



대한물리치료과학회지

Journal of Korean Physical Therapy Science
2026. 03. Vol. 33, No.1 pp. 1-12

경흉추 관절가동술이 전방머리자세 환자의 목 기능장애와 자세변화에 미치는 효과

유덕주¹ · 정은정² · 이병희³

¹삼육대학교 일반대학원 물리치료학과

²안동과학대학교 물리치료학과

³삼육대학교 일반대학원 물리치료학과

The Effects of Cervicothoracic Spine Mobilization on Neck Disability and Postural Changes in Patients with Forward Head Posture

Yoo Deok-Joo¹ · Chung Eunjung² · Byoung-Hee Lee³

¹Dept. of physical therapy, College of Health and Welfare, Sahmyook University

²Dept. of physical therapy, Andong Science College

³Dept. of physical therapy, College of Health and Welfare, Sahmyook University

Abstract

Background: Patients with neck pain due to forward head posture should take the correct posture by prioritizing the alignment of the thoracic vertebrae before the cervical vertebrae, neck pain is also associated with functional impairments in the thoracic spine. This study was conducted to investigate the effect of cervicothoracic spine mobilization on neck disability and postural changes in patients with forward head posture.

Design: Pretest-posttest control group design

Methods: The study subjects were randomly selected as 13 cervicothoracic spine mobilization groups and 13 control groups to find out the effect of cervicothoracic spine mobilization in 26 patients with forward head posture that meet the selection criteria of this study. The cervicothoracic spine mobilization group performed soft tissue mobilization, cervicothoracic spine mobilization and forward head posture correction exercise once for 40 minutes, twice a week, for 4 weeks, and the control group carried out the soft tissue mobilization, general physical therapy and forward head posture correction exercise. The neck disability index, craniocervical angle, and rounded shoulder posture were measured and evaluated before and after treatment for the cervicothoracic spine

mobilization group and control group.

Results: The neck disability index was significantly reduced in both the cervicothoracic spine mobilization group and control group in the within-group comparisons, and there was a significant difference in the comparison between the two groups. Both the cervicothoracic spine mobilization group and control group showed a significant difference in craniocervical angle, rounded shoulder posture of both side in the within-group comparisons. There was no significant difference in the craniocervical angle, rounded shoulder posture of both side in the comparison between the two groups.

Conclusion: It can be seen that the application of cervicothoracic spine mobilization can be used as an intervention method to improve neck disability in patients with forward head posture who are suffering from the neck pain and give a help in postural changes through this study.

Key words: forward head posture, function, joint mobilization, neck pain

교신저자

이병희

서울특별시 노원구 화랑로 815, 삼육대학교 물리치료과

T: 02-3399-1634 E: 3679@syu.or.kr

1. 서론

인간이 일상생활 및 업무에서 장시간동안 고정된 자세를 유지하게 되면 지속적으로 머리와 목 부위 근육에 긴장을 발생시키고(Singla와 Veqar, 2017) 또한 팔을 내밀고 머리를 숙이는 구부정한 자세가 되는데 이는 하부 경추의 과도한 전만과 상부 흉추의 과도한 후만을 유발하고(Berolo 등, 2011) 주변 근육에 피로가 더하여 목통증을 증가시키며, 결국 척추만곡의 변형으로 인해 전방머리자세가 된다(Akodu 등, 2018; 최보람, 2023). 전방머리 자세는 목 부위에서 하부 경추의 굴곡과 상부 경추의 신전 증가, 견갑골은 전인 및 거상되어 둥근어깨자세가 되고, 흉추는 후방으로 만곡이 증가되어 흉추 후만증이 단독적이거나 또는 조합되는 자세로(Singla와 Veqar, 2017) 이러한 변형된 자세가 지속되어지면 결국 목 부위에 심각한 통증을 유발할 수 있다(Fernández-de-las-Peñas 등, 2006).

머리의 무게는 전체 체중에서 약 1/7이고, 전방머리자세의 머리 무게는 정상적인 자세에 비해 약 3.6배의 더 큰 부하가 생기게 되는데, 변형된 자세를 유지하기 위해 목과 어깨의 근육은 손상을 받게 된다(Szeto 등, 2002). 또한 전방머리자세에 따라 둥근어깨자세도 동반되어 후두하근, 반극근, 판상근 등의 경추 신전근, 흉쇄유돌근, 견갑거근, 대흉근 및 소흉근의 과긴장과 심부 경추 굴곡근, 능형근, 중부 및 하부 승모근, 전거근이 약화되고 과도하게 상부 승모근이 활성화되어 결국 근육의 불균형을 초래한다(Fathollahnejad 등, 2019). 이러한 불균형은 근육의 비정상적인 고유수용성감각과 관절의 위치감각 저하를 유발시키게 되며, 고유수용성감각 입력이 부정확하게 되면 머리에 대한 위치 조절에 부정적인 영향을 미친다(Armstrong 등, 2008).

