

## 수동적 어깨뼈정렬운동과 유지이완기법이 대학생의 머리척추각(C1~C7)에 미치는 영향 비교

조힘찬 · 김민지 · 김보림 · 김수경 · 김정은 · 김지수 · 박원우 · 배인한 · 이석환 ·  
엄희지 · 장명우 · 장현정 · 정혜림 · 조은성 · 김근조 · 장상훈

김천대학교 물리치료학과

### A Comparison of the Influences on the University Students Craniovertebral Angle of Passive Scapular Alignment Exercise and Hold and Relaxation Technique

Min-ji Kim · Bo-rim Kim · Soo-kyung Kim · Jung-eun Kim · Ji-soo Kim · Won-woo  
Park · In-han Bae · Suk-hwan Lee · Hee-jee Eum · Myung-woo Jang · Hyun-jung Jang  
· Hye-lim Jung · Eun-sung Cho · Geun-jo Kim, Ph.D., P.T. · Sang-hun Jang, Ph.D., P.T.

*Dept. of Physical Therapy, Gimcheon University*

#### Abstract

**Purpose:** This study purpose to comparison the effects of passive scapular alignment exercise and hold & relaxation technique on craniovertebral angle (C1~C7) with forward head posture due to using variety bag and using computer in healthy subjects. **Design:** Randomized Controlled Trial. **Methods:** 22 subjects were divide into two groups: PSAEx group and H/R group two groups. After exercise, the CVA were measured using C7 and tragus. Collected data were statistically analyzed by SPSS 20.2 **Results:** There were significant differences pre and post the exercise. **Conclusion:** PSAEx and H/R technique was effective to correct a abnormal CVA posture. The result of this study may helpful as basic data for orthopedic physical therapy.

**Key words :** Craniovertebral angle, Hold and relaxation, Passive scapular alignment

© 2019 by the Korean Physical Therapy Science

## I. 서론

인체의 가장 안정적인 신체 정렬은 척추의 S자 형태의 곡선을 유지한 상태에서 척추를 똑바로 세우고,

전후, 좌우 한쪽으로도 치우치지 않고 균형 잡힌 자세로 신체에 무리를 가장 적게 주는 상태를 가리킨다고 하였다(김주상, 2000). 최근에는 컴퓨터와 스마트폰 사용의 증가로 인한 자세 정렬과 관련된 문제가 급

속히 증가하고 있으며, 이러한 특징적인 정렬은 전방 머리자세 혹은 등근어깨자세가 불량한 자세를 증가시킨다고 알려져 있다(박선옥, 2016). 또한 최근에 이동 수단으로 주로 사용하는 가방착용 또한 전방머리자세에 상당부분 기여하는 것으로 알려져 있다(Chow, Leung, & Holmes, 2007; Li & Chow, 2016).

전방머리자세의 정도를 알기 위한 선행 연구에서는 머리척추각(craniovertebral angle; CVA)을 기준으로 삼아 타당도와 신뢰도를 입증하였다(이철민, 1991; 최영준, 2007). 전방머리자세가 심할수록 후두와 제1목뼈, 상부 목뼈의 과도한 신전을 보이고 하부 목뼈와 상부 등뼈는 상대적으로 증가된 굴곡을 보인다. 즉, 전방머리자세가 심할수록 CVA는 작아진다고 정의할 수 있다(손명주 등, 2012). CVA는 수직선에 대해 제7목뼈 가시돌기를 지나는 수평선을 그리고 제7목뼈와 귀의 이주를 연결한 선으로 하부 목뼈의 굴곡 정도를 나타낸다(최영준과 황룡, 2011).

