

머리전방자세에 따른 상체의 생체역학적 상관분석

정연우, 공원태¹⁾, 권혁수²⁾

광주여자대학교 물리치료학과, 나사렛대학교¹⁾, 가톨릭대학교 대전성모병원 재활의학팀²⁾

The Biomechanical Correlation Analysis of Upper Body according to Forward Head Posture

Yeon-woo Jung, Won-tae Gong¹⁾, Hyeok-soo Kwon²⁾

Dept. of Physical Therapy, Korea Nazarene University

Dept. of Physical Therapy, Kwangju Women's University¹⁾

Team Rehabilitation, Catholic University of Korea Daejeon St. Mary's Hospital²⁾

Key Words:

Cranial rotation angle, Craniovertebral angle, Forward head posture, Neck disability index, Stress reaction index

ABSTRACT

Background: The purpose of this study is to analysis of correlation upper body according to forward head posture. **Methods:** The subjects of this study were 40 female university students who were equally and randomly allocated to a forward head posture group, normal group. Using general posture system, electromyograph, visual analogue scale, tape measurement, neck disability index were evaluated. **Results:** There was positive correlation between posture analysis and Sternocleidomastoid, neck flexion ($p<.05$). There was positive correlation between Craniovertebral angle (CVA) and trapezius upper, VAS ($p<.05$). There was negative correlation between posture analysis and CVA ($p<.05$). There was negative correlation between Cranial rotation angle and CVA ($p<.05$). **Conclusion:** Increased forward head posture lead to increase of pain, muscles activity, so it suggests to be necessary on the prevention of dysfunction and limited activities daily living.

I. 서론

산업화와 함께 생활 형태가 변화되면서 목뼈부 질환의 발생률은 점차적으로 증가되고 있다(Sarig-Bahat, 2003). 과다하게 반복되는 작업, 불안정한 자세로의 습관적인 자세고정 등으로 근의 경직화와 만성적 운동부족으로 인해 10명 중 8명은 일생 동안 한 번 이상 근골격계 질환을 겪고 있다(Faygli, 1996).

작업상 기능적인 자세는 장시간 머리를 앞으로 숙이거나 뒤로 머리를 기울여야 한다. 컴퓨터 스크린의 부적절한 위치나 잘못된 앉은 자세, 골반과 허리뼈의 잘못된 자세의 결과 등이 머리가 앞으로 나오는 자세의 복합적 원인이 된다. 원인은 지속적인 구부정함과 일반 적인 운동 프로그램에서 굽힘 운동의 지나친 강조로 인해 생긴

이완된 허리뼈의 자세 또는 편평한 허리 자세의 원인과 비슷하며(Kisner와 Colby, 2007), 이에 따라 전방머리자세(forward head posture; FHP)는 일반적으로 목뼈 아래쪽 부위의 굽힘과 목뼈 위쪽 부위의 폼이 함께 나타나며 목과 어깨의 통증이 있는 환자에게서 주로 관찰된다(Braun과 Amundson, 1989; Hanten 등, 1991).

머리를 앞으로 숙인 자세는 목 주변에 많은 부하를 전달하여 정상적인 기립자세에 비하여 약 3.6배 더 큰 부하가 전해지므로 두부전방자세가 장기간 지속되는 경우 목뼈 전방의 근육은 신장되고 목뼈 후방의 근육은 단축되는 결과가 초래되어 정상적인 목뼈 전만이 왜곡되고 심화되어(Travell과 Simons, 1983; Kaplan과 Assael, 1992) 목빗근 및 두개경부 평근인 후두하근들의 단축을 만들어 내고 심부 목뼈 굽힘근인 경장근과 두장근의 약화에 기여한다(Moore, 2004). 또한 신체의 전반적인 자세에도 영향을 미치게 되어 관련된 근육의 활성화도 변화될 수 있다.

흔한 증상으로는 목뼈성 두통과 경부통, 어깨 등 상지의 통증을 들 수 있으며 여성에서 흔하며 연령과 스트레스에

교신저자: 공원태(나사렛대학교, owntae@hanmail.net)
논문접수일: 2013.07.03, 논문수정일: 2013.08.05,
개재확정일: 2013.08.07

따른 증가를 보이고 있다(Holmstrom 등, 1992). 또한, Szeto 등(2002)은 목과 어깨 통증을 호소하는 여성들에게서 통증이 없는 여성들에 비해 컴퓨터 작업 시 목 굽힘 자세와 머리기울임이 증가하는 양상을 보였다고 하였다.

임상에서는 일반적으로 전방머리자세가 목과 어깨의 만성적인 통증을 유발하는 주요 요인으로 여겨지고 있고 (Szeto 등, 2002; Chiu 등, 2002; Kendall과 McCreary, 1983; 채윤원, 2002), 목통증으로 인해 발생할 수 있는 통증의 종류, 원인 및 주변 근육에 미치는 영향에 대한 이론적 연구는 많았으나 전방 머리각을 기준으로 한 상관분석에 대한 자료는 부족하다.

전방머리에 따른 목의 관절가동범위와 목, 어깨부위의 근전도 등의 상관분석을 통해 치료적 중재를 위한 기초 자료를 제공하는데 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구의 대상자는 광주소재 K대학교 여대생들 중 20대 여성을 대상으로 본 연구에 참여하기를 동의하는 45명을 선정하여 연구목적에 맞게 선정한 측정프로그램에 참여하도록 하였다. 대상자의 선정측정프로그램은 간접계측법을 이용하여 대상자를 옆에서 사진 촬영 후 사진 상에서 이주(tragus)의 수평선과 동공(pupil of eye)과 이주를 연결한 선이 이루는 각과 동시에 이주와 목뼈 제7번의 수직선 사이의 거리를 측정하였다.

