

심부목굽힘근운동을 겸한 견부안정화운동과 흉부신전운동이 거북목증후군을 가진 물리치료사와 작업치료사의 자세와 압통역치에 미치는 영향

김용진, 이승병¹⁾, 전범수²⁾, 정성관³⁾, 김병완⁴⁾

유성한가족병원, JS힐링병원¹⁾, 한사랑의원²⁾, 서울정형외과³⁾, 대전대학교 스포츠과학부⁴⁾

The Effects of Shoulder Stabilization and Thoracic Extensor Exercises Combined with Deep Neck Flexor Exercise on Posture and Pressure Pain Threshold of Physical Therapist and Occupational Therapist with Turtle Neck Syndrome

Yong-jin Kim, Seung-byung Lee¹⁾, Bum-su Jeon²⁾, Seong-gwan Jeong³⁾, Byeong-wan Kim⁴⁾

Dept. of Physical Therapy, Yuseong Hangajok Hospital
Dept. of Physical Therapy, JS Healing Hospital¹⁾
Dept. of Physical Therapy, Hansarang Clinic²⁾
Dept. of Physical Therapy, Seoul Orthopedic Clinic³⁾
College of Sports Science, Daejeon University⁴⁾

Key Words:

Cervical lordotic angle, Forward head posture, Pressure pain threshold

ABSTRACT

Background: This study was carried out to compare the effects of shoulder stabilization exercise and thoracic extension exercise including deep neck flexor exercise on posture and pain targeting physical therapists and occupational therapists with forward head posture. **Methods:** A total of 30 physical therapists and occupational therapists (15 males, 15 females), who are working in the nursing hospital at Daejeon, were randomly divided into a shoulder stabilization group (n=10), a thoracic extension exercise (n=10), and a control group (n=10), and 3 times were carried out for 8 weeks. **Results:** In the results of all measurements, 2 groups except for the control group showed a significant change in the recovery of forward head posture, and the should stabilization exercise group showed a relatively superior effect compared to the thoracic extension exercise group. **Conclusions:** These results of a study will be a basic data for the development of the forward head posture exercise therapy program.

I. 서론

근로자들이 장시간 부자연스러운 자세로 반복되는 단순 작업이나 불충분한 휴식, 과도한 업무량 등에 노출되면서 근골격계 및 신경조직에 미세 손상이 누적되어 목과 어깨를 포함한 상지, 허리, 골반, 하지에 통증과

감각 이상을 호소하는 질환을 직무 관련 근골격 질환이라 하며(Putz, 1994), 습관적으로 불안정한 자세를 취하거나 과도하게 반복되는 작업을 하는 인구의 67%는 만성 경부통증을 경험하고 있다(정민기, 2012).

산업안전공단(2014)이 업무상질병 근골격계질환자(869명)를 대상으로 조사한 바에 의하면, 경·요추 염좌(59.7%), 비외상성 수핵탈출(36%), 척추병증(3%), 요통(1.3%)의 순서로 많았으며, 주요 작업내용으로는 상·하역 및 운전, 운반(53.6%), 의료, 행정 등 서비스 작업

교신저자: 김용진(유성한가족병원, playkyj@naver.com)
논문접수일: 2017.04.15, 논문수정일: 2017.06.12,
게재확정일: 2017.6.22.

(13.2%), 설치·해체작업, 물체의 연결·조립(9.1%), 반복적 동작(7.7%), 신체반응(5.5%)의 순서로 나타났다. 주요 산업 분석 결과로는 제조업(29.6%), 건설업(15%), 도매 및 소매업(11%), 음식점 및 숙박업(7.4%), 사회복지 서비스업 및 보건업(7.2%), 운수업, 사업시설관리 및 사업 지원 서비스업(5.9%) 순으로 조사되었다. 올바른 자세를 교육하고 운동을 시키는 물리치료사조차도 성연범 등(2012) 연구에서는 물리치료사 131명을 대상으로 직무에 따른 통증에 관해 조사한 바에 따르면 근골격계 부담 직업으로 인해 신체 부위별 통증자각 증상 호소율이 평균이 77.9%이며, 특히 목과 어깨에서는 각각 26.4, 62.3%의 비율을 보였다.

부적절한 자세는 머리, 경부에 통증을 유발하는 원인이 되며 사물을 잘 보기 위하여 머리를 전방으로 이동시키고 이러한 자세는 자세유지근들의 길이와 안정 시 기능을 변환시켜 머리가 전방으로 이동하는 자세로 전환된다고 보고하였다(Neumann, 2002).

두부전방자세는 머리의 중심선이 앞으로 이동되면서 신체의 중심이 앞으로 이동되고, 따라서 목에서 지지하는 머리의 무게는 증가하게 된다. 이러한 상태가 지속되면 머리와 목 연결부의 전만증가와 어깨 근육, 후두골 아래 근육, 목 근육의 지속적이고 비정상적인 수축과 상대적인 보상작용이 발생되어 경추의 전만에 변화를 유발시킨다(Harrison 등, 2003). 두부전방자세와 같이 잘못된 자세는 척추의 비정상적인 변형을 진행시키고 경직과 통증을 동반한 질환으로 발생시킬 수 있다(김은주 등, 2011). 습관적인 두부전방자세는 깊은목굽힘근(deep neck flexor muscle)의 약화를 초래하며, 심부목굽힘근의 약화는 목의 통증 유발과 비정상적 만곡의 원인이 된다(Jull, 2000).

