



목운동방법이 앞머리자세의 목각도와 주위근육의 근활성도에 미치는 영향

안정애¹ · 방현수²

¹서울나우병원 물리치료실

²김천대학교 물리치료학과

The Effect of Neck Angle and Relative Neck Muscle Activation of Forward Head Posture following Neck Exercise Method

Jung-Ae An, M.Sc., P.T.¹ · Hyun-Soo Bang, Ph.D., P.T.²

¹*Dept. of Physical Therapy, Seoul Now Hospital*

²*Dept. of Physical Therapy, Gimcheon University*

Abstract

Background: The purpose of this study was to compare and analyze the effects of neck and trunk combined exercise program and single exercise on neck angle and neck and shoulder muscle activity. **Design:** Randomized controlled trial. **Methods:** In the single exercise group, the basic stretching, head bending and neck bending exercises were performed. The neck and trunk combined exercise group performed torso strength and trunk stability exercises to stabilize the trunk, and then performed the same neck exercise as the single exercise group. The exercise program was conducted 5 days per week for 2 weeks. One-way repeated ANOVA was used to investigate the statistical analysis of neck angle, neck and upper and middle trapezius muscle activity. **Results:** 1) There was no significant difference in neck angle degree after exercise in neck single exercise group. 2) In the neck and trunk combined exercise, the neck angle degree decreased continuously with the increase of the experimental period and showed a significant difference. 3) In the single exercise group, the muscles which showed significant difference compared to the post-exercise were the right upper, left and right middle trapezius. 4) In the neck and trunk combined exercise group, the right neck muscles showed significant difference after the exercise before the experiment. **Conclusion:** It was found that the neck and trunk combined exercise was more effective in reducing neck angle and the muscle activity of the subjects with forward head posture was decreased and increased. However, both exercises showed positive effects.

Key words : Neck angle, Neck muscle activity, Forward head posture

© 2019 by the Korean Physical Therapy Science

I. 서론

현대인들은 정보화 시대에 살아가면서 장시간 앉아서 근무하는 작업 환경으로 인하여 목부위 통증을 경험하는 경우가 증가하고 있다(김명준 등, 2001). 컴퓨터의 대중화로 컴퓨터를 자주 이용하는 학생들과 직장인들에게 목부위와 어깨부위의 근골격계 이상을 호소하는 빈도가 근래에 들어 점차적으로 증가하는 추세를 보이고 있고(Cassidy 등, 2004; Mekhora 등, 2000), 그들의 작업환경과 생활습관은 ‘운전하기, 책상에서 공부하기, 일하기, 컴퓨터에서 일하기’ 등 앉은 자세에서 목을 구부리거나 목을 많이 움직이게 되므로 목뼈 척추몸통 간 비정상적인 움직임으로 인한 과사용으로 근육이 활성을 적절히 조절하지 못할 때 목부위 통증을 유발시킬 수 있으며(허진강, 2005), 현대인의 운동부족에 의한 목뼈부위의 과로와 과부화에 지속적인 스트레스 그리고 잘못된 습관과 직업적인 불량한 자세 그리고 사고로 인하여 많은 병변들이 목부위에서 발생된다(김명준, 2000).

인간공학에서는 작업관련성 근골격계 질환의 세가지 유발 요인으로 힘(force), 자세(posture), 그리고 반복성(repetition)을 공통적으로 언급하고 있다. 컴퓨터를 사용하는 작업은 이들 세 가지 요인이 복합적으로 관여하는 매우 전형적인 사례이며, 이들 요인들이 작업자의 근골격계에 중대한 영향을 미치게 된다(Laeser 등, 1998).

장시간의 모니터를 보는 작업 등의 경우 중력의 영향을 받으며, 정적이고 매우 반복적으로 근육에 부하가 걸리게 되어 나쁜 자세를 초래하게 된다(Erik Dalton, 2006).

이 중 가장 대표적인 것으로 앞머리 자세를 들 수 있는데, 이는 구조적으로 머리의 중심선을 앞쪽과 위로 이동시키게 되어 목에서 지탱하는 머리의 무게가 증가하게 된다. 이로 인해 머리와 목 연결부의 앞굽음 증가와 뒤통수 아래 근육, 목 근육 그리고 어깨 근육의 비정상적이고 지속적인 근 수축과 같은 상대적인

보상작용이 발생되어 머리와 목 연결부위의 변화를 유발시킬 수 있다고 하였다(Harrison 등, 2003; Chun 등, 2017).

신체가 어떤 자세를 취하게 될 때 신체의 구조물들은 상호보완적으로 작용하게 되는데 신체위쪽의 경우도 마찬가지로 머리, 목 그리고 아래턱 등은 상호간에 영향을 미치게 된다. 자세 변화는 머리와 목 근활성도에 영향을 미치는데 특히 머리와 목의 변화에 따른 근활성 변화는 아래턱의 대항근에도 영향을 미쳐 결국 안정자세를 비롯한 아래턱의 위치를 변화시킬 수 있다고 하였다(정승아, 2000). 이러한 만성적인 앞머리 자세 자세는 어깨 올림근 및 머리반가시근과 같은 펌근에 압력을 가한다. 뒷머리곧은근과 같은 뒤통수밑근은 머리와 눈높이를 유지하기 위해서 지속적인 펌자세를 유지하여야 하므로 쉽게 활성을 느끼게 된다. 머리 목 전체에 근육성 스트레스가 장기간 증가하면 어깨 올림근과 뒤통수밑근에서 국소적 통증을 동반하는 근경련이나 유발점이 나타난다(Neumnan, 2002).

