

대한정형도수치료학회지 제16권 제2호 (2010년 12월)

Korean J Orthop Manu Ther, 2010;16(2): 9-18

## 경부통 증상자에게 Mulligan technique과 TENS 적용 후 관절가동범위에 미치는 영향

서현규 · 공원태<sup>1)</sup>

대구보건대학 물리치료과, 구미1대학 물리치료과<sup>1)</sup>

---

### Abstract

## The Effect of Mulligan Technique And TENS on cervical ROM in Persons with Neck Pain

Hyun-Gyu Seo, Won-Tae Gong<sup>1)</sup>

*Dept. of Physical Therapy, Daegu health college*

*Dept. of Physical Therapy, Gumi college<sup>1)</sup>*

**Purpose** : The purpose of this study was to compare Mulligan technique with Transcutaneous electrical nerve stimulation(TENS) in persons with neck pain. **Methods** : Twenty subjects with neck pain participated in the experiment. All subjects randomly assigned to the Mulligan technique group and TENS group. Both groups receive treatment(Mulligan technique: all areas 8 times once, TENS : 100Hz 15 minute once) 3 times during 2 weeks. And LEX was used to measure range of motion of neck. All measurement of each subject were measured at pre-treatment and post-treatment. **Results** : 1. All areas of range of motion of neck were significantly increased ( $p < 0.05$ ). 2. These data suggest that Mulligan technique and TENS are beneficial to increase all areas of range of motion of neck. 3. Comparing with two groups, Mulligan technique increases all areas of range of motion of neck more than TENS and appeared significant difference statistically. **Conclusion** : Mulligan technique is more effective than TENS to increase range of motion in persons with neck pain.

**Key Words** : Cervical range of motion, Mulligan technique, TENS

---

교신저자 : 공원태(구미1대학 물리치료과, 010-5087-6095, E-mail: owntae@hanmail.net)

## I. 서론

자연스러운 만곡과 균형 잡힌 경부는 강하고 유연하며 고통이 없다. 바르지 못한 자세, 마모, 파열, 손상, 스트레스 그리고 긴장은 경부의 중요한 부분에 손상을 발생시킨다. 경부는 26개로 이루어진 척주의 추골(vertebra) 중에서 상부의 7개의 추골로 구성되어 있다. 경추는 머리를 지탱하고, 머리의 움직임에 영향을 주는 몸통에서 올라오는 힘을 전달하는 중요한 역할을 담당한다(Kibler 등, 1998). 정상적인 경추는 움직임이 잘 일어나도록 구성되어 있고, 시간당 600회 정도 움직이며(Bland와 Boushey, 1990), 정상적인 경부 가동범위는 나이와 성별에 따라 젊은 사람과 여성에서 더 크게 나타난다(Wolfenverger 등, 2002).

경부통은 전체 인구의 67% 가량이 일생에 한 번 이상 경험하게 되는 질환으로 환자의 삶의 질에 심각한 문제를 초래할 수 있다(Wang 등, 2003). 정적이거나 매우 반복적으로 근육에 부하(load)가 걸리는 일과 관련이 있는 직업에 종사하는 경우 경부와 견부 주변의 통증으로 인해 많은 문제들이 발생한다(Hagberg와 wegman, 1987). 따라서, 현대생활에서는 복잡하고 다양한 직업과 환경으로 인해 매우 다양한 형태의 경부통의 증상과 원인이 있을 수 있으므로 정확한 진단과 치료가 필수적이다. 경부통의 원인은 운동부족에 의한 경추부의 과로와 지속적인 과부하에 의한 스트레스 그리고 잘못된 습관과 직업적인 불량한 자세, 사고로 인하여 많은 병변들이 경부에서 발생된다고 본다(김명준, 2000). 경부통의 70%는 해부학적 이상은 없고 기능적인 이상이 대부분이다(이상호, 1999). 관절낭 및 인대를 포함하여 관절내의 병리적인 변화가 없으면서 발생한 관절낭내 운동의 장애를 관절기능부전이라고 하며, 몸통과 사지의 통증을 야기하는 원인의 대부분이 관절기능부전이다. 관절기능부전의 징후가 있는 관절을 움직이려고 하면 정상적인 관절낭내 운동이 일어나지 않기 때문에 통증과 근경련이 발생하고 관절운동이 제한된다(오승길과 유승희, 2001). 경부통의 기능부전은 경부 근육이 머리 무게를 지지해야 함으로 경부근육 약화의 결과로 일어나거나 혹은 지속적인 근수축으로 인한 피로의 결과로 일어난다(Berg, 1994, Cailliet, 1991). 경부통의 병리적 상태 이후 무능함과 기능적 제한이 발생하는 과정을 겪게 된다(Rainville, 1996). 이러한 경부통에 대한 주 증상은 경부의 통증, 경부의 뻣뻣함과 관절가동범위가 제한이 되고 심해지면 신경근의 병변부위를 따라 상지로의 방사통과 근약증과 근위축을 일으키며, 여러면에

