

# 스마트폰 사용에 의한 경추부 만곡이 감소된 성인의 경부 자세에 따른 관절가동범위와 목장애지수에 대한 연구

김수형\* · 한상철\*\* · 문종훈\*\*\*

## Study for Range of Motion, Neck Disability Index According to Cervical Posture in Adults with Reduced Cervical Lordosis Due to Smartphone Use

Su-Hyung Kim\* · Sang-Chuol Han\*\* · Jong-Hoon Moon\*\*\*

### 요 약

본 연구는 경부 전만이 감소된 성인을 대상으로 경부 자세에 따른 관절가동범위와 목 장애지수의 비교 및 상관관계를 알고자 하였다. 본 연구를 경부 전만이 감소된(Cobb's 각도 35도 이하) 젊은 성인 34명을 선별하였다. 평가자는 경부 관절가동범위 측정기구를 사용하여 모든 대상자의 굴곡, 신전, 좌측굴곡, 우측굴곡, 좌측회전, 우측회전, 전방 변위를 측정하였으며, 설문을 통하여 목 통증지수를 평가하였다. 모든 평가 후, 경부 전만이 감소된 대상자를 하위집단(전만의 심각한 감소)과 상위집단(전만의 경미한 감소)으로 나누어 관절가동범위와 목 통증지수를 비교하였다. 연구 결과, 하위집단은 상위집단과 비교하여 Cobb's 각도, 신전, 좌측굴곡, 우측굴곡, 좌측회전, 우측회전, 전방 변위에서 유의하게 더 높았으며( $p < .05$ ), 굴곡과 목 장애지수는 유의한 차이가 없었다( $p > .05$ ). 목 장애지수의 하위항목 비교에서 하위집단은 상위집단보다 통증, 들어올리기, 두통에서 유의하게 더 높았다( $p < .05$ ). 평가 간에 상관분석에서 Cobb's 각도는 굴곡, 신전, 좌측굴곡, 우측굴곡, 좌측회전, 우측회전과 유의한 양의 상관이 있었으며( $p < .05$ ), 전방 변위, 목 통증지수와 유의한 음의 상관이 있었다( $p < .05$ ). Cobb's 각도는 목 통증지수의 하위항목인 통증, 들어올리기, 두통과 유의한 음의 상관을 보였다( $p < .05$ ). 본 연구의 결과는 경부의 자세가 관절가동범위와 통증에 영향을 줄 수 있음을 시사한다.

### ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the relationship between neck posture and range of motion and neck disability index(NDI) in young adults with reduced cervical lordosis. This study selected 34 young adults with cervical lordosis reduced (Cobb's angle less than 35 degrees). The assessor measured neck flexion, extension, left lateral flexion, right lateral flexion, left rotation, right rotation and forward displacements of all subjects using cervical of range motion instrument, Then, the NDI was evaluated. After all assessments, degree for cervical lordosis was divided into two groups: bottom group(severe cervical lordosis) and top group(mild cervical lordosis). The bottom group was significantly higher in Cobb's angle, extension, left lateral flexion, right lateral flexion, left rotation, right rotation and forward displacement compared to the top group ( $p < .05$ ). There was no significant difference between the two groups in flexion, NDI( $p > .05$ ). In comparison of subscale of NDI, top group was significantly higher in pain, lifting, and headache than bottom group ( $p < .05$ ). In correlation analysis, Cobb's angle showed significant positive correlation with flexion, extension, left lateral flexion, right lateral flexion, left rotation and right rotation( $p < .05$ ), and showed significant negative correlation with forward displacement, NDI( $p < .05$ ). Cobb's angle showed a significant negative correlation with pain, lifting, and headache of subscale of NDI( $p < .05$ ). The findings of this study potentially suggest that neck posture may affect the cervical range of motion and pain.

### 키워드

Cervical, Pain, Lordosis, Posture, Range of motion  
경추, 통증, 전만, 자세, 관절 가동 범위

\* 인천대학교 대학원 박사과정(ptksh1209@hanmail.net)

\*\* 교신저자 : 인천대학교 예술체육대학 운동건강학부

• 접수일 : 2017. 05. 17

• 수정완료일 : 2017. 07. 13

• 게재확정일 : 2017. 08. 01

• Received : May 17, 2017, Revised : July 13, 2017, Accepted : Aug 01, 2017

• Corresponding Author : Sang-Chuol Han

Dept. of Health and Exercise Science, Incheon National University

Email : Hansc@Inchon.ac.kr

## 1. 서 론

올바른 자세는 신체에 최소의 스트레스와 불필요한 긴장을 줄여주고 근골격계의 균형을 적절히 만들도록 돕는다. 일상생활에서 올바른 자세의 유지는 매우 중요함에도 불구하고 많은 사람들은 특정 작업이나 활동 동안에 근 피로와 같은 다양한 이유로 인해 적절한 자세의 유지에 어려움이 있다[1]. 바로 선 자세에서 인간을 측면에서 보았을 때, 신체의 이상적인 정렬은 수직의 무게중심 선이 발목 관절의 앞과 무릎 관절의 중심, 그리고 허리 관절의 중심보다 조금 뒤쪽을 지나며, 어깨 관절과 머리의 외이도(external auditory meatus)를 통해 지나간다[2]. 만일 올바른 정렬이 무너진 상태로 장기간 지속되면, 근골격계 질환의 문제가 초래될 수 있다.

