

# 서 있는 자세와 앉은 자세에서 두부자세의 변화

원광대학교 치과대학 구강진단 및 구강내과학 교실

이 상 찬 · 한 경 수 · 서 명 석

## 목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

## I. 서 론

두부자세(Head Posture)에 관한 연구는 주로 인류학이나 치과교정학에서 다루어져 왔는데, 인류학 에서는 인종이나 종족간의 두개형태의 비교를 위해, 치과교정학에서는 안모의 교정학 적인 분석과 치료를 위해, 그리고 하악안정위와 관련지어서도 연구되었다<sup>1)</sup>. 자연두부자세(Natural Head Posture)에 대해서 Friedman등<sup>2)</sup>은 두경부의 안정성과 기능은 어깨에 대한 두부의 위치와 관련되어 있으며 따라서 두부자세는 각 개인의 기능에 대한 적응 정도와 중력에 의해 영향을 받는다고 하였다.

두부자세의 연구방법은 직접계측법과 간접계측법으로 나눌 수 있다. 직접계측법으로 나등<sup>3)</sup>은 중력식 각도계와 자기나침의가 혼합된 경부운동 측정기구인 Cervical-Range-of-Motion<sup>®</sup>(CROM)을 이용하여 두경부자세와 측두하악장애와의 관계를 조사하였고, Kendall등<sup>4)</sup>은 연직선을 이

용하여 정상자세에서는 이주(tragus of ear)에 위치시킨 연직선은 무릎관절 및 비골 외측과(lateral malleolus of fibula)의 전방 1inch에 위치한다고 하였으며, 신등<sup>5)</sup>은 경추만곡도가 크면서 연직선상 두부전방위를 보이는 경우 두부전방자세(Forward Head Posture, FHP)가 있는 것으로 규정하였다. 한편 간접계측법으로는 사진촬영술을 이용하여 이등<sup>6)</sup>은 동공-이주-제 7경추돌기를 잇는 두부자세각이 측두하악장애를 가진 군에서 정상 대조군보다 더 작게 나타나 두부가 전방에 위치한다고 하였으며, 측모두부방사선사진을 이용한 방법으로 Solow등<sup>7)</sup>은 대상자 스스로가 자연두부자세로 판단되는 자세로서 있는 경우와 거울을 보며 서 있는 경우를 촬영한 사진을 비교하였는데 거울을 본 자세에서 자연두부자세로 생각되는 자세보다 두부가 높게 위치한다고 하였고, Hirshfelder등<sup>8)</sup>은 표준화된 측모두부방사선사진과 자연자세에서의 측모두부방사선사진과의 비교에서 자연두부자세에서 좀더 전방경사를 나타낸다고 하였다. 그 외에도 두개안면의 성장, 발육과 관련된 두부자세의 변화<sup>9-14)</sup>, 의치나 교합안정장치 장착에 따른 두부자세의 변화<sup>1.15.16)</sup>, 두부전방자세가 악구강계에 미치는 영향<sup>5.6.17)</sup> 등과 같은 많은 연구들이 시행되어졌으며, 최근에는 반복성 운동손상에 대해 Quarrier등<sup>18.19)</sup>이 직업과 관련된 작업시간 및 작업시 자세로 인한 근골격적 문제의 높은 발생을 보고하였고, Hagberg등<sup>20)</sup>은 높은 빈도의 반복적 어깨수축, 정적인 수축 및 어깨높이에서의 지속적 작업

등이 유해한 기여요인이라고 하였으며, National Institute for Occupational Safety and Health에 의한 연구<sup>21)</sup>에서는 반복성 운동 손상은 대략 칠천만의 미국인들에 영향을 주며 컴퓨터 단말기의 사용, 장시간 운전 또는 악기연주동안 손과 손목, 팔꿈치, 어깨의 사용을 그 예로 들고 있다.

대부분의 학생들이 주로 앉은 자세에서 학업을 수행하며, 또한 최근에는 컴퓨터 단말기를 이용하여 앉은 자세에서 작업을 하는 직업이 증가하고 있는 현실에서 측두하악장애환자들의 대다수가 경부 및 견부의 동통을 호소하며 자신의 앉은 자세에서 자세가 좋지 않다는 것을 인지하고 있다. 그러나 두경부자세에 관한 많은 연구들이 주로 서 있는 자세에서 시행되었으며, 앉은 자세에서의 자연두부자세를 평가한 보고는 드문 실정이다.

본 연구의 목적은 서 있는 자세와 앉은 자세에서 두부자세의 형태상 차이를 자연두부자세를 중심으로 조사하는데 있다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

비교적 건강한 27명의 치과대학 남학생(평균 연령 : 25.5 ± 1.5세)을 대상으로 본 연구를 실시하였다.

### 2. 연구방법

#### 1) 촬영

측모두부방사선촬영시의 통상적 자세가 아닌, 대상자가 평상시에 자연스럽게 취하는 서 있는 자세와 등받이가 없는 의자에서 자연스럽게 앉은 자세에서 두부고정대(head holder)를 사용하지 않고 방사선촬영을 실시하였다. 이때 대상자를 충분히 교육하고 이완시켜 측정에 따른 자세의 변화를 최소화 하였으며, 방사선사진상의 흔들림을 줄이기 위해 촬영시간을 0.4초로, 관전압을 70Kvp로 하여 촬영하였다. 또한 0.9mm wire를 안면부 전방에 설치하여 방사선사진의 묘기

시 기준선(true vertical line, VER)으로 사용하였다.

