한국 성인 정상교합자의 악안면 정상치에 관한 두부방사선 계측학적 연구

연세대학교 치과대학 교정학교실

이 원 유 · 손 병 화

I. 서 론

악안면 연조직 및 경조직의 기준치는 악안면 부조화의 진단에 필요하며[33] 1931년 Broadbent[4]가 두부방사선 규격사진법을 치의학에 도입하면서 악안면의 성장과 발육, 두안부 골격 및 연조직의 형태학적 연구는 활발하게 진행되었다. Björk[3], Steiner[36], Holdaway[15] 등은 수평적 분석법을 Moorrees[27]는 격자형 분석법을, Wylie[43], Moorrees[27], Biggerstaff[2] 등은 수직적 분석법을 연구하였다. 치아뿐만 아니라 악안면 부조화를 개선하기 위한 노력을 경주하여 초기에는 하악골 수술로 안모의 개선을 도모하였으며 근래에는 상악골 수술로 더욱 안모의 개선을 도모하였다. 악교정수술에서 두부방사선 계측학적 진단의 중요성은 더욱 강조되었으며 Worms, Isaacson, Speidel[42]은 통법의 두부방사선 계측학적 분석법은 악안면 부조화의 진단에는 많은 도움을 주지 못한다고 하여 연조직을 계측분석하여 치료계획을 수립하였다. Burstone[5, 6, 7], Legan[16], Randal[5] 등은 특별히 악교정 수술을 위한 두부방사선 계측학적 분석법을 보고하였으며, Wylie와 Johnson[43]은 악안면의 수직적 부조화에 관하여, Opedeeck 과 Bell[28]은 short face syndrom에 관하여, Schendel[33]은 long face syndrom에 대하여 보고하였다. Leonard와 Walker[17, 18]는 협골이 덜 성장 발육되었을 때, 상악골 수술 Le fort Ⅱ osteotomy가 더욱 안모의 개선을 도모할 수 있다고 하여 협골의 retrusion을 측정하기 위한 두부방사선 계측학적 기준을 orbitale를 중심으로 보고하였다. Sheideman[32]은 악안면 부조화의 진단에 필요한 수평 수직적 분석으로 서양인의 악안면 정상치를 구하였으며 국내에서는 정상인을 대상으로 서[45], 유[46], 백[44], 오[42] 등의 연구가 있으나 악안면 부조화의 진단에 필요한 수평 수직적 분석에 관한 연구와 악교정 수술을 위한 두부방사선 계측학적 분석에 관한 연구가 미흡하므로, 안모가 만성한 정상교합자 성인 남녀를 대상으로 연구하여 나소의 시견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

가. 연구대상

본 연구에서는 80년도 연세대학교 신입생 및 재학생중에 전신건강이 양호하며 교정의에 의해서 안모가 만정하다고 인정된 정상 교합자 중 교정이나 보철치료를 받지 않은 18세 이상 남자 46명 여자 55명 총 101명으로부터 얻은 두부방사선 규격사진을 이용하였다.

나. 연구방법

1. 촬영방법

연세대학교 치과대학부속병원 치과방사선과에 설치되어 있는 PANEX EC X-Ray 기계(J. MORITA 제품)를 사용하였다. 연조직을 명확히 관찰하기 위해 안면 중앙선 부위에 조형제를 바르고 ear rod 을 안이 평면이 수평면에 평행되도록 고정하고 안정교합위에서 중심방사선을 조사하였다

촬영조건은 F. F. D 5 feet 50kvp, 10mA, 노출시간은 2.5초간, 이중증감지가 들어 있는 cassette와 8″×10″의 필름(Fuji 제품)을 사용하였다. 통법으로 현상과 정착을 하였다.