목 통증의 원인은 외상, 디스크 등과 함께 장기간 머리와 목의 부적절한 자세로 인한 근 긴장의 변화로 인해 나타날 수 있다[3]. 목 통증으로 인한 문제는 일상생활 동안의 불편감, 피로, 작업 집중도의 저하뿐만 아니라 심리적인 문제까지 동반한다[4]. 목 통증은 현대인에게 흔하게 발생하며, 매년마다 약 30~50%의 유병률이 보고되었다[5]. 또한, 목 통증 발병 후, 5년 안에 50~80%의 재발률을 보이기 때문에 지속적인 관리와 예방이 필요하다고 하였다[6].

경부의 전만은 머리의 무게를 무게중심 선이 지나서 외이도에 정확히 떨어질 수 있도록 하며, 불필요한 근육의 긴장을 완화하는 척추의 적절한 커브이다[7]. 장기간 부적절한 자세는 경부 전만의 감소를 유발한다. 경부 전만의 감소와 일맥상통하는 용어로 일자 목(straight neck) 또는 두부전방자세(forward head posture)가 흔히 쓰인다. 경부 전만의 감소(일자목)를 확인하기 위해서는 x-ray 촬영을 통하여 직접적으로 확인해야하기 때문에 시각적으로 경부의 전만을 진단하기 어렵다[8]. 두부전방자세라는 용어는 머리가 몸의 무게 중심 선보다 앞쪽에 있다는 것을 의미하기 때문에 입상에서 주로 사용한다[8].

대한민국뿐만 아니라 전 세계적으로 IT기술의 발달은 증가하고 있으며, 컴퓨터와 스마트 폰의 사용자 수는 계속해서 증가하고 있다[9]. 이러한 컴퓨터 또는 스마트 폰의 사용은 여러 산업 현장 및 헬스케어 영역에서도 다양하게 활용되기도 한다[10]. 하지만 정적

인 자세로 오랜기간 동안 컴퓨터 또는 스마트 폰의 사용은 척추 건강에 부정적인 영향을 줄 수 있다[11]. 특히, 스마트폰의 지속적인 사용은 목과 어깨에 부정적인 자세를 유도하며[12], 이는 목뼈의 주변 구조물 중 특히 인대의 손상을 야기할 수 있다[13].

최근, 컴퓨터를 주요 사용하는 사무직 근로자를 대상으로 근골격계 질환의 발병률에 관한 설문조사를 실시한 결과, 목 통증의 발생률이 42%로 근골격계 질환 중 가장 높은 문제를 나타냈으며[11], Demirci 등[12]은 대학생을 대상으로 스마트폰의 사용시간이 길어질수록 목 통증의 발병률과 심각도가 더 높다고 보고하였다. Nejati 등[13]은 두부전방자세가 심해질수록 목 통증의 발생과 심각도가 더 높아진다고 하였다. Fletcher 등[14]은 경부 통증이 있는 사람이 통증이 없는 사람보다 경부 관절가동범위가 더 줄어들어있다고 보고하였다. 이전의 연구들로 미루어보아 부적절한 목의 위치는 통증과 관절가동범위에 부정적인 영향을 줄 수 있다는 것을 생각할 수 있다.

그러나, 이전의 연구들은 몇 가지 아쉬운 점들이 있었다[15-17]. Griegel-Morris 등[15]은 목 통증, 견갑골 통증 그리고 두부전방자세와 두통의 발병 빈도를 확인하였지만, 이 연구에서는 목 통증의 수준과 자세와의 관계를 확립하지 못했다. Szeto 등[16]은 통증이 없는 자와 비교하였을 때, 목과 어깨의 통증이 있는 대상자에서 머리의 기울기와 목의 자세에 대한 상관분석만 수행하였으며, 목 통증에 대한 장애수준에 대한 분석은 하지 않았다. 또한 이 연구 대상자는 여성만 참여하였다. Yip 등[17]은 두부전방자세와 목 통증 장애에 대한 상관분석을 수행하였으나, 관절가동범위에 대한 측정은 하지 않았으며, x-ray를 통해 경추의 직접적인 분석은 수행하지 않았다. 종합하면, 이전에 보고되었던 연구들은 x-ray를 통해 직접적으로 경부의 전만이 감소한 대상자와 목 통증의 장애, 그리고 관절가동범위에 대한 연관성을 확인하지 않았다[12-17].

그러므로 본 연구는 x-ray를 통해 경부 전만이 감소된 성인을 대상으로 경부 자세에 따른 관절가동범위와 목 장애지수의 비교 및 상관관계를 알고자 하였다. 본 연구의 가설은 경부 전만의 감소가 심각한 집단과 경한 집단은 목의 관절가동범위와 목 장애지수에서 차이가 있을 것이라로 설정하였다.

## II. 연구방법

### 2.1 연구대상

본 연구는 경기도에 위치한 A 대학교에 재학 중인 대학생을 대상으로 시행하였다. 모든 대상자는 연구절차에 대한 충분한 설명을 들었으며, 자발적인 동의 후에 연구를 진행하였다. 경부의 전만 각도가 저하된 대상자의 선정을 위하여 경부 x-ray 촬영을 통해 확인한 경부의 Cobb's 각도 35도 이하인 대상자를 선별하였다. 방사선 노출에 대한 염려와 x-ray 촬영에 대한 거부감이 있는 자, 이전에 경부에 외과적 수술 경험이 있는 자, 목에 대한 시각상사척도(통증강도) 7점 이상으로 심각한 통증이 있는 자는 제외하였다. 실험은 연구절차에 대한 대상자의 자발적인 동의 후에 진행하였다. 본 연구의 윤리적인 측면을 고려하여 경부의 전만이 감소되어 있는 대상자에게는 개인에게 적절한 운동법과 관리방법에 대해서 교육과 훈련을 제공하였다.