서 측두하악의 장애와 관련되고 두통과도 관계가 있다(박혜숙 등, 2000). 또한, 경부 근육에 통증이나 긴장 정도가 증가하며, 근육의 길이 또는 장력이 감소하는 경부 근육 기능의 변화가 발생되며, 경추의 비정상적인 움직임과 경부의 비정상적인 자세가 나타난다고 제안하였다(Janda, 1996).

경부운동범위란 경추관절 및 두경부 근육의 유연성에 따른 두경부 움직임의 결과인데 사고 및 질환으로 인한 경부운동범위 감소 및 두경부 동통 발생이란 점에서 경부운동범위는 그 중요성이 인식되어 많은 연구가 진행되었다(Roaf R, 1980). 근골격계 통증이 있는 환자에 대한 일차적 접근은 운동의 회복과 통증의 완화이다. 운동 및 가동성을 향상시키지 않고서 통증을 완화시키려는 시도는 근골격계의 기능을 회복시키는데 제한적일 수 밖에 없다(Patrick D., 2002). 최근들어 통증감소와 관절가동범위의 증진을 위해 관절가동기법이 많이 사용되고 있는데, 관절가동기법이란 관절의 자유로운 가동성 유지 내지 정상회복을 시키기 위하여 관절 면에 수동적 견인과 활주동작을 적용시키는 도수치료 방법이다(서현규 et al, 2008). 임상에서 경부통 환자에게 일반적으로 사용하는 물리치료로는 표재성 온열치료, 심부성 온열치료 및 전기자극치료, 견인치료, 운동치료, 관절가동기법, 마사지 등이 있다(김명준, 2001). 기능부전이 있는 척추에 대하여 가동범위를 증가시키고 통증을 감소시키기 위하여 척추의 도수치료는 주로 사용되고 있으며(Mennell JM., 1990), 경추에 있어서 경부통을 동반하여 가동범위에 제한이 있는 환자에게 경부에 대한 도수치료는 경부의 능동적 가동범위를 유의하게 증가시킨다고 하였다(Whittingham, 2001).

많은 도수 치료 방법 중에 Mulligan technique(1995)의 치료 개념은 척추관절의 치료기술로 자연스러운 척추후관절가동술(natural apophygeal glides, NAGS), 역-자연스러운 척추후관절가동술(reverse natural apophygeal glides, RNAGS), 지속된 자연스러운 척추후관절가동술(sustained natural apophygeal gliides, SNAGS), 자가-지속된 자연스러운 척추후관절가동술(self sustained natural apophygeal glides, SELF SNAGS)등을 제시하였고, 사지관절의 치료기술로 움직임을 결합한 가동술(mobilization with movements, MWMS)을 제시하여 근골격계의 통증과 기능장애를 치료하는데 있어서 가동성과 결합된 능동적 운동을 통한 새로운 접근을 시도하였다.

Mulligan technique(1999)의 도수치료기법의 목적은

본질적으로 제한되어 있고 통증이 있는 관절을 치료사가 지속적인 종속활주운동(sustained accessory glide)을 적용하는 동안 환자가 능동적으로 관절운동을 하는 것이다. Mulligan technique의 관절가동기법은 항상 Facet joint의 치료면에 직각 또는 평행하게 적용된다. 이것은 Freddy M Kaltenborn의 책 'mobilization of the Extremity Joints'에서 묘사된 사지관절 관절가동에 적용되는 법칙을 따랐다.

본 연구의 목적은 현대사회에서 다양한 원인에 의해 경부통 환자들 이 급증하고 있는 실정에서, 약물을 사용하지 아니하고 임상에서 사용하는 물리치료 요법 중에서 도수치료의 한 기법인 Mulligan technique과 Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation(TENS)를 비교 사용하여 경부통이 있는 대상자들의 경부 관절가동범위에 미치는 효과를 정량화하여 비교해 보고자 한다. 관절가동범위는 LEX(laser exercise, 레이저를 장착한 경추 관절가동범위 측정도구: 특허. 서현규, 2009)를 이용하여 측정하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 경부통이 있는 대구 소재 D대학 재학생 20명을 대상으로 2009년 9월 7일부터 9월 18일까지 실험군인 Mulligan technique군 10명, 대조군인 TENS군 10명씩 각 두 그룹으로 나누어 연구 하였다. 모든 대상자들에게 본 연구의 취지와 목적을 설명한 후 자발적으로 참여하기를 희망한 연구 대상자들을 대상으로 연구 기간 동안 다른 추가적 치료를 받지 않을 것을 동의 받은 후 연구동의서에 자발적인 서명을 받았다.

