

# 목뼈 및 등뼈 관절가동술이 전방머리자세 성인의 목통증, 목 관절가동범위 및 균형에 미치는 영향

이상빈\*

남서울대학교 물리치료학과 교수

## The Effect of Cervical and Thoracic Joint Mobilization on the Cervical Pain, Cervical Range of Motion and Balance in Adults with Forward Neck Posture

Sang-Bin Lee\*

Professor, Dept. of Physiotherapy, Namseoul University

**요약** 본 연구는 목뼈와 등뼈에 적용한 관절가동술이 전방머리자세를 가진 성인의 목통증, 목관절가동범위 및 균형에 미치는 영향을 알아보고자 실시되었다. 전방머리자세로 판명된 대학생 26명을 목뼈 관절가동술 그룹과 등뼈 관절가동술 그룹으로 13명 씩 무작위 배정하여 모든 대상자에게 각각 하루 10회, 1회당 30초 적용, 30초 휴식으로, 주 3회, 4주간 관절가동술을 적용한 후 변화를 비교하였다. 연구 결과, 통증과 관절가동범위에서 두 그룹 모두 유의한 효과가 있었고 ( $p < .01$ ), 그룹 간 비교에서는 유의한 차이가 없었다. 정적 균형의 그룹 내 변화에서 목뼈 관절가동술 그룹이 오른발 및 눈을 감았을 때 유의한 개선을 보였고( $p < .05$ ), 등뼈 관절가동술 그룹에서는 유의한 변화가 없었다( $p < .05$ ). 왼발 정적 균형은 두 그룹 모두 유의한 개선이 없었고( $p < .05$ ). 그룹 간 정적 균형의 비교에서도 유의한 차이가 없었다( $p < .05$ ). 동적 균형의 그룹 내 변화에서 목뼈 관절가동술 그룹이 앞쪽, 왼쪽, 오른쪽에서 유의한 개선을 보였고( $p < .05$ ), 등뼈 관절가동술 그룹이 앞쪽과 오른쪽에서 유의한 개선을 보였다( $p < .05$ ). 그룹 간 동적 균형에서는 왼쪽에서 유의한 차이가 나타났다( $p < .05$ ). 본 연구를 통하여 목뼈 및 등뼈 관절가동술은 전방머리자세 성인의 통증, 관절가동범위, 균형 능력에 대하여 유의한 효과가 있었다.

**키워드** : 전방머리자세, 목뼈 관절가동술, 등뼈 관절가동술, 통증, 관절가동범위, 균형

**Abstract** The purpose of this study was to investigate the effect of cervical and thoracic joint mobilization on cervical pain, cervical range of motion(ROM) and balance in adults with forward neck posture. A total 26 subjects were divided into a cervical joint mobilization group(CMG,  $n=13$ ) and a thoracic joint mobilization group(TMG,  $n=13$ ). performed joint mobilization three times per week for four weeks. As for changes in pain and ROM, statistically significant decrease were founded within group comparison( $p < .05$ ). In changes of static balance within group comparison, the CMG showed statically significant improvement in right foot on eyes closed( $p < .05$ ), while there were no significant changes in the TMG( $p < .05$ ). There were no significant differences were observed between group comparison( $p < .05$ ). In changes of dynamic balance within group comparison, the CMG and TMG were showed statistically significant improvement( $p < .05$ ). In conclusion, the joint mobilization on cervical and thoracic were effective on improving cervical pain, cervical range of motion and balance in adults with forward neck posture.

**Key Words** : Forward Neck Posture, Cervical Joint Mobilization, Thoracic Joint Mobilization, Pain, Range of Motion, Balance

\*Corresponding Author : Sang-Bin Lee(sblee@nsu.ac.kr)

Received March 04, 2020

Revised March 11, 2020

Accepted April 20, 2020

Published April 30, 2020

## 1. 서론

최근 과학기술의 발달로 인한 장시간 스마트폰과 컴퓨터 사용 그리고 자세불량은 여러 가지 기능적 문제를 야기하고 있다. 장시간 컴퓨터 사용으로 인해 목과 어깨에 발생하는 외형적 자세변형 중 하나인 전방머리자세는 일반적으로 선 자세에서 수평면을 기준으로 귀의 이주(tragus)와 어깨뒤각(posterior angle of acromion) 사이의 수평거리가 5cm 이상이고, 뒷머리와 위쪽 목뼈는 과도하게 전방으로, 아래 목뼈와 상부 등뼈에서는 과도하게 뒤쪽으로 만곡을 보이는 것이 특징이며[1], 머리가 전방으로 전위되어 위 목뼈(upper cervical)의 전만을 증가시키고, 아래 목뼈(lower cervical)가 편평하게 되며 이로 인한 보상작용으로 등뼈는 더욱 후만이 증가되어 자세가 불안정하게 된다[2]. 또한 전방머리자세는 위 목뼈의 펌 증가와 아래 목뼈의 앞쪽 이동이 나타나고 목 기능장애의 주된 원인으로 알려졌으며[3]. 전방머리자세로 인한 세 가지 특징은 목 부위 통증, 깊은목굽힘근의 기능 저하, 통증으로 인한 목 기능부전이라고 하였다[4]. 머리와 목의 올바른 자세 유지는 척추 등뼈의 정렬 상태가 유지되어야 가능하다[5]. Cheng 등[6]은 목뼈의 굽힘으로 인한 주변 근육의 근 긴장은 목뼈의 고유수용성 감각 이력 신호의 감소를 야기한다고 하였으며 Kim 등[7]은 등뼈 후만 곡선의 변화가 움직임 패턴에 영향을 미치고 목뼈와 허리뼈에 보상적 움직임을 만들어 척추 부위에 통증과 기능장애가 발생할 수 있다고 하였다. 이에 목뼈 및 등뼈의 곡선 변화로 인한 기능장애를 개선하기 위해 많은 중재방안들이 제시되고 있는데 그 중 관절가동술의 효과에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다.