#### 2) 계측

##### ① 경부안정자세(cervical resting posture, CRP)의 측정

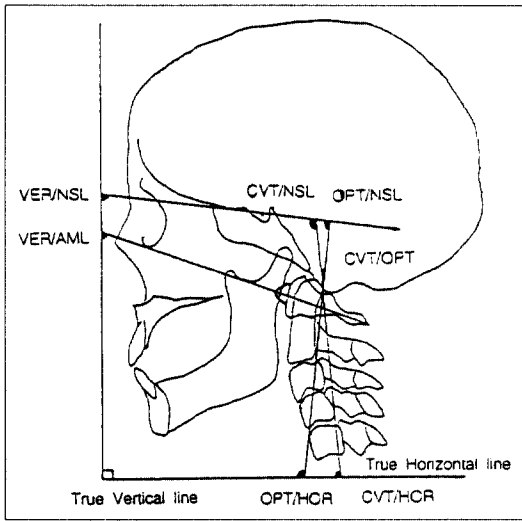
Cervical-Range-of-Motion<sup>®</sup>(CROM, Performance Attainment Associates, U.S.A.)으로 안정시 두부의 경사도를 측정하였다. 경부안정자세의 측정치는 영점(0)을 기준으로 (-)인 경우 두부의 전방굴곡(flexion)을, 그리고 (+)인 경우는 두부의 후방신장(extension)을 나타낸다.

##### ② 각도 계측(Fig. 1)

- ㄱ. 수직면에 대한 두개 및 제 1경추경사각 : 직선(VER)과 Nasion-Sella Line(NSL) 사이의 각 VER/NSL, VER과 제 1경추골의 최후방점과 최전방점을 이은 선인 Atlas midline(AML) 사이의 각 VER/AML을 측정하였다.
- ㄴ. 두개에 대한 경추경사각 : 제 2경추 치상돌기의 최후상방점과 제 4경추체의 최후하방점을 이은 Cervical vertebrae tangent(CVT)와 NSL 사이의 각 CVT/NSL, 제 2경추의 치조돌기의 최후상방점과 최후하방점을 이은 Odontoid process tangent(OPT)와 NSL 사이의 각 OPT/NSL을 측정하였다.
- ㄷ. 수평면에 대한 경추경사각 : CVT 및 OPT와 horizontal plane(HOR) 사이의 각 CVT/HOR, OPT/HOR을 측정하였다.
- ㄹ. 경추전만각(CVT/OPT) : CVT와 OPT 사이의 각을 측정하였다.

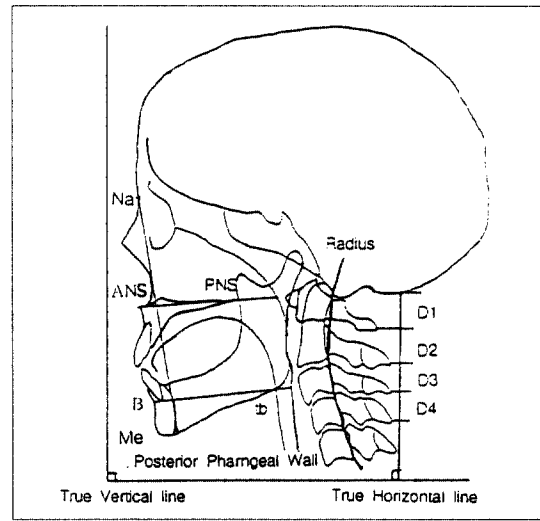
##### ③ 선 계측(Fig. 2)

- ㄱ. 경추간의 거리 : VER과 평행하며 하후두부에서 제 5경추 극상돌기의 최후방점에 이르는 수직선을 긋고 각 경추 간의 거리를 측정하였다. 하후두와 제 1경추 사이의 거리(D1), 제 1경추와 제 2경추 사이의 거리(D2), 제 2경추와 제 3경추 사이의 거리(D3), 제 3경추와 제 4경추 사이의 거리(D4)를 millimeter단위로 계측하였다.



- ① VER/NSL : Angle between true vertical line and nasion-sella line.
- ② VER/AML : Angle between true vertical line and atlas midline.
- ③ CVT/NSL : Angle between cervical vertebrae tangent and nasion-sella line.
- ④ OPT/NSL : Angle between odontoid process tangent and nasion-sella line.
- ⑤ CVT/HOR : Angle between cervical vertebrae tangent and true horizontal line.
- ⑥ OPT/HOR : Angle between odontoid process tangent and true horizontal line.
- ⑦ CVT/OPT : Angle between cervical vertebrae tangent and odontoid process tangent.

Fig. 1. Measured items used in angular analysis



- ① D1 : distance from subocciput to atlas.
- ② D2 : distance from atlas to axis.
- ③ D3 : distance from axis to third cervical spine.
- ④ D4 : distance from third cervical spine to fourth cervical spine.
- ⑤ PNS to posterior pharyngeal wall : distance of upper pharyngeal space.
- ⑥ tb to Posterior pharyngeal wall : distance of lower pharyngeal space.
- ⑦ Na-Me : distance from nasion to menton.
- ⑧ Radius : Arc through dorsal margins of odontoid process of C2 and those of the corpus of C3-C5 spine.

