

슬링운동이 요부안정화와 근력에 미치는 영향

대구보건대학 물리치료과

김 병 곤

대구보건대학 물리치료과

서 현 규

대구대학교 대학원 재활과학과 물리치료전공

정 연 우

The effect of sling exercise on lumbar stabilization and muscle strength

Kim, Byoung-Gon, P.T., M.S.

Department of Physical Therapy Dae-gu Health College

Seo, Hyun-Kyu, P.T., M.S.

Department of Physical Therapy Dae-gu Health College

Jung, Yeon-Woo, P.T., M.S.

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

<Abstract>

The purpose of Lumbar Stabilization is to recover the ability of regulating movement of muscular strength, which currently becomes an essential approach to the treatment for lumbago.

Sling exercise is a dynamic exercise and a method of active exercise for the patients to take part in their own treatment. This research is to develop the correlation between Lumbar Stabilization and muscular strength as well as Sling exercise. The subjects of this experiment are 12 healthy and normal male and female lasting for 4 weeks. EMG and Postural Med were used as measuring apparatuses.

After experiment of 4 weeks exercises, there was not a meaningful result in the measured result of EMG($P>0.05$). But there was a significant increase in the result of Postural Med after the experiment($P<0.05$). According to this result, we can find out that there is a significant correlation between Sling exercise and muscular strength as well as Lumbar Stabilization. The increase in the lumbar region augments Lumbar Stabilization and the reaction speed of muscle power. So it recovers the stabilization of spine. This Sling exercise program is efficient for the treatment and prevention of back pain.

I. 서 론

1. 연구의 필요성

인간은 약 50%~90% 일생에 한번정도 요통을 경험하게 되며, 이는 심각한 사회 문제로 부각되고 있다(Christies 등 1995). 최근의 요통 치료적인 부분에서 슬링을 이용한 운동치료가 각광을 받고 있다.

슬링운동은 매우 오랜 역사를 가지고 있다. 과거 세계 2차 대전 당시 유럽에 소아마비가 만연하면서 근력 약화의 특징을 보이는 이 질환을 치료하기 위한 방법으로 수중치료의 슬링을 이용한 치료가 사용되어지기 시작하였다.

이 치료법은 독일의 톰슨(Thomsen)교수와 영국의 거슬리 스미스(Gutherie-Smith)등에 의해 발전되어졌다. 이 슬링치료의 목적은 수중에서 운동할 때 얻을 수 있는 치료적 효과 즉, 중력을 제거한 상태로 조기에 치료와 운동을 시작할 수 있다는 치료적 장점을 지상에서 얻어낼 수 있게끔 한 치료법이라고 할 수 있다. 현재 전 세계적으로 관심을 보이고 있는 안정화 운동의 개념과 최신 운동치료 이론들을 접목하여 새로운 운동치료의 한 접근법으로 자리리를 잡게 되었다.

슬링운동 치료는 능동운동법이라 칭하는 것이 가장 적절한 표현이 될 것이다. 현재 우리가 행하고 있는 물리치료기법들의 대부분이 수동적(passive)접근법이라는 점에서 이 슬링을 이용한 운동치료는 그 의미가 크다고 할 수 있다(Kirkesola, 2001). 슬링운동치료에서는 환자의 문제점을 체계적으로 찾아내는 일련의 과정을 통해 진단을 할 수 있다. 약화고리(Weak link)는 열린사슬 운동으로부터 개개 근육의 문제점을 찾아내고 적절한 치료 후에 약화고리가 어떻게 변화되어지는 가를 통해 환자의 상태를 진단한다. 물리치료사들은 이러한 진단 과정을 통해 알아낸 문제점을 적절한 운동방법을 환자에게 제공해야 한다. 슬링운동을 통해 얻을 수 있는 치료적 효과로는 가동성치료, 신장, 감각-운동훈련 그리고 근육의 안정화 운동, 근력강화 운동, 근지구력 운동, 이완운동 등의 목적으로 적용할 수 있다(김선엽, 2001). 이러한 효과를 얻기 위해서 슬링운동을 환자들의 상태에 맞게 적절히 적용용량을 증가시켜줄 수 있어야 하며, 슬링 용량의 변화요소로는 일차적으로 슬링의 현수점의 변화가 있다.

