



■ 이명효, 송주민¹, 김진상²

■ 대구대학교 재활과학대학원 물리치료학과, ¹선린대학 물리치료과, ²대구대학교 재활과학대학 물리치료학과

The Effect of Neck Exercises on Neck and Shoulder Posture and Pain in High School Students

Myoung-Hyo Lee, PT, MS; Ju-Min Song, PT, PhD¹; Jin-Sang Kim, DVM, PhD

Department of Physical Therapy, Graduate School of Rehabilitation Science, Daegu University; ¹Department of Physical Therapy, Sunlin College; ²Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Daegu University

Purpose: The purpose of this study was to identify the effect of neck exercises on neck-shoulder posture and pain of high school students with neck disorders.

Methods: Twenty seven subjects were randomly assigned to one of 3 groups a craniocervical flexion training group (CCFT), a neck strengthening exercise group (ST), and a basic stretching exercise group (CG). CCFT and ST exercised five times a week for eight weeks under the researcher's guidance. The control group performed basic stretching exercises. Diagnostic radiologic equipment was used for the measurement of neck-shoulder posture. Neck disability index, and numeric rating scales were used.

Results: The CCFT showed a significant pre-post treatment difference on measures of neck flexion angle and forward shoulder angle changes compared to the ST and CG groups ($p < 0.05$). The CCFT group also showed a significantly greater improvement on the neck disability index and numeric rating scales changes than the ST and CG groups ($p < 0.01$).

Conclusion: Because CCFT decreases neck flexion angle, forward shoulder angle, neck disability index, and pain in the forward head posture, it is useful for treating patients with neck disorders.

Keywords: Craniocervical flexion training, Forward head posture, Neck exercise

논문접수일: 2010년 10월 16일

수정접수일: 2011년 1월 29일

게재승인일: 2011년 2월 9일

교신저자: 김진상, notseven@naver.com

1. 서론

자세란 정상적인 균형을 위한 필수적인 요소로서, 인체 각 부분들의 역학적 정렬 또는 환경 내에서 위치를 가리킨다.¹ 좋지 못한 자세의 발생은 청소년기에 높게 나타나며,² 컴퓨터의 대중화로 인해 자주 이용하는 학생들과 직장인들에게서 목과 어깨의 근골격계 이상을 호소하는 빈도가 증가하고 있다.³ 또한 무거운 책가방⁴과 과도한 학습 활동으로 인하여 목을 앞으로 숙이는 자세를 취하는 것, 장시간 책상이나 컴퓨터 앞에 앉아 있는 것 혹은 체형에 맞지 않는 책걸상과 부적절한 침구를 사용하는 것과 운동 부족은 목과 어깨, 등 근육의 경직을 일으키며 효과적

인 생체 역학적 기능을 감소시켜 연부조직의 약화를 일으킬 수 있다.⁵

근육의 과사용과 저사용, 신경근 장애 및 근육의 불균형은 통증의 원인이 될 수 있으며, 이는 장시간의 직업적 고정된 자세로 인한 것임을 증명한 바 있고, 머리와 목의 복잡한 구성 중 어느 하나의 이상 또는 구조를 둘러싼 근육군의 불균형은 비정상적인 자세 조절을 일으키며 이는 머리 및 목의 통증과 가동 범위의 제한을 일으킬 수 있다.⁶

앞쪽 머리 자세는 목 질환을 가지는 환자들에서 볼 수 있는 가장 일반적인 자세 변형 중 하나이다.^{2,7} 목과 어깨에 질환을 가지는 환자들이 그렇지 않은 사람들에 비해 앞쪽 머리 자세가

더 심하고, 어깨뼈 봉우리가 돌출된다.⁸ 앞쪽 머리 자세는 구조적으로 머리의 중심선을 앞쪽과 위로 이동시키게 되어 목에서 지탱하는 머리의 무게가 증가하게 된다. 이로 인해 머리뼈와 목 연결부의 전만 증가와 뒤통수 아래, 목, 그리고 어깨 근육의 비정상적인 지속적 근 수축과 같은 상대적인 보상작용이 발생되고, 이는 머리뼈와 목 연결부의 변화를 유발시킨다.⁹

