

# 악교정 수술을 위한 한국 성인 정상교합자의 연조직 기준치

김경호 · 최광철 · 김진갑 · 박광호\*

연세대학교 치과대학 교정학교실, 두개안면기형연구소, 구강악안면외과학교실\*(영동세브란스병원)

## Abstract

### CEPHALOMETRIC NORMS OF THE SOFT TISSUES OF KOREAN FOR ORTHOGNATHIC SURGERY

Kyung-Ho Kim, Kwang-Chul Choy, Gin-Kap Kim, Kwang-Ho Park\*  
*Department of Orthodontics, Department of Oral and Maxillofacial Surgery\*,  
College of Dentistry, Yonsei University (Yongdong Severance Hospital)*

This study was performed to evaluate soft tissue cephalometric norms for Korean adults which can be implemented in surgical orthodontic treatment planning using selected horizontal reference plane especially for Koreans (Male: SN-7.5°, Female: SN-9.0°) and a simplified analytical method.

70 males and 70 females consisting of freshmen of Yonsei University from 1996 to 1997 and students from the Dental College of Yonsei University were chosen according to clinical examination and cephalometric analysis. The samples had normal profiles, normal anteroposterior skeletal relationship (ANB angle of 0° to 4° and Wits appraisal of -4.0mm to 0mm), and Class I molar and canine relationship. They had no missing or supernumerary teeth and had no experience of orthodontic or prosthetic treatment. After the selection of 15 soft tissue landmarks and the construction of horizontal and vertical reference lines, 25 measurements were taken. These consisted of vertical and horizontal linear measurements and angular measurements. The results were as follows.

1. Mean and standard deviation of the measurements were calculated in males and females.
2. Vertical measurements were comparably bigger in males than females whereas anterior facial height ratio (sN-Sn/Sn-sMe) and lower anterior facial height ratio (Sn-Stms/Stmi-sMe) showed no significant difference between sexes.
3. Most of the horizontal measurements in relation to the vertical reference line (G-perpendicular) showed no significant difference between sexes.
4. Nasofacial angle, columellar angle, nasolabial angle and facial contour angle showed no significant difference between sexes.
5. The upper and lower lip were positioned about  $-1.0 \pm 2.0$ mm and  $+1.0 \pm 2.0$ mm in relation to the Ricketts' esthetic line in both sexes.

In this study, soft tissue cephalometric norms of Korean adults for orthognathic surgery were obtained.

**Key words** : Soft tissue, Horizontal reference plane, Orthognathic surgery

## I. 서 론

악교정 수술을 동반한 교정치료의 목적은 저작, 발음 등 악구강계의 기능회복과 안모의 조화를 통한 심미성의 증진 및 안정성의 유지를 얻는 것인데, 특히 악교정 수술을 통한 안모의 개선

을 이루기 위해서는 개개인에 맞는 최선의 안모를 얻기 위한 연조직 평가는 필수적이라 하겠다.

지금까지 발표된 많은 연구는 주로 악안면 경조직에 관한 것으로서 연조직에 대한 연구는 비교적 부족한 편인데 이것은 교정치료와 악교정 수술 후의 평가가 주로 경조직의 변화에 관한 것이었으며 연조직에 관한 평가는 간과되는 경우가 많았기 때문인 것 같다. 조화로운 안모의 중요성에 대한 관심은 더욱 증가하고 있으며, 악안면 연조직은 주위 경조직에 의해 주로 영향을 받지만 항상 밀접히 관련되어 있는 것은 아니며 경우에 따라서는 서로 다른 양상의 변화를 나타내기도 하므로 안모의 경조직과 연조직은 따로 구분하여 분석할 필요가 있다<sup>1-4)</sup>.

교정치료 시 연조직의 중요성은 Angle<sup>5)</sup>, Case<sup>6)</sup>, Subtenly<sup>7)</sup> 등 여

### 박 광 호

135-270 서울시 강남구 도곡동 146-92

영동세브란스병원 치과 구강악안면외과학

Kwang-Ho Park

Dept. of OMFS, Dept. of Dentistry, Yongdong Severance Hospital

146-92 Dogok-Dong, Kangnam-Gu, Seoul, 135-270, Korea

Tel. 82-2-3497-3560/3563 Fax. 82-2-3463-4052

E-mail : onspark@yumc.yonsei.ac.kr

\* 본 논문은 1999년도 연세대학교 치과대학 교정과 연구비의 지원에 의해서 연구된 것임.

러 선학에 의해 이미 보고된 바 있으며 연조직의 심미적인 특성을 연구하기 위해 Holdaway<sup>8)</sup>, Stoner<sup>9)</sup>, Burstone<sup>1)</sup>, Merrifield<sup>10)</sup>, Ricketts<sup>11)</sup> 등이 다양한 분석법을 제시하였다. Burstone<sup>12)</sup>, Legan<sup>13)</sup>, Holdaway<sup>14,15)</sup>, Worms<sup>16)</sup> 같은 많은 학자들이 측모 두부방사선상에서 경조직과 독립적으로 연조직을 분석하는 방법을 보고 하였으며 Farkas 등<sup>17,18)</sup>은 실제 안모와 사진상에서 안모의 비율, 코의 형태와 크기 등에 대한 독특한 연구를 많이 진행시켰다. 교정치료 후 나타나는 연조직 변화에 관해서는 Bloom, Rudee, Anderson, Roos, LaMastra, Oliver, Rains와 Nanda, 김과 유, 김과 박 등의 연구 보고가 있으며<sup>19,27)</sup> 악교정 수술후 특히, 하악 전돌증 환자의 하악골 후방이동 수술 후 경조직의 변화에 따른 연조직의 변화에 관한 연구들도 보고된 바 있다<sup>28,30)</sup>.