현수점의 이동을 통해 운동이 일어나는 부위에 부하를 줄일 수 있으며, 늘릴 수도 있다. 또한 슬링운동을 하는 동안 물리치료사가 가해주는 도수적 저항도 매우 효과적인 요소이며, 슬링에서 사용하는 줄을 탄력성이 있는 탄력밴드의 이용도 가능하고, 줄의 저항을 주는 무게를 달아주는 방법도 있다(Kirkesola, 2001).

요통환자를 위한 운동치료법은 20세기 동안 많은 변화를 거듭하였다.

초기에 대부분의 요통환자 치료법으로 침상안정을 선택하였으나 1950, 1960년에는 요추의 굴곡자세가 이상적인 자세라고 생각하여 윌리엄 굴곡운동을 주로 시행하였다. 1970년에는 메켄지 신전운동이 실시되었으며 1980년대에는 미국에서 척추분절의 불안정성의 치료초점을 맞추어 척추분절 조절과 동적인 안정성 제공에 중요한 역할을 하는 것으로 여겨지는 요추주위 근육의 특별한 훈련을 실시하는 요통의 새로운 운동치료법으로 동적요부 안정화 운동치료법을 시행한다(김종순 등, 2001).

요부안정성을 유지하는데 가장 중요한 근육은 다열근과 복횡근이라고 할 수 있다(O'sullivan 등, 1997). 이 두 근육은 상호 공동 수축을 통하여 척추 주위 안정성을 담당하

고 있다.

동적 요부안정화 운동 치료법은 환자가 자세적으로 불안정한 힘을 조절하도록 하는 것과 척추가 척추에 부하에 가장 잘 적응할 수 있는 자세인 척추 중립자세를 유지하도록(김종순 등 2001) 안정성 유지의 3대 체계인 능동, 수동, 신경성 세부체계(Panjabi, 1992)의 조화로운 작용을 가르치는 치료라고 할 수 있다. 수동적 안정성은 불활성 조직 즉 뼈나 관절, 추간판, 인대, 관절낭 등과 같은 조직에 의해 이루어지는 안정성을 의미하며, 중립지역에서의 안정성에는 매우 적은 부분을 담당하며, 가동범위 끝 부분에서 안정성을 담당하고 있다. 능동적 안정성은 근육, 건과 같은 수축성 조직들에 의해 이루어지는 능동적이고 역동적 보조를 담당하게 된다. 신경성 안정성은 중추신경계와 고유감각기들에 의해 구성된다. 근육이 신장되어 있을 때 감마운동신경은 근방주의 주내근을 조절하여 근육의 활성화되는 근섬유의 수를 조절하게 된다(김선엽, 권재학, 2001).

수동적인 요소에 의해 제공되는 보조가 매우 적은 중립적인 자세를 취할 때 척추사이에서 운동이 일어나는 부위를 중립지대(netural zone)라고 한다(Panjabi, 1992). 이 지역은 척추가 안정성을 유지하는데 임상적으로 매우 중요한 부위이다. 이 지대의 증가는 척추부위 손상이나 근력의 약화를 일으킬 수 있으며, 반대로 척추 안정성과 요통으로 인하여 야기될 수 있다. 따라서 안정화 운동의 목적은 근육과 움직임의 조절능력을 회복시키기 위한 것이며, 현재는 요통환자의 치료에 필수적인 접근 방법이 되었다. Magee(1999)는 본 안정화에 대한 정의를 사람이 의식적 또는 무의식적으로 관절에서의 크고 미세한 움직임을 조절할 수 있는 능력이라고 말하고 있다.

요통은 요부근육의 균력과 지구력에 영향을 미쳐 결국 요추부 안정성에 영향을 주고, 기능장애의 원인이 될 수 있다(Lehto 등, 1989, Nordgren). 만성 요통환자들의 요부의 균력은 정상인보다 더 낮게 나타나며, 그로 인하여 요추의 긴장과 요통이 유발된다(유원규, 2001, 김용건, 1997, Cassisi 등, 1993).