대상자 제외기준은 신경학적 문제가 있는 자 또는 지난 3개월 동안 큰 병원에서 치료를 받은 자 그리고 주 3일 이상 운동을 하는 자를 제외하였다. 또한 위와 같은 두 가지 조건이 동시에 해당되지 않은 경우, 근골격계 질환이나 외상의 과거력이 있는 자로 본 연구의 결과에 영향을 미치는 대상자 5명을 제외하였다.

2. 측정방법

1) 자세분석

a. 머리척추각과 머리회전각

대상자는 추에 의해 천장에서 내려온 2개의 수직선 사이에 있는 지정된 지점에 앉게 한다. 2개의 수직선은 대상자의 비골외과 후연에서 1cm 전방을 통과하도록 대상자의 발을 위치시킨다. 시각에 의해 자세가 변경되는 것을 방지하기 위해 정면에 있는 거울을 통해 자신의 눈을 보도록 지시하였다. 앉은 자세에서의 위치를 위해 2개의 수직선에 의자의 다리를 일치시킨 후 대상으로 하여금 의자에 앉게 하였고 바른 자세를 유지하게 하였다.

각도 측정을 위해 도수 측진을 통해 대상자의 제7목뼈에 표식자를 부착하였다. 대상자로부터 2m 떨어진 곳에서 디지털 카메라(Philips, USA)를 통해 대상자의 앉아 있는 자세를 촬영하였다. 디지털 카메라로 촬영된 화면을 프린트한 후 제7목뼈, 귀의 이주, 그리고 눈의 외측 안각에 표시를 하고, 천장에서 내려온 수직선을 굵은 펜으로 그린 후, 이 수직선에 대해 90도의 각도를 이루는 수평선을 제7목뼈를 지나도록 그린다. 제7목뼈와 귀의 이주를 연결한 선과 수평선이 이루는 각을 머리척추각(craniovertebral angle; CVA)으로 정의하였다. 머리전방자세를 갖고 있는 대상자는 이 CVA가 더 작은 각도를 나타내어 하부목뼈의 굽힘이 증가됨을 나타낸다. 제7목뼈와 귀의 이주를 연결한 선과 귀의 이주와 눈의 외측 안각을 연결한 선에 의해 형성된 각을 머리회전각(cranial rotation angle; CRA)으로 정의하였다. 머리전방자세를 갖고 있는 대상자들은 이 각도가 크게 나오게 되며 상부 목뼈가 신전되어 머리는 상방으로 회전되어 있음을 나타낸다(채윤원, 2002). 신뢰도를 높이기 위해서 측정 자료는 3회 측정하여 평균값을 사용하였다(Fig 1).

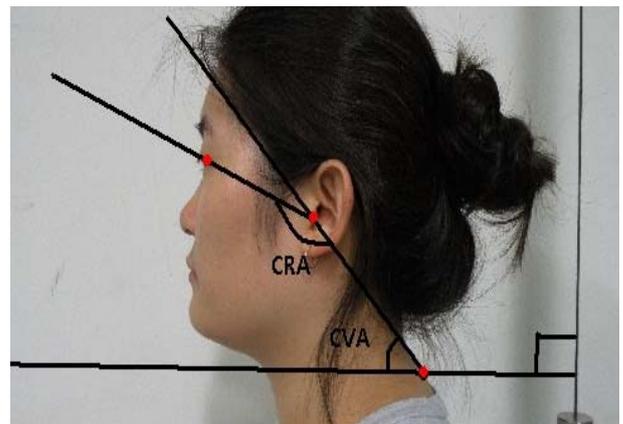


Fig 1. Measurement of craniovertebral angle and cranial rotation angle

2) 근 활성화도

a. 실험장치

선택된 근육의 근 활성화도 신호를 측정하기 위하여 표면근전도(MP150WSW, USA)를 사용하였다. 표면근전도의 전극(electrode)은 3M을 사용하였다. 전극 배치는 폭 4.4cm인 두 개의 전극을 근육에 붙였으며, 팔꿈치돌기(olecranon)에 접지전극을 사용하였다(박규남 등, 2009). 근전도 전극을 부착하기 전 부착부위를 소독용 알코올로 피부지방을 제거하였고, 움직임에 방해되지 않게 전극과 선들을 테이프로 고정하였다(Fig 2)(Fig 3).



Fig 2. Electrode of upper trapezius



Fig 3. Electrode of sternocleidomastoid

b. 실험방법

목빗근(sternocleidomastoid muscle; SCM)과 위등세모근의 활동전위를 정량화하기 위해 자발적 최대와 기준 수축을 측정하였다. 자발적 최대 수축값을 측정하기 위해 목빗근은 한쪽으로 머리를 회전하는 동작을 유지하는 자세에서 최대 수축을 측정하였다. 자발적 기준 수축값을 측정하기 위해 목빗근은 우측 굽힘을 하였다. 자발적 최대 수축 값을 측정하기 위해 위등세모근은 최대한 거상하는 자세에서 최대 수축을 측정하였다. 자발적 기준 수축값을 측정하기 위해 위등세모근을 약한 힘으로 거상하는 자세에서 기준 수축값을 측정하였다. 모든 운동을 5초 동안 유지하고 10초 동안 휴식을 취하고 총 3번씩 반복하였다. 5초 동안의 자료값을 제곱근 처리한 후 처음과 마지막 1초를 제외한 3초 동안의 평균 근전도 신호량을 자발적 기준 수축백분율(%reference voluntary contraction; %RVC)로 사용하였다(박규남 등, 2009). 신뢰도를 높이기 위해서 3회 측정하여 평균값을 사용하였다.

