

구강-인두형태와 상경추부형태간의 관계

원광대학교 치과대학 구강내과학 교실 · 원광치의학연구소

한 경 수 · 김 병 옥 · 김 문 규

목 차

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

I. 서 론

인체의 모든 기관들은 생리적 정상기능의 일부분인 수의적이며 조화된 운동을 수행하기 위하여 안정적이며 균형된 신체자세를 필요로 한다. 저작계 역시 저작이나 발음, 호흡 등을 비롯한 일상적인 다양한 기능을 수행하기 위하여 안정된 두부 및 신체자세를 필요로 하는데¹⁾, 부적절한 자세의 지속은 해당되는 해부학적 부위를 구성하는 조직의 형태와 기능을 변화시킬 수 있으므로 자세와 형태, 그리고 기능간의 관련성에 대한 연구가 필요하다.

많은 연구자들에 의해 선호되어 두부자세의 기준으로 종종 이용되는 정상적인 두부자세에 자연두부자세(natural head posture, NHP)가 있다²⁻⁷⁾. 자연두부자세라는 용어는 1950년대 교정

학의 영역에서 처음으로 도입된 이래⁷⁻⁹⁾ 환자나 정상인을 대상으로하여 두부자세, 경추만곡, 두개안면형태, 하악위와 교합, 그리고 기도확보 등과 같은 여러 요인간의 상호관련성을 조사하는데 이용되었으며⁹⁻¹⁴⁾ 요사이는 다양한 요인에 관하여 일상에서 취할 수 있는 여러 두부자세간의 차이를 관찰하는데 있어 점차 기준위치로 사용되고 있다^{3,15-20)}.

최근에 이르러 구강내과영역에서 코골이 및 수면무호흡증의 치료에 대한 관심이 높아지고 있다. 코골이 및 수면무호흡증의 원인으로 전신적으로는 비만을 비롯한 여러 인자가 거론되고 있으며²¹⁾ 국소적으로는 상기도의 좁아짐, 편도비대, 거대설, 하악후퇴증 등이 제시되고 있다²²⁻²⁵⁾. 그러나 이러한 장애의 진단을 위해 필수적으로 선행되어야 할 두부자세에 따른 인두형태의 변화에 관한 연구는 거의 없는 형편으로 즉, 두부자세를 악골의 성장발육 및 안면형태²⁶⁻²⁸⁾, 교합관계²⁹⁻³²⁾, 측두하악장애³³⁻³⁶⁾, 경추형태³⁷⁻³⁹⁾ 등과 관련지어 조사한 연구는 많았으나 두부자세의 변화에 따른 각 두부자세에서의 상경추형태, 구강 및 인두형태간의 상관관계를 조사한 연구는 드물었다.

구강악습관증 치아 및 치주조직에 대한 파괴 효과가 가장 크고 임상적으로 측두하악장애증상의 발현이나 지속과 관련이 많은 것으로 간주되는 요인에 이갈이 및 이악물기가 있다⁴⁰⁻⁴³⁾. 이들 악습관의 외형적인 효과는 치아교모면의 증가나 치아접촉의 변화로 나타날 수 있으나 교모면적

* 이 논문은 1997년도 한국학술진흥재단의 공모과제연구비에 의하여 연구됨.

과 악궁크기, 그리고 치아접촉양태를 두경부영역의 해부학적 형태와 관련지어 조사한 연구역시 회소하였다.

본 연구의 목적은 정상인을 중심으로 자연자세를 비롯하여 일상에서 취할 수 있는 몇가지 두부자세에서 상경추형태와 구강 및 인두형태간의 형태적이거나 공간적인 상호관련성을 조사하고 아울러 이들 형태적 요소와 교모면적 및 치아접촉양태간의 상관성을 관찰하여 측두하악장애를 비롯한 두경부증상환자의 진단과 치료에 유용한 진단학적 평가자료를 제시하는데 있다.

II. 연구대상 및 방법

1) 연구대상

측두하악장애환자 70명과 측두하악장애를 비롯한 저작계증상이 없는 원광대학교 치과대학생 63명을 대상으로 선정하여 각각 환자군과 정상군으로 하였다. 이들 모두는 제3대구치를 제외한 치열의 결손이 없었으며 과거 현저한 교합치료를 경험하지 않았다. 대상자의 분포는 환자군의 경우 남자 13명, 여자 57명, 정상군의 경우 남자 41명, 여자 22명으로 각 군의 평균연령은 각각 22.1세, 23.7세 이었다.

2) 연구방법

① 모형상의 계측

상악 모형을 통법에 따라 제작하고 만들어진 모형상의 교모면(wear facet)을 연필을 이용하여 표시하였다. 이때 표시된 교모면은 습관적 최대 교합위에서의 접촉면과 전방 및 측방운동 등 모든 기능운동시 치아에 의해 마모되는 접촉면으로서 임상적으로는 활택면을 나타내었다. 다음으로 모형을 복사기 위에 올려 놓고 원래의 4배 크기로 확대복사한 후 복사지상의 교모면적을 면적계(Planimeter, K+E Co., West Germany)를 이용하여 mm²단위로 측정하였으며 동일치아에 대해 3회 반복측정하고 그 평균치를 측정치로 하였다. 분석을 위해 중절치, 측절치, 그리고 견치

를 합친 전치부 교모면적(anterior wear area, AWA)과 소구치와 대구치를 합친 구치부 교모면적(posterior wear area, PWA)으로 구분하고 이들을 합하여 상악의 총교모면적(total wear area, TWA)으로 하였다. 다음으로 정중선에서 양측 제1대구치에 이르는 수직거리를 합하여 악궁폭경(arch width, ARW)으로 하고 절치유두에서 양측 제1대구치를 거쳐 정중선에 이르는 각도를 산출하여 좌,우 각도의 차이를 제1대구치의 위치차이(positional difference of first molars, ARD)로 하였다.

② 측모두부방사선사진의 계측

통법에 따라 대상자에게 측모두부방사선사진을 촬영하였다. 이 때 촬영된 두부자세는 환자군에서는 자연두부자세뿐이었으나 정상군에서는 모두 네가지 자세로 대상자가 편안한 상태에서 일상적으로 취하는 자연두부자세(natural head posture, NHP), 자연자세에서 두부를 전방으로 4~5cm 내민후 10도 후방신전시킨 전방두부자세(forward head posture, FHP), 자연자세에서 두부를 후방으로 20도 신전시킨 상방두부자세(upward head posture, UHP), 자연자세에서 두부를 전방으로 20도 굴곡시킨 하방두부자세(downward head posture, DHP) 등이었다. 방사선촬영시 정확한 두부경사각을 유지하기 위해 경부운동각측정계인 CROM[®](cervical-range-of-motion, Performance attainment Inc., St. Paul, USA)을 두부에 장착하고 측정에 임하였다.

계측항목중 제2경추 치돌기의 최후방점에서 제2, 3, 4경추체의 최후하방점을 지나는 경추후연의 만곡(cervical curvature)은 이 만곡을 호(arc)로 하는 원의 반지름을 측정할 수 있도록 고안된 Acu-arc ruler[®](Acu-arc Inc., USA)를 이용하여 측정하였으며, 반지름이 크면 만곡도는 적고, 반지름이 적으면 만곡도는 큰 것으로 판정하였다.

촬영된 사진상에서 계측된 점과 항목은 다음과 같다(Fig.1, 2).