2. 계측점

사용한 계측점은 경조직 16개점과 연조직 13개 점

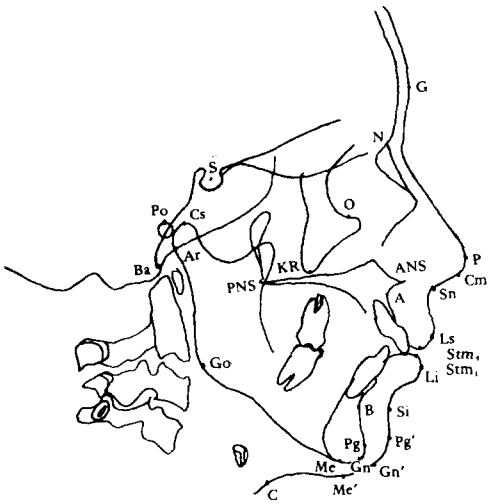

Fig. 1. Landmarks

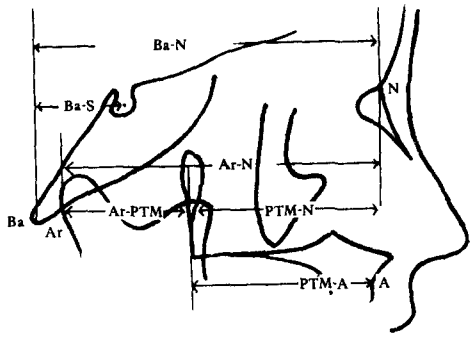

Fig. 2. Cranial base.

이었다. (Fig. 1)

G (Glabella) : 정중선상의 전두부 연조직상의 최돌출부

P (Pronasale) : 정중선상의 비첨점

Sn(Subnasale) : 정중선상의 비중격이 상순과 만나는 점

Stm_s(Stomion superius) : 상순 홍순부상의 최하점

Stm_i(Stomion inferius) : 하순 홍순부상의 최상점

Ls(Labiale superius) : 상순 홍순부상의 최첨점

Li (Labiale inferius) : 하순 홍순부상의 최첨점

Cm(Columella Point) : 비소주중격의 최첨점

Si(Mentolabial sulcus) : 하순과 턱사이에 최심점

Pg′ (Soft tissue pogonion)

Me′ (Soft tissue menton)

Gn′ (Soft tissue gnathion)

C (Cervical point) : 목과 하악골체 기저부의 교차점

KR(Key ridge) : Zygomatic buttress의 최하방점

Cs (Condyle summit) : 하악과두의 최상점

3. 계측항목

N 점을 지나는 안이평면에 평행한 선을 Horizontal plane(HP), N점을 지나는 안이평면의 수직선을 Vertical plane(VP)이라 하고 HP에 평행하게계측하면 (∥HP)로, 수직으로 계측하면 (⊥HP) 로 표시하기로 하였다.

가) 두개저(Cranial base)

안이평면에 평행하게 선계측(6항목)과 비(2항목) 각계측(1항목)을 구하였다. (Fig. 2 참조)

Ba-N(∥HP)

Ba-S(∥HP)

S-PTM(∥HP)

Ar-N(∥HP)

Ar-PTM(∥HP)

PTM-N(∥HP)

S-PTM / Ba-N

PTM-A / Ba-N

SN-FH(Angle)

나) 안면골 측모 (Horiontal skeletal profile)

선계측(5항목), 각계측 (5항목), 비 (3항목)을 구하였다. (Fig-3 참조)

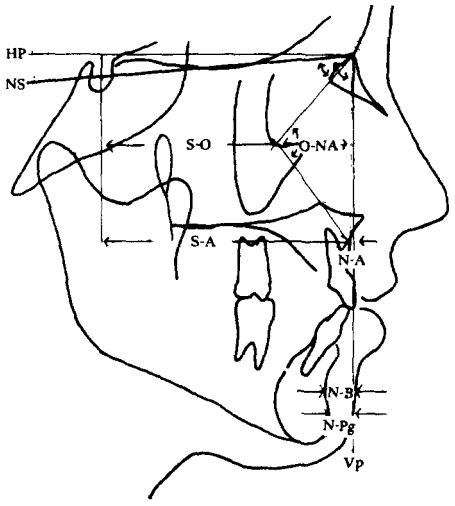

Fig. 3. Horizontal Skeletal Profile.