목의 자세조절과 안정성 유지에 있어서 목의 깊은 굽힘근육인 긴머리근과 긴목근의 역할이 중요하게 고려되고 있다.¹⁰ 목의 깊은 굽힘근육은 목의 올바른 자세를 유지하기 위해 위로는 머리, 아래로는 등과 허리 사이에서 균형 유지에 기여하며, 여러 방향으로 머리를 움직이는 동안 머리 무게를 지지하기 위해 공동으로 협력하여 강한 근수축력을 발생하기 보다는 낮은 강도의 정적 근지구력에 의해 목을 지지하고 고정하여 안정성을 제공하는 역할을 한다.¹¹

목 통증을 가진 사람들의 경우 긴머리근이나 긴목근과 같은 깊은 굽힘근육의 근력과 근지구력이 현저히 낮았으며, 아레터를 당길 수 있는 능력이 감소된 것으로 보고되었다.¹²

목 깊은 근육의 점진적 강화 훈련과 신장운동은 목의 자세 조절과 안정화를 위해 필요하다.¹³ 자세의 문제가 특히 청소년기에 잘 나타난다는 점²과 여러 사회적 환경적 요인들을 고려해 본다면, 청소년들에게 목 운동을 적용했을 때의 연구가 부족한 것도 사실이다. 그리고 자세가 몸의 여러 부분들의 상대적인 배열로 이루어져 있으므로 서로간의 위치 관계가 중요하게 고려되어야 하는데 이에 대한 기존의 연구가 많이 부족하다고 본다.

따라서 본 연구의 목적은 고교생에게서 흔히 나타나는 좋지 못한 자세와 만성 목 어깨 통증이 목 깊은 근육의 약화 및 활성화의 부족이러는데 주안점을 두고, 목의 깊은 굽힘근육 강화운동이 고교생의 목 어깨 자세와 통증에 어떠한 효과가 있는지 알아보고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구에서는 2010년 1월부터 2월까지 고등학교 2학년에 재학중인 만 17세의 여학생 중 3개월 이상 목 어깨에 통증을 느끼는 자, 목 장애 지수(Neck Disability Index, NDI)가 15점 미만으로 근력 강화운동으로 인하여 증상이 심해지지 않는 자, 그리고 머리 목 굽힘 검사 실행시 처음 압력 20 mmHg에서 2단계 압력인 4 mmHg 증가를 10초 이상 유지할 수 없는 자¹⁴ 총 30명을 대상으로 하였다. 연구 1주일 전에 30명을 대상으로 연구자가 직접 목의 바른 자세와 신장운동의 중요성 및 효과와 실시할 때 주의할 점을 충분히 설명하였다.

연구 대상자의 선정 기준은 뼈의 골절이나 관절, 신경 등에 구조적 이상이 없고, 고혈압, 수핵탈출증, 척추관절염, 척추간협착증, 그리고 척추측만증의 진단을 받은 적이 없는 환자를 대상으로 하였다. 본 연구의 목적과 방법에 대한 충분한 설명을 하고, 모든 대상자들과 보호자들로부터 실험에 참여하는 동의서를 받았다.

2. 실험방법

1) 실험 절차

대상자들은 무작위 선정에 따라 각각 10명, 3개의 군으로 나누어지며, 실험군 1은 목의 깊은 굽힘근육 강화운동을 실시한 군, 실험군 2는 목의 근력강화운동을 실시한 군이고, 대조군은 미리 교육한 목 어깨 신장운동을 하도록 격려받은 군이다. 실험 중 각 군에서 1명씩 개인적인 사유로 실험에서 이탈하여 총 27명을 대상으로 하였다. 실험군1과 실험군 2는 총 8주에 걸쳐 주 5회 하루에 30분을 초과하지 않도록 본 연구자의 지도하에 훈련을 실시하였다.