선행연구에서 전방머리자세와 관련된 근육의 상태를 개선시킬 수 있는 운동방법이 알려졌는데 수동적 어깨정렬운동(passive scapular alignment exercise; PSAEx)은 실험자에 의해 어깨뼈를 수동적으로 정렬을 유지 후 운동을 실시하는 것으로 등세모근의 아래 섬유외 근활성도에 영향을 주어 상부교차증후군으로 단축된 작은가슴근 신장에 효과가 있다고 알려져 있다(최지영 등, 2012). 고유수용성신경근촉진법(proprioceptive neuromuscular facilitation; PNF)의 이완 기법은 신경생리학적 운동치료 접근법으로 저항 운동 치료는 근 수축을 유발시켜 근력을 강화할 뿐만 아니라 운동의 방향, 크기, 속도를 안내하고 운동의 협응성과 운동의 부드러움을 유발시킨다(배성수 등, 2006). PNF 이완기법은 가동 범위의 증가를 위하여 능동 운동이 선행되어야 한다. 저항이 가해진 등척성 수축은 이완을 일으키므로 효과는 수동 가동 범위 증진이 있다(Susan, 2010).

전방머리자세는 머리에 의한 목의 역학적 스트레스

를 만들어 내고, 이러한 스트레스로 인해 발생하게 되는 근육 불균형에 의해 어떤 근육은 억제, 약화되며 다른 근육들은 긴장하게 되어 신장성을 소실하게 된다(구성자, 2015). 전방머리자세에 대한 국내 선행 연구에서 배원식 등(2016)의 연구에서는 만성 목통증을 가진 일반 성인들에게 맥켄지 목 신장운동과 어깨안정화운동을 실시한 결과 전방머리 자세가 완화된다고 하였고, 전방머리자세 환자의 목 부위의 콕스 각과 잭슨 각 그리고 C2-C7의 수평거리는 목뼈 굽이 회복에 효과가 있었고, 목뼈의 기울기 각에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고하였다(윤세희, 2014).

본 연구는 전방머리자세를 가지고 있는 대상자들에게 PSAEx와 PNF 이완기법 중 Hold & Relax(H/R)을 실시하여 CVA에 대한 각도 변화를 비교함으로써 가방착용 그리고 컴퓨터 사용으로 인해 발생할 수 있는 전방머리자세의 치료근거를 제시하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 PSAEx와 H/R가 CVA에 미치는 각도 변화를 비교하기 위하여 G 지역 G 대학교 P학과에 재학생들을 대상으로 컷볼이 어깨뼈봉우리 앞쪽에 있는 남자12명 여자10명을 대상으로 하여 실험을 실시하였다. 대상자로 선정된 학생들을 무작위로 PSAEx군 11명, H/R군 11명으로 나누었다. 모든 대상자는 실험에 대한 설명을 충분히 듣고 자발적으로 동의서를 작성하였다.

### 2. 실험도구 및 사용 프로그램

#### 1) 삼각대와 카메라

대상자가 앉을 의자와 높이 조절을 고정된 삼각대를 놓는 의자 간의 거리를 60cm로 한 후 고정 테이블

로 단단히 고정하였다. 카메라는 애플의 아이폰을 이용하여 촬영하였다(그림 1).

#### 2) PicPick(Digital screen capture program)

대상자들 사진의 T1 윗부분(C7)과 이주(tragus)의 연결선과 수직선이 이루는 각도를 측정한다. 본 각도 즉, CVA는 많은 전방머리자세 관련 논문에서 사용하는 각도 측정법이다. 수직선은 사진 촬영 시 뒤에 배경으로 사용한 프로젝트용 봉을 기준선으로 이용하였으며 PicPick 프로그램으로 수직선을 기준선과 동일하게 그은 후 평행이동 하였다. 그리고 저장한 후에 PicPick 프로그램으로 각도측정 하였다(그림 2).

### 3. 측정방법

대상자를 왼쪽에서 촬영 할 수 있도록 의자에 등을 기대지 않고, 발의 넓이는 골반넓이로, 무릎과 발목은 90°로하고 양손은 양 옆으로 하여 내리도록 하여 의자의 반만 걸터앉게 하였다. 측정자는 대상자의 T1 가시 돌기 부분을 수성펜으로 표시한 후 편안하게 눈을 감게 하고 “눈을 감은 상태로 머리를 앞으로 숙였다 제자리로 돌아오세요.”라고 지시하고 그 다음 “머리를 앞으로 숙였다 뒤로 넘겼다, 돌렸다 하세요.”라고 지시하고 이후 “눈을 뜨고 편안 자세로 정면 바라보세요.”라고 지시하였다.