### 2.2 평가측정

#### (1) 경부의 Cobb's 각도 (Cervical Cobb's angle)

경부의 X-ray의 분석은 모두 외측(lateral view) 사진 상태에서 분석하였으며, 촬영 자세는 시선 높이로 전방을 향하여 고정 후 측면 자세에서 촬영하였다. 경부의 전만이 줄어든 대상자를 선별하기 위하여 4선 Cobb의 방법(four line Cobb's method; FLCM)을 적용하였다[18]. 제 1경추(atlas)의 전방 결절과 후방 결절을 이은 선과 제 7경추 추체(vertebral body)의 하연을 이은 선에 각각 수직의 선을 그어 교차하는 각의 각도를 측정하였다(그림1). Cobb's 각의 정상적인 평균값은 40도이며, 정상 범위는 35~45도이다. 본 연구에서 선정한 34명은 Cobb's 각도가 모두 35도 이하인 대상자로 선정하였다. 측정은 ImageJ 소프트웨어(National Institutes of Health)를 이용하여 수행하였으며, 본 연구가 진행되기 전에 ImageJ 소프트웨어를 이용하여 Cobb's의 각도 측정을 2주 동안 훈련한 평가자가 수행하였다. Cobb's 각도에 대한 분석은 평가자 1명이 수행하였다. 이 검사의 평가자 간, 평가자 내 신뢰도는 ICC(intraclass correlation coefficient)=0.7~0.96이다[18].

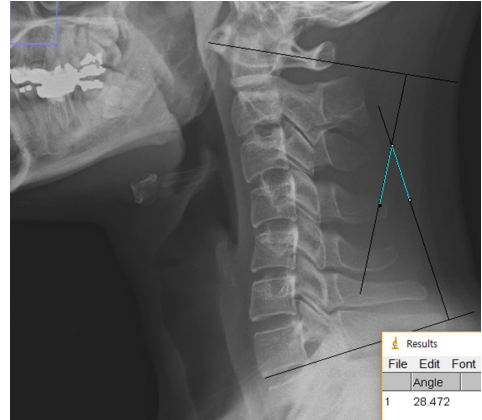


그림 1. Cobb's 각도의 측정  
Fig. 1 Measurement of Cobb's angle

#### (2) 목의 관절가동범위 (Cervical Range of Motion : CROM)

목의 관절가동범위를 측정하기 위하여 경부 관절가동범위 각도계(Cervical of Range Motion Instrument)를 사용하였다. 이 도구는 경부의 6가지 동작 굴곡, 신전, 좌측굴곡, 우측굴곡, 좌측회전, 우측회전의 관절가동범위를 평가할 수 있으며, 경부가 전방 변위된 거리를 측정할 수 있다. 이 도구의 평가자 내 신뢰도는 ICC=0.73~0.98이다[14].

#### (3) 목 장애지수(Neck Disability Index : NDI)

목 장애지수는 경부통증으로 인하여 일상생활에 얼마나 큰 지장이 있는지에 대해서 알아보는 설문지 평가이다. 이 평가는 통증강도, 개인의 자조활동(세면하기, 옷 입기), 들어올리기, 책읽기, 두통, 집중력, 일하기, 운전하기, 수면, 여가 활동 영역으로 총 10개의 영역으로 구성되어있다. 목 장애지수의 점수가 높을수록 경부의 장애가 높음을 의미하며, 점수는 최소 0점에서 최대 50이며, 0~4점은 장애 없음, 5~14점은 경미한 장애, 15~24점은 중등도의 장애, 25~34점은 심각한 장애, 35점 이상은 완전한 장애로 분류한다. 목 장애지수의 신뢰도는 크론바하 알파값이(Cronbach's alpha) 0.75~0.8이다[20]. 본 연구에 참여한 대상자는 모두 대학생이었기 때문에 운전하기 문항은 설문에서 배제하였다.

### 2.3 연구절차

실험 진행은 가장 먼저 경부 외측 X-ray를 촬영한 경기도 A 대학의 학생 70명에 대한 Cobb's 각도의 분석을 수행하였다. 분석 후, 36명은 Cobb's 각도 35도 이상으로 정상범위에 해당하여 배제하였다. 나머지 경추의 전만 각도가 감소한 학생 34명을 선별하였다. 선별한 34명의 대상자는 목의 관절가동범위와 목 장애지수에 대한 평가를 수행하였다. 모든 평가 후, 경부 전만이 감소된 대상자를 하위집단(전만의 심각한 감소)과 상위집단(전만의 경미한 감소)으로 구분하였다. 두 집단의 구분은 참여한 대상자 34명 중 전만이 가장 감소한 순위가 1번부터 17번까지 하위집단으로 선정하였으며, 18번부터 34번까지 상위집단으로 하였다. 두 집단으로 구분한 후, 통계분석을 이용하여 관절가동범위와 목 통증지수를 비교하였다. 본 연구의 흐름은 다음과 같다[그림2].