이에 본 연구는 전방머리자세를 가진 성인을 대상으로 목뼈와 등뼈에 관절가동술을 적용하여 통증과 관절가동범위 및 균형 능력에 미치는 영향을 알아보고자 하였으며 이를 통하여 관절가동술의 임상적 근거를 제시하고 전방머리자세 환자의 기능개선에 도움을 줄 수 있는 중재 방법으로 가능성을 규명하고자 실시되었다.

## 2. 선행연구

### 2.1 관절가동술 관련 선행 연구

관절가동술에 대하여 Oh 등[8]은 관절가동기법은 관절의 정상기능 회복을 위해 관절면에 수동 견인력과 활

주동작을 적용시키는 치료방법으로 통증 감소와 관절가동성 증진을 위해 사용된다고 하였고, Sandow[9]는 목 장애를 가진 환자를 치료하기 위해 목뼈에 대한 직접적인 관절가동기법(mobilization)은 효과적인 치료방법이 될 수 있다고 하였으며 Park 등[10]은 목뼈에 관절가동술을 이용한 치료를 실시하여 관절가동범위 및 통증의 개선이 있었다고 하였다. 한편 등뼈의 운동성 감소는 척추 분절의 비정상적인 움직임 증가시켜 불안정성을 유발시키기 때문에 등뼈 운동성 회복을 위한 등뼈 관절가동술도 임상적 접근법으로 많이 사용하고 있다. Cleland[11]는 목통증 치료를 위한 접근법으로 등뼈에 대한 가동기법이 사용될 수 있다고 하였으며, Ko 등[12]은 등뼈에 도수치료를 적용하여 통증과 관절가동범위가 증진되었다고 하였고 Hwangbo[13]는 목 통증 환자의 등뼈에 관절 가동술을 적용하여 목 통증 감소 효과를 나타냈다고 하였다.

이상과 같이 관절가동술 관련 연구는 활발하게 이루어지고 있다. 그러나 목뼈에 적용한 관절가동술과 등뼈에 적용한 관절가동술의 효과를 직접 비교한 연구는 미진하다.

## 3. 연구방법

### 3.1 연구대상

본 연구는 천안시 N대학에 재학 중인 남, 여학생 중 뉴욕 주 자세평가 기준표[14]에 의거 머리전방전위의 정도가 경도변형 이상이며 목 부위에 통증을 호소하고 있는 20세 이상 성인 남녀 학생 26명을 대상으로 4주간 실시하였다. 모든 연구대상자에게는 본 연구의 목적과 절차에 대하여 설명하였으며 중재와 관련된 불편감 가능성과 철회 의사도 가능성을 설명한 후 서면 동의를 구하고 실험에 참여시켰다. 또한, 척추에 외과적 수술을 시행한 자, 심한 척추측만증, 주간관탈출, 신경학적 증상이 있는 자, 그 외 실험에 영향을 줄 수 있는 근골격계 질환이 있는 자는 제외시켰다.

### 3.2 측정도구

본 연구에 사용된 측정 도구는 Table 1 과 같다.

Table 1. Measuring devices and research equipments

	Equipment	Model	Company
Height Weight	Inbody 4.0	BSM 330	Biospace (Korea)
Pain	VAS (visual analogue scale)	questionnaire scale	
ROM	ROM measurement	Goniometers	Baseline (USA)
Balance	Balance Trainer	BT-4 HUR Labs	Kkoarla (Finland)