하지만 대부분의 연조직에 관한 분석법들도 경조직 분석에서와 같이 계측 시 기준체계가 너무나 다양하며, 사용되는 기준선과 분석방법에 따라 연구결과가 다르게 해석될 수도 있다. 한국 성인에 대한 설정 기준선을 백인에 대한 것으로 적용시키는 것 또한 문제가 될 수 있으므로 이전의 경조직 기준치에 관한 연구<sup>30)</sup>에서와 같이 김 등<sup>30)</sup>이 설정한 수평기준선을 이용하여 단순화된 계측방법으로 악교정 수술을 위한 한국 성인 정상교합자의 연조직 기준치를 결정함으로써 악교정 수술 진단 시 교정의와 외과의가 같이 공유할 수 있는 비교적 단순하고 표준화된 계측 방법을 통한 기준치를 제공하고자 한다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

1996년과 1997년 연세대학교에 입학한 신입생과 연세대학교 치과대학 재학생에 대해 일차적으로 안모와 교합관계 및 치열궁 형태에 대한 임상검사를 시행하여 정상적인 안모 및 I급 교합관계를 가진 294명을 대상으로 측모두부규격 방사선사진을 촬영하였다. 계측결과를 바탕으로 다음에 제시된 기준(ANB, Wits Appraisal은 대한치과교정학회 부정교합백서발간위원회에서 발표한 한국 성인 정상교합자의 측모두부규격 방사선사진 계측연구 결과보고서를 참조하였음<sup>33)</sup>)에 따라 남녀 각각 70명씩 총 140명을 최종적으로 선별하여 연구대상으로 하였으며 본 연구대상의 특징은 Table 1과 같다.

정상교합자 분류기준

- 1) 정상적인 외모
- 2) 결손치나 과잉치가 없을 것

- 3) 교정치료나 보철치료 경험이 없을 것
- 4) I급 견치 및 구치관계
- 5) ANB: 0-4° "Wits" Appraisal: -4.0-0mm

### 2. 연구방법

연구대상의 FH 평면과 지평면이 평행이 되도록 유지시킨 후 중심교합 상태에서 안면근과 구순을 이완시켜 상하순이 긴장 없이 자연스럽게 위치되도록 한 후에 측모두부 방사선사진을 촬영하였으며 촬영된 사진에 투사도를 작성하였다. digitizing후 각도, 거리 계측은 0.1°, 0.1mm까지 시행하였고 계측자 간의 오차를 줄이기 위해 투사도 작성 및 계측은 한 명의 교정의에 의해 이루어지도록 하였으며, 다른 교정의에 의해 2차적인 검증이 이루어졌다.

#### 1) 계측점(Fig. 1)

- ① S(Sella): Center of the pituitary fossa of the sphenoid bone
- ② N(Nasion): Most anterior point of the frontonasal suture
- ③ Pog(Pogonion): Most anterior point on the contour of the symphysis
- ④ G(Glabella): Most prominent point in the midsagittal plane of the forehead
- ⑤ sN(soft tissue Nasion): Point of deepest concavity of the soft tissue contour of the root of the nose
- ⑥ Pn(Pronasale): Most prominent point of the nose
- ⑦ Cm(Columella): Most anterior point on the columella of the nose
- ⑧ Sn(Subnasale): Point at which the columella merges with the upper cutaneous lip in the midsagittal plane
- ⑨ sA(soft tissue A point): Point of greatest concavity in the midline of the upper lip between Sn and Ls
- ⑩ Ls(Labialis superius): Most anterior point of the upper lip
- ⑪ Stms(Stomion superius): Most inferior point of the upper lip
- ⑫ Stmi(Stomion inferius): Most superior point of the lower lip
- ⑬ Li(Labialis inferius): Most anterior point of the lower lip
- ⑭ sB(soft tissue B point): Point of greatest concavity in the midline between the lower lip(Li) and chin(sPog)
- ⑮ sPog(soft tissue Pogonion): Most anterior point on the soft tissue chin
- ⑯ sGn(soft tissue Gnathion): Constructed midpoint between sPog and sMe

**Table 1.** Mean age, ANB and Wits of the sample

Sex	Sample number	Age(years)		ANB(°)		Wits(mm)	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Male	70	21.2	2.45	2.6	1.05	-1.0	1.72
Female	70	20.8	2.22	3.0	0.99	-1.5	1.62

⑰ sMe(soft tissue Menton): Lowest point on the contour of the soft tissue chin

⑱ C(cervical point): Innermost point between the submental area and the neck

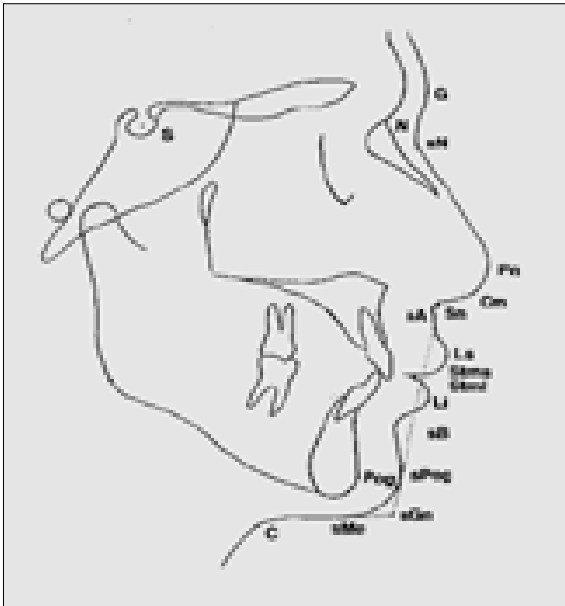


Fig. 1. Landmarks.