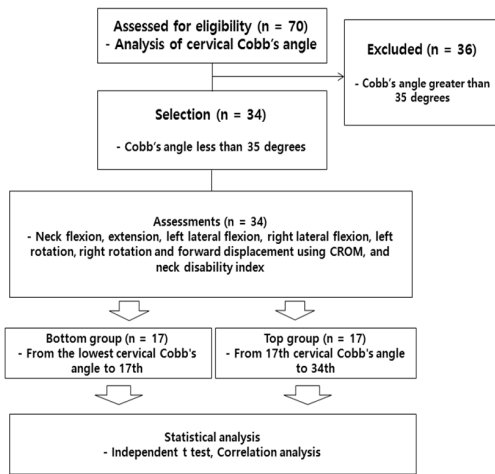


그림 2. 본 연구의 흐름도  
Fig. 2 Flow chart of this study

### 2.4 통계분석

자료의 분석은 SPSS 22(Statistical Package for the Social Sciences)을 사용하였다. 대상자의 성별, 나이, 그리고 경부의 Cobb's 각도와 관절가동범위, 목 장애지수의 평균과 표준편차는 빈도분석을 통해 확인하였다. 본 연구에서 측정된 모든 변수는 shapiro-wilk test를 통하여 정규성을 확인한 결과, 모

든 변수는 정규분포를 만족하였다. Cobb's 각도에 따른 하위그룹과 상위그룹의 관절가동범위 및 목 장애지수 비교는 독립 t 검정(independent t test)을 통하여 확인하였다. 피어슨 상관분석(Pearson correlation analysis)은 Cobb's 각도와 관절가동범위, 목 장애지수의 총점 사이에 상관을 확인하기 위하여 사용하였다. 스피어만 상관분석(Spearman correlation analysis)은 Cobb's 각도와 목 장애지수의 하위 항목 사이의 상관을 알아보기 위하여 사용하였다.

독립 t 검정의 산출식은 다음과 같다(1).

$$T = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (1)$$

두 표본평균의 차  $\bar{X} - \bar{Y}$ 의 평균과 분산 및 표준오차는 아래와 같다.

$$\text{평균: } E(\bar{X} - \bar{Y}) = \mu_1 - \mu_2$$

$$\text{분산: } \text{Var}(\bar{X} - \bar{Y}) = \frac{\eta_1^2}{n_1} + \frac{\eta_1^2}{n_2} = \eta^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)$$

$$\text{표준오차: } \text{s.e.}(\bar{X} - \bar{Y}) = \eta \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

위에서  $\eta^2$ 는  $\eta^2 = \eta_1^2 = \eta_2^2$  으로 공통분산이라 하며,  $\eta$ 는 공통표준편차이다.

피어슨 상관분석의 산출식은 다음과 같다(2).

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}} \quad (2)$$

두 변수를 X와 Y라 하고 표본을  $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$ 이라 하고 여기서 n은 표본의 크기이다. 두 변수의 평균을 각각  $\mu_X$ 와  $\mu_Y$ 로, 분산을 각각  $\eta_X^2$ 과  $\eta_Y^2$ 으로 표현하였다.

본 연구의 통계학적 유의수준은 .05로 설정하였다.

### III. 결과

#### (1) 대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 대상자의 일반적 특성인 성별은 남자가 20명, 여자가 14명이었으며, 나이는 23.79±1.93 세이었다[표 1].

표 1 연구 대상자의 일반적 특성  
Table 1. General characteristic of subjects

Participants (n=34)	
Gender(male/female)	(20 / 14)
Age	23.79±1.93

#### (2) 대상자의 경부 Cobb's 각도와 관절가동범위, 목 장애지수

본 연구에 참여한 대상자의 경부 Cobb's 각도는 26.62±6.60이었다. 대상자의 굴곡은 50.12±10.38도, 신전은 62.97±10.92도, 좌측 굴곡은 41.47±7.42도, 우측 굴곡은 41.59±7.58도, 좌측 회전은 63.12±10.22도, 우측 회전은 63.76±11.44도, 전방 변위는 18.80±2.27cm 이었다. 목 장애지수의 총점은 9.44±4.72점이었다[표 2].

표 2, 연구 대상자의 경부 Cobb's 각도 및 관절가동범위, 목 장애지수 총점  
Table 2. Cervical Cobb's angle, range of motion, neck disability index total in study subjects

Participants (n=34)	
Cobb's angle	26.62±6.60
Flexion	50.12±10.38
Extension	62.97±10.92
Left lateral flexion	41.47±7.42
Right lateral flexion	41.59±7.58
Left rotation	63.12±10.22
Right rotation	63.76±11.44
Displacements	18.80±2.27
NDI total	9.44±4.72

Values are expressed as mean±SD.

Displacements: forward displacement of cervical; NDI: neck disability index

(3) 경부 Cobb's 각도의 하위집단과 상위집단에 따른 관절가동범위 비교

하위집단은 상위집단과 비교하여 Cobb's 각도, 신전, 좌측굴곡, 우측굴곡, 좌측회전, 우측회전, 전방 변위에서 유의하게 더 높았으며(p<.05), 굴곡은 두 집단 간에 유의한 차이가 없었다(p>.05)[표 3].

(4) 경부 Cobb's 각도의 하위집단과 상위집단에 따른 목 장애지수 총점과 하위항목 비교

목 장애지수의 하위항목 비교에서 하위집단은 상위집단보다 통증, 들어올리기, 두통에서 유의하게 더 높았다(p<.05). 자조관리, 읽기, 집중, 일, 잠자기, 여가활동 항목은 두 집단 간에 유의한 차이가 없었다(p>.05)[표 4].