### 3.3 연구절차

#### 3.3.1 목뼈 관절가동술

관절가동술은 움직임 제한과 통증이 있는 관절에 움직임 증가와 통증 개선을 위해 적용한다. 본 연구에서 관절가동술 적용 시 우선 치료사의 목뼈 분절의 관절움직임검사를 통해 인접 관절보다 운동성이 적은 운동성이 적은 분절을 찾은 후 피험자는 치료용 침대에 엎드린 자세(prone position)를 취하게 하고, 실험자의 한쪽 손 엄지의 원위 지절 내측을 움직임이 제한된 목뼈 분절의 가시돌기에 위치시키고 다른 손의 엄지로 보조 강화시킨 자세를 취했다. 관절가동술은 뒤-앞 방향 (posterior-anterio direction)으로의 미끄러뜨림 (gliding)을 이용한 목뼈 관절가동술을 시행하였다. 관절가동술의 강도는 치료를 위한 등뼈관절에 첫 번째 저항 지점을 느낀 후, 관절 주위 조직이 충분히 신장될 수 있도록 목뼈 3번부터 7번 사이의 분절에서 실시하였고 실시하는 동안 대상자에게 불편감이 있는지 확인하였으며, 불편감이 없는 상태에서 각 분절마다 30초 적용, 30초 휴식으로 10회 시행하였으며 주 3회씩 4주간 적용하였다[10].

#### 3.3.2 등뼈 관절가동술

엎드려 있는 자세에서 가슴 아래에 베개를 놓아 편안 위치(actual resting position)를 만든 후 등뼈 관절가동술을 적용하였다. 등뼈 관절가동술은 치료사의 관절움직임검사를 통해 인접 관절보다 운동성이 적은 분절을 찾은 후, 치료를 위한 등뼈의 아래분절의 가로돌기에 도수 치료용 췌기(wedge)의 가장 높은 부분을 위치시킨 후 왼손 검지를 이용하여 선택한 가시돌기 사이를 촉진하여

운동성을 촉진함과 동시에 오른손은 췌기를 후방에서 전방으로 밀어서 아래 후관절이 뒤에서 앞으로 움직이도록 적용하였다. 관절가동술의 강도는 목뼈 관절가동술에서와 마찬가지로 관절 주위 조직이 충분히 신장될 수 있도록 미끄러뜨림(gliding)을 적용하였다. 등뼈 관절가동술은 등뼈 5번부터 12번사이의 분절에서 실시하였고, 실시하는 동안 대상자에게 불편감이 없는 상태에서 각 분절마다 30초 적용, 30초 휴식으로 10회 시행하였으며 주 3회씩 4주간 적용하였다[12].

### 3.4 자료분석

본 연구의 자료 분석은 SPSS Ver. 23.0 for windows를 이용하여 분석하였다. 정규분포성을 입증하기 위해 Kolmogorov-Smirnov test를 이용하였다. 목뼈 관절가동술 그룹과 등뼈 관절가동술 각 그룹 내 중재 전후 비교를 위해 대응표본 t검정(paired t-test)을 실시하였으며, 그룹 간의 변화를 비교하기 위해 독립 표본 t검정(Independent t-test)를 실시하였다. 통계적 유의성 검정을 위하여 모든 유의수준  $\alpha = .05$ 로 설정하였다.

## 4. 연구결과

### 4.1 연구대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 연구대상자들의 특성은 Table 2와 같다. 목뼈 관절가동술 그룹과 등뼈 관절가동술 그룹의 그룹 간 연령, 신장, 체중에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 2. Characteristics of the subjects

Group	CMG(n=13)	TMG(n=13)	t	p
year	21.38±1.85	21.07±1.38	.12	.90
cm	168.55±8.64	166.59±8.40	-.58	.56
kg	70.03±13.80	67.2±12.50	-.53	.60

\*p<.05

CMG : Cervical Joint Mobilization Group

TMG : Thoracic Joint Mobilization Group

### 4.2 그룹 내 및 그룹 간 목통증의 변화

#### 4.2.1 그룹 내 목 통증의 변화

각 그룹에서 실험 전과 후, 목통증의 변화를 분석한 결과는 Table 3과 같다. 목뼈 관절가동술 그룹에서 목통

증의 변화는 유의미하게 감소하였고(p<.01), 등뼈 관절가동술 그룹에서도 목 통증의 변화는 통계적으로 모두 유의하게 감소하여(p<.01) 개선 효과가 나타났다. .

Table 3. Comparison of cervical pain within the groups

Variable	Group	Pre-test	Post-test	t	p
VAS (score)	CMG	5.00±.81	2.70±1.41	-6.273	.000**
	TMG	5.30±.94	2.80±1.22	-8.135	.000**

\* p<.05, \*\* p<.01

4.2.2 그룹 간 목통증 변화의 차이

관절가동술 적용 후, 각 그룹 간 목 통증 변화의 차이를 분석한 결과는 Table 4에서와 같이, 두 그룹 간 목 통증 개선의 효과에 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

Table 4. Comparison of cervical pain between the groups

Variable	Group	Rate of change	t	p
VAS (score)	CMG	-2.30±1.15	.418	.681
	TMG	-2.50±.97		

\* p<.05

4.3 그룹 내 및 그룹 간 목 관절가동범위의 변화

4.3.1 그룹 내 목 관절가동범위의 변화

각 그룹에서 실험 전후 목 움직임의 변화를 분석한 결과 목뼈 관절가동술 그룹에서 실험 전·후 목 움직임의 결과는 Table 5와 같이 굽힘, 폼, 왼쪽돌림, 오른쪽돌림, 왼쪽옆굽힘, 오른쪽옆굽힘 모두 증가되어 통계적으로 모두 유의한 개선효과가 나타났다. 등뼈 관절가동술 그룹에서도 실험 전·후 목 움직임의 경우 폼, 왼쪽돌림, 오른쪽돌림, 왼쪽옆굽힘, 오른쪽옆굽힘 움직임이 통계적으로 유의하게 증가하였는데, 굽힘 움직임은 유의한 개선 효과는 없었다.