N-O(∥ HP) : N점에서 O점까지 수평거리
N-A(∥ HP) : N점에서 A점까지 수평거리
N-B(∥ HP) : N점에서 B점까지 수평거리
N-Pg(∥ HP) : N점에서 Pg점까지 수평거리
O-NA(∥ HP) : O점에서 NA선까지 수평거리
N-A-Pg
SNA
SNB
SNO
NOA
S-O/S-N
S-O/S-A
PTM-KR/KR-A

다) 골격 및 치성 수직계측(Vertical skeletal & dental measurements)

선계측(9항목), 각계측(1항목)을 구하였다. Fig. 4 참조)

N-ANS(⊥ HP) : N점에서 ANS점까지 수직거리
ANS-Gn(⊥ HP) : ANS에서 Gn점까지 수직거리
PNS-N(⊥ HP) : PNS에서 N점까지 수직거리
$\underline{1}$-NF(ANS-PNS)
$\overline{1}$-MP
$\underline{6}$-NF
$\overline{6}$-MP

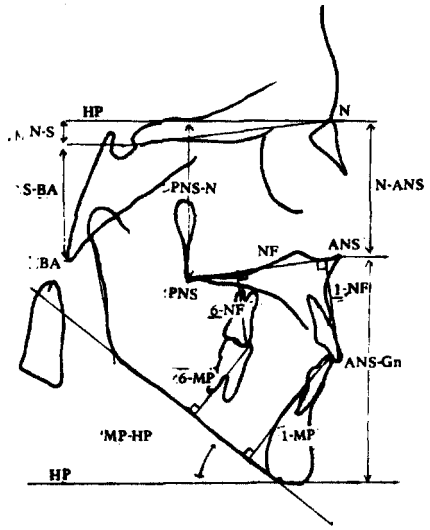

Fig. 4. Vertical skeletal and dental measurements.

S-Ba(⊥ HP)
N-S(⊥ HP)
MP-HP(Angle)

라) 상악과 하악의 길이 (Length of maxilla and mandible)

선계측(7항목), 각계측(1항목)을 구하였다. (Fig. 5참조)

PNS-ANS(∥ HP)
Ar-Go
Go-Pg
B-Pg
NB-Pg
Ar-Go-Me
X : 하악과두와 Go점을 잇는 선이 SN선과 만나는 점과 S점사이 거리(SN상에서)
Y : 하악과두 최상점과 Go점을 잇는 선이 SN선과 만나는 점과 하악과두 최상점 간의 거리.

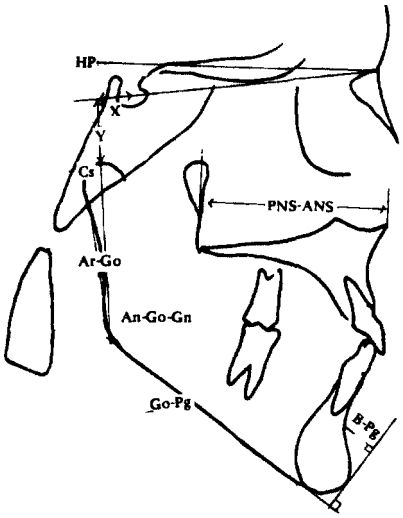

Fig. 5. Length of maxilla and mandible.

마) 치성계측(Dental measurements)

각계측(3항목)과 A-B(wits 수치)을 구하였다. (Fig. 6 참조)

OP-HP(angle)
$\underline{1}$-NF(angle)
$\overline{1}$-MP(angle)
A-B(Wits 수치) : A점과 B점을 지나는 수직선이 교합면과 만나는 점을 각각 A', B'라 하고 그 점들 사이의 거리. B'점이 전방에 있으면 (-)로 표시, 후방에 있으면 (+)로 표시한다.

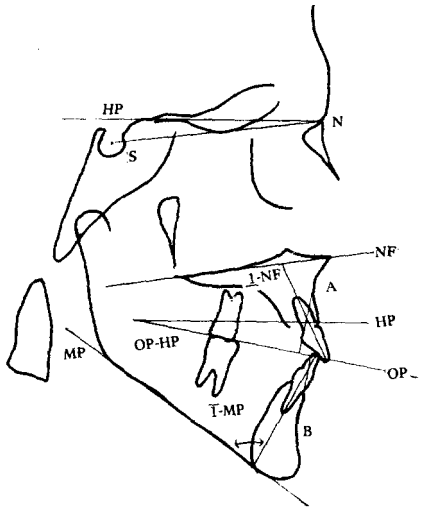

Fig. 6. Measurements of dental relationships.

