



## 두부전방전위자세에서 두개척추각과 자세변화에 따른 폐활량의 차이

김지연 · 박은지 · 유지민 · 이명희

위덕대학교 물리치료학과

### Difference of Vital Capacity According to Cranio-Vertebral Angle and Posture Change of Forward Head Posture People

Ji-Yeon Kim · Eun-Ji Park · Ji-Min Yu · Myoung-Hee Lee

*Dept. of Physical Therapy, Uiduk University*

#### Abstract

**Background:** In this paper, the relationship between the Cranio-Vertebral Angle (CVA) and the vital capacity in each position is reviewed, and the vital capacity in the position is studied. **Methods:** This study targeted 20 non-smoking female students of U university, which is located in Gyeongju-si. To review the Forward Head Posture (FHP) of each subject, CVA was measured, and FVC, FEV1, and FEF (25-75%) were measured and analyzed using a spirometer. Subjects were ordered to exhale three times with ease and then inhale up to their total lung capacity. After then, they were requested to exhale longer than six seconds. Then the inspiration and expiration were repeated. The measurement was executed in three positions, including supine, prone, and sitting. In each position the measurement was repeated twice, and a one-minute break was given between each cycle, so it was measured six times in total. SPSS 14.0 for Windows was used to analyze the data. The subjects' general properties were analyzed using descriptive statistics, and the correlation between the angle and the respiration variable result in each position was analyzed. The result of the respiration variable in each position was analyzed using the one-way ANOVA, and then a Scheffe post-hoc comparison was executed. **Results:** According to the analysis result of the correlation between the angle and respiration variable in each position, the sitting position and FEF (25-75%) showed a positive correlation ( $P < 0.05$ ). The respiration variable in each position showed a significant difference in FVC ( $p < 0.05$ ), and the Scheffe post-hoc comparison differed in prone and sitting positions. **Conclusion:** To increase the FVC of FHP patients, different exercises for each position can be applied, and the result of this study can be utilized as background data for further research.

**Key words :** Forward Head Posture, Cranio-vertebral Angle, Postures, Vital Capacity

© 2017 by the Korean Physical Therapy Science

## I. 서론

현대인의 생활은 산업 및 경제 활동의 변화와 교통수단의 발달, 단순화 및 자동화된 생산 공정, 컴퓨터를 이용한 정보, 지식의 활용 등으로 과거에 비해 신체적 활동량과 크기는 감소되었으나, 반복되며 단조로운 활동이 증가되었다. 그로인해 장시간 동안 일정한 자세로 컴퓨터를 사용하는 사람들이 많아지고 있다(최영준과 황룡, 2011).

오랜 시간 지속되는 컴퓨터 작업은 상체의 정적인 자세를 유지해야 하며, 키보드 동작을 할 때 손과 머리가 고정되어 있는 채로 모니터를 주시해야 하기 때문에 인체는 장시간 부자연스럽고 경직된 자세로 정적부하에 노출된다. 이러한 부자연스러운 자세유지가 귀, 어깨, 엉덩관절 뒤쪽, 무릎관절 앞쪽, 발목관절 앞쪽으로 연결되어 중력중심선을 성립하여 인체에 최소의 스트레스나 긴장을 줄 수 있는 근 골격학적 균형을 유지하는 인체의 올바른 자세에 불균형을 일으킨다. 자세의 불균형에 의해 많은 질환들이 발생하는데 그 중 대표적인 질환이 두부전방전위자세이다(정현우 등, 2013).

일반적으로 이상적인 목의 자세는 머리가 좌우, 앞뒤 어느 한쪽으로 기울지 않고 신전되거나 회전되지 않은 상태를 의미한다. 반면에 두부전방전위자세는 머리가 인체의 중심선보다 비교적 앞으로 나와 있는 상태로 외관상 머리를 앞으로 빼고 있는 자세를 보이게 된다(정현우 등, 2013. 김은주 등, 2011). 두부전방전위자세는 두개척추각이  $31^{\circ}\sim 59^{\circ}$  사이를 정의하며, 두개척추각 (CVA: Craniovertebral Angle)은 귀 구슬의 중간 지점과 제 7목뼈의 가시돌기를 표시한 지점 사이를 잇는 선과 제 7번째 목뼈의 가시돌기높이를 지나는 수평선이 이루는 각이다(Quek 등, 2013). Janda는 이러한 두부전방전위자세에서 보여 지는 결과를 “상지교차증후군”이라 하여 이러한 자세에서는 깊은목굽힘근들과 어깨뼈뒷당김근이 약해지고 반대로 목뺨근들과 가슴근이 짧아지게 된다고 하였다(Page 등,

2010).

