

# 깊은목굽힘근 강화운동이 만성 목통증 환자의 통증과 목-어깨각도, 장애지수 및 통증에 미치는 영향

김진영

호원대학교 작업치료학과

## Effects of Deep Cervical Flexors Strengthening Exercise on Cervical-Shoulder Angle, Disability index and pain and in Patients with Chronic Neck Pain

Jin-young Kim

Dept. of Occupational therapy, Hoowon University

### Key Words:

Deep cervical flexor strengthening exercise, Forward head posture, Neck disability index, Numeric rating scale.

### ABSTRACT

**Background:** The purpose of this study on the effects of deep cervical flexors strengthening exercise to forward head posture and pain of neck in patients with chronic neck pain. **Method:** We selected 30 subjects among neck pain patients and carried out measurements. The subjects' forward head posture was measured including head tilt angle (HTA), neck flexion angle (NFA) and forward shoulder angle (FSA), neck disability index (NDI), numeric rating scale (NRS). The subjects underwent deep cervical flexors muscle strengthening with pressure bio-feedback device for 4 weeks. Then, after intervention, the subjects' forward head posture was measured again. It was performed Wilcoxon signed-ranks test for confirming the effect of deep cervical flexor muscles strengthening exercise. **Results:** As a result of comparison of measurements before and after intervention, we found that there were statistically significant improvement in the subjects' NDI, NRS and forward head posture including head tilt angle, neck flexion angle and forward shoulder angle. **Conclusion:** We concluded that deep cervical flexors strengthening exercise has the effect of alleviation of neck pain patients and is effective for forward head posture.

## I. 서론

목통증은 목과 주변 조직의 통증과 가동범위의 제한을 나타낸다. 목통증은 습관적, 지속적, 갑작스런 근 수축 등의 원인으로 앞쪽머리자세가 인대, 연부 조직을 잡아당겨 미세 손상이 축적되어 통증을 유발시키고 운동부족 시 사용하지 않는 근육의 위축이 일어나 역학적 기능감소와 체력을 저하시켜 통증을 유발한다(Boyd-Clark 등, 2002). 목통증을 가진 환자는 심부에 위치한 긴목근과 긴머리근이 표면에 위치한 목빛근과 앞목갈비근 보다 덜 활성화 된다(Rubini 등, 2007).

목통증은 지속적인 부정렬을 야기하여 자세의 변화를 만든다. 자세는 습관이 원인이 되어 연부조직의 손상을 일으켜 통증을 유발시키며 생리학적 손상을 더욱 강화시킨다(김명준 등, 2000). 목통증환자들은 정상인보다 앞쪽머리자세가 더 심하고 어깨뼈 봉우리가 돌출된다(Falla 등, 2007). 이러한 앞쪽머리자세는 머리뼈와 목 연결부의 앞굽음 증가와 목 어깨 근육의 비정상적인 지속적 근 수축과 같은 상대적인 보상작용이 발생되어 목 연결부의 변화를 유발시킨다(Falla 등, 2004).

깊은목굽힘근육 강화운동은 목통증을 감소시키고, 목과 어깨의 바른 자세를 유지하도록 하며, 목의 표면근육보다 심부근육에 초점을 맞춘 운동이다(Szeto 등, 2002). 목뼈는 앞쪽에서 긴목근, 뒤쪽에서 반가시근과 목다열근이 지지하고 있다. 특히 긴목근은 목뼈의 자세

교신저자: 김진영(호원대학교, specialkjy@gmail.com)  
논문접수일: 2015.11.16, 논문수정일: 2015.12.04,  
개재확정일: 2015.12.17.

조절과 안정성을 유지하는데 주된 역할을 한다 (Herrison 등, 2003). 긴목근의 약화는 목뼈의 불안정성을 가져오고, 움직임 시 표면근육에서 더 많은 작용이 나타난다(허진강, 2006). 깊은목굽힘근 강화 운동은 목뼈의 안정성과 미세한 움직임 조절에 필수적이다. 이에 본 연구는 깊은목굽힘근 강화운동의 임상적 유용성을 검토하고자 만성 목통증환자에게 적용한 후 머리-목-어깨 자세, 장애지수 및 통증을 알아보려고 시행하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자 및 기간

본 연구는 2015년 2월 23일부터 2015년 5월 22일까지 G시에 위치한 H병원의 외래환자 30명을 대상으로 하였다. 대상자의 선정조건은 다음과 같다. 설명을 듣고 본 연구에 자발적 참여에 동의한 대상자를 대상으로 진행하였다.