(5) 경부 Cobb's 각도와 관절가동범위와 목 장애지수 총점의 상관분석

Cobb's 각도와 목의 관절가동범위와 목 장애지수 총점의 상관분석에서 Cobb's 각도는 굴곡, 신전, 좌측 굴곡, 우측굴곡, 좌측회전, 우측회전과 유의한 양의 상관이 있었으며(p<.05), 전방 변위, 목 통증지수와 유의한 음의 상관이 있었다(p<.05). 목 굴곡은 신전과 유의한 양의 상관이 있었으며(p<.05), 목 신전은 좌측 굴곡, 우측 굴곡, 좌측회전, 우측 회전과 유의한 양의

표 3, Cobb's 각도의 하위그룹과 상위그룹에 따른 관절가동범위 비교  
 Table 3. Comparison of range of motion according to bottom 50% and top 50% of Cobb's angle

	Bottom 50% group(n=17)	Top 50% group(n=17)	p
Cobb's angle	20.88±4.31	32.35±1.11	<.001**
Flexion	46.88±11.75	53.35±7.87	.068
Extension	56.00±9.97	69.94±6.58	<.001**
Left lateral flexion	37.18±5.81	45.76±6.38	<.001**
Right lateral flexion	37.47±5.98	45.71±6.83	.001**
Left rotation	58.35±8.92	67.88±9.35	.005**
Right rotation	57.76±9.97	69.76±9.69	.001**
Displacements	20.06±2.36	17.55±1.30	.001**

Values are expressed as mean±SD. Displacements: forward displacement of cervical  
 \*p<.05, \*\*p<.01, significant difference between two groups

표 4, 목 각도의 하위그룹과 상위그룹에 따른 목 장애지수 비교  
 Table 4. Comparison of neck disability index according to bottom 50% and top 50% in Cobb's angle

	Bottom 50% group(n=17)	Top 50% group(n=17)	p
NDI total	11.00±5.36	7.88±3.46	0.052
Pain	2.76±1.20	1.59±0.94	0.003**
Self management	0.76±0.83	0.35±0.61	0.109
Lifting	0.59±0.51	0.12±0.33	0.003**
Reading	1.65±0.93	1.59±0.62	0.83
Headache	1.59±1.06	0.88±0.86	0.041*
Attention	1.18±0.95	1.18±0.95	1.000
Working	0.47±0.51	0.35±0.49	0.501
Sleeping	0.94±1.09	0.41±0.51	0.078
Leisure	1.06±1.03	0.82±0.39	0.385

Values are expressed as mean±SD. NDI: neck disability index  
 \*p<.05, \*\*p<.01, significant difference between two groups

상관이 있었으며(p<.05), 전방 변위, 목 통증지수와 유의한 음의 상관이 있었다(p<.05). 좌측 굴곡은 우측 굴곡, 좌측 회전, 우측 회전과 유의한 양의 상관이 있었으며(p<.05), 전방 변위와 목 통증지수와 유의한 음의 상관이 있었다(p<.05). 우측 굴곡은 좌측 회전, 우측 회전과 유의한 양의 상관이 있었으며(p<.05), 전방 변위와 목 통증지수와 유의한 음의 상관이 있었다

(p<.05). 좌측 굴곡은 우측회전과 유의한 양의 상관이 있었다(p<.05). 우측 회전은 전방 변위와 목 통증지수와 유의한 음의 상관을 보였으며(p<.05), 전방 변위는 목 통증지수와 유의한 양의 상관을 보였다(p<.05)[표 5].

표 5. Cobb's 각도, 관절가동범위, 목 장애지수와의 상관관계  
Table 5. Correlation between Cobb's angle, range of motion, neck disability index

	Angle	Fl	Ex	LtF	RtF	LtRo	RtRo	Dip	NDI
Angle	1.000								
Fl	.423*	1.000							
Ex	.699**	.341*	1.000						
LtF	.538**	.265	.540**	1.000					
RtF	.511**	.280	.527**	.959**	1.000				
LtRo	.496**	.249	.516**	.629**	.681**	1.000			
RtRo	.540**	.333	.626**	.642**	.661**	.908**	1.000		
Dip	-.586**	-.157	-.434*	-.505**	-.513**	-.257	-.442**	1.000	
NDI	-.517**	-.290	-.539**	-.360*	-.253	-.204	-.268	.364*	1.000

Angle: Cobb' angle; Fl: flexion; Ex: extension; LtF: left lateral flexion; RtF: right lateral flexion; LtRo: left rotation; RtRo: right rotation; Dip: displacements(forward displacement of cervical); NDI: neck disability index(total score)

\*p<.05, \*\*p<.01

표 6. Cobb's 각도와 목 장애지수 하위 항목 간의 상관관계  
Table 6. Correlation between Cobb's angle and subScale of neck disability index

	Angle	NDI	Scale 1	Scale 2	Scale 3	Scale 4	Scale 5	Scale 6	Scale 7	Scale 9	Scale 10
Angle	1.000										
NDI	-.379*	1.000									
Scale 1	-.620**	.602**	1.000								
Scale 2	-.321	.412*	.637**	1.000							
Scale 3	-.540**	.611**	.371*	.427*	1.000						
Scale 4	-.181	.661**	.513**	.446**	.378*	1.000					
Scale 5	-.367*	.632**	.389*	.152	.387*	.235	1.000				
Scale 6	-.026	.535**	-.004	-.278	.198	.211	.291	1.000			
Scale 7	-.205	.443**	.300	.069	.257	.595**	.019	.410*	1.000		
Scale 9	-.322	.626**	.225	.039	.517**	.199	.459**	.410*	.007	1.000	
Scale 10	-.244	.704**	.483**	.339*	.512**	.706**	.308	.413*	.446**	.627**	1.000

Angle: Cobb' angle; NDI: neck disability index(total score); Scale 1: pain; Scale 2: Self management; Scale 3: Lifting; Scale 4: Reading; Scale 5: Headache; Scale 6: Attention; Scale 7: Working; Scale 9: Sleeping; Scale 10: Leisure

\*p<.05, \*\*p<.01

(6) 경부 Cobb's 각도와 목 장애지수 하위항목의 상관분석

Cobb's 각도와 목 장애지수 하위항목의 상관분석에서 Cobb's 각도는 통증, 들어올리기, 두통과 유의한 음의 상관을 보였다( $p < .05$ ). 목 장애지수의 총점은 모든 하위항목과 유의한 양의 상관을 보였다( $p < .05$ ) [표 6].