바) 연조직의 측모(Soft tissue facial form)

선계측(4항목), 각계측(2항목), 비(2항목)을 구하였다. (Fig. 7, 8 참조)

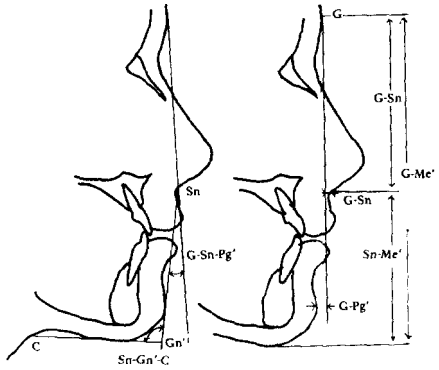

Fig. 7. Facial form Fig. 8. Facial form.

G－Sn－Pg′: Facial convexity angle

G－Sn(∥ HP) : Maxillary prognathism

G－Pg′(∥ HP) : Mandibular prognathism

G－Sn(⊥HP) : Middle-third facial height

Sn－Me′(⊥HP) : Lower-third facial height

G－Sn/Sn－Me′: Vertical height ratio

Sn－Gn′/C－Gn′: Lower vertical height-depth ratio

Sn－Gn′－C: (Chin angle) Lower face throat angle

사) 비순 형태 및 위치

(Lip and Nose position and form)

선계측(7항목)과 각계측(1항목), 비(1항목)을 구

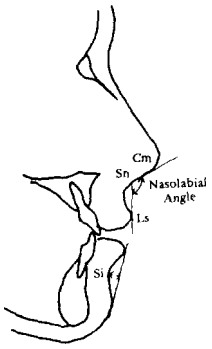

Fig. 9. Lip form.

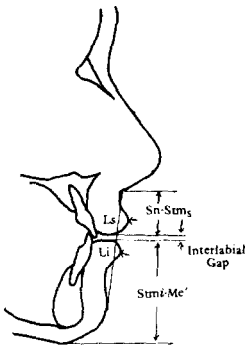

Fig. 10. Lip position.

하였다. (Fig. 9, 10 참조)

Cm－Sn－Ls : Nasolabial angle

Ls to(Sn－Pg′) : Upper lip protrusion

Li to(Sn－Pg′) : Lower lip protrusion

Si to(Li－Pg′) : Mentolabial sulcus

$Sn－Stm_s$: Upper lip length

$Stm_i－Me'$

$Stm_s－Stm_i$: Interlabial gab

Sn－P : Columella length

$Sn－Stm_s / Stm_i－Me$: Vertical lip & chin ratio

4. 처리방법

이상에서 얻은 계측거리, 계측각, 백분율등을 자료로 CYBER Computer system의 SPSS(Statistical Pakage for the Social Science)방식을 이용하여 전산처리 하였다. 전산처리 내용은 다음과같다.

가) 남녀별에 따른 각 계측항목의 기준치를 산정하였다.

나) 남녀 계측항목별 기준치를 남녀간의 유의한 차를 알기 위하여 5% 유의수준에서 유의성 검정을 행하였다.

다) 전후방 위치를 나타내는 계측항목간의 상호관계를 알기 위해 N－A(∥ HP), N－B(∥ HP), SNA, SNB, O－NA, S－O/S－N, S－O/S－A, Ar－PTM/Ar－N의 상관관계를 남녀별 및 남녀를 합하여 구하였다.

Ⅲ. 연 구 성 적

각 계측항목별로 남녀의 평균치 및 표준편차를 산정하고 남녀간의 유의차가 있으면 *로 표시하여 도표를 작성하였다. (도표 1, 2, 3, 4, 5 참조)