Fig. 2. Measured items used in linear analysis

나. 인두공간 : 상부인두공간은 전비극(Anterior Nasal Spine, ANS)에서 후비극(Posterior Nasal Spine, PNS)을 지나 후방인두벽 (posterior pharyngeal wall, ppw)에 이르는 선을 긋고 PNS와 후방인두벽 사이의 거리를 측정하였고, 하부인두공간은 B point(supramentale)에서 tongue base(tb) 를 지나 후방인두벽에 이르는 선을 긋고 tb와 후방인두벽 사이의 거리를 측정하였다.

다. 하악안정공간(Na-Me) : 전안면 높이(anterior facial height)를 나타내는 nasion(Na)과 menton(Me)사이의 거리를 계측하여 하악안정공간의 변화를 관찰하였다.

④ 경추만곡의 반경(radius)(Fig. 2)

원호와 일치시키면 그 반경을 알 수 있도록 제작된 ACU-ARC<sup>®</sup> adjustable ruler(Hoyle Products Inc., U.S.A)로 제 2경추 치상돌기(odont-

**Table 1.** Comparison between in standing and in sitting posture for angular measurement.

Item	Standing	Sitting	P	Item	Standing	Sitting	P
CRP	2.56±4.19	5.93±5.44	***	OPT/NSL	97.12±9.77	97.94±8.67	NS
VER/NSL	82.73±6.10	78.85±6.01	***	CVT/HOR	86.74±6.15	88.70±6.75	NS
VER/AML	79.08±8.29	75.13±8.01	***	OPT/HOR	91.19±7.15	93.61±7.27	**
CVT/NSL	101.79±8.39	103.26±7.77	**	CVT/OPT	4.74±2.23	5.30±2.37	*

CRP : Cervical Resting Posture. NS : not significant, \* : P < 0.05, \*\* : P < 0.01, \*\*\* : P < 0.001

**Table 2.** Comparison between in standing and sitting posture for linear measurement.

Item	Standing	Sitting	P	Item	Standing	Sitting	P
D1	16.31±9.00	16.23±9.00	NS	PNA-P.P.W	28.58±3.34	27.62±3.26	NS
D2	21.22±4.83	21.04±4.73	NS	tb-P.P.W	11.76±3.10	11.84±3.11	NS
D3	19.43±3.18	18.84±4.11	NS	Na-Me	137.37±5.00	139.00±5.56	**
D4	17.17±3.48	15.63±3.30	***	Radius	36.75±19.21	27.71±13.40	**

D1 : distance from occiput to atlas,

D2 : distance from atlas to axis,

D3 : distance from axis to third cervical spine

D4 : distance from third cervical spine to fourth cervical spine,

Na-Me : distance from nasion to menton.

tb- P.P.W : tongue base-posterior pharyngeal wall

PNS-P.P.W : Posterior Nasal Spine-posterior pharyngeal wall,

NS : not significant, \* : P < 0.05, \*\* : P < 0.01, \*\*\* : P < 0.001

oid process of C2)의 후연과 제 3, 4, 5 경추체의 후연(dorsal margin of corpus of C3, C4, C5)을 연결하는 원호의 반경을 측정하고 계측값이 작을수록 경추만곡도가 증가하는 것으로 판정하였다.

### 3) 통계처리

각 항목에 대해 두차례 측정한 평균값을 SAS/STAT program을 이용하여 서 있는 자세에서와 앉은 자세에서의 차이등에 대해 분석, 처리하였으며 통계학적 검정의 유의수준은 다음과 같다. NS : not significant, \* : P < 0.05, \*\* : P < 0.01, \*\*\* : P < 0.001

## III. 연구성적

각도 계측항목 간의 비교에서는 앉은 자세에서 수직면에 대한 두개 및 제 1경추각(VER/NSL, VER/AML)은 감소하는 것으로 조사되었고 CROM상의 경부안정자세(cervical rest posture), 두개에 대한 경추경사각(CVT/NSL, OPT/NSL)중 CVT/NSL, 수평면에 대한 경추경사각(CVT/HOR, OPT/HOR)중 OPT/HOR, 경추전만을 나타내는 CVT/OPT 등이 앉은 자세에서 증가되는 것으로 조사되었다 (Table 1). 이로부터 앉은 자세에서 서 있는 자세보다 두부가 후방신전되는 것으로 관찰되었다.

선계측에 따른 각 계측항목 간의 비교에서는

**Table 3.** Correlation between items in standing and in sitting posture in angular measurement (standing/sitting).

	VER/NSL	VER/AML	CVT/NSL	OPT/NSL	CVT/HOR	OPT/HOR	CVT/OPT	Radius
C.RP	-0.73***/-0.73***	-0.28/-0.34	0.50*/0.35	0.47*/0.30	0.01 /0.22	-0.05 /0.18	-0.13/-0.01	0.01 /-0.24
VER/NSL		0.25 / 0.19	-0.71***/-0.66***	-0.67***/-0.60***	-0.04/-0.06	0.06 /-0.05	0.21 / 0.12	-0.25 / 0.08
VER/AML			0.21 / 0.26	0.29 / 0.37	0.55**/-0.60***	-0.63***/-0.62***	-0.44* /-0.40*	0.19 / 0.30
CVT/NSL				0.97*** / 0.94***	-0.52**/-0.67**	-0.67***/-0.57***	-0.43* /-0.21	0.05 /-0.11
OPT/NSL					-0.57** / 0.67**	-0.75***/-0.66***	-0.62***/-0.51**	0.21 / 0.09
CVT/HOR						0.91***/0.84***	0.45* / 0.19	0.13 / 0.00
OPT/HOR							0.67***/0.45*	-0.09 /-0.14
CVT/OPT								-0.81***/-0.75***

