명의 대상자들은 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군으로 각각 20명씩

배치하였다. 의사에 의해서 비특이성 요통으로 진단된 환자만을 대상으로 하였고, 수술적 치료경험이 있는 환자, 계통적 질환자(암환자), 류마티스 질환, 신경계에 이상이 발견된 환자는 실험에서 배제되었다. 실험에 참가하기 전에 실험 전과정에 대한 설명과 자발적 동의를 받았다.

2. 연구 방법

1) 실험 방법

실험에 동의한 60명의 환자들을 대상으로 무작위로 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군, 도수치료군으로 각각 20명씩 배치하였다. 모든 대상자는 주 3회 이상 4주 동안 치료를 받았다. 요부 안정화 운동치료군의 실험방법으로 마사지와 관절가동술 각각 10분, 요부안정화 운동은 Richardson과 Jull (1995)의 운동체계를 사용하여 30분간 적용하였다.

기구를 이용한 치료군의 실험방법은 온습포를 이용한 온열치료 20분, 간섭파 치료기를 이용한 20분간의 전기치료, 그리고 극초단파 치료기 또는 초음파를 이용한 심부열 치료 10분을 부가하여 적용하였다.

도수치료군은 기구를 이용한 치료군의 치료에 더하여 치료적 마사지 10분, 관절가동술 또는 도수교정을 10분간 적용하였다.

2) 측정 방법

본 연구는 요통환자의 일상생활과 직업적 습관과 관련하여 기능적 단계측정에 신뢰도가 검정된 MR-MDQ를 사용하여 치료 전과 4주 후에 측정하였다(Roland et al., 1983).

요통환자들의 시각적 통증척도는 환자들의 주관적인 통증정도를 10cm 굵은 선 위에 표시하게 하여 치료 전과 4주 후에 측정하였다(Scott et al., 1979).

척주 전방굴곡 가동범위 측정에 높은 신뢰도가 검정된 요추부에서의 움직임만을 분리해서 측정할 수 있는 RST(Gill et al., 1988)를 이용하여 대상자의 후상장골극을 연결한 선의 중앙과 상방 15cm 위에 점을 표시하여 서있을 때와 척주를 최대한 전방굴곡 하였을 때의 변화된 거리를 줄자를 이용하여 증가된 거리를 치료 전과 4주 후에 각각 3회 측정하였다.

척주 전체 전방굴곡가동범위는 임상에서 많이 사용하고 있으며 높은 측정자내-측정자간 신뢰도를 가지고 있는 F-T-FT(Ganvin et al., 1990)를 이용하여 대상자가 발모양이 그려진 발판 위에 올라서서 척주를 최대한 전방굴곡 하였을 때의 중지와 발판 사이의 거리를 줄자를 이용하여 치료 전과 4주 후에 각각 3회 측정하였다.

3) 자료 분석

측정된 자료는 SPSS/Window(version 10.0)를 이용하여 통계처리 하였다. 연구대상자의 성별, 연령, 신장, 체중에 대해 통계학적으로 차이가 있는지를 알아보기 위해 일원배치 분산 분석(one-way ANOVA)로 검정하였다. 가설 검정을 위한 통계방법으로는 치료 전과 치료

후 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군의 MR-MDQ, 시각적 통증척도, RST, F-T-FT의 평균값 및 표준편차를 구하고, 이를 측정치가 세 군간 차이가 있는지를 분석하기 위해 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)으로 검정하였다. 각 치료군의 MR-MDQ, 시각적 통증척도, RST, F-T-FT를 비교하기 위하여 치료군과 치료 전과 후에 따른 변화를 검정하기 위하여 반복 측정된 이원 분산분석(repeated two-way ANOVA)을 실시하였다. 치료 전과 후 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군의 치료형태에 따른 차이를 검정하기 위해 Least Square Difference(LSD)의 사후검정을 실시하였다. 통계학적인 유의성을 검정하기 위한 유의 수준 α 는 .05로 정하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 대상자는 총 60명으로 연령은 19세에서 62세이었으며 평균 연령은 37.28 ± 12.21 세이었으며, 평균 신장은 165.53 ± 7.87 cm이었고, 평균 체중은 62.33 ± 9.43 kg이었다. 성별 분포는 남성이 28명이었고, 여성이 32명으로 통계학적으로 각 실험군의 성별, 연령, 신장, 체중에 유의한 차이는 없었다($p > .05$)(표 III. 1).

〈표 III. 1〉 대상자의 일반적인 특성

	요부 안정화 운동치료군(n=20)	기구를 이용한 치료군(n=20)	도수치료군(n=20)	유의 확률
성별	남자: 9 여자: 11	남자: 9 여자: 11	남자: 10 여자: 10	.86
연령	40.15 ± 14.55	35.20 ± 10.01	36.50 ± 11.71	.42
신장	166.00 ± 6.36	165.25 ± 9.26	165.35 ± 8.12	.95
체중	63.75 ± 8.53	61.75 ± 9.78	61.50 ± 10.22	.72

* $p < .05$

2. 치료 전과 후 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군의 MR-MDQ 점수 비교

요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군의 치료 전과 후의 MR-MDQ 평균점수에서 기구를 이용한 치료군의 치료 전 평균값은 127.40 ± 31.57 이었으며, 치료 후 평균값은 91.95 ± 24.76 이었고, 도수치료군의 치료 전 MR-MDQ에서 얻어진 평균값은 124.90 ± 34.46 이었으며, 치료 후 평균값은 69.65 ± 21.93 이었다. 요부 안정화 운동치료군의 치료 전 MR-MDQ에서 얻어진 평균값은 133.55 ± 45.45 이었으며, 치료 후 평균값은

44.55±15.17이었다. 치료 후 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군들간의 MR-MDQ 평균점수에 있어서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$)(표 III. 2).

치료 전과 후 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군의 치료형태에 따른 효과를 검정하기 위하여 반복 측정된 이원 분산분석을 실시한 결과, 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군 MR-MDQ의 유의한 차이가 있었으며, 치료 전과 후 MR-MDQ의 유의한 차이가 있었고, 치료형태와 치료 전·후에는 상호작용이 있었다($p<.05$)(표 III. 3)(그림 III. 1).

치료 전과 후 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군의 치료형태에 따른 차이를 알아보기 위해 LSD의 사후검정을 실시한 결과, 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군간의 MR-MDQ의 유의한 차이가 있었다($p<.05$)(표 III. 4).