가) 두개저계측에서 S－PTM, S－PTM/Ba－N을 제외한 6항목에서 남녀간의 유의한 차가 있었고

도표 1. 두개저, 안면골측모, 수직계측의 남·녀 평균 및 성차율

		M	F	성 차 율
MAXILLA AND MANDIBLE	PNS-ANS (∥ HP)	54.4 ± 3.5	53.4± 3.5	.158
	Ar-Go	55.2 ± 5.3	50.4 ± 4.0	.000*
	Go-Pg	84.4 ± 5.0	81.7 ± 4.1	.005*
	B-Pg	7.2 ± 1.5	6.9 ± 1.6	.271
	NB-Pg	2.2 ± 1.6	1.8 ± 0.8	.034*
	Ar-Go-Me	119.4° ± 5.5°	118.1° ± 5.1°	.220
	X	14.1 ± 3.0	13.4 ± 3.3	.293
	Y	20.7 ± 3.3	17.0 ± 2.6	.000*
DENTAL	OP-HP (angle)	12.9° ± 3.7°	11.4° ± 4.0°	.062
	A-B	-2.0 ± 2.4	-2.8 ± 2.5	.095
	$\underline{1}$ - NF (angle)	116.2° ± 5.9°	115.4° ± 6.0°	.526
	$\overline{1}$ - MP (angle)	95.4° ± 5.6°	94.9 ± 5.6°	.615
SOFT TISSUE FACIAL FORM	G-Sn-Pg′	9.9° ± 3.9°	9.1° ± 3.8°	.280
	G-Sn (∥ HP)	5.0 ± 3.7	6.2 ± 3.5	.096
	G-Pg′ (∥ HP)	-1.1 ± 5.3	2.2 ± 5.9	.005*
	G-Sn (⊥ HP)	81.1 ± 4.5	79.3 ± 5.1	.061
	Sn-Mé (⊥ HP)	75.9 ± 4.6	71.2 ± 3.6	.000*
	G-Sn/Sn-Mé	1.07± 0.1	1.12± 0.1	.016*
	Sn-Gn′-C	99.5° ± 6.9°	99.1° ± 5.3°	.749
	Sn-Gn′/C-Gn′	1.5 ± 0.2	1.4 ± 0.1	.001*
LIP AND NOSE FORM	Cm-Sn-Ls	94.4° ± 10.3°	97.8° ± 10.3°	.103
	Ls to (Sn-Pg′)	7.2 ± 1.6	5.4 ± 1.3	.000*
	Li to (Sn-Pg′)	5.7 ± 2.1	4.7 ± 1.5	.007*
	Si to (Li-Pg′)	5.5 ± 1.2	4.8 ± 1.0	.003*
	Sn- Sn-Stm_s	24.8 ± 2.1	22.6 ± 2.1	.000*
	Stm_i-Me′	51.1 ± 4.5	48.8 ± 3.3	.005*
	Stm_s-Stm_i	0.1 ± 0.4	0.1 ± 0.5	.288
	Sn-P	15.0 ± 4.8	14.3 ± 1.9	.312
	Sn-Stm_s/Stm_i-Me	$\frac{24.8 \pm 2.1}{51.1 \pm 4.5}$	$\frac{22.6 \pm 2.1}{48.8 \pm 3.3}$	

*P<0.05

두개저경사도(SN-FH)는 남자보다 여자가 컸다.

나) 안면골 측모에서 N-A, SNA, SNB가 남녀의 유의한 차를 보였다.(도표 1 참조)

다) 수직적계측에서 PNS-N(⊥ HP)을 제외한 모든 항목에서 남녀간의 유의한 차가 있었다.(도표-1 참조)

라) 하악지길이와 Y 등이 남녀간의 유의한 차가 있었다.(도표 2 참조)

마) 치성계측에서 남녀간의 유의한 차가 없었다.

바) 연조직 측모에서 Sn-Me′(⊥HP), G-Pg′ (∥ HP)등이 남녀간의 유의한 차를 보였다.(도표2참조)

사) 비순각은 여자가 남자보다 컸으며 mentolabial sulcus의 깊이 등이 남녀간의 유의 차를 보였다.(도표 2 참조)

아) 남녀별 및 남녀를 합한 군으로 계측 항목간의 상호관계를 조사하여 도표를 작성하였고 모든 군에서 O-NA는 SNO보다 S-O/S-A와 S-O/S-N에 높은 상관관계를 보였으며, N-A는 N-B와 S