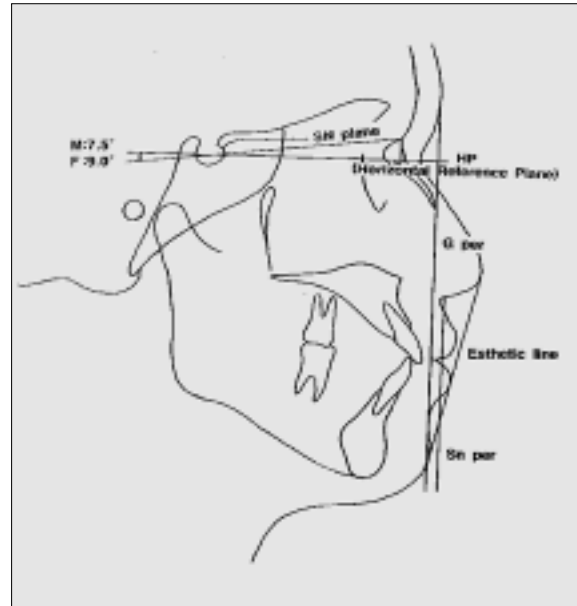


Fig. 2. Reference planes.

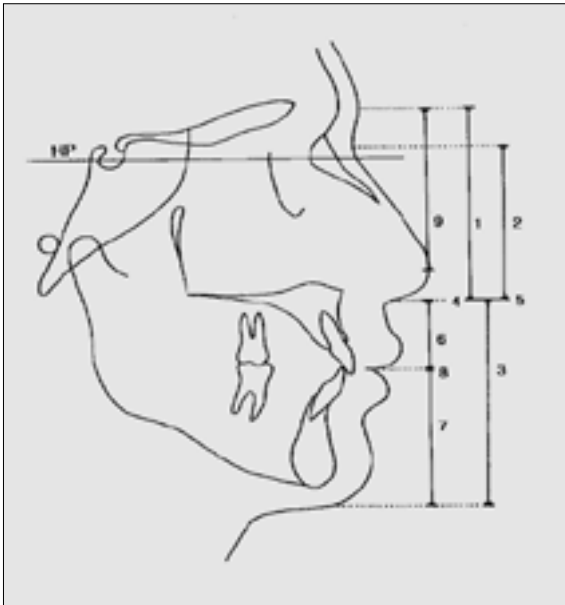


Fig. 3. Vertical measurements.

1. Middle face height(G-Sn:  $\perp$ HP)
2. Middle face height(sN-Sn:  $\perp$ HP)
3. Lower face height(Sn-sMe:  $\perp$ HP)
4. Ratio of the anterior face height(G-Sn/Sn-sMe)
5. Ratio of the anterior face height(sN-Sn/Sn-sMe)
6. Upper lip height(Sn-Stms:  $\perp$ HP)
7. Lower lip height(Stmi-sMe:  $\perp$ HP)
8. Ratio of the lower face height(Sn-Stms/Stmi-sMe)
9. Nose tip height(G-Pn:  $\perp$ HP)

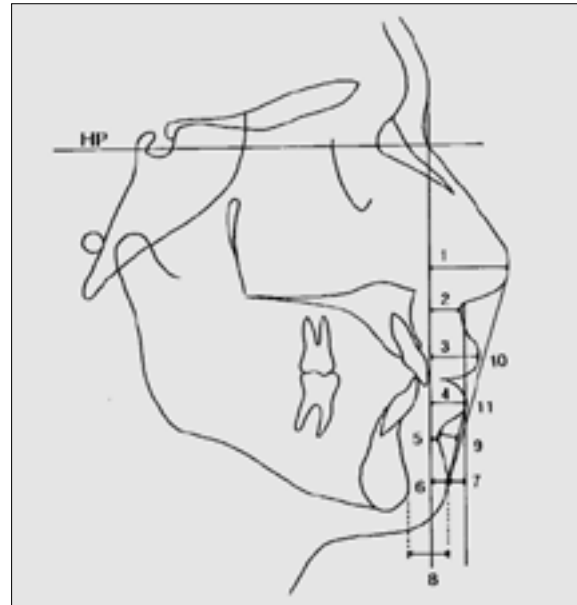


Fig. 4. Horizontal measurements.

1. Nose length(Pn-G per:  $\parallel$ HP)
2. sA-G per(  $\parallel$ HP)
3. Upper lip length(Ls-G per:  $\parallel$ HP)
4. Lower lip length(Li-G per:  $\parallel$ HP)
5. sB-G per(  $\parallel$ HP)
6. sPog-G per(  $\parallel$ HP)
7. sPog-Sn per(  $\parallel$ HP)
8. Pog-sPog(  $\parallel$ HP)
9. Mentolabial sulcus depth(MLSD)(sB-esthetic line)
10. Ls-esthetic line
11. Li-esthetic line