S, Sella : 접형골내 뇌하수체 와(fossa)의 중앙점
N, Nasion : 전비봉합부의 최전방점

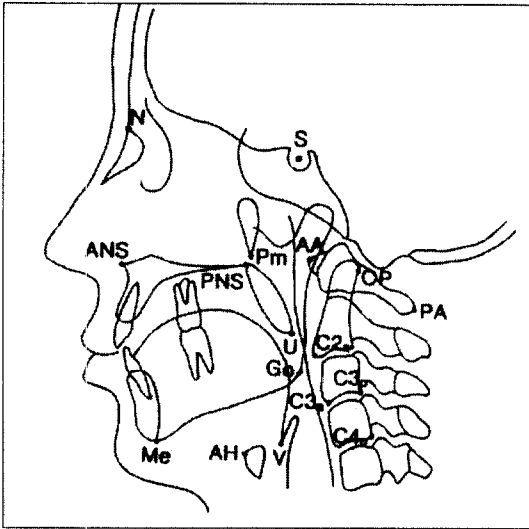


Fig. 1. Cephalometric landmarks used in this study

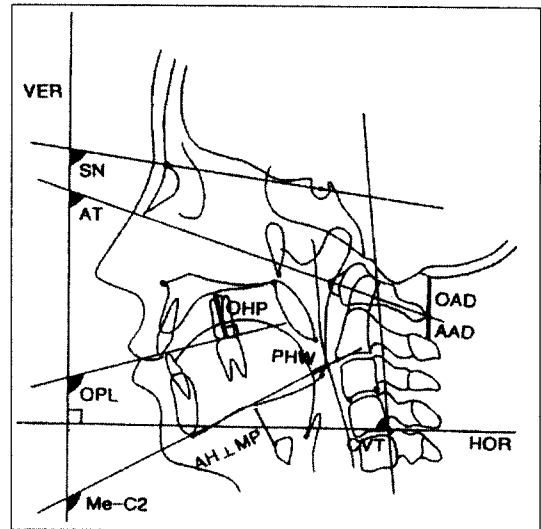


Fig. 2. Cephalometric items for morphological and positional measurements

ANS, Anterior Nasal Spine : 시상면상 경구개의 최전방점

PNS, Posterior Nasal Spine : 시상면상 경구개의 최후방점

Pm, Pterygomaxillare : 시상면상 익돌상악돌기의 최하방점

U, Tip of the Uvula : 연구개의 최하방점

Go, Gonion : 하악하연과 후연의 교차점

Me, Menton : 하악골정중중합부 외형선상의 최하방점

AH, Anterosuperior point of Hyoid : 설골의 최전상방점

V, Vallecula : 후두개의 최심점

AA, most anterior point of Atlas : 제1경추 전방궁의 최전방점

PA, most posterior point of Atlas : 제1경추 후방궁의 최후방점

OP, most posterior point of odontoid process of second vertebra : 제2경추 치돌기의 최후방점

C2_a, most anteroinferior point of second vertebral body : 제2경추체의 최전하방점

C3_a, most anteroinferior point of third vertebral body : 제3경추체의 최전하방점

C4_b, most posteroinferior point of fourth vertebral body : 제4경추체의 최후하방점 :

i) 상경추형태관련 항목

SN : SN각, S 및 N점을 연결한 선이 수직선과 이루는 각

CVT, Cervical Vertebra Tangent : 경추경사각, OP와 C4_b를 연결한 선이 수평면과 이루는 각

AT : 제1경추경사각, AA와 PA를 연결한 선이 수직선과 이루는 각

OAD : 하후두~제1경추간 거리, 수직선에 평행이며 후두골의 하방점과 PA를 연결한 선의 거리

AAD : 제1~2경추간 거리, 수직선에 평행이며 PA와 제2경추의 극돌기를 연결한 선의 거리

CC : 경추만곡반경, OP와 C2_b, C3_b, C4_b를 연결하는 만곡을 호로 하는 원의 반경

ii) 구강형태관련 항목

OPL : 교합평면각, 교합평면이 수직선과 이루는 각

OHP : 구개높이, 교합평면상 제1대구치에서 경구개에 이르는 수직거리

OSP : 구강깊이, 교합평면상 하악전치설면에서 연구개전연에 이르는 거리

MPL : 하악평면각, Me와 Go를 연결한 선(하악평면)이 수직선과 이루는 각

Me-C2 : Me와 C2_a를 연결한 선이 수직선과 이루는 각

NL/PNS-U : 경구개와 연구개의 사이각, ANS와 Pm을 연결한 선과 PNS와 U를 연결한 선이 만나는 사이각중 전하방각

PNS-U : 연구개길이, PNS에서 U점까지의 거리

SPT : 연구개두께, PNS-U선에 수직인 연구개의 최대폭경

iii) 인두형태관련 항목

SOAS : 구인두 상부폭경, Me-Go선에 평행하게 PNS-U의 중앙점에서 그어진 선상의 인두후벽과 연구개후연간의 거리

MOAS : 구인두 중간폭경, U점에서 인두후벽까지의 수직거리

IOAS : 구인두 하부폭경, Me-Go선상의 인두후벽에서 혀후연에 이르는 거리

HAS : 하인두폭경, V점에서 인두후벽까지의 수직거리

PHW : Me와 C2_a를 연결한 선상의 인두강폭

AH⊥MP : 설골~하악평면 거리, AH에서 Go-Me선에 이르는 수직거리

AH-C3 : 설골~제3경추 거리, AH와 C3_a간의 거리

PHA : 인두강면적, AA와 PA를 연결한 선의 비인두강부분을 상방경계로 하고 인두강의 양측벽을 전,후방경계로 하며 PHW를 하방경계로 하는 공간의 평면적

③ 교합접촉양태의 측정

환자군과 정상군 모두에서 측모두부방사선사진촬영시와 같은 두부자세를 유지하고 전자식 교합접촉기록기인 T-Scan[®] system(Tekscan Co., USA)을 이용하여 교합접촉양태를 측정하였다. 각각의 두부자세에서 대상자에게 수차례 이 악물기를 연습시킨 후 이악물기시의 교합접촉을 기록하였다. 관찰항목은 접촉수(contact number, CN), 접촉력(contact force, CF), 접촉경과시간

(contact duration, CD), 접촉당시 좌우측 악공간 교합불균형(Total left-right statistics, TLR) 등이었다. 접촉수는 실제 접촉되는 접촉점의 숫자이고, 접촉력은 5단계로 표시되는 상대적인 접촉력의 크기에 따라 각각 1~5점을 부여하여 산출한 것이며, 접촉시간은 최초접촉부터 최대교합위에 이르기까지 진행된 접촉시간(초)이며, 교합불균형은 최대교합시 좌우측 악공간 정중선에 대한 교합접촉모멘트의 차이를 나타낸 것으로 접촉상태가 비대칭일수록 수치가 증가하는데 우측이 강하면 양의 수치를, 좌측이 강하면 음의 수치로 기록하였다.

④ 통계처리

남녀간의 평균치 차이에 대해서는 t-검정을, 경추, 구강, 인두형태 등 각 부위항목간의 상관관계와 이들 항목과 교모면적, 치아접촉양태와의 상관관계는 pearson검정을, 인두강면적의 간편한 측정을 위한 회귀방정식은 다중회귀분석중 후진제거법을 이용하였으며 통계분석에는 SAS/Stat 프로그램을 이용하였다.

III. 연구성적

환자군에서 두부자세및 경추형태관련 항목중 남녀간의 차이가 인정되는 항목은 SN각뿐으로 남자가 여자보다 컸으며, 구강형태관련 항목중에서는 Me-C2각, 경구개와 연구개의 사이각(NL/PNS-U), 연구개의 길이(PNS-U) 등으로 사이각은 여자에서, 연구개의 길이는 남자에서 큰 것으로 나타났다. 인두부형태에서는 구인두 하부폭경(IOAS), 설골에서 각각 하악평면까지의 수직거리(AH⊥MP)와 제3경추까지의 거리(AH-C3), 그리고 인두강의 면적(PHA) 등에서 남자가 유의하게 큰 것으로 나타났다(Table 1). 그러나 교모면적및 악궁폭경, 그리고 치아접촉관련항목들에서는 남녀간의 차이가 인정되지 않았다(Table 2).