#### IV. 고찰

이전 연구에서는 일자 목이 있는 자와 없는 자 또는 목 통증이 있는 자와 없는 자에 대해서만 구분하여 통증 및 관절가동범위를 비교하였으며, 선행 연구들은 x-ray를 통해 직접적으로 경부의 전만이 감소한 대상자와 목 통증의 장애, 관절가동범위에 대한 상관관계를 확인하지 않았다[12-17]. 이에 본 연구는 경부 전만이 감소된 성인을 대상으로 경부 자세에 따른 관절가동범위와 목 장애지수의 차이와 상관관계를 알아보고자 하였다.

본 연구에서 경부 전만이 감소된 성인 34명을 순위로 구분하여 전만이 상대적으로 크게 감소한 하위집단과 덜 감소한 상위집단으로 할당하여 통계분석을 실시하였다. 그 결과, 하위집단은 상위집단보다 Cobb's 각도, 신전, 좌측굴곡, 우측굴곡, 좌측회전, 우측회전, 전방 변위에서 유의하게 더 높았다. De-La-Llave-Rincón 등[21]은 경부 전만이 감소는 관절가동범위의 감소와 유의한 상관이 있다고 보고하였다. 본 연구의 상관분석에서도 Cobb's 각도는 굴곡, 신전, 좌측굴곡, 우측굴곡, 좌측회전, 우측회전과 유의한 양의 상관이 있었다. 이러한 결과는 목의 전방 기울임이 심해질수록 관절가동범위가 감소된다는 것을 증명한다.

본 연구는 경부 전만이 감소된 대상자를 모집하였고 이들의 Cobb's 각도는 평균  $26.62 \pm 6.60$ 이었다. 또한, 대상자들의 목 장애지수를 평가한 결과,  $9.44 \pm 4.72$  점으로 대부분 경한 통증을 경험하고 있었다. Fletcher 등[14]은 목 통증이 있는 자와 없는 자의 경부 관절가동범위를 비교한 결과, 목의 굴곡, 신전, 좌측굴곡, 우측굴곡, 좌측회전, 우측회전이 5도에서 20도까지 목 통증이 있는 자가 없는 자보다 제한이 되어있음을 확인하였다. Yip 등[17]은 목 통증이 있는 자는 없는 자

다 두부전방자세가 더 높았다고 보고하였으며, 목의 각도와 장애지수는 유의한 상관이 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 목 통증의 유무에 따른 비교는 하지 않았지만 목 장애지수의 하위항목 중 통증(항목 1)에서 하위집단이 상위집단보다 유의하게 더 높았음을 고려해 볼 때, 목의 전만이 감소된 자 중에서도 더 심각한 변화가 있는 자는 관절가동범위와 통증에 더 부정적인 결과를 나타내는 것으로 사료된다.

목의 굴곡과 장애지수는 두 집단 사이에 유의한 차이는 보이지 않았다. 이러한 결과는 목의 굴곡과 목의 통증장애는 Cobb's 각도에 따른 차이가 없다는 것을 의미한다. 그러나, 목 굴곡과 장애지수는 각각  $p=0.068$ 과  $p=0.052$ 로 유의한 경향을 나타냈으며, Cobb's 각도는 목 장애지수의 총점과 유의한 음의 상관을 보였던 반면, 목 굴곡은 목 장애지수와 유의한 상관이 없었다. Haughie 등[22]은 경부의 전만이 감소된 집단이 정상집단보다 앞은 자세와 바로 선 자세에서 경부의 신전이 유의하게 더 감소되어있다고 보고하였으며, 경부 통증과 경부의 신전이 높은 상관관계가 있다고 주장하였다. 본 연구에서도 경부의 신전과 목 장애지수는 다른 관절가동범위 변수와 비교하였을 때 가장 높은 상관을 나타내었다. 따라서 목 굴곡은 Cobb's 각도와 관련이 없는 것으로 판단할 수 있으며, 목 장애지수와 Cobb's 각도에 대해서는 추후 연구가 필요할 것으로 생각한다. 본 연구에서 종속변수가 정규분포를 만족하였음에도 불구하고 표본크기가 작았다는 점을 고려해야 할 것이다.

목 장애지수의 하위항목 비교에서 하위집단은 상위집단보다 통증, 들어올리기, 두통에서 유의하게 더 높았으며, 상관분석에서도 Cobb's 각도와 통증, 들어올리기, 두통 항목에서 유의한 음의 상관을 나타냈다. 목 통증이 있는 사람들을 일상생활에서 원활한 대인관계의 어려움이 있을 수 있으며, 이로 인한 우울, 초초, 불안 등의 문제가 발생할 수 있다[23]. 특히 두통의 원인은 다양하게 보고되어있는데, 목의 통증 및 자세의 변화가 두통과 상관이 있다는 연구도 몇몇 보고되었다. Fernandez-de-Las-Penas 등[24]은 두부전방자세가 긴장성 두통을 유발한다고 보고하였으며, Moore [25]는 목의 적절하지 못한 자세는 목빗근 및 두개경부 펌근인 후두하근(suboccipital muscles)의 단축을 만들어내고 심부 목뼈 굽힘근인 경장근(longus colli)



과 두장근(longus capitis)의 약화에 기여한다고 하였으며, 이러한 원인으로 두통이 발생된다고 하였다.