1개의 채널 표면근전도 아날로그 신호는 MP150으로 보내져 디지털 신호로 바뀐 다음, 개인용 컴퓨터에서

Acqknowledge 3.91 소프트웨어를 이용하여 자료를 처리하였다. 근전도 신호의 주파수 대역폭(bandwidth)은 근수축의 최대 범위인 20~500Hz로 설정하고 신호의 표본추출율(sampling rate)은 1000Hz로 설정하고 잡음(noise)이 나타나지 않는 환경에서 실험하였다(정이정 등, 2003).

3) 관절가동범위

줄자를 활용한 목의 관절가동범위 측정 방법은 다음과 같으며, 자세의 변화를 방지하기 위하여 거울을 정면에 두고 시선을 고정시켰다. 첫째, 해부학적 자세와 목 굽힘의 측정 방법은 환자의 목을 해부학적 자세에 두고, 체간이 잘 지지된 상태로 앉은 자세를 취하고 견관절은 이완하고 손은 무릎에 놓는다. 측정은 턱의 끝부터 흉골절흔의 중간 지점까지의 거리를 줄자로 측정한다. 측정 시 환자의 입은 어금니가 가볍게 물리는 정도로 가볍게 닫은 상태이다. 둘째, 목의 신전은 목 굽힘과 같은 자세에서 턱의 끝부터 흉골절흔의 중간지점까지의 거리를 테이프로 측정한다. 측정 시에는 환자의 입은 닫은 상태이다. 셋째, 목의 회전 시 환자는 목을 해부학적 자세에 두고 체간이 지지된 상태로 앉는다. 환자의 손은 무릎에 놓고, 견관절은 이완한다. 측정 테이프는 턱과 회전측 어깨뼈봉우리돌기 사이의 거리를 측정한다. 시작과 끝 자세의 차이를 측정하여 그 차이가 운동범위이다. 넷째, 목의 가쪽 굽힘 시 환자는 경부를 해부학적 자세에 두고 체간이 지지된 상태로 앉은 자세를 취하고 손을 무릎에 놓고 팔이음뼈 관절은 이완한다. 측정 테이프는 가쪽굽힘 쪽 관자뼈의 유양돌기에서 날개뼈의 어깨뼈봉우리돌기 사이의 거리를 측정하였다(박기병 등, 2005). 신뢰도를 높이기 위해서 3회 측정하여 평균값을 사용하였다.

4) 시각적 통증척도

환자 개인의 주관적인 통증척도(visual analogue scale; VAS)를 측정하기 위하여 100mm 시각적 통증척도를 활용하여 환자 스스로 주관적인 판단 하에 자신의 통증 정도를 표시하도록 하였다(Dixon과 Bird, 1981).

5) 목 장애지수

목통증 환자들의 일상생활 수행능력을 평가하기 위하여 신뢰도와 타당도 검사를 한 목 장애지수(neck disability Index; NDI)를 이용하였다(Vernon과 Mior, 1991).

6) 스트레스척도

스트레스 반응척도(stress reaction index; SRI) 설문지로 감정적, 신체적, 인지적 스트레스를 측정하도록 설계

되었다. 또한 긴장, 공격성, 신체, 분노, 우울, 피로, 좌절의 7가지 항목의 결과를 추출할 수 있게 되어 있으며 총 35개 문항으로 구성되어 있다(고경봉 등, 2000).

3. 분석방법

측정된 자료는 SPSS Window version 12.0을 이용하여 통계처리 하였다. 각 군 내에서 자세와 다른 요인 간에 상관관계가 있는지 알아보고자 spearman 상관분석을 실시하였다. 통계학적인 유의수준 α 는 .05로 하였다.

III. 결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상의 평균 나이는 21.58±.78세, 평균 신장은 161.34±4.67cm, 평균 체중은 56.06±6.66kg이었다(Table 1).

Table 1. General characteristic of subjects (n=45)

	Mean±SD
Age(yrs)	21.58±.78
Height(cm)	161.34±4.67
Weight(kg)	56.06±6.66

2. 상관분석

1) 자세와 다른 요인과의 상관분석

FHP의 각도와 SCM의 근 활성도는 통계학적 양의 상관관계가 있었고($p < .05$), CVA와는 통계학적 양의 상관관계가 있었다($p < .05$). 중립위 자세와 굽힘자세에서 길이와는 통계학적 양의 상관관계가 있었다($p < .05$)(Table 2).

Table 2. Correlation of posture and other factors

		p	r
Posture-angle	SCM	.026*	.497
	CVA	.035*	-.473
Posture-length	neutral	.014*	.541
	flexion	.012*	.315

SCM : sternocleidomastoid muscle
CVA : craniovetebreal angle, * $p < .05$

2) CVA, CRA와 다른 요인들과의 상관분석

CVA는 위등세모근의 근전도와 통계학적 양의 상관관계가 있었고($p < .05$), CRA와는 통계학적 양의 상관관계가 있었다($p < .05$). 그리고 VAS와는 통계학적 양의 상관관계가 있었다($p < .05$). CRA는 CVA와 통계학적 양의 상관관계가 있었다($p < .05$)(Table 4).