(1) 깊은 굽힘근육 강화운동

깊은 굽힘근육 강화운동은 머리뼈 목 굽힘근육의 저부하 훈련으로 한다.¹⁵ 위 목뼈의 깊은 굽힘근육인 긴머리근과 긴목근을 강화하기 위한 훈련으로 얇은 굽힘근육인 목빗근과 앞목갈비근은 이완을 유지하면서 머리뼈 목 굽힘을 실시하고 유지하게 한다. 후두부에 근접하여 목 뒤에 공기가 채워진 압력센서(Stabilizer pressure bio-feedback, Chattanooga group., Chattanooga, 미국)를 두고 센서의 다이얼로부터 얻어지는 시각적 피드백을 이용하여, 목뼈 전만의 편평해짐을 확인한다. 먼저, 목 아래의 공기가 채워진 주머니를 20 mmHg로 설정하고 다이얼을 확인하면서 주머니를 서서히 누를 때, 치료사는 대상자의 목빗근과 앞목갈비근을 손가락으로 촉지하면서 수축이 일어나지 않도록 확인하고 대상자의 뒷머리가 바닥에서 들리지 않도록 한다. 30 mmHg까지 2 mmHg씩 천천히 부드럽게 압력을 높여나간다. 수축 유지시간은 10초, 10번을 반복하되, 수축과 수축 사이에 3~5초간 휴식한다(Figure 1).¹⁶

(2) 목 근력 강화운동

목 근력 강화운동은 점진적 저항운동 프로그램으로 구성된다. McArdle 등¹⁷은 근력 강화운동 프로그램의 시작 단계에서 최고의 무게는 피해야 하는데, 과도한 저항은 근력발달 단계에 거의 기여하지 못하며, 근육과 관절 손상의 기회를 높일 수 있으므로, 가벼운 저항으로 반복하는 것이 적당하다고 하였다. 따라서, 대상자는 머리가 잘 지지된 바로 누운 자세에서 목의 표면근인 목빗근과 앞목갈비근을 강화하기 위해 천천히 머리와 목



Figure 1. Craniocervical flexion training

을 가능한 전범위에서 들어올린다. 운동 프로그램은 2주간의 1 단계 운동 프로그램과 6주간의 2단계 운동 프로그램으로 구성된다.

① 1단계에서 대상자는 윗목의 중립자세를 유지하면서 목이 굽혀지도록 지시받는다. 최대 12번을 들 수 있는 무게(12RM)로 12번 반복을 실시하되, 15번 반복까지 진행되도록 한다.

② 2단계에서 대상자는 10번 반복, 3세트를 실시한다. 첫 번째 세트는 10 RM의 50%, 두 번째 세트는 10 RM의 75%, 그리고 세 번째 세트는 10 RM의 100%로 한다. 모든 10번의 반복 사이에는 휴식없이 하고, 세트간에는 1분의 휴식을 가진다.

③ 만약 대상자가 반복을 하기에 무게가 불충분하다면 적절한 무게(0.5~4kg)를 이마에 적용하고, 머리 들기를 반복하기가 어렵다면 바닥으로부터 몸통의 각도를 높게 하여 대상자가 머리를 들기 쉽게 해 준다.

(3) 기본 신장운동

기본 신장운동은 Kim 등¹⁸의 운동을 실시한다. 7가지 동작을 하며, 처음에는 한 가지 동작에 10초 정도의 시간으로 시작하고 점차 2~3일 간격으로 2~3초씩 늘려가는 형태로 최대 25초까지 실시한다. 신장의 시작과 마지막은 양손으로 목과 어깨 부분을 가볍게 두드린다.

① 양손을 깎지 낀 상태로 위로 똑바로 뻗어 늘려줌(시선은 손 방향을 본다.)

② 양손을 어깨에 올리고 가슴을 내밀면서 젖혀줌(고개는 뒤로 젖힌다.)

③ 정면을 바라본 상태에서 고개를 수평으로 천천히 돌려 최대에서 멈춤(좌우)

④ 고개를 뒤로 젖힌 상태에서 천천히 돌리다 최대로 당겨지는 상태에서 멈춤(좌우)

⑤ 고개를 앞으로 숙인 상태에서 천천히 돌리다 최대로 당겨지는 상태에서 멈춤(좌우)

⑥ 한손을 어깨 뒤로 넘긴 상태에서 반대편 손으로 넘긴 쪽 팔꿈치를 머리 위에서 잡고 안쪽으로 천천히 최대한 당겨줌(좌우)