〈표 III. 2〉 치료 전·후 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군의 MR-MDQ 점수 비교

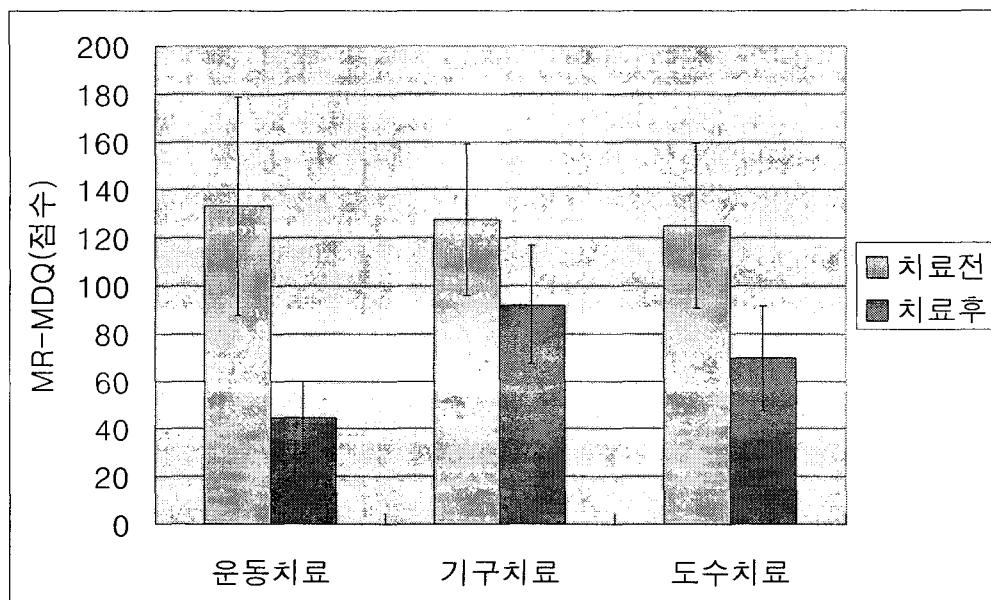
		SS	df	MS	F-value	P
치료 전	치료군-간	753.70	2	376.85	.27	.77
	치료군-내	80749.15	57	1416.65		
치료 후	치료군-간	22493.73	2	11246.87	15.34	.000*
	치료군-내	25166.45	57	441.52		

* $p<.05$

〈표 III. 3〉 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군간의 치료 전·후에 따른 MR-MDQ 점수 효과 검정

	SS	df	MS	F-value	P
치료군	8701.22	2	4350.61	4.68	.011*
치료 전·후	107400.83	1	107400.83	115.60	.000*
상호작용	14546.22	2	7273.11	7.83	.001*

* $p<.05$



〈그림 III. 1〉 MR-MDQ 점수 변화

〈표 III. 4〉 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군간의 MR-MDQ 사후검정

I	J	I-J	SE	P
요부 안정화 운동치료군	기구를 이용한 치료군	-20.72	6.82	.003*
	도수치료군	-8.33	6.82	.224
기구를 이용한 치료군	도수치료군	12.40	6.82	.071
	요부 안정화 운동치료군	20.72	6.82	.003*
도수치료군	기구를 이용한 치료군	-12.40	6.82	.071
	요부 안정화 운동치료군	8.33	6.82	.224

*p<.05

I : 치료 형태

J : 치료 형태

I-J : 평균차

SE : 표준오차

3. 치료 전과 후 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군의 시각적 통증척도 비교

요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군의 치료 전과 후의 시각적

통증척도에서 기구를 이용한 치료군의 시각적 통증척도에서 얻어진 치료 전 평균값은 6.83 ± 1.25 이었으며, 치료 후 평균값은 3.93 ± 0.98 이었고, 도수치료군의 치료 전 시각적 통증척도에서 얻어진 평균값은 7.05 ± 1.70 이었으며, 치료 후 평균값은 3.10 ± 0.45 이었다. 요부 안정화 운동치료군의 치료 전 시각적 통증척도에서 얻어진 평균값은 7.30 ± 1.22 이었으며, 치료 후 평균값은 2.50 ± 0.46 이었다. 치료 후 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군, 도수치료군들간의 시각적 통증정도에 있어서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$)(표 III. 5).

치료 전과 후 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군, 도수치료군들의 치료형태에 따른 효과를 검정하기 위하여 반복 측정된 이원 분산분석을 실시한 결과, 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군간의 시각적 통증척도에 유의한 차이가 없었으며($p > .05$), 치료 전과 후 시각적 통증척도의 유의한 차이가 있었고, 치료형태와 치료 전·후에는 상호작용이 있었다($p < .05$)(표 III. 6)(그림 III. 2).

치료 전과 후 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군의 치료형태에 따른 차이를 알아보기 위해 LSD의 사후검정을 실시한 결과, 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군간의 시각적 통증정도에서 유의한 차이가 없었다($p > .05$)(표 III. 7).

〈표 III. 5〉 치료 전·후 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군의 시각적 통증척도 비교

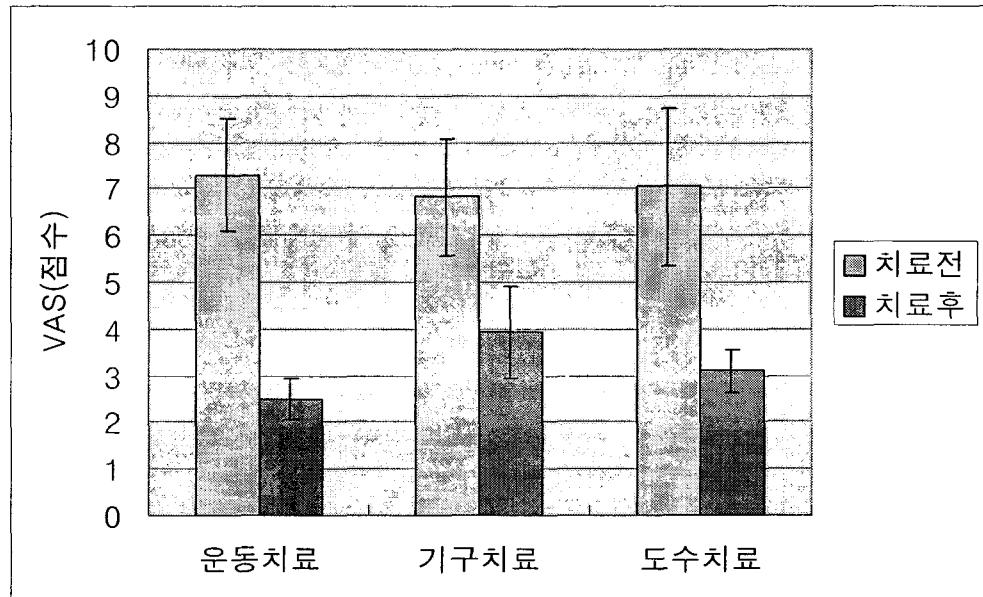
		SS	df	MS	F-value	P
치료 전	치료군-간	2.26	2	1.13	.57	.57
	치료군-내	112.79	57	1.98		
치료 후	치료군-간	20.48	2	10.24	22.50	.000*
	치료군-내	46.41	57	.46		