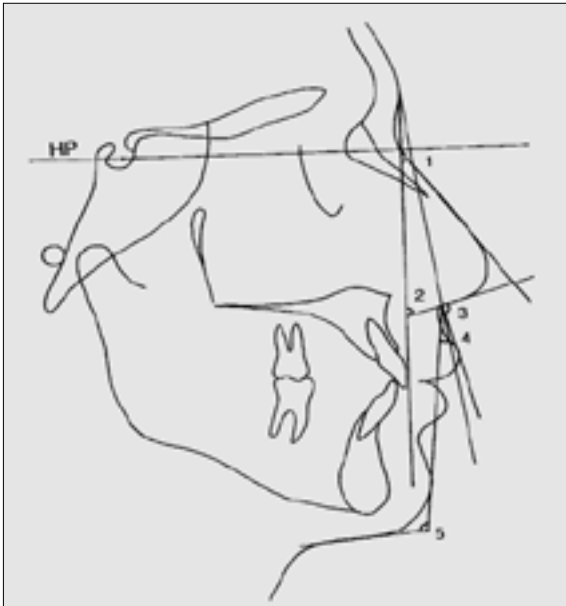


Fig. 5. Angular measurements.

1. Nasofacial angle(G per-axis of the radix)
2. Columellar angle(G per-Columellar tangent)
3. Nasolabial angle(Cm-Sn-Ls)
4. Facial coutour angle(G-Sn-sPog)
5. Lower face-throat angle(Sn-Gn-C)

2) 기준선(Fig. 2)

① HP(Horizontal Reference Plane)

- Male: constructed by drawing a line through sella 7.5° down from S-N line
- Female: constructed by drawing a line through sella 9° down from S-N line

② VP(Vertical Reference Plane: ⊥HP)

- G per(Glabella perpendicular line)
- Sn per(Subnasale perpendicular line)

3) 계측항목(Fig. 3~5)

Vertical measurements(Fig. 3)

Horizontal measurements(Fig. 4)

Angular measurement(Fig. 5)

4) 통계처리

SAS 6.04 program을 이용하여 모든 계측항목의 평균 및 표준편차를 구하였으며, 남녀간 유의성 검정을 위하여 t-test를 시행하였다.

III. 연구결과

남녀별 계측항목의 평균 및 표준편차를 구하였으며 남녀간 유의성 비교가 이루어졌다(Table 2). 수직적 거리 계측치에서 G-Sn/Sn-sMe는 유의수준 ( $\alpha$ ) 0.05에서, G-Sn과 G-Pn은 유의수준 ( $\alpha$ )

0.01에서, sN-Sn, Sn-sMe, Sn-sStms, Stmi-sMe는 유의수준 ( $\alpha$ ) 0.001에서 남녀간에 통계적으로 유의한 차이를 보였으며 sN-Sn/Sn-sMe와 Sn-sStms/Stmi-sMe는 남녀간 통계적 유의성이 없었다. 전후방적인 계측치에서는 Pn-G per, sB-G per와 sPog-Sn per가 남녀간에 유의수준 ( $\alpha$ ) 0.05에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으며 MLSD는 유의수준 ( $\alpha$ ) 0.01에서 남자가 유의성 있게 큰 것으로 나타났으며 그 외 항목에서는 통계적 유의성을 보이지 않았다. 각도 계측에서는 Sn-Gn-C 만이 남녀간에 유의수준 ( $\alpha$ ) 0.05에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

IV. 총괄 및 고찰

교정치료와 악교정 수술은 골격 및 치아 관계의 개선에 따른 기능 증진 이외에도 안모의 심미성에 큰 영향을 미치므로 악교정 수술을 동반한 교정치료의 치료계획 수립시 수술에 따른 연조직 변화를 고려해야 한다.

경조직과 연조직의 상호관계에 대한 연구에서 Riedel<sup>30)</sup>은 연조직 측모가 골격구조 및 치아와 밀접한 연관이 있다고 하였으나, Burstone<sup>12)</sup>은 연조직 측모의 각도와 선계측 분석을 통하여 적절한 측모의 평균적인 형태를 제시하면서 연조직 측모와 경조직 측모가 항상 밀접히 관련되어 있는 것은 아니며 이는 경조직을 덮고 있는 연조직이 개인마다 일정치 않기 때문이라고 하였으며 Neger<sup>31)</sup>는 교정치료 동안 발생하는 연조직 측모의 변화에 대하여 전적으로 경조직의 분석에 의존해서는 안된다고 하였다. Subtenly<sup>7)</sup>는 누년적 연구를 통해 연조직의 성장이 부위에 따라 하부 경조직과 긴밀한 연관을 보이기도 하지만 모든 부분이 일치하지는 않고 독립적이기도 하다고 하였으며, Hershey<sup>32)</sup>, Wisth<sup>33)</sup>는 개개인의 연조직의 다양성이 너무 커서 연조직의 변화를 예측하는 것은 불가능하며 특히 수평 피개량이 큰 환자에서는 더욱 어렵다고 하였다. 그러므로 안모의 부조화를 평가하기 위해 치아와 골격만을 기준으로 이용하는 것은 부적절하며 안모의 심미성과 밀접한 관련이 있는 연조직의 분석은 별개로 하여야 한다<sup>14)</sup>.