전방머리자세를 치료하는 방법 중 하나인 도수치료는 관절 운동 범위 증진, 연부조직 이완과 통증 조절, 그리고 근육 기능 변화 등의 효과가 있다(Thoomes, 2016). 연부조직 가동술은 근육 근막조직을 촉진하여 국소적으로 긴장도가 높아진 곳을 신장시키고 통증 감소와 기능 향상을 위해 점진적으로 특정한 수동적인 힘을 가하여 회복시키는 방법이다(Godges 등, 1989). 관절가동술은 관절의 기계적 구조변화에 의한 가동범위가 제한되어 있는 관절 기능부전을 개선하기 위해 관절면에 활주를 적용하는 기법으로, 기계수용기를 자극하여 해당 관절 주변 연부조직에 영향을 미쳐 근육을 활성화시키고, 관절 가동범위의 증가 및 통증을 감소시키는 안전하고 효과적인 치료방법이다(오현주 등, 2014). 일반적으로 목 통증이 있는 환자들에게 사용되는 임상적 도수기법으로, 직접적인 관절가동술은 목 장애를 가진 환자에게 효과적인 치료방법이 될 수 있다(Sandow, 2011).

전방머리자세로 인한 목통증 환자는 경추보다 먼저 흉추의 정렬을 우선하여 올바른 자세를 취해야 하고, 목통증은 흉추에서도 기능적인 장애가 발생하기 때문에 경추뿐만이 아닌 흉추도 고려하여 관절가동술을 적용하는 것이 필요하다(Joshi 등, 2019). 그러나 관절가동술 또는 도수교정을 단독으로 적용하는 것은 효과적이지 못하고, 교정운동과 병행하는 것이 효과적이다(Gross 등, 2004). 전방머리자세 환자에게 머리의 올바른 자세를 유지하기 위해선 기능이 저하된 심부 경추 굴곡근을 활성화시키는 운동과 견갑골 안정화운동이 효과적이며 이를 통해 통증 및 둥근 어깨 자세와 상지의 안정성이 향상된다(Go와 Lee, 2016). 이로 인해 도수치료 기법 중 하나인 관절가동술과 교정운동을 복합한 치료방법은 효과적으로 통증 및 자세와 기능을 개선시킬 수 있다(Fathollahnejad 등, 2019).

이에 따라 본 연구에서는 전방머리자세 환자에게 보다 효과적인 중재를 위하여 경추 및 흉추 분절에 관절가동술을 적용하는 경흉추 관절가동술과 더불어 연부조직 가동술 및 전방머리자세 교정운동을 포함한 복합중재를 실시하여 목 기능장애와 자세변화에 미치는 효과와 경흉추 관절가동술을 적용하지 않은 대조군과의 차이를 비교하여 전방머리자세 환자에게 경흉추 관절가동술 적용의 필요성을 제안하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 연구 절차

본 연구의 표본크기는 G*Power Version 3.1.9.4(Franz Faul, University Kiel, Germany, 2019)를 적용하여 산출하였다. 본 프로그램의 효과를 검정하는 주요 분석 방법인 독립표본 t검정을 기준으로 양측 검정에서의 효과크기는 0.52, 유의수준 α 0.05, 파워 0.8을 유지하는데 총 필요한 표본 수는 32명으로 나타났고, 경기도 남양주시 소재 V병원에서 목통증이 있는 전방머리자세 환자를 대상으로 자발적 동의를 얻고 32명을 대상으로 모집하였다.

연구 대상자 선정 기준은 귀의 이주가 견봉 후각의 선에서 5 cm 이상인 자, 목 부위 시각통증척도 5점 이상인 자(Tunwattanapong 등, 2016), 목 기능장애지수 15~24점인 자로 하였다.

제외기준은 과거 목 수술 또는 주사요법을 받은 적이 있는 자, 정형외과 질환이 있는 자(이남기와 이정우, 2024), 경추에 신경학적 이상 질환이 있는 자(강민지 등, 2024), 임신부, 류마티스 관절염 환자, 고혈압 환자로 하였다.

모든 대상자들에게 본 연구 목적에 대해 충분히 설명하였고 연구 시작 후 대상자가 원하면 언제든지 연구 참여 철회할 수 있음을 설명하고 동의서에 서명한 다음 실험을 실시하였다.

본 연구는 목통증이 있는 전방머리자세 26명을 대상으로 30~40대 남녀 비율을 맞추어 구성하고 일반적인 특성인 성별, 나이, 신장과 체중을 기록하였다. 선정된 대상자들은 실험에 관한 설명을 듣고 편견을 최소화하기 위해 Research Randomizer 프로그램(<https://www.randomizer.org/>)을 사용하여 경흉추 관절가동술군 13명과 대조군 13명으로 나누어 실험하였다. 목 기능장애지수, 두개척추각 및 등근어깨자세를 사전 평가한 후 1회 40분, 주 2회, 4주간 중재를 실시하였다. 실험이 끝난 4주 후 사전평가와 동일한 방법으로 사후평가를 진행하였다. 연구대상자의 일반적 특성은 <Table 1>과 같다.

Table 1. General characteristics of the study subject ($n=26$)

Characteristic	Cervicothoracic spine mobilization group ($n=13$)	Control group ($n=13$)	χ^2/t	p
Gender				
Male	7(53.8%)	7(53.8%)	.000	1.000
Female	6(46.25)	6(46.25)		
Age(year)	36.31±5.49	37.77±5.78	-0.662	0.514
Height(cm)	171.85±9.47	170.23±8.12	0.467	0.645
Weight(kg)	73.92±15.95	71.31±14.12	0.443	0.662
BMI(kg/m ²)	24.79±3.28	24.40±2.99	0.318	0.753

M±SD; Mean±Standard Deviation, BMI; Body Mass Index

2. 연구방법

본 연구는 목통증이 있는 전방머리자세 환자 26명을 경흉추 관절가동술군 13명과 대조군 13명으로 나눈 무작위 대조군 실험 설계를 사용하였다. 경흉추 관절가동술군과 대조군은 각 군의 적용 방법에 따라 모두 1회 40분, 주 2회, 4주간 중재를 실시하였다.