⑦ 상체를 바로 한 상태에서 양손을 뒤로 깎지 낀 상태로 양팔을 위로 천천히 들어 올림

2) 실험 도구 및 측정

(1) 목 어깨 자세 측정

대상자의 훈련 전 후 자세를 측정하기 위해 진단용 X-선 장치(ir-1100-150, Philips)를 이용하여 전방과 측방에서 동일한 방사선과 기사가 촬영을 하였다. 촬영 후 신체의 표지를 확인하기 위해 4개의 납조각을 표지물로 사용하였다. 표지물의 위치는 이마의 중심, 귀의 이주(tragus), 경추 7번의 가시돌기(spinous process), 어깨뼈 봉우리의 끝에 본 치료사가 위치시켰다. 머리 기울기 각도(head tilt angle)는 이마와 귀의 이주를 연결한 선과 귀의 이주에서 Y축 사이의 각도로 한다. 목 굽힘 각도(neck flexion angle)는 귀의 이주와 C7을 연결한 선과 C7에서 Y축 사이의 각도로 한다. 앞쪽 어깨 각도(forward shoulder angle)는 C7과 어깨뼈 봉우리의 끝을 연결한 선과 C7에서 Y축 사이의 각도로 한다. 자세 측정 부위는 Yoo 등^{19,20}과 Szeto 등⁸의 연구를 참고로 하였다. 자연스러운 머리 어깨 자세에 도달하기 위해서 자가-균형 위치(self-balance posture, SBP)를 실시하였다. SBP는 대상자로 하여금 목뼈의 굽힘과 펴를 큰 폭으로 수행하게 하고, 점차적으로 그 폭을 줄이게 하여 가장 편안한 위치에 머리가 놓이게 하였다. 시각에 의해 자세가 변경되는 것을 방지하기 위해 정면에 있는 거울을 통하여 자신의 눈을 보도록 지시하였다(Figure 2).²¹

(2) 목 장애 지수(neck disability index, NDI)와 숫자 통증 등급(numeric rating scale, NRS)

연구 대상자의 선정과 훈련 전 후의 목 어깨 통증과 관련된 불능을 평가하기 위해 NDI를 사용하였다. NDI는 가장 일반적으로 사용되는 목 통증과 기능장애의 평가도구로 통증 강도, 개인적 관리, 들기, 책 읽기, 두통, 집중력, 일하기, 운전하기, 수면, 여가활동 등 10개의 항목에 대하여 0점(통증 없음 또는 전혀 불능 없음)에서 5점(완전한 불능)까지 평가할 수 있다. 5~14점까지는 경미한 불능, 15~24점까지는 중등도의 불능, 25~34점까지는 심한 불능, 35점 이상은 완전한 불능의 상태로 제안된다.^{22,23}

목 어깨 통증의 평균 강도를 측정하기 위해 NRS을 사용하

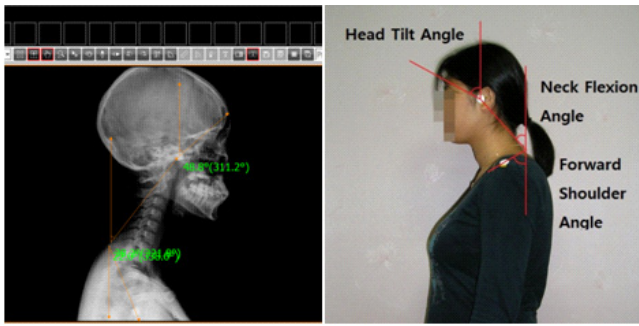


Figure 2. Measuring the HTA, NFA and FSA by using diagnostic radiation equipment (A) Diagram showing the defining lines of the joint angles of head tilt, neck flexion and acromion displacements (B) Angles identified by three markers.