**Table 4.** Correlation between items in standing and in sitting posture in linear measurement (standing/sitting).

	D2	D3	D4	Na-Me	Radius
D1				0.01 /-0.39	-0.18 / 0.11
D2			-0.41* /-0.36	-0.23 /-0.22	-0.04 / 0.08
D3	-0.08 /-0.0	-0.06 /-0.12	0.16 /-0.04	0.27 / 0.27	0.64** / 0.57**
D4		-0.27 /-0.24	0.33 / 0.45*	0.15 / 0.27	0.48* / 0.46*
Na-Me					0.19 / 0.29

하후두와 제 1경추 사이의 거리(D1), 제 1경추와 제 2경추 사이의 거리(D2), 제 2경추와 제 3경추 사이의 거리(D3)는 유의한 차이를 나타내지 않았으나, 제 3경추와 제 4경추 사이의 거리(D4)에서는 유의한 감소가 있었으며, 자세의 변화에 따른 인두공간의 변화는 상부인두공간과 하부인두공간 모두 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 하악 안정위공간(Na-Me)의 변화를 측정에서는 앉은 자세에서 유의한 증가가 관찰되었고 경추만곡반경(Radius)은 앉은 자세에서 감소하는 것으로 나타나 Table 1에서 보인 각도 계측항목의 변화와 함께 살펴보면 머리의 후방 신전으로 하악안정위공간이 증가하고 경추전만이 심해지는 것이 관찰되었다 (Table 2).

각도계측에 의한 각 계측항목 간의 상관관계는 경부안정자세는 수직면에 대한 두개경사각(VER/NSL)과 정상관관계를 나타내었고, 수직

면에 대한 두개경사각(VER/NSL)은 두개에 대한 경추경사각(CVT/NSL, OPT/NSL)과 부상관관계를, 수직면에 대한 제 1경추경사각(VER/AML)은 수평면에 대한 경추경사각(CVT/HOR, OPT/HOR)과 부상관관계를 나타내었다. 두개에 대한 경추경사각(CVT/NSL, OPT/NSL)은 수평면에 대한 경추경사각(CVT/HOR, OPT/HOR)과 부상관관계를 나타내었다. 각 항목과 경추만곡반경(Radius)과의 상관성은 선 자세와 앉은 자세 모두에서 경추전만을 나타내는 CVT/OPT와 부상관관계를 나타내어 경추전만이 증가할수록 경추만곡반경이 감소하는 것으로 나타났으나 그 외의 항목과는 상관성을 나타내지 않았다 (Table 3).

선계측 항목들 간의 상관관계는 경추만곡반경이 두 자세 모두에서 제 2경추와 제 3경추사이의 거리(D3), 3경추와 제 4경추 사이의 거리(D4)와

**Table 5.** Correlation of each item between standing and sitting posture.

Standing \ Sitting	C.R.P	VER/NSL	VER/AML	CVT/NSL	OPT/NSL	CVT/HOR	OPT/HOR	CVT/OPT	D4	Na-Me	Radius
C.R.P	0.81***	-0.73***	-0.31	0.47*	0.37	0.07	0.07	0.00	0.02	0.26	-0.33
VER/NSL	-0.56**	0.84***	0.15	-0.64***	-0.56**	0.04	-0.01	0.03	-0.27	-0.21	-0.33
VER/AML	-0.17	0.09	0.92***	0.21	0.33	-0.46*	-0.53**	-0.42*	0.50**	0.13	0.23
CVT/NSL	0.37*	-0.64***	0.29	0.94***	0.92***	-0.65***	-0.59**	-0.26	0.29	0.40*	0.02
OPT/NSL	0.33	-0.61***	0.38	0.92***	0.95***	-0.64***	-0.65***	-0.44*	0.36	0.40*	-0.02
CVT/HOR	-0.10	0.10	-0.51**	-0.56**	-0.61***	0.67***	0.69***	0.37	-0.21	-0.50**	-0.03
OPT/HOR	-0.05	0.15	-0.64***	-0.66***	-0.76***	0.77***	0.85***	0.57**	-0.28	-0.47*	-0.16
CVT/OPT	-0.03	0.21	-0.47*	0.38	-0.61***	0.30	0.58**	0.89***	-0.40*	-0.15	-0.55**
D4	-0.01	-0.18	0.57**	0.13	0.21	-0.12	-0.14	-0.19	0.91***	0.15	0.32
Na-Me	0.28	-0.28	0.22	0.47*	0.43*	-0.36	-0.42*	-0.08	0.27	0.90***	0.29
Radius	-0.13	-0.07	0.30	-0.03	0.13	0.06	-0.15	-0.70**	0.54**	0.19	0.70***

정상관관계를 나타내어 경추만곡반경의 변화가 주로 하경추부에서 일어나는 것으로 나타났다 (Table 4). 또한 하악안정공간(Na-Me)은 경추간 거리나 경추만곡반경과 유의한 상관성이 없었다. 서 있는 자세와 앉은 자세 간의 상관관계는 동일한 항목에서 매우 유의한 양상을 보여 상호간에 긴밀하게 영향을 끼침을 보였다 (Table 5).