* $p < .05$

〈표 III. 6〉 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군간의 치료 전·후에 따른 시각적 통증척도 효과 검정

	SS	df	MS	F-value	P
치료군	4.62	2	2.31	1.90	.155
치료 전·후	452.41	1	452.41	371.78	.000*
상호작용	18.12	2	9.10	7.44	.001*

* $p < .05$



〈그림 III. 2〉 시작적 통증척도 변화

〈표 III. 7〉 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군간의 시작적 통증척도 사후검정

I	J	I-J	SE	P
요부 안정화 운동치료군	기구를 이용한 치료군	-.475	.247	.057
	도수치료군	-.175	.247	.479
기구를 이용한 치료군	도수치료군	.300	.247	.226
	요부 안정화 운동치료군	.475	.247	.057
도수치료군	기구를 이용한 치료군	-.300	.247	.226
	요부 안정화 운동치료군	.175	.247	.479

*p<.05

I : 치료형태

J : 치료형태

I-J : 평균차

SE : 표준오차

4. 치료 전과 후 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군의 척추전방굴곡관절가동범위 비교

1) RST를 이용한 요추가동범위 비교

요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군의 치료 전과 후의 RST를 이용한 요추가동범위는 기구를 이용한 치료군의 치료 전 RST에서 얻어진 평균값은 4.65 ± 3.91 cm이었으며, 치료 후 평균값은 5.50 ± 1.39 cm이었고, 도수치료군의 치료 전 RST에서 얻어진 평균값은 4.31 ± 2.33 cm이었으며, 치료 후 평균값은 6.69 ± 2.29 cm이었다. 요부 안정화 운동치료군의 치료 전 RST에서 얻어진 평균값은 4.45 ± 1.50 cm이었으며, 치료 후 평균값은 8.35 ± 0.93 cm이었다. 치료 후 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군 간의 척추가동범위에 있어서 RST에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$)(표 III-8).

치료 전과 후 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군의 치료형태에 따른 효과를 검정하기 위하여 반복 측정된 이원 분산분석을 실시한 결과, 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군의 RST에 유의한 차이가 있었고, 치료 전과 후 RST의 유의한 차이가 있었고, 치료형태와 치료 전·후에는 상호작용이 있었다($p < .05$)(표 III. 9)(그림 III. 3).

치료 전과 후 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군의 치료형태에 따른 차이를 알아보기 위해 LSD의 사후검정을 실시한 결과, 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군간의 RST에서 유의한 차이가 있었다($p < .05$)(표 III. 10).

〈표 III. 8〉 치료 전·후 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군의
RST 비교

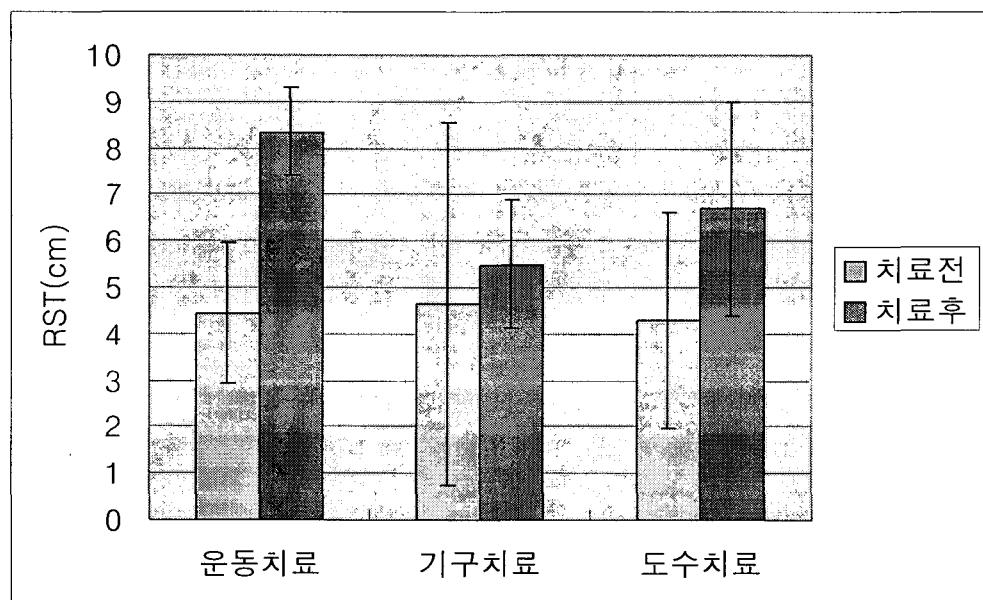
(단위 : cm)						
		SS	df	MD	F-value	P
치료 전	치료군-간	1.17	2	.58	.08	.93
	치료군-내	437.42	57	7.67		
치료 후	치료군-간	82.00	2	41.00	15.28	.000*
	치료군-내	152.96	57	2.68		

* p < .05

〈표 III. 9〉 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군간의 치료 전·후에 따른 RST 효과 검정

(단위 : cm)					
	SS	df	MS	F-value	P
치료군	36.64	2	18.32	3.54	.032*
치료 전 · 후	169.22	1	169.22	32.68	.000*
상호작용	46.51	2	23.26	4.50	.013*

* $p < .05$



〈그림 III. 3〉 RST를 이용한 요추가동범위 변화

〈표 III. 10〉 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군간의 RST
사후검정

		(단위 : cm)		
I	J	I-J	SE	P
요부 안정화 운동치료군	기구를 이용한 치료군	1.33	.51	.010*
	도수치료군	.90	.51	.079
기구를 이용한 치료군	도수치료군	-.42	.51	.408
	요부 안정화 운동치료군	-1.33	.51	.010*
도수치료군	기구를 이용한 치료군	.42	.51	.408
	요부 안정화 운동치료군	-.90	.51	.079

*p<.05

I : 치료형태

J : 치료형태

I-J : 평균차

SE : 표준오차

2) F-T-FT를 이용한 척추전체전방굴곡가동범위 비교

요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군의 치료 전과 후의 F-T-FT를 이용한 척추가동범위는 기구를 이용한 치료군의 치료 전 F-T-FT에서 얻어진

평균값은 18.90 ± 11.07 cm이었으며, 치료 후 평균값은 13.40 ± 9.65 cm이었고, 도수치료군의 치료 전 F-T-FT에서 얻어진 평균값은 19.20 ± 10.86 cm이었으며, 치료 후 평균값은 7.10 ± 4.94 cm이었다. 요부 안정화 운동치료군의 치료 전 평균값은 15.60 ± 11.18 cm이었으며, 치료 후 평균값은 -1.30 ± 5.04 cm이었다. 치료 후 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군간의 척추가동범위에 있어서 F-T-FT에서는 통계학적으로 유의하였다($p < .05$)(표 III. 11).