정상군에서 두부자세및 경추형태관련 항목중 남녀간의 차이가 인정되는 항목은 경추경사각(CVT)과 하후두골에서 제2경추 극돌기까지의

Table 1. Comparison of cephalometric items between male and female subjects in patient group in natural head posture

	Male	Female	p
SN(°)	81.7±5.0	78.2±4.1	**
CVT(°)	83.9±6.1	85.0±6.6	NS
AT(°)	79.7±7.6	77.7±6.8	NS
OAD(mm)	13.8±3.6	12.7±3.2	NS
AAD(mm)	10.5±3.3	8.7±3.5	NS
CC(mm)	27.2±45.0	42.2±42.9	NS
OPL(°)	97.7±6.7	96.3±4.9	NS
OHP(mm)	22.6±2.3	22.1±2.4	NS
OSP(mm)	67.6±4.9	66.7±5.1	NS
MPL(°)	117.6±4.3	116.1±5.5	NS
Me-C2(°)	113.0±4.5	108.6±4.6	**
NL/PNS-U(°)	112.7±6.8	118.0±5.4	**
PNS-U(mm)	38.4±4.4	35.1±4.1	**
SPT(mm)	10.1±1.6	9.0±1.9	*
SOAS(mm)	13.3±3.0	13.3±3.2	NS
MOAS(mm)	12.4±4.6	10.7±2.8	NS
IOAS(mm)	15.2±4.8	12.6±3.4	*
HAS(mm)	18.2±5.8	16.4±3.2	NS
PHW(mm)	14.1±4.7	11.9±3.8	NS
AH⊥MP(mm)	15.1±6.2	10.9±5.4	*
AH-C3(mm)	40.7±4.9	35.2±4.6	***
PHA(mm ²)	617.1±196.6	504.5±147.3	*

* : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001,

NS : not significant

거리(OAD와 AAD) 등으로 이 때 경추경사각은 여자에서, 하후두골에서 제2경추 극돌기까지의 거리는 남자에서 큰 것으로 나타났다. 구강형태 관련 항목중에서 성차가 있는 항목은 경구개와 연구개간의 각(NL/PNS-U), 연구개의 길이(PNS

Table 2. Comparison of dental items between male and female subjects in patient group in natural head posture

	Male	Female	p
AWA(mm ²)	31.2 ±11.8	30.2 ±15.9	NS
PWA(mm ²)	115.4 ±37.0	136.0 ±44.6	NS
TWA(mm ²)	146.7 ±42.5	166.2 ±52.3	NS
ARW(mm)	49.6 ±2.7	49.1 ±2.5	NS
ARD(°)	1.8 ±1.0	1.4 ±1.1	NS
CN	20.9 ±9.3	22.1 ±9.9	NS
CF	31.7 ±18.3	30.2 ±16.4	NS
CD(sec)	0.63 ±0.32	0.53 ±0.28	NS
TLR	-1.34 ±7.16	-2.47 ±6.54	NS

-U)와 폭(SPT) 등으로 사이각은 여자에서, 길이와 폭은 남자에서 큰 것으로 나타났다. 조사항목 중 유의한 성차가 가장 높은 빈도로 관찰된 부위는 각도항목이 하나도 없는 인두부로 조사항목 8개중 5개에서 유의한 차이가 관찰되었으며 모두 남자에서 컸다(Table 3). 교도면적은 전치부면적에서 남자가 컸으며 그로 인해 전체면적에서 남자에서 크게 나타났고 악궁의 폭(ARW)은 남자에서 큰 경향을 보였다(p<0.06). 치아접촉항목 중 접촉수는 남자에서 여자보다 약 5.6개 많은 경향을 보였으나(p<0.06) 기타 항목에서는 차이가 없었다(Table 4).

환자군의 경우 자연두부자세에서 경추형태항목과 구강형태항목간의 상관관계는 연구개두께(SPT)가 제1~2경추사이의 거리(AAD)와 정상관관계를 보였으며, 구강형태와 인두형태간에서는 연구개길이(PNS-U)가 인두폭경관련 여러 항목 및 인두강면적(PHA)과 역상관관계를, 연구개두께가 설골에서 하악평면까지의 거리(AH⊥MP)와 역상관관계를 나타내었다(Table 5). 경추형태와 인두형태간에는 상관관계를 보이는 항목이 상대적으로 적었으며 경추만곡반경이 설골에서 제3경추까지의 거리와 정상관관계를 나타내

Table 3. Comparison of cephalometric items between male and female subjects in normal group in natural head posture

	Male	Female	p
SN(°)	80.3±5.3	78.6±5.3	NS
CVT(°)	85.1±5.4	88.4±5.5	*
AT(°)	78.6±7.2	75.3±8.1	NS
OAD(mm)	18.0±3.9	15.9±3.1	*
AAD(mm)	11.2±3.3	9.2±2.3	**
CC(mm)	20.1±37.6	20.6±27.4	NS
OPL(°)	94.7±5.4	96.4±6.5	NS
OHP(mm)	23.1±2.2	22.9±2.2	NS
OSP(mm)	70.4±5.0	69.1±5.0	NS
MPL(°)	114.0±6.8	116.6±7.7	NS
Me-C2(°)	110.3±6.4	110.4±5.9	NS
NL/PNS-U(°)	112.7±5.8	116.6±5.2	**
PNS-U(mm)	38.7±3.6	35.5±3.7	***
SPT(mm)	10.4±1.9	8.6±1.2	***
SOAS(mm)	12.8±3.0	14.6±2.5	*
MOAS(mm)	11.5±2.8	10.5±2.5	NS
IOAS(mm)	13.6±3.2	11.5±2.9	**
HAS(mm)	20.5±4.0	16.9±5.7	**
PHW(mm)	13.7±3.6	11.6±3.6	*
AH⊥MP(mm)	13.3±4.5	6.7±3.9	***
AH-C3(mm)	41.9±3.4	33.8±5.1	***
PHA(mm ²)	564.5±142.2	514.9±113.7	NS

* : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001,

NS : not significant

었다. 그러나 상경추, 구강, 인두 등 세 부위에 걸쳐 상호간에 관련성을 나타낸 항목은 없었다.

정상군의 경우 자연두부자세에서 경추형태와 구강형태간의 상관관계는 SN각, 경추경사각(CVT),

Table 4. Comparison of dental items between male and female subjects in normal group in natural head posture

	Male	Female	p
AWA(mm ²)	42.5 ±22.2	26.9 ±16.6	**
PWA(mm ²)	136.9 ±40.8	118.5 ±41.4	NS
TWA(mm ²)	179.5 ±54.8	145.3 ±50.7	*
ARW(mm)	50.6 ±2.5	49.4 ±2.1	NS
ARD(°)	1.4 ±1.4	1.5 ±1.6	NS
CN	28.2 ±10.6	22.6 ±10.5	NS
CF	31.2 ±12.3	27.1 ±16.5	NS
CD(sec)	0.64 ±0.24	0.63 ±0.26	NS
TLR	-1.22 ±6.10	-2.32 ±5.74	NS

제1경추경사각(AT) 등과 교합평면각(OPL), 하악평면각(MPL), 그리고 Me-C2각 등 하악관련의 여러 평면각 사이에서 유의한 상관성이 관찰되었으며, 구강형태와 인두형태간에서는 구강깊이(OSP)가 설골에서 하악평면 및 제3경추까지의 거리 등과 유의한 상관관계를 나타내었다(Table 6). 이에 비해 경추형태항목과 인두형태항목간에는 상관관계를 보이는 항목의 수가 적었다. 종합적으로 세 곳의 해부학적부위간에서 연관된 항목은 제1~2경추간 거리(AAD), 구강깊이(OSP), 그리고 설골~제3경추체간 거리(AH-C3)로 상호 정상관관계를 나타내었다.

자연두부자세에서 환자군과 정상군의 각 부위간 상관관계를 비교하면 경추-구강관련항목중 SN각, CVT각, AT각, 구강-인두관련항목중 구강깊이(OSP), 연구개길이(PNS-U) 등의 소견은 상호 유사하였으나 기타의 항목간에는 상이한 소견을 보였으며 경추-구강-인두에 걸쳐 상호관련된 항목에 있어서도 차이를 나타내었다.