지속적인 두부전방전위자세는 관절과 근육에 부하를 계속 주어 피로와 통증이 일어나게 하고 위험에 계속 노출된 경우 만성 근골격계 질환으로 발전할 수 있다. Kapreli 등(2008)은 두부 전방전위 자세가 목의 통증을 유발하고, 목뼈와 등뼈의 해부학적인 구조를 비정상적으로 변화시켜 가슴우리와 폐기능의 변화를 야기할 수 있다 하였고, 목 통증은 목 근육의 근력을 감소시키고 이는 호흡근육의 근력을 감소시킨다(Dimitriadis 등, 2013).

호흡의 들숨에 관여하는 주동근은 가로막(Diaphragm) 과 바깥갈비사이근(External intercostalis), 속갈비사이근(Internal intercostalis), 갈비올림근(Levator costarum)이 있고, 보조근은 목빗근(Sternocleidomastoid)과 가슴근(Pectoralis), 목갈비근(scalenus), 빗장밑근(subclavius) 등이 있는데 호흡 보조근들의 단축과 신장으로 근육의 역할이 제대로 수행되지 못하기 때문에 두부전방전위자세에서 강제폐활량과 최대수의적 환기량이 정상자세보다 감소하는 결과를 보이며(한진태 등, 2015), Silveria 등(2010)의 연구에서는 잘못된 자세로 인해 호흡기능이 변화될 수 있기 때문에 호흡기 질환자의 자세가 부적절하게 바뀌게 되면 그들의 호흡기능을 더욱 악화시킬 수 있다고 하였다.

호흡기능에 영향을 줄 수 있는 것에는 연령, 성별, 신체조건, 인종 등 많은 요소들이 있는데 그 중에서 특별히 신체의 자세는 호흡기능과 밀접한 관련이 있다는 것으로 보고되었다(김현애 등, 2011). 고주연 등(2007)은 폐활량이 중력의 영향을 받아 바로누운자세에서 가로막의 수축이 가슴우리를 크게 확장시키지 않고 배 부위 용적을 변화시켜 선 자세에서는 배 부위의 긴장이 증가하며 배 부위의 탄력성을 감소시켰다는 결과를 도출해내었다. 유태원 등(2006)은 앉은자세보다 바로누운자세에서의 폐기능이 증가하였다고 보고하였으며 송지영 등(1996)의 연구에서는 서있는 자세와 머리를 낮춘 자세에서의 폐활량을 측정하여 비

교한 결과 유의한 차이가 있었다고 하였다. 또한, 20대 여성 대학생의 바로누운자세와 기립자세에서 폐활량(FVC), 1초간 노력성폐활량(FEV1)을 비교한 결과 기립자세에서 모두 증가한 결과를 보였다. 또한 서교철 등(2011)은 뇌졸중 환자를 대상으로 연구를 하였는데 자세변화에 따라 폐기능이 달라진다고 하였다.

이 연구의 목적은 두부전방전위자세에서 CVA와 자세변화에 따른 폐활량의 차이를 알아보는 것이다. 또한 두부전방전위자세가 호흡근의 약화를 가져옴으로써 폐활량이 감소되었다는 사실에 근거하여 자세에 따라 달라지는 호흡 순환 기능을 객관적인 자료를 통해 좀 더 구체적으로 알아보고자 함에 있다. 단지 호흡기능의 문제뿐만 아니라 이상자세로 인한 구조적인 문제에 의해서도 폐기능이 손실될 것이며 연구의 결과를 토대로 두부전방전위자세의 개선을 위한 자세교정이나 호흡훈련들의 치료적 중재가 필요할 것이라고 생각된다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상자는 경주에 소재하고 있는 U대학교 학생들로 담배를 피지 않는 20명의 젊은 여성으로 하였다. 실험에 앞서 헬싱키 선언에 입각하여 연구 자체의 목적과 방법, 예견되는 이익과 내재하는 위험성 등에 관하여 참가자들에게 사전에 알려준 뒤, 동의서를 작성하였다. 연구대상자의 일반적 특성은 <표 1>과 같다.