였다. 현재의 통증의 강도, 지난 24시간 동안 통증의 가장 심할 때와 가장 좋을 때의 평균을 대상자의 지난 24시간 동안에 통증의 평균 강도로 한다. 0점(통증 없음)으로부터 10점(상상할 수 없을 만큼 최대한 가능한 통증)까지 대상자가 선택하여 표시하도록 하였다.²⁴

3. 자료분석

연구결과에 대한 분석은 SPSS version 18.0 for window를 이용하여 측정 자료의 평균과 표준오차를 산출하였다. 각 집단간 목 어깨 자세와 통증의 효과를 알아보기 위해 치료 전과 치료 후에 일원배치분산분석으로 통계 처리하였고, 사후검정은 LSD 검정을 이용하였다. 통계학적 유의수준은 0.05로 하였다.

III. 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 대상자는 총 27명으로 깊은 굽힘근육 강화운동군(CCFT), 목 근력 강화운동군(ST)과 기본 신장운동군(CG)에 9명씩 배치하여 총 27명을 대상으로 하였다. 연구 대상자의

일반적 특성은 다음과 같다(Table 1).

2. 목 어깨 각도

(1) 머리 기울기 각도

치료기간에 따른 CCFT, ST와 CG의 치료 후 집단간 머리 기울기 각도(HTA)의 평균에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 2).

(2) 목 굽힘 각도

치료기간에 따른 CCFT, ST와 CG의 치료 후 집단간 목 굽힘 각도(NFA)의 평균에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 평균 NFA에서 CCFT가 ST와 CG보다 각도가 줄었다고 할 수 있다(Table 2).

(3) 앞쪽 어깨 각도

치료기간에 따른 CCFT, ST와 CG의 치료 후 집단간 앞쪽 어깨 각도(FSA)의 평균에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 평균 FSA에서 CCFT가 CG보다 각도가 줄었다고 할 수 있다(Table 2).

3. 목 장애 지수와 숫자 통증 등급

(1) 목 장애 지수

치료기간에 따른 CCFT, ST와 CG의 치료 후 집단간 NDI의 평균에서 통계학적으로 매우 유의한 차이가 있었다($p<0.01$). 평균 NDI 점수에서 CCFT가 ST와 CG보다 낮아졌다고 할 수 있다(Table 2).

(2) 숫자 통증 등급

치료기간에 따른 CCFT, ST와 CG의 치료 후 집단간 NRS의 평균에서 통계학적으로 매우 유의한 차이가 있었다($p<0.01$). 평균 NRS 점수에서 CCFT가 ST와 CG보다 낮아졌다고 할 수 있다(Table 2).

Table 1. General characteristics of subjects

Variables	CCFT (n=9)	ST (n=9)	CG (n=9)	p-value
Gender	Female	Female	Female	
Age(yr)	17	17	17	
Height(cm)	154.89±1.81	155.67±1.88	154.56±1.83	0.91
Weight(kg)	53.22±1.43	53.78±1.42	52.33±1.83	0.81
Daily average sitting time(hour)	10.17±0.65	10.44±0.50	10.56±0.56	0.89

CCFT: Craniocervical flexion training group, ST: Strength training group, CG: Control group

Table 2. Comparison of outcome measures among groups at pre-post intervention

	Group	CCFT	ST	CG	p-value (LSD result)
HTA	Pre-test (Mean±SE)	54.72±1.64	54.63±1.20	54.06±1.25	0.93
	Post-test (Mean±SE)	52.18±1.56	54.34±0.94	54.13±1.24	0.43
NFA	Pre-test (Mean±SE)	36.84±1.51	35.19±1.74	35.24±2.13	0.77
	Post-test (Mean±SE)	27.33±1.68	33.47±1.56	34.78±2.04	0.02* (CCFT < ST, CG)
FSA	Pre-test (Mean±SE)	33.23±4.28	33.28±4.95	32.11±3.49	0.98
	Post-test (Mean±SE)	20.80±1.57	27.33±2.07	31.52±3.27	0.02* (CCFT < CG)
NDI	Pre-test (Mean±SE)	11.56±0.67	11.44±0.67	11.89±0.59	0.88
	Post-test (Mean±SE)	7.22±0.66	10.33±0.80	12.00±1.01	0.00** (CCFT < ST, CG)
NRS	Pre-test (Mean±SE)	5.22±0.78	5.44±0.50	5.67±0.41	0.87
	Post-test (Mean±SE)	1.33±0.41	4.22±0.36	5.44±0.56	0.00** (CCFT < ST, CG)