정상군만을 대상으로 하여 두부자세의 변화에 따른 차이를 관찰하였다. 전방두부자세에서 경추형태항목과 구강형태항목간의 상관관계를 조사한 결과 경추경사각(CVT)이 연구개두께(SPT)

Table 5. Items showing significant correlation each other in patient group in natural head posture

Regions	Items
Cervical - Oral	SN- OPL, MPL, Me-C2, CVT(-)- OPL, MPL, AT- OPL, MPL, Me-C2, OAD- MPL(-), AAD- SPT
Oral - Pharyngeal	OSP- AH⊥MP(-), AH-C3, PNS-U(-)- MOAS, IOAS, HAS, PHW, PHA, SPT(-)- AH⊥MP
Cervical - Pharyngeal	CVT- AH⊥MP(-), SOAS, AT- PHA(-), OAD- PHA, CC- AH-C3
Cervical - Oral - Pharyngeal	none

(-) means negative correlation

Table 6. Items showing significant correlation each other in normal group in natural head posture

Regions	Items
Cervical - Oral	SN- OPL, MPL, Me-C2, NL/PNS-U(-), CVT(-)- OPL, MPL, Me-C2, PNS-U, AT- OPL, MPL, Me-C2, OAD- NL/PNS-U(-), AAD- OSP, Me-C2
Oral - Pharyngeal	OSP- AH⊥MP(-), AH-C3, MPL- AH-C3(-), NL/PNS-U- HAS(-), PNS-U(-)- SOAS, MOAS, SPT- SOAS(-), AH-C3
Cervical - Pharyngeal	CVT- HAS(-), AAD- MOAS, IOAS, AH-C3
Cervical - Oral - Pharyngeal	AAD- OSP- AH-C3

(-) means negative correlation

Table 7. Items showing significant correlation each other in normal group in forward head posture

Regions	Items
Cervical - Oral	SN- OPL, Me-C2, CVT- SPT(-), AT- OPL, OSP, NL/PNS-U, OAD- NL/PNS-U(-), AAD- Me-C2
Oral - Pharyngeal	Me-C2- PHW, NL/PNS-U(-)- AH⊥MP, PHA, PNS-U- HAS, SPT- HAS
Cervical - Pharyngeal	CVT(-)- IOAS, HAS, PHW, AT- PHW, OAD(-)- HAS, PHW, CC- PHW
Cervical - Oral - Pharyngeal	CVT(-)- SPT- HAS

(-) means negative correlation

와 역상관관계를, 제1경추경사각(AT)이 교합평면각(OPL), 구강깊이(OSP), 경구개와 연구개의 사이각(NL/PNS-U)과 유의한 정상관관계를 보

였으며, 구강형태와 인두형태간에서는 연구개두께와 길이(PNS-U)가 하인두폭경(HAS)과 유의한 정상관관계를 나타내었다(Table 7). 경추형태

Table 8. Items showing significant correlation each other in normal group in upward head posture

Regions	Items
Cervical - Oral	SN- OPL, Me-C2, SPT(-), AT- OPL, OSP, OAD- NL/PNS-U(-), AAD- Me-C2
Oral - Pharyngeal	OPL, Me-C2- PHW(-), NL/PNS-U(-)- HAS, AH⊥MP, PHA, PNS-U- SOAS(-), SPT- SOAS(-)
Cervical - Pharyngeal	SN- PHW(-), CVT(-)- HAS, PHW, OAD- PHA, CC- IOAS
Cervical - Oral - Pharyngeal	SN- OPL- PHW(-)

(-) means negative correlation

Table 9. Items showing significant correlation each other in normal group in downward head posture

Regions	Items
Cervical - Oral	SN- OPL, Me-C2, CVT(-)- OPL, Me-C2, AT- OPL, Me-C2, NL/PNS-U, OAD- NL/PNS-U(-)
Oral - Pharyngeal	OPL- IOAS(-), Me-C2(-)- MOAS, IOAS, NL/PNS-U- AH⊥MP(-)
Cervical - Pharyngeal	SN(-)- MOAS, IOAS, AT- PHA(-), CC- PHW(-)
Cervical - Oral - Pharyngeal	SN- OPL, Me-C2- IOAS(-)

(-) means negative correlation

항목과 인두형태항목간의 상관관계에서는 Me-C2선상의 인두강폭(PHW)이 경추경사각, 제1경추경사각, 경추만곡반경(CC) 등과 유의한 관계를 나타내었다. 세 군데 해부학적부위간에 서로 연관된 항목은 경추경사각(CVT), 연구개두께(SPT), 하인두폭경(HAS)으로 경추경사각은 나머지 두 항목과 역상관관계를 나타내었다.

상방두부자세에서 경추형태항목과 구강형태항목간의 유의한 상관관계는 SN각과 교합평면각, Me-C2각, 연구개두께(SPT) 간에 있었으며, 구강형태와 인두형태간에서는 교합평면각과 Me-C2각이 Me-C2선상의 인두강폭(PHW)과 역상관관계를 나타내었다(Table 8). 경추형태항목과 인두형태항목간의 상관관계에서는 SN각과 경추경사각이 Me-C2선상의 인두강폭(PHW)과 역상관관계를 보였다. 세 군데 해부학적부위간에 서

로 연관된 항목은 SN각, 교합평면각(OPL), Me-C2선상의 인두강폭(PHW)으로 Me-C2선상의 인두강폭(PHW)은 나머지 두 항목과 역상관관계를 나타내었다.

하방두부자세에서 경추형태항목과 구강형태항목간의 상관관계는 SN각, 경추경사각(CVT), 제1경추경사각(AT) 등과 교합평면각(OPL) 및 Me-C2각 사이에서 유의한 것으로 관찰되었으며, 구강형태와 인두형태간에서는 교합평면각(OPL) 및 Me-C2각이 구인두의 하부폭경(IOAS)과 유의한 역상관관계를 나타내었다(Table 9). 이에 비해 경추형태항목과 인두형태항목간에는 유의한 관계를 보이는 항목이 적었으며 제1경추경사각(AT)이 인두강면적(PHA)과 역상관관계를 보였다. 세 군데 부위간에 서로 연관된 항목은 SN각, 교합평면각 및 Me-C2각, 그리고 구인

두의 하부폭경(IOAS)으로 구인두의 하부폭경(IOAS)은 SN각, 교합평면각 및 Me-C2각과 역상관관계를 보였다.

정상군에서 여러 두부자세에 걸쳐 일관되게 유의한 상관관계를 나타낸 항목들을 보면 경추-구강형태 항목간에는 SN각이 교합평면각(OPL) 및 Me-C2각과, 제1경추경사각이 교합평면각과, 하후두골~제1경추간 거리(OAD)는 경구개와 연구개의 사이각(NL/PNS-U)과, 제1~2경추간 거리(AAD)는 Me-C2각과 각각 유의한 상관성을 나타내었다. 구강-인두형태 항목간에는 경구개와 연구개의 사이각(NL/PNS-U)이 설골에서

하악평면까지의 거리(AH⊥MP)와, 연구개의 길이(PNS-U)와 두께(SPT)가 구인두 상부폭경(IOAS)과 각각 역상관관계를 보였으며, 경추-인두형태 항목간에는 경추경사각(CVT)이 하인두폭경(HAS)과 역상관관계를 나타내었다.

환자군에서 구치부나 전체 교모면적과 유의한 상관관계를 보이는 항목은 하악전치설면에서 연구개전면까지의 거리인 구강깊이(OSP)와 설골에서 하악평면까지의 거리(AH⊥MP)로서 각각 정상관관계와 역상관관계를 나타내었으며 인두강면적은 구인두 상부폭경 및 Me-C2선상의 인두강폭(PHW)를 이용하여 산출할 수 있다(Table 10). 치아접촉수는 구강깊이 및 경구개와 연구개의 사이각과 정상관관계를, 하악평면각 및 Me-C2각과는 역상관관계를 나타내었다.

정상군의 각 두부자세에서 인두공간의 면적을 얻기 위한 회귀방정식을 산출하였다. 인두형태관련 항목외에 전방두부자세에서는 경구개와 연구개의 사이각, 하방두부자세에서는 제1경추경사각이 유의한 변수로 관련되어 있었다(Table 11).