### 2. 연구절차 및 측정방법

#### 1) 두개척추각(craniovertebral angle, CVA) 측정

본 연구는 디지털카메라를 고정대에 설치하여 대상자로부터 1m 떨어진 곳 측면에서 앉은 모습을 촬영하였으며, 대상자의 일곱 번째 목뼈(C7)에 마커를 부착하고 양팔을 이완하여 몸통 옆에 놓은 상태에서 편안한 위치에 머리 자세가 놓이도록 머리를 3~4회 굽힘

과 폼을 실시한 후 촬영을 하였다.

각도측정을 위해서 촬영한 사진을 인쇄해 귀의 이주를 표시하고 천정에서 바닥에 이르는 수직선을 펜으로 그린 후 이 선과 90°를 이루는 수평선이 C7를 지나도록 그렸다. C7과 귀의 이주 사이를 연결한 선과 수평선이 이루는 각을 두개척추각(craniovertebral angle, CVA)으로 정의한다(그림 1).

#### 2) 측정 장비 및 방법

본 연구에서 연구대상자의 폐기능을 측정하기 위해 폐활량측정기(pony Fx, COSMED srl, Italy)를 사용하였다(그림 2). 연구자는 대상자들에게 폐활량측정에 대한 이론과 실습을 충분히 교육하고 측정하였다.

호흡측정방법은 먼저 편안하게 숨을 3번 내쉬고 후 날숨을 시작하기 전에 전폐용량까지 완전히 들이 마시도록 한다. 노력성 날숨의 시작은 조금의 주저함도 없이 급격하게 이루어져야 하며 날숨의 시작을 통하여 최대의 노력이 집중되도록 하였으며 날숨의 시간은 최소 6초 이상 되도록 하였다. 이후 다시 한 번 편안하게 들숨, 날숨을 시행 하도록 하였다. 호흡량 측정자세는 바로 누운 자세, 옆드려 누운 자세, 앉은 자세의 3가지 자세에서 실시하였으며 각 자세마다 2회씩, 1회 측정 후 1분의 휴식 시간을 가졌으며 총 6회 측정하였다.

분석을 위해 측정된 자료 중 자세별 정확히 측정된 1회를 사용하였다. 자세의 순서가 학습효과에 의해 실험에 영향을 끼칠 것을 예상하여 변수를 줄이기 위해 측정 시 자세의 순서를 무작위로 실시하였고 순서가 결과에 관여하지 않도록 하였다.

### 3. 자료분석

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS 14.0 for Windows 프로그램을 이용하였다. 대상자의 일반적 특성은 기술통계로 하였으며, 자세별 각도와 호흡변수 결과를 상관관계로 분석하였다. 자세에 따른 호흡변수의 결과를 One way ANOVA로 분석하였으며, Scheffe 사후

검정을 실시하였다. 통계적 유의수준은 0.05로 하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 자세별 각도와 호흡변수와의 상관관계

자세별 각도와 호흡변수와의 상관관계를 분석한 결과 바로 누운 자세, 엎드려 누운 자세에서는 각도와 모든 변수 사이에 상관관계가 나타나지 않았다<표 2>,<표 3>. 그러나 앉은 자세에서 각도와 FEF25-75% 사이에 양의 상관관계를 보였다( $p < 0.05$ )<표 4>. 나머지 결과 값에서는 유의한 차이가 없었다( $p > 0.05$ ).