*p<0.05, **p<0.01

CCFT: Craniocervical flexion training group, ST: Strength training group, CG: Control group

HTA: Head tilt angle, NFA: Neck flexion angle, FSA: Forward shoulder angle

NDI: Neck disability index, NRS: Numeric rating scale

IV. 고찰

인간의 머리 무게는 약 3.5~4.5kg으로 머리의 지지는 목과 어깨부위에 있는 근육들이 담당한다. 또한 목을 움직이는 근육들 중 여러 근육이 어깨의 움직임에 관여한다.²⁵ 장기간 좋지 못한 자세는 역학적인 스트레스를 만들어 통증을 일으키고, 근력과 유연성에서 비정상적으로 불균형을 만들어낼 수 있으며,²⁶ 만성 또는 특발성 두통의 원인이 되기도 한다.²⁷ Chae²⁸는 만성 및 특발성 긴장성 두통을 가진 사람들이 정상인들보다 앞쪽 머리 자세가 더 심하였다고 보고하였다. 본 연구에서처럼 하루에 10시간 이상 앉아서 생활하는 고교생들에게 올바른 자세 습관과 자세 훈련 운동은 자세성 통증 증후군과 기능장애를 예방하기 위해 필요하다.²⁶

지금까지 목 통증을 호소하는 환자를 위해 전기치료, 견인 등 여러 가지 보존적 치료와 목 표면근의 근력 강화운동이 사용되어 왔지만, 일시적인 통증 감소와 함께 기능 개선을 제공할 뿐 만성 통증을 호소하는 환자들에게는 그 효과가 미미한 실정이다.²⁹

따라서 본 연구는 3개월 이상 만성 목 어깨 통증을 호소하는 여자 고교생을 대상으로 깊은 굽힘근육 강화운동군, 목 근력 강화운동군과 기본 신장운동군 간에 8주 간의 목 운동을 통하

여 목 어깨자세, 기능장애 및 통증의 변화를 비교하고, 세 집단 간에 경시적 변화에 따른 차이를 검증하였다. 결과를 살펴보면, 목 어깨의 자세 중 HTA은 깊은 굽힘근육 강화운동군에서 치료 전 후에 각도가 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 이는 Szeto 등⁸의 약 1.5 m거리에서비디오카메라 촬영을 통해 머리 자세를 측정된 결과와 측정치에서 다소 차이가 있었다. NFA은 깊은 굽힘근육 강화운동군과 목 근력 강화운동군에서 치료 전 후에 각도가 유의하게 감소한 것으로 나타났다. Szeto 등⁸의 연구와는 측정치에서 큰 폭의 차이를 보였다. FSA은 깊은 굽힘근육 강화운동군과 목 근력 강화운동군에서 치료 전 후에 각도가 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 이는 Kwon³⁰이 측각기 (Goniometer)를 이용하여 만성 목 통증의 유무에 따른 머리와 어깨의 위치 각도를 측정된 결과와 대체로 비슷하였다. 본 연구가 이전의 연구 결과들과 측정치에서 차이가 있는 것은 대상자의 선정에서 오랜 시간 좋지 못한 자세에 노출되는 특정한 연령대를 대상으로 하였다는 점을 들 수 있다. 또한 대상자들의 자연스러운 자세를 위하여 본 연구는 SBP를 통하여 목 어깨 자세를 취하게 하였으나, 다른 연구에서는 대상자의 임의에 의해 취한 자세로 측정을 하였으므로 연구 방법에서 차이가 있다. NDI는 깊은 굽힘근육 강화운동군에서 치료 전과 후에 점수가 유의하게 낮아진 것으로 나타났다. NRS는 깊은 굽힘근육 강화

운동군과 목 근력 강화운동군에서 치료 전과 후에 통증의 정도가 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 이는 Jull 등¹⁴이 제시한 NDI의 치료 전과 후에 깊은 굽힘근육 강화운동군과 목 근력 강화운동군에서 불능지수가 낮아졌다는 결과와는 다소 차이가 있으며, NRS는 거의 일치하는 것으로 두 실험군 모두 대조군에 대하여 통증에 있어서 유의한 감소를 나타내었다.