Table 5. Comparison of cervical range of motion within the groups

Variable	Group	Pre-test	Post-test	t	p
F(°)	CMG	46.50±9.87	49.60±8.43	2.590	.029*
	TMG	50.20±4.89	52.40±6.07	1.642	.135
E(°)	CMG	37.00±11.78	45.70±10.39	4.126	.003**
	TMG	38.40±6.53	46.20±6.35	6.091	.000**
Lt. R(°)	CMG	48.40±6.96	55.10±7.92	3.243	.010**
	TMG	48.40±6.29	54.50±4.90	2.334	.044*
Rt. R(°)	CMG	48.50±8.47	56.30±9.26	4.004	.003**
	TMG	50.50±2.91	55.50±6.11	2.315	.046*
Lt. LF(°)	CMG	34.20±7.26	36.80±5.86	3.122	.012*
	TMG	34.30±4.47	35.80±3.85	2.423	.038*
Rt. LF(°)	CMG	30.10±3.31	36.60±4.71	4.134	.003**
	TMG	33.80±4.87	37.30±5.12	2.762	.022*

\* p<.05, \*\* p<.01

F : flexion(굽힘)

E : extension(폸)

Lt. R : left rotation(왼쪽돌림)

Rt. R : right rotation(오른쪽돌림)

Lt. LF : left lateral flexion(왼쪽옆굽힘)

Rt. LF : right lateral flexion(오른쪽옆굽힘)

4.3.2 그룹 간 목 관절가동범위 변화의 차이

관절가동술 적용 후, 각 그룹 간 목 관절가동범위 변화는 Table 6과 같이 두 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

Table 6. Comparison of cervical range of motion between the groups

Variable	Group	Rate of change	t	p
F(°)	CMG	3.10±3.78	.501	.622
	TMG	2.20±4.23		
E(°)	CMG	8.70±6.66	.365	.719
	TMG	7.80±4.04		
Lt. R(°)	CMG	6.70±6.53	.180	.859
	TMG	6.10±8.26		
Rt. R(°)	CMG	7.80±6.16	.963	.349
	TMG	5.00±6.83		
Lt. LF(°)	CMG	2.60±2.63	1.060	.303
	TMG	1.50±1.95		
Rt. LF(°)	CMG	6.50±4.97	1.486	.155
	TMG	3.50±4.00		

\* p<.05

F : flexion(굽힘)

E : extension(펼)

Lt. R : left rotation(왼쪽돌림)

Rt. R : right rotation(오른쪽돌림)

Lt. LF : left lateral flexion(왼쪽옆굽힘)

Rt. LF : right lateral flexion(오른쪽옆굽힘)

#### 4.4 그룹 내 및 그룹 간 정적균형의 변화

##### 4.4.1 그룹 내 오른발 정적균형의 변화

그룹 내 오른발 정적균형의 변화를 비교한 결과는 Table 7, 8과 같다, 눈을 감았을 때 목뼈 관절가동술 그룹에서만 통계적으로 유의한 개선이 있는 것으로 나타났다.

Table 7. Comparison of static balance at right foot within the groups(eyes open)

Variable	Group	Pre-test	Post-test	t	p
C90 Area (mm <sup>2</sup> )	CMG	773.25±533.14	711.20±467.98	.705	.494
	TMG	1064.42±1587.50	582.56±214.39	1.060	.301
Trace Length (mm)	CMG	1020.37±251.98	923.15±239.25	2.155	.052
	TMG	1885.83±2930.57	927.48±248.19	1.215	.248
Velocity (mm/s)	CMG	16.93±3.84	15.88±3.93	1.309	.215
	TMG	29.01±43.85	14.65±3.54	1.206	.251

\* p<.05

Table 8. Comparison of static balance at right foot within the groups(eyes closed)

Variable	Group	Pre-test	Post-test	t	p
C90 Area (mm <sup>2</sup> )	CMG	2490.13±989.14	1839.33±671.61	2.301	.040*
	TMG	4536.44±6461.05	1597.86±536.63	1.622	.131
Trace Length (mm)	CMG	2148.10±536.66	1755.04±337.65	3.711	.003*
	TMG	3180.46±3859.12	1671.13±348.22	1.412	.131
Velocity (mm/s)	CMG	37.13±9.57	30.33±6.72	3.226	.007*
	TMG	59.79±63.94	26.92±4.42	1.868	.086