#### IV. 총괄 및 고찰

두경부의 자세유지에 중요한 역할을 하는 경추는 무거운 두부를 지탱하여 앉거나 설때 똑바로 유지시켜 주는 역할외에 두부의 동적인 운동에도 관련되며, 7개의 경추가 요추처럼 C자형의 전만곡선을 그리는데 후두-제 1경추-제 2경추로 구성된 상경추부(upper cervical segment)와 제 3경추로 부터 제 7경추까지로 구성된 하경추부(lower cervical segment)의 기능적인 단위로 구성되어 있다.<sup>25)</sup>

두경부의 자세는 근육과 관절에 있는 운동수용기(locomotive system receptor)의 정보가 중추신경계로 전달되고, 입력된 정보에 대한 반응으로서 어떠한 자세를 바꿀 수 있는 근활성이 발휘됨으로써 유지되는데 두경부 자세가 변화하는 원인으로서 Kraus<sup>30)</sup>는 세가지의 말초성 조절기전(peripheral control mechanism)을 기술하였다.

첫번째는 청각기관의 한부분인 전정계에 대한 반응으로 반구관(semicircular channel)에 위치한 감각 수용기가 두부의 위치를 인지하여 평형기관(balancing organ)을 활성화시킨다는 것이고, 두번째는 시야(visual field)에 의한 공간적인 인지를 일으키는 시각계에 대한 반응으로 경부근과 안구근 사이에 협력작용(synergic activity)이 발생하는 것인데 이 두가지 기전은 두부자세유지에 중요한 역할을 하고 경부근 활성을 일으킬 수 있다. 세번째 기전은 근방추와 관절의 기계적인 수용기에 의해 형성되는 경부의 고유수용기에 대한 반응이다. 이 기전은 강직성 경부반사(Tonic Neck Reflex)를 유발하기 때문에 중요하며, 이것은 경추의 인대가 신장됨으로서 활성화되는데 이러한 인대의 신장은 두부를 뒤로 젖힌 상태로 있게 하는 경부근의 반사성 수축을 일으킨다. 이 세번째 기전은 두경부 자세의 기본적인 조절을 제공한다. 그리고 네번째 기전은 호흡과 관련된 것으로서 Solow등<sup>26)</sup>은 상부인두공간의 장애시 비인두 공간(nasopharyngeal space)을 유지하고 호흡을 쉽게 하기 위해 두부를 든다고 하였으며, Vig등<sup>27)</sup>은 실험적인 비폐쇄 후 점진적인 두부신장을 관찰하였으며 눈을 가린상태에서는 아무런 변화도 일어나지 않았다고 하였다. 두경부 자세는 이러한 네가지의 기전으로 변화하게 된다.

최근에는 작업환경에 따른 자세에 대한 연구<sup>22,24)</sup>가 행해지고 있는데, 특히 컴퓨터 단말기에서 작업하는 직업이 증가되고 있고 작업중 대부분의 사람들은 장시간 작업을 하기 위해 나름대로 편안하게 앉은 자세에서 작업을 하게 되며, 대부분의 학생들도 편안히 앉은 자세에서 수업을 듣게 된다. 그러나 실제적으로는 정상적이거나 편안한 자세가 아닌 습관적으로 두부가 목체보다 전방에 위치하는 두부전방자세를 취하게 되며 두부의 무게중심이 본래의 연직선보다 전방에 위치하게 되어 경추주위의 인대와 근육을 긴장, 수축시켜 피로와 통증을 유발하게 된다<sup>17)</sup>. 또한 두부전방자세는 저작근 기능장애를 야기하고 나아가 교합의 변화를 일으켜 구치부 접촉이 강해지고 측두하악관절에 대한 압박이 증가되어 퇴행성 관절질환을 야기시킨다<sup>31)</sup>. 그러므로 측두하악장애를 가진 환자들은 연직선을 이용하거나 측모두부방사선사진의 촬영을 통해 자세를 평가받아야 하고 잘못된 자세를 가진 환자들에서 있는 자세뿐만 아니라 앉은 자세, 잠자는 자세(sleeping posture)의 수정이 선행되어야 한다고 하였다<sup>29)</sup>.

앉은 자세에 대해 Syrop<sup>22)</sup> 등은 코와 하악을 기준점으로 앉은 자세의 평균을 구하였으며, 환자의 앉아 있는 시간을 고려해서 앉은 자세와 의자를 선택해주어야 한다고 하였고, Bendix 등<sup>23)</sup>은 다른 각도의 의자를 사용한 연구에서 경추는 의자의 경사에 영향을 받지 않는다고 하였으며, Schüldt 등<sup>24)</sup>은 앉은 자세에서의 경부근활성을 연구하였는데, 인체공학적인 측면에서 의자에서 팔걸이(arm support) 사용이 경부근의 부하를 감소시키는데 도움이 될 수 있다고 하였다.

서 있는 자세에서 자연두부자세를 평가하기 위해 사용되는 방법으로는 연직선이나 CROM과 같이 측소나 확대의 오차가 없으며 해부학적 구조의 중첩등으로 인한 판독오류를 줄일 수 있는 장점을 지닌 직접계측법과 연조직으로 인한 오차를 최소화하고 정형적 자세를 평가하기에 적합한 측모두부방사선사진을 이용한 간접계측법이 있다. 본 연구에서는 CROM의 경부안정자세(cervical resting posture)를 이용한 직접계측법

과 측모두부방사선사진의 분석을 이용한 간접계측법을 함께 이용하였다.