#### 2. 자세에 따른 호흡변수의 비교

자세에 따른 호흡변수를 비교한 결과 FVC에서 유의한 차이가 있었으며( $p < 0.05$ ), Scheffe 사후검정에서 엎드린 자세와 앉은 자세에서 차이를 보였다<표 5>. 그외 FEV1과 FEF25-75%에서는 모든 자세 사이에서 유의한 차이가 없었다( $P > 0.05$ ).

### IV. 고찰

본 연구는 두부전방전위자세에서 CVA와 자세변화에 따른 폐활량의 차이를 알아보고 자세에 따라 달라지는 호흡 순환 기능을 객관적인 자료를 통해 좀 더 구체적으로 알아보려고 실시하였다. 비정상자세로 인한 구조적인 문제에 의해서도 폐기능이 감소될 것이다. 그 결과 자세별 각도와 호흡변수의 상관관계를 보았을 때 CVA와 바로누운자세, 엎드린자세에서 상관관계가 없었으며, 앉은자세에서 FEF25-75%에서 상관관계가 나타났다. 자세에 따른 호흡변수를 비교하였을 때 최대들숨 후 최대 노력으로 내쉴수 있는 노력성 폐활량인 FVC에서 엎드린자세와 앉은자세에서 유의한 차이가 나타났다. 그 외 최대들숨 후 노력성 날숨을 시작하고 1초간 내쉴 1초간 노력성 날숨량인 FEV1과 FVC 측정시 공기 흐름의 전체를 100%라고 하였

을 때 25-75%에 해당하는 공기 흐름을 소요된 시간으로 나눈 값인 노력성 날숨중간유량인 FEF25-75%에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

20대 성인들을 대상으로 실시한 김세운 등(2013)의 선행연구에서 전방전위자세를 보이는 실험군과 정상범위인 대조군의 호흡을 비교하였을 때 노력성 폐활량(FVC)은 실험군이 대조군보다 유의하게 작았으며, 1초간 노력성 호기량(FEV1)은 유의한 차이가 없었다. 또한 신경학적인 병력이 없는 대학생을 대상으로한 이명희와 주민(2014)의 연구에서 두개척추각과 호흡가스의 상관관계를 보았다. 두개척추각과 분당 최대 산소섭취량( $VO_{2max}$ )는 상관관계를 보였고, 두개척추각과 분당 최대이산화탄소배출량( $VCO_{2max}$ ) 또한 상관관계가 보였다.

본 연구는 두부전방전위자세에 대한 자세별 호흡변수를 비교하였고 바로누운자세, 엎드려 누운자세, 앉은자세를 나누어 CVA와 호흡변수의 상관관계에 대해서 알아보았다. 앉은자세에서 FEF25-75%와의 상관관계는 환자의 노력과는 연관성이 없고, 세기관지의 기능과 관련이 되어있다. 세기관지는 전도부에서 공기가 흐를수 있도록 하는 통로역할을 하며 정상적인 CVA각도를 가지고 있을수록 세기관지의 기능이 좋아져 FEF25-75%의 수치가 증가할 것이라고 생각된다. 바로누운자세는 공기흡입이 원활하지 못하고 장기들이 가로막을 압박하는 변수를 가지고 있고 엎드려누운자세는 복부용적을 지지하기 위해 복부벽 탄력성이 감소되는 변수를 가지고 있는 반면 앉은자세는 호흡을 방해하는 변수가 없었으며 그로인해 유의하게 증가 하는걸 볼수 있었다.

홍완성과 김기원(2001)의 연구에서는 비흡연자인 건강한 대학생 남자 14명을 대상으로 하여 앉은 자세에서 바로누운자세로 변화하였을 때 노력성 폐활량과 1초간 노력성 호기량이 감소하며 통계적으로 유의하였고 1초율( $FEV1/FVC$ )이나 노력성 호기 중간유속 역시 감소하였으나 통계적으로 유의한 수준은 아니었다. Kera와 Maruyama(2005) 역시 앉은 자세보다 바로누운자세에서 폐기능이 유의하게 감소한다고 하였다. Morgan 등(1986)은 정상인의 바로누운자세에서 전신

순환 혈액이 폐순환으로 이동하는 양이 증가하여 흉곽 내 가스흡입 부피가 감소하고 또한 복부 내용물이 횡격막을 압박하여 공기 흡입이 원활하지 못하여 앉은 자세에서 보다 폐활량이 감소하게 된다하였으며 Chen 등(1990)은 선자세의 복부의 장기가 복부용적을 지지하기 위해 증가하게 되어서 복부벽 탄력성이 감소되어 흉곽을 크게 확장시키는 원인이 되고, 결과적으로 선 자세에서는 5%정도 폐기능이 증가하게 된다 하였다.