\* p<.05

##### 4.4.2 그룹 내 왼발 정적균형의 변화

그룹 내 왼발 정적 균형 능력의 변화를 비교한 결과는 Table 9, 10과 같다, 두 그룹 모두 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 9. Comparison of static balance at left foot within the groups(eyes open)

Variable	Group	Pre-test	Post-test	t	p
C90 Area (mm <sup>2</sup> )	CMG	578.60±169.24	659.26±286.48	-1.551	.147
	TMG	9194.57±30861.40	706.46±481.55	.991	.341
Trace Length (mm)	CMG	935.67±208.48	889.13±180.57	1.002	.336
	TMG	2344.19±4595.04	943.61±304.84	1.115	.287
Velocity (mm/s)	CMG	15.23±3.16	15.28±3.23	-.087	.932
	TMG	35.65±68.31	16.36±7.16	1.018	.329

\* p<.05

Table 10. Comparison of static balance at left foot within the groups(eyes closed)

Variable	Group	Pre-test	Post-test	t	p
C90 Area (mm <sup>2</sup> )	CMG	2483.57±1118.89	1959.30±614.31	1.776	.101
	TMG	27549.63±87404.76	1650.05±748.99	1.065	.308
Trace Length (mm)	CMG	1940.17±495.90	1752.03±350.89	1.723	.110
	TMG	5622.80±8565.19	1531.78±306.34	1.704	.114
Velocity (mm/s)	CMG	33.68±10.19	28.67±6.01	1.866	.087
	TMG	74.65±109.07	25.71±4.25	1.594	.137

\* p<.05

##### 4.4.3 그룹 간 오른발 정적균형 변화의 차이

그룹 간 오른발 정적균형을 비교한 결과 Table 11과 같이, 모든 변인에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 11. Comparison of static balance at right foot between the groups

	Variable	Group	Rate of change	t	p
Eyes open	C90 Area (mm <sup>2</sup> )	CMG	-98.21±162.63	1.091	.286
		TMG	-960.35±2844.66		
	Trace Length (mm)	CMG	-97.21±162.6	1.090	.287
		TMG	-958.35±2844.66		
	Velocity (mm/s)	CMG	-1.05±2.90	1.115	.276
		TMG	-14.35±42.91		
Eyes close	C90 Area (mm <sup>2</sup> )	CMG	98.21±162.63	-1.091	.286
		TMG	960.35±2844.66		
	Trace Length (mm)	CMG	97.16±160.57	-1.091	.286
		TMG	945.99±2801.91		
	Velocity (mm/s)	CMG	1.05±2.90	-1.115	.276
		TMG	14.35±42.91		

\* p<.05

4.4.4 그룹 간 왼발 정적균형 변화의 차이

그룹 간 왼발 정적균형을 비교한 결과, Table 12에서와 같이 모든 변인에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 12. Comparison of static balance at right foot between the groups

	Variable	Group	Rate of change	t	p
Eyes open	C90 Area (mm <sup>2</sup> )	CMG	-47.54±167.56	1.078	.292
		TMG	-1402.58±4529.63		
	Trace Length (mm)	CMG	-46.54±167.56	1.077	.292
		TMG	-1400.58±4529.63		
	Velocity (mm/s)	CMG	.04±2.03	1.020	.318
		TMG	-19.29±68.35		
Eyes close	C90 Area (mm <sup>2</sup> )	CMG	47.54±167.56	-1.078	.292
		TMG	1402.58±4529.63		
	Trace Length (mm)	CMG	47.59±165.98	-1.079	.292
		TMG	1383.29±4461.47		
	Velocity (mm/s)	CMG	-.04±2.03	-1.020	.318
		TMG	19.29±68.35		

\* p<.05

4.5 그룹 내 및 그룹 간 동적균형의 변화

4.5.1 그룹 내 동적균형의 변화

그룹 내 동적 균형 능력의 변화를 비교한 결과는 Table 13과 같다. 앞쪽, 왼쪽, 오른쪽에서 목뼈 관절가동술 그룹이 통계적으로 유의한 차이가 나타났고, 앞쪽과 오른쪽에서 등뼈 관절가동술 그룹이 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

Table 13. Comparison of dynamic balance within the groups(degrees)

Variable	Group	Pre-test	Post-test	t	p
Forward	CMG	5.83±1.70	7.69±.72	-3.229	.007*
	TMG	6.18±2.10	7.64±1.51	-3.264	.007*
Rearward	CMG	3.55±1.33	3.11±.88	1.180	.261
	TMG	3.71±1.59	3.05±1.03	1.424	.180
Leftward	CMG	6.27±1.42	8.31±.52	-4.732	.000*
	TMG	7.17±1.18	7.73±.95	-1.341	.205
Rightward	CMG	6.56±1.30	8.10±.47	-3.816	.002*
	TMG	7.14±.99	8.08±.69	-2.862	.014*

\* p<.05

4.5.2 그룹 간 동적균형 변화의 차이

그룹 간 동적 균형 능력의 변화를 비교한 결과, Table 14와 같이 왼쪽에서 통계학적으로 유의한 차이가 나타났다.