도표 2. 상하악, 치성, 연조직측모, 비순형태의 남·녀 평균 및 성차율

		M	F	성 차 율
CRANIAL BASE	Ba-N (∥HP)	102.8 ± 4.2	96.3 ± 4.3	.000*
	Ba-S (∥HP)	29.9 ± 3.2	27.8 ± 3.5	.002*
	S-PTM (∥HP)	18.5 ± 3.2	18.3 ± 2.7	.711
	S-PTM/Ba-N	18.05 ± 3.3	19.03 ± 3.0	.122
	PTM-A/Ba-N	47.1 ± 2.7	49.2 ± 2.7	.000*
	Ar-N (∥HP)	92.6 ± 4.1	86.4 ± 3.8	.000*
	Ar-PTM (∥HP)	39.1 ± 2.9	36.6 ± 2.9	.000*
	PTM-N (∥HP)	53.7 ± 2.9	49.8 ± 3.3	.000*
	SN-FH (Angle)	8.2 ± 2.3	10.3 ± 2.4	.000*
HORIZONTAL SKELETAL PROFILE	N-A-Pg	3.6° ± 8.4°	4.1° ± 7.5°	.736
	N-O (∥HP)	-9.5 ± 2.0	-8.8 ± 2.3	.125
	N-A (∥HP)	-0.9 ± 2.6	0.9 ± 3.2	.032*
	N-B (∥HP)	-5.1 ± 4.7	-3.3 ± 5.1	.066
	N-Pg (∥HP)	-3.8 ± 5.0	-1.8 ± 5.4	.073
	SNA	81.9° ± 2.4°	80.8° ± 2.5°	.022*
	SNB	79.7° ± 2.5°	78.5° ± 2.6°	.023*
	SNO	65.5° ± 3.7°	65.3° ± 3.9°	.778
	NOA	148.5° ± 5.1°	147.4° ± 6.2°	.308
	O-NA (∥HP)	9.0 ± 1.8	8.9 ± 2.0	.826
	S-O/S-N	0.84 ± 0.03	0.85 ± 0.4	.114
	S-O/S-A	0.90 ± 0.04	0.90 ± 0.8	.434
	PTM-KR/KR-A	26.8 ± 3.0 21.6 ± 2.7	26.3 ± 2.3 21.0 ± 2.6	
VERTICAL SKELETAL AND DENTAL	N-ANS (⊥HP)	60.3 ± 3.6	57.5 ± 3.2	.000*
	ANS-Gn (⊥HP)	71.6 ± 4.7	68.1 ± 3.4	.000*
	PNS-N (⊥HP)	55.8 ± 4.3	54.6 ± 2.8	.129
	MP-HP	28.1° ± 4.4°	26.2° ± 3.8°	.026*
	$\underline{1}$-NF	31.1 ± 2.6	30.0 ± 2.0	.020*
	$\overline{1}$-MP	46.4 ± 2.5	43.2 ± 2.5	.000*
	$\underline{6}$-NF	26.7 ± 3.6	24.5 ± 1.5	.000*
	$\overline{6}$-MP	38.0 ± 2.3	35.4 ± 2.3	.000*
	S-Ba (⊥HP)	42.7 ± 4.1	40.1 ± 3.8	.002*
	N-S (⊥HP)	5.4 ± 3.6	8.3 ± 2.7	.000*

*P < 0.05

NA에, SNA는 SNB에 높은 상관관계를 보였다. (도표 3, 4, 5 참조)

Ⅳ. 총괄 및 고찰

어떤 대상을 연구하기 위해 표본을 선택할 때 선택자와 선택자의 기준에 따라서 그 표본은 달라지게 된다. 안모가 아름답다는 것도 개인의 기준와 종족적, 지역적 특성을 무시할 수 없다.[26] 저자는 교정의에 의하여 안모가 아름답다고 하는 정상교합자로 ANB차가 4°이내인 성인으로 정선하여 가능한 미적인 정상치를 얻고자 하였다.

도표 3. 남녀군에서 계측항목간의 상호관계

	N-A	N-B	SNA	SNB	SNO	O-NA	Ar-PTM / Ar-N	S-O / S-N	S-O / S-A
N-A (‖ HP)	1.0								
N-B (‖ HP)	0.8221	1.0							
SNA	0.5647	0.4473	1.0						
SNB	0.3576	0.5071	0.8559	1.0					
SNO	0.2093	0.2515	0.3993	0.4399	1.0				
O-NA	0.0772	0.094	0.1019	0.0800	- 0.4992	1.0			
Ar-PTM / Ar-N	0.2114	0.1213	0.1695	0.0146	0.0960	- 0.1295	1.0		
S-O / S-N	0.3251	0.2420	0.1926	0.1228	0.4113	- 0.6132	0.3091	1.0	
S-O / S-A	- 0.1636	- 0.1913	- 0.0994	- 0.0688	0.3173	- 0.5695	- 0.0682	0.4266	1.0