- 1) 목통증을 가지고 있는 자
- 2) 목장애지수(neck disability index)가 18점미만으로 근력강화운동으로 증상이 심해지지 않는 자
- 3) 최근 1개월 이상 지속적인 목통증이 있는 자
- 4) 신경외과 수술을 받지 않은 자
- 5) 머리-목 굽힘 검사 실행 시 처음 압력 20mmHg에서 2단계 압력인 40mmHg 증가를 10초 이상 유지할 수 없는 자

### 2. 실험 방법

깊은목굽힘근 강화운동은 총 4주간, 주 5회, 1일 1시간씩 실시하였다. 깊은목굽힘근 강화운동은 위 목뼈의 깊은굽힘근인 긴머리근과 긴목근을 강화 시키는 운동으로 목빗근과 앞목갈비근 이완을 유지하면서 머리뼈 목굽힘을 시행하였다. 운동을 위해 사용된 압력 센서(Pressure bio-feedback device, Chattanooga group, 미국)는 뒷통수 밑에 위치해 목 뒤에 위치하며 센서의 다이얼로 얻어지는 시각적 피드백을 이용하여 목뼈 전만의 편평해짐을 확인하였다.

압력센서는 20mmHg로 설정하고 주머리를 서서히 압력을 가한 상태에서 치료사는 대상자의 목빗근과 앞목갈비근을 손가락으로 촉지 하였다. 대상자는 뒷머리가 바닥에서 들리지 않도록 치료사는 지속적으로 확인하였다. 30mmHg까지 2mmHg씩 부드럽고 천천히 압력을 높여 유지하였으며, 유지시간은 10초, 10회 반복 시켰으며 수축과 수축 사이에 10초간 휴식을 실시하였다(Fig 1).

### 3. 측정도구 및 방법

깊은목굽힘근 강화운동의 중재 전후 효과를 알아보기 위하여 목-어깨 각도는 머리기울기 각도(head tilt angle, HTA)와 목 굽힘 각도(neck flexion angle, NFA), 앞쪽 어깨 각도(forward shoulder angle, FSA)를, 목 통증과 장애 변화는 목장애지수(neck disability index; NDI)와 숫자등급척도(numeric rating scale, NRS)를 사용하여 측정하였다.

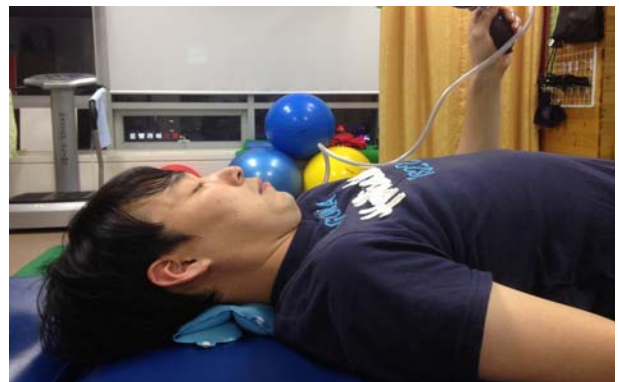


Fig 1. Deep cervical flexors strengthening exercise

목-어깨 각도를 측정하기 위해 진단용 X-선 장치를 사용하였다. 머리기울기 각도는 이마와 귀의 이주를 연결한 선과 귀의 이주에서 Y축 사이의 각도를 측정하였다. 목 굽힘 각도는 귀의 이주와 목뼈 7번 가시돌기를 연결한 선과 목뼈 7번 가시돌기에서 Y축 사이의 각도를 측정하였다. 앞쪽 어깨각도는 목뼈 7번 가시돌기와 어깨뼈 봉우리를 연결한 선과 목뼈 7번 가시돌기에서 Y축 사이의 각도로 측정하였다(Thigpen 등, 2010).