치료 전과 후 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군의 치료형태에 따른 효과를 검정하기 위하여 반복 측정된 이원 분산분석을 실시한 결과, 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군 F-T-FT의 유의한 차이가 있었으며, 치료 전과 후 F-T-FT의 유의한 차이가 있었고, 치료형태와 치료 전과 후에도 상호작용이 있었다($p < .05$)(표 III. 12)(그림 III. 4).

치료 전과 후 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군의 치료형태에 따른 차이를 알아보기 위해 LSD의 사후검정을 실시한 결과, 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군, 도수치료군간의 F-T-FT에서 유의한 차이가 있었다($p < .05$)(표 III. 13).

〈표 III. 11〉 치료 전·후 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군의 F-T-FT 비교

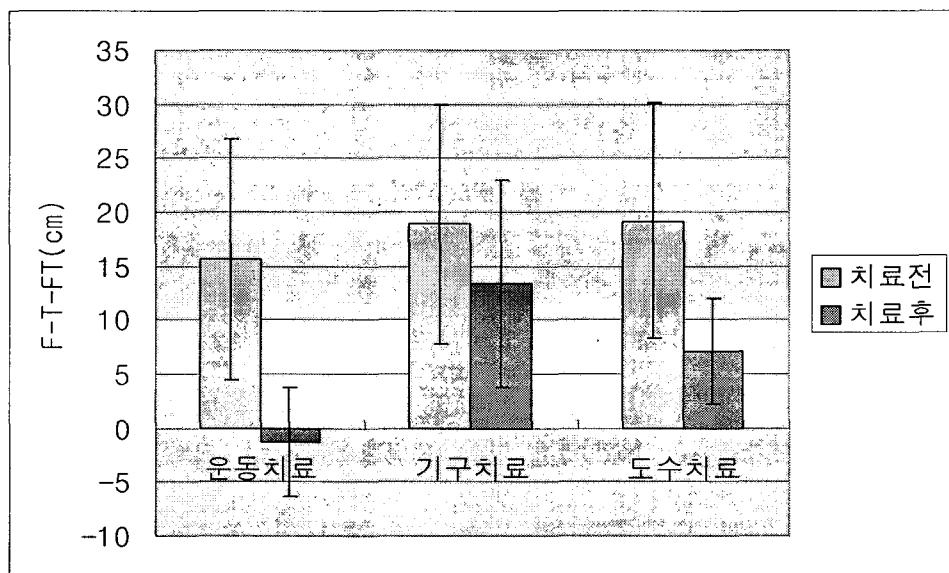
(단위 : cm)						
		SS	df	MS	F-value	P
치료 전	치료군-간	159.60	2	79.80	.66	.52
	치료군-내	6941.80	57	121.79		
치료 후	치료군-간	2175.60	2	1087.80	22.84	.000*
	치료군-내	2714.80	57	47.63		

* $p < .05$

〈표 III. 12〉 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군과 도수치료군간의 치료 전·후에 따른 F-T-FT 효과 검정

(단위 : cm)					
	SS	df	MS	F-value	P
치료군	1680.00	2	840.00	9.92	.000*
치료 전·후	3967.50	1	3967.50	46.84	.000*
상호작용	655.20	2	327.60	3.87	.024*

* $p < .05$



〈그림 III. 4〉 F-T-FT를 이용한 척추전체가동범위 변화

〈표 III. 13〉 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군간의 F-T-FT
사후검정

(단위 : cm)

I	J	I-J	SE	P
요부 안정화 운동치료군	기구를 이용한 치료군	-9.00	2.06	.000*
	도수치료군	-6.00	2.06	.004*
기구를 이용한 치료군	도수치료군	3.00	2.06	.148
	요부 안정화 운동치료군	9.00	2.06	.000*
도수치료군	기구를 이용한 치료군	-3.00	2.06	.148
	요부 안정화 운동치료군	6.00	2.06	.004*

*p<.05

I : 치료 형태

J : 치료 형태

I-J : 평균차

SE : 표준오차

IV. 고 칠

요부와 관련된 손상은 서구화된 산업사회에서 점차적으로 증가하고 있다(Indahl et al., 1995). 생활환경에 따라서 어렵잖아 요통의 범위는 60-80%정도이고(Long et al., 1996), 비

록 대부분의 요통환자들의 병력(80-90%)은 2-3개월 정도이지만, 재발은 일반적이라고 하였다(Hides et al., 1996). 만성요통환자들의 주요한 관심사는 요통이 병원지출의 75-90%를 차지하는 것이다(Indahl et al., 1995). 요통을 유발할 수 있는 병인학적 상태들이 다양함에도 불구하고, 요통환자의 85%는 'non specific low back pain(비특이성 요통)'으로 분류된다(Dillingham 1995). 더욱 최근에는 이런 비특이성 요통그룹 안에서 다시 세부그룹의 하나로 불안정성에 초점을 맞추어 증가되어져왔다(Coste et al., 1992; Bogduk 1995). 요추의 골격구조에 결손이 없는 분절의 불안정성은 만성요통의 주요한 원인으로 인증되어져왔다(Long et al., 1996). 그로 인해 통증유발, 지구력 감소, 유연성의 감소 그리고 허리의 관절가동범위에 제한을 준다고 보고하였다(Gill et al., 1988).

Cholewicke와 McGill(1996)은 작은 부하에서 근력이 적게 작용할 때 중립위 영역에서 더욱 쉽게 불안정성으로 손상 받을 수 있다고 보고하였다. 그러한 중립위 영역에서 요추 안정성은 요추분절의 국소근육체계의 증가된 활성화에 의해 인체 내에서 유지되어진다고 하였다. 기능적 활동들을 하는 동안 대단위근육체계와 국소근육체계 사이에서 협응된 운동단위 동원은 동적 안정성 유지를 확실하게 한다고 하였다. 이와 같은 협응된 운동단위동원상태에서 연구자들은 최대 수의적 수축력의 1-3% 정도로 낮은 분절간 근력이 분절 안정성을 확실하게 하는데 충분하다고 하였다. 대단위 근육체계가 전체 척주의 견고함을 제공하는 동안 국소근육체계의 활성화는 척주의 분절적 안정성을 유지하기 위해 필요하다고 하였다.

분절운동의 수동적 견고함이 감소된 상황에서, 척추는 손상 받기 쉽기 때문에 불안정성이 증가한다고 보고하였고(Cholewicke & McGill 1996), 이것은 복횡근, 횡격막, 요부의 다열근 같은 국소근육체계의 협력수축이 요추의 분절운동에 안정성 효과를 줄 수 있다는 결과이고, 특별히 중립위 영역 내에서 더욱 안정적이고, 대단위 근육이 안전하게 작용할 수 있는 안정된 기초를 제공한다고 제안하였다(Wilke et al., 1995; Hodges & Richardson 1996; Allison et al., 1997).