### 2. 연구방법

본 연구를 위해서 대상자 20명을 두 그룹으로 나누었고, 각 집단에 Mulligan technique과 TENS를 적용하였다.

#### 1) Mulligan technique

중증 두통과 연관되어 있는 경추 1,2번의 회전의 감소를 회복시키는데 유용하다고 알려진 SNAGS technique을 적용하였다. 치료사는 앉아있는 대상자 옆에 선다. 만약 치료사가 대상자의 오른쪽에 서있다면 대상자의 머리는 치료사의 몸과 오른쪽 전완 사이에 놓인다. 오른손으로 후두골 기저부 주위를 감싼다. 왼손의 엄지와 검지는 경추 2번 주위(돌출돼 있고 후두골

아랫에서 촉진되는 첫 번째 돌기이다.)를 감싸서 경부 뒷부분과 접촉하도록 하여 척추를 확실하게 고정한다. 잡는 것은 편안해야 하고 환자를 질식시키지 않도록 주의해야 한다. 상부경추가 이 같은 방법으로 고정되는 동안 머리는 끝범위까지 척추에 대하여 전방으로 당겨지고 거기서 적어도 10초동안 유지한다. 두개골이 움직일 때 치료사는 Facet면이 평행하게 되도록 하기 위해 그것을 기울이지 말아야 한다(Mulligan technique, 1999). 이러한 technique으로 2주간 총 3회 실시하였고, 각 회마다 천천히 8회 적용하였다. (그림1, 2)



그림 1. Mulligan technique 적용법

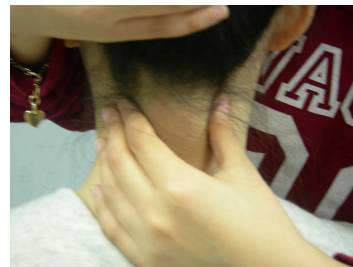


그림 2. Mulligan technique 촉진방법

#### 2) Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation(TENS)

서현규 등(2005)은 만성경부통 환자에 대한 간섭파 전기치료기의 100-200Hz 주파수의 TENS모드 치료가 관절가동범위의 증가와 통증의 감소에 통계적 유의한 차이를 나타낸다고 하였고, 배영숙 등(2006)의 슬관절의 지연성 근육통의 통증감소와 관절가동범위 회복에 TENS 주파수의 효과 비교에서 VAS와 통각역치로 측정된 통증은 100Hz와, 500Hz, 1000Hz에서 모두 유의하게(p<.0) 감소였고, 관절각도계로 측정된 슬관절 굴곡 각도가 모든 군에서 유의한(p<.0) 증가가 있었다고 하였다. 이를 바탕으로 100Hz 주파수를 사용하였으며

이는 임상에서 주로 쓰이고 있는 주파수이기도 하다. 치료시간은 TENS의 진통효과작용 시간인 10분-20분을 기준 삼아 15분으로 하였다. 2주간 총 3회 각 15분씩 100Hz로 전극은 대상자가 통증이 있다고 하는 부위와 후경부에 배치하였고, 전류강도는 50mA를 시작으로 하여 순응 방지를 위해 8분 후에는 환자가 불쾌감을 느끼지 않는 전류강도 범위까지 높여 측정하였다(그림 3).

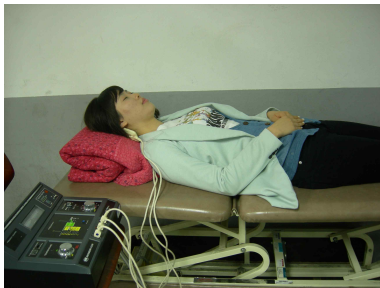


그림 3. TENS 적용방법

3) 측정방법

관절가동범위의 측정은 대상자가 스스로 할 수 있는 범위를 측정하였다. 측정은 치료시작 전과 2주간에 걸쳐 1차, 2차, 3차의 치료가 끝난 후에 관절가동범위를 측정하였다. 관절가동범위의 변화는 Flexion, Extension, Rotation, Lateral Flexion에 대하여 측정하였다.