CROM을 이용한 방법은 Youdas 등<sup>28)</sup>에 의해 보고되었는데 사용이 간편하면서도 계급내 상관계수가 높아 그 신뢰도가 검증된 방법으로 안정위에서 두부의 전후방적인 위치를 측정할 수 있다. CROM을 이용한 방법으로 나등<sup>31)</sup>은 앉은 자세에서 직립자세(upright posture)로 측정한 경부안정자세(CRP)를 4.39도로 보고하여 등받이가 없는 의자에서 자연스러운 자세로 측정한 본 연구의 계측치와 차이가 있었다.

수직면에 대한 두개 및 제 1경추경사각(VER/NSL, VER/AML)중 수직면에 대한 두개경사각(VER/NSL)은 앉은 자세에서 감소하는 것으로 조사되었으며 수직면에 대한 두개경사각(VER/NSL)은 경부안정자세와 두개에 대한 경추경사각(CVT/NSL, OPT/NSL)과 상관성을 보여 경부안정자세의 변화는 수직면에 대한 두개경사각(VER/NSL)의 변화를 반영하는 것으로 그리고 이런 변화는 주로 경추경사각의 변화에 의한 것으로 나타났다. 수직면에 대한 제 1경추의 경사각(VER/AML)은 수평면에 대한 경추경사각(CVT/HOR, OPT/HOR)과 유의한 상관관계가 조사되어 경추경사각의 변화로 제 1경추경사각이 변화하는 것으로 나타났다.

두개에 대한 경추경사각(CVT/NSL, OPT/NSL)중 CVT/NSL이 앉은 자세에서 유의한 증가를 나타내었으며 수평면에 대한 경추경사각(CVT/HOR, OPT/HOR)과는 부정관계를 나타내어 두개에 대한 경추경사각이 증가되면 수평면에 대한 경추경사각은 감소하는 것으로 나타났다. 수평면에 대한 경추경사각(CVT/HOR, OPT/HOR)중 OPT/HOR은 앉은 자세에서 증가하였고 CVT/HOR 역시 유의하지는 않았지만 증가되는 것으로 조사되었으며, 경추전만각(CVT/OPT) 역시 앉은 자세에서 증가되는 것으로 조사되어 앉은 자세에서 경추전만이 증가되는 것을 볼 수 있었다. 이와 같은 결과를 측두하악장애환자들이 정상인 보다 두부를 더욱 후방으로 젖히는 경향이 있다고 한 최등<sup>29)</sup>, 신등<sup>5)</sup>의 결과와 비교하여 보면 대체로 측두하악장애환자

들이 본 연구의 서 있는 자세보다 앉은 자세에서의 두부자세를 취하는 경향이 높음을 추정할 수 있었다.

여러 항목의 경추경사각들은 대체로 상호 간에 유의한 상관관계를 나타내었으며 경추전만각과도 상관성을 보였다. 경추전만각은 CVT관련 항목보다 OPT관련 항목과 상관성이 높았으며 특히 수직선에 대한 제 1경추경사각(VER/AML) 및 경추만곡반경(radius)과 유의한 상관성을 보인 것은 주목할 만한 결과로 사료되었다. 이러한 결과는 상경추부(후두부에서 제 2경추)와 하경추부(제 3경추에서 제 7경추)의 경계인 제 2경추의 최후방점에서 경추전만각의 변화가 일어나는 것으로 조사되었고 거리 계측항목중 하후두에서 제 3경추까지 각각의 경추간의 거리(D1, D2, D3)에서는 앉은 자세에서 유의한 변화가 관찰되지는 않았으나 제 3경추에서 제 4경추사이의 거리(D4)가 앉은 자세에서 감소하였으며, 제 2경추에서 제 3경추까지의 거리(D3)와 제 3경추에서 제 4경추사이의 거리(D4)가 경추 만곡반경과 상관성이 관찰되어 자세변화시 상경추부보다 하경추부(D3, D4)가 우선적으로 영향을 받음을 알 수 있었다.

본 연구의 서 있는 자세에서 경추경사각의 계측치는 측모두부방사선 촬영시 동일한 방법으로 자연두부자세를 평가한 Moya등<sup>16)</sup>의 교합안정장치를 장착하지 않은 자연두부자세에서의 경추경사각과 유사하였으나 촬영시 두부고정대(head holder)를 사용한 Solow등<sup>12)</sup>의 계측치와는 차이가 있어 간단한 도구의 사용으로도 두부자세가 영향받는 것을 알 수 있었다.

하악의 안정공간(Na-Me)의 평가에서는 앉은 자세에서 거리가 증가하는 것으로 나타나 전방두부자세(forward head posture)를 가진 대상에서 수직교합고경이 증가한다고 한 이전의 연구<sup>3,17,18)</sup>와 일치하였으나 본 연구의 대상자는 정상인을 대상으로 하였으므로 두부전만에 따른 생리적인 증가로 생각되었으며 구내장치제작시 앉은 자세에서 뿐만 아니라 서 있는 자세에서도 수직교합고경을 계측하는 것이 요구된다고 생각되었다.

자세변화와 관련된 상부 인두공간과 하부 인두공간(PNS-posterior pharyngeal wall, tb-posterior pharyngeal wall)의 조사에서 상부, 하부인두공간 모두 자세변화에 따른 변화를 보이지 않았다.