NDI는 10개의 항목에 대하여 0점(통증 없음)에서 5점(완전한 통증, 불능)까지 평가할 수 있으며 경도 장애(5~14점), 중도 장애(15~24점), 심각한 장애(25~34점), 완전한 장애(35점 이상)에 대한 결과치를 사용한다. NRS는 측정자가 지난 24시간 동안 통증이 가장 심한 시기와 가장 덜 심한 시기의 점수 평균을 측정하는 도구이다. 0점(통증 없음)에서부터 10점(상상할 수 없을 만큼의 통증)으로 점수화해서 사용할 수 있다.

### 3. 분석방법

측정 자료 분석은 윈도우용 SPSS/PC ver. 18.0을 사용하였다. 중재 전후에 대한 머리-목-어깨 각도와 목장애지수, 숫자등급척도를 비교 분석하기 위하여 윌콕슨 부호 순위 검정을 사용하였다. 통계학적 유의수준은  $\alpha = .05$ 로 하였다.

**III. 결과**

**1. 연구대상자의 일반적 특성**

연구대상자는 총 30명이었고, 평균 연령은 55.2세, 평균 키는 164.3cm, 평균 몸무게는 57.8kg, 평균 목장애지수는 14.2점, 평균 유발기간은 6.2주였다(Table 1).

**Table 1.** General characteristic of subjects (N=30)

Age (yrs)	Height (cm)	Weight (kg)	Disease duration (weeks)
55.21±7.75 <sup>a</sup>	164.34±6.78	57.85±9.35	6.22±1.43

<sup>a</sup>Mean±SD

**2. 머리, 목 어깨 각도 비교**

HTA는 깊은목굽힘근육 운동을 실시한 결과 머리 기울기 각도는 운동 전 52.42°에서 운동 후 48.48°로 유의한 감소가 있었다(p<.05). NFA는 운동 전 24.46°에서 운동 후 22.76°로 유의한 감소가 있었다(p<.05). FSA는 운동 전 26.19°에서 운동 후 22.76°로 유의한 감소가 나타났다(p<.05)(Table 2).

**3. 목장애지수와 숫자통증등급 비교**

NDI는 깊은목굽힘근육 운동 전 14.21점에서 운동 후 6.68점으로 유의한 감소가 나타났다(p<.05). NRS는 깊은목굽힘근육 운동 전 4.47점에서 운동 후 2.82점으로 유의한 감소가 나타났다(p<.05)(Table. 2).

**Table 2.** Comparison of cervical-shoulder angle, disability index and pain (N=30)

Measure	Pre-test	Post-test	z
Cervical-shoulder angle (°)			
HTA <sup>a</sup>	52.42±3.24 <sup>f</sup>	48.48±2.57	-3.286*
NFA <sup>b</sup>	24.46±2.67	22.76±2.83	-3.272*
FSA <sup>c</sup>	26.19±2.28	22.55±2.43	-3.324*
Neck function and pain (score)			
NDI <sup>d</sup>	14.21±4.29	6.68±1.67	-3.308*
NRS <sup>e</sup>	4.47±.69	2.82±.64	-3.436*

<sup>a</sup>Head tilt angle, <sup>b</sup>Neck flexion angle, <sup>c</sup>Forward shoulder angle, <sup>d</sup>Neck disability index, <sup>e</sup>Numeric rating scale.

<sup>f</sup>Mean±SD, \*p<.01

**IV. 고찰**

본 연구는 만성 목통증 환자 대상으로 4주간 깊은목굽힘근 강화운동을 실시하여 머리-목-어깨각도와 목통증, 목장애지수에 어떤 영향을 미치는지 알아보고자 하였으며, 중재 후 머리-목-어깨 각도와 통증, 목장애지수에서 유의한 감소가 나타났다.