도표 4. 남자군에서 계측항목간의 상호관계

	N-A	N-B	SNA	SNB	SNO	O-NA	Ar-PTM / Ar-N	S-O / S-N	S-O / S-A
N-A (‖ HP)	1.0								
N-B (‖HP)	0.8029	1.0							
SNA	0.5507	0.3920	1.0						
SNB	0.3506	0.3961	0.8838	1.0					
SNO	0.2544	0.3488	0.4761	0.5227	1.0				
O-NA	0.1237	0.1551	0.1629	0.0574	0.6039	1.0			
Ar-PTM / Ar-N	0.1173	0.1324	0.0395	- 0.0881	0.0620	0.0189	1.0		
S-O / S-N	0.1170	0.1473	0.1502	0.1899	0.5505	- 0.7116	0.1635	1.0	
S-O / S-A	- 0.4037	- 0.3329	- 0.1051	0.0722	0.3501	- 0.5901	- 0.3987	0.4306	1.0

Marcotte[23]는 고개를 숙이면 턱이 들어가 보이고 고개를 들면 턱이 나와 보이므로 두부위치에 따라 하악의 전돌정도가 다르게 관찰될 수 있다고 하였다. 안이평면이 수평면과 가장 가깝다고 Lüthy[22]가 발표하여 이 평면을 두부방사선 규격 사진 촬영할 때 기준선으로 사용하여 왔다. Marcotte[23]과 Burstone[5, 6, 7]은 SN과 안이평면이 서양인에서 평균 7°의 차이가 있다고 하였고, Burstone[5, 6, 7]은 이 차이를 이용하여 G점과 N점에서 Horizontal plane의 수직선을 내려 이 선에 대한 A점, B점, Pg점, Sn점, Pg'점 등의 거리로 골격 및 연조직 측모를 쉽게 알아 볼 수 있는 분석법(COGS)을 발표하였다. Sheideman[32]은 시선을 기준으로 natural head position에서 서양인의 정상치를 구하였다. 시선을 기준으로 두부위치를 결정하는 경우 일정하지만 오차가 있으며[35] SN을 기준으로 하는 경우 개인의 두개저경사에 따라 오차가 나타난다[35]고 하므로 저자는 가장 수평선에 가깝다는 안이평면을 기준으로 하였다.

Ar에서 N까지 수평거리(Ar-N)은 비교적 안정

도표 5. 여자군에서 계측항목간의 상호관계

	N-A	N-B	SNA	SNB	SNO	O-NA	Ar-PTM / Ar-N	S-O / S-N	S-O / S-A
N-A	1.0								
N-B	0.8245	1.0							
SNA	0.7089	0.5984	1.0						
SNB	0.4776	0.7029	0.8201	1.0					
SNO	0.1989	0.1994	0.3495	0.3873	1.0				
O-NA	0.0588	0.1575	0.0535	0.0915	- 0.4279	1.0			
Ar-PTM / Ar-N	- 0.2660	0.1058	0.2874	0.1050	0.1217	- 0.2284	1.0		
S-O / S-N	0.3899	0.2604	0.2873	0.1549	0.3676	- 0.5852	0.3802	1.0	
S-O / S-A	0.0804	- 0.1421	- 0.1347	- 0.1532	0.3262	- 0.6008	0.0427	0.4526	1.0

도표 6. 두개저 비교

	Author		유	
	M	F	M	F
Ba - N	102.8 ± 4.2	96.3 ± 4.3	99.22 ± 3.4	95.0 ± 4.5
Ba-S	29.9 ± 3.2	27.8 ± 3.5		
S-PTM	18.5 ± 3.2	18.3 ± 2.7		
S-PTM / Ba - N %	18.05 ± 3.3	19.03 ± 3.0	20.2 ± 2.3	21.5 ± 2.1
PTM-A / Ba-N %	47.1 ± 2.7	49.2 ± 2.7	50.21 ± 3.4	51.2 ± 2.8
			Burstone	
Ar-PTM	39.9 ± 2.9	36.6 ± 2.9	37.1 ± 2.8	32.8 ± 1.9
PTM-N	53.7 ± 2.9	49.8 ± 3.3	52.8 ± 4.1	50.9 ± 3.0

된 두개저이며 