치열안모 기형 환자에 대한 악교정 수술진단 시 수평기준선으로 FH 평면이나 SN 평면에 대해 6~7°의 경사를 이루는 선을 가장 흔히 사용하였는데, 후자는 비교적 생리적인 수평선과 비슷한 FH 평면이 SN 평면과 이루는 각이 6~7°라는 것과 SN 평면이 비교적 재현성과 신뢰성이 좋다는 사실에 근거를 둔 것이다. 그러나 한국인은 서양인에 비해 이러한 기준선을 이루는 골격구조가 다를 수 있으므로 한국인에 맞는 수평기준선을 설정할 필요성이 있으며, 이에 김 등<sup>34)</sup>이 SN 평면의 재현성과 FH 평면의 진성 수평기준선에 대한 근접성 등의 장점을 가지는 수평기준선을 설정하기 위한 연구를 시행한 결과 부정교합의 분류에 관계없이 SN 평면에 대해 대략 남자는 7.5°, 여자는 9°를 이룬다고 보고하면서 SN 평면에 대해 각각 7.5°, 9° 되게 수평기준선을 설정하는 것이 바람직하다고 보고하였다. 본 연구에서도 이전의 경조직 기준치에 관한 연구<sup>30)</sup>에서와 같이 SN 평면에 대해 남자는 7.5°, 여자는 9° 되게 sella에서 선을 그어 이를 HP(Horizontal Reference

**Table 2.** Mean and standard deviation of the measurements, and significance test

Measurements	Male		Female		t-value
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Vertical					
G-Sn(mm)	77.99	4.69	75.92	4.44	2.68**
sN-Sn(mm)	57.81	4.05	54.79	4.10	4.39***
Sn-sMe(mm)	79.43	4.22	73.89	3.89	8.07***
G-Sn/Sn-sMe	0.98	0.08	1.02	0.06	2.34*
sN-Sn/Sn-sMe	0.73	0.06	0.74	0.06	1.27
Sn-Stms(mm)	26.38	1.81	24.14	2.09	6.79***
Stmi-sMe(mm)	53.05	3.71	49.75	3.03	5.75***
Sn-Stms/Stmi-sMe	0.50	0.05	0.49	0.05	1.58
G-Pn(mm)	67.13	4.48	65.07	4.17	2.83**
Horizontal					
Pn-G per(mm)	20.32	3.29	19.19	3.32	2.03*
sA-G per(mm)	4.39	4.21	4.56	3.54	0.27
Is-G per(mm)	10.67	5.34	10.03	4.34	0.78
Li-G per(mm)	7.33	6.02	8.06	4.99	0.78
sB-G per(mm)	-2.37	6.28	-0.34	5.10	2.11*
sPog-G per(mm)	-1.21	7.03	0.77	5.52	1.85
sPog-Sn per(mm)	-7.45	4.43	-5.73	3.30	2.60*
Pog-sPog(mm)	13.45	1.98	13.62	1.63	0.54
MLSD(mm)	5.46	1.24	4.84	1.04	3.24**
Is-esthetic line(mm)	-0.74	1.98	-1.37	1.84	1.95
Li-esthetic line(mm)	0.93	2.36	1.05	2.08	0.32
Angular					
Nasofacial angle(°)	34.35	3.86	33.97	3.45	0.61
Columellar angle(°)	72.89	7.79	71.90	8.30	0.73
Cm-Sn-Ls(°)	93.87	9.96	96.61	9.18	1.69
G-Sn-sPog(°)	12.24	3.62	11.35	3.51	1.46
Sn-Gn-C(°)	105.26	8.23	101.81	8.10	2.50*

\* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001

Plane), 수직되는 선을 VP(Vertical Reference Plane)로 설정한 후 대 부분의 계측치를 여기에 수직 또는 수평되게 투사하여 계측하였다.

전안면 고경의 수직 거리 및 비율에 대한 계측은 악교정 수술 시 안면의 수직 조절에 많은 영향을 준다. 본 연구에서 중안면부 (G-Sn, sN-Sn)와 하안면부(Sn-sMe)의 절대적 길이는 남자가 여자 보다 컸으나 하안면에 대한 중안면 고경비율(전안면 고경비율: sN-Sn/Sn-sMe)과 하순에 대한 상순 고경비율(전하안면 고경비율: Sn-Stms/Stmi-sMe)은 남녀간 차이가 없어 골격 계측에서와 같은 양상을 보였다. 즉 경조직과 연조직의 수직적 거리 계측에서 절 대적 길이는 남녀간 차이가 있으나 안면의 수직적 비율에 있어서는 남녀간 차이가 없다고 볼 수 있다. G-Sn과 Sn-sMe이 백인에 비해 큰 계측치를 보여 골격 분석에서와 비슷하게 한국인의 전 안면 수직고경이 백인보다 큰 것으로 나타났다(Table 3).

Legan과 Burstone<sup>39)</sup>은 G-Sn/Sn-sMe가 1 : 1이며 이 비율이 이보

다 작으면 하안면부가 비정상적으로 크거나 vertical maxillary excess, vertical macrogenia 등을 추측할 수 있다고 하였는데, Scheideman<sup>37)</sup>과 본 연구에서 남자는 각각 0.96, 0.98로서 중안면부 가 하안면부 보다 약간 작았으나 여자는 1.02, 1.03으로서 중안면 부의 비율이 더 큰 것으로 나타났다. Powell과 Humphreys<sup>38)</sup>은 sN-Sn/Sn-sMe가 43 : 57(0.75)일 때 심미적이라고 하였는데 본 연구 에서도 이와 비슷한 계측치를 나타내었다.