이 연구에서 적용된 깊은목굽힘근 강화운동은 표면근이 아닌 심부근의 활성화와 바른자세를 유지하는 운동방법이다(Rubini 등, 2007). 허진강(2005)은 만성 목통증 환자 대상으로 깊은목굽힘근 강화훈련을 실시한 결과 근 지구력이 증가하였다고 보고하였다. 목통증을 지닌 사람들에서는 일반인과 비교하여 2형 근섬유의 비율이 유의하게 증가된다. 이는 1형 섬유가 2형 섬유로 변환된 것을 의미한다. 특히 머리목 굽힘근육에서 작은 힘에 대한 지구력이 감소된다(O'Leary 등, 2007). 깊은목굽힘근육을 압력을 통한 바이오피드백으로 지속적이고 점진적인 수축을 유도하는 운동은 깊은목굽힘근의 활성도를 증가시키고 자세변화에 대처하기 위한 근육활성속도를 증강시키는 효과가 있었다(Jull 등, 2005). 이러한 영향이 만성목통증 환자에서 머리목자세와 통증, 기능의 향상을 가져왔을 것이다.

앞쪽머리자세는 X-선 장비를 이용하여 대상자의 머리 기울기각도, 목어깨각도, 앞쪽어깨각도를 측정하였으며 대상자의 전 후 비교에서 유의한 차이가 있었다. 목과 어깨 부위에 통증이 있는 환자와 일반인을 대상으로 비교한 결과 통증이 있는 대상자에서 일반인과 비교하여 앞쪽머리자세가 10% 증가되어 나타났다(Szeto 등, 2002). 앞쪽머리자세를 갖고 있는 일반인 32명을 대상으로 자세교육과 운동프로그램을 적용한 군과 자세교육만을 받는 군의 머리척추각과 머리회전각을 X-선으로 검사한 결과 자세교육과 운동프로그램을 적용한 군의 머리척추각과 머리회전각의 기울기가 감소하였다(최영준과 황룡, 2011).

또한 목운동 장애를 가진 27명의 여고생 대상으로 깊은목굽힘근 강화운동을 실시한 결과 앞쪽머리자세가 감소하였다(Lee 등, 2013). 또한 25명의 학생을 대상으로 4주간 슬링운동을 실시한 후 방사선 측정 결과 앞쪽머리자세가 유의하게 감소하였다고 보고하였다(김은주 등, 2011). 본 연구와 일치하는 이러한 결과는 슬링운동프로그램이 목의 심부 근육들에 자극을 주어 활성화를 촉진하고 목-어깨 자세에 긍정적 영향을 주었기 때문으로 생각된다.

본 연구에서 기능적 상태와 통증을 평가하는 목장애

지수와 숫자등급척도에서 4주간의 운동의 유의한 향상이 나타났다. 목통증 환자들 대상으로 6주간 깊은목굽힘근 운동과 근력강화 운동을 실시한 결과 통증과 장애지수가 감소하였다(Chiu 등, 2005). 본 연구에서도 목장애지수 전 후 비교는 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ). 민간경비원 21명 대상으로 목안정화운동군, 자세교정운동군으로 8주간 운동을 실시한 결과 목장애지수는 감소하였다(김성호 등, 2010). 또한 근로자를 대상으로 4주 동안 깊은목굽힘근 운동을 실시한 결과 통증이 감소하였다(김재철 등 2007). 특수직업군 대상으로 4주간 깊은목굽힘근 운동을 실시한 결과 통증과 장애지수가 감소하였다고 보고하였다(Falla 등, 2004). 만성목통증환자 40명 대상으로 안정화운동을 실시하였고 숫자등급척도에서 유의하게 감소하였다(Jull 등, 2005). 목통증을 호소하는 환자들에서는 얇은층의 목뿔근, 굽힘근, 위쪽등세모근의 활성이 변하게 되고, 깊은목굽힘근 운동을 통해서 얇은층의 굽힘근의 활성도가 감소된다(Jull 등, 2007).

Kay 등(2005)의 체계적 문헌 고찰 연구에서, 운동 조절 기능 향상을 위한 저부하 운동프로그램과 감각운동 기능 향상을 위한 근력강화 운동 프로그램에 대한 연구들을 통해 운동이 목통증을 완화시킨다고 하였다. 이러한 연구 결과는 본 연구와 일치하였다

하지만 본 연구에서는 대조군을 설정하지 않았기 때문에 깊은목굽힘근 강화운동만의 효과를 구분할 수 없었다. 하지만 4주 간의 중재 후에 향상된 기능과 통증은 깊은목굽힘근 강화운동을 목통증 환자의 중재방법으로서 임상적 의의가 있다고 생각된다. 추후의 연구에서는 대조군의 집단연구를 시행해서 추가 근거를 살펴봐야 할 것이다.