앞머리자세로 인한 목뼈주위 근육과 관절에 가해지는 부하의 증가는 작업관련 근골격계 통증 및 질환 발생의 주요 원인이 되고 있고(Grace 등, 2002), 앞머리 자세는 근육불균형과 관련하여 통증, 활성, 목뼈의 제한된 움직임과 관계한다(Baldry 등, 2001). 이러한 앞머리 자세가 지속될 경우 둥근어깨(rounded shoulder), 등뼈뒤굽음증(thoracic kyphosis), 자세 불균형(postural imbalance) 등의 자세변화와 만성통증 뿐만 아니라 턱관절 장애, 목뼈척추사이원반탈출증 등으로도 이어질 수 있다(Feffari와 Russell, 2003).

위와 같은 선행연구 결과 앞머리자세는 두통이나 목어깨부위 통증과 유기적 관련성을 가지고, 정적인 작업 환경으로 인해 이러한 부분에 노출될 가능성이 크다는 것을 의미한다. 앞머리자세의 개선은 이러한 문제점을 감소시키는 열쇠이므로 임상가들은 이러한 머리의 부정렬(head malalignment)에 대한 교정운동을 치료적인 목표로 삼고 있다(Wright 등, 2000).

따라서 많은 연구에서 자세정렬을 위해 약화되어있

는 자세근육은 강화시키고 짧아져있는 근육은 신장시키는 치료적 접근이 필요하다고 제시하였다(Kendall 등, 2000; Wright 등, 2000).

그래서 본 연구의 가설은 다음과 같다. 첫 번째, 목·몸통복합운동군과 목단일운동군은 목각도의 변화에 차이가 없을 것이다. 두 번째, 목·몸통복합운동군과 목단일 운동군은 목빗근의 근 활성도의 변화에 차이가 없을 것이다. 세 번째, 목·몸통복합운동군과 목단일운동군은 등세모근의 근활성도의 변화에 차이가 없을 것이다.

따라서 본 연구는 다음과 같은 목적으로 실시하였다.

본 연구의 목적은 앞머리자세를 가지고 있는 G 대학교에 재학 중인 여자대학생 18명을 대상으로 목각도와 목·어깨부위의 근활성도에 대한 목·몸통복합운동 프로그램과 일반적으로 사용되고 있는 운동 프로그램(목단일운동)의 효과를 비교·분석하여 앞머리자세에 좀 더 효과적인 운동방법을 제시하는데 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 경북 소재 G 대학교에 재학 중인 앞머리자세를 가진 여자대학생 18명을 대상으로 하여 2주 동안 실험을 실시하였다. 앞머리자세의 대상자는 옆에서 보았을 때 귀의 귀구슬이 어깨뼈봉우리의 가쪽 각으로부터 앞쪽에 놓인 자를 선정하였다.

일차적으로 실험에 동의한 18명의 학생들을 무작위로 목·몸통복합운동군 9명, 목단일운동군 9명으로 나누었다. 제외대상은 급성 목통증이 있는자, 계통적 질환이 있는 자, 목 부위에 신경학적·정형학적 병변이 있는 자, 실험 시 영향을 줄 수 있는 다른 질환이 있는 자, 고혈압과 관상동맥질환이 있는 자, 선천적 유형의 변형이 있는 자로 선정하였다.

연구대상자의 일반적 특성은 다음과 같다. 실험 대상자 중 목·몸통복합운동군의 평균 신장은 164.33±5.22cm, 평균 몸무게 55.33±5.63kg, 나이 평균

22.66±0.5세 이었고, 목단일운동군의 평균 신장은 158.00±0.00cm, 평균 몸무게 48.00±3.97kg, 나이평균 22.67±0.5세였다<표 1>.

표 1. 연구대상자의 일반적 특성 (n=18)

변인	목단일운동군(n=9)	목·몸통복합운동군(n=9)
나이(age)	22.67±0.50 ^a	22.67±0.50
키(cm)	158.00±1.73	164.33±5.22
몸무게(kg)	48.00±3.97	55.33±5.63

^aMean±Standard Deviation

2. 운동방법

목단일운동군의 운동은 기본 신장운동과 머리목굽힘운동, 목굽힘운동을 실시하였다. 목·몸통복합운동군은 몸통을 안정화시키기 위해 몸통근력운동과 몸통안정화운동을 실시한 후, 목단일운동군과 동일한 목운동을 실시하였다. 운동프로그램은 주당 5일, 2주간 실시하였다.

1) 목운동

(1) 기본 신장운동

기본 신장운동은 김중균 등(2004)의 운동을 실시한다. 7가지 동작을 하며, 처음에는 한 가지 동작에 10초 정도의 시간으로 시작하고 점차 2~3일 간격으로 2~3초씩 늘려 가는 형태로 최대 25초까지 실시한다. 신장의 시작과 마지막은 양손으로 목과 어깨 부분을 가볍게 두드린다(이명효, 2010).

① 양손은 각지를 긴 상태에서 위로 똑바로 뻗어 올려준다. 시선은 손을 향한다.

② 양손은 어깨에 올리고 가슴을 내밀면서 젖혀준다. 이 때 고개는 뒤로 젖혀준다.

③ 정면을 응시한 상태에서 머리를 수평으로 천천히 돌려서 최대일 때 멈춘다. 좌, 우 반복한다.