1) 경흉추 관절가동술군 중재방법

본 연구에서 경흉추 관절가동술군 중재방법은 치료 순서에 따라 연부조직 가동술, 경흉추 관절가동술, 전방머리자세 교정운동으로 구성된 복합중재를 시행하였다.

연부조직 가동술은 안다의 상부교차증후군을 참고하여 긴장도가 높아진 근육인 후두하근, 견갑거근, 상부 승모근, 흉쇄유돌근, 대흉근과 소흉근을 통증 감소와 기능 향상을 위해 각 근육에 따라 약 1~2분, 총 10분 적용하였다.

경흉추 관절가동술은 하부 경추인 경추 3번에서 7번 분절과 상부 흉추인 흉추 1번에서 4번 분절의 통증 감소와 저하된 관절 움직임의 기능을 증가시키기 위해 메이틀랜드 진동기법 등급에 따라 관절가동술의 강도를 적용하였다. 먼저 경추와 흉추의 생리학적인 움직임 확인을 위해 수동적 부수적 척추간 운동 검사(passive accessory intervertebral motion test, PAIVM)를 실시하여 통증이 있는 분절은 Grade II의 강도를 적용하고, 저가동성 분절에는 III~IV의 강도를 적용하였다. 적용방법은 대상자를 침대에 엎드린 자세로 위치시키고 하부 경추 분절의 관절가동술은 중앙 후전방 관절가동술(central posteroanterior mobilization)을 적용하였고, 상부 흉추 분절의 관절가동술은 중앙 후전방 관절가동술(central posteroanterior mobilization) 및 횡 방향 회전 관절가동술(transverse directed rotational mobilization)을 각 분절 당 30초간 20~25회 적용, 10초 휴식, 3세트로 구성하여 총 15분 적용하였다.

전방머리자세 교정운동은 안다의 상부교차증후군을 참고하여 전방머리자세 환자의 긴장된 근육에 신장운동을 적용하고 심부 경추 굴곡근, 하부 경추와 상부 흉추의 신전근을 활성화시키는 경추 부위의 운동과 약화된 중부 승모근, 하부 승모근, 능형근, 전거근으로 인해 기능이 감소된 견갑골 부위의 운동을 총 15분 적용하였다. 1주차는 후두하근, 상부 승모근, 견갑거근, 흉쇄유돌근, 대흉근과 소흉근의 신장운동을 10초씩 3회 적용하였고, 바로 누운 자세에서 수건을 말아서 목 아래에 두고 턱을 당기는(chin in) 심부 경추 굴곡운동, 그리고 엎드린 자세에서 턱을 당기고 경추를 신전시키는 하부 경추 및 상부 흉추 신전운동을 10초씩 5회, 3세트 적용하였다. 2주차는 1주차에 실시했던 심부 경추 굴곡운동과 하부 경추 및 상부 흉추 신전운동을 10초씩 5회, 3세트 적용하였고, 엎드린 자세에서 가슴 아래 쿠션을 대고 턱을 당긴 상태에서 견갑골의 후인과 하강을 만들어 주는 견갑골 운동인 Y to W와 L to Y를 10회씩 3세트 적용하였다. 3주차 및 4주차에는 하부 경추 및 상부 흉추 신전운동을 엎드린 자세에서 네발기기 자세로 난이도를 높여 10초씩 5회, 3세트 적용하였고, 네발기기 자세에서 팔을 최대한 밀어 전거근을 강화시켜주는 푸쉬업 플러스 운동(Kang 등, 2019) 10초씩 5회, 3세트 적용하였다. 그리고 견갑골 운동인 Y to W와 L to W(Lynch 등, 2010) 난이도를 높여 가슴아래 쿠션대신 짐볼을 두고 10회씩 3세트 적용하였다<Table 2>.

Table 2. Cervicothoracic spine mobilization group intervention

Technique	Application method	Time
연부조직 가동술	후두하근, 견갑거근, 상부승모근, 흉쇄유돌근, 대흉근, 소흉근	10분
경흉추 관절가동술		
하부 경추	중앙 후전방 관절가동술 (분절 당 30초간 20~25회, 10초 휴식, 3세트)	15분
상부 흉추	중앙 후전방 관절가동술, 횡방향 회전 관절가동술 (분절 당 30초간 20~25회, 10초 휴식, 3세트)	
전방머리자세 교정운동		
1주차	신장운동 (10초씩 3회) 심부 경추 굴곡운동 (10초씩 5회, 3세트) 경흉추 신전운동 (10초씩 5회, 3세트)	
2주차	심부 경추 굴곡운동 (10초씩 5회, 3세트) 경흉추 신전운동 (10초씩 5회, 3세트) Y to W와 L to Y 운동 (10회씩 3세트)	15분
3, 4주차	경흉추 신전운동+네발기기 (10초씩 5회, 3세트) 푸쉬업 플러스 운동 (10초씩 5회, 3세트) Y to W와 L to Y 운동+짐볼 (10회씩 3세트)	

2) 대조군 중재방법

본 연구에서 대조군 중재방법은 치료 순서에 따라 연부조직 가동술, 일반적인 물리치료, 전방머리자세 교정운동을 실시하였다. 연부조직 가동술은 경흉추 관절가동술군과 동일하게 적용하였다. 일반적인 물리치료는 환자를 엎드린 자세에서 목 부위에 간섭파 전류 치료(interferential current therapy)를 부착했고, 전류 강도는 환자가 통증 없이 편안하게 느끼는 최대 강도를 적용하여 15분간 실시하였다. 전방머리자세 교정운동은 경흉추 관절가동술군과 동일하게 적용하였다<Table 3>.