## V. 결론

본 연구는 목통증 환자를 대상으로 깊은목굽힘근육 강화운동이 목통증과 목 어깨자세의 변화를 알아보고자 하였다. 연구결과를 종합해보면 깊은목굽힘근육 강화운동이 앞쪽머리 자세에서 머리기울기, 목굽힘각도, 앞쪽어깨각도에서 유의한 차이를 보였고 목통증의 감소와 목장애지수에도 감소하여 깊은목굽힘근육 강화운동이 목통증 환자의 통증감소와 앞쪽머리자세에서 효과적이라고 보여주었다. 목통증 및 자세정렬이 바르지 못한 환자에게 깊은목굽힘근육 강화운동이 목통증과 앞쪽머리자세를 예방하기 위해 필요하다고 생각한다.

## 참고문헌

- 김명준, 남덕현, 이한경. 경추 레이저 시술 후 신전운동 프로그램이 경추근력과 통증에 미치는 효과. 제 38회 한국체육학회 학술발표회. 2010;38:351-359.
- 김성호, 권봉만, 이완희. 경부안정화 운동이 민간 경비원의 목통증, 경부장애지수, 관절가동범위에 미치는 효과. 한국경호경비학회지. 2010;13(25):89-107.
- 김은주, 김지원, 박병래. 슬링 운동 프로그램이 머리전방자세의 근 활성도와 목뼈 배열에 미치는 영향. 한국콘텐츠학회논문지. 2011;11(11):213-220.
- 김재철, 전해선, 이충휘, 등. 경부 통증 유무에 따른 심부 경부 굴곡근의 근력과 지구력 비교. 대한인간공학회지. 2007;26(4):25-31.
- 최영준, 황룡. 경추 및 흉추부 스트레칭 운동과 근력강화 운동프로그램이 머리전방자세에 미치는 효과. 한국콘텐츠학회논문지. 2011;11(10):293-300.
- 허진강. 목 안정화 운동이 만성 목 통증 환자에 미치는 효과. 한국스포츠리서치. 2006;17(1):121-133.
- Boyd-Clark LC, Briggs CA, Galea MP. Muscle spindle distribution, morphology, and density in longuscolli and multifidus muscles of the cervical spine. Spine. 2002;27(7):694-701.
- Chiu TT, Lam TH, Hedley AJ. A randomized controlled trial on the efficacy of exercise for patients with chronic neck pain. Spine. 2005;30(1):E1-E7.
- Falla DL, Jull GA, Hodge PW, et al. 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):2108-2114.
- Falla DL, Jull GA, Russel T, et al. Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. Phys Ther. 2007;87(4):408-417.
- Harrison DE, Harrison DD, Bets 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 Manipulate Physiol Ther. 2003;26(3):139-51.

- Jull GA, Falla DL, Hodges PW, et al. Cervical flexor muscle retraining: Physiological mechanisms of efficacy, 2nd International Conference on Movement Dysfunction. 2005.
- Jull G, Sterling M, Kenardy J, et al. Does the presence of sensory hypersensitivity influence outcomes of physical rehabilitation for chronic whiplash? A preliminary RCT. *Pain*. 2007;129(1):28-34.
- Kay T, Gross A, Goldsmith C, et al. Exercises for mechanical neck disorders. *Chochrane Database Syst Rev*. 2005;3:CD004250.
- Lee MH, Park SJ, Kim JS. Effect of neck exercises on high-school students` neck- shoulder posture. *J Phys Ther Sci*. 2013;25(5):571-74.
- O'Leary S, Jull G, Kim M, et al. Cranio-cervical flexor muscle impairment at maximal, moderate, and low loads is a feature of neck pain. *Man Ther*. 2007;12(1):34-39.
- Rubini EC, Costa AL, Gomes PS. The effects of stretching on strength performance. *Sports Med*. 2007;37(3):213-224.
- Szeto GP, 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.
- Thigpen CA, Padua DA, Michener LA, et al. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. *J Electromyogra Kinesiol*. 2010;20(4):701-709.