Table 4. Correlation of CVA, CRA and other factors

		p	R
	T.U	.037*	.468
CVA	CRA	.006*	-.590
	VAS	.024*	.501
CRA	CVA	.006*	-.590

T.U : trapezius upper,
CVA : craniovetebreal angle,
CRA : cranial rotation angle,
VAS : visual analogue scale, * $p < .05$

3) CVA와 CRA의 상관관계

CRA는 NDI와 통계학적 양의 상관관계가 있었다($p < .05$)(Table 5).

Table 5. Correlation of CVA and CRA

		p	r
CRA	NDI	.042*	.458

CRA : cranial rotation angle,
NDI : neck disability index, * $p < .05$

IV. 고 찰

두경부의 자세유지에 중요한 역할을 하는 경추는 무거운 두부를 지탱하여 앉거나 설 때 똑바로 유지시켜 주는 역할 외에 두부의 동적인 운동에도 관련되며, 7개의 경추가 요추처럼 C자형의 전만 곡선을 그리는데 후두-제 1경추-제2경추로 구성된 상부경추와 제3경추로부터 제 7경추까지로 구성된 하부경추의 기능적인 단위로 구성되어있다(Porterfield와 DeRosa, 1995).

머리전방자세는 일상생활에서 가장 흔히 취할 수 있는 자세이며, 신체의 균형을 이루는 정상자세란 두경부에서 정상적 경추전만이 유지되면서 신체의 연직선이 귀의 이주와 제 7경추 극돌기의 중간부분을 거쳐 견갑골의 견봉을 지날 때를 말한다(Placzak 등, 1999). 선행 연구에서는 중립자세를 제외한 전방, 상방 및 하방 두부자세에서는 두부의 경사각을 10도 및 20도의 두 가지로 하였다. 본 연구에서는 10도를 기준으로 하였고 두부자세의 변화를 연구한 많은 보고들이 대체로 30도 정도의 경사각에서 관찰하였으나(이창규와 한경수, 1997), 컴퓨터 작업이나 운전시의 자세에서와 같이 실제 생활에서는 가볍게 머리를 숙이거나 들어 올린 상태로 장시간 지속되는 자세를 취하는 경우가 더 많을 것으로 판단하여 10도를 기준으로 선정하였다.

장시간의 컴퓨터 사용으로 인해 발생하는 자세 이상인 두부 전방자세의 경우 머리의 중심선을 전방과 상방으로 이동시키게 되어 경부에서 지탱하게 되는 머리의 무게가 상대적으로 증가하게 된다. 이로 인해 경부에서의 머리 위치의 상대적 보상을 위해 두개경부 연결부의 증가된 전만과 후두하 근육, 경부 근육, 그리고 견부 근육의 비정상적인 지속적 근수축이 발생되고 이는 두개경부 연결부의 변화를 유발시키게 된다고 하였다(채윤원과 김진상, 2000).

머리전방자세를 가진 환자일수록 CVA가 감소한다고 하였고(Kendall과 McCreary, 1983), 본 연구에서도 전방 머리자세의 각도가 증가함에 따라 CVA가 감소하였다. 자세분석의 각도는 CRA와 관계되며, 또한 CVA와 CRA는 서로 반비례를 가지기 때문에 음의 상관관계가 있다고 생각된다.

두부전방자세는 골단관절과 척추체 후면에 대한 과도한 압박력을 만들어 머리와 목의 생체역학에 영향을 미치게 되어 경추의 가동성에 제한을 야기 시키게 된다(Harrison 등, 2003). 본 연구에서 FHP의 자세분석의 길이와 목의 가동범위의 중립위 자세와 굽힘 자세에서 양의 상관관계가 있었다. 이 자세분석의 길이는 머리가 전방으로 나가는 정도를 의미하며, 머리와 목을 구성하는 구조물에 변화가 오게 되면서 중립위 자세일 때 유두돌기와 견봉의 사이가 증가되었다. 또한 굽힘 자세는 가동범위의 제한을 받게 되면서 턱 끝과 흉골절흔의 사이가 증가되었다고 생각된다.

머리와 경부간의 정상적인 관계는 주로 후방경부근(posterior cervical muscles)이 저작근 및 상하설골근 등의 경추 전방의 근육들과 잘 조화되어 균형을 유지함으로써 얻어질 수 있다. 그러나 두부전방자세를 취하는 경우에는 해부학적인 연직선(plumb line)에 대해 두부가 전방에 위치하게 되며 아울러 이러한 자세에서의 시선 보정을 위해 두부를 후방으로 회전시키는 두개후방회전의 형태를 취하게 되어 결과적으로 경부에서 신전근의 단축과 굴곡근의 신장이 초래되며 장기적으로 지속되는 경우 경추의 정상적인 전만의 상실이 나타난다(Kraus, 1994; Travell과 Simons, 1983).