부척주근과 요근의 단면적비(ratio)를 서로 비교한 결과 급성환자에 비하여 만성환자들의 비가 상대적으로 유의하게 감소되고 있었다고 하였다. 그리고 이러한 변화가 근육의 약화를 일으키고 결국 척추의 불안정성을 발생시킨다고 하였다. 요통으로 인하여 수술을 받은 경우 근육의 위축으로 인한 약화가 발생될 수 있고 이러한 영향의 가장 큰 원인은 근조직이 지방조직으로 대치됨으로 인한 것이다(Laassonew, 1984). 근력의 약화는 요부 신전근과 굴곡근 모두에게 발생되지만 특히 신전근이 현저하게 저하되며 이러한 요소가 만성요통과 관련되어진다(Mayer 등 1989). Mayer 등(1985)은 정상인과 요통환자의 체간 회전근의 균력을 비교하기 위하여 체중을 등속적 체간회전력을 비교한 결과 균력이 정상인의 70~75%에 해당되었다고 하였다. 이러한 근육의 약화는 기능적으로 물건들 드는 능력에도 영향을 주게 될 것이다.

동적인 상황에서의 운동이 정적이고 지속적인 운동보다 균력강화의 더 큰 이득이 있다고 하였다. 동적인 상황에서의 움직임을 유발시키는 슬링에서의 운동이 균력범위에 더 효과적이라고 한다(오재섭, 박준상 등 2003). Liunggren 등(1997)은 153명의 요통환자를 일반적인 물리치료 훈련군과 노르웨이 물리치료사들에 의해 개발된 태라피마스터라는 슬링 운동 장비를 이용한 능동운동 치료군으로 임의적 배치를 한 비교연구를 하였다. 1년 후에 비교한 결과 두 군 모두 유의하게 적어졌다고 보고하였다(김선엽, 2001).

요부 안정성 유지에 관여하는 운동조직은 크게 광역 근육계와 국소 근육계로 분류할 수 있다(Bergmark, 1989). 광역근육계는 복직근, 외복사근, 요장늑근의 흉추부로 구성되고,

큰 회전력을 발생시키고, 척추에 직접적으로 부착되어 있지 않으며, 전반적인 체간 안정성을 제공하지만 척추분절에 직접적인 영향을 미치지 않는다. 국소 근육계는 복횡근, 내복사근의 후부섬유 요부 다열근으로 구성되고 요추에 직접 부착되는 근육들로 국소 안정성을 제공한다. 복횡근과 내복사근의 후부섬유는 요추의 직접적인 안정성을 제공하는 역할을 한다. 특히 요부 다열근은 중립지대에서 동적 조절을 제공하는 것으로 여겨진다(Panjabi 등 1989). 심부복근과 요부 다열근의 동시 수축은 요추의 동적보조기로 작용하고, 척추의 위치와 무관하게 척추중립자세의 유지와 기능적인 행위를 하는 동안 척추분절의 안정성을 제공한다. 동적 요부안정화 운동치료법을 통한 요부안정성에 관여하는 근육의 수축형태는 운동의 반복을 통해 갑각 되먹이기와 척추가 정상기능을 유지할 수 있는 통합성을 위한 자극을 제공하고, 중추의 기억심상(engram)을 강화하여 이렇게 기억된 동시수축의 형태는 결국에는 일상생활 동작과 습관적인 자세의 의식적인 조절 없이도 자동적으로 일어나게 된다(김선엽, 1998, 배성수 등, 1999, Saal, 1989). 따라서 본 연구는 요부의 운동치료에서 슬링운동을 이용한 요부 안정화 운동을 실시함으로써 안정화에 기여하는 근육들의 균력을 강화시키고자 실시하였다.

안정화에 기여할 근육들의 균전도와 Posturo-Med의 변화를 관찰하여 요부의 균력강화가 안정화에 미치는 영향을 관찰하여 운동치료적 부분에 도움을 주고자 연구를 실시하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구대상은 D대학 재학 중인 자로써 요통의 경험이 없고, 건강하며 실험에 적극적으로 참여할 12명을 대상으로 하며 실험기간은 총 4주로 하였고, 실험군의 운동은 1주당 4회 슬링장치를 이용하여 운동을 실시하였고, 3회 가정 자가 운동Program으로 자가 안정화 운동을 실시하였다.

2. 연구도구

근력을 강화시키기 위한 슬링운동장치를 이용하였고, 근육의 수축력의 변화를 알아보기 위해 EMG를 사용하였다. 균력의 향상도를 평가하기 위해 Posturo-Med를 사용하였다.