심부의 복부근육들은 복부내압의 수준을 유지하면서 일차적으로 흉요추 근막을 경유하여 척주의 외측 안정성과 회전력 제공에 있어서 능동적으로 작용한다고 보고하였다(McGill 1991; Cresswell 1993). 복부내압 기전은 일차적으로 횡격막, 복횡근과 골반저 근육들에 의해 조절되어지고, 요추에 효과적인 안정성을 제공한다고 하였다(McGill & Norman 1987; Aspden 1992; Cresswell 1993; Hodges et al., 1997).

중립위에서 요부 안정화 훈련은 국소적 그리고 대단위 안정성 근육 기능 통합을 재훈련하기 위한 낮은-기능적-부하 또는 비-중립위 자세를 이용하는 것이라고 하였다(O'Sullivan 1997). Stubbs 등(1998)은 관절인대에 대한 기계적수용기 자극이 국소근육체계 근육들의 반사적 수축을 유발할 수 있다고 제안하였다. 낮은-기능적-부하와 비-중립위 자세들은 부착되는 근막과 결합조직을 통해 근육의 역학적인 전-부하에 의하여 근육동원을 촉진할 수 있다고 하였다.

운동학습모델로 만성요통환자들의 물리치료관리에 있어서 최근 초점은 근육들 즉, 복횡근, 횡격막과 요부 다열근에 대한 특별한 훈련에 맞추어져 왔고, 특별한 근육조절 결손의 확인에 기초하여 이 근육의 일차적 역할은 동적 안정성과 척주의 분절조절준비로 고려된다고 하였고(Richardson & Jull 1995; O'Sullivan et al., 1997c), 이에 본 연구에서는 요부 안정화 운동으로 Richardson과 Jull (1995)의 운동체계를 사용하였다.

본 연구에서는 요부 안정화 운동이 만성요통환자에 대한 기능적 회복정도를 알기 위해 요통환자의 일상생활과 직업적 습관과 관련하여 기능적 단계측정에 신뢰도가 검정된

MR-MDQ(Roland et al., 1983)를 사용하여 치료전과 4주 후에 측정하여 MR-MDQ의 변화를 비교해 본 결과, 치료 후 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군 사이에는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$). 그리고, 치료 전·후에 따른 효과정도를 비교해 본 결과, 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군에서 MR-MDQ가 통계학적으로 유의한 차이가 있었는데($p<.05$), 이것은 요부 안정성 근육들에 대한 특별한 최대하 훈련을 만성 요통환자들에게 적용하여 안정성 운동 훈련군에서 기능적 장애의 유의한 차이를 보고한 Richardson과 Jull(1995)의 결과와 유사한 연구 결과를 보였다. 또, 만성요통환자들의 치료에 대한 특별한 안정성 운동의 효과를 검사하기 위해 Oswestry 요통 장애 설문지(Fairbank et al., 1980)를 이용하여 기능적 장애정도를 연구하였는데, 특별한 안정성 운동치료군에서 Oswestry 요통 장애 설문지에 대해 유의한 차이를 보고한 Hides 등(1996), O'Sullivan(2000), 김종순(2001)과 유사한 연구결과를 보여 요부 안정화 운동이 만성요통환자의 기능적 회복 개선에 효과가 있는 것으로 나타났는데, 이러한 기능적 회복효과는 요부 안정화 운동치료법이 기능적 활동들을 하는 동안 대단위근육체계와 복횡근, 횡격막, 요부의 다열근같은 국소근육체계의 국소근육체계 사이에서 협응된 운동단위동원을 촉진하여 요추의 분절운동에 동적 안정성 유지 효과를 줄 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구에서는 요부 안정화 운동이 만성요통환자에 대한 통증수준을 알기 위해 시각적 통증척도(Scott et al., 1979)를 사용하여 치료 전과 4주 후에 측정하여 변화를 비교해 본 결과, 치료 후 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군 사이에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$). 이것은 요부 안정성 근육들에 대한 특별한 최대하 훈련을 만성 요통환자들에게 적용하여 안정성 운동 훈련군에서 통증정도의 유의한 차이를 보고한 Richardson과 Jull(1995)의 결과와 유사한 연구 결과를 보였다. 또, Hides 등(1996)과 O'Sullivan(2000)은 만성요통환자들의 치료에 대한 특별한 안정성 운동의 효과를 검사하기 위해 McGill 통증설문지(Melzak 1975)를 이용하여 통증정도를 연구하였는데, 특별한 안정성 운동치료군에서 통증강도와 통증설문지 점수에 대해 유의한 차이를 보고하였는데 본 연구와 유사한 연구결과를 보여, 요부 안정화 운동이 만성요통환자들의 통증 개선에 효과가 있는 것으로 나타났다. 이는 요부 안정화 운동이 체간의 자세조절에 기여하는 안정근과 심부의 복부근육들의 기능을 회복시켜 척추의 내재조직이며 통증 민감성 조직인 인대와 관절낭의 자극전달을 감소시킴으로써 통증 감소의 효과가 나타나는 것으로 생각할 수 있겠다(Kisner & Colby 1989). 그러나, 치료 전·후에 따른 효과정도를 비교해 본 결과, 치료군 간의 시각적 통증척도에는 통계학적으로 유의한 차이가 없었는데($p>.05$), 이는 Hides 등(1996), O'Sullivan(2000)의 연구에서 운동기간이 10주인데 비해 본 연구에서는 4주간으로 경우에 따라서는 충분한 치료기간이 되지 못함을 의미한다. 그러므로 만성요통의 완전한 치유를 위해서는 4주 이상의 장기간의 운동계획이 필요할 것으로 사료된다.