Table 3. Control group intervention

Technique	Application method	Time
연부조직 가동술	후두하근, 견갑거근, 상부승모근, 흉쇄유돌근, 대흉근, 소흉근	10분
일반적인 물리치료	간섭파 전류 치료	15분
전방머리자세 교정운동		
1주차	신장운동 (10초씩 3회) 심부 경추 굴곡운동 (10초씩 5회, 3세트) 경흉추 신전운동 (10초씩 5회, 3세트)	
2주차	심부 경추 굴곡운동 (10초씩 5회, 3세트) 경흉추 신전운동 (10초씩 5회, 3세트) Y to W와 L to Y 운동 (10회씩 3세트)	15분
3, 4주차	경흉추 신전운동+네발기기 (10초씩 5회, 3세트) 푸쉬업 플러스 운동 (10초씩 5회, 3세트) Y to W와 L to Y 운동+짐볼 (10회씩 3세트)	

3. 측정도구

본 연구에서의 목 기능장애는 목 기능 장애지수를 사용하여 측정하였고, 자세변화는 두개척추각과 둥근어깨자세를 측정하여 평가였다.

1) 목 기능 장애지수

목 기능 장애지수는 목의 기능장애 수준을 측정하는 평가도구이다. 목 부위의 통증을 가진 환자가 직접 항목별로 해당 수준을 표기하는 방법을 사용하는 설문으로 통증의 정도와 자기관리, 물건 들기, 독서하기, 두통, 집중도, 작업, 운전, 수면, 여가활동에 대한 10가지로 구성된 문항을 평가한다. 점수는 한 문항 당 객관식 응답으로 0점에서 5점까지 총 6단계로 구성되어있다. 점수를 합산하여 총점을 분석하면 0~4점은 장애 없음(none), 5~14점은 경미한 장애(mild), 15~24점은 중등도의 장애(moderate), 25~34점은 중증 장애(severe), 35점 이상은 완전한 장애(complete)로 분류되어 있다(Vernon 와 Mior, 1991). 본 연구에서 목 기능장애지수 검사는 실험 대상자 치료를 하지 않은 임상 4년 차 이상 물리치료사가 실험 1일 전과 실험 종료 1일 후, 실험 대상자의 목 기능 장애지수 평가를 수집하였다. 목 기능 장애지수는 내적일치도(Cronbach's alpha) 0.88의 높은 신뢰도를 보인다(Lee 등, 2006).

2) 두개척추각

두개척추각은 귀의 이주에서 경추 7번의 극돌기까지 가상의 선을 긋고, 경추 7번의 극돌기에서 평행하게 수평으로 그른 가상의 선이 만나는 각을 의미하고(Braun 과 Amundson, 1989), 두개척추각의 각도가 작을수록 전방머리자세는 증가된다(Shaghayegh Fard 등, 2016).

두개척추각의 측정은 스마트폰 카메라 기능(LM-V510N; LG Electronics Inc., Korea, 2019)을 사용하여 사진 촬영 시 오류를 최소화하기 위해 대상자를 의자에 앉히고 의자 아래에 스티커를 붙인 후 대상자의 어깨 측면에서 80 cm 떨어진 곳에 카메라를 설치하였고(Yoo 등, 2008), 대상자가 자연스러운 머리의 자세를 취하게 하기 위해 3~4회 정도 경추 굴곡과 신전을 큰 폭에서 점차 작은 폭으로 줄여가며 편안한 위치에 머리가 놓이도록 자가균형위치를 시행하였다(Watson 과 Trott, 1993). 본 연구에서 두개척추각의 검사는 실험 대상자 치료를 하지 않은 임상 4년 차 이상 물리치료사가 독립된 측정 장소에서 측정 오차를 최소한으로 하고자 실험 1일 전과 실험 종료 1일 후, 사진 촬영을 하였다. 그리고 촬영 후 각 사진별로 Image J 프로그램(Image analysis software, National Institutes of Health, USA)을 이용하여 각도 계산을 위해 선을 그어 두개척추각을 총 3회 측정 후 평균값을 사용하였다. 두개척추각을 측정하는 방법은 ICC 0.88의 높은 신뢰도를 보인다(Shaghayegh Fard 등, 2016).

3) 둥근어깨자세

둥근어깨자세는 바로 누운 자세에서 테이블 바닥과 견봉돌기의 수직 거리를 측정하는 것을 의미한다. 본 연구에서 둥근어깨자세 검사는 실험 대상자 치료를 하지 않은 임상 4년 차 이상 물리치료사가 독립된 측정 장소에서 측정 오차를 최소한으로 하고자 실험 1일 전과 실험 종료 1일 후, 대상자에게 병원에서 제공되는 운동복으로 환복 시킨 후에 테이블에 바로 누운 자세와 양측 팔을 중립자세로 위치시키고 편안한 호흡을 유지하도록 하였으며 테이블 바닥과 견봉돌기의 수직거리를 디지털 버니어캘리퍼(BD500-150; BLUETEC, China, 2020)를 사용하여 총 3회 반복 측정 후 평균값을 사용하였다. 견갑골의 위치와 관련된 둥근어깨자세의 평가는 ICC 0.88의 높은 신뢰도를 보인다(Nijs 등, 2005).