### 4. 운동방법

#### 1) PSAEx 방법

대상자를 테이블에 엎드리라고 지시한 후 훈련하는 쪽의 어깨뼈를 접촉하여 뒤쪽경사와 내림을 만들어 안정화시키고 대상자의 훈련하는 쪽의 팔을 120°벌립한다. 이때, 접촉을 유지하며 엄지가 천장을 향하도록 한다. 이 후에 “팔을 천장 쪽으로 들어 올리세요.”라고 지시한다. 팔을 올리는 동안 정확한 수축이 일어난 것을 확인한 후 어깨뼈에서 손을 떼고 5초간 유지한 뒤 3초간 휴식한다. 이와 같은 방법을 양쪽 각 5회씩 5세트 진행하고 세트 간 휴식은 5초로 한다(그림 3).

#### 2) H/R 기법

대상자를 테이블에 바로 누우라고 지시하고 어깨뼈를 하강시킨 자세에서 침대 가장자리를 손으로 잡게 한다. 오른쪽일 경우 대상자의 머리 뒤로 치료사의 왼손을 대상자 오른쪽어깨에 접촉하고 아래팔이 뒤통수에 위치하게 한다. 그 후 대상자의 머리를 왼쪽으로 돌림 하고 다른 손으로 뒤통수뼈에 접촉하여 “제 손바닥을 밀어보세요.” 라고 지시하여 3초간 유지하게 하여 위등세모근의 최대수축유도하고 3초간 휴식한다. 그 후, 대상자의 머리를 이완 쪽으로 돌린 후 6초간 최대 신장시킨다. 이와 같은 훈련을 양쪽 각 5회씩 5세트 진행하고 세트 간 휴식은 5초로 한다(그림 4).

### 5. 자료분석

본 연구의 데이터를 위하여 디지털카메라가 내장되어진 휴대폰 한 개를 사용하여 사진을 촬영하고 CVA 측정은 컴퓨터로 이미지화하여 “Picpick ver 5.0”을 사용하여 측정하였다.

본 연구의 자료들을 통계처리하기 위하여 “SPSS ver 20.0”을 사용하였다. 일반적 특성 중 성별은 Chi-square를 실시하였고, 각 측정항목에 대한 정규분포 검정을 위하여 Shapiro-Wilk test를 실시하였다. 항목들의 정규 분포하는 것을 확인하였고, 그룹 내에서 운동 전과 후의 차이를 비교하기 위하여 대응표본 t검정을 사용하였고, 집단 간의 차이는 독립표본 t검정을 이용하여 비교하였다. 자료의 모든 통계학적 유의수준은 0.05이하로 설정하였다.

## III. 연구결과

### 1. 운동별 대상자의 일반적 특성

본 연구의 대상자들의 일반적인 특성은 다음 <표 1>과 같다.

## 2. 운동에 따른 머리척추각의 전·후 비교

운동 방법에 따른 대상자들의 머리척추각(CVA)의 변화를 살펴본 결과는 <표 2>와 같다. 양쪽 그룹에서 각각의 운동 전 후에 대한 유의한 차이가 나타났었고 ( $p<.05$ ), 운동 방법에 따른 차이는 없었다.

## IV. 고 찰

신체의 균형을 이루는 정상자세는 머리목부에서 정상적인 목 앞굽음이 유지되면서 신체의 연직선이 귀의 귀구슬과 제7목뼈 가시돌기의 중간부분을 거쳐 어깨뼈의 봉우리를 지나도록 되어 있다(김병욱 등, 1998). 최근 컴퓨터 사용의 증가와 가방착용으로 인하여 전방머리자세와 같은 자세변형이 많이 나타나고 있다(박선옥, 2016; Chow, Leung, & Holmes, 2007; Li & Chow, 2016). 전방머리자세는 하부 목뼈와 상부 허리뼈 부위의 굽힘이 증가되어 있고, 상부 목뼈의 폼이 증가된 자세로(최영준과 황룡, 2011), 전방머리자세로 인하여 어깨올림근, 목빗근, 목갈비근, 위등세모근 큰작은가슴근은 단축되고, 목뼈아래부위와 등뼈세움근, 중간·아래부위 등세모근, 마름근의 근 약화가 나타나게 된다(Giallonardo, 1995; Jull 등, 2005). 전방머리자세의 개선을 통해 이러한 문제점을 감소시킬 수 있기 때문에 임상에서는 이러한 머리부위 정렬이상에 대한 교정운동을 목표로 삼고 있다(Darling 등, 1984; Wright 등, 2000).