본 연구에서는 요부 안정화 운동이 만성요통환자에 대한 요추부 관절가동범위를 측정하기 위해 척주 전방굴곡 가동범위 측정에 높은 신뢰도가 검정된 요추부에서의 움직임만을 분리해서 측정할 수 있는 RST(Gill et al., 1988)와 척주 전체 분절의 움직임을 측정하기 위해 임상에서 많이 사용하고 있으며 높은 측정자내-측정자간 신뢰도가 있는 F-T-FT(Ganvin et al., 1990)를 이용하여 척주 전방굴곡 가동범위의 변화를 비교해 본 결과, RST와 F-T-FT 모두 치료 후 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군 사이에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$). 그리고, 치료 전·후에 따른 치료군 간의 효과정도를 비교해 본 결과, RST는 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군에서 통계

학적으로 유의한 차이가 있었고, F-T-FT는 치료군 간 모두 통계학적으로 유의한 차이가 있었는데($p<.05$), 이것은 특별한 안정성 운동을 만성요통환자에게 적용한 결과, 복횡근, 횡격막, 요부의 다열근같은 국소근육체계의 협력수축력이 굴곡부하상태에서 중립위 영역과 관절가동범위에서 유의한 차이를 보고한 Panjabi 등(1989)의 결과와 유사한 연구결과를 보였다. 또, 요부 안정화 운동이 체간의 자세조절에 기여하는 안정근과 심부의 복부근육들의 기능을 회복시켜 관절가동범위를 증가시킨다는 결과를 보였는데(Kisner & Colby., 1989), 본 연구결과와 유사한 연구결과를 보여 요부 안정화 운동이 만성요통환자의 관절가동범위 개선에 효과가 있는 것으로 나타났는데, 이러한 관절가동범위 효과는 요부 안정화 운동치료법이 복횡근, 횡격막, 요부의 다열근같은 국소근육체계의 협력수축을 촉진하여 체간 운동 시 요추의 분절운동에 안정성 효과를 줄 수 있다는 것으로 생각할 수 있겠다.

요추의 골격구조에 결손이 없는 분절의 불안정성은 만성요통의 주요한 원인으로 인증되어져 왔고(Long et al., 1996), 만성요통환자에게 있어서 병력(80-90%)은 2-3개월 정도이지만, 재발은 일반적이기 때문에 재발방지를 위한 요부 안정화 운동의 중요성이 대두되고 있다고 보고하였다(Hides et al., 1996). 이와 같은 요추 분절의 불안정성을 해결하기 위해 요부 안정화 운동의 중요성을 자각하고 환자들에게 필요성을 인식시켜야 하겠다. 그리고, 임상현장에서 환자들에 대한 지속적인 관리와 장기간의 보다 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 요부 안정화 운동이 만성요통환자들의 MR-MDQ, 시각적 통증척도, RST, F-T-FT에 미치는 영향을 연구하기 위해 2003년 7월 1일부터 2003년 9월30일까지 3개월에 걸쳐 만성요통환자 60명을 대상으로 4주간 적용하여 연구를 실시하였다. 치료 전과 후 각각의 측정치를 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 만성요통환자에 대한 기능적 회복정도를 알기 위해 MR-MDQ의 변화를 비교해 본 결과, 치료 후 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군 사이에는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$).
2. 만성요통환자에 대한 통증수준을 알기 위해 시각적 통증척도의 변화를 비교해 본 결과, 치료 후 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군 사이에는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$).
3. 만성요통환자에 대한 요추부 관절가동범위를 알기 위해 RST의 변화를 비교해 본 결과, 치료 후 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군 사이에는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$).
4. 만성요통환자에 대한 전체척추 관절가동범위를 알기 위해 F-T-FT의 변화를 비교해 본 결과, 치료 후 요부 안정화 운동치료군, 기구를 이용한 치료군, 도수치료군 사이에는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$).
5. 치료 전과 후 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군의 치료형태에 따른 효과를 비교해 본 결과, MR-MDQ, RST, F-T-FT에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었고($p<.05$), 시각적 통증척도는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>.05$).

6. 치료 전과 후 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군간의 치료형태에 따른 효과차이를 알아보기 위해 LSD 사후검정을 비교해 본 결과, MR-MDQ에서는 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군에서 유의한 차이가 있었고($p<.05$), 시각적 통증척도에서는 모두 유의한 차이가 없었고($p>.05$), RST에서는 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군에서 유의한 차이가 있었고($p<.05$), F-T-FT에서는 요부 안정화 운동치료군과 기구를 이용한 치료군과 도수치료군 모두에서 유의한 차이가 있었다($p<.05$).

결론적으로 만성요통환자들에게 적용된 요부 안정화 운동이 기능적 수준의 향상과 통증의 감소 그리고, 요부에서 관절가동범위 증가와 척추전체 굴곡가동범위를 증가시키는 것을 확인할 수 있었다. 이는 요부 안정화 운동이 요통환자들의 기능적 회복과 척추관절가동범위를 향상시켰음을 알 수 있으며, 임상에서 요부 안정화 운동프로그램을 치료 상황에서 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 김정용. (1996). 3차원 동작분석에 의한 요통환자의 정량적 진단기법 개발에 관한 연구. *대한인간공학회지*.
- 김종순. (2000). 동적 요부 안정화 운동치료법이 요통환자에 미치는 영향. 미간행 석사 학위 청구논문 : 대구대학교 재활과학대학원.
- 배성수, 김철용, 황보각, 정현애, 최재원. (1999). 능동운동과 수동운동이 운동 조절에 미치는 영향. *대한물리치료학회지*, 제11권 3호. 13-21.
- 한국산업안전공단. (1999). 산업재해원인통계분석: 업무상 질병의 근골격계 질병별 요부의 염좌 비율.
- Allison, G., Kendle, K., Roll, S., Schupelius, J., Scott, Q., & Panizza, J. (1997). The role of the diaphragm during abdominal hollowing exercises. *Australian Journal of Physiotherapy* 44(2), 95-102.
- Anderson, G.B.J., Svensson, H.O., & Oden, A. (1983). The intensity of work recovery in low back pain. *Spine*, 8, 880-884.
- Bogduk, N. (1995). The anatomical basis for spinal pain syndromes. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 18(9), 603-605.
- Cassisi, J.E., Robinson, M.E., & O'Conner, P. (1993). Trunk strength and lumbar paraspinal muscle activity during isometric exercise in chronic low back pain patients and controls. *Spine*, 18, 245-251.
- Cholewiak, J., & McGill, S. (1996). Mechanical stability of the in vivo lumbar spine: implications for injury and chronic low back pain. *Clinical Biomechanics*, 11(1), 1-15.
- Cooper, R.G., St Clair Forbes, W., & Jayson, M.I.V. (1992). Radiographic demonstration of paraspinal muscle wasting in patients with chronic low back pain. *Journal of Rheumatology* 31, 389-394.
- Coste, J., Paolaggi, J., & Spira, A. (1992). Classification of non-specific low back pain II. Clinical diversity of organic forms. *Spine*, 17(9), 1038-1042.
- Cresswell, A. (1993). Responses of intra-abdominal pressure and abdominal muscle activity during dynamic loading in man. *European Journal of Applied Physiology* 66, 315-320.
- Crisco, J.J., & Panjabi, M.M. (1992). Euler stability of the human ligamentous lumbar spine. Part I Theory. *Clin. Biomech* 7, 19-26.
- De Luca, C.J. (1993). The use of the surface EMG signal for performance evaluation of back muscles. *Muscle and Nerve*, 16, 210-6.
- Deyo, R.A., & Tsui-Wu, Y.J. (1987). Descriptive epidemiology of low back pain and its related medical care in the United States. *Spine*, 12, 264-267.
- Dillingham, T. (1995). Evaluation and management of low back pain and overview. *State of the Art Reviews*, 9(3), 59-574.
- Dvorak, J., Panjabi, M., Novotny, J., Chang, D., & Grob, D. (1991). Clinical validation of functional flexion-extension roentgenograms of the lumbar spine, *Spine*, 16(8),

943-950.