4. 자료 분석

본 연구의 모든 작업과 통계는 SPSS ver. 28.0(IBM Corporation, Armonk, NY, U.S.A)을 이용하여 분석하였다. 전체 연구 대상자는 Shapiro-Wilk 검정을 통해 정규성 검정을 실시한 결과 정규분포 하였고, 연구 대상자의 일반적 특성은 기술통계를 사용하였다. 그리고 경흉추 관절가동술군과 대조군의 군내 전후 차이를 비교하기 위해서 대응표본 t검정을 실시하였고, 두 군 간의 차이를 비교하기 위해서 독립표본 t검정을 실시하였다. 자료의 모든 통계학적인 유의수준은 0.05로 설정하였다.

III. 연구결과

1. 실험에 따른 목 기능장애의 전·후 변화

목 기능장애는 목 기능장애지수 평가지의 점수로 경흉추 관절가동술군이 실험 전 19.62±2.53점에서 실험 후 9.46±2.76점으로 전후 차이가 10.00±2.52점으로 나타나 실험 전후 유의한 차이가 있었고($p<0.05$), 대조군은 실험 전 19.77±2.49점에서 실험 후 14.31±2.36점으로 전후 차이가 5.46±1.98점으로 나타나 실험 전후 유의한 차이가 있었다. 경흉추 관절가동술군과 대조군 간 목 기능장애의 실험 전후 차이는 통계적으로 유의하게 나타났다($p<0.05$)<Table 4>.

Table 4. Neck disability index of the participants ($n=26$)

Parameter	Cervicothoracic spine mobilization group ($n=13$)	Control group ($n=13$)	$t(p)$
Neck Disability Index(score)			
Pre	19.62±2.53	19.77±2.49	-0.156(0.877)
Post	9.46±2.76	14.31±2.36	
Pre-Post	10.00±2.52	5.46±1.98	5.106(0.000)
$t(p)$	14.5777(0.000)	9.926(0.000)	

M±SD: Mean±Standard Deviation

2. 실험에 따른 자세변화의 전·후 변화

자세변화는 두개척추각의 각도와 둥근어깨자세의 값을 측정하였다. 두개척추각은 경흉추 관절가동술군이 실험 전 49.04±3.63도에서 실험 후 54.20±3.67도로 전후 차이가 5.17±0.68도로 나타나 실험 전후 유의한 차이가 있었고($p<0.05$), 대조군은 실험 전 50.69±3.24도에서 실험 후 55.36±2.78도로 전후 차이가 4.67±0.92도로 나타나 실험 전후 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 그러나 경흉추 관절가동술군과 대조군간 두개척추각의 실험 전후 차이는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

우측 둥근어깨자세는 경흉추 관절가동술군이 실험 전 10.36±1.57cm에서 실험 후 9.76±1.48cm로 전후 차이가 0.60±0.18cm로 나타나 실험 전후 유의한 차이가 있었고($p<0.05$), 대조군은 실험 전 10.36±1.62cm에서 실험 후 9.80±1.49cm로 전후 차이가 0.57±0.17cm로 나타나 실험 전후 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

좌측 둥근어깨자세는 경흉추 관절가동술군이 실험 전 9.76±1.40cm에서 실험 후 9.28±1.33cm로 전후 차이가

0.49±0.15cm로 나타나 실험 전후 유의한 차이가 있었고($p<0.05$), 대조군은 실험 전 9.91±1.53cm에서 실험 후 9.47±1.42cm로 전후 차이가 0.44±0.17cm로 나타나 실험 전후 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 그러나 경흉추 관절가동술군과 대조군간 우측과 좌측 동근어깨자세의 실험 전후 차이는 통계적으로 유의한 차이가 없었다 <Table 5>.

Table 5. Postural change of the participants ($n=26$)

Parameter	Cervicothoracic spine mobilization group ($n=13$)	Control group ($n=13$)	$t(p)$
Craniovertebral angle(degree)			
Pre	49.04±3.63	50.69±3.24	-1.227(0.232)
Post	54.20±3.67	55.36±2.78	
Pre-Post	5.17±0.68	4.67±0.92	1.561(0.132)
$t(p)$	-27.373(0.000)	-18.324(0.000)	
Right rounded shoulder posture(cm)			
Pre	10.36±1.57	10.36±1.62	-0.003(0.998)
Post	9.76±1.48	9.80±1.49	
Pre-Post	0.60±0.18	0.57±0.17	0.516(0.611)
$t(p)$	12.276(0.000)	11.856(0.000)	
Left rounded shoulder posture(cm)			
Pre	9.76±1.40	9.91±1.53	-0.256(0.800)
Post	9.28±1.33	9.47±1.42	
Pre-Post	0.49±0.15	0.44±0.17	0.770(0.449)
$t(p)$	11.824(0.000)	9.084(0.000)	

M±SD; Mean±Standard Deviation

IV. 고찰

전방머리자세는 장시간의 스마트폰과 컴퓨터 사용, 자동차 운전 등으로 인해 목이 전방으로 이동하여 구부정한 자세를 유발시키고(강민지 등, 2024), 경추 정렬에 이상을 일으키며, 이 자세가 오래 지속될 경우 경추의 정상 만곡을 잃고 목 기능장애가 발생한다(신두철 등, 2008).