본 연구에서 나타난 앉은 자세에서의 두부자세의 변화는 정상인을 대상으로 한 연구로서 그 변화가 생리적인 것으로 사료되며 추후 환자를 대상으로 한 연구가 지속적으로 수행되어야 할 것이다.

## V. 결 론

서 있는 자세와 앉은 자세에서의 자연두부자세의 변화에 따른 두부경사도, 경추만곡반경, 하악안정공간, 인두공간 등의 차이를 조사하고자 본 연구를 시행하였다. 측두하악장애의 제 증상이 없는 치과대학생 남자 27명을 대상으로 두경부자세 측정기구(CROM)를 이용하여 두부경사도를 직접계측하고 아울러 서 있는 자세와 앉은 자세에서의 자연두부자세를 측모두부방사선사진을 이용하여 촬영, 계측하였으며 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 경부안정자세(CRP), 수직면에 대한 두개 및 제 1경추경사각(VER/NSL, VER/AML), 두개에 대한 경추경사각(CVT/NSL, OPT/NSL), 수평면에 대한 경추경사각(CVT/HOR, OPT/HOR), 경추전만각(CVT/OPT) 등 두경부 경사도를 측정된 모든 항목에서 서 있는 자세와 앉은 자세 간에 측정치의 유의한 차이가 있었으며, 이들 측정치는 일관되게 앉은 자세에서 서 있는 자세보다 두부자세가 후방신장됨을 나타내었다.
2. 경추 간의 거리(D1, D2, D3, D4)는 제 3경추와 4경추 간의 거리(D4)에서만 앉은 자세에서 작게 나타나 상경추부보다 하경추부가 우선적으로 자세의 영향을 받음을 알 수 있었다. 또한 경추만곡반경(Radius)은 서 있는 자세에서 크게, 하악의 안정공간(Na-Me)은 앉아 있는 자세에서 크게 나타나, 이들 측정치도 역시 일관



- 되게 앉은 자세에서 서있는 자세보다 두부자세가 후방신장됨을 나타내었다. 그러나 자세에 따른 인두공간의 차이는 없었다.
3. 두경부 경사도에 관한 측정항목 간의 상관관계는 대체로 서있는 자세와 앉은 자세에서 유사한 양상을 보였다. 항목별로는 경부안정자세(CRP)는 수직면에 대한 두개경사각(VER/NSL)과, 수직면에 대한 두개경사각(VER/NSL)은 두개에 대한 경추경사각(CVT/NSL, OPT/NSL)과, 수직면에 대한 제1경추경사각(VER/AML)은 수평면에 대한 경추경사각(CVT/HOR, OPT/HOR)과 상관성을 보였으며, 경추전만각(CVT/OPT)은 경추 만곡반경(Radius)과도 유의한 상관성을 나타내었다.
  4. 거리측정 항목에서의 상관관계는 경추만곡반경(Radius)과 제 2경추와 3경추 사이(D3), 제 3경추와 4경추 사이(D4)에서만 유의한 상관성이 관찰되어, 하경추부가 경추자세의 변화를 보다 잘 반영하는 것으로 나타났으며 하악의 안정공간(Na-Me)은 다른 항목과 아무런 상관성도 나타내지 않았다.

## 참 고 문 헌

1. Darling DW, Kraus PT, Glasheen-Wray MB : Relationship of head posture and the rest position of the mandible. *J Prosthet Dent* 52 : 111, 1984.
2. Friedman MH, Weisberg J : Temporomandibular joint disorders ; Diagnosis and treatment. 1st ed, Chicago, Quintessence publishing Co, p33, 1985.
3. 나대현, 한경수 : 두개하악장애환자의 경부운동범위에 관한 연구. *대한구강내과학회지* 6 : 76, 1994.
4. Kendall FP, McCreary EK : Muscles ; Testing and function. Baltimore, Williams & Wilkins, 1983.
5. 신 민, 한경수 : 경추만곡도를 이용한 두개하악장애환자의 두경부자세에 관한 연구. *대한구강내과학회지* 20 : 361, 1995.
6. Lee WY, Okeson JP, Lindroth J : The relationship between forward head posture and temporomandibular disorders. *J Orofacial Pain* 9 : 161, 1995.
7. Solow B, Tallgren A : Natural head position in standing subjects. *Acta Odont Scand* 29 : 591, 1971.
8. Hirshfelder U, Hirshfelder H : Head posture in lateral roentgen image. *Fortschritte der Kieferorthopadie*. 52 : 302, 1991.
9. Sandikcioglu M, Skov S, Solow B : Atlas morphology in relation to craniofacial morphology and head posture. *Eur J Orthod* 16 : 96, 1994.
10. özbek MM, Koklu A : Natural cervical inclination and craniofacial structure. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 104 : 584, 1993.
11. Huggare JA : Population difference in the morphology of the first cervical vertebra. *Am J Phys Anthropol* 88 : 197, 1992.
12. Solow B, Tallgren A : A head posture and craniofacial morphology. *Am J Physiol Anthropol* 44 : 417, 1976.
13. 한희성, 남동석 : 두부자세와 두개안면 형태의 상관관계에 대한 두부방사선 계측학적 연구. *대한치과교정학회지* 18 : 253, 1988.
14. Marcotte MR : Head posture and dentofacial proportions. *Angle Orthod* 51 : 208, 1981.
15. Salonen MA, raustia AM, Huggare JA : Head and cervical spine postures in complete denture wearers. *J Craniomandib Pract* 11 : 30, 1993.
16. Moya H, Miralles R, Zuniga C, Carvajal R, Rocabado M, Santander H : Influence of stabilization occlusal splint on craniocervical relationships. Part 1 : Cephalometric analysis. *J Craniomandib Pract* 12 : 47, 1994.
17. Darnell MW : A proposed chronology of events for forward head posture. *J Craniomandib Pract* 1 : 49, 1983.
18. Quarrier N : Performing arts medicine : The musical athlete. *JOSPT* 17 : 90, 1993.
19. Holmstrom E, Lindell JM : Low back and neck/shoulder pain in construction workers : Occupational workload and psychosocial risk factors. Part 2 : relationship to neck and shoulder pain. *Spine* 17 : 672, 1992.
20. Hagberg M, Wegman D : Prevalence rates and odds ratios of shoulder-neck diseases in different occupational group. *Br J Ind Med* 44 : 602, 1987.
21. U.S. Department of Health and Human services, Public Health Service, Center for Disease Control, National Institute for Occupational Safety and Health, HETA 89-299-2230 U.S. West Communications, July 1992.
22. Syrop M, Bach JR : Study of sitting posture vari-