이러한 자세에서 어깨뼈뒷당김근(scapular retractor)과 심부목굽힘근들은 약화되고 반대로 가슴근과 목땀근들이 짧아지게 된다(Katherine과 Cheryl, 2005). 구조적 변화로 발생하는 불안정성을 보상하기 위해 어깨뼈 주위의 여러 근육들은 긴장되어 불균형을 유발하며(Kronberg, 1990), 두부전방자세의 증가는 흉추후만을 증가시킨다고 하였다(Finley와 Lee, 2003).

Rahnama 등(2014)은 사무직에 근무하는 환자를 대상으로 견부근육의 등척성 운동을 적용한 결과 경추의 다열근의 두께가 증가하고 근육의 활성도비는 감소하였다고 보고하였다. 윤세희(2014)는 두부전방자세로 목 통증을 호소하는 성인남성들에게 짐볼을 이용한 어깨 안정화운동을 실시한 결과 통증이 유의하게 감소하였다고 보고하였다. 이유나(2015)는 만성 목통증환자에게

어깨 안정화운동을 실시한 결과 대조군과 압력통증역치, 경부장애지수, 경추 가동범위 모두 유의한 차이가 있었으나 상지의 안정성은 유의한 차이가 없었다.

송정은 등(2013)은 흉추후만을 가진 젊은 성인남녀를 대상으로 자가관절가동술과 근력강화운동을 4주간 실시한 결과 근력강화운동군은 흉추후만각, 두개척추각, 두개회전각 모두 통계적으로 유의한 차이가 있어 두부전방자세를 감소시키고 흉추부정렬에 효과가 있었다고 하였다. 최영준(2007)은 두부전방자세를 가진 성인남녀를 대상으로 경·흉부신장 및 근력강화 운동프로그램을 10주간 실시하여 두개척추각과 두개회전각이 유의한 차이를 보여 두부전방자세에 효과적이라고 보고하였다.

이처럼 거북목증후군의 치료적 운동에 있어서 목 뿐만 아니라 견부와 흉부 운동의 효과는 많은 선행논문들을 통해 입증되고 있다. 하지만 목 운동과 견부와 흉부 운동의 결합을 통한 시너지 효과의 비교는 없었다.

이에 본 연구에서는 거북목증후군을 가진 물리치료사와 작업치료사를 대상으로 경부심부목굽힘근운동을 포함한 견부안정화운동과 흉부신전운동이 자세와 통증에 미치는 효과를 비교해보고자 한다.

본 연구의 가설은 다음과 같다. 첫째, 운동 실시유형에 따라 중재 전후 경부장애지수, 압력통증역치, 두개척추각 및 두개회전각, 경추 전만도에는 차이가 있을 것이다. 둘째, 세 군간 중재 전후 변화 양상에 차이가 있을 것이다.

II. 연구방법

1. 연구기간 및 연구대상자

본 연구의 대상자는 실험에 대한 설명을 충분히 듣고 동의 한 자로 D시에 거주중인 20~30대 성인 남녀 물리치료사와 작업치료사 30명(남성15명, 여성15명)을 선정하였으며, 선정기준은 경부장애지수 사전평가에서 경미한 장애에 해당하는 5점~14점인 자(Vernon와 Mior, 1991), 귀의 중심이 어깨의 중심보다 2.5cm이상 앞에 위치한 자(박종현, 2013)로 거북목증후군에 해당하는 자로 하였다.

척추에 대한 외과적 수술 경험자, 류마티스 질환 및 척추관절염이 있는 자, 임신부, 급성 염증 등 실험 시 영향을 받을 수 있는 자는 제외하였다.

견부안정화운동군, 흉부신전운동군, 대조군 세 그룹으로 나누어 각각 10명씩, 남자 5명, 여자 5명의 비율로 하여 주사위를 이용하여 블록 무작위배정으로 배정하였다. 2016년 8월16일부터 2016년 10월 11일까지 주

3회, 8주 동안 실시하였으며, 대조군은 특별한 운동을 실시하지 않았다. 측정은 프로그램 실시 전과 종료 후에 시행하였다.

2. 측정도구 및 방법

1) 경부장애지수

경부통증으로 일상생활에 얼마나 제한이 있는지를 평가하기 위해 경부장애지수(neck disability index; NDI)를 사용하였다. NDI는 통증강도, 들어올리기, 집중력, 독서, 두통, 개인관리(세면하기, 옷입기 등), 운전하기, 수면, 여가활동과 관련된 10개의 항목으로 구성되어 있으며, 문항 당 점수는 0~5점으로 총점은 50점이다.