일자 목은 경부의 전만이 감소됨을 의미하는데, 두부전방자세와 같은 의미로써 이러한 자세는 전형적인 근·골격계 장애의 원인이 될 수 있다. 특히, 컴퓨터 작업이나 스마트폰의 사용량이 많은 사람과 같이 부적절한 자세로 장기간 작업하는 사람들에게서 흔히 볼 수 있다. 일자목은 상부 경추가 신전이 되며, 하부 경추는 과도하게 전방으로 굴곡 되는데, 여기서 더 심각한 변화는 상부 경추까지 전방으로 기울지게 되는 것이다. 상부와 하부경추의 전방 굴곡은 목의 후만을 의미하고 이는 입상에서 흔히 경부의 역전된 커브(cervical reverse curve)라고 부르며, X-ray 판독을 통하여 명확히 확인할 수 있다. 이러한 목 정렬의 부정적인 변화는 척추 및 주변 연부조직에 갑작스런 충격이나 만성 스트레스에 쉽게 노출 될 수 있으며, 이로 인해 혈관에 변화가 유발될 수 있다[26]. 본 연구의 결과는 다양한 환경과 작업 동안에 적절한 자세는 척추건강에 큰 도움이 될 수 있음을 시사한다.

스마트 폰의 지속적인 사용은 목과 어깨에 부정적인 자세를 유발한다[12]. 이는 어깨 및 목뼈의 주변 구조의 손상을 야기한다[13]. Demirci 등[12]은 대학생의 스마트 폰 사용시간이 오래될수록 목 통증과 같은 근골격계 질환의 심각도가 더 크다고 보고하였다. 스마트 폰의 과도한 사용이 습관화되면 스마트 폰 중독으로 이어질 수 있다. 스마트 폰 중독은 인터넷 중독과 유사하게 나타나며 다양한 정신 질환과 연관 있다고 보고되었다. 또한, 스마트 폰 사용으로 신체 질환은 어깨 통증[12], 엄지 손가락의 뻣뻣함(stiffness) 유발[13], 안구 건조증, 눈 피로의 증가[14]에도 부정적인 영향을 준다고 보고되었다. Hwang 등[27]은 스마트 폰 중독인 대학생은 근골격계 질환뿐만 아니라 상태불안, 특성분안 및 우울과 같은 다양한 심리적인 질환을 갖고 있다고 보고하였다. 따라서 이러한 스마트 폰과 같은 영상단말기의 장기간 사용은 줄여야한다[28]. 또한 스마트 폰 사용 시에 바른 자세, 휴식과 같은 적절한 대처방법을 행하여야 현대인의 척추건강에 악영향을 줄일 것으로 생각한다.

본 연구의 제한점은 첫째, 참여한 대상자의 수 적었다. 둘째, 더욱 정확한 자세분석을 위해서는 경부의 위치뿐만 아니라 흉추와 요추의 분석을 면밀히 살펴

보아야 한다. 따라서 추후에는 척추의 변화와 통증 그리고 관절가동범위에 대한 분석이 필요한 것이다. 마지막으로 경부의 전만이 감소되었던 본 연구의 대상자는 통증수준이 경한 수준이었다. 그러므로 추후 연구에서는 더 많은 대상자를 모집하고 다양한 통증수준을 가진 대상자들에게 검증할 필요가 있을 것으로 생각한다.

## V. 결 론

본 연구는 경부 전만이 감소된 성인을 대상으로 경부 자세에 따른 관절가동범위와 목 장애지수의 비교 및 상관관계를 알고자 하였다. 그 결과, 하위집단은 상위집단보다 Cobb's 각도, 신전, 좌측굴곡, 우측굴곡, 좌측회전, 우측회전, 전방 변위에서 유의하게 더 높았으며( $p < .05$ ), 굴곡과 목 장애지수는 두 집단 사이에 유의한 차이는 보이지 않았다( $p > .05$ ). 목 장애지수의 하위항목 비교에서 하위집단은 상위집단보다 통증, 들어올리기, 두통에서 유의하게 더 높았다( $p < .05$ ).

상관분석에서 Cobb's 각도는 굴곡, 신전, 좌측굴곡, 우측굴곡, 좌측회전, 우측회전과 유의한 양의 상관이 있었으며( $p < .05$ ), 전방 변위, 목 통증지수와 유의한 음의 상관이 있었다( $p < .05$ ). Cobb's 각도는 목 통증지수의 하위항목인 통증, 들어올리기, 두통과 유의한 음의 상관이 있었다( $p < .05$ ).

본 연구의 결과는 경부의 자세가 관절가동범위와 통증에 영향을 끼칠 수 있음을 시사한다.

### 감사의 글

본 논문은 2016년 인천대학교 학술연구비로 연구되었음.

### References

- [1] Li, G. and Buckle, P., "Current techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods," *Ergonomics*, vol. 42, no. 5, 1999, pp. 674-695.