오현주 등(2014)은 전방머리자세 대학생 39명을 대상으로 경추 관절가동술을 적용한 실험군과 대조군을 비교한 결과 실험군은 7.4점에서 4.55점, 대조군은 7.53점에서 7.68점으로 실험군에서 유의하게 감소되었고($p<0.05$), 두 군간 비교에서 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). Arsh 등(2020)은 목통증 환자 37명을 대상으로 경추 및 흉추 관절가동술과 근막이완술 및 신경가동술을 적용한 실험군과 경추 관절가동술, 근막이완술, 신경가동술을 적용한 대조군을 비교한 결과 실험군은 20.4점에서 7.5점, 대조군은 23.8점에서 12.4점으로 두 군 모두 유의하게 감소되었고($p<0.05$), 그룹간 비교에서도 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

본 연구에서도 목통증이 있는 전방머리자세 환자를 대상으로 목 기능장애 지수로 측정된 결과 경흉추 관절가동술군은 19.62점에서 9.46점, 대조군은 19.77점에서 14.31점으로 유의하게 감소되었고($p < 0.05$), 두 군간 비교에서 유의한 차이를 보여($p < 0.05$), 경흉추 관절가동술의 중재는 목 기능장애 감소에 유의한 효과가 있다는 결과와 일치했다. 본 연구에서는 후두하근, 견갑거근, 상부 승모근, 흉쇄유돌근, 대흉근 및 소흉근에 연부조직 가동술을 적용하였는데, 이는 통증과 기능장애를 감소시켰고, 이어 전방머리자세 교정운동을 통한 자세개선으로 환자가 일상생활에서 받게 되는 불편한 자세가 감소되고 기능적인 움직임이 향상되어 경흉추 관절가동술을 포함한 복합중재가 목 기능장애에서 효과가 있었다고 생각된다.

전방머리자세는 현대사회의 흔한 자세 장애로 시상면에서 상체의 정렬에 악영향을 미쳐 동근어깨자세를 동반하고 이로 인해 상부 경추의 신전, 하부 경추의 굴곡, 견갑골 전인 및 거상, 견관절의 내회전이 조합되고, 비정상적임 움직임을 유발시켜 통증의 증가와 기능의 소실로 이어지게 된다(Borna 등, 2016). 또한 흉추는 후방으로 만곡이 증가되어 더욱 굽은 자세가 나타날 수 있고(Singla 와 Veqar, 2017), 경추 및 흉추 관절의 저가동성과 인접 근육들의 불균형 증상이 발생되어 통증 및 기능의 증진을 위하여 자세변화가 필요하다. 이에 목통증이 있는 전방머리자세환자의 자세를 평가하기 위해 두개척추각과 동근어깨자세를 측정하였다.

본 연구에서 목통증이 있는 전방머리자세 환자에 대한 자세변화 중 두개척추각의 변화를 실험 전후 측정된 결과 경흉추 관절가동술군은 49.04도에서 54.20도, 대조군은 50.69점에서 55.36도로 두 군 모두 유의하게 증가되었지만($p < 0.05$), 두 군간 비교에서는 유의한 차이가 없었다.

선행연구에서 Lee 등(2013)은 전방머리자세 환자 30명을 대상으로 경추 및 흉추 관절가동술을 적용한 실험군과 경추 관절가동술군을 적용한 대조군의 두개척추각의 변화를 비교한 결과 실험군은 46.6도에서 48.9도, 대조군은 45.8도에서 46.7도로 두 군 모두 유의하게 증가되었고($p < 0.05$), 두 군간 비교에서 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 연구결과 선행연구에서는 대조군에 비해 유의한 차이가 있었지만 본 연구에서는 경흉추 관절가동술을 적용한 군이 대조군에 비해 효과는 컸지만 통계적으로 유의한 수준은 아니었다는 것이 차이가 있다. 일반적으로 신장운동과 근력강화운동이 포함된 능동적인 중재는 두개척추각을 증진시켜 전방머리자세 개선에 큰 영향을 미치게 되는데(Harman 등, 2005), 선행연구에서는 관절가동술만을 적용하였지만 본 연구에서는 경흉추 관절가동술군과 대조군 모두 동일하게 적용했던 전방머리자세 교정운동이 경흉추 관절가동술의 중재에 비해 척추 안정성의 증가와 자세에 따른 근육 불균형의 이완 및 강화효과로 인하여 자세변화에서 강한 변수로 작용하였고, 이러한 결과는 두개척추각 개선에 있어서 크게 영향을 미쳤을 것이라고 생각된다.

본 연구에서 자세변화 중 동근어깨자세의 변화는 우측 동근어깨자세에서 경흉추 관절가동술군은 10.36cm에서 9.76cm, 대조군은 10.36cm에서 9.80cm로 유의하게 감소되었지만($p < 0.05$), 두 군간 비교에서는 유의한 차이가 없었다. 좌측 동근어깨자세에서도 경흉추 관절가동술군은 9.76cm에서 9.28cm로, 대조군은 9.91cm에서 9.47cm로 유의하게 감소되었지만($p < 0.05$), 두 군간 비교에서는 유의한 차이가 없었다.