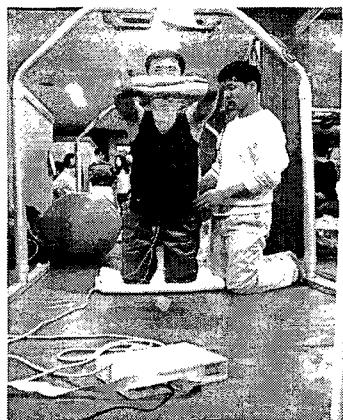
3. 실험방법

1) 균전도 신호

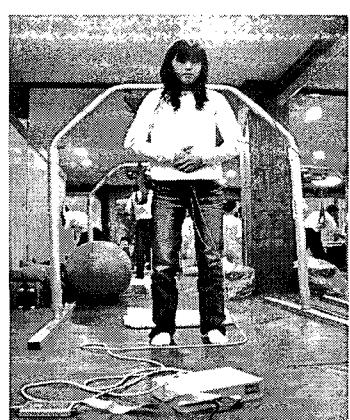
근전도기 미국 Noraxon의 장비를 사용하여 RMS value를 구하며, 기록전극은 Johanne 등(2002)이 사용한 방법으로 복직근은 배꼽에서 좌, 우 3cm외측, 외복사근은 배꼽에서 측면으로 좌, 우 15cm지점 척추기립근은 L1-L2 극돌기에서 좌, 우 외측 6cm에, 다열근은 L4-L5극돌기에서 좌, 우 외측으로 2cm부위에 부착하였고, 굴곡이완 현상 측정은 이태임 등(1995)이 사용한 3번 요추의 극돌기로부터 좌우로 각각 3cm 측면에, 기준전극은 기록전극으로부터 하방으로 두전극의 중심간 거리가 3cm되는 부위에 부착하였다. 측정이전에 편

안하게 기립한 자세로 4초간 유지하고 8초에 걸쳐 무릎을 편 상태로 천천히 체간 굴곡하여 완전굴곡 상태를 6초간 유지하고 다시 8초간 천천히 체간을 신전하여 처음의 기립자세로 돌아가도록 하여 4초간 유지하도록 하는 동작을 2-3회 연습시키고 연습 후 3분간 휴식을 취하고 난 뒤 신발을 벗고 검사 3회 측정하여 평균값을 사용하였다.

자료처리 소프트웨어는 Myoresearch Program을 사용하여 측정하였고, 전기신호의 기록은 Sampling Frequency는 1000Hz로 하며 근전도 측정치의 Noise를 제거하기 위하여 원신호를 10Hz에서 200Hz구간으로 여과 한 다음 전파정류하고 이차적으로 저역 여과를 실시하였다.



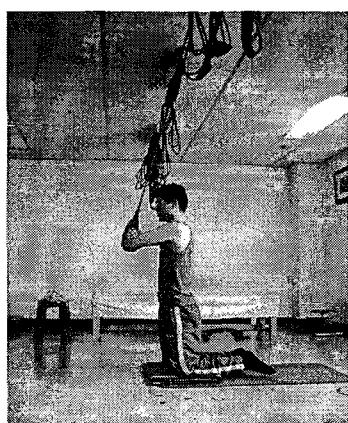
<그림1> 슬링운동시 근전도 측정



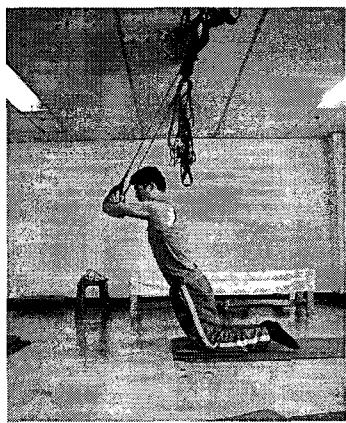
<그림2> 자가안정화 운동 근전도 측정

2) 요부 근육의 안정화 운동 방법

각각의 복근군(복직근, 외복사근)과 척추기립근(최장근, 다열근)을 현수장치를 이용하여 실시하며 10초 수축 정지 후 처음으로 돌아가 3초 휴식하고, 10회 반복을 한 세트로 3세트를 실시하였고, set간 휴식시간은 1분으로 한다.