(1) Flexion 측정방법

대상자는 상체를 똑바로 세운 상태로 의자에 앉게 한 뒤, 시선은 정면을 향하게 한다. 측정자는 대상자의 어깨를 고정시키고, 완전한 경추 Flexion이 될 때까지 머리를 앞으로 숙이게 한 후 측정값을 읽고 기록한다(그림 4).



그림 4. Flexion 가동범위 측정

(2) Extension 측정방법

대상자는 상체를 똑바로 세운 상태로 의자에 앉게 한 뒤, 시선은 정면을 향하게 한다.

측정자는 대상자의 어깨를 고정시키고, 완전한 경추 Extension이 될 때까지 머리를 뒤로 숙이게 한 후 측정값을 읽고 기록한다(그림 5).



그림 5. Extension 가동범위 측정

(3) Rotation 측정방법

대상자는 상체를 똑바로 세운 상태로 의자에 앉게 한 뒤, 시선은 정면을 향하게 한다.

측정자는 대상자의 어깨를 고정시키고, 완전한 경추 Rotation이 될 때까지 머리를 좌우로 돌리게 한 후 측정값을 읽고 기록한다(그림 6).



그림 6. Rotation 가동범위 측정

(4) Lateral Flexion 측정방법

대상자는 상체를 똑바로 세운 상태로 의자에 앉게

한 뒤, 시선은 정면을 향하게 한다.

측정자는 대상자의 어깨를 고정시키고, 완전한 경추 Lateral Flexion이 될 때까지 머리를 좌우로 숙이게 한 후 측정값을 읽고 기록한다.(그림 7)



그림 7. Lateral Flexion 가동범위 측정

### 3. 측정도구

본 연구에서 사용한 도구는 LEX(laser exercise)로 이는 모자에 각도계(중력식각도계와 자기나침의)와 레이저가 부착되어 있는 측정도구이다. LEX는 관절가동범위 측정에 정확성과 신뢰도가 높은 기존의 CROM의 측정방법을 참고로 하여, 일상생활에서 쉽게 사용할 수 있도록 모자의 형태로 만든 측정도구이다(서현규, 2009). Flexion과 Extension, Lateral Flexion은 모자의 좌측과 전면에 부착된 중력식각도계에 의해 측정되었고, 회전 범위는 모자의 상부에 부착된 자기나침의 방식의 각도계에 의해 측정되었다(그림 8).



그림 8. LEX

### 5. 자료 처리방법

본 연구의 자료는 SPSS 12.0 통계 프로그램을 이용하여 항목별로 평균값과 표준편차를 구하였다. 각 그룹(Mulligan technique군, TENS군)과 시기(전, 후)에 따른 변화를 검증하기 위하여 대응표본 T검정을 실시하였고, 집단간 차이는 독립표본 T검정을 실시하였다. 유의수준  $\alpha$ 는 0.05로 하였다.

## III. 연구결과

### 1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구대상자의 성별, 연령에 대한 동질성 검사에서 통계적 유의성이 없었다( $p>0.05$ )(표 1).

표1. 연구대상자의 일반적 특성

Category		Mulligan group (n=10)	TENS group (n=10)	p
Sex	male	5	5	1
	female	5	5	
Age		21.3±2.21	21.5±1.35	0.8

### 2. Mulligan technique과 TENS의 치료 전 ROM 비교

연구대상자들의 치료전 Flexion, Extension, Right lateral flexion, Left lateral flexion, Right rotation, Left rotation에 대한 Mulligan군과 TENS군에 대한 그룹 간 비교에서 통계적 유의성이 없었다( $p>0.05$ )(표 2).

표 2. Mulligan technique과 TENS의 치료 전 ROM 비교 (unit: degree)

Category	Group	M±SD	t	p
Flexion	Mulligan	45.90±11.09	2.09	0.05
	TENS	36.90±7.92		
Extension	Mulligan	58.70±11.62	1.35	0.19
	TENS	52.10±10.21		
Right lateral flexion	Mulligan	41.40±7.91	1.87	0.07
	TENS	35.00±7.38		
Left lateral flexion	Mulligan	37.00±6.99	1.86	0.08
	TENS	31.50±6.22		
Right rotation	Mulligan	59.10±10.21	1.73	0.10
	TENS	51.90±8.35		
Left rotation	Mulligan	65.00±11.83	1.91	0.07
	TENS	56.50±7.68		

(M=mean, SD=standard deviation)

**3. Mulligan technique과 TENS에 따른 전후 Flexion, Extension ROM 비교**

연구대상자들의 치료전, 후 비교에 있어서 Mulligan 군과 TENS군 모두 Flexion, Extension에서 통계적 유의성이 있었다( $p < 0.05$ )(표 3).