선행연구에서 Go와 Lee (2016)는 목통증 환자 38명을 대상으로 양쪽 동근어깨자세에 대해 견갑골 안정화운동을 적용한 군과 도수치료를 적용한 군을 비교한 결과 우측 동근어깨자세에서 견갑골 안정화운동군은 10.9 cm에서 10.3cm, 도수치료군은 9.7cm에서 9.5cm로 두 군 모두 유의하게 감소되었고($p < 0.05$), 두 군간 비교에서는 견갑골 안정화운동군에서 유의하게 차이가 있었다($p < 0.05$). 그리고 좌측 동근어깨자세에서 견갑골 안정화운동군은 10.5cm에서 9.9cm, 도수치료군은 9.2cm에서 9.0cm로 두 군 모두 유의하게 감소되었고($p < 0.05$), 두 군간 비교에서는 견갑골 안정화운동군에서 유의하게 차이가 있었다($p < 0.05$).

본 연구에서는 경흉추 관절가동술을 적용한 경흉추 관절가동술군이 대조군에 비해 차이가 있었으나 통계적으로는 유의한 차이가 없었다. 이는 경흉추 관절가동술군과 대조군 모두 동일하게 적용하였던 중재인 전방머리자세 교정운동

에서 약화된 중부 및 하부 승모근을 활성화하여 견갑골의 후인 및 하강을 만들어 주는 Y to W와 L to Y 운동(Lynch 등, 2010), 그리고 전거근을 강화하여 상부 승모근의 과활성화를 감소시키고 견갑골의 위치변화에 도움이 되는 푸쉬업 플러스 운동(Kang 등, 2019) 및 둥근어깨자세로 인하여 긴장된 소흉근과 대흉근에 직접적인 연부조직 이완술로 인한 근긴장 감소 및 신장운동의 효과로 둥근어깨자세 변화에서 크게 영향을 미쳤다고 생각된다. 그럼에도 불구하고 경흉추 관절가동술군이 대조군에 비하여 효과가 조금 더 있었던 것은 둥근어깨자세와 동반될 수 있는 흉추 후만증은 상부 흉추 인 흉추 1번부터 4번 분절에서 전체 흉추 후만증의 8~10도 정도를 차지하고 있고, 특히 흉추 4번에서 후방의 많은 흉추 결합 구조가 정지하므로(Le Huec et al., 2019), 본 연구의 경흉추 관절가동술은 뺏뺏해진 상부 흉추 분절에 영향을 주었기 때문에 둥근어깨자세에서 대조군보다 조금 더 효과가 있었다고 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 주 2회, 4주간의 다소 짧은 연구기간으로 인하여 경흉추 관절가동술의 적용이 목장애지수와 자세변화에 미치는 효과를 정확히 알아보기에는 부족했다. 둘째, 중재를 적용했던 시간 외에는 연구대상자들을 통제하지 못했고, 실험 후 효과에 대한 유지 정도를 추적 관찰하지 못하여 이후의 변화에 대해 알 수 없었다. 셋째, 경기도의 특정 지역에서 연구를 진행하여 범지역적인 결과라 할 수 없으며, 넷째, 본 연구의 필요한 표본수가 32명이었으나 32명 중 6명이 제외조건에 해당되어, 연구에 참가한 대상자들의 제한된 연령과 연구대상자의 수가 적어 표본수 미달에 따른 통계적 한계가 있다. 따라서 추후 연구에서는 이러한 제한점들을 보완하여 더 많은 대상자들과 연구기간을 길게 설계하여 중재를 적용하여야 할 것이고, 경흉추 관절가동술을 목통증이 있는 전방머리자세 환자에게 적용 시 목 기능장애 및 자세변화에 미치는 효과뿐만 아니라 적용된 경흉추 관절가동술로 인한 흉추 관절가동범위의 변화와 환자의 균형과 관련된 효과를 볼 수 있는 평가 등을 포함하여 앞으로 지속적인 연구가 이루어져야 한다고 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 전방머리자세 환자를 대상으로 경흉추 관절가동술이 목 기능장애와 자세변화에 미치는 효과를 알아보고자 하였다. 연구방법으로는 1회 40분, 주 2회, 4주간 경흉추 관절가동술군은 연부조직 가동술, 경흉추 관절가동술, 전방머리자세 교정운동을 적용하였고, 대조군은 연부조직 가동술, 일반적인 물리치료, 전방머리자세 교정운동을 적용하였다. 연구결과 경흉추 관절가동술군과 대조군 모두 목 기능장애와 자세변화에서 유의한 차이가 있었고($p < 0.05$), 경흉추 관절가동술군은 목 기능장애에서 대조군보다 효과적이었다.

본 연구를 통하여 전방머리자세 환자에게 경흉추 관절가동술의 중재는 목 기능장애에 대하여 큰 효과가 있고, 자세변화에 도움을 줄 수 있음을 입증하였다. 따라서 본 연구의 경흉추 관절가동술이 목통증이 있는 전방머리자세 환자에게 효과적으로 적용할 수 있는 중재방법으로 제안할 수 있다.