④ 머리를 뒤로 젖히고 천천히 돌리다가 최대에서 멈춘다. 좌, 우 반복한다.

⑤ 머리를 앞으로 숙이고 천천히 돌리다가 최대로 당겨지면 멈춘다. 좌, 우 반복한다.

⑥ 한손을 어깨 뒤로 넘긴다. 반대쪽 손은 뒤로 넘긴 쪽의 팔꿈치를 머리 위에서 잡아 안쪽방향으로 천천히 최대로 당겨 준다. 좌, 우 반복한다.

⑦ 상체는 똑바로 하고, 양손은 뒤로 깎지를 낀 상태에서 양팔을 위쪽 방향으로 천천히 들어올린다.

(2) 목근력강화운동

목근력강화운동의 각 동작은 회당 10초 유지, 15회 반복, 3세트로 하여 진행하였고, 각 세트사이에는 1분간의 휴식시간을 주었다.

① 머리목굽힘 운동

똑바로 누운 자세에서 대상자의 뒷머리 아래 수건을 말아서 받쳐주었다. 이 때 대상자가 턱을 아래쪽으로 당기면서 고개를 끄덕이는 동작으로 수건을 누르도록 하였다. 머리목굽힘운동의 수행 시 머리가 바닥에서 들려 올려져서 목의 굽힘이 발생하지 않도록 하여 운동을 실시하였다(Jull 등, 2004).

② 목굽힘 운동

대상자는 똑바로 누운 자세에서 위쪽 목뼈를 중립을 유지하며 목의 굽힘이 발생할 때까지 머리를 들게 하였다. 목이 불편하지 않는 범위에서 가능한 최대한의 관절가동범위로 천천히 머리와 목을 들어 올리도록 하였다(Falla 등, 2004).

(2) 몸통운동

몸통운동의 각 동작은 6초간 유지, 3초간 휴식, 10회를 1세트로 총 3세트를 실시하였다. 몸통안정화운동은 허리통증환자에게 일반적으로 사용되어지고 있는 William식의 굽힘 운동과 Mckenzie식의 펴는 운동을 기반으로 계획하였으며, 선행연구에서 사용되어진 것으로 보고된 크런치, 엷드린 자세에서 들어올리기 운동을 선택하여 실시하였다 운동방법(김진산 등, 2005; 정선영 등, 2008)들 중 허리부위근력 향상에 효과적인 것으로 선정하였다.

① 엷드린 자세에서 들어올리기

엷드린 자세에서 팔꿈치를 구부린 후 양손은 가슴

옆에 둔다. 그 다음 양팔로 지면을 밀어 허리뼈부위의 폼자세를 만들어낸다. 이때 운동자세 중 골반이 지면에서 떨어지지 않도록 적당한 각도를 유지하게 하였다.

② 교각운동

바로 누운 자세에서 무릎을 굽히고 발바닥은 지면에 닿도록 한 다음 엉덩이를 들어 올린다.

③ 크런치

바로 누운 자세에서 무릎을 구부리고, 발은 지면에 고정한다. 그 다음 턱을 가슴 쪽으로 당기고 팔짱을 낀 상태에서 몸통을 들어올린다.

④ 굽은 다리 올리기 운동

바로 누워, 다리를 직각으로 들어 올리고 한쪽 다리씩 번갈아서 편다.

⑤ 네발기기 운동

네발기기자세를 실시한 후, 허리와 어깨의 곡선을 유지하게 한다. 그 다음 턱을 당기고 한쪽 팔을 앞으로 뻗은 상태에서 반대쪽 다리는 들어올린다.

3. 측정도구 및 방법

1) 근전도검사(electromyograph, EMG)

운동을 실시하기 전과 1주 후, 2주 후의 근활성도를 측정하기 위해 무선 8채널 표면근전도 TeleMyoTM2400T G2 근전도기기(Noraxon U.S.A Inc.) 와 일회용 표면전극을 사용하였다. 위등세모근 양쪽과 아래등세모근 양쪽, 목빗근에 도자를 부착하고 근전도 신호를 관찰하여 잡음이 없어질 때까지 기다린 후 컴퓨터로 무선송신해 실험을 실시하였다(이규리와 방현수, 2010). 하루 동안 활동으로 인해 근활성도는 계속적으로 변화하기 때문에 오전의 동일 시간대에 측정하였다. 모든 측정 시 5분간 스마트폰을 보는 정적자세를 유지하도록 하였고, 이 때 측정된 평균 활성도 값을 분석에 사용하였다.

2) 각도계(goniometer)

대상자의 운동 전·후 자세를 측정하기 위해 표시물을 목뼈 7번 가시돌기(C7), 꼭지돌기, 어깨뼈봉우리의

표 2. 운동방법에 따른 목각도의 차이

(각도 : °)

	실험 전	1주	2주
목단일운동군	9.67±3.04 ^a	8.00±3.77	9.33±2.65
목·몸통복합운동군	16.33±1.80	11.00±1.50	9.33±0.50

^aMean±Standard Deviation

끝에 위치시켰다. 목굽힘 각도는 귀의 귀구슬과 C7을 연결한 선과 C7에서 Y축 사이의 각도로 한다. 자세 측정의 부위는 이전의 연구들(Yoo 등, 2006 ; Szeto 등, 2002)을 참고로 하였다.