표 3. Mulligan technique과 TENS에 따른 전후 Flexion, Extension ROM 평균 비교 (unit: degree)

Category	Group	Period	M±SD	t	p
Flexion	Mulligan	Pre	45.03±10.02	-2.29	0.04*
		Post	50.50±7.58		
	TENS	Pre	38.20±8.13	-2.35	0.04*
		Post	44.23±4.52		
Extension	Mulligan	Pre	60.60±6.54	-2.36	0.04*
		Post	65.83±7.15		
	TENS	Pre	53.70±5.80	-2.70	0.02*
		Post	58.30±7.38		

\*:  $p < 0.05$

**4. Mulligan technique과 TENS에 따른 전후 Right lateral flexion, Left lateral flexion ROM 비교**

연구대상자들의 치료전, 후 비교에 있어서 Mulligan 군과 TENS군 모두 Right lateral flexion, Left lateral flexion에서 통계적 유의성이 있었다( $p < 0.05$ )(표 4).

표 4. Mulligan technique과 TENS에 따른 전후 Right lateral flexion, Left lateral flexion ROM 평균비교

Category	Group	Period	M±SD	t	p
Right lateral flexion	Mulligan	Pre	37.80±5.26	-2.45	0.03*
		Post	41.33±6.15		
	TENS	Pre	32.23±4.69	-3.00	0.01*
		Post	36.27±3.40		
Left lateral flexion	Mulligan	Pre	37.37±5.20	-3.29	0.00*
		Post	42.37±4.97		
	TENS	Pre	33.33±4.59	-2.58	0.03*
		Post	36.83±5.22		

\*:  $p < 0.05$

**5. Mulligan technique과 TENS에 따른 전후 Right rotation, Left rotation ROM 비교**

연구대상자들의 치료전, 후 비교에 있어서 Mulligan 군과 TENS군 모두 Right rotation, Left rotation에서

통계적 유의성이 있었다( $p < 0.05$ )(표 5).

표 5. Mulligan technique과 TENS에 따른 전후 Right rotation, Left rotation ROM 평균 비교(unit: degree)

Category	Group	Period	M±SD	t	p
Right rotation	Mulligan	Pre	60.13±5.68	-2.67	0.02*
		Post	64.93±5.51		
	TENS	Pre	53.17±7.84	-2.70	0.02*
		Post	57.67±5.54		
Left rotation	Mulligan	Pre	65.00±7.59	-3.52	0.00*
		Post	68.87±7.21		
	TENS	Pre	57.87±7.04	-2.26	0.05*
		Post	61.63±8.05		

\*:  $p < 0.05$

**6. Mulligan technique과 TENS의 치료 후 ROM 비교**

연구대상자들의 치료 후 Flexion, Extension, Right lateral flexion, Left lateral flexion, Right rotation, Left rotation에 대한 Mulligan군과 TENS군에 대한 그룹 간 비교에서 통계적 유의성이 없었다( $p > 0.05$ )(표 6).

표 6. Mulligan technique과 TENS의 치료 후 ROM 비교 (unit: degree)

Category	Group	M±SD	t	p
Flexion	Mulligan	50.50±7.58	2.25	0.03*
	TENS	44.23±4.52		
Extension	Mulligan	65.83±7.15	2.32	0.03*
	TENS	58.30±7.38		
Right lateral flexion	Mulligan	41.33±6.15	2.18	0.04*
	TENS	36.27±4.00		
Left lateral flexion	Mulligan	42.37±4.97	2.43	0.02*
	TENS	36.83±5.22		
Right rotation	Mulligan	64.93±5.51	2.94	0.00*
	TENS	57.67±5.54		
Left rotation	Mulligan	68.87±7.21	2.12	0.04*
	TENS	61.63±8.05		

\*:  $p < 0.05$

**IV. 고찰**

모든 관절은 생리적 움직임과 관절역학적 움직임을 가지고 있다. 생리적인 움직임이란 근육이 원심성 혹은 구심성으로 움직일 때 일어난다. 이러한 종류의 운동을



골역학적 운동이라고 한다. 반면, 관절 역학적 움직임이란 두 관절면 사이에서 일어나는 움직임으로 특정한 관절연합 시 나타나는 부수적 운동에 따라 결정된다. 부수적 운동 혹은 관절 놀이(joint play)라고 하는 움직임으로는 견인(traction), 압박(compression), 미끄러짐(gliding) 등이 있다. 이는 스스로 조절할 수 있는 동작이 아니지만, 통증 없이 원활한 움직임을 하려면 필수적이다(Edmond, 1993).