교모면적 및 악궁형태와 상관관계를 보이는 항목으로 자연두부자세에서는 구치부면적(PWA)이 제1경추경사각 및 제1~2경추간 거리와, 전치부와 구치부면적이 연구개 두께와, 악궁폭경이 하인두폭경과, 그리고 양측 제1대구치 위치차이가 구인두 상부폭경과 각각 유의한 정상관관계를 나타내었다(Table 12). 교모면적과 제1~2경추간 거리(AAD)간의 상관관계는 네가지 두부자세 모두에서 나타났으나 양상이 다소 차이를 보여 자연자세에서는 구치부면적이, 전방 및 하방

Table 10. Regression equation(RE) for measuring pharyngeal space area and significant correlation between dental items and cephalometric items in patient group in natural head posture

Pharyngeal space area(mm ²)	RE= 22.33+ 21.83SOAS+ 17.34PHW
Wear area, arch width	PWA- OAD(-), OHP, SOAS, AWA, PWA, TWA- OSP, PWA, TWA- AH⊥MP(-), ARW- AH⊥MP(-), ARD- SPT
Tooth contact	CN- OSP, MPL(-), Me-C2(-), NL/PNS_U, CF- OSP, CD- HAS(-), TLR- AT

(-) means negative correlation

Table 11. Regression equation for measuring of pharyngeal space area in each head posture in normal group

	PHA(mm ²)	Regression equation	p
NHP	547.2 ± 134.1	113.54+ 31.10MOAS+ 6.72PHW	***
FHP	600.2 ± 169.9	551.67+ 25.78MOAS+ 18.26IOAS- 4.96NL/PNS-U	***
UHP	573.8 ± 154.1	-250.21+ 18.15SOAS+ 27.78MOAS+ 12.03HAS	***
DHP	500.5 ± 132.3	550.19+ 12.16SOAS+ 25.63MOAS+ 4.90HAS- 5.83AT	***

*** : p<0.001

Table 12. Items showing significant correlation with wear facet area, arch width, and positional difference of first molars in normal group

Head postures	Items
Natural(NHP)	PWA, TWA- AT, AAD, AWA, PWA, TWA- SPT, ARW- HAS, ARD- MOAS
Forward(FHP)	AWA, TWA- AAD, ARD- PHA
Upward(UHP)	AWA, PWA, TWA- AAD, ARW- SOAS(-)
Downward(DHP)	AWA- AAD, AWA, TWA- CC(-), PWA, TWA- SOAS(-), ARD(-)- SN, Me-C2

(-) means negative correlation

Table 13. Items showing significant correlation with tooth contact items in normal group

Head postures	Items
Natural(NHP)	CN- PNS-U, AH \perp MP, CF- PNS-U, AH \perp MP
Forward(FHP)	CN- PNS-U, AH \perp MP, CF- PNS-U, AH \perp MP
Upward(UHP)	CN- PNS-U, AH \perp MP, CF- PNS-U, AH \perp MP(p<0.07), CD- SN, TLR- OHP
Downward(DHP)	CN- AT(-), OPL(-), PNS-U, SOAS(-), AH \perp MP(p<0.06), CF- SN(-), AT(-), OPL(-), Me-C2(-), PNS-U, SOAS(-), AH \perp MP, CD- AT(-), SOAS(-), TLR- SN(-), AH \perp MP

(-) means negative correlation

자세에서는 전치부면적이, 그리고 상방자세에서는 전치부와 구치부면적이 제1~2경추간 거리와 상관성을 보였다. 하방두부자세에서는 교모면적이 경추만곡반경(CC) 및 구인두 상부곡경(SO-AS)과 역상관관계를 나타내어 교모면적이 클수록 경추의 전방굴곡이 심한 것을 보였다. 치아접촉관련항목과 두경부형태간에는 주목할만한 양상이 관찰되었는데 즉, 치아접촉수(CN) 및 접촉력(CF)이 연구개길이(PNS-U) 및 설골에서 하악평면까지의 거리(AH \perp MP)와 모든 자세에 걸쳐 유의하거나 거의 유의한 정상관성을 나타내었다(Table 13).

IV. 총괄 및 고찰

환자군에서 모든 두부자세를 계측하지 못한 것은 자연자세를 제외한 나머지 자세의 경우 측모두부방사선사진을 촬영하는데 어려움이 있었기 때문으로 첫째는 환자의 동의를 구하기 어려웠고 둘째는 정상인에 비해 더욱 긴장감을 보여 자연스러운 자세를 취하지 못하는 경향이 높았으며 셋째는 다양한 측두하악장애의 증상으로 인해 환자군이 나타낼 수 있는 자세의 특징을 기대하기 곤란하였기 때문이었다. 정상인에서도 자연두부자세에서의 사진에서는 두경부가 모두 나타났으나 사진크기의 제약으로 인해 기타 두부자세중 어느 하나의 자세에서라도 두부의 굴곡과 신전에 따른 두경부양태를 보여주지 못한 대상자는 연구대상에서 제외하였다.

자연두부자세는 Broca⁴⁴⁾에 의해 사람이 서 있는 상태에서 시선을 수평면과 평행으로 유지할 때의 두부자세로 정의되었다. 이러한 자연두부자세는 대상자의 나이나 성별에 관계없이 재현성이 매우 높아 장기간이 경과한 후에도 재위치가 가능하며 관찰을 위해 사용되는 방사선술식이나 사진술식에 관계없이, 그리고 술자의 경험에 관계없이 일정하게 유지될 수 있다고 하였다^{2-8,45,46)}. 자연두부자세는 두개안면형태^{8,10,11)} 미래의 성장추세⁴⁷⁾, 호흡기능^{48,49)}과 상관관계가 있는 것으로 보고되었는데 자연두부자세를 유지하면 두가지 유리한 점이 있다고 알려져 있다. 첫째는

자연두부자세에서의 진성 수평면은 단기간에는 쉽게 변화하지 않으며, 둘째는 자연두부자세에 근거한 여러 측정치들은 관찰대상의 진면목을 잘 나타내어 준다는 점이다^{15-18,50}.

자연두부자세의 장기간에 걸친 안정성에 대하여 Tallgren 등^{51,52}, Chow 등⁵³은 옹호하는 입장을, Frankel⁵⁴, Cooke⁵는 지지하지 않는 연구결과를 보고하였다. 그러나 대부분의 연구자들이 자연자세를 가장 논리적인 기준자세로 지지하고 있는 점은 분명하다. 진성 수직선에 대한 자연두부자세를 측정하기 위하여 1876년 Schmidt는 두부를 둘러싸는 프레임과 연직선(plumb line), 그리고 protractor를 이용하였으며⁵⁵ 그 뒤 약 1세기가 지난후 Vig 등⁵⁶도 연직선과 protractor를 이용하여 자연두부자세를 유도하였다. Moorrees 등⁵⁰은 측모두부방사선필름상에 스테인레스철사의 영상이 촬영되게하여 연직선으로 이용하였으며 Showfety 등⁵⁷은 수평계(fluid level device)를 사용하였다. 이와 같이 자연두부자세의 측정방법에 일정한 기준이 확립되어 있지는 않다.

본 연구에서는 두경부및 전신자세의 관찰에 목논이 그려진 투명아크릴판을 사용하였다. 본 연구와 거의 유사한 자세판을 사용하고 대상자를 사진촬영하여 신체자세를 분석한 Zonnenberg 등⁵⁸은 사진법의 신뢰도는 측정항목에 따라 다소 다르기는 하나 대체로 0.72~1.00의 높은 신뢰계수를 나타낸다고 하였다. 이 자세판상에서 자연두부자세의 기본이 되는, 신체의 균형을 이루는 정상적인 신체자세를 관찰함으로써 대상자의 자연두부자세를 생리적인 것인지 아니면 측정에 대한 심리적, 물리적 압박감에 의해 다소라도 변형된 것인지를 판단하였다. 측두하악장애를 비롯한 두경부증상이 없는 정상인에서는 대체로 신체의 연직선이 귀의 이주(tragus)와 제7경추 극돌기의 중간부분을 거쳐 견갑골의 견봉(acromion)을 지나고 아울러 경부에서는 정상적인 경추전만의 양상을 보인다⁵⁹. 이러한 정상자세에서는 자세유지에 필요한 길항근의 최소활성만이 나타나므로 정상자세에 가까울수록 낮은 근활성을 보이게 되며 정상적인 신체자세 위에서 이완된 자연두부자세가 유지될 수 있을 것이다.