4. 자료분석 및 처리

본 연구는 목·몸통복합운동군 9명, 목단일운동군 9명을 대상으로 측정하여 수집된 자료를 PASW(version 18.0)통계 프로그램을 이용하여 분석하였다.

연구대상자들의 일반적인 특성을 알아보기 위해 기술통계량을 이용하였고, 운동방법과 운동기간에 따른 목각도와 목빗근, 위·중간등세모근 활성도의 통계학적 분석을 알아보기 위해 일원배치반복측정분산분석(one-way repeated ANOVA)과 대비검정을 이용하였다. 통계학적 유의수준 α 는 .05로 하였다.

III. 연구결과

본 연구에서 각 군의 목각도 및 목빗근, 위·중간등세모근 근활성도의 실험 전, 실험 1주, 실험 2주를 비교·분석한 결과는 다음과 같다.

목단일 운동과 목·몸통복합운동의 적용에 따른 목각도의 차이는 <표 2>, (그림 1)과 같다.

운동방법에 따른 목각도 변화에 대한 통계학적 분석은 <표 3>과 같다. 기간에 따른 주효과에서 유의한 차이가 있었고, 군에 따른 주효과에서도 유의한 차이가 있었다. 그리고 기간과 군의 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

기간에 따른 대비검정을 실시한 결과, 목단일운동군에서는 1주간의 운동 적용 시 유의한 차이가 있었고, 목·몸통복합운동군에서는 실험 전과 실험 1주, 실험 전과 실험 2주, 실험 1주와 실험 2주 모두 실험 전에 비해 유의한 차이가 있었다.

따라서 목각도의 감소에 있어, 목·몸통복합운동군이 더 유의한 차이가 있었다고 할 수 있다.

1. 운동방법에 따른 목각도의 차이

운동방법에 따른 목각도의 차이는 그림 1과 같다.

2. 운동방법에 따른 목빗근 활성도의 차이

목단일운동과 목·몸통복합운동의 적용에 따른 목빗근 활성도의 차이는 <표 4>, (그림 2)와 같다.

운동방법에 따른 목빗근 활성도 변화에 대한 통계학적 분석은 <표 5>와 같다. 기간에 따른 주효과에서 오른쪽 목빗근만 유의한 차이가 있었고, 군에 따른 주효

표 3. 집단간 목각도의 통계학적 특성

변수	SS	df	MS	F-값	p-값	
기간	154.33	2	77.17	32.78	.000*	
목각도	군	46.72	1	46.72	10.45	.005*
기간 * 군	100.33	2	50.17	21.31	.000*	

* $p < .05$

표 4. 집단간 목빗근 활성화 차이

		실험 전(M±SD)	1주	2주
목단일운동군	Lt. SCM	19.75±14.98 ^a	8.00±3.77	9.33±2.65
	Rt. SCT	2.86±0.87	11.00±1.50	9.33±0.50
목·목통복합군	Lt. SCM	5.97±2.58	11.82±4.43	7.77±2.46
	Rt. SCT	4.11±1.30	14.58±17.41	7.42±3.87

^aMean±Standard Deviation

과에서 왼쪽 목빗근과 오른쪽 목빗근 모두 유의한 차이가 있었다. 기간과 군의 상호작용에서는 왼쪽 목빗근만 유의한 차이가 있었다.

기간에 따른 대비검정을 실시한 결과, 목단일운동군에서 왼쪽 목빗근은 실험 전과 실험 1주, 실험 1주와 실험 2주 사이에서, 오른쪽 목빗근은 실험 전과 실험 1주 사이에서 유의한 차이가 있었다. 목·목통복합운동군에서 왼쪽 목빗근은 실험 전과 실험 1주, 실험 전과 실험 2주, 실험 1주와 실험 2주 모두 유의한 차이가 없었고, 오른쪽 목빗근은 실험 전과 실험 2주에서 유의한 차이가 있었다.

따라서 왼쪽 목빗근의 근활성도 감소에 있어서 두 운동군 모두 유의한 차이가 없었고, 오른쪽 목빗근의 근활성도 감소에 있어서 목·목통복합운동군이 더 유의한 차이가 있었다.

3. 운동방법에 따른 위·중간등세모근 활성화도의 차이

위·중간등세모근 활성화도의 차이는 <표 6>, (그림 3-6)과 같다.

운동방법에 따른 위·중간등세모근 활성화도의 변화에 대한 통계학적 분석은 <표 7>과 같다. 기간에 따른 주효과에서 유의한 차이를 나타낸 것은 오른쪽 위등세모근과 왼쪽 중간등세모근, 오른쪽 중간등세모근이었다. 군에 따른 주효과에서 유의한 차이를 나타낸 것은 위쪽 중간등세모근, 오른쪽 중간등세모근이었다. 군에 따른 주효과에서 유의한 왼쪽 위등세모근 뿐이었다. 그리고 기간과 군의 상호작용에서 유의한 차이를 나타낸 것은 오른쪽 위등세모근 뿐이었다.