Mulligan (1999)은 이러한 생리적인 움직임과 관절 역학적 움직임을 연합한 맨손수동운동 치료기법을 이용하여 통증 감소와 관절가동범위의 회복을 보았다고 보고하였다(윤정규 et al, 2000). 경부통은 경추의 관절가동범위에 영향을 미치게 되어 심각한 불편함과 일상생활에 지장을 주는 한편 의학적 사회적으로 중요한 문제가 되고 있다(Bland, 1990). 관절기능부전의 관절을 움직이려고 하면, 정상적인 관절내 운동이 일어나지 않고 근육이나 연부조직에 국소 비후된 경결부를 형성하며 근육을 굳어지게 만들기 때문에 통증과 근경련이 발생하고, 관절운동이 제한된다(오승길과 유승희, 2001).

관절운동의 제한은 관절내 운동의 장애에서 오는 데(배성수 et al, 1999), 이런 관절운동 제한은 한 관절 뿐만 아니라 특정관절의 기능장애가 원인적 문제를 제공하며 이와 상대적 길항관계에 있는 관절도 대상작용을 하여 관절면 운동의 장애의 초래를 야기한다(문상은, 2001). 이에 다양한 재활프로그램을 적용하여 관절가동범위의 제한을 해소시키는 것이 무엇보다 중요하다.

선행되어진 여러 연구에서도 경부통이 있는 사람들에서 경부 Flexion과 Extension의 가동범위가 유의하게 감소된 것을 보고하고 있다(Dallalba et al, 2001). 척추관절에 기능부전이 있는 경우 가동범위를 증가시키고 통증을 감소시키기 위하여 도수치료는 주로 사용되고 있으며(Mennell, 1990) 특히, 경추에 있어서 경부통을 동반한 가동범위에 제한이 있는 환자에게 경부에 대한 도수치료는 경부의 능동적 가동범위를 유의하게 증가시킨다(Whittingham과 Nilsson, 2001).

Paris(1998)는 환자가 스스로 그 움직임을 멈출 수 있을 만큼 느린 속도로 시행하는 수동관절기법으로 동통을 경감시키고 관절의 가동성을 증가시키며 인체의 생리학적 운동이나 부수적 운동을 회복시키는데 큰 효과가 있다고 하였고, Kaltenborn(1993)은 도수치료가 역학적으로 관절 놀이(joint play)를 회복시키는 것이고 그리하여 능동운동 동안에 관절내의 구름과 미끄러짐

운동이 정상화되게 된다고 하였으며 치료사에 의해 수동적으로 수행되는 관절 놀이(joint play)는 견인(traction), 압박(compression), 미끄러짐(gliding) 운동이 있는데 이 수동운동 기법으로 각 관절의 통증이나 저가동성의 관절기능부전을 회복시키는데 효과가 있다고 하였다. 본 연구에서도 경부통을 가진 Mulligan technique군의 실험 전, 후 경부 관절가동범위 변화를 비교해본 결과 경부 관절가동범위에 있어서 Mulligan technique군은 치료 전은 Flexion은 45.03도, Extension은 60.60도, Right lateral flexion은 37.80도, Left lateral flexion은 37.37도, Right rotation은 60.13도, Left rotation은 65.00도 였고, 치료 후 Flexion은 50.50도, Extension은 65.83도, Right lateral flexion은 41.33도, Left lateral flexion은 41.33도, Right rotation은 64.93도, Left rotation은 68.87도로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 있어 관절가동범위의 증가에 효과를 보였다.

저주파 전기자극은 무중력상태나 또는 동물실험에서 부하가 걸리는 운동을 하지 못하는 상태의 근육들의 기능 저하를 막아주고 위축의 진행도 자극의 강도에 따라 어느 정도 차단하는 결과를 보였다. 귀를 이용한 실험에서 하루 1시간 동안 1Hz 단일연축 자극을 가한 경우 근육의 최대 tension과 oxidative capacity의 감소를 막아서 근육의 기능을 유지해준다는 보고가 있었고(Yoshida et al, 2003), Craig 등(1996)은 지연성 근육통을 보인 환자를 대상으로 TENS를 적용하여 실험 연구한 결과 각각의 집단 내에서 시간경과에 따른 통증의 변화가 통계학적으로 유의한 차이가 있었고, 휴식 시 관절가동범위, Flexion 시 관절가동범위, Extension 시 관절가동범위에서 모두 유의한 차이가 있었다고 하였다.