<그림3> 슬링운동 시작자세

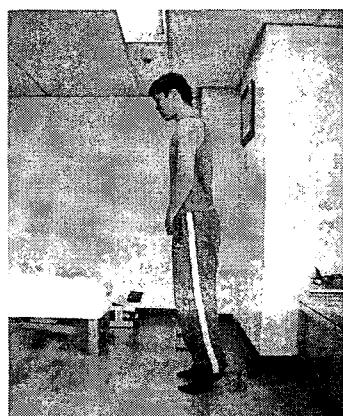


<그림4> 슬링운동 마지막 자세

3) 자가 안정화 운동방법

바로 선 자세에서 다리는 11자로 어깨 넓이로 벌린 자세로 천골을 전방경사와 동시에 꽈약근을 수축하며, 뒤꿈치를 들어서 1분간 지속적인 수축상태를 유지하였다. 이를 10회 실시

하고, 1회 후 휴식시간은 10초로 하였다.



<그림5> 자가안정화 운동

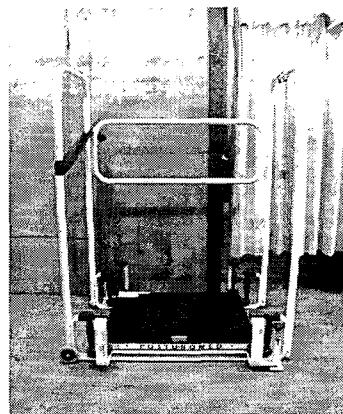


<그림6> 자가안정화 그룹운동

4) Posturo-Med 측정방법

시각을 보장, 차단 두 가지 경우로 실시하여 발판에 올라선 후 한쪽 발로 지지하고, 다른 쪽 발은 90° 굴곡상태에서 시작하였다.

측정은 Stop Watch로 측정하며, 완전히 자세가 무너질 때까지 측정하였고, 1회 측정 3분간 휴식 후 반대쪽을 측정하였다.



<그림7> Posturo-Med

4. 자료분석

운동전과 운동 후 근력의 변화와 Posturo-Med의 변화를 t검정을 실시하여 차이가 있는지 알아보았고, 각각의 단계별 근력과 Posturo-Med의 변화는 상관분석을 사용하여 측정 변수간 상관관계를 알아보았다.

통계분석 프로그램은 SPSS Win 10.0 Package를 이용하였고, 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

III. 결 과

1. 연구 대상자의 일반적인 특성

본 연구의 대상자는 신체건강하고, 요천추부 외상의 과거력이 없고, 요통 및 신경학적 이상소견이 없는 20대 12명을(남6명, 여자6명)대상으로 하였고, 대상자의 평균 나이는 23.6세이며, 평균신장은 167cm, 평균 체중은 60.6kg이었다(표 III-1).

<표 III-1> 연구 대상자의 일반적인 특성 (N=12)

	평균 ± 표준 편차	범위
나이	23.6 ± 2.1088	20 ~ 27
신장(cm)	167 ± 6.2523	158 ~ 175
체중(kg)	60.6 ± 10.3865	45 ~ 76

2. 슬링운동 전·후의 Posturo-Med 변화에 대한 차이

근력의 향상도를 평가하기 위해 Posture-Med를 사용하였다. 슬링 운동 전·후의 변화량의 평균과 표준편차를 산출하였고, 각각에 대하여 쌍 표본T-검정을 실시하였다. 운동 실시 전에 OL은 평균 49.44sec를 보였으나 4주간 운동을 실시한 후 95.88sec로 증가되었으며, 쌍 표본 T-검정을 실시한 결과 그 차이가 통계적으로 유의하게 나타났다($P<0.05$). OR의 경우 평균 39.7sec에서 98.44sec로 유의하게 나타났고($P<0.05$), CL은 평균 4.33sec에서 14.04sec로 유의하게 나타났으며, CR은 4.98sec에서 14.98sec로 그 차이가 통계적으로 유의하였다($P<0.05$)(표 III-2).

<표 III-2> 운동전·후의 Posturo-Med 차이 비교 (단위:sec)

구분	운동전	운동후	t	P
OL	49.44±38.74	95.88±57.23	-5.65	0.000
OR	39.71±30.12	98.44±50.46	-6.10	0.000
CL	4.33±3.10	14.03±11.94	-2.93	0.014
CR	4.98±3.23	14.98±10.86	-3.41	0.006

O:시각보장(opened eyes)

C:시각차단(closed eyes)

L:좌측지지(left)

R:우측지지(right)

3. 슬링운동 전·후의 Posturo-Med에 대한 상관 분석

OL은 실험 후 0.894로 유의한 관련성이 있었고, OR은 실험 후 0.770로 유의한 관련성이 있었다. CL은 실험 후 0.268로 유의한 관련성이 없었고, CR은 실험 후 0.362로 유의한

관련성이 없었다(표 III-3).