기간에 따른 대비검정을 실시한 결과, 목단일운동군에서 왼쪽 위등세모근은 실험 전과 실험 1주, 실험 전과 실험 2주, 실험 1주와 실험 2주 모두 실험 전에 비해 유의한 차이가 없었고, 오른쪽 위등세모근은 실

표 5. 집단간 목빗근 근활성도의 통계학적 차이

		SS	df	MS	F-값	p-값
목단일운동군	기간	52.61	2	26.30	.91	.41
	군	159.79	1	159.79	5.68	.03*
	기간*군	602.10	2	301.05	10.39	.00*
목·목통복합군	기간	421.42	2	210.71	3.49	.04*
	군	84.28	1	84.28	5.39	.03*
	기간*군	135.51	2	67.76	1.12	.34

*p<.05

표 6. 집단간 위·중간등세모근 활성도 차이

(μV)

		실험 전(M \pm SD)	1주	2주
목단일운동군	Lt. upper TZ	6.89 \pm 3.08 ^a	8.83 \pm 4.77	8.17 \pm 2.96
	Rt. upper TZ	7.70 \pm 2.94	278.24 \pm 407.00	10.30 \pm 3.30
	Lt. mid. TZ	2.82 \pm 0.33	10.82 \pm 9.96	5.55 \pm 2.90
	Rt. mid. TZ	3.13 \pm 0.09	24.47 \pm 30.40	4.70 \pm 1.73
목·목통복합군	Lt. upper TZ	6.88 \pm 4.24	21.42 \pm 24.60	44.03 \pm 51.24
	Rt. upper TZ	4.61 \pm 1.81	8.81 \pm 2.99	6.22 \pm 2.01
	Lt. mid. TZ	4.00 \pm 8.53	12.98 \pm 8.99	4.14 \pm 1.36
	Rt. mid. TZ	5.76 \pm 4.63	19.71 \pm 25.87	3.64 \pm 1.93

^aMean \pm Standard Deviation

험 전과 실험 2주에서 유의한 차이가 있었다.

왼쪽 중간등세모근은 실험 전과 실험 1주, 실험 전과 실험 2주에서, 오른쪽 중간등세모근은 실험 전과 실험 2주에서 유의한 차이를 나타내어 2주 동안 실험 전에 비해 유의한 차이가 있었다.

목·목통복합운동군에서 왼쪽 위등세모근은 실험 전과 실험 1주, 실험 전과 실험 2주, 실험 1주와 실험 2주 모두 유의한 차이가 없었고, 오른쪽 위등세모근은

실험 전과 실험 2주, 실험 1주와 실험 2주에서 유의한 차이를 나타내지 않아 2주 동안 실험 전에 비해 유의한 차이가 없었다. 왼쪽 중간등세모근은 실험 전과 실험 1주, 실험 1주와 실험 2주 모두 유의한 차이가 있었고, 오른쪽 중간등세모근은 모두 유의한 차이가 없었다.

따라서 왼쪽 위등세모근의 근활성도 감소에 있어서 두 운동군 모두 유의한 차이가 없었고, 오른쪽 위등세

표 7. 집단간 위·중간 등세모근 근활성도의 통계학적 차이

		SS	df	MS	F-값	p-값
Lt. upper TZ	기간	3348.35	2	1674.17	2.61	.09
	군	1173.22	1	1173.22	9.76	.01*
	기간*군	2981.06	2	1490.53	2.32	.11
Rt. upper TZ	기간	223026.62	2	111513.31	3.98	.03*
	군	38252.86	1	38252.86	4.68	.06
	기간*군	212009.59	2	106004.80	3.79	.03*
Lt. mid. TZ	기간	743.50	2	371.75	11.72	.00*
	군	1.85	1	1.85	.17	.68
	기간*군	30.64	2	15.32	.48	.62
Rt. mid. TZ	기간	3796.35	2	1898.17	8.16	.00*
	군	5.10	1	5.10	.04	.84
	기간*군	123.10	2	61.55	.27	.77

* $p < .05$

모근, 왼쪽 중간등세모근, 오른쪽 중간등세모근의 근활성도 감소에 있어서는 목단일운동군이 더 유의한 차이가 있었다.

IV. 고 찰

만성적 목부통증을 호소하는 환자들은 목뼈부의 굽힘근, 폼근의 근력 및 지구력 능력이 감소하는 경향을 보였다(박기덕, 2005). 따라서 인체에서 발생하는 통증과 기능장애는 근력의 강화와 자세의 안정화운동 등으로 그 심각함을 감소시킬 수 있기 때문에 운동중재에 대한 중요성은 날로 커지고 있다(김현아, 2012).

신체의 균형을 이루는 정상자세는 머리복부에서 정상적인 목앞굽음이 유지되면서 신체의 연직선이 귀의 귀구슬(tragus)과 제7목뼈 가시돌기의 중간부분을 거쳐 어깨뼈의 봉우리(acromion)를 지나도록 되어 있다. 이러한 정상자세에서는 자세유지에 필요한 대항근의 최소 활성만이 나타나므로 정상자세에 가까울수록 낮은 근활성을 보이게 되며 정상적인 신체자세 위에서 이완된 자연머리자세가 유지될 수 있을 것이다(김병욱 등, 1988).

그러나 실제로 대부분의 사람들이 이러한 정상머리자세를 항상 취하지는 않을 것으로 생각되어 평상시에 자연스럽게 취하는 머리자세를 자연자세로 규정하고 연구의 기준으로 사용하였다. 따라서 자연자세는 대상자마다 다를 수 있겠으나 측정 당시의 근육 활성상태를 있는 그대로 반영하여 결국 그 측정치를 이용하여 머리자세의 이상유무를 판단하는데 도움을 얻을 수 있다(송창권 외, 1996).