측모두부방사선사진촬영시 이러한 자연두부자세를 그대로 재현하기 위하여 두부에 장착하는 경부운동범위측정각도계인 CROM(Cervical-range-of-motion)을 이용하였는데 CROM은 중력식각도계와 자기나침의가 혼합된 기구로서 조사자내 상관계수가 0.84~0.95로 신뢰도가 높은 우수한 측정기구이다⁶⁰. CROM을 이용하여 자연두부자세에서의 두부경사각을 측정하고 여기에 각각의 두부자세에 해당되는 경사각을 추가함으로써 측정의 정확도를 제고하였다. 본 연구에서는 자연두부자세를 기준으로 하여 세 가지 두부자세를 추가하였는데 각각의 자세의 선정근거는 일상에서 취할 수 있는 두부자세의 한계범위로 판단되었기 때문이다. 두부자세의 변화를 연구한 보고⁶¹⁻⁶³들이 대체로 30도의 경사각을 부여하여 관찰하였으나 컴퓨터작업이나 운전시 자세와 같이 일상생활에서는 가볍게 두부를 숙이거나 들어올린 상태로 장시간 지속되는 자세를 취하는 경우가 더 많을 것으로 생각하였으며 만약 실제로 더 심한 두부경사각을 취하는 자세를 유지하게 된다면 본 연구의 결과보다 더 현저한 자세간 차이를 보이게 될 것이므로 본 연구의 결과에서 나타난 양상을 판단기준으로 사용할 수 있을 것으로 판단하였다. 본 연구에서는 전방두부자세에서는 10도, 상,하방두부자세에서는 20도의 경사각을 부여하였다. 전방두부자세는 Kendall⁵⁹, Woodhull 등⁶⁴의 보고에 따라 자연자세보다 전방으로 약 4~5cm 두부를 내민 후 다시 후방으로 10도 신전시켰으며 상,하방자세에서는 단순히 20도 후방신전 및 전방굴곡운동을 시켰다. 이 경우 인위적인 자세설정 of 어려움으로 상방 및 하방두부자세에 비해 전방자세에서는 대상자의 개인간 편차가 다소 증가될 수 있으나 그 역시 대상자의 생리적 반응에 맡겨 차이를 인정하였다.

측모두부방사선사진(lateral cephalometric radiography)은 1931년 도입된 이래 교정학영역을 중심으로 두개골과 하악골의 골격적 관계를 평가하는데 널리 사용되어 왔다. 측모두부방사선계측치의 신뢰도를 증가시키기 위해 외부적으로 기준선을 부여하는 방법^{12,50}이나 수평계를 부

착하는 방법⁵⁷⁾ 등이 적용되었으며 또한 Cleall 등⁶⁵⁾은 두부자세의 동적 변화를 영사술(cinefluorography)을 사용하여 기록하였으나 장시간 대상자를 방사선에 노출시키는 단점이 있어 널리 사용되지는 않고 있다. 본 연구에서는 촬영장치에 부착된 수직자를 이용하여 방사선사진상에 나타난 수직자의 영상을 기준으로 수직선과 수평선을 구획하고 여기에서부터 모든 각도와 거리를 측정하였다.

계측결과 남녀간의 차이는 일정한 양상을 보였는데 통계적으로 유의하지 않았던 항목을 제외하고 환자군의 경우 거리항목은 대체로 남자에서 컸으나 각도항목은 일정하지 않았으며 정상군에서는 각도항목에서는 여자가 크고 거리항목에서는 남자가 큰 결과를 나타내었다. 이에 관해 거리항목이 컸던 것은 남자의 평균 체격이 여자에 비해 크지 않았나 추정되지만 이점에도 판단근거가 될 수 있는 자료가 없어 향후의 유사한 연구에서는 두부및 경부둘레, 두정부에서 견봉까지의 수직거리 등과 같은 체격검사항목이 추가될 필요가 있을 것으로 생각되었다. 이와 직접적인 비교는 곤란하나 Lowe 등⁶⁶⁾은 폐쇄성 수면무호흡증환자에서 측모두부방사선계측항목보다 비만도와 목의 크기가 더욱 결과예측성이 높다고 하였다.

경추형태항목중 외견상 쉽게 판단할 수 있는 경추만곡은 정상적인 전만을 보이는 경우와 반대로 경추후만의 양상을 보이는 경우로 구분할 수 있다. 이러한 상반된 형태는 경추평가및 타부위 항목과의 상관관계에 중요한 영향을 미칠 수 있다고 사료되나 본 연구의 경우 경추후만인 대상자의 빈도가 전체대상자 133명중 15명(11.3%)으로 많지 않고 또 환자군과 정상군간 빈도에서 유의한 차이가 없어 연구대상에 포함시켜 조사를 수행하였다.

정상군에서 자연두부자세의 경추와 구강관련 항목간의 상관관계중 특징적으로 판단되는 소견은 하후두~제1경추후방궁 거리와 경구개와 연구개의 사이각(NL/PNS-U)간의 역상관관계로서 이 결과는 기타의 모든 자세에서도 똑같이 나타나 매우 일관된 양상을 보였다. 표로서 제시되

지는 않았으나 하후두~제1경추후방궁 거리는 자연두부자세에서 17.3mm로 가장 크고 기타의 자세에서는 모두 이보다 작은 경향을 보였으며 특히 전방두부자세에서 13.3mm로 가장 적은 측정치를 보여 Kumar 등⁶⁷⁾이 두부가 후방신전된 자세에서 하후두~제1경추후방궁 거리가 작아진다는 보고와 유사하였다. 한편으로 경구개와 연구개의 사이각은 인후관련항목과도 유의한 상관관계를 보였는데 즉, 자연두부자세를 제외한 나머지 자세에서 설골에서 하악평면까지의 거리(AH⊥MP)와 역상관관계를 나타내어 경구개와 연구개의 사이각이 큰 사람일수록 두부자세의 변화시 설골에서 하악평면까지의 거리가 작아지는 양상을 보였다. 이와 관련하여 남녀간의 차이에서 보였듯이 여자가 사이각이 크고 반면 다른 항목에 비해 설골에서 하악평면까지의 거리는 남자에 비해 매우 현저하게 작아 사이각이 클수록, 다시 말하자면 여자에서 설골에서 하악평면까지의 거리가 작아지는 즉, 자세변화에 민감한 양상을 보이는 것이 아닌가 생각되었으나 추후 보완된 연구가 필요할 것이다.

정상군에서 경추관련항목과 인두관련항목 간의 상관관계중 비교적 일관된 경향을 보인 것이 경추경사각(CVT)과 하인두폭경(HAS)간의 역상관관계로서 자세와 전방및 상방두부자세에서 나타났는데 하방두부자세에서 보이지 않았던 이유로 하방두부자세는 근본적으로 경추의 만곡방향이 나머지 자세와 반대되는 자세이기 때문이 아닌가 생각되었다. 하인두폭경은 정상 자세에서 19.2mm, 전방자세에서 22.2mm, 상방 자세에서 20.6mm, 그리고 하방자세에서 16.3mm를 보여 구인두 폭경에 관련된 기타항목과 같이 하방자세에서 감소하는 양상을 보였다.

네가지 자세 모두에서 상경추-구강-인두부간에 일관된 상관관계를 보인 항목은 없었다. 그러나 이러한 결과로부터 오히려 각각의 자세가 연관되어 있으면서도 나름대로의 특징적 양상을 보이는 것으로 판단할 수 있었으며 따라서 측두하악장애환자를 비롯한 개개인의 두경부자세를 평가하는 경우 이들 네가지 자세중 어느 자세에 가장 근접한 자세인가를 먼저 결정한 후 그것을

기준으로 참고하여 개인의 자세를 평가하는 것이 바람직할 것으로 생각되었다.

정상군의 경우 모든 자세에서 교모면적과 일관된 양상을 보인 항목으로 제1~2경추간 거리(AAD)가 있다. 그러나 각 자세마다 약간의 차이가 있어 자연자세에서는 구치부면적이 유의한 결과를 보인 반면 나머지 세가지 자세에서는 전치부 면적이 보다 유의한 상관관계를 나타내었는데 이로부터 두부자세의 변화는 하악의 위치변화를 초래하고 그것은 하악이 측방운동시 전치부에 의해 유도되는 양태와 마찬가지로 전치부의 접촉을 증가시키는 것으로 판단되었다. 또한 이러한 결과는 정상교합시 전치부보다 구치부의 교합접촉이 다소 강하게 접촉된다는 전통적인 학설을 뒷받침하고 있다. 반면에 환자군에서는 구치부면적이 여러 형태관련 항목과 상관성을 나타내었으나 정상군과는 전혀 다른 소견을 보였다.