본 연구에서 사용된 깊은 굽힘근육 강화운동은 목의 깊은 굽힘근육인 긴머리근과 긴목근을 목표로 한 저부하의 운동방법이자 검사방법이다. 이 검사는 머리를 굴곡하는 것으로 목의 굴곡과는 관계가 없으므로 얇은 굽힘근육인 목빗근과 앞목갈비근의 활동보다는 깊은 굽힘근육의 활동을 간접적으로 평가하는데 적합하다고 하였다.¹⁵

임상적으로 목의 장애에 대한 어떤 치료 방법이든 그 치료 효과가 얼마나 지속될 것인가는 항상 의문시된다.²⁵ Chiu 등³¹은 만성 목 통증 환자들을 대상으로 6주간의 목 깊은 굽힘근육 활성화 운동과 근력 강화 위주의 운동프로그램을 실시한 결과 6주 후에는 통증 수준과 장애지수 그리고 등척성 목 근력이 유의하게 향상되었으나, 6개월 후에는 단지 통증 수준과 만족도 수준만이 유의한 차이를 유지했다고 하였다.

체형, 몸매, 건강 그리고 자세 등 몸에 대한 관심이 높아져 가는 시대에 살고 있다. 한창 성장기에 있는 청소년들의 자세 교육과 운동에 대한 필요성은 장시간 책상에 앉아 공부하는 생활 패턴과 잘못된 행동 습관으로 자세가 변형되어 가는 청소년들에게 점점 더 강조되어야 할 것으로 본다.

이에 본 연구는 목의 깊은 굽힘근육 강화운동을 통하여 목 어깨 자세, 통증, 그리고 신체적인 불능의 정도에서 목 근력 강화운동과 기본 신장운동보다 상대적으로 큰 유의성을 가졌음을 확인할 수 있었다. 그러나 본 연구에 참여한 대상자의 수가 적고, 여학생만을 대상으로 하였다는 점, 고교생의 활동성을 완전히 고려하지는 못했다는 점에서 연구 결과를 일반화시키기에 부족한 점이 많다. 그러므로 향후의 연구에서는 대상자의 수를 늘리고, 대상의 범위를 확대하여 성별 간 비교를 해 보는 것도 필요할 것으로 생각된다.

V. 결론

본 연구는 만성 목 통증을 가지는 여자 고교생들을 대상으로 각각 다른 목 운동을 적용하여 목 어깨 자세, 신체적 불능과 통증의 변화를 알아보고자 하였다. 연구 결과를 종합해 볼 때, 목 깊은 굽힘근육 강화운동이 앞쪽 머리 자세에서 머리 기울기, 목 굽힘, 어깨 전방돌출의 정도에서 매우 유의한 감소를 보였고 목의 장애 지수, 통증의 크기 감소에도 매우 효과적임을 보여주었

다. 만성 목 어깨 통증 및 자세가 좋지 못한 환자의 재활에서 목 깊은 굽힘근육의 강화를 위한 운동이 자세성 통증 증후군과 기능 장애를 예방하기 위해 필요할 것으로 생각된다.

Author Contributions

Research design: Lee MH

Acquisition of data: Lee MH

Analysis and interpretation of data: Lee MH

Drafting of the manuscript: Lee MH

Administrative, technical, and material support: Song JM

Research supervision: Kim JS

Acknowledgements

본 논문은 이명효의 석사학위 논문 일부를 출판하였음.

참고문헌

1. Shumway-Cook A, Wollacott MH. Motor control: translating research into clinical practice. 3rd ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
2. Cho CY. Survey of faulty postures and associated factors among Chinese adolescents. J Manipulative Physiol Ther. 2008;31(3):224-9.
3. Mekhora K, Liston CB, Nanthavanith S. The effect of ergonomic intervention on discomfort in computer users with tension neck syndrome. Int J Ind Ergon. 2000; 26(3):367-79.
4. Chansirnukor W, Wilson D, Grimmer K et al. Effects of backpacks on students: Measurement of cervical and shoulder posture. Aus J Physiother. 2001;47(2):110-6.
5. Park SA, Lee KI, Kim KY. Daily living habits and knowledge of good posture among the middle school students. Journal of Sport and Leisure Studies. 2008;33(1):603-14.
6. Bae SS, Kim BJ, Lee KH. A study of muscle imbalance of head, cervical and shoulder region. J Kor Soc Phys Ther. 2001;13(3):769-76.
7. Hickey ER, Romndeau MJ, Corrente JR et al. Reliability of the cervical range of motion device and plumb line techniques in measuring resting head posture (RHP). J Man Manip Ther. 2000;8(1):10-7.
8. 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.