<표 III-3> 운동 전·후의 Posturo-Med 상관분석

구분	상관계수	유의 확률
실험전 OL & 실험후 OL	.894**	.000
실험전 OR & 실험후 OR	.770**	.003
실험전 CL & 실험후 CL	.268	.399
실험전 CR & 실험후 CR	.362	.247

** P< 0.01

* P< 0.05

4. 슬링운동 전·후의 EMG 변화 비교

1) 운동 전 남·녀 비교

운동 전 남·녀의 EMG측정 결과에서 복직근만이 유의한 차이가 있었고(P<0.05), 나머지 근육들에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다(P>0.05)(표 III-4).

<표 III-4> 운동전 남·녀 비교 (단위:%rest)

구분	남(n=6)	여(n=6)	t	P
복직근	10.25±6.98	24.69±11.41	-2.64	0.03
외복사근	15.09±5.07	46.51±57.73	-1.33	0.21
척추기립근	7.16±4.70	10.83±6.93	-1.07	0.31
다열근	4.45±4.60	15.64±18.60	-1.43	0.21

2) 운동 후 남·녀 비교

운동 후 남·녀 EMG측정 결과에서는 모든 근육에서 유의한 차이를 보이지 않았다(P>0.05)(표 III-5).

<표 III-5> 운동 후 남·녀 비교 (단위:%rest)

구분	남자(n=6)	여자(n=6)	t	P
복직근	12.38±6.58	17.04±13.24	-0.773	0.46
외복사근	32.43±14.60	23.93±8.74	1.223	0.25
척추기립근	8.18±1.14	12.29±9.23	-1.084	0.33
다열근	6.59±4.56	22.50±26.86	-1.43	0.183

3) 운동 전·후 남자 EMG비교

운동 전·후의 남자 EMG 비교에서 복직근(P>0.05), 척추기립근(P>0.05), 다열근

($P>0.05$)으로 유의한 차이를 보이지 않았고, 외복사근은($P<0.05$)으로 유의한 차이를 보였다(표 III-6).

<표 III-6> 운동 전·후 남자 EMG 비교 (단위:%rest)

구분	운동전(n=6)	운동후(n=6)	t	P
복직근	10.25±6.98	12.38±6.58	-0.710	0.51
외복사근	15.09±5.08	32.43±14.60	-2.718	0.04
척추기립근	7.16±4.70	8.18±1.14	-0.520	0.63
다열근	4.45±4.60	6.59±4.56	-1.098	0.32

4) 운동 전·후 여자 EMG 비교

운동 전·후의 여자 EMG 비교에서는 유의성을 보이지 않았다($P>0.05$)(표 III-7).

<표 III-7> 운동 전·후 여자 EMG비교 (단위:%rest)

구분	운동전(n=6)	운동후(n=6)	t	P
복직근	24.69±11.41	17.04±13.24	0.98	0.37
외복사근	46.51±57.73	23.93±8.74	0.94	0.39
척추기립근	10.83±6.94	12.29±9.23	-0.63	0.55
다열근	15.64±18.60	22.50±26.86	-0.68	0.53

5) 운동 전·후 전체 EMG 비교

운동 전·후 남·녀 전체의 EMG 비교에서는 유의성이 나타나지 않았다($P>0.05$)(표 III-8).

<표 III-8> 운동 전·후 전체 EMG 비교 (단위:%rest)

구분	운동전(n=12)	운동후(n=12)	t	P
복직근	17.47±11.75	14.71±10.27	0.65	0.53
외복사근	30.80±42.38	28.18±12.30	0.18	0.85
척추기립근	9.00±5.97	10.23±6.93	-0.86	0.41
다열근	10.05±14.18	14.54±20.16	-0.91	0.38