본 연구에서도 경부통을 가진 대상자에게 TENS를 적용하여 치료 전과 치료 후의 경부 관절가동범위를 비교한 결과 TENS 치료 전은 Flexion은 38.20도, Extension은 53.70도, Right lateral flexion은 32.23도, Left lateral flexion은 33.33도, Right rotation은 53.17도, Left rotation은 57.87도 였고, 치료 후는 Flexion은 44.23도, Extension은 58.30도, Right lateral flexion은 36.27도, Left lateral flexion은 36.83도, Right rotation은 57.67도, Left rotation은 61.63도로 증가하여 통계적으로 유의한 효과를 보였다. 그러나 Kanlayanaphotporn(2010)는 통증과 관절가동범위 회복에 최대한의 효과를 얻기 위해서는 적어도

자극시간이 30분은 되어야 한다고 하였으나 본 연구에서 치료시간을 15분으로 적용하였다. 선행된 Cattrysse(2009)의 연구에서는 급성 경부통 환자에 관절가동운동을 적용한 그룹이 전기치료만을 시행한 그룹보다 5.71 %에서 1.69%로 통증이 감소한 것과 일치하고, 만성 경부통 환자를 대상으로 관절가동운동과 일반적인 물리치료를 시행한 결과 관절가동운동을 받은 환자군이 통증 감소에 더 효과적이라고 보고였다.

본 연구 과정에서의 제한점은 첫째, 실험 대상자들의 실험 후 일시적인 관절가동범위 증가효과를 보았지만 실험 기간의 제한으로 지속적인 관절가동범위의 증가효과는 고려하지 못하였다. 둘째, 실험 대상자들 선정에 있어서 경부통을 가지고 있으나 관절가동범위 제한의 크기가 비교적 크지 않았다. 셋째, 실험 대상자들의 치료 외적 시간에 경부 관절가동범위에 영향을 미칠 수 있는 다양한 요인들을 제한하지 못하였다. 마지막으로, 실험 대상자들의 연령대가 20대로 한정되어 전 연령층으로 연구 결과를 확대해석하기 어렵다.

### V. 결론

본 연구는 경부통이 있는 사람을 대상으로 Mulligan technique과 TENS를 적용하여 경부 관절가동범위에 미치는 영향에 대해 다음과 같은 결론을 얻었다.

경부통을 가진 대상자들에게 2주에 걸쳐 총 3회를 실시한 결과 Mulligan technique과 TENS의 적용 전보다 적용 후에 경부 관절가동범위의 유의한 향상 효과가 있었고, Mulligan technique이 TENS적용 보다 경부 관절가동범위에 유의한 향상효과를 얻었다.

- 1) Flexion : Mulligan technique 치료 후가 TENS 치료 후 보다 통계적 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).
- 2) Extension : Mulligan technique 치료 후가 TENS 치료 후 보다 통계적 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).
- 3) Right lateral flexion : Mulligan technique 치료 후가 TENS 치료 후 보다 통계적 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).
- 4) Left lateral flexion : Mulligan technique 치료 후가 TENS 치료 후 보다 통계적 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).
- 5) Right rotation : Mulligan technique 치료 후가 TENS 치료 후 보다 통계적 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).

6) Left rotation : Mulligan technique 치료 후가 TENS 치료 후 보다 통계적 유의한 차이를 보였다 ( $p < 0.05$ ).

이상의 결과에서, Mulligan technique이 TENS보다 경부통이 있는 사람에게서 경부 관절가동범위 증가에 더욱 효과적인 것으로 판단된다. 앞으로의 연구 과정에서 이러한 제한점을 보완하여 좀 더 객관적인 연구가 이루어져야 될 것으로 사료된다.

### 참고문헌

김명준, 김성호. 경추부 견인이 경추부 통증환자의 증세 및 통증에 미치는 영향. 대한정형물리치료학회지. 2001;7(1):67-75.

김명준. Medx 운동치료 프로그램이 경추근력과 통증에 미치는 효과. 미간행 석사학위논문. 용인대학교 체육과학대학원. 2000.

문상은. 요통환자의 척추골격근 균형회복을 위한 실증적 연구: 사지골격근의 침 자극모형을 중심으로. 경성대학교, 대학원 박사학위논문. 2001.

박혜숙, 최종훈, 김종열. 두경부 위치에 따른 측두하악 장애 환자의 하악 torque 회전운동 분석. 대한구강내과학회지. 2000;25(2):173-189.

배성수, 문상은, 안소윤 등. 정형물리치료학. 서울: 대학서림, 1999.