많은 선행연구들에서 컴퓨터의 장시간 사용 시 나타나는 두부전방자세의 경우 척추세움근의 활성도가 감소된다고 보고하였다(Anderson 등, 1996; Snijders 등, 1995). 그리고 스트레스 반응 척도와 SCM의 근 활성도에서도 양의 상관관계가 있었다고 하였다($p < .05$)(김민범 등, 2007). 본 연구에서도 FHP의 자세분석의 각도와 SCM의 근 활성도의 양의 상관관계가 있었다. 양의 상관관계가 있었다는 것은 전방머리자세를 가질수록 근

활성도가 증가 된다는 것을 의미한다. 또 다른 선행 연구에서 정상자세에서는 자세유지에 필요한 길항근의 최소 활성만이 나타나므로 정상자세에 가까울수록 낮은 근 활성을 보이게 될 것이라고 보고되었으며($p < .05$)(Whittingham과 Nilsson, 2001), 이에 따라 본 연구의 결과도 목의 자세가 정상자세에서 벗어날수록 근 활성이 커진 것이라 생각된다.

책상의 높고 낮음과 높은 책상의 어깨 외전 및 정상과의 근력치 비교 연구에서 책상의 높고 낮음에서는 책상이 높았을 때는 등세모근 상부가, 어깨 외전과 정상에서는 어깨가 외전 되었을 때 삼각근 안쪽이 근전도 값이 증가하였다(Hagberg, 1981). 단순조립작업의 작업자에 대한 근전도 조사와 검진에서 가장 많은 질병이 어깨의 근막통증후군이라고 보고하였고(Kilbom, 1994), 가장 잘 침범하는 근육은 등세모근 상부라고 하였다(장철 등, 2003). 상부목뼈는 운동을 실행하고 이 지역에 안정을 주는 근육의 조직이 요구된다. 머리의 지탱은 일차적으로 상부 목 근육에 의해 제공된다. 관절운동은 추간관절의 평면과 그에 연관된 인대구조에 의해 조절된다. 그러나 상부목뼈의 운동패턴을 결정하고 많은 안정성을 주는 것은 근육의 몫이다. 관절변위에 의한 기능장애는 근 경련이나 과도한 긴장을 유발할 수 있고 치료는 관절의 기능장애를 정상화하고 근 경련이나 과도한 긴장을 반드시 해결해야 한다(Gregory, 1998). 선행 연구에서 밝혀진 경부 통증 및 두통을 가진 환자들의 특징은 환자들의 70%가 목빚근, 등세모근, 심부경부 굽힘근의 근력과 지구력이 감소되어 있다는 것이다(Placzak 등, 1999). 이 중에서도 심부경부굽힘근의 근력과 지구력 약화는 경부 통증과 두통을 유발하는 중요한 요소라고 보고되었다(Harris 등, 2005).

본 연구의 FHP에서 CVA는 근전도의 등세모근 상부 섬유와 양의 상관관계가 있었고($p < 0.05$), CRA와 음의 상관관계가 있었다. 그리고 VAS와는 양의 상관관계가 있었다. 정상자세에서는 자세유지에 필요한 길항근의 최소 활성만이 나타나므로 정상자세에 가까울수록 낮은 근 활성을 보이게 된다고 하였다(Kendall 등, 1988). 이는 FHP의 CVA각이 커짐에 따라 등세모근의 근 활성도가 높아짐을 알 수 있는데, CVA각이 커진다는 것은 정상자세에서 벗어난다고 볼 수 있으므로 등세모근의 근 활성도가 높게 나타난 것이라고 생각된다.

두경부의 자세유지에 중요한 역할을 하는 목뼈는 무거운 두부를 지탱하여 앉거나 설 때 똑바로 유지시켜 주는 역할 외에 두부의 동적인 운동에도 관련되며, 7개의 목뼈가 요추처럼 C자형의 전만 곡선을 그리는데 후두-제1목뼈-제2목뼈로 구성된 상부 경추와 제3목뼈로부

터 제7목뼈까지로 구성된 하부 경추의 기능적인 단위로 구성되어 있다(Porterfield와 DeRosa, 1995). 두경부 자세는 두경부 동통을 호소하는 많은 환자들에서 불량한 두경부 자세 및 경부의 운동 범위 감소가 나타나는 경우가 많으므로 이들 환자에게 있어서 두경부 자세 및 경부의 운동 범위를 측정하는 것은 환자의 장애 정도 및 평가 시에 주요한 부분을 차지한다(김민범 등, 2007). 여러 선행 연구에 의하면 경부통증을 가진 사람들의 굽힘과 펴는 목뼈 가동범위가 감소하였다고 보고하였다(Alaranta 등, 1994; Hagen 등, 1997; Jordan 등, 1997; 최진혁 등, 2001; DallAlba 등, 2001).

본 연구에서 CVA각이 커짐에 따라 VAS점수도 커짐을 알 수 있었는데 위의 NDI에서와 마찬가지로 CVA각이 커지면 하부경추의 굽힘이 증가되므로, 두경부 자세가 올바른 정렬에서 벗어나고 경부의 운동 범위 감소가 나타나는 경우가 많으므로 VAS점수가 커진다고 생각된다.

두부전방자세에서는 두부의 무게중심 수정 및 시선보정의 필요성 때문에 후두와 제1목뼈사이의 거리가 감소되는 두부후방회전(posterior cranial rotation)이 생기게 되고 이러한 자세가 지속되면 목뼈-등뼈 연결부와 견갑대에 동통을 야기한다고 하였다(Kaplan과 Assael, 1992).

본 연구에서 두부전방자세를 갖고 있는 대상자는 하부목뼈의 굽힘이 증가되었기 때문에 CVA가 더 감소되어 나타났다고 생각된다. 또한 머리는 뒤로 신전되어 있기 때문에 CRA의 각도가 증가되었다고 생각된다. 그래서 이 CVA와 CRA의 값에 따라 자세와 관련이 있다고 보아 두부전방자세가 유지될 경우 목뼈-등뼈 연결부와 견갑대에 통증을 야기 할 수 있다고 생각된다.