본 연구에서는 전방머리자세의 지표로서 사용되는 것 중 우리는 CVA를 사용하였다. 많은 선행 연구에서는 CVA측정을 방사선 촬영을 이용하였지만, 정한석 등(2013)의 연구에서는 전방머리자세 측정을 위한 머리척추각도의 타당화 연구에서 머리척추각도의 신뢰성을 확인하기 위하여 방사선 머리척추각도와 머리척추각도를 비교하여 머리척추각도가 감소하면 방사선 머리척추각도도 같이 감소한다는 강한 상관관계를 확인 하여 머리척추각도의 신뢰성과 타당성을 확인할 수 있었다. 따라서 본 연구는 선행연구를 통해 방사선 노출이라는 부작용이 없고 저렴한 비용으로 카메라를

이용하여 전방머리자세를 측정할 수 있는 머리척추각도를 이용하여 각도를 측정하였다.

본 연구의 운동중 하나인 PSAEx와 유사한 어깨안정화운동(scapula stability exercise)은 어깨를 구성하는 근육들의 상호 작용을 통한 어깨뼈 흉곽의 중립 위치에서 고정될 수 있도록 고안된 운동방법이다(Kirkesola, 2004). 임보영(2012)은 어깨뼈안정화운동이 등세모근의 근활성도와 앞톱니근의 활성도를 제어하여 과도한 상부 등세모근의 사용으로 기인하는 움직임의 운동조절패턴을 바꿔줌으로써 전방머리자세를 교정하는데 효과적이라고 하였다. 본 연구에서도 운동 중 하나로 사용된 PSAEx의 CVA의 변화를 살펴본 결과, 실험 후 유의한 향상이 있어 머리전방자세 개선에 효과가 있다는 것이 선행연구와 일치한다. 이견철과 배원식(2015)은 근력강화와 신장운동이 전방머리자세에 미치는 영향에 관한 연구에서 전방머리자세에 대해 신장 및 근력강화운동을 실시한 결과 아래 등세모근의 근 활성도가 유의하게 증가함으로써 전방머리자세 정도가 개선되었다고 보고하였다.

최영준과 황룡(2011)은 목뼈 및 등뼈부 스트레칭 운동과 근력강화 운동프로그램이 전방머리자세에 미치는 효과에 관한 연구에서 CVA는 유의하게 증가하였다. 본 연구에서도 PSAEx를 통한 근력강화운동과 H/R을 통한 신장으로 CVA가 유의하게 증가하였다는 결과가 선행연구와 일치한다.

배원식 등(2016)은 맥켄지 신장운동과 어깨안정화운동을 통해 전방머리자세에서 목근육의 근 활성도를 비교하기 위한 연구에서 어깨안정화 운동그룹보다 맥켄지 신장운동그룹에서 근 활성도의 변화가 더 많이 나타났었으나 그렇게 유의한 차이가 없었다. 따라서 어깨안정화운동과 맥켄지 신장운동 모두 전방머리자세를 완화시키는데 효과적이라고 보고하였다. 본 연구에서도 두 운동의 전후 차이 값 간에서는 유의한 차이가 없지만 두 운동 모두 전방머리자세를 완화시키는데 효과적이라는 결과가 배원식 등(2016)의 연구결과와 유사하다.