Table 14. Comparison of dynamic balance between the groups(degrees)

Variable	Group	Rate of change	t	p
Forward	CMG	1.85±2.07	.536	.597
	TMG	1.46±1.61		
Rearward	CMG	.85±2.07	1.907	.069
	TMG	-.53±1.61		
Leftward	CMG	2.03±1.55	2.457	.022*
	TMG	.56±1.50		
Rightward	CMG	1.17±1.36	.126	.901
	TMG	1.09±1.91		

\* p<.05

## 5. 논의

본 연구에서는 머리전방전위의 정도가 경도변형 이상이며 목 부위에 통증을 호소하는 성인 26명을 대상으로 4주 동안 목뼈와 등뼈에 관절가동술을 실시하여 이러한 중재 방법이 대상자들의 통증과 관절가동범위 그리고 균형능력에 미치는 영향에 대해 알아보려고 하였다.

목 통증의 변화를 분석한 결과, 목뼈 관절가동술 그룹과 등뼈 관절가동술 그룹 모두에서 유의한 개선 효과가 나타났다. 그룹 간 목 통증 변화의 차이를 분석한 결과에서는 유의한 차이는 없었다. 본 실험의 결과와 유사한 연구 결과로서 Lee[14]는 등뼈도수교정과 목 심부굽힘운동이 만성 목통증 환자의 통증 및 목 장애지수에서 유의한 향상을 보였다고 하였다. 관절가동술의 적용에 따른 통증 감소의 효과에 대하여 Bicalho 등[15]은 도수치료의 적용이 골지힘줄기관 및 근방추와 같은 기계적 수용기를 자극하고 알파운동단위의 억제를 통하여 근육의 과긴장을 감소시키고 통증과 경직을 감소시킨다고 하였다. 이와 더불어 목뼈 및 등뼈 관절에 적용된 관절가동술이 관절뿐만 아니라 주위 연부조직의 기계적 수용기를 포함한 여러 수용기의 자극을 통해 통증이 감소되었을 것이며 또한 혈액순환의 증가 효과로 인해 통증이 감소되었을 것이라고 사료된다.

각 그룹 내 목 움직임의 변화를 분석한 결과에서는 목뼈 관절가동술 그룹에서 유의한 개선을 보였다. 등뼈 관절가동술 그룹에서도 유의한 개선을 보였다. 그러나 그룹 간 목 움직임 변화는 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 이는 관절가동술과 치료적 운동을 적용한 그룹과 치료적 운동만을 적용한 그룹 모두에서 목의 가동범위 증가가 있었지만 그룹 간의 차이는 없었다는 Ganesh 등[16]의 연구결과와 일치하였다. 이러한 결과를 미루어보아 목뼈와 등뼈에 적용한 관절가동술이 저운동성 척추관절에 감소된 미끄러짐 성분(gliding component)을 회복시켜 관절의 유연성을 향상시킨 것으로 사료된다.

각 그룹 내 정적 균형 분석에서는 오른쪽 정적 균형의 목뼈 관절가동술 그룹에서만 눈을 감았을 때 통계적으로 유의한 개선이 있는 것으로 나타났다. 왼발 정적 균형의 변화에서는 두 그룹 모두 유의한 차이가 나타나지 않았다. 또한 그룹 간 정적 균형 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 연구결과는 목뼈와 위등뼈에 관절가동술을 적용하여 정적균형조절능력에서

는 불안정한 지지면에서 눈을 감았을 때 정적균형 조절 능력에서 유의한 향상을 보였다고 한 Lee[17]의 연구와 일치하였다. 균형을 유지하기 위해서는 고유수용성 감각과 시각 그리고 안뜰 감각이 주요 요인으로 작용하는데 [18], 본 실험의 결과는 관절가동술이 신체의 정렬상태에 영향을 미쳤으며 고유감각의 구심성 정보 전달에도 영향을 미쳐 정적 균형능력이 개선된 것으로 사료된다.

그룹 내 동적 균형의 변화에서는 목뼈 관절가동술 그룹이 앞쪽, 왼쪽, 오른쪽에서 통계적으로 유의한 개선을 보였고, 등뼈 관절가동술 그룹은 앞쪽과 오른쪽에서 통계적으로 유의한 개선을 보였다. 그룹 간 동적 균형 능력의 변화를 비교한 결과, 왼쪽에서 통계학적으로 유의한 차이가 나타났다. 이와 유사한 연구 결과로 Jung[19]은 등뼈 관절가동술이 등뼈뒤굽음각의 감소와 동적 균형에서의 인체 압력중심 이동면적 감소를 보고하였는데 흔들림을 유발하는 장비 위에서 발목 부분의 변위로 발목관절의 신장반사가 척수반사로 이어지고 체중이동 자세반사와 몸감각 정보의 가중으로 균형조절 능력이 증가한 것이라고 하였다. 본 연구의 결과 또한 이와 유사하게 동적 균형을 유지하기 위해 움직임 감각에 더 많은 집중을 하였으며 동적 변화에 따른 무릎과 발목의 고유수용기의 활성이 동적 균형에 영향을 미친 것으로 사료된다.