- Fairbank, J.C.J., Couper, J.B., Cavies, and J.P., O'Brien. (1980). The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*, 66, 271-273.
- Fordyce, W.E., Brockway, J.A., & Bergaman, J.A., et al. (1986). Acute back pain. a control group comparison of behavioral versus traditional management methods. *J Behav Med*, 9, 127-140.
- Ganvin, M.G., Riddle, D.L., & Rothstein, J.M. (1990). Reliability of clinical measurements of forward binging using the modified fingertip-to-floor method. *Phys Ther*, 70, 443-447.
- Gill, K., Krag, M.H., & Johnson, G.B., et al. (1988). Repeatability of four clinical methods for assessment of lumbar spinal motion. *Spine*, 13, 50-53.
- Hides, J., Richardson, C., & Jull, G. (1996). Multifidus recovery is not automatic following resolution of acute first episode of low back pain. *Spine*, 21(23), 2763-2769.
- Hodges, P., & Richardson, C. (1996). Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a Motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*, 21(22), 2640-2650.
- Hodges, P., Butler, J., Mckenzie, D., & Gandevia, S. (1997). Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments. *Journal of Physiology*, 505(2), 539-548.
- Hodges, P., Ericksson, A.E.M., Shirley, D., & Gandevia. (2000). Unpublished data.
- Hultman, G., Nordin, M., & Sarasteh, et al. (1993). Body composition, endurance, strength, cross-sectional area, and dinsity of MM erector spinae in men with and without low back pain. *J Spinal Disord*, 6, 114-123.
- Indahl, A., Velund, L., & Reikeraas, O. (1995). Good prognosis for low back pain when left untampered. *Spine*, 20(4), 437-477.
- Kirkesola, B.S. (2000). A concept for exercise and active treatment of musculoskeletal disorders. S-E-T article.
- Kisner, C., & Colby L.A. (1990). **Therapeutic exercise** foundations and techniques. Philadelphia: F.A. Davis, 325-336, 429-471.
- Laasonen, E.M. (1984). Atrophy of sacrospinlis muscle groups in patients with chronic diffusely radiating low back pain. *Neuroradiology*, 26, 9-13.
- Lehto, M., Hurme, M., & Alaranta, H., et al. (1989). Connective tissue changes of the multifidus muscle in patients with lumbar disc herniation: An immunohistologic study of collagen types I and III and fibrinonectin. *Spine*, 14, 302-309.
- Long, D., BenDebba, M., & Torgenson, W. (1996). Persistent back pain and sciatica in the United States: patient characteristics. *Journal of Spinal Disorders*, 9(1), 40-58.
- Luoto, S., Alto, H., & Taimela, S., et al. (1998). One-footed and externally disturbed two-footed postural control in patients with chronic low back pain and healthy control subjects. A controlled study follow-up. *Spine* 23, 2081-2089.
- MacGill, S., & Norman, R. (1987). Reassessment of the role of intraabdominal pressure in spinal compression. *Ergonomics* 30(11), 1565-1688.
- McGill, S. (1991). Electromyographic activity of the abdominal and low back

musculature during the generation of isometric and dynamic axial trunk torque; Implications for lumbar mechanics. *Journal of Orthopaedic Research*, 9, 91–103.

Mayer, T.G., Smith, S.S., & Keeley, J., et al. (1985). Quantification of lumbar function. Part 2. Sagittal plane trunk strength in chronic low-back pain patients. *Spine*, 10, 765–72.

Mayer, T.G., Vanharant, H., & Gatchel, R.J., et al. (1989). Comparison of CT scal muscle measurements and isokinetic trunk strength in postoperative patients. *Spine*, 1433–1436.

Melzack, R. (1975). The McGill pain questionnaire. Major properties and scoring methods. *Pain*, 1, 280–281.

Morris, J.N., & Hardmar A.E. (1997). Walking to health. *Sports Med*, 23, 302–332.

O'Sullivan, P. (1997). *The efficacy of specific stabilizing exercise in the management of chronic low back pain with radiological diagnosis of lumbar segmental instability*. Phd Thesis, Curtin University of Technology, Western Australia.

O'Sullivan, P., Twomey, L., & Allison, G. (1997a). Dynamic stabilization of the lumbar spine. *Critical Reviews of Physical and Rehabilitation Medicine*, 9(3&4), 315–330.

O'Sullivan, P., Twomey, L., & Allison, G. (1997b). Dysfunction of the neuro-muscular system in the presence of low back pain implications for physical therapy management. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 5(1), 20–26.

O'Sullivan, P., Twomey, L., & Allison, G. (1997c). Evaluation of specific stabilising exercise in the treatment of chronic low back pain spondylolisthesis. *Spine*, 15(24), 2959–2967.

O'Sullivan, P., Twomey, L., & Allison, G. (1998a). Altered abdominal muscle recruitment in back pain patients following specific exercise intervention. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 27(2), 1–11.

O'Sullivan, P., Twomey, L., Allison, G., & Taylor, J. (1998b). *Specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with clinical and radiological diagnosis of lumbar segmental 'instability'*. Third Interdisciplinary World Congress on Low Back and Pelvic Pain, Vienna, Austria., 366–367.

Panjabi, M., Abumi, K., Duranceau, J., & Oxland, T. (1989). Spinal stability and intersegmental muscle forces. A biomechanical model. *Spine*, 14(2), 194–199.

Panjabi, M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part 1 and Part 2. *Journal of Spinal Disorders*, 5(4), 383–397.

Polatin, P.B., Gatchel, R.J., Barnes, D., Mayer, H., Arens, C., & Mayer TG. (1989). A psychosociomedical prediction model of response to treatment by chronically disabled workers with low-back pain. *Spine*, 14(9), 956–61.

Richardson, C., & Jull, G. (1995). Muscle control – pain control. What exercises would you prescribe? *Manual Therapy*, 1(1), 2–10.

Richardson, C., Jull, G., Hodges, P., & Hides, J. (1999). *Therapeutic exercise for the spinal segmental stabilization in low back pain: scientific basis and clinical approach*. Churchill Livingstone, Edinburgh.