IV. 고찰

안정화 운동의 목적은 근육과 움직임 조절 능력을 회복시키는 것이며, 현재는 요통환자의 치료에 필수적인 접근 방법이 되었다. 안정화 운동은 요골반부 주위 조직의 근력강화에 중점을 두고 있으며, 요통에 있어서는 큰 근육과 더불어, 다열근과 같은 작은 근육의 강화가 더욱 중요하다고 할 수 있다. 요부의 안정성을 유지하기 위해서는 척추 주위의 근육들과 건들로 구성되는 능동조직과 척추, 추간판, 추간판절, 그리고 인대로 구성되는 수동조직 그리고 능동조직과 수동조직으로부터 정보를 받아 척추 안정성 유지를 위해 척추 주위의 근육들을 작용하도록 하는 신경 조절 조직의 상호 작용이 필요하게 된다(Paujabi, 1992). 또한 안정성 운동은 관절의 극단적인 통증 유발 자세로부터 과민분절을 보호하기 위한 것으로 과민은 흔히 증가된 관절놀이나 분절간 가동성에 동반된다. 요부의 안정성은 요부 분절 근육들의 활동증가에 의해 유지되고, 활동을 하는 동안 큰 체간 근육들과 작은 내재근들 사이의 조화로운 근육 동원을 위한 운동 조절이 강조됨으로써 안정성이 유지된다고 할 수 있다(Blomberg, 1993). 이러한 접근은 지금까지 수동적인 치료에 익숙해 있는 우리의 치료 관점에 변화가 필요하며 현재 스스로 치료에 참여하는 능동적인 치료로 유도하는 것이 중요하다는 것을 일깨워 주고 있다(김선엽, 1998).

본 연구에서는 환자가 능동적으로 치료에 참여 할 수 있는 슬링운동을 통하여 요부 안정화 운동을 실시하였다. 요통의 치료와 예방에 있어서 흔들리는 줄을 이동하거나 불안정한 지면을 제공하는 상황에서의 운동은 감각-운동훈련을 가능하게 할 수 있다(김선엽, 2001).

슬링은 노르웨이에서 개발된 테라피마스타라는 장비를 이용하여 12명의 대상자에게 4주간 안정화 훈련을 실시하였다. 근력의 변화는 EMG로 측정하고, 근력의 향상도를 평가하기 위해 Posturo-Med를 사용하여 평가하였다.

EMG의 측정근육은 복부의 복직근과 외복사근, 배부의 척추기립근과 다열근을 선택적으로 측정하고, Posturo-Med는 시각을 보장한 경우와 시각을 차단한 경우를 나누어서 측정하였다. 그 결과 4주간 운동을 실시한 후 EMG측정 결과에서는 유의한 수준을 나타내지 않았다. 그러나 Posturo-Med는 $P < 0.05$ 로 유의한 수준으로 나타났다. 결국, EMG & Posturo-Med 상에서 분석된 통계에 의하면 실험자들의 향상정도를 알 수 있었다.

요부안정화 운동은 척추 유연성의 개선과 척추 근육의 현수장치를 이용한 반응 속도를 증가시키고, 기대치 못한 상황에서 신체의 적절한 반응속도를 회복시켜 허리에 가해지는 스트레스에 적절한 대처가 이루어진다(성수원, 2000). 또한, 복부내압 유지에 중요한 역할을 하는 복횡근이 강화되어 척추에 가해지는 부하가 줄어들고, 요부 다열근 강화에 의한 척주분절의 안정성 향상으로 인해 척추에 가해지는 스트레스가 감소될 것이라고 사료된다(김종순 등, 2001). 그러나 이 연구에서 Posturo-Med는 주관적인 측정이기 때문에 신뢰성이 부족하다고 생각되어진다. 그리고 4주간 운동 후 EMG변화가 유의한 수준을 보이지 않았기 때문에 4주간의 단기적인 훈련보다는 장기적인 운동계획이 필요하다고 여겨진다.

차후 이와 같은 연구에서는 많은 표본을 대상으로 측정해야 할 것이며, 조금 더 객관적이며 신뢰성이 높은 자료가 뒷받침되어져야 할 것이라고 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 슬링운동이 요부안정화와 근력과의 상관관계 유무를 확인하기 위하여 4주간 실시하였다. 대상자는 정상인 12명을 대상으로 실시하였으며, 근력은 EMG 와 Posturo-Med로 측정하였다. 그 결과 따른 결론은 다음과 같다.