일반적으로 전방 머리 자세 환자들은 정적인 균형을 유지하는데 어려움을 보이는데 [20], 목통증이 있는 여성 노인을 대상으로 한 연구에서도 목통증이 없는 대상에 비해 균형 능력이 저하된 것으로 나타났다 [21]. 인체의 기능적 동작에 큰 영향을 미치는 관절가동범위와 균형능력을 증진시키기 위해 여러 연구가 이루어지고 있는데 목뼈와 등뼈 등 척추에 적용하는 관절가동술은 기능적 동작을 증진시키기 위한 좋은 중재방안이 될 수 있을 것이다.

본 연구는 실험 기간이 4주로 길지 않았으며 대상자의 선정기준이 20대로 제한되어 있어 모든 대상자에게 일반화할 수 없으며 대상자의 일상생활 통제가 미흡하였다. 향후 연구에서는 좀 더 긴 중재기간과 연구대상자 구성의 다양성을 통한 보완이 필요할 것이다.

## 5. 결론

전방머리자세 성인의 목뼈와 등뼈에 각각 적용한 관절가동술이 목 통증과 관절가동범위 및 균형에 미치는 영향

을 알아보고자 한 실험 결과, 목통증의 변화에서는 두 그룹 모두에서 유의한 개선 효과가 나타났으나 그룹 간 유의한 차이는 없었다. 목의 관절가동범위에서는 목뼈 관절가동술 그룹에서 굽힘, 폼, 왼쪽돌림, 오른쪽돌림, 왼쪽옆굽힘, 오른쪽옆굽힘의 유의한 향상이 있었으며 등뼈 관절가동술 그룹에서도 실험 전·후 목 움직임의 경우 폼, 왼쪽돌림, 오른쪽돌림, 왼쪽옆굽힘, 오른쪽옆굽힘에서 유의한 향상을 보였다. 그룹 간 유의한 차이는 없었다. 정적 균형에서는 목뼈 관절가동술 그룹에서 그룹 내 오른발 정적 균형을 측정하여 눈을 감았을 때 유의한 개선이 있었고 왼발 정적 균형 능력의 측정에서는 두 그룹 모두 유의한 개선이 나타나지 않았다. 그룹 간 정적 균형은 유의한 차이가 나타나지 않았다. 동적 균형 분석에서는 목뼈 관절가동술 그룹이 앞쪽, 왼쪽, 오른쪽에서 유의한 개선을 보였고, 등뼈 관절가동술 그룹이 앞쪽과 오른쪽에서 유의한 개선을 보였다. 그룹 간 동적 균형 능력에서는 왼쪽에서 통계학적으로 유의한 차이가 나타났다.

본 연구의 결과를 비추어 볼 때 전방머리자세 대상자에게 목뼈 및 등뼈 관절가동술의 적용은 기능증진에 효과적이었으며, 이를 통하여 관절가동술의 임상적 근거를 제시할 수 있었다고 사료된다.