Legan과 Burstone<sup>39)</sup>은 Sn-Stm/Stm-sMe는 0.5이며 이보다 작으면 Vertical reduction genioplasty을 고려할 수 있다고 하였는데 본 연 구에서도 남 0.50/여 0.49로 거의 비슷한 결과를 보여 주었다. 그 러나 이와 손<sup>39)</sup>과 Scheideman 등<sup>37)</sup>은 0.5보다 약간 작은 계측치를 보고하였다. 성 등<sup>40)</sup>은 Sn-Pog line에 수직되게 Sn-Stm/Stm-sMe을 계측한 결과 남 0.49/여 0.48로서 기준선에 약간 차이는 있지만 본 연구와 거의 비슷한 결과를 보였다. 한국인에 대한 대부분의 연구에서 여자가 남자보다 하순에 대한 상순의 길이가 짧은 것

**Table 3.** Comparison among different authors considering soft tissue measurements

Measurements	Author		Burstone et al <sup>37)</sup>		이와 손 <sup>39)</sup>		Others	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Vertical								
G-Sn	77.99	75.92	71.3	70.7	81.1	79.3		
sN-Sn	57.81	54.79	57.1	54.3				
Sn-sMe	79.43	73.89	75.0	69.7	75.9	71.2		
G-Sn/Sn-sMe	0.98	1.02	0.96	1.02	1.07	1.12		1.0 <sup>36)</sup>
sN-Sn/Sn-sMe	0.73	0.74	0.76	0.77				0.75 <sup>37)</sup>
Sn-Stms	26.38	24.14	23.9	22.4	24.8	22.6		
Stmi-sMe	53.05	49.75	51.1	47.3	51.1	48.8		
Sn-Stms/Stmi-sMe	0.50	0.49	0.47	0.47	0.48	0.46		0.5 <sup>36)</sup>
G-Pn	67.13	65.07	58.5	58.1				
Horizontal								
Pn-G per	20.32	19.19	24.7	23.5				
sA-G per	4.39	4.56	5.5	5.9				
Ls-G per	10.67	10.03	8.5	9.3				
Li-G per	7.33	8.06	6.1	7.3				
sB-G per	-2.37	-0.34	1.6	-0.6				
sPog-G per	-1.21	0.77	3.0	3.6	-1.1	2.2		0.0 <sup>36)</sup>
sPog-Sn per	-7.45	-5.73	-4.5	-4.2				-4.0 <sup>11)</sup>
Pog-sPog	13.45	13.62	12.5	10.8			13.8	13.0 <sup>42)</sup>
MLSD	5.46	4.84			5.5	4.8		4.0 <sup>36)</sup>
Ls-esthetic line	-0.74	-1.37					-0.7	-0.9 <sup>33)</sup>
Li-esthetic line	0.93	1.05					0.5	0.6 <sup>33)</sup>
Angular								
Nasofacial angle	34.35	33.97	36.0	36.0				30-37 <sup>41)</sup>
Columellar angle	72.89	71.90						
Cm-Sn-Ls	93.87	96.61	111.4	111.9	94.4	97.8		102.0 <sup>36)</sup>
G-Sn-sPog	12.24	11.35	10.8	11.0	9.9	9.1		12.0 <sup>36)</sup>
Sn-Gn-C	105.26	101.81	106.0	104.5	99.5	99.1		100.0 <sup>36)</sup>

으로 보고되고 있으나 본 연구에서는 통계학적으로 유의성을 보이지 않았다.

안모를 최종적으로 반영하는 것은 연조직 형태이므로 Glabella, Sn perpendicular line에 대한 측도 계측치는 N perpendicular line에 대한 상하악골의 위치보다 더 중요한 진단 자료가 될 수 있다. 본 연구에서 Nose tip height(Pn-G per)는 Scheideman 등<sup>37)</sup>의 계측치보다 4mm 정도 작은 수치를 보였는데 이는 백인의 Nose tip height가 한국인보다 확실히 큰 것을 의미한다. sB-G per, sPog-Sn per이 남녀간 유의성을 보여 하안면부 연조직이 남자가 여자보다 약간 더 후방에 위치하는 것으로 나타났으나 그 차이는 크지 않았다.

Angle<sup>3)</sup>은 그의 저서에서 입이 안모의 심미성에 중요한 영향을 미치며 입의 심미성은 치아교합관계에 크게 의존한다고 하였으며 Subtenly<sup>7)</sup>는 입술의 위치가 하부 치아치조 구조의 위치와 밀접한 관계가 있다고 하였는데, 즉 치아의 배열은 입술 주위조직에 영향을 주며 이는 곧 안모의 심미적인 면에 큰 영향을 미친다는 것이다. 수직기준선에 대한 대부분의 계측점들이 백인에 비

해 후방에 위치하지만 Ls, Li는 Scheideman 등<sup>37)</sup>의 계측치보다 G per에 대해 전방에 위치하는 것으로 나타났다. 즉 전방부 수직기준선에 대한 상하순의 돌출 정도가 백인에 비해 한국인에서 크다는 것을 알 수 있다. Ricketts<sup>11)</sup>는 성인의 경우 하순이 esthetic line에 대해 4mm후방에 위치하며 상순은 하순보다 약간 후방에 위치한다고 보고하였으나 본 연구에서는 남녀 모두 esthetic line에 대해 상순은 약간 후방에 위치하고 하순은 약간 전방에 위치하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 백인에 비해 Nose tip height는 작으면서 상대적으로 수직기준선에 대한 상하순의 돌출도는 크기 때문인 것으로 사료된다.