본 연구는 정상인 대학생 남성들을 대상으로 한 흉완성과 김기원(2001)의 연구와는 다르게 두부전방전위자세를 가진 대학생 여성들을 대상으로 바로누운자세, 앉은자세 외에 엎드린자세의 변수를 추가한 후 FVC, FEV1, FEF 25-75%를 측정하여 비교한 결과 FVC에서 엎드린 자세와 앉은자세에서 유의한 차이를 보였다. 앉은자세에서는 복부 장기가 증가되어 흉곽을 크게 확장시켜 호흡하는데에 원활한 호흡 환경을 제공하지만 엎드린자세에서는 복부 내용물이 횡격막을 압박하여 호흡 환경이 용의하지 않아 앉은자세보다 폐활량이 감소 할 것이라 생각되어진다.

따라서 두부전방전위자세를 가진 대상자들의 FVC를 증가시키기 위한 호흡운동을 실시할 때에는 이와 같은자세의 특징을 고려하여 운동 방법을 결정해야 할 것이며 이러한 결과는 호흡기능에 문제가 있거나 두부전방전위자세 환자들을 대상으로 하는 앞으로의 연구에서도 유용한 근거자료가 될 수 있다.

본 연구의 제한점으로는 상대적으로 적은 대상자수와 젊은 연령대의 여성을 대상으로 하여 노인들이나 남성들에 대한 결과를 예측할 수 없으며 특정한 운동이나 일상생활 활동을 고려하여 대상자를 선별하지 않았기 때문에 전체 인구 집단을 대상으로 일반화하기에 어렵다. 차후 일반화하기 위해 남성들 또한 실험군에 포함하고 두부전방전위자세를 가지기 쉬운 직업을 가진 30-40대로 연령을 높여 추가로 실시할 것이다.

## V. 결 론

본 연구의 상관관계에서 CVA의 증가는 올바른 자세를 만들어 공기의 흐름을 원활하게 만들어 폐활량의 기능이 향상 될 것이고 일상생활에서 두부전방전위자세를 가진 환자들의 FVC를 증가시키기 위해 자세에 따라 다른 운동 방법을 적용 할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 고주연, 구봉오, 권용현 등. 심폐 물리치료학. 서울: 대학서림; 2006.
- 김세윤, 김난수, 정주현 등. 두부 전방전위 자세가 젊은 성인들의 호흡기능에 미치는 영향. 대한물리치료학회지. 2013;25(5):311-315.
- 김은주, 김지원, 박병래. 슬링 운동 프로그램이 머리전방자세의 근 활성도와 목뼈 배열에 미치는 영향. 한국콘텐츠학회논문지. 2011;11(11):213-220.
- 김현애, 서교철, 임상완 등. 20대 남성 비만인의 자세에 따른 가슴우리확장과 폐기능 특성분석. 대한물리의학회지. 2011;6(3):247-256.
- 서교철, 이성은, 이전형 등. 뇌졸중 환자의 자세변화에 따른 폐기능 비교. 대한물리의학회지. 2011;6(4):381-389.
- 송지영, 심현보, 구애련 등. 자세에 따른 폐활량의 변화. 한국전문물리치료학회지. 1996;3(1):40-47.
- 유태원, 강성웅, 문재호 등. 신경근육계 질환 종류에 따른 자세와 노력성 폐활량과의 상관관계. 대한재활의학회지. 2006;30(1):80-85.
- 이명희, 주민. 젊은 성인에서 두개척추각과 호흡순환기능의 상관관계 분석. 대한물리의학회지. 2014;9(1); 107-113.
- 정현우, 신우석, 김두희 등. 전방머리자세(Forward Head Posture)의 정도와 척추 만곡 변형의 상관관계. 한방재활의학과학회지. 2013;23(4):195-202.
- 최영준, 황룡. 경추 및 흉추부 스트레칭 운동과 근력강화 운동프로그램이 머리전방자세에 미치는