치아접촉관련 항목에서 남녀간의 차이가 없는 점은 환자군과 정상군 모두에서 유사하였으나 상관관계에서는 전혀 달라 정상군에서 치아접촉수 및 접촉력이 연구개길이(PNS-U)나 설골에서 하악평면까지의 수직거리(AH \perp MP)와 일관되게 유의한 관계를 보인 양상이 환자군에서는 나타나지 않고 다만 접촉수 및 접촉력이 하악전치설면에서 연구개전연까지의 거리(OSP)와 정상관관계를 나타내었다.

본 연구와 같이 두경부를 상경추, 구강, 인두부로 나누어 각각의 부위에 속하는 조직의 형태나 공간적인 위치의 부위간 상관관계를 두부자세별로 조사, 분석한 연구는 거의 없다. 따라서 본 연구의 수행의도는 충분한 가치가 있었다고 판단되며 아울러 본 연구에서는 통법에 따른 측모두부방사선계측항목외에 저자가 고안한 몇가지 항목이 추가되었는데 결과적으로 자세에 따라 유의한 상관성을 보이는 항목이 관찰되었으며 특히 하후두~제1경추후방공간 거리는 경구개와 연구개의 사이각과, 제1~2경추간 거리는 교모면적과, 그리고 연구개길이나 설골에서 하악평면까지의 거리는 치아접촉수 및 접촉력과 모든 자세에서 유의한 상관관계를 나타내어 매우 의

미있는 결과로 생각되며 따라서 추후 계속되는 연구를 통해 보완되어질 것이다.

V. 결 론

두부자세의 변화에 따른 상경추형태와 구강형태 그리고 인두형태간의 상관관계를 조사하여 각 자세와 관련된 저작계 및 두경부의 증상평가에 유용한 자료를 얻고자 본 연구를 시행하였다. 연구를 위해 건전한 치열을 가진 측두하악장애 환자 70명과 측두하악장애증상이 없는 원광대학교 치과대학생 63명을 선정하였다. 교모면적과 악궁폭경 등을 계측하기 위해 상악 모형을 제작하였고 치아접촉양태의 측정에는 T-Scan을 이용하였으며 두부자세의 평가를 위해서는 측모두부방사선사진을 촬영하여 상경추, 구강, 인두부의 관련항목을 계측하고 상호간의 관련성과 이들과 교모면적 및 치아접촉양태 등 치아관련항목간의 상관관계도 분석하였다. 연구의 결론은 다음과 같다.

1. 정상군의 경우 경추경사각 및 경구개와 연구개의 사이각은 여자에서 컸으나 후두골~제2경추간 거리와 연구개의 길이 및 두께, 그리고 인두강폭 등은 남자에서 컸다. 또한 교모면적은 남자에서 컸으나 악궁폭경 및 치아접촉양태에서는 차이가 없었다.
2. 정상군에서 자연두부자세에서 경추-구강-인두형태간에 상호 유의한 관련성을 보이는 항목은 제1~2경추간 거리, 구강깊이, 설골에서 제3경추체까지의 거리였으며 전방두부자세에서는 경추경사각, 연구개두께, 하인두폭경이었다. 또한 상방두부자세에서는 SN각, 교합평면각, Me-C2선상의 인두강폭이었고 하방두부자세에서는 SN각, 교합평면각, Me-C2각, 구인두 하부폭경이었다.
3. 정상군에서 모든 두부자세에 걸쳐 일관된 양상을 보인 항목들은 하후두~제1경추간 거리와 경구개와 연구개의 사이각 사이의 역상관관계, 제1~2경추간 거리와 교모면적 사이의 정상관관계, 그리고 치아접촉수 및 접촉력과

연구개길이 및 설골에서 하악평면까지의 수직 거리 사이의 정상관관계이었다.

4. 정상군에서 인두강면적은 자연자세에 비해 전방 및 상방두부자세에서 큰 경향을, 하방두부 자세에서는 작은 경향을 보였다.

참 고 문 헌

1. Murphy KE, Preston CB, Evans WG : The development of instrumentation for the dynamic measurement of changing head posture. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 99: 520, 1991.
2. Siersbaek-Nielsen S, Solow B : Intra- and interexaminer variability in head posture recorded by dental auxiliaries. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 82: 50, 1982.
3. Cooke MS, Wei SHY : A summary five-factor cephalometric analysis based on natural head posture and true horizontal. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 93: 280, 1988.
4. Cooke MS, Wei SHY : The reproducibility of natural head posture: a methodological study. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 93: 280, 1988.
5. Cooke MS : Five-year reproducibility of natural head posture: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 97: 489, 1990
6. Bass NM : The aesthetic analysis of the face. *Eur J Orthod*, 13: 343, 1991.
7. Lundström A, Forsberg CM, Westergren H, Lundström F : A Comparison between estimated and registered natural head posture. *Eur J Orthod*, 13: 59, 1991.
8. Solow B, Tallgren A : A Natural head position in standing subjects. *Acta Odont Scand*, 29: 591, 1971.
9. Showfety KI, Vig PS, Matteson S, Phillips C : Associations between the postural orientation of sella-nasion and skeletodental morphology. *Angle Orthod*, 57: 99, 1987.
10. Solow B, Tallgren A : Head posture and craniofacial morphology. *Am J Phys Anthropol*. 44: 417, 1976.
11. Marcotte MR : Head posture and dentofacial proportions. *Angle Orthod*, 51: 208, 1981.
12. Behifelt K, Linder-Aronson S, Neander P : Posture of the head, the hyoid bone, and the tongue in children with and without enlarged tonsils. *Eur J Orthod*, 12: 458, 1990.
13. Shiau Y-Y, Chai H-M : Body posture and hand strength of patients with temporomandibular disorder. *J Craniomandib Pract*, 8: 244, 1990.
14. 신민, 한경수 : 경추만곡도를 이용한 두개하악장애 환자의 두경부자세에 관한 연구. *대한구강내과학회지* 20 : 361, 1995.
15. Moorrees CFA, Tandarats MEV, Leuret LML, Glatky CB, Kent RL Jr, Reed RB : New norms for the mesh diagram analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 69: 57, 1976.
16. Foster TD, Howat AP, Naish PH : Variation in cephalometric reference lines. *Br J Orthod* 8: 183, 1981.
17. Lundström A : Orientation of profile radiographs and photos intended for publication of case reports. *Proc Finn Dent Soc* 77: 105, 1981.
18. Cooke MS : Cephalometric analysis based on natural head posture of Chinese children in Hong Kong. *University of Hong Kong*, p272, 1986.
19. 송창권, 한경수, 정찬 : 두부자세에 따른 두경부 근 활성 및 교합접촉양태의 변화. *대한구강내과학회지* 21: 89, 1996.
20. 이창규, 한경수, 김병욱 : 두부자세 및 저작축에 따른 교합접촉양태의 변화. *대한두개하악장애학회지* 9: 40, 1997.
21. Lowe AA, Santamaria JD, Fleetham JA, Price C : Facial morphology and obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 90: 484, 1986.
22. Conway WA, Bower CG, Barnes ME : Hypersomnolence and intermittent upper airway obstruction : Occurrence caused by micrognathia. *J Am Med Assoc* 237: 2740, 1977.
23. Orr WC, Matin RJ : Obstructive sleep apnea associated with tonsillar hypertrophy in adults. *Arch Intern Med* 141: 990, 1981.
24. Mezon BJ, West P, MacClean P, Kryger MH : Sleep apnea in acromegaly. *Am J Med* 69: 651, 1980.
25. Rivlin J, Hoffstein V, Kalbleish J, McNicholas W, Zamel N, Bryan AC : Upper airway morphology in patients with idiopathic obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 129: 355, 1984.