근육의 전기적인 신호를 기록할 수 있는 가장 손쉬운 방법은 표면전극을 이용하는 근전도검사(Electromyograph, EMG)로 표면전극을 관찰하고자하는 근육의 표피에 쉽게 붙여 사용할 수 있는 장점이 있다. 그러나 단점으로는 표피 가까이 있는 근육의 활성만이 측정된다는 것이다(송창권 외 1996). 예를 들어 목굽힘근에서 목긴근은 심부근육이기 때문에 표면전극으로 근전도를 측정할 수 없다.

본 연구에서는 몸통 안정화 운동, 머리-목 굽힘 운

동, 머리 굽힘 운동을 시행하였고, 이 운동을 통해 강화된 목의 심부근육은 표면전극을 부착할 수 없으므로 표면근육인 목빗근과 위, 중간 등세모근의 근전도 변화를 측정하였다.

머리-목 굽힘 운동(Craniocervical Flexion Test, CCFT)은 근방추의 비교적 높은 밀도를 가지고 있는 깊은목굽힘근을 활성화시키는(Boyd-Clark 등, 2002) 유용한 운동이다. 이명효(2010)의 연구에서 목의 표면근인 목빗근과 앞목갈비근을 강화하기 위한 일반적 목 근력 강화운동(neck strengthening exercise, ST)과 깊은목굽힘근인 긴머리근과 목긴근을 강화하기 위한 머리-목 굽힘 운동(Craniocervical Flexion Test, CCFT)의 중재 후 머리-목 굽힘 검사에서 얻은 압력높이에서 머리-목 굽힘 운동군은 중재 전 $2.38 \pm 0.05 \mu V$ 에서 중재 후 $7.62 \pm 0.52 \mu V$ 로 통계학적으로 매우 유의한 차이를 나타내었다. 반면 목 근력 강화운동군의 중재 전은 $2.34 \pm 0.06 \mu V$ 이었으며 중재 후는 $2.82 \pm 0.30 \mu V$ 로 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 이는 일반적 목 근력 강화운동보다 깊은목굽힘근 운동이 효과적인 중재임을 지지한다(김시은, 2012). 따라서 본 연구에서는 좀 더 효과적인 중재인 깊은목굽힘근 운동을 실시하였다.

김성호 등(2010)의 연구에서 목부 주위의 심부근육을 강화시키는 머리-목 굽힘 운동(Craniocervical Flexion Test, CCFT)과 목 굽힘-머리목 굽힘 복합 운동(Combine Cervical Flexion Test-Craniocervical Flexion Exercise, CF-CCF)을 적용한 후 시각상사 척도(Visual Analogue Scale, VAS)와 목부위 기능 장애 지수(Neck Disability Index, NDI)의 점수, 목부위통증이 감소되었고 그 결과 오랜 시간 앉은 자세로 작업하는 사람들에게 있어서 몸통 폼근 강화운동이 필요하다(이경순 외, 2009)는 결과를 참고하여 몸통 안정화 운동을 실시하였다.

또한 허리통증 환자를 대상으로 한 몸통 안정화 운동이 관절가동범위 증가(Felipe 등, 2007), 통증 감소(Moseley, 2002; Niemisto 등, 2003; Rasmussen 등, 2003), 균형능력 증가(Felipe 등, 2007), 활동장애 개선(Moseley, 2002; Klandy 등, 2003; Niemisto 등, 2003;

Rasmussen 등, 2003), 근력 증가(Anne 등, 2003; Felipe 등, 2007)에 효과적이라는 선행연구를 기반으로 하였다.

김시은(2012)의 연구에서 깊은목굽힘근 강화 운동을 적용한 결과 깊은목굽힘근의 근력과 지구력이 증가하였다. 덧붙여 몸통근 강화 운동만 적용한 몸통단일운동군보다 깊은목굽힘근의 강화 운동과 교각 운동을 함께 적용한 목·몸통복합운동군에서 몸통조절능력이 더욱 향상되었으며, 앉은 자세에서의 안정성 한계에서도 통계적으로 유의하였음을 확인할 수 있었다.

이에 본 연구는 김시은(2012)의 연구를 기초로, 연구대상자들을 목단일운동군과 목·몸통복합운동군으로 나누어 운동을 실시하고 각 군에서의 효과와 차이를 알아보려고 하였다. 그러나 단기간 진행된 운동프로그램이며 잘못된 앉은 자세의 평가를 문진으로만 했다는 것에 한계가 있었다. 2주 이상 실험을 진행할 수 있는 조건과 운동프로그램 종료 후에도 관리가 지속되었다면 오랜 시간 앉아서 작업을 수행하는 현대인들을 위한 운동프로그램 효과를 좀 더 자세히 알아보는 것이 가능했을 것이며, 환자관리의 효율성을 일반화하는데 도움이 되었을 것이다. 따라서 실제로 책상 앞에 앉아서 작업하는 자세에 대해 정확하게 측정하고, 실험 후에도 일상생활에서 운동을 계속하도록 관리할 필요성이 있다.

V. 결 론

본 연구는 경북 소재 G대학교에 재학 중인 앞머리자세를 가진 여자대학생 18명을 대상으로 9명씩 2개 군으로 나누어 목단일운동과 목·몸통복합운동의 적용이 목각도, 목빚근, 위·중간등세모근의 활성도에 미치는 영향을 알아보기 위해 실험을 실시한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 목단일운동군에서 앞머리자세의 분석 결과, 운동 후 목각도는 실험 1주간 감소 후 다시 증가하는 양상을 나타내었으나 실험 전에 비해 유의한 차이를 보이지 않았다.