## ACKNOWLEDGMENTS

본 논문은 2019년 남서울대학교의 교내연구비 지원을 받아 수행된 것임

## REFERENCES

- [1] J. Saal. (1992). The new back school prescription: stabilization training. Part II. *Occupational Medicine*, 7(1), 33-42.
- [2] M. Moore. (2004). Upper crossed syndrome and its relationship to cervicogenic headache. *Journal of manipulative and physiological Therapeutics*, 27(6), 414-420. DOI : 10.1016/j.jmpt.2004.05.007
- [3] S. Sahrman. (2011). *Movement system impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spines*. Mosby Pub.
- [4] S. Edmondston, H. Chan, G. Ngai, M. Warren, J. Williams, S. Glennon et al. (2007). Postural neck pain: an investigation of habitual sitting posture, perception of 'good' posture and cervicothoracic kinaesthesia. *Manual Therapy*, 12(4), 363-371. DOI : 10.1016/j.math.2006.07.007
- [5] H. W. Jung. (2013). *The Study on Correlation between the Forward Head Posture and Spinal Alignment* (Master dissertation, Sang-Ji University).
- [6] C. Cheng, J. Wang, J. Lin, S. Wang & K. Lin. (2010). Position accuracy and electromyographic responses during head reposition in young adults with chronic neck pain. *Journal of Electromyography and kinesiology*, 20(5), 1014-1020. DOI : 10.1016/j.jelekin.2009.11.002
- [7] S. Y. Kim & H. J. Jang. (2012). Clinical Importance and Measurement in Thoracic Kyphosis. *Journal of Korean Orthopedic Manual Physical Therapy*, 18(1), 1-10.
- [8] H. J. Oh, B. J. Hwang & Y. R. Choi. (2014). Effects of Cervical Joint Mobilization on the Forward Head Posture and Neck Disability Index. *Journal of the Korean Society of Radiology*, 8(2), 89-96. DOI : 10.7742/jksr.2014.8.2.89
- [9] E. Sandow. (2011). Case Studies in Cervicothoracic Spine Function: Evaluation and Treatment of Two Dancers with Mechanical Neck Pain. *Journal of Dance Medicine and Science*, 15(1), 37-44.
- [10] S. Y. Park, S. B. Lee, J. H. Choi, K. O. Min & S. H. Kim. (2016). Effects of Maitland Orthopedic Manipulative Physiotherapy and Stretching applied to Cervical Vertebra on Pain, Range of Motion, and Muscle Tone of Adults with Forward Neck Posture. *Journal of International Academy of Physical Therapy Research*, 7(1), 925-932.
- [11] J. Cleland, P. Glynn, J. Whitman, S. Eberhart, C. MacDonald & J. Childs. (2007). Short-term effects of thrust versus nonthrust mobilization/manipulation directed at the thoracic spine in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Physical Therapy*, 87(4), 431-440. DOI : 10.2522/ptj.20060217
- [12] T. S. Ko, H. B. Jung & J. A. Kim. (2009). The Effects of Thoracic Mobilization on Pain, Disability Index and Spinal Mobility in Chronic Low Back Pain Patients. *Institute of Special Education & Rehabilitation Science*, 48(2), 115-137. DOI : 10.1589/jpts.26.1711
- [13] P. N. Hwangbo. (2011). *The Effects of Thoracic Joint Mobilization and Self Stretching Exercise on the Pulmonary Function of Patients with Chronic Neck Pain* (Master dissertation, Dae-gu University).
- [14] N. R. Ha, H. M. Shin, M. C. Kim & H. J. Oh. (2016).



Effects of Abdominal Breathing and Thoracic Expansion Exercises on Head Position and Shoulder Posture in Patients with Rotator Cuff Injury. *Journal of Korean Society of Physical Medicine*, 11(4), 1-9. DOI : 10.13066/kspm.2016.11.4.1

- [15] K. W. Lee. (2012). *The Effects of Thoracic Manipulative Therapy and Deep Neck Flexor Exercise on Chronic Neck Pain Patients*. (Doctoral dissertation, Ph. D. Dissertation, Shanyook University).
- [16] E. Bicalho, A. João, S. Palma, M. Jones, L. José & M. Elisangela. (2010). Immediate effects of a high-velocity spine manipulation in paraspinal muscles activity of nonspecific chronic low-back pain subjects. *Manual Therapy*, 15(5), 768-776. DOI : 10.1016/j.math.2010.03.012
- [17] G. Ganesh, P. Mohanty, M. Pattnaik & C. Mishra. (2015). Effectiveness of mobilization therapy and exercises in mechanical neck pain. *Physiother. Theory Pract.*, 31, 99-106. DOI : 10.3109/09593985.2014.963904
- [18] K. S. Lee. (2017). *Effects of Joint Mobilization in Cervical and Upper Thoracic Spine and Therapeutic Exercise on Functional Impairment in Individual with Chronic Neck Pain* (Master dissertation, Cheongju University).
- [19] P. Carli, M. Patrizi, L. Pepe, G. Cavaniglia D. Riva, L. D'ottavi. (2010). Postural control and risk of falling in bipodalic and monopodalic stabilometric tests of healthy subjects before, after visuo-proprioceptive vestibulo-postural rehabilitation and at 3 months thereafter: role of the proprioceptive system. *Acta otorhinolaryngologica italica*, 30(4), 182-189.
- [20] H. J. Jung. (2018). *The Effect of Thoracic Joint Mobilization on the Changes of the Thoracic Kyphosis Angle and Static and Dynamic Balance* (Master dissertation, Dongeui University).
- [21] J. H. Lee. (2016). Effects of forward head posture on static and dynamic balance control. *Journal of Physical Therapy Science*, 28, 274. DOI : 10.1589/jpts.28.274
- [22] E. Poole, J. Treleaven & G. Jull. (2008). The influence of neck pain on balance and gait parameters in community-dwelling elders. *Manual Therapy*, 13, 317-324. DOI : 10.1016/j.math.2007.02.002

이상빈(Sang-Bin Lee)

[정회원]



- 1998년 2월 : 용인대학교 물리치료학과(이학사)
- 2001년 2월 : 용인대학교 물리치료과학대학원(이학석사)
- 2007년 2월 : 용인대학교 대학원(물리치료학박사)
- 2007년 3월 ~ 현재 : 남서울대학교 물리치료학과 교수

- 관심분야 : 근골격계물리치료 정형도수물리치료
- E-Mail : sblee@nsu.ac.kr