Nasofacial angle은 코의 돌출도를 나타내며 Bell 등<sup>41)</sup>은 30~37°가 심미적이라고 하였으며 Powell과 Humphreys<sup>38)</sup>는 36~40°가 이상적이라고 보고하였는데 본 연구에서는 남녀 차이 없이 34° 정도로서 한국인의 코의 돌출도가 백인에 비해 작은 것을 알 수 있었다. Nasolabial angle은 columella의 경사도와 함께 상순의 위치를 평가하는데 사용되며 Bell 등<sup>41)</sup>은 백인의 경우 90~110°일 때 심미적이라고 하였다. Powell과 Humphreys<sup>38)</sup>는 90~120°이 이

상적이라고 주장하였는데 이와 손<sup>39)</sup>, 박과 이<sup>40)</sup>, 그리고 본 연구(남자  $94 \pm 10^\circ$ , 여자  $97 \pm 9^\circ$ )에서는 백인보다 현저히 작은 각을 보였으며 여자보다 남자가 약간 더 예각인 것으로 나타났다. Legan과 Burstone<sup>13)</sup>은 이 각이 예각인 경우 상악 전돌을 의미하며 수술로 상악을 후퇴시키거나 상악 전치를 후방 견인 시켜야 한다고 하였다. 그러나 임 등<sup>43)</sup>, 박과 이<sup>42)</sup>의 연구에 의하면 한국인의 경우 상악이 열성장인 대부분의 골격성 III급 부정교합에서 이 각이 예각인 경우가 많으며, 이것은 상악 전치가 경사되어 있고 전치부 반대교합으로 인한 상순과 하순이 비정상적으로 접촉한 결과인 것으로 여겨진다. 또한 한국인 정상교합자의 경우 상악 전돌 보다는 columella의 경사도 차이와 백인보다 상대적으로 돌출된 상순(Ls-G per)에 의해 예각이 형성되는 것으로 생각된다. 연조직 측모에 대한 평가에서 Facial contour angle은 일반적으로 전안면에서 중안면에 대한 하안면의 관계를 나타내는데 사용되며 성 등<sup>40)</sup>, 박과 이<sup>42)</sup>는 한국인이 백인보다 작은 각을 갖는 것으로 보고하였으며 성 등<sup>40)</sup>은 한국인의 측모가 더욱 직선적이라고 하였다. 하지만 이와 손<sup>39)</sup>, 임 등<sup>43)</sup>과 본 연구결과에서는 백인과 거의 차이를 보이지 않았다. Legan과 Burstone<sup>13)</sup>은 lower face-throat angle이 둔각인 경우 가능한 하악골 setback양을 줄여야 한다고 하였으며 Worms 등<sup>16)</sup>은 short, heavy throat와 obtuse lower face-throat angle을 가진 Class III 부정교합자의 경우 하악골 후퇴술을 시행하지 않아야 한다고 하였는데, 임 등<sup>43)</sup>과 본 연구에서는 여자가 남자보다 작은 각을 갖는 것으로 나타났다.

이상과 같이 한국 성인 정상교합자에 대한 연조직 측모두부 계측치를 서술하고 남녀 및 국내외의 연구 결과와 비교, 평가하였다. 교정의와 외과의가 같이 공유할 수 있는 비교적 단순하고 표준화된 계측방법을 통한 기준치를 제공하고자, 김 등<sup>30)</sup>이 설정한 수평기준선을 기준으로 한 이전의 경조직 정상치와 함께 본 연구의 연조직 정상치를 사용함으로써 악교정 수술 진단과 치료계획 수립 및 치료 후 평가에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

## V. 결 론

악교정 수술 환자의 치료계획 수립 및 치료결과에 대한 올바른 평가를 위해서는 한국인에 적절한 수평기준선을 사용한, 교정의와 외과의가 같이 공유할 수 있는 비교적 단순하고 표준화된 계측방법을 설정하는 것이 필요하다.

이에 본 연구에서는 한국 성인 정상교합자의 측모두부 방사선 사진의 표준 계측치 및 남녀간 유의성을 조사하기 위하여 먼저 임상검사를 시행하여 정상적인 안모 및 I급 교합관계를 가진 성인을 대상으로 측모두부규격 방사선사진을 촬영하였으며, 계측결과를 바탕으로 총 140명의 연구대상(남 70, 여 70)을 선별한 후 연조직 항목을 평가하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 계측항목에 대한 평균과 표준편차를 구하였다.
2. 수직적 거리 계측에서 절대적 길이는 남자가 여자보다 컸으나 하안면에 대한 중안면 고경비율(전안면 고경비율: sN-Sn/Sn-sMe)과 하순에 대한 상순 고경비율(전하안면 고경비율:

Sn-Stms/Stmi-sMe)은 남녀간 차이가 없었다.

3. 수직기준선(G-perpendicular)에 대한 연조직 대부분의 전후방적 위치는 남녀간 차이가 없었다.
4. Nasofacial angle, Columellar angle, Nasolabial angle, Facial contour angle은 남녀간 차이가 없었으며 Lower face-throat angle은 남자가 더 크게 나타났다.
5. Ricketts' esthetic line에 대한 상, 하순의 위치는 남녀 차이 없이 각각 약  $-1.0 \pm 2.0\text{mm}$ ,  $+1.0 \pm 2.0\text{mm}$  였다.