본 연구의 결과는 PSAEx와 H/R 모두 가방착용 및 컴퓨터 사용으로 발생할 수 있는 전방머리자세를 완

화시키는데 효과적인 운동이라는 것을 나타내며, 전방머리자세의 치료에 대한 근거 자료를 제시하는데 의의가 있다. 추후 운동의 다각적인 효과를 분석하기 위하여 근전도를 활용하여 목뼈와 등뼈부위의 근육의 활성도를 알아보는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## V. 결 론

본 연구에서 PSAEx와 H/R이 CVA에 미치는 영향을 비교해보고자 남학생12명과 여학생10명을 대상으로 실험을 실시하였다. 연구 결과는 아래와 같다.

1) PSAEx와 H/R 운동방법에 따른 유의한 차이는 나타나지 않았지만 두 운동 모두 운동을 실시하기 전과 후에서 유의한 차이가 나타났다( $p<.05$ ).

따라서 PSAEx와 H/R 운동방법은 가방착용 또는 비정상적인 자세유지로 인하여 발생할 수 있는 전방머리자세를 교정하는데 효과적인 방법이라 할 수 있다.

다만, 본 연구는 두 운동이 전방머리자세의 CVA에 미치는 영향 이외에는 알아보지 못하였고, 대상자의 수와 연구 기간이 짧았다는 점, 그리고 일반적 특성을 나눈 기준의 폭이 좁아 일반화하기 어려운 점에 대한 제한점을 가진다. 추후 연구에서는 두 운동뿐만 아니라 전방머리자세에 대한 다른 운동들의 비교와 CVA 뿐만 아니라 근육의 활성도의 변화, 그리고 다양한 대상자들을 모집하여 일반적 특성이 CVA에 얼마나 영향을 미치는지에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 【감사의 글】

이 성과는 산업통상자원부의 재원으로 한국산업기술평가관리원의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 10076389).

## 참고문헌

김병욱, 한경수. 두부자세에 따른 근활성과 측모두부 방사선계측치의 변화에 관한 연구. 원광대학교

치의학연구소학회. 1998;8(3):1-20.

김주상. 청소년에서 척추측만 교정에 관한 연구[미간행 석사학위논문]. 고려대학교; 2000.

구성자. 스마트폰 사용시간이 전방머리자세와 근피로도, 통증에 미치는 영향[석사학위논문]. 경남대학교산업경영대학원 물리치료학과; 2015.

박선욱. 자세교정 운동이 전방 머리 둥근 어깨 자세에서 팔 들기 작업 시 근활성도 및 근수축 개시시간에 미치는 영향[박사학위논문]. 을지대학교; 2016.

배성수, 김상수, 김수민 등. 고유수용성 신경근 촉진법에 의한 견갑골 불안정 치료 접근. 대한고유수용성신경근촉진법학회. 2006;4(1):1-7.

배원식, 이건철, 김윤환. 전방머리자세에서 목근육 근활성도에 대한 맥켄지 신장운동과 어깨 안정화운동의 효과 비교. 대한통합의학회지. 2016; 4(1):13-20.

손명주, 노정석, 최홍식 등. 동작관찰훈련을 통한 자세교육이 머리전방자세의 머리척추각과 머리회전각에 미치는 영향. 대한물리치료과학회지. 2012;19(2):17-24.

윤세희. 견부복합운동과 바른 자세가 전방 머리자세 환자의 목 통증과 경추 만곡도 및 자세개선에 미치는 영향[석사학위 논문]. 한국체육대학교 사회체육대학원; 2014.

이건철, 배원식. 전방머리자세 개선을 위한 어깨근육 운동프로그램의 효과. 대한통합의학회지. 2015;3(3):1-8.

이철민. Head posture의 변화에 따른 악안면구조의 적응에 관한 연구[석사학위논문]. 단국대학교 치의학대학원; 1991.

임보영. 전방머리자세의 경통환자에서 견갑골 안정화 운동이 경부자세, 근활성도, 통증 및 삶의 질에 미치는 영향[석사학위논문]. 삼육대학교 대학원; 2012.