- Risch, S.V., Norvell, N.K., & Pollock, M.L., et al. (1993). Lumbar strengthening in chronic low back pain patients. Physiological and psychosocial benefits. *Spine*, 18, 232–238.
- Roland, M., & Morris, R. (1983). A study of the natural history of low-back pain: Part II. Development of guidelines for trials of treatment in primary care. *Spine*, 8, 145–150.
- Scott, J., & Huskisson, E.C. (1979). Vertical or Horizontal visual analogue scales. *Ann Rheum Dis*, 38, 560.
- Shirado, A., Ito, T., Kareda, K., & Strax, T.E. (1995). Concentric and eccentric strength of trunk muscle. Influence of test postures on strength and characteristics of patients with chronic low-back pain. *Arch Phys Med Rehabil*, 76, 604–611.
- Stubbs, M., Harris, M., Solomonow, M., Zhou, B., Lu, Y., & Barrata, R.V. (1998). Ligamento-muscular protective reflex in the lumbar spine of the feline. *Journal of Electromyography Kinesiology*, 8(4), 197–204.
- Tertti, M.O., Salminen, J.J., & Pajanan, H.E.K., et al. (1991). Low back pain and disc degeneration in children. A case control MR imaging study. *Radiology*, 180, 503–507.
- Troup, J.D.G., & Causes. (1984). Prediction and prevention of back pain at work. *Scand J Work Environ Health*, 10, 419–428.
- Waddell, G. (1987). A new clinical model for treatment of low back pain. *Spine*, 12, 632–644.
- Wilke, H., Wolf, S., Claes, L., Arand, M., & Wiesend, A. (1995). Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups. *Spine*, 20(2), 192–198.

부 록

Multilevel Roland-Morris Disability Questionnaire

이름:

날짜:

이 목록은 환자들이 요통을 경험할 때 환자들에 의해 기술된 문항들이 수록되었다. 다음 목록을 읽을 때, 당신의 현재 상태에 대한 생각을 표시하시오. 문항을 읽을 때 0-10까지 숫자 중에서 현재의 상태를 가장 잘 설명하는 것에 표시를 하시오. 지금 현재상태와 가장 가깝게 적용되는 문항을 고려하여 표시를 하시오.

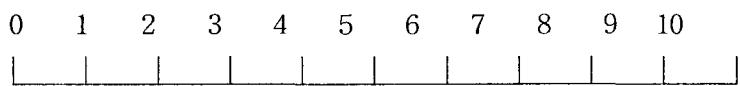
1. 요통 때문에 대부분의 시간을 집에서 머무른다.



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다.

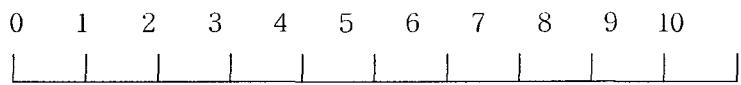
2. 허리를 편하게 하기 위해 자세를 자주 바꾼다.



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다.

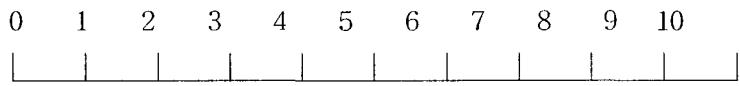
3. 요통 때문에 보통 때보다 천천히 걷는다.



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다.

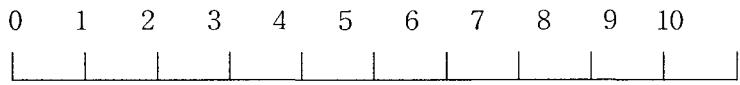
4. 허리 때문에 직장에서 일을 할 수 없다.



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다.

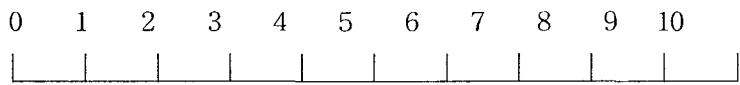
5. 허리 때문에 계단을 위층으로 올라갈 때 손잡이를 사용한다.



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다.

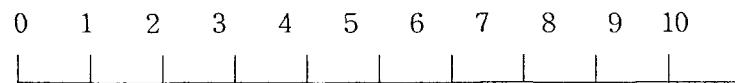
6. 허리 때문에 자주 누워서 쉬게 된다.



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다.

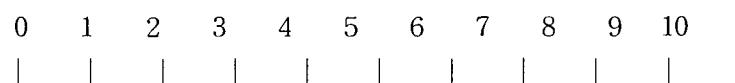
7. 요통 때문에 편안한 의자에 기대어 있어야 한다.



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다

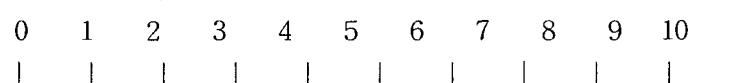
8. 허리 때문에 다른 사람들에게 일을 시킨다.



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다

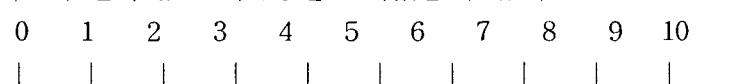
9. 요통 때문에 보통 때보다 더 천천히 옷을 입는다.



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다

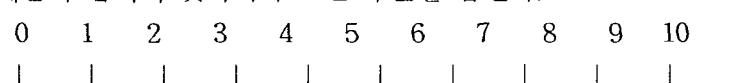
10. 요통 때문에 단지 짧은 시간동안만 서있을 수 있다.



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다

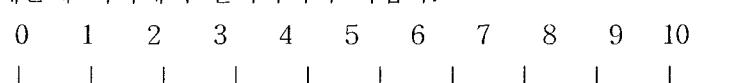
11. 허리 때문에 굽히지 못하거나 또는 무릎을 굽힌다.



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다

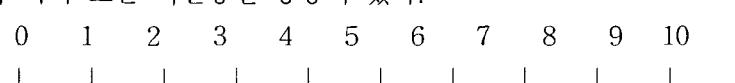
12. 허리 때문에 의자에서 일어나기가 어렵다.



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다

13. 허리가 거의 모든 시간동안 통증이 있다.



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다

14. 허리 때문에 침대나 잠자리에서 돌아눕기가 어렵다.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다

15. 허리통증 때문에 식욕(홍미)이 좋지 않다.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다

16. 요통 때문에 양말(또는 스타킹)을 신기가 힘들다.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다

17. 허리통증 때문에 단지 짧은 거리만 걸을 수 있다.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다

18. 허리 때문에 잠자기가 불편하다.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다

19. 허리통증 때문에 누군가의 도움을 받아서 옷을 입을 수 있다.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다

20. 허리 때문에 하루의 대부분은 앓아있다.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다

21. 허리 때문에 집에서 힘든 일을 피한다.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다.

22. 요통 때문에 보통 때보다 성격이 더 급해지고 화를 잘 낸다.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다.

23. 허리통증 때문에 보통 때보다 위층으로 올라갈 때 더 천천히 올라간다

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다.

24. 허리 때문에 대부분의 시간을 침대에서 보낸다.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



전혀 그렇지 않다.

완전히 그렇다.