- [2] Winter, D. A., "Human balance and posture control during standing and walking," *Gait & posture*, vol. 3, no. 4, 1995, pp. 193-214.
- [3] Bovim, G., Schrader, H., and Sand, T., "Neck pain in the general population," *Spine*, vol. 19, no. 12, 1994, pp. 1307-1309.
- [4] Hogg-Johnson, S., Van Der Velde, G., Carroll, L. J., Holm, L. W., Cassidy, J. D., Guzman, J., and Hurwitz, E., "The burden and determinants of neck pain in the general population," *European Spine J.*, vol. 17, no. 1, 2008, pp. 39-51.
- [5] Hogg-Johnson and Sheilah, "The burden and determinants of neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000 - 2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders," *J. of Manipulative and Physiological Therapeutics*, vol. 32, no.2, 2009, pp. 46-60.
- [6] Haldeman, S., Carroll, L., Cassidy, J. D., Schubert, J., and Nygren, Å., "The bone and joint decade 2000 - 2010 task force on neck pain and its associated disorders," *European Spine J.*, vol. 17, no.3, 2008, pp. 5-7.
- [7] Borden, A. B., Rechtman, A. M., and Gershon-Cohen, J., "The Normal Cervical Lordosis 1," *Radiology*, vol. 74, no. 5, 1960, pp. 806-809.
- [8] Gonzalez, H. E. and Manns, A., "Forward head posture: its structural and functional influence on the stomatognathic system, a conceptual study," *CRANIO*, vol. 14, no. 1, 1996, pp. 71-80.
- [9] U. Kim, "An Image Denoising Algorithm for the Mobile Phone Cameras," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 9, no. 5, 2014, pp. 601-607.
- [10] J. Moon and Y. Won, "Effects of orofacial exercises training program using smart phone on swallowing function and tongue strength in acute stroke patients with dysphagia," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 11, no. 10, 2016, pp. 995-1002.
- [11] Janwantanakul, P., Pensri, P., "Jiamjarasrangri, V., and Sinsongsook, T., "Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers," *Occupational Medicine*, vol. 58, no. 6, 2008, pp. 436 - 438.
- [12] Demirci, K., Akgönül, M., and Akpınar, A., "Relationship of smartphone use severity with sleep quality, depression, and anxiety in university students," *J. of Behavioral Addictions*, vol. 4, no. 2, 2015, pp. 85-92.
- [13] Nejati, P., Lotfian, S., Moezy, A., and Nejati, M., "The study of correlation between forward head posture and neck pain in Iranian office workers," *Int. J. Occupational Medicine Environmental Health*, vol. 28, no. 2, 2015, pp. 295-303.
- [14] Fletcher, J. P. and Bandy, W. D., "Intrarater reliability of CROM measurement of cervical spine active range of motion in persons with and without neck pain," *J. of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, vol. 38, no. 10, 2008. pp. 640-645.
- [15] Griegel-Morris, P., Larson, K., Mueller-Klaus, K., and Oatis, C. A., "Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects," *Physical Therapy*, vol. 72, no. 3, 1992, pp. 420-425.
- [16] Szeto, G. P., Straker, L., and Raine, S., "A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers," *Applied Ergonomics*, vol. 33, no. 1, 2002, pp. 75-84.
- [17] Yip, C. H. T., Chiu, T. T. W., and Poon, A. T. K., "The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain," *Manual Therapy*, vol. 13, no. 2, 2008, pp. 148-154.
- [18] Harrison, D. E., Harrison, D. D., Cailliet, R., Troyanovich, S. J., Janik, T. J., and Holland, B., "Cobb method or Harrison posterior tangent method: which to choose for lateral cervical radiographic analysis," *Spine*, vol. 25, no. 16, 2000, pp. 2072-2078.
- [20] Vernon, H. and Mior, S., "The Neck Disability Index: a study of reliability and validity," *J. of Manipulative and Physiological Therapeutics*, vol. 14, no. 7, 1991, pp. 409-415.
- [21] De-La-Llave-Rincón, A. I., Fernández De-Las-Peñas, C., Palacios-Ceña, D., and Cleland, J. A., "Increased forward head posture and restricted cervical range of motion in patients with carpal tunnel syndrome," *J. of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, vol. 39, no. 9, 2009, pp. 658-664.

- [22] Haughe, Laura J., Ira M. Fiebert, and Kathryn E. Roach, "Relationship of forward head posture and cervical backward bending to neck pain," *J. of Manual & Manipulative Therapy*, vol. 3, no. 3, 1995, pp. 91-97.
- [23] Linton, S. J., "A review of psychological risk factors in back and neck pain," *Spine*, vol. 25, no. 9, 2000, pp. 1148-1156.
- [24] Fernandez-de-Las-Penas, C., Alonso-Blanco, C., Cuadrado, M. L., and Pareja, J. A., "Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: a blinded, controlled study," *Cephalalgia*, vol. 26, no. 3, 2006, pp. 314-319.
- [25] Moore, M. K., "Upper crossed syndrome and its relationship to cervicogenic headache," *J. of Manipulative and Physiological Therapeutics*, vol. 27, no. 6, 2004, pp. 414-420.
- [26] Silbert, P. L., Mokri, B., and Schievink, W. I., "Headache and neck pain in spontaneous internal carotid and vertebral artery dissections," *Neurology*, vol. 45, no. 8, 1995, pp. 1517-1522.
- [27] K. Hwang, Y. Yoo, and O. Cho, "Smartphone Overuse and Upper Extremity Pain, Anxiety, Depression, and Interpersonal Relationships among College Students," *The J. of the Korea Contents Association*, vol. 12, no. 10, 2012, pp. 365-375.
- [28] G. Kim and J. Kim, "Intelligent Self Learning System for Keyboard Instrument using a Smartphone," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 9, no. 9, 2014, pp. 999-1004.

### 저자 소개



**김수형(Su-Hyung Kim)**

2017년 인천대학교 대학원 박사과정  
2012년 ~ 현재 인천대학교 외래  
강사

2017년 현재 안산대학교 물리치료과 겸임교수

※ 관심분야 : 근·골격계 질환

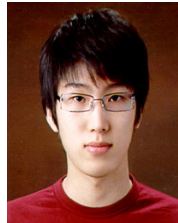


**한상철(Sang-Chuol Han)**

1998년 명지대학교 이학 박사

2017년 현재 인천대학교 운동건강학부 교수

※ 관심분야 : 스포츠 의학



**문종훈(Jong-Hoon Moon)**

2015년 가천대학교 보건대학원  
작업치료학과 석사과정

2017년 현재 인천사랑병원 재활의학과 작업치료실

※ 관심분야 : 자세분석