1. 슬링운동 전·후의 Posturo-Med 변화에 대한 차이 검정에서 좌측지지, 시각을 보장한 상태에서 우측지지, 시각을 차단한 상태에서 좌측지지, 시각을 차단한 상태에서 우측지지는 효과가 있었다.
2. 운동 전·후 전체 Posturo-Med 검사에서 시각을 보장한 상태에서 좌측지지와 우측지지는 상관관계가 있었다.
3. 운동 전·후 남·녀 EMG 비교에서 운동 전에는 여자의 복직근 근력이 남자보다 통계학적으로 우세하였고, 나머지 근육들에는 차이가 없었다.
4. 운동 전·후 남자 및 여자의 EMG 비교에서 남자는 외복사근에서 유의한 근력의 증가가 있었고, 여자에서는 운동 전·후에서 유의한 근력의 변화는 없었다.
5. 운동 전·후 전체 EMG 비교에서는 근력의 유의한 변화는 없었다.

참 고 문 헌

- 김선엽, 권재학: 슬링 시스템을 이용한 요부 안정화 운동. 대한 정형물리치료 학회지 7권 2호 2001
- 김선엽, 채정병, 권재학: 요통환자에 대한 물리치료 방법의 적용시간을 중심으로 한 기술적 연구. 대한 정형물리치료 학회지 7권 1호 2001
- 김종순, 주무열, 배성수: 동적요부 안정화 운동치료법이 요통환자에 미치는 영향. 대한 물리치료학회지 제13권 제3호 2001
- 성수원, 만성 요통 환자에서 척추 유연성과 하리 근육 반응속도 분석. 대한 정형물리치료학회지, 6(1), 35~49. 2000
- 오재섭, 박준상, 김선엽, 권오윤, 보건과학 연구소: 슬링과 고정된 자지면에서의 팔굽혀펴기 동작시 근활성도 비교. 한국전문 물리치료 학회지 10권 3호
- 유원규, 정용종, 이재호, 김창인: 등척성 신전 운동시 요부근의 근 활성도. 한국전문 물리치료 학회지 8권 1호
- Bergmark A: Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. Acta Orthopaedica Scandinavica. 230(60) (Suppl):20~24. 1989
- Blomberg S : A pragmatic approach to low back pain including manual therapy and steroid injections : A multicentre study in primary health care. University Doctoral Dissertation. University of Uppsala. 1993.
- Cassisi JE, Robinson ME, O'Conner P, et al. Trunk strength and lumbar paraspinal muscle activity during isometric exercise in chronic low back pain patients and controls. Spine. 1993;18:245~251.
- Christie HJ, Kummer S, Warren SA. (1995) Postural aberrations in low back pain. Arch Phys Med Rehabil, 76:218~224.
- Kirkkesola G. Advanced musculo-skeletal course The s-e-t concept using the terapimaster system Course book Norway. 2001
- Laasonen EM Atrophy of sacrospinalis muscle groups in patients with chronic diffusely radiating low back pain. Neuroradiology 26 9~13. 1984
- Lehto M, Hurme M, Alaranta H, et al Connective tissue changes of the multifidus muscle in patients with lumbar disc herniation An immunohistologic study of collagen types I and III and fibrinonection Spine 14 302~309. 1989
- Magee DJ. instability and stabilization Theory and treatment 2nd seminar Workbook, 1999
- Mayer TG, Smith SS, Keeley, et al Quantification of lumbar function Part 2 Sagittal plane trunk strength in chronic low back pain patients Spine 10 765~772,1985
- Mayer TG, Smith SS, Kondraske G, et al Quantification of lumbar function Part 3 Preliminary data on isokinetic torso rotation testing with myoelectric spectral analysis in normal and low-back pain subjects Spine 10(10).912~920, 1985
- Mayer TG, Vanharant H, Gatchel RJ, et al Comparison of CT scan muscle measurements and isokinetic trunk strength in postoperative patients Spine 14

33-1436, 1989

- Nordgren B, ScheileR Linroth K Evaluation and prediction of but pain during military field service Scand J Rehabil 12 1-7, 1980
- O'Sullivan, P.B.,Twomey, L.T.,Allison,G.T.(1997).Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. Spine,22(24),2959-2967
- Panjabi M the stabilizing system of the spine Part I function, dysfuntion adaptation and enhancement journal of spinal Disorders 5 382-389, 1992
- Panjabi M the stabilizing system of the spine Part II neutral zone and instability hypothesis Journal of Spinal Disorders 5 390-397, 1992