26. Solow B, Tallgren A : Dentoalveolar morphology in relation to craniocervical posture. *Angle Orthod* 47 : 157, 1977.
27. Bench RW : Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face, and denture behavior. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 49 : 183, 1963.
28. Houston WJB : Mandibular growth rotations - their mechanisms and importance. *Euro J Orthod* 10 : 369, 1988.
29. Kraus SL : Cervical spine influences on the craniomandibular region. In Kraus SL(ed), *TMJ Disorder Management of the Craniomandibular Complex*. New York , Churchill Livingstone, 1988,
30. Mohl ND : Head posture and its role in occlusion. *NY State Dent J* 42 : 17, 1976.
31. Posselt U : Studies on the mobility of the human mandible. *Acta Odontol Scand* 10 : 1, 1952.
32. Gresham H, Smithells PA : Cervical and mandibular posture. *Dental Record* 74 : 261, 1954.
33. Huggare J, Raustia A : Head posture and cervicovertebral and craniofacial morphology in patients with craniomandibular dysfunction. *J Craniomandib Pract*, 10: 73, 1992.
34. Moya H, Miralles R et al. : Influence of stabilization occlusal splint on craniocervical relationships. Part I: Cephalometrical analysis. *J Craniomandib Pract* 12: 47, 1994.
35. Rocabado M, Jonston BE, Blakney MG : Physical therapy and dentistry : An overview. *J Craniomandib Pract* 1: 46, 1982.
36. Hansson TL, Christensen Minor, Wagnon CAI, Taylor DL : Physical therapy in craniomandibular disorders. Carol Stream, Quintessence Books 1992,
37. Kylämarkula S, Huggare J : Head posture and the morphology of the first cervical vertebra. *Eur J Orthod* 7 : 151, 1985.
38. Huggare J : Association between morphology of the first cervical vertebra, head posture, and craniofacial structures. *European Journal of Orthodontics* 13 : 435, 1991.
39. Sandikcioğlu M, Skov S, Solow B : Atlas morphology in relation to craniofacial morphology and head posture. *Eur J Orthod* 16 : 96, 1994.
40. Ramfjord SP : Bruxism, a clinical and electromyographic study. *J Am Dent Assoc* 62 : 35, 1961.
41. Glaros AG, Rao SM : Effects of bruxism : a review of the literature. *J Prosthet Dent* 38 : 149, 1977.
42. Rugh JD, Harian J : Nocturnal bruxism and temporomandibular disorders. In: Jankovic J, Tolosa E. ed. *Facial dyskinesias: advances in neurology*. New York, Raven Press, 1988, pp 329-343
43. Lavigne GI, Montplaisir JV : Bruxism: epidemiology, diagnosis, pathophysiology, and pharmacology. In Friction JR, Dubner R ed. *Orofacial pain and temporomandibular disorders: advances in pain research and therapy*. New York, Raven Press, 1995, pp 387-398
44. Broca M : Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiograph. *Am J Phsy Anthropol* 16: 213, 1958.
45. Chiu CSW, Clark PKF : Reproducibility of natural head position. *J Dent*. 19: 130, 1991.
46. Ferrario VF, SForza C, Miani A Jr, Tartaglia G : Craniofacial morphology by photographic evaluations. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 103: 327, 1993.
47. Solow B, Siersbak-Nielsen S : Growth changes in hesd posture related to craniofacial development, *Am J Orthod Dentofac Orthop* 89: 132,1986.
48. Woodside DG, Linder-Aronson S : The channelization of upper and lower anterior face heights aompared to population standard in males between ages 6 to 20 years. *Eur J Orthod*. 1: 25, 1979.
49. Solow B, Siersbak-Nielsen S, Greve E : Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology, *Am J Orthod Dentofac Orthop* 86: 214, 1984.
50. Moorrees CF, Kean MR : Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *Am J Phys Anthropol*. 16: 213, 1958.
51. Tallgren A, Lang BR, Walker GF, Ash M : Changes in jaw relationships, hyoid position, and head position, and head posture in complete denture wears, *J Prosthet Dent*. 50: 148, 1983.

-
52. Tallgren A, Solow B : Long term changes in hyoid bone position and craniocervical posture in complete denture wears, *Acta Odontol Scand.* 42: 257, 1984.
 53. Chow TW, Clark RKF, Cooke MS : Errors in mounting maxillary casts using face-bow records as a result of an anatomical variation. *J Dent.* 13: 277, 1985.
 54. Frankel R : The applicability of the occipital reference base in cephalometrics *Am J Orthod Dentofac Orthop* 77: 379, 1980.
 55. Preston CB, Evans WG, Todres JI : The relationship between ortho head posture and head posture measured during walking. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 11 :283, 1997.
 56. Vig P, Showfety KJ, Philips C : Experimental manipulation of head posture. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 77 : 258, 1980.
 57. Showfety KJ, Vig PS, Matteson S : A simple method for taking natural-head-position cephalograms. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 83: 495, 1983.
 58. Zonnenberg AJJ, Maanen CJ, Oostendorp RAB, Elvers JWH: Intra/interrater reliability of measurements on body posture photographs. *J Craniomandib Pract* 14 : 326, 1996.
 59. Kendall FP, McCreary EK : *Muscles. Testing and Function.* Baltimore, Williams & Wilkins, 1983.
 60. Youdas JW, Carey JR, Garrett TR : Reliability of measurement of cervical spine range of motion- Comparison of three method. *Phys Ther* 71: 98, 1991.
 61. Winnberg A, Pancherz H : Head posture and masticatory muscle function-An EMG investigation. *Eur J Orthod* 209, 1983.
 62. Root GR, Kraus SL : Effect of an intraoral splint on head and neck posture. *J Prosthet Dent* 58 : 90, 1987.
 63. Boyd CH, Slagle WF : The effect of head position on electromyographic evaluations of representative mandibular positioning muscle groups. *J Craniomandib Pract* 5 : 51, 1987.
 64. Woodhull AM, Maltrud K, Mello BL : Alignment of the human body in standing. *Eur J Appl Physiol* 54 : 109, 1985.
 65. Cleall JF, Alexander WJ, McIntyre HM : Head posture and its relation to deglutition. *Angle Orthod.* 36: 335, 1966.
 66. Lowe AA, Ozbek MM, Miyamoto K, Pae EK, Fleetham JA : Cephalometric and demographic characteristics of obstructive sleep apnea : An evaluation with partial least squares analysis. *Angle Orthod* 67: 143, 1997.
 67. Kumar R, Sidhu SS, Kharbanda OP, Tandon DA : Hyoid bone and atlas vertebra in established mouth breathers : A cephalometric study. *J Clin Pediatr Dent* 19: 191, 1995.

Relationship in Shape between Oral and Pharyngeal Structures and Upper Cervical Spine

Kyung-Soo Han, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Byung-Wook Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,
Moon-Gyu Kim, D.D.S.

Dept. of Oral Medicine, College of Dentistry & Wonkwang Dental Research Institute, Wonkwang University

This study was performed to investigate the morphological and positional correlation between the upper cervical vertebra, the oral structures and the pharyngeal tissues, and the correlation of these anatomical structures with dental features, such as teeth wear area and tooth contact status, etc. Seventy patients with temporomandibular disorders and sixty three dental students without any signs and symptoms in head and neck region were selected for this study. All they had natural dentition without any fixed and removable prostheses. Teeth wear area and arch width were measured from the upper dental cast, tooth contact status were observed by T-Scan system[®] and four cephaloradiographs were taken from four head postures, namely, natural(NHP), forward(FHP), upward(UHP), and downward head posture(DHP). 22 cephalometric items were measured on the films and the data were processed with SAS statistical program. The result of this study were as follows :

1. In normal group, angle of cervical vertebra tangent and of between hard and soft palate were broader in female subjects than those in male subjects, but distance from subocciput to axis, size of soft palate, and pharyngeal space width were larger in male subjects.
2. In normal group with natural head posture, the items correlated each others from the three anatomical regions were distance between first and second vertebra in posterior part, distance from the lingual surface of lower anterior teeth to anterior surface of soft palate, and distance from the hyoid bone to third vertebra.
3. Three set of items showed significant correlation each other in the four head postures in normal group. First set was the angle between hard and soft palate and the distance from subocciput to posterior arch of first vertebra, second set was the distance between first and second vertebra in posterior part and the teeth wear area, third set was number and force of tooth contact and length of soft palate and distance from anterior tip of hyoid bone to mandibular plane.
4. There was a tendency that the pharyngeal space area were increased in FHP and in UHP, decreased in DHP than in NHP in normal group.