참고문헌

- 강민지, 박근태, 한진태. 전방머리자세 대상자의 머리-척추각과 목 운동범위, 근력, 목빗근 두께와의 상관관계 분석. 대한물리치료과학회지. 2024;31(1):88-97.
- 신두철, 신원섭, 송창호. VDT 증후군을 가진 사무직 근로자를 위한 심부경부굴곡 운동의 효과 연구. 대한인간공학회. 2008;27(4):59-64.
- 오현주, 황병준, 최유림. 경부관절가동술이 두부전방자세와 경부장애지수에 미치는 영향. 한국방사선학회. 2014;8(2):89-96.
- 이남기, 이정우. 만성 목-어깨 통증이 있는 여성 성인에게시청각 매체를 활용한 탄력밴드 저항운동이 통증, 고유수용성

- 감각과 운동기능에 미치는 영향. *대한물리치료과학회지*. 2024;31(1):33-45.
- 최보람. 스마트폰을 이용한 비디오 시청 시, 목뼈 굽힘 각도에 따른 앞쪽 머리 자세의 변화. *대한물리치료과학회지*. 2023;30(3):23-30.
- Akodu AK, Akinbo SR, Young QO. Correlation among smartphone addiction, craniovertebral angle, scapular dyskinesis, and selected anthropometric variables in physiotherapy undergraduates. *J Taibah Univ Med Sci*. 2018;13(6):528-534.
- Amstrong B, McNair P, Taylor D. Head and neck position sense. *Sports Med*. 2008;38(2):101-117.
- Arsh A, Darain H, Iqbal M, et al. Effectiveness of manual therapy to the cervical spine with and without manual therapy to the upper thoracic spine in the management of non-specific neck pain: a randomized controlled trial. *J Pak Med Assoc*. 2020;70(3):399-403.
- Berolo S, Wells RP, Amick 3rd BC. Musculoskeletal symptoms among mobile hand-held device users and their relationship to device use: A preliminary study in a canadian university population. *Appl Ergon*. 2011;42(2):371-378.
- Borna L, Ahmadi A, Sarafzadeh J, et al. Comparison of cervical flexion relaxation phenomenon between forward head posture and healthy subjects. *JMR*. 2016;9(7):65-71.
- Braun BL, Amundson LR. Quantitative assessment of head and shoulder posture. *Arch Phys Med Rehabil*. 1989;70(4):322-329.
- Fathollahnejad K, Letafatkar A, Hadadnezhad M. The effect of manual therapy and stabilizing exercises on forward head and rounded shoulder postures: A six-week intervention with a one-month follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):86.
- Fernández-de-Las-Peñas C, Cuadrado ML, Pareja JA. Myofascial trigger points, neck mobility and forward head posture in unilateral migraine. *Cephalalgia*. 2006;26(9):1061-1070.
- Godges JJ, Macrae H, Longdon C, et al. The effects of two stretching procedures on hip range of motion and gait economy. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1989;10(9):350-7.
- Go SU, Lee BH. Effects of scapular stability exercise on shoulder stability and rehabilitative ultrasound images in office workers. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(11):2999-3002.
- Gross AR, Hoving JL, Haines TA, et al. A Cochrane review of manipulation and mobilization for mechanical neck disorders. *Spine*. 2004;29(14):1541-8.
- Harman K, Hubley-Kozey CH, Butler H. Effectiveness of an exercise program to improve forward head posture in normal adults: A randomized, controlled 10-week trial. *J Man Manip Ther*. 2005;13(3):163-176.
- Joshi S, Balthillaya G, Neelapala YVR. Thoracic posture and mobility in mechanical neck pain population: a review of the literature. *Asian Spine J*. 2019;13(5):849-860.
- Kang F, Ou H, Lin K, et al. Serratus anterior and upper trapezius electromyographic analysis of the push-up plus exercise: A systematic review and meta-analysis. *J Athl Train*. 2019;54(11):1156-1164.
- Lee H, Nicholson LL, Adams RD, et al. Development and psychometric testing of korean language versions of 4 neck pain and disability questionnaires. *Spine*. 2006;31(16):1841-1845.

- Lee J, Lee Y, Kim H, et al. The effects of cervical mobilization combined with thoracic mobilization on forward head posture of neck pain patients. *J Phys Ther Sci.* 2013;25(1):7-9.
- Le Huec JC, Thompson W, Mohsinaly Y, et al. Sagittal balance of the spine. *Eur spine J.* 2019;28(9):1889-1905.
- Lynch SS, Thigpen CA, Mihalik JP, et al. The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. *Br J Sports Med.* 2010;44(5):376-381.
- Nijs J, Roussel N, Vermeulen K, et al. Scapular positioning in patients with shoulder pain: A study examining the reliability and clinical importance of 3 clinical tests. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(7):1349-1355.
- Sandow E. Case studies in cervicothoracic spine function evaluation and treatment of two dancers with mechanical neck pain. *J Dance Med Sci.* 2011;15(1):37-44.
- Shaghayegh Fard B, Ahmadi A, Maroufi N, et al. Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *Eur Spine J.* 2016;25(11):3577-3582.
- Singla D, Veqar Z. Association between forward head, rounded shoulders, and increased thoracic kyphosis: A review of the literature. *J Chiropr Med.* 2017;16(3):220-229.
- Szeto GPY, Straker L, Raine S. A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. *Appl Ergon.* 2002;33(1):75-84.
- Thoomes EJ. Effectiveness of manual therapy for cervical radiculopathy, a review. *Chiropr Man Therap.* 2016;24:45.
- Tunwattanapong P, Kongkasuwan R, Kuptniratsaikul V. The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2016;30(1):64-72.
- Vernon H, Mior S. The neck disability index: A study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther.* 1991;14(7):409-415.
- Watson DH, Trott PH. Cervical headache: An investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance. *Cephalalgia.* 1993;13(4):272-284.
- Yoo W, Yi C, Cho S, et al. Effects of the height of ball-backrest on head and shoulder posture and trunk muscle activity in VDT workers. *Ind Health.* 2008;46(3):289-297.
-