만성 경부통증 환자들을 대상으로 도수치료군과 보존적 물리치료군으로 나누어 치료를 실시한 선행 연구에서 도수치료 후 경부 관절가동범위는 보존적 물리치료군에 비하여 굽힘, 펴, 좌측회전, 우측회전, 좌측방 굽힘, 우측방 굽힘에서 통계학적으로 유의하게 증가되는 것을 볼 수 있었다. 이것은 여러 연구자들의 선행연구에서 경부 통증이 있는 환자에게 다양한 도수치료 기법을 적용하여 경부 관절의 가동범위가 유의하게 회복 되어지는 결과와 유사함을 확인할 수 있었다(Cassidy 등, 1992; Wood 등, 2001; Cowell과 Phillips, 2002; Suter와 McMorland, 2002; 김현정, 2003; 김형수, 2004; 김민범 등, 2007).

두경부의 자세유지에 중요한 역할을 하는 목뼈는 무거운 두부를 지탱하여 앉거나 설 때 똑바로 유지시켜 주는 역할 외에 두부의 동적인 운동에도 관련되며, 7개의 목뼈가 요추처럼 C자형의 전만 곡선을 그리는데 후두-제1목뼈-제2목뼈로 구성된 상부경추(와 제3목뼈로부터 제7목뼈까지로 구성된 하부경추의 기능적인 단위로

구성되어 있다(Porterfield와 DeRosa, 1995). 두경부 자세는 두경부 동통을 호소하는 많은 환자들에서 불량한 두경부 자세 및 경부의 운동 범위 감소가 나타나는 경우가 많으므로 이들 환자에게 있어서 두경부 자세 및 경부의 운동 범위를 측정하는 것은 환자의 장애 정도 및 재활 평가 시에 주요한 부분을 차지한다(최진혁 등, 2001). 여러 선행 연구에 의하면 경부통증을 가진 사람들의 굽힘과 펴는 목뼈 가동범위가 감소하였음을 볼 수 있다(Alaranta 등, 1994; DallAlba 등, 2001; Hagen 등, 1997; Jordan 등, 1997).

Kleine 등(1999) 어깨자세 변화에 따른 상부 등세모근의 활성도를 연구하였고, Tepper 등(2003)은 컴퓨터 작업 시 상부 등세모근의 근 활성도상에 미치는 효과에 대하여 연구하였다. 이러한 연구들을 통해 바르지 않은 자세가 주변근육의 상부 등세모근의 과도한 긴장을 가져온다는 결과를 얻어내었고, 이것이 골격계에 비정상적인 힘의 발생을 유도하여 통증이 유발된다는 것을 알아내었다(Aspden, 1992).

머리전방자세는 네 가지로 일상생활에서 가장 흔히 취할 수 있는 자세이었다. 신체의 균형을 이루는 정상자세란 두경부에서 정상적 목뼈전만이 유지되면서 신체의 연직선이 귀의 이주와 제7목뼈 극돌기의 중간부분을 거쳐 견갑골의 견봉을 지날 때를 말한다(Porterfield와 DeRosa, 1995). 이러한 정상자세에서는 자세유지에 필요한 길항근의 최소 활성만이 나타나므로 정상자세에 가까울수록 근 활성이 낮게 나타난다고 하였다(Kendall 등, 1988). 그러나 대부분의 사람들이 실제적으로는 항상 정상자세를 취하는 것이 아니고 자신에 익숙한 습관적인 자세를 취하기 때문에 평상시 자연스럽게 취하는 습관적 머리전방자세를 머리자연자세로 규정하였다(이창규와 한경수, 1997). 따라서 자연자세는 대상자마다 다르나 측정 당시의 근육활성을 자연 자세를 반영하므로 그 측정치를 이용하여 머리전방자세의 이상 유무를 판단하는데 도움을 얻을 수 있다(이창규와 한경수, 1997).

스트레스는 통증을 비롯한 여러 증상을 일으키는 선행 인자로 인식되고 있다(Cotton, 1990; Ahles 등, 1984; 고경봉 등, 2000). 최근 스트레스와 통증과의 관계, 스트레스와 각종 질환과의 관계 등이 많이 연구되고 있는 실정이다(Ahles 등, 1984). 통증과 우울증에 대한 연구에서 우울증과 가장 관계 깊은 부문은 목 부분으로 보고되고 있으며, 또한 우울증이 있는 사람들이 그렇지 않은 사람들보다 경통에 이환되는 비율이 대단히 높은 것으로 보고되었다(Rajala 등, 1995). 심리적인 요인들이 목통증의 예후에 큰 영향을 미친다고 하였다(Leclerc 등, 1999).

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫 번째는 여성만을 대상으로 시행하였기 때문에 본 연구의 결과를 남성에게 적용하기에는 다소 무리가 있다. 두 번째는 또한 대상자의 수가 적었고, 20대 초반만을 대상으로 시행하였기 때문에 모든 연령에 일반화를 시키기에는 어렵다. 그러므로 본 연구의 결과들을 일반화시키고 자세에 대한 결과를 명확히 제시할 수 있도록 향후의 연구들은 이러한 제한점들을 보완하여 연구한다면, 자세와 관련된 관절가동 및 통증 등에 대해 임상적으로 도움이 될 것이다.