## 참고문헌

1. Burstone CJ : The integumental profile. Am J Orthod 44:1-25, 1958.
2. Bowker WD, Meredith HV : A metric analysis of the facile profile. Angle Orthod 29:149-60, 1959.
3. Neger M : A quantitative method for the evaluation of the soft tissue facial profile. Am J Orthod 45:738-51, 1959.
4. Altemus LA : Comparative integumental relationships. Angle Orthod 33:217-21, 1963.
5. Angle EH : Malocclusion of the teeth, Philadelphia, S.S. White Dental Manufacturing Company. 1907.
6. Case CS : A practical treatment on the techniques and principles of dental orthopedics. 2nd ed. Chicago, 1921.
7. Subtenly JD : The soft tissue profile, growth and treatment changes. Angle Orthod 31:105-22, 1961.
8. Holdaway RA : Changes in relationship of point A and B during orthodontic treatment. Am J Orthod 42:176-93, 1956.
9. Stoner MM : A cephalometric evaluation of fifty seven consecutive cases treated by Dr. Tweed. Angle Orthod 26:68-98, 1956.
10. Merrifield LL : The profile line as an aid in clinically evaluating facial esthetics. Am J Orthod 52:804-22, 1966.
11. Ricketts RM : Esthetics, environment and the law of lip retraction. Am J Orthod 54:272-89, 1968.
12. Burstone CJ : Lip posture and its significance in treatment planning. Am J Orthod 53:262-84, 1967.
13. Legan HL, Burstone CJ : Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. J Oral Surg 38:744-51, 1980.
14. Holdaway RA : A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. Am J Orthod 84:1-28, 1983.
15. Holdaway RA : soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part II. Am J Orthod 85:279-93, 1984.
16. Worms FW, Isaacson RJ, Speidel TM : Surgical orthodontic treatment planning: profile analysis and mandibular surgery. Angle Orthod 46:1-25, 1976.
17. Farkas LG, Katic MJ, Hreczko TA, et al. : Anthropometric proportions in the upper lip-lower lip-chin area of the lower face in young white adults. Am J Orthod 186:52-60, 1984.
18. Farkas LG, Hreczko TA, Kolar JC, et al. : Vertical and horizontal proportions of the face in young adult North American Caucasians: Revision of neoclassical Canons. Plast Reconstr Surg 75:328-37, 1985.
19. Bloom LA : Perioral profile changes in orthodontic treatment. Am J Orthod 47:371-79, 1961.
20. Rudee DA : Proportional profile changes concurrent with orthodontic therapy. Am J Orthod 50:421-34, 1964.
21. Anderson JP : A cephalometric study of profile changes in orthodontically treated cases for 10 years. Angle Orthod 43:324-36, 1973.
22. Roos N : Soft tissue profile change in Class II treatment. Am J Orthod 72:165-75, 1977.
23. LaMastra SJ : Relationship between changes in skeletal and integumental points A and B following orthodontic treatment. Am J Orthod 79:416-23, 1981.
24. Oliver BM : The influence of lip thickness and strain on upper lip response to incisor retraction. Am J Orthod 82:141-9, 1982.

25. Rains MD, Nanda R : Soft tissue changes associated with maxillary incisor retraction. *Am J Orthod* 81:481-8, 1982.
26. 김태경, 유영규 : 양악 전돌증 환자에게 소구치 발치를 통한 교정치료시 입술주위 연조직 변화에 관한 연구. *대한치과교정학회지* 24:135-47, 1994.
27. 김형돈, 박영철 : 제1소구치 발치를 동반한 제 I급 치조성 양악 전돌 환자의 치료 전후 비교에 관한 연구. *대한치과교정학회지* 24:149-60, 1994.
28. Scheideman GB, Legan HL, Bell WH : Soft tissue changes with combined mandibular set back and advancement genioplasty. *J Oral Surg* 39:505-9, 1981.
29. Hershey HC, Smith LH : Soft tissue profile change associated with surgical correction of the prognathic mandible. *Am J Orthod* 65:483-503, 1994.
30. 기화영, 이충국 : 하악전돌증의 악교정 수술 후 안면 연조직 변화에 관한 연구. *대한구강악안면외과학회지* 10:229-39, 1984.
31. 김경호, 최광철, 김형곤, 박광호 : 악교정 수술을 위한 한국 정상교합자의 경조직 기준치. *대한구강악안면외과학회지* 2001 in press.
32. 김경호, 백형선, 김진갑 : 한국 성인의 측모두부 수평기준선에 관한 연구. *대한치과교정학회지* 28:865-75, 1998.
33. 부정교합백서발간위원회 : 한국성인 정상교합자의 측모두부규격방사선사진 계측 연구 결과보고서. *대한치과교정학회* 1997.
34. Riedel RA : Esthetics and its relation to orthodontic therapy. *Angle Orthod* 20:168-78, 1950.
35. Hershey HG : Incisor tooth retraction and subsequent profile changes in post adolescent female patients. *Am J Orthod* 61:45-54, 1972.
36. Wisth PJ : Soft tissue response to upper incisor retraction in boys. *Br J Orthod* 1:199-204, 1974.
37. Scheideman GB, Bell WH, Legan HL : Cephalometric analysis of dentofacial normals. *Am J Orthod* 78:404-420, 1980.
38. Powell N, Humphreys B : Proportions of the esthetic face. New York, Thieme-stratton Inc, 1984.
39. 이원유, 손병화 : 한국 성인 정상교합자의 악안면 정상치에 관한 두부방사선 계측학적 연구. *대한치과교정학회지* 14:135-49, 1984.
40. 성장옥, 경희문, 권오원, 성재현 : 외과적 악교정술을 위한 두부방사선학적 계측 기준치. *대한치과교정학회지* 19:169-85, 1989.
41. Bell WH, Proffit WR, White RP : Surgical correction of dentofacial deformities, Philadelphia, W. B. Saunders company, 1980.
42. 박창진, 이기수 : 심한 골격성 III급 부정교합을 가진 성인 두개안면 골격의 특성. *대한치과교정학회지* 28:219-29, 1998.
43. 임한호, 윤영주, 김광원 : 악교정술을 요하는 골격성 III급 부정교합자의 악안면 골격 특성에 관한 연구. *대한치과교정학회지* 28:189-201, 1998.