2. 목·몸통복합운동에서 앞머리자세의 분석 결과, 운동 후 목각도는 실험 기간이 증가함에 따라 계속적으로 감소하는 양상을 나타내어 유의한 차이를 보였다.

3. 목단일운동군에서 앞머리자세의 분석 결과, 운동 후 왼쪽 목빚근의 근활성도는 실험 1주간 감소 후 다시 증가하는 양상을 나타내었으나 이를 제외한 대상 근육의 근활성도는 실험 1주간 증가 후 다시 감소하는 양상을 나타내었다. 실험 전에 비해 유의한 차이를 보인 근육은 오른쪽 위등세모근, 왼·오른쪽 중간등세모근이었다.

4. 목·몸통복합운동군에서 앞머리자세의 분석 결과, 운동 후 왼쪽 위등세모근의 근활성도는 실험 기간이 증가함에 따라 계속적으로 증가하는 양상을 나타내었으나 이를 제외한 대상 근육의 근활성도는 실험 1주간 증가 후 다시 감소하는 양상을 나타내었다. 실험 전에 비해 유의한 차이를 보인 근육은 오른쪽 목빚근이었다.

이상의 연구 결과에서 목각도 감소는 목·몸통복합운동이 더 효과적이며 앞머리자세를 가진 대상자의 근활성도는 감소와 증가가 다양하게 나타났으나, 결과적으로 두 운동 모두 긍정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 2주간 운동 시 1주까지 하는 것이 가장 효과적이었으나, 2주 이상의 운동에 대한 효과를 알 수 없었으므로 장기간의 연구가 필요하다.

참고문헌

- 김명준. Medx 운동치료 프로그램이 경추근력과 통증에 미치는 효과[석사학위논문]. 용인대학교 체육과학대학원; 2000.
- 김명준, 남덕현, 이한경. 경추레이저 시술후 신전운동 프로그램이 경추근력과 통증에 미치는 효과. 제 38회 한국체육학회 학술 발표회. 2000; 351-359.
- 김명준, 김성호. 경추부 견인이 경추부 통증 환자의 증세 및 통증에 미치는 영향. 대한물리치료학

- 회지. 2001;7(1):67-75.
- 김병욱, 한경수. 두부자세에 따른 근활성과 측모두부 방사선계측치의 변화에 관한 연구. 원광대학교 치의학연구소 학회지. 1998;8(3):1-20.
- 김성호, 권봉안, 이완희. 경부 안정화 운동이 민간 경비원의 목통증, 경부장애지수, 관절가동범위에 미치는 효과. 한국경호경비학회지. 2010;25:89-108.
- 김시은. 깊은목굽힘근 강화 운동과 교각 운동이 경직형 뇌성마비 아동의 앉은 자세 균형에 미치는 영향[석사학위논문]. 대구대학교 재활과학대학원; 2012.
- 김종균, 이승주. 업무관련 근골격계 질환 중 목과 어깨의 통증에 대한 스트레칭 운동의 효과 분석. 한국체육학회지. 2004;43(3):655-662.
- 김진산, 이창현 등. 만성요통환자의 복부심부근과 표재근을 중심으로 한 운동 효과 비교. 대한정형도수치료학회지. 2005;11(1):1-10.
- 김현아. 체간 신전운동이 만성적 경부통증의 치료에 미치는 효과[석사학위논문]. 충남대학교 보건대학원; 2012.
- 박기덕. MMT프로그램이 경부통 환자의 경추 신전근력과 통증에 미치는 효과. 한국체육학회지. 2005;44(5):861-869.
- 송창권, 한경수. 두부자세에 따른 두경부 근활성 및 교합접촉양태의 변화. 원광대학교 치의학연구소학회지. 1996;6(2):97-113.
- 이강우, 권정이, 김현숙, 이병섭, 강재병, 박원하. 만성요통 환자들에서 요추부 저항운동을 포함한 요통 운동의 효과. 대한물리의학회지. 2000;24(3):536-541.
- 이경순, 정학영. 컴퓨터 사용시간에 따른 두부전방자세(forward head posture)의 변화 분석. 대한물리의학회지. 2000;4(2):117-124.
- 이규리, 방현수. 심부목굽힘근 운동이 VDT증후군이 유발된 대학생의 등세모근 근활성도에 미치는 영향 2010.
- 이명효. 목 운동이 고교생의 목, 어깨자세와 통증에 미치는 효과[석사학위논문]. 대구대학교 대학원; 2010.
- 정선영, 박애숙, 백준우, 신혜란, 이은영, 유병규. 슬링운동과 요부혼합운동이 체간 근력과 정적균형에 미치는 효과. 대한스포츠물리치료학회지. 2008;4(1):29-39.
- 허진강. 목 심부 굴곡근의 정적 근력과 근지구력이 만성 목통증에 미치는 영향. 한국스포츠리서치. 2005;16(5):215-226.
- Anne, K., Jens, I. B., & Ragnhild, G. Trunk muscle strength, cross-sectional area, and density in patients with chronic low back pain randomized to lumbar fusion or cognitive intervention and exercise. *Spine*. 2003;29:3-8.
- Baldry, P., Yunus, M. B., Inanici, F. *Myofascial Pain and Fibromyalgin Syndromes; A Clinical Guide to Diagnosis and Management*. Edinburgh, Scotland: Churchill Livingstone; 2001.
- Cote P, Cassidy JD, Carroll LJ, et al. The annual incidence and course of neck pain in the general population, a population based cohort study. *Pain*. 2004;112:267-27.
- Chun, H. L., Kim, K. H., & Choi, B. R. The Effects of Sitting Posture on Cervical Flexion Angle and Pain during Smart Phone Use in Young Adults. *J Kor Phys Ther Sci*. 2017;24(3):56-63.
- Erik Dalton. Strategies to Address Forward Head Postures Part 1: Sacrificing Compelxity for Stability. *Massage Magazine* 2006.
- Falla, D.L., Jull, G.A. and Hodges, P.W. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine*. 2004;29(19):2008-2114.
- Feffari, R.& Russell, A. S. Regional musculoskeletal conditions: Neck pain. *Best Practice & Research. Clinical Rheumatology*. 2003;17(1):57-70.
- Felipe, P. C., Fernanda, B. R., & Carlos, B.M. Effects of