9. Harrison DE, Harrison DD, Bets JJ. Increasing the cervical lordosis with chiropractic biophysics seated combined extension-compression and transverse load cervical traction with cervical manipulation: nonrandomized clinical control trial. *JMPT*. 2003;26(3):139-51.
10. Boyd-Clark LC, Briggs CA, Galea MP. Muscle spindle distribution, morphology, and density in longus colli and multifidus muscles of the cervical spine. *Spine(Phila Pa 1976)*. 2002;27(7):694-701.
11. Falla D, Jull G, Hodges PW. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004; 29(19):2108-14.
12. Kim JC. Comparison of the strength and endurance of the deep neck flexors between subjects with and without neck pain. Yonsei University. Dissertation of Master's Degree. 2006.
13. An SH. The therapeutic approach of chronic neck pain. *Journal of Coaching Development*. 2005;7(3):15-21.
14. Jull G, Falla D, Vicenzino B 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(6):696-701.
15. Jull G, Kristjansson E, Dall'alba P. Impairment in the cervical flexor: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Man Ther*. 2004;9(2):89-94.
16. Jull G, Sterling M, Falla D et al. Whiplash, headache and neck pain: research based directions for physical therapies. Edinburgh, Elsevier UK, 2008.
17. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise physiology: energy, nutrition, and human performance. 4th ed. Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins, 1996.
18. Kim JK, Lee SJ. Effect of stretching exercise as work-related musculoskeletal pain of neck and shoulder. *The Korean Journal of Physical Education*. 2004;43(3):655-62.
19. Yoo WG, Kim MH, Yi CH. Intra-rater and inter-rater reliability of various forward head posture measurements. *The Korean Academy of University Trained Physical Therapists*. 2005;12(4):41-7.
20. Yoo WG, Yi CH, Kim MH. Effects of a proximity-sensing feedback chair in head, shoulder, and trunk postures when working at a visual display terminal. *J Occup Rehabil*. 2006;16(4):631-7.
21. Watson DH, Trott PH. Cervical headache: An investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance. *Cephalgia*. 1993;13(4):272-84.
22. Vernon H, Mior S. The neck disability index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther*. 1991;14(7):409-15.
23. Kim TH, Kim JH, Gong WT. Rasch analysis to neck disability index with neck pain subjects. *J Kor Soc Phys Ther*. 2009;21(3):1-8.
24. Cleland JA, Childs JD, Whitman. Psychometric properties of the neck disability index and numeric pain rating scale in patients with mechanical neck pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(7):1415-6.
25. Kim SY, Lee HJ. Literature review on the association between a cervical dysfunction and the change of neuromuscular control activity. *The Journal of Korean Academy of Orthopedic Manual Therapy*. 2006;12(1):57-67.
26. Kim MI, Jung DC. A research for solving problems over common spiral caries and chronic posture. *Korea Sport Research*. 2004;15(2):1411-22.
27. Chae YW, Lee HM. The effect of craniocervical exercise on tension-type headache. *J Kor Soc Phys Ther*. 2009; 21(4):9-16.
28. Chae YW. The effect of forward head posture and cervical ROM on chronic and episodic tension-type headache in university students. *J Kor Soc Phys Ther*. 2009;21(2):71-7.
29. Hur JG. Effects of neck stabilization exercise to the patients with chronic neck pain. *Korea Sport Research*. 2006; 17(1):121-34.
30. Kwon MH. A comparing of strength and cervical posture between people with and without cervical pain. Dankook University. Dissertation of Master's Degree. 2004.
31. Chiu TT, Law EY, Chiu TH. Performance of the craniocervical flexion test in subjects with and without chronic neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2005;35(9):567-74.