V. 결론

본 연구는 자세분석기준과 CVA, CRA, 등세모근 상부섬유와 SCM의 EMG, ROM, VAS, NDI, SRI 사이의 상관성을 분석하기 위해 2010년 7월 19일부터 2010년 8월 6일까지 약 3주에 걸쳐 20대 여성 40명을 대상으로 연구를 실시하였다. 자세분석기준과 각 항목 간 상관분석한 결과는 다음과 같다.

1. FHP와 다른 요인과의 상관관계분석 결과 각도가 커짐에 따라 CVA 각도가 커짐을 알 수 있었다.
2. FHP와 다른 요인과의 상관관계분석 결과 각도가 커짐에 따라 SCM의 근 활성도가 높아짐을 알 수 있었다.
3. FHP와 다른 요인과의 상관관계분석 결과 길이가 커짐에 따라 중립위자세의 거리도 커짐을 알 수 있었다.
4. FHP와 다른 요인과의 상관관계분석 결과 길이가 커짐에 따라 굽힘 자세의 거리도 커짐을 알 수 있었다.
5. FHP와 다른 요인과의 상관관계분석 결과 CVA가 커짐에 따라 등세모근 상부섬유의 근 활성도가 높아짐을 알 수 있었다.
6. FHP와 다른 요인과의 상관관계분석 결과 CVA가 작아짐에 따라 CRA도 작아진다는 것을 알 수 있었다.
7. FHP와 다른 요인과의 상관관계분석 결과 CVA가 커짐에 따라 VAS점수도 커짐을 알 수 있었다.

결론적으로, 전방머리자세가 증가할수록 상부경추는 신전되고 하부경추는 굴곡된다는 것을 알 수 있었다. 또한 등세모근 상부섬유의 근 활성도와 통증도 증가하는 것을 알 수 있었다. 따라서 임상적으로 전방머리자세를 가진 대상자들에게 나타날 수 있는 기능장애나 운동제한을 예방하는데 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

고경봉, 김찬형, 박종규. 스트레스반응척도의 개발. 신경정신의학. 2000;157(4):707-719.

김민범, 류지미, 김성수. 한국 남자 성인의 스트레스와 승모근·흉쇄유돌근 경근전도의 상관성 분석. 척추신경추나의학회지. 2007;2(2):141-149.

김현정. 관절가동운동이 경부통 환자에게 미치는 영향. 대구대학교 석사학위논문. 2003.

김형수. 경추의 도수치료와 기계적 견인이 경추, 요추, 발목관절 가동범위에 미치는 영향. 대구대학교 석사학위논문. 2004.

박규남, 원종혁, 이원휘 등. 심부경부굴곡 운동 시 복근 수축이 표면경부굴곡근의 근활성도, 흉곽 거상, 두 개경부굴곡 각도에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지. 2009;16(3):9-15

박기병, 공원태, 배성수. 만성 경부 통증환자에 대한 후-전방 가동기법이 경부 가동범위와 통증에 미치는 영향. 대한물리치료학회지. 2005;17(4):519-535.

이창규, 한경수. 두부자세 및 저작측에 따른 교합접촉양태의 변화. 원광치의학. 1997;7(2):65-77.

장철, 배성수, 김현정. 초음파치료가 VDT증후군 환자의 경추 운동각 변화에 미치는 영향. 대한물리치료학회지. 2003;15(3):277-294.

정이정, 조상현, 이정훈, 등. 최대 등척성 수축시 표면근전도에서 근 수축 개시점 결정을 위한 기법들의 신뢰도. 한국전문물리치료학회지. 2003;10(1):51-62.

채윤원. 경부근육에 있어 두부전방자세와 압력 통증 역치와의 관계에 대한 연구. 대한물리치료학회지. 2002;14(1):117-124.

채윤원, 김진상. 두부전방자세에 의한 불수의적 근수축이 두 개주위근의 압력 통증 역치에 미치는 영향. 대한물리치료학회지. 2000;12(3):339-347.

최진혁, 김도균, 김규영. 정상 한국인의 두경부 운동에 관한 조사. 대한 재활의학학회지. 2001;25(2):296-301.

Ahles TA, Yunus MB, Riley SD, et al. Psychological factors associated with primary fibromyalgia syndrome. Arthritis Rheum. 1984;27(10):1101-1106.

Alaranta H, Hurri H, Heliövaara M, et al. Flexibility of the spine: normative values of goniometric and tape measurements. Scand J Rehabil Med. 1994;26(3):147-154.