모든 문항의 점수의 합이 높을수록 경부 장애가 높음을 의미한다. 0~4점은 장애 없음, 5~14점은 경미한 장애, 15~24점은 중등도의 장애, 25~34점은 심한 장애, 35점 이상은 완전한 장애로 구분되어 진다(Vernon와 Mior, 1991). 신뢰도 $r=.82$, VAS값과의 상관관계 $r=.489$ 이다(송경진 등, 2009)

2) 압력 통증 역치

상승모근, 견갑거근, 후두하근의 각 통증 유발점에 대한 압력 통증 수준을 평가하기 위해 Lluch (2013)가 제시한 방법을 참고하여 압력통각계(557026, baseline, USA)를 이용하여 압력 통증 역치(pressure pain threshold; PPT)를 측정하였다. 측정은 연구 대상자를 의자에 앉아 편안한 자세를 유지하게 하고, 압력통각계로 해당 지점을 수직방향으로 1lb/sec의 비율로 적용하였다. 대상자가 통증이 시작되는 시점에서 음성신호를 내면 그 순간의 압력통각계의 수치를 lb/cm²단위로 측정하였다. 1분씩 간격을 두고 총 3회 측정한 값의 평균을 최종 점수로 이용하였다. 이원휘 등(2008)은 압력통각계의 측정자내 신뢰도 $r=.63\sim.86$, 측정자간 신뢰도 $r=.61$ 로 보고하였다.

3) 두개척추각과 두개회전각

채윤원(2002)은 제7경추를 지나서 수평선과 제7경추에서 귀의 이주를 지나서 선이 이루는 각을 두개척추각(cervical vertebral angle; CVA) 제7경추와 귀의 이주를 지나서 선과 귀의 이주와 눈의 외측 안각을 지나서 선이 이루는 각을 두개회전각(cranial rotation angle; CRA)이라 정의하였다(Fig 1).

측정 자세는 자연스런 머리자세를 취하기 위해 Watson과 Trott(1993)이 제시한 자가-균형위치를 실시하고, 김은주 등(2011)의 연구와 동일하게 대상자에게서 1m 떨어진 곳에서 디지털카메라로 대상자의 자세를 촬영하였다. 자가-균형위치는 대상자로 하여금 목의 굽힘과 폼을 큰 폭으로 실시하게 하고, 점진적으로 그 폭을 줄이게 함으로써 머리가 가장 편안한 위치에 놓이도록 하는 것이다.



Fig 1. CRA, CVA measurement

4) 경추전만각도

경추 전만각도(cervical lordotic angle)는 머리전방 자세의 머리뼈 및 목뼈가 동시에 관찰되도록 단순 측면 사진(lateral view)을 방사선장비(CXD-RG85, 중외메디칼, 대한민국)를 통해 촬영하고, 획득한 사진을 바탕으로 제 1경추(환추)의 전방결절과 후방결절의 중간을 지나는 선과 제 7경추의 추체하연에서 그은 선에 각각 수직선을 그어 교차하는 두 선의 각도를 측정하였다(진창완, 2015; 오원교 등, 2009; Cobb, 1948)(Fig 2).

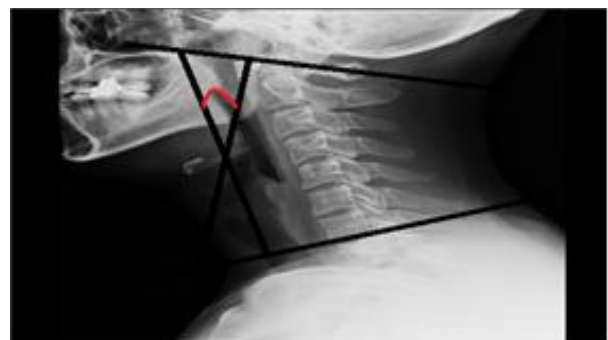


Fig 2. Cervical lordotic angle

3. 중재방법

1) 경부심부굴곡근운동 프로그램

견부안정화운동군, 흉부신전운동군 모두 Jull 등(2009)의 선행연구에서 제시된 방법으로 공기 주입 압력조절기구(stabilizer pressure biofeedback, Chattanooga, USA)를 이용하여 운동을 실시하였다. 무릎을 구부린 자세(hooking position)로 누워 stabilizer를 후두부 아래에 두고 턱을 당겨 장비를 압박하고 눈으로 계기판의 압력 수치를 확인하며 목표 레벨에서 10초간 유지하고 3초에서 5초의 휴식 기간을 두고 10회 반복하여 하였다.

목표 레벨은 피검자가 범위 내로 부드럽게 움직이는 동안 표면의 경부 굴곡근을 수축 시키거나 사용하지 않고 5 초 동안 꾸준히 유지할 수 있는 수준이다. 기준선(30mmHg) 초과 10mmHg를 최종 목표로 다음 목표 수준까지 훈련을 진행하였으며, 세트 당 10회, 3세트 실시, 세트 간 1분의 휴식 시간을 두었다(Fig 3).



Fig 3. Deep neck flexor exercise

2) 견부안정화운동 프로그램

견부안정화운동프로그램은 다음 3가지를 실시하였다. 어깨 당김운동은 의자에 바로 앉은 자세에서 탄성밴드(Thera band, Malaysia)를 정면 상방의 슈로스바에 걸고 사선방향으로 당겨서 견부의 후인 및 하강을 유도하고 끝 지점에서 7초간 유지 후, 다시 시작점으로 돌아오는 동작을 10회 반복, 3세트 실시하였다.