- 효과. 콘텐츠학회논문지. 2011;11(10):293-300.
- 한진태, 고민지, 김영주. 정상자세와 머리전방자세 사이의 강제폐활량과 최대 수의적 환기량 비교. 대한물리의학회지. 2015;10(1):83-89.
- 홍완성, 김기원. 흡연자의 폐활량에 관한 조사. 대한물리치료학회지. 2001;13(2):347-357.
- Chen CF, Lein IN, Wu MC. Respiratory function in patients with spinal cord injuries. *Paraplegia*. 1990;28(2):81-86.
- Dimitriadis Z, Kapreli E, Strimpakos N et al. Respiratory weakness in patients with chronic neck pain. *Man Ther*. 2013;18(3):248-253.
- Kapreli E, Vourazanis E, Strimpakos N. Neck pain causes respiratory dysfunction. *Med Hypotheses*. 2008;70(5):1009-1013.
- Kera T, Maruyama H. The effect of posture on respiratory activity of the abdominal muscles. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci*. 2005;24(4):259-265.
- Morgan MD, Gourlay AR, Silver JR et al. Contribution of the rib cage to breathing in tetraplegia. *Thorax*. 1986;40(8):613-617.
- Page P, Frank CC, Lardner R. *Assessment and Treatment of Muscle Imbalance: The Janda Approach*. Human Kinetics, 2010.
- Quek J, Pua YH, Clark RA et al. Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults. *Man Ther*. 2013;18(1):65-71.
- Silveria WD, Mello FC, Guimares FS et al. Postural alterations and pulmonary function of mouth-breathing children. *Braz J Otorhinolaryngol* 2010;76(6):683-686.

논문접수일(Date Received) : 2018년 01월 09일  
 논문수정일(Date Revised) : 2018년 02월 06일  
 논문게재승인일(Date Accepted) : 2018년 02월 27일

부록 1. 표

표 1. 연구대상자의 일반적 특성 (n=20)

구분	평균±표준편차
나이(years)	20.55±0.83
신장(cm)	158.9±5.18
체중(kg)	58.58±9.67
두개척추각(°)	51.4±5.95

표 2. 바로누운 자세에서 두개척추각과 호흡변수의 상관관계

	FVC	FEV1	FEF25-75%
CVA	0.40	0.40	0.36
p	0.08	0.08	0.12

표 3. 엎드린 자세에서 두개척추각과 호흡변수의 상관관계

	FVC	FEV1	FEF25-75%
CVA	0.29	0.37	0.44
p	0.22	0.11	0.05

표 4. 앉은자세에서 두개척추각과 호흡변수의 상관관계

	FVC	FEV1	FEF25-75%
CVA	0.25	0.36	0.46
p	0.29	0.12	0.04*

표 5. 자세에 따른 호흡변수의 비교

	바로누운자세	엎드린자세	앉은자세	p
FVC(L)	3.10±0.46	2.83±0.54	3.22±0.46	0.04*
FEV1(L)	2.55±0.42	2.38±0.50	2.67±0.48	0.14
FEF25-75%(L)	2.68±0.64	2.57±0.76	2.88±0.83	0.41

부록 2. 그림

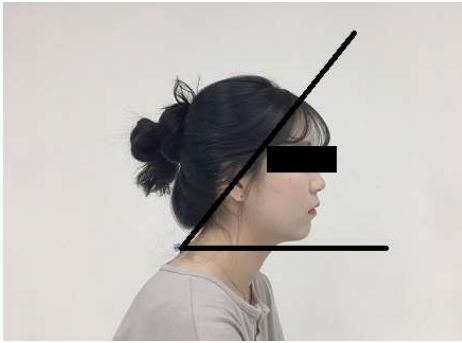


그림 1. 두개척추각



그림 2. 폐활량측정기  
(pony Fx, COSMED srl, Italy)