- program for trunk strength and stability on pain, low back and pelvis kinematics, and body balance: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2007.
- Grace, E. G., Sarlani, E, Reid, B. The use of an oral exercise device in the treatment muscular TMD. *Craniology*. 2002;20(3):139-151.
- Jull, G., Kristjansson, E. and Dall's alba, P. Impairment in the cervical flexor: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Man Ther*. 2004;9(2):89-94.
- Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. & Rogers, M. M.. *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain*(5th edition). Lippincott Williams & Wikins. 2000.
- Kladny, B., Fischer, F. C., & Haase, I. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of low back pain and lumbar disk disease in outpatient rehabilitation. *Z Orthopedics*. 2003;141: 401-405.
- Mekhora, K. ListonCB, Nanthavanij S, et al. The effect of ergonomic intervention on discomfort in computer users with tension neck syndrome. *Int J Industrial Ergonomics*. 2000;16:367-379.
- Moseley, L. Combined physiotherapy and education is efficacious for chronic low back pain. *Austrain Journal of Physiotherapy*. 2002;48:297-302.
- Niemisto, L., Lahtinen-Suopanki, T., & Rissanen, P. A randomized trial of combined consultation compared to physition consultation alone for chronic low back pain. *Spine*. 2003;28:2185-91.
- Rasmussen- Barr, E., Nilsson-Wikmar, L., & Arvidsson, I. Stabilizing training compared with manual treatment in subacute and chronic low-back pain. *Manual Therapy*. 2003;8:223-41.
- Wright, E., Domenech, M. & Fisher, J. Usefulness of posture training for patients with temporomandibular disorders. *Journal of American dentiology association*. 2000;131:202-210.
- Yoo, W. g., Yi, C. h., Kim, M. h. Effects of a proximity-sensing feedback chair in head, shoulder, and trunk postures when working at a visual display terminal. *Journal of Occupation Rehabilitation*. 2006;16:631-637.
- 논문접수일(Date Received) : 2019년 10월 01일
 논문수정일(Date Revised) : 2019년 11월 02일
 논문게재승인일(Date Accepted) : 2019년 11월 13일

부록 1. 그림

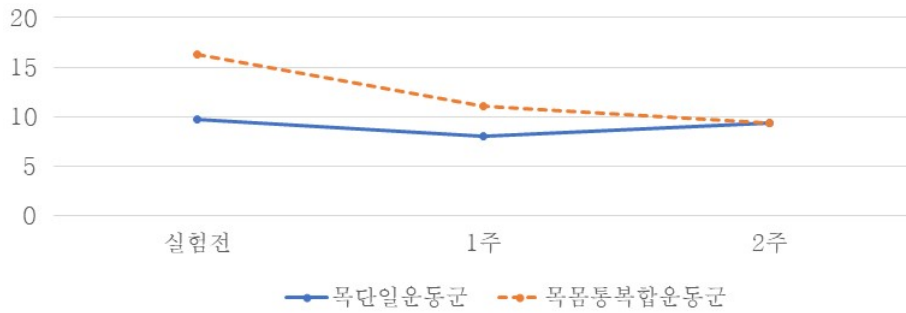


그림 1. 집단간 목각도의 차이

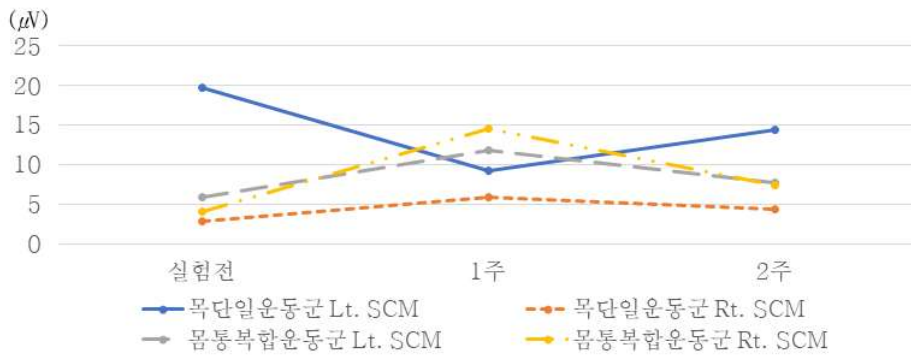


그림 2. 집단간 목빗근의 활성화 차이



그림 3. 집단간 왼쪽 위등세모근 활성화 차이



그림 4. 집단간 왼쪽 중간등세모근 활성화도 차이



그림 5. 집단간 오른쪽 위등세모근의 활성화도 차이



그림 6. 집단간 오른쪽 중간등세모근의 활성화도 차이