정한석, 안시호. 전방머리자세 측정을 위한 두개척추 각도의 타당화 연구. 보원대체의학 연구소 연구논총. 2013;4(12):145-153

- 최영준. 경·흉부 신장 및 근력강화 운동이 머리전방자세에 미치는 영향[석사학위논문]. 고려대학교 의용과학대학원; 2007.
- 최영준, 황룡. 경추 및 흉추부 스트레칭 운동과 근력강화 운동프로그램이 머리전방자세에 미치는 효과. 한국콘텐츠학회논문지. 2011;11(10):293-300.
- 최지영, 장준혁, 오재섭. 수동적 어깨뼈 정렬이 작은가슴근단축된 사람의 등세모근 근활성도에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지. 2012;19(2):12-19
- Chow DH, Leung KT, Holmes AD. Changes in spinal curvature and proprioception of schoolboys carrying different weights of backpack. *Ergonomics*. 2007;50(12):2148-2156.
- Darling DW, Kraus S, Glasheen-Wray MB. Relationship of head posture and rest position of mandible. *J Prosthet Dent*. 1984;52(1):111-115.
- Giallonardo LM. Posture saunders manual of physical therapy practice. Myers R S(ed), Philadelphia, WB Saunders Co. 1995;1087-1104.
- Jull G, Falla D, Hodges P. Cervical flexor muscle retraining; physiological mechanisms of efficacy. Paper presented at 2nd international conference on movement dysfunction. Edingburgh, Scotland. 2005.
- Kirkesola F. SET advanced level 2-U, the upper body, course book. Norway: SET kompetance AS. 2004;3-17.
- Li SS, Chow DH. Multi-objective analysis for assessing simultaneous changes in regional spinal curvatures under backpack carriage in young adults. *Ergonomics*. 2016;59(11):1494-1504.
- Susan S, Adler. Pnf in practice. Springer Verlag. 2008;1-299.
- Wright EF, Domenech MA, Fischer JR Jr. Usefulness of posture training for patients with temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc*. 2000;131(2):202-210.
- 논문접수일(Date Received) : 2019년 08월 20일  
 논문수정일(Date Revised) : 2019년 09월 18일  
 논문게재승인일(Date Accepted) : 2019년 09월 23일

부록 1. 그림



그림 1. 삼각대와 카메라

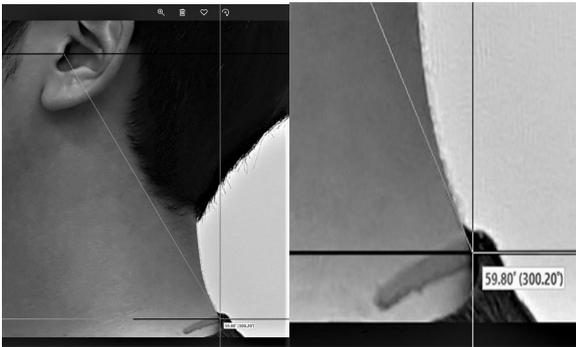


그림 2. PicPick



그림 3. PSAEx method



그림 4. H/R method

---

## 부록 2. 표

표 1. 대상자의 일반적 특성 (n=22)

구분	PSAEx	H/R	<i>p</i>
나이	22.3 ± 1.5 <sup>a</sup>	22.7 ± 1.2	.438
성별(남/녀) <sup>†</sup>	6/5	6/5	1.000
신장(cm)	168.9 ± 7	168.2 ± 7.1	.812
몸무게(kg)	62.4 ± 6.5	61.1 ± 10.8	.744
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	21.9 ± 1.9	21.5 ± 3.0	.744

<sup>a</sup>평균±표준편차, <sup>†</sup>Pearson Chi-square

표 2. 운동에 따른 머리척추각의 전·후 비교

구분		PSAEx(n=11)	H/R(n=11)	<i>p</i>
CVA	운동 전	50.5 ± 5.8 <sup>a</sup>	51.5 ± 6.9	.709
	운동 후	54.2 ± 7.1	56.2 ± 6.6	.515
	차이 값	3.7 ± 4.3	4.6 ± 4.1	.616
	<i>p</i>	.018*	.004*	

\**p*<.05, <sup>a</sup>평균±표준편차