탄성밴드는 처음 4주간은 빨간색, 이후 4주간은 녹색을 사용 하였으며, 100%늘어난 길이에서 빨간색은 1.8 kg, 녹색은 2.3kg의 장력을 제공한다(Page 등, 2000).

견갑골 세팅 운동은 유달영(2014)의 연구에서 제시된 방법을 수정하여, 의자에 바로 앉은 자세에서 어깨 높이로 맞춰둔 슬링에 손을 걸고 수평하게 내전과 외전을 반복한다. 움직임 간 팔꿈치에 걸린 탄성 밴드에 대항

하여 하강의 힘을 유지하며 양쪽 견갑골을 최대 모은 지점에서 7초간 유지하고 휴식을 10회 반복, 3세트 실시하였다.

하부 승모근 운동은 Arlotta 등(2011)의 연구에서 제시한 운동방법으로, 옆드려 누운 자세에서 상부승모근이 긴장하지 않게 유의하며 견갑골을 하강, 내전시키고 끝 지점에서 10초간 유지하고 휴식을 10회 반복, 3세트 실시하였다. 각 운동 모두 세트 간 1분의 휴식시간을 가졌다.

3) 흉부신전운동 프로그램

흉부신전운동프로그램은 다음 3가지를 실시하였다. 흉부신전운동 I은 송정은 등(2013)의 연구에서 제시된 방법으로, 제한된 흉추 분절에 폼 롤러를 놓고 무릎을 구부린 자세로 누운 후, 양손을 가슴에 둔 채 엉덩이를 들어 천천히 폼 롤러가 흉 추 분절의 아래위로 구르도록 10회, 3세트 실시하였다.

흉부신전운동 II는 유달영(2014)의 연구에서 제시된 방법을 참고하여, 의자에 바로 앉은 자세에서 와이드 슬링을 어깨 높이에 걸어두고 양팔을 슬링 위에 겹쳐서 올려놓고 이마를 손위에 가져가게 한다. 상체를 앞으로 기울려 상부흉추의 신전을 유도하고 끝 지점에서 7초간 유지하고 휴식을 10회 반복, 3세트 실시하였다.

오버 헤드 스쿼트는 양 팔을 머리 위로 든 상태로 기존의 스쿼트와 같이 상체를 바로 세우고 앉고 일어서기를 반복하였다. 최대 앉은 자세에서 5초간 유지하고 휴식을 10회 반복, 3세트 실시하였다. 각 운동 모두 세트 간 1분의 휴식시간을 가졌다.

4. 분석방법

사전 검사를 통해 그룹 간 동질성 검정을 위해 일원 배치분산분석을 실시하였고, 그룹의 중재 전후 결과를 비교하기 위하여 대응표본 t검정을 실시하여 분석하였다. 집단 간 운동유형에 따른 평균 차 검증을 위하여 일원배치 분산분석을 실시하였다. 사후검정은 세 군간의 상호작용을 알아보기 위해 Duncan 검정을 사용하였다. 본 연구 자료의 통계처리를 위해 상용 통계프로그램인 윈도우용 SPSS 18.0 통계 프로그램을 이용하였으며, 모든 통계학적 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 하였다.

III. 결 과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

연구 대상자의 일반적 특성은 표 1에 제시하였다. 총 참여 대상자는 30명(남자15명, 여자15명)이었으며, 조사한 인구학적 특성은 세 군 간에 유의한 차이가 없었다. 사전에 실시한 동질성검정 또한 모든 항목에서 유의한 차이가 없었다.

Table 1. The general characteristics of the study subjects

	SS group (n=10)	TE group (n=10)	Control group (n=10)	F	p
Age (yrs)	25.6±1.34 ^a	26.5±1.90	26.7±2.94	.491	
Height (cm)	170±8.24	170±8.73	171.2±10.2 ₂		.944
Weight (kg)	63±10.04	64.1±9.19	67.9±13.24		.584

^aMean±SD, SS group: shoulder stabilization exercise, TE group: thoracic extension exercise

2. 운동방법에 따른 경부장애지수의 변화 비교

경부장애지수의 중재 전후 차이를 비교한 결과 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군은 중재 후 통계적으로 유의한 감소를 보였으나, 대조군은 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 2).

운동유형에 따른 경부장애지수의 차이를 확인하기 위하여 일원배치 분산분석을 실시한 결과 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군 사이에는 차이가 없었지만, 두 군 모두 대조군과는 유의한 차이를 보였다(Table 2).

Table 2. The comparison of neck disability index for three groups

	SS group (n=10)	TE group (n=10)	Control group (n=10)	F	p
Pre	10.8±1.68 ^a	11.3±1.56	11.5±1.71	.473	.628
Post	9.3±1.56	9.9±1.59	11.7±1.88	5.463	.010
Difference	1.5±.52 ⁱ	1.4±.51 ⁱⁱ	-.2±.42 ⁱⁱⁱ	37.80	.001
t	9.000	8.573	-1.500		
p	.001	.001	.168		

^aMean(score)±SD, SS group: shoulder stabilization exercise, TE group: thoracic extension exercise, Duncan: i, ii > iii

3. 운동방법에 따른 압력통증역치의 변화 비교

1) 견갑거근

오른쪽 견갑거근의 압력통증역치 변화를 살펴보면 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군은 유의한 증가를 보인 반면 대조군은 유의하게 감소하였다(Table 3). 왼쪽 견갑거근의 압력통증역치 또한 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군은 유의하게 증가하였고 대조군은 유의한 감소를 보였다(Table 3). 세 군 간에 중재 전후에 변화율을 비교 시 오른쪽과 왼쪽에서 모두 유의한 차이를 보였으며 견부안정화 운동군의 변화율이 가장 높았다.