- 
- ations using the nose and mandible as reference points. *J Craniomandib Pract* 8 : 258, 1990.
23. Bendix T, Biering SF : Posture of the trunk when sitting on forward inclining seats. *Scand J Rehabil Med* 15 : 197, 1983.
  24. Schüldt K : On neck muscle activity and load reduction in sitting postures. An electromyographic and biomechanical study with applications in ergonomics and rehabilitation. *Scand J Rehabil Med Suppl* 19 : 1, 1988.
  25. Porterfield JA, DeRosa C : Mechanical neck pain ; Perspective in functional anatomy. 1st ed, Philadelphia, WB Saunders Co, p48, 1995.
  26. Solow B, Kreiborg S : Soft tissue stretching : A possible control factor in craniofacial morphogenesis. *Scand J Dent Res* 85 : 505, 1977.
  27. Vig PS : Experimental manipulation of head posture. *Am J Orthod* 77 : 258, 1980.
  28. Youdas JW, Carey JR, Garrett TR : Reliability of measurements of cervical spine range of motion - Comparison of three methods. *Phys Ther* 71 : 98, 1991.
  29. 최경숙, 신금백, 임익준 : 두개하악장애의 증후발현과 두경부 자세사이의 상관성에 관한 연구. *대한구강내과학회지* 18 : 131, 1993.
  30. Kraus SL : TMJ Disorders. Management of the Craniomandibular Complex. 2nd ed, NewYork, Churchill Livingstone, p325, 1994.
  31. Kaplan AS, Assael LA : Temporomandibular Disorders Diagnosis and Treatment. Philadelphia, WB Saunders Co, p50, 1992.

---

- ABSTRACT -

## Changes of Head Posture in Standing and Sitting Posture

**Sang-Chan Lee, D.D.S., Kyung-Soo Han, D.D.S., Myung-Seok Seo, D.D.S.**

*Dept. of Oral Medicine, School of Dentistry, Wonkwang University*

This study was performed to investigate the changes of head posture according to natural standing or sitting posture. Twenty seven healthy dental students without any signs and symptoms of temporomandibular disorders participated in this study. Cervical resting posture (CRP) of the head in sagittal plane was measured by Cervical-Range-of-Motion<sup>®</sup>(CROM, U.S.A.) and lateral cephalograph was taken in natural posture. The items related to angle in cephalograph were the angles of cranial and cervical inclination to true vertical line(VER/NSL, VER/AML), the angles of cervical inclination to nasion-sella line(CVT/NSL, OPT/NSL), the angles of cervical inclination to horizontal line(CVT/HOR, OPT/HOR), the angle of cervical lordosis(CVT/OPT). The items related to line measurement were the distance from subocciput to C1(D1), C1 to C2(D2), C2 to C3(D3), C3 to C4(D4), the upper(PNS to posterior pharyngeal wall) and the lower(tongue base to posterior pharyngeal wall) pharyngeal space, the distance from nasion to menton(Na-Me), and the radius of cervical curvature from the first cervical vertebra(C1) to the fifth cervical vertebra(C5). The data were analyzed with SAS/STAT program.

The obtained results were as follows :

1. Most items related to angular measurement showed significant difference between in standing and sitting posture. The angles of CRP, CVT/NSL, OPT/NSL, CVT/HOR, OPT/HOR, and CVT/OPT were high in sitting posture, but the angles of VER/NSL, VER/AML were low in sitting posture.
2. In vertebral distance, only the distance between C3 and C4 was differed by the posture, which decreased in sitting posture. In sitting posture, the distance from nasion to menton(Na-Me) was longer, but the radius was shorter than in standing posture.
3. Correlationship in angular measurement was almost same in both postures. Cervical resting posture(CRP) was correlated with VER/NSL, VER/NSL was correlated with CRP, CVT/NSL, and OPT/NSL, VER/AML was correlated with CVT/HOR, OPT/HOR, CVT/OPT, and the angle of cervical lordosis(CVT/OPT) was correlated with the radius.
4. Correlationship in linear measurement was observed only in among D3, D4, and radius. And the Na-Me was not correlated with any other items.

From this results, The author concluded that the head posture in sitting was more backward extended than in standing.