- Anderson EA, Oddsson LI, Grndstrom H et al. EMG activities of the quadratus lumborum and erector spinae muscles during flexion-relaxation and other motor tasks. *Clin Biomech.* 1996;11(7):392-400.
- Aspden RM. Review of the functional anatomy of the spinal ligaments and the lumbar erector spinae muscles. *Clin Anal.* 1992:372-387.
- Braun BL, Amundson LR. Quantitative assessment of head and shoulder posture. *Arch Phys Med Rehabil.* 1989;70(4):322-329.
- Cassidy JD, Lopes AA, Yong-Hing K. The immediate effect of manipulation versus mobilization on pain and range of motion in the cervical spine: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 1992;15(9):570-575.
- Chiu TT, Ku WY, Lee MH, et al. A study on the prevalence of and risk factors for neck pain among university academic staff in Hong Kong. *J Occup Rehabil.* 2002;12(2):77-91.
- Cotton DHG. *Stress Management An Integrated Approach to Therapy.* Brunner/Mazel. New York. 1990;27-110.
- Cowell IM, Phillips DR. Effectiveness of manipulative physiotherapy for the treatment of a neurogenic cervicobrachial pain syndrome: A single case study-experimental design. *Man Ther.* 2002;7(1):31-38.
- DallAlba P, Sterling MM, Treleaven JM, et al. Cervical range of motion discriminates between asymptomatic persons and those with whiplash. *Spine.* 2001;26(19):2090-2094.
- Dixon JS, Bird HA. Reproducibility along a 10 cm vertical visual analogue scale. *Ann Rheum Dis.* 1981;40(1):87-89.
- Faugli HP. *Medical Exercise Therapy. Manual Therapy in Norway.* 1996.
- Gregory P. *Textbook of Clinical Chiropractic.* 푸른의학. 서울. 1998:346-369.
- Hagberg M. Electromyographic signs of shoulder muscular fatigue in two elevated arm position. *Am J Phy Med.* 1981;60(3):111-121.
- Hagen KB, Harms-Ringdahl K, Enger NO, et al. Relationship between subjective neck disorders and cervical spine mobility and motion related pain in male machine operators. *Spine.* 1997;22(13):1501-1507.
- Hanten WP, Lucio RM, Russell JL, et al. Assessment of total head excursion and resting head posture. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991;72(11):877-880.
- Harris KD, Heer DM, Roy TC, et al. Reliability of a measurement of neck flexor muscle endurance. *Phys Ther.* 2005;82(12):1349-1355.
- Harrison DE, Harrison DD, Betz 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. *Manipulative Physiol Ther.* 2003;26(3):139-151.
- Holmstrom EB, Lindell J, Moritz U. Low back and neck/shoulder pain in construction workers: occupational workload and psychosocial risk factors. Part 2: Relationship to neck and shoulder pain. *Spine.* 1992;17(6):672-677.
- Jordan A, Mehlsen J, Ostergaard K. A comparison of physical characteristics between patients seeking treatment for neck pain and age-matched healthy individuals. *J of Manipulative and physiological Therapeutics.* 1997;20(7):468-475.
- Kaplan AS, Assael LA. *Temporomandibular Disorders Diagnosis and Treatment.* Saunders, Philadelphia. 1992;50-94.
- Kendall FP, McCreary EK. *Muscles: Testing and Function.* Williams & Wilkins, Baltimore. 1983.
- Kendall AR, Senay BA, Coll ME. Spontaneous subcapsular renal hematoma: Diagnosis and management. *J Urol.* 1988;139(2):246-250.
- Kilbom A. Assessment of physical exposure in relation to work-related musculoskeletal disorders--what information can be obtained from systematic observations? *Scand J Work Environ Health.* 1994;20:30-45.
- Kisner C, Colby LA. *Therapeutic exercise.* The FA Davis Company. Philadelphia. 5th ed. 2007.

- Kleine BU, Schumann NP, Bradl I, et al. Surface EMG of shoulder and back muscles and posture analysis in secretaries typing at visual display units. *Int Arch Occup Environ Health*. 1999;72(6):387-394.
- Kraus SL. Tmj disorders. Management of the craniomandibular complex. Churchill Livingstone Inc. NewYork. 1994;325-412.
- Leclerc A, Niedhammer I, Landre MF, et al. One-year predictive factors for various aspects of neck disorders. *Spine*.1999;24(14):1455-1462.
- Moore MK. Upper crossed syndrome and its relationship to cervicogenic headache. *J Manipulative Physiol Ther*. 2004;27(6):414-420.
- Placzek JD, Pagett BT, Roubal PJ, et al. The influence of the cervical spine on chronic headache in women A pilot study *J Man Manip Ther*. 1999;7(1):33-39.
- Porterfield JA, DeRosa C. Mechanical Neck Pain. Perspective in Functional Anatomy. Saunders. Philadelphia. 1st ed. 1995;488.
- Rajala U, Keinänen-Kiukaanniemi S, Uusimaki A, et al. Musculoskeletal pains and depression in a middle-aged finnish population. *Pain*. 1995;61(3):451-457.
- Sarig-Bahat H. Evidence for exercise therapy in mechanical neck disorders. *Man Ther*. 2003;8(1):10-20.
- Snijders CJ, Slagter AH, van Strik R, et al. Why leg crossing? The influence of common postures on abdominal muscle activity. *Spine*. 1995;20(18):1989-1993.
- Suter E, McMorland G. Decrease in elbow flexor inhibition after cervical spine manipulation in patients with chronic neck pain. *Clin Biomech*. 2002;17(7):541-544.
- 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.
- Tepper M, Vollenbroek-Hutten MM, Hermens HJ, et al. The effect of an ergonomic computer device on muscle activity of the upper trapezius muscle during typing. *Appl Ergon*. 2003;34(2):125-130.
- Travell JG, Simons, DG. Myofascial pain and Dysfunction : Trigger Point Manual. William & Wikins,Baltimore. 1983;103.
- Vernon H, Mior S. The neck disability index: A study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther*. 1991;14(7):409-415.
- Whittingham W, Nilsson N. Active range of motion in the cervical spine increases after spinal manipulation(toggle recoil). *J Manipulative Physiol Ther*. 2001;24(9):552-555.
- Wood TG, Colloca CJ, Matthews R. A pilot randomized clinical trial on the relative effect of instrumental (MFMA) versus manual (HVLA) manipulation in the treatment of cervical spine dysfunction. *J Manipulative Physiol Ther*. 2001;24(4):260-271.