Table 3. The comparison of pressure pain threshold to levator scapular muscle for three groups

	SS group (n=10)	TE group (n=10)	Control group (n=10)	F	p
Rt. levator scapular muscle					
Pre	6.07±1.06 ^a	6.23±.86	6.36±.86	.241	.788
Post	9.13±.94	8.20±1.04	5.53±.95	36.152	.001
Difference	-3.06±.26 ⁱ	-1.97±.48 ⁱⁱ	0.83±.66 ⁱⁱⁱ	161.164	.001
t	-36.174	-12.833	3.946		
p	.001	.001	.003		
Lt. levator scapular muscle					
Pre	6.20±1.28	5.96±1.24	5.96±1.13	.128	.880
Post	9.29±1.20	8.08±1.24	5.08±1.05	34.227	.001
Difference	-3.09±.33 ⁱ	-2.12±.29 ⁱⁱ	0.88±.54 ⁱⁱⁱ	171.067	.001
t	-28.898	-22.542	3.758		
p	.001	.001	.005		

^aMean(mm)±SD, SS group: shoulder stabilization exercise, TE group: thoracic extension exercise, Duncan: i, ii > iii

2) 상부승모근

오른쪽 상부승모근의 압력통증역치 변화를 살펴보면 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군은 유의한 증가를 보인 반면 대조군은 유의하게 감소하였다(Table 4).

왼쪽 상부승모근의 압력통증역치 또한 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군은 유의하게 증가하였고 대조군은 유의한 감소를 보였다(Table 4). 세 군 간에 중재 전후에 변화율을 비교 시 오른쪽과 왼쪽에서 모두 유의한 차이를 보였으며 견부안정화 운동군의 변화율이 가장 높았다.

3) 후두하근

후두하근의 압력통증역치 변화를 살펴보면 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군은 유의한 증가를 보인 반면 대조군은 유의하게 감소하였다(Table 5). 운동유형에 따른 경부장애지수의 차이를 확인하기 위하여 일원배치 분산분석을 실시한 결과 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군 사이에는 차이가 없었지만, 두 군 모두 대조군과는 유의한 차이를 보였다(Table 5).

Table 4. The comparison of pressure pain threshold to upper trapezius muscle for three groups

	SS group (n=10)	TE group (n=10)	Control group (n=10)	F	p
Rt. upper trapezius muscle					
Pre	6.20±1.12 ^a	6.00±.84	5.95±.70	.212	.811
Post	9.97±1.12	8.80±.80	4.71±.97	79.915	.001
Difference	-3.77±.50 ⁱ	-2.80±.38 ⁱⁱ	1.24±.58 ⁱⁱⁱ	284.313	.001
t	-23.681	-23.297	6.656		
p	.001	.001	.001		
Lt. trapezius muscle					
Pre	6.51±1.32	6.20±1.24	6.58±.76	.317	.731
Post	10.13±1.52	8.95±1.63	5.31±.97	31.765	.001
Difference	-3.62±.46 ⁱ	-2.75±.72 ⁱⁱ	1.27±.54 ⁱⁱⁱ	194.590	.001
t	-24.431	-11.977	7.304		
p	.001	.001	.001		

^aMean(mm)±SD, SS group: shoulder stabilization exercise, TE group: thoracic extension exercise, Duncan: ⁱ, ⁱⁱ > ⁱⁱⁱ

Table 5. The comparison of pressure pain threshold to suboccipital muscle for three groups

	SS group (n=10)	TE group (n=10)	Control group (n=10)	F	p
Pre	3.18±1.03 ^a	3.52±1.07	3.66±.94	.586	.564
Post	7.16±.96	7.68±1.16	2.34±.43	104.951	.001
Difference	-3.98±.55 ⁱ	-4.16±.40 ⁱⁱ	1.32±.72 ⁱⁱⁱ	292.192	.001
t	-22.662	-32.617	5.766		
p	.001	.001	.001		

^aMean(mm)±SD, SS group: shoulder stabilization exercise, TE group: thoracic extension exercise, Duncan: ⁱ, ⁱⁱ > ⁱⁱⁱ

4. 운동방법에 따른 CVA와 CRA의 변화 비교

CVA의 변화를 살펴보면 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군은 유의한 증가를 보인 반면 대조군은 유의하게 감소하였고(Table 6), CRA는 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군은 유의하게 감소하였으나 대조군은 증가하였다(Table 6). CVA는 50도보다 감소 될 경우 통증을 동반하는 것으로 보고되는데(Harman 등, 2005), 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군 모두 중재 후 50도 이상이 되었지만, 대조군은 유의하게 감소하였다(Table 6). CRA의 정상판별 기준은 145도보다 클 경우를 기준으로 하는데(Chansirinukor 등, 2001), 견부안정화 운동군과 흉부신전운동군 모두 운동 후 정상범위로 회복되었지만, 대조군은 유의한 증가로 정상범위로 회복되지 못하였다.