배영숙, 엄기매. 지연성 근육통의 통증감소와 관절가동범위 회복에 경피신경전기자극 주사부의 효과 비교. 2006

서현규, 공원태, 이상용. 만성경부통증 환자에 대한 근막이완술과 경치신경 전기자극 치료가 치료기간에 따라 관절가동범위와 통증에 미치는 영향. 대한정형도수치료학회. 2005;11(1):1-11.

서현규, 정연우, 김경태. 관절가동술과 맥켄지 운동이 경부 가동범위와 압통에 미치는 영향. 대한정형도수치료학회. 2008;14(1):1-14.

오승길, 유승희. 요통환자의 전창관절 기능부전에 대한 도수교정 후에 하지의 생체역학적인 변화. 대한물리치료사학회지. 2001;8(1):167-180.

윤정규, 박호준, 정보인. 동결견 환자의 관절범위 회복과 통증감소에 있어서 Mulligan치료와 전기치료의 효과비교. 한국전문물리치료학회지. 2000;7(2):66-75.

이상호. 목디스크. 서울: 열음사, 1999.

Berg HE, Berggren G, Tesch PA. Dynamic Neck



- Strength Training Effect on Pain and Function. Arch Phys Men Rehabil. 1994;75:661-665.
- Bland JH, Boushey DR. Anatomy and physiology of the cervical spine. Semin Arthritis Rheum. 1990;20(1):1-20.
- Cailliet R. Neck and arm Pain (3th, ed.). Philadelphia: F. A Davis Company, 1991.
- Cattrysse E, Probyn S, Kool P, et al. Reproducibility of kinematic motion coupling parameters during manual upper cervical axial rotation mobilization: a 3-dimensional in vitro study of the atlanto-axial joint. J Electromyogr Kinesiol. 2009;19(1):93-104.
- Craig Liebenson. Rehabilitation of the spine. Williams & Wilkins Co. 1996
- Dallalba PT, Sterling MM, Trlreaven JM, et al. Cervical range of motion discriminates between asymptomatic persons and those with whipash. Spine, 22001;6(19):2090-2094.
- Edmond SL. Manipulation and Mobilization : Extremity and spinal techniques. St. Louis: Mosby Co., 1-23.1993.
- Hagberg M, and Wegman DH. Prevalence rates and odds ratios of shoulder-neck diseases in different occupational groups. Br J Ind Med. 1987;44(9):602-610.
- Janda V. Evaluation of muscular imbalance in Liebenson C (ed) : Rehabilitation of the spine : A practitioner's Manual, Baltimore, Williams and Wilkins, 97-112. 1996.
- Kanlayanaphotporn R, Chiradejnant A, Vachalathiti R. Immediate effects of the central posteroanterior mobilization technique on pain and range of motion in patients with mechanical neck pain. Disabil Rehabil. 2010;32(8):622-8.
- Kibler WB, Herring S, Press JM. Functional Rehabilitation of Sports and Musculoskeletal Injuries. Aspen, 83-190. 1998.
- Mennell JM. The validation of the diagnosis "joint dysfunction" in the synovial joints of the cervical spine, Journal of Manipulative Physiological Therapeutics. 1990;13:7-12.
- Mulligan BR. Manual Therapy: "NAGS," "SNAGS," "WMS," etc. 4th ed. Wellington, New Zealand: Plane View Services Ltd; 1999.
- Pairs SV. Foundation of Clinical Orthopaedics. Course Note, 19-27, 153-266. 1998.
- Patrick, D.W. Textbook of Pain II. Ronald Melzack. 2002.
- Rainville JR, Sobel JB, Banco, R. J., et al. : Low back and cervical spine disorders. Orthop Clin North Am. 1996;27:729-46.
- Roaf R. Spinal deformities, 2nd ed. Pitman medical, New York, 1-200. 1980.
- Wang WTJ, Olson SL, Campbell AH, et al. Effectiveness of physical therapy for patients with neck pain : An individualized approach using a clinical decision-making algorithm. Am J Phys Med Rehabil. 2003;82(3):203-218.
- Whittingham W, Nilsson N. Active range of motion in the cervical spine increases after spinal manipulation(Toggle Recoil). Journal of Manipulative Physiological Therapeutics. 2001;24:552-555.
- Wolfenberger VA, Bui Q, Batenchuk B. A comparison of methods of evaluating cervical range of motion. J. Manipulative physiol Ther. 2002;25:154-160.
- Yoshida N, Sairy K, Sasa T, et al. Electrical Stimulation Prevents deterioration of the oxidative Capacity of disuse - artrophied muscles in rats. Aviat Space Environ Med. 2003;74:207-211.

논문투고일 : 2010년 10월 28일

논문심사일 : 2010년 11월 05일

게재확정일 : 2010년 12월 15일