CVA와 CRA의 세 군간에 중재 전후에 변화율을 비교 시 모든 군에서 유의한 차이를 보였으며 견부안정화 운동군의 변화율이 가장 높았다.

Table 6. The comparison of cervical vertebral angle and cranial rotation angle for three groups

	SS group (n=10)	TE group (n=10)	Control group (n=10)	F	p
Cervical vertebral angle					
Pre	48±2.40 ^a	48±2.40	48.30±1.15	.070	.933
Post	53±1.88	51.30±1.76	47.30±1.41	29.566	.001
Difference	-5.00±1.05 ⁱ	-3.30±1.15 ⁱⁱ	1.00±.66 ⁱⁱⁱ	98.931	.001
t	-15.00	-9.00	4.74		
p	.001	.001	.001		
Cranial rotation angle					
Pre	150.50±1.90	150.10±1.85	149.90±1.66	.285	.731
Post	143.30±1.49	144.50±2.06	150.80±1.47	56.037	.001
Difference	7.20±1.13 ⁱ	5.60±.69 ⁱⁱ	-.90±.99 ⁱⁱⁱ	199.554	.001
t	20.05	25.32	7.304		
p	.001	.001	.001		

^aMean(°)±SD, SS group: shoulder stabilization exercise, TE group: thoracic extension exercise, Duncan: ⁱ, ⁱⁱ > ⁱⁱⁱ

5. 운동방법에 따른 경추전만각도의 변화 비교

경추전만각도의 변화를 살펴보면 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군은 유의한 증가를 보인 반면 대조군은 유의하게 감소하였다(Table 7).

운동유형에 따른 경추전만각도의 차이를 확인하기

위하여 일원배치 분산분석을 실시한 결과 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군 사이에는 차이가 없었지만, 두 군 모두 대조군과는 유의한 차이를 보였다(Table 7).

경추전만도의 정상범위는 35~45도로 알려져 있다(진창완, 2015; 오원교 등, 2009; Cobb, 1948). 세 군 모두 실험 후 정상범위에는 들어가지 못했으나, 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군은 운동 후 유의한 각도의 증가가 있었다(Table 7).

Table 7. The comparison of cervical lordotic angle for three groups

	SS group (n=10)	TE group (n=10)	Control group (n=10)	F	p
Pre	17.30±2.83 ^a	17.60±3.09	18.50±2.91	.448	.644
Post	23.90±4.86	23.20±4.41	17.70±2.62	6.909	.004
Difference	-6.60±3.47 ⁱ	-5.60±3.33 ⁱⁱ	.80±.63 ⁱⁱⁱ	20.492	.001
t	-6.014	-5.302	4.000		
p	.001	.001	.003		

^aMean(°)±SD, SS group: shoulder stabilization exercise, TE group: thoracic extension exercise, Duncan: ⁱ, ⁱⁱ > ⁱⁱⁱ

IV. 고 찰

근골격계 질환은 개인적 요인, 인간공학적 요인, 사회심리적 요인 등의 세 가지 요인에 따라 영향을 받으며 개인적 요인으로는 성별, 나이, 건강상태, 여가 및 취미생활, 가사 노동시간 등이 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Punnett, 2004). 인간공학적인 요인은 과도한 힘 또는 반복을 필요로 하는 작업, 진동의 만성적 노출, 부적절한 자세 등이 영향을 준다. 성연범 등(2012)의 연구에선 물리치료사의 근골격계 부담작업으로 인해 주로 어깨, 손/손목, 허리, 목에서 통증을 호소하며, 이는 물리치료사의 생리적, 신체적, 심리적 상태를 고려하지 않고 근무함으로써 과도한 힘과 반복, 부적절한 자세로 치료를 수행하게 되기 때문이라고 하였다. 또한 작업장에서 정확한 휴식시간과 공간이 부족하기 때문에 근골격계 부담정도가 증가하는 것이라 하였다. 김강윤 등(2005)의 연구에선 환자이동, 환자의 자세 변경, 하지 치료 시 근골격계의 부담이 높았고, 특히 목과 허리, 어깨 부위의 통증 호소율이 50%이상이었다.

이처럼 병원에서 근무하는 물리치료사 또한 많은 근골격계 질환에 노출되기 쉬우며, 적절한 관리가 되지 않고 있다.

이에 본 연구는 8주간의 견부심부굴곡근운동을 포함한 견부안정화운동과 흉부신전운동에 따른 거북목증후군을 가진 물리치료사와 작업치료사의 견부장애지수, 압력통증역치, 두개척추각, 두개회전각, 경추전만도의 변화에 대해 비교해보기 위해 연구를 진행하였다.

McDonnell 등(2000)의 연구에서 정렬이 고르지 못한 견갑골을 재위치 시키기 위한 견갑골운동이 포함된 중재 프로그램을 3개월 시행한 결과 견부장애지수가 유의하게 감소하였고, 이유나(2014)는 목통증환자에게 4주간 어깨안정화운동을 실시한 결과 시각적사상척도, 견부장애지수의 감소를 비롯한 압력통증역치, 경추관절가동범위의 증가가 있었다.

본 연구에서는 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군 모두 유의하게 감소하였고 대조군은 유의한 증가가 있었으며 이는 선행연구 결과와 일치한다.

압력통증역치는 선행연구와 같이 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군은 모두 유의한 증가가 있었으며, 이는 통증으로 인해 억제되어 있는 근육을 동적-정적 수축 운동으로 자극 해줌으로써 재활성화 시키고, 자세 조절과 관련된 감각과 신체를 안정화시켰기 때문인 것으로 생각된다(이대희, 2011).

Saharman(2002)은 정렬의 차이는 움직임의 기능장애와 관련이 있고, 이러한 기능 장애는 결과적으로 장애를 초래한다고 하였다. 두부전방자세를 가지고 있는 대상자는 두개회전각이 크게 나타나며 상부 경추의 신전이 증가됨을 보이고 두개척추각은 더 적은 각도를 나타내어 하부 경추의 굴곡이 증가됨을 나타낸다(김은주 등, 2011; 채윤원, 2002).

본 연구에선 CVA와 CRA, 경추전만각도의 변화에서 견부안정화 운동군과 흉부신전 운동군이 CVA의 증가, CRA의 감소, 경추전만각도가 증가함으로써 정상자세 기준에 대하여 호전되게 나타났는데 이는 척추안정성 증가와 연부조직이 강화되어 척추 정렬이 바르게 교정되어서로 판단되며, 이는 유달영(2014), 김은주 등(2011)의 연구에서 운동 전후 CVA과 CRA 모두에서 유의한 차이를 보고한 결과와 일치함을 보여준다.

본 연구는 운동 실시 유형에 따라 견부장애지수, 압력통증역치, CVA, CRA, 경추전만도의 변화의 차이를 비교한 결과, 대조군을 제외한 견부안정화 운동군, 흉부신전 운동군은 압력통증역치, CVA, CRA, 경추전만각도에서 두부전방자세의 회복에 유의한 변화를 볼 수 있었다.

또한 견부안정화 운동군이 흉부신전 운동군에 비해 양쪽 견갑거근과 상부승모근의 압력통증역치, CVA, CRA 측정값에서 상대적으로 우세한 효과 차이를 보였다. 하지만 그 값의 차이가 크지 않고 모집단의 수가 적으며, 일반인이 아닌 치료사를 대상으로 하였기에 일반대상자에 대한 적용효과에는 차이가 있을 것이다. 향후에는 다양한 측면에서의 효과 비교와 운동방법의 연구가 필요할 것으로 보인다.

V. 결론

본 연구는 거북목증후군을 가진 물리치료사와 작업치료사 30명(남자 15명, 여자 15명)을 대상으로 경부심부굴곡근 운동을 포함한 견부안정화운동과 흉부신전운동을 실시하여 자세와 압력통증역치 및 경추전만도의 차이를 비교해 보고자 실시하였다. 이를 평가하기 위해 경부장애지수, 압력통증역치, CVA, CRA, 경추 전만도를 측정하였고 결론은 다음과 같다.

1. 경부장애지수는 견부안정화운동군과 흉부신전운동군은 유의하게 감소하고 대조군은 증가하였으며, 각 집단 간의 유의한 차이를 보였다($p < .05$).
2. 대조군을 제외한 견부안정화운동군과 흉부신전운동군은 압력통증역치, CVA와 CRA, 경추전만각도 모두 효과가 있어, 거북목증후군이라 일컬어지는 두부전방자세의 정도를 감소시켜 척추 자세정렬을 개선 및 통증을 감소시킬 수 있었다.
3. 견부안정화운동군은 흉부신전운동군보다 압력통증역치(양쪽 승모근, 양쪽 견갑거근), CVA, CRA에서 상대적으로 더 큰 효과가 있었다.

참고문헌

김은주, 김지원, 박병래. 슬링 운동프로그램이 머리전방자세의 근 활성화도와 목뼈 배열에 미치는 영향. 한국콘텐츠학회논문지. 2011;11(11):213-220.

김강윤, 안선희, 최호춘 등. 물리치료사의 근골격계 부담작업 유해요인 평가. 대한산업보건협회. 2005;205:37-39.

박종현. 자세교정 운동 참여가 거북목 증후군에 미치는 영향. 국민대학교 스포츠산업대학원, 석사학위논문, 2013.

산업안전공단. 산업재해현황분석(산업재해보상법에 의한 업무상 재해를 중심으로). 2014.

송정은, 김선엽, 장현정. 흉추자가관절가동술과 근력강화운동이 흉추후만이 증가된 젊은 성인의 전방머리자세에 미치는 효과. 대한정형도수물리치료학회지. 2013;19(2):11-18.

송경진, 최병완, 김설전 등. 한국어판 Neck Disability Index의 문화적 개작과 타당도. 대한정형외과학회지. 2012;44(3):350-359.

성연범, 서형석, 이중호 등. 물리치료사의 근골격계 부담작업 유해요인 조사. 한국산학기술학회논문지. 2012;13(9):3999-4008.

윤세희. 견부복합운동과 바른 자세가 전방 머리 자세환자의 목 통증과 경추 만곡도 및 자세개선에 미치는 영향. 한국체육대학교 사회체육대학원, 석사학위논문. 2014.

유달영. 현수운동 프로그램이 청소년들의 두부전방자세에 미치는 효과. 대한정형도수물리치료학회지. 2014;20(2):15-20.

이유나. 어깨 안정화 운동이 목통증 환자의 통증 및 기능에 미치는 영향. 삼육대학교 대학원, 석사학위논문. 2015.

이대희. 균형운동과 신장운동이 두부 전방전위 자세에 미치는 영향. 대구대학교 대학원, 박사학위논문. 2011.

오원교, 이유진, 신병철. 거북목증후군의 경추만곡 호전에 대한 봉추나요법과 침술의 효과와 방사선학적 평가방법 연구. 한방재활의학과학회지. 2009;19(11):113-124.

이원휘, 오재섭, 박규남 등. 휴대용 디지털 압통기의 측정자내 신뢰도 및 측정자간 신뢰도 측정. 한국전문물리치료학회지. 2008;15(3):62-69.

진창완. 도수치료 적용이 일자목 환자의 통증, 우울 및 삶의 질에 미치는 영향. 성신여자대학교 생애복지대학원, 석사학위논문. 2015.

정민기. 바른자세 기억운동이 경부통증을 가진 근로자의 경부기능장애 지수와 통증에 미치는 영향. 연세대학교 보건대학원, 석사학위논문. 2012.

최영준. 경·흉부 신장 및 근력강화 운동이 머리전방자세에 미치는 영향. 고려대학교 의용과학대학원, 석사학위논문. 2007.

채윤원. 경부근육에 있어 두부전방자세와 압력통증 역치와의 관계에 대한 연구. 대한물리치료학회지. 2002;14(1):117-124.

- Arlotta M, Lovasco G, Mclean L. Selective recruitment of the lower fiber of the trapezius muscle, *J Electromyogr Kinesiol.* 2011;21(3):403-410.
- Cobb JR. Outline for the study of scoliosis. *Instr course lect*, 5. 1948;261-275.
- Chansirinukor W, Wilson D, Grimmer K, et al. Effects of backpacks on students. Measurement of cervical and shoulder posture. *Aust J Phys.* 2001;47(2):110-116.
- Finley MA, Lee RY. Effect of sitting posture on 3-dimensional scapular kinematics measured by skin mounted electromagnetic tracking sensors. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84(4):563-568.
- Harman K, Hubeley-Kozey C, 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.
- Harrison De, Harrison DD, Betz JJ, et al. Increasing the cervical lordosis with chiropractic biophysics seated combined extension compression and transverse load cervical traction with cervical manipulation: Nonrandomized clinical control trial. *J Manip Physiol Ther.* 2003;26(3):139-151.
- Jull GA, Fall DL, Vicenziono, et al. The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain. *Man Ther.* 2009;14:696-701.
- Jull GA. Deep cervical neck flexor dysfunction in whiplash. *Journal of Musculoskeletal pain.* 2000;8(1-2):143-154.
- Kronberg M, Nemeth G, Brostrom LA. An electromyographic study. *Clin Orthop Relat Res,* 1990;257:76-85.
- Katherine H, Cheryl L. "Effectiveness of an exercise program to improve forward head posture in normal adults: A randomized, controlled 10-week trial," *J Man Manip Ther.* 2005;3(3):163-176.
- Lluch E. Effects of deep cervical flexor training on pressure pain threshold over myofascial trigger point in patients with chronic neck pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2013.
- McDonnell GV, Bell KE, Hawkins SA, et al. A pain in the neck, (Case Reports) *Postgrad Med J.* 2000;76(891):57-60.
- Neumann DA. *Kinesiology of the Musculoskeletal System.* Mosby. (1st ed). 2002. Punnett L. Work-related musculoskeletal disorder: The Epidemiologic evidence and the debate. *J Electromyogr and Kinesiol.* 2004;14(1):13-23.
- Page PA, Labbe A, Topp RV, et al. Clinical force production of thera-band elastic band. *JOSPT.* 2000;30(1):A47-48.
- Putz AV. Recognizing cumulative trauma disorders. in: *Cumulative trauma disorders: A Manual for musculoskeletal disease of the upper limbs,* Taylor & Francis Inc. Bristol. 1994;1-31.
- Punnett L. Work-related musculoskeletal disorder: The epidemiologic evidence and the debate. *J Electromyogr and Kinesiol.* 2004;14(1):13-23.
- Rahnama L, Reasoltani A, Khalkhali, et al. The effect of isometric contraction of shoulder muscles on cervical multifidus muscle dimensions in healthy office workers. *J Bodyw Mov Ther.* 2014;18(3):383-389.
- Sahrmann SA. Does postural assessment contribute to patient care? *J Orthop Sports Phys Ther.* 2002;32(8):376-379.
- Vernon H, Mior S, The neck disability index : A study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther.* 1991;14(7):409-15.
- Watson DH, Trott PH. Cervical headache: An investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance. *Cephalalgia.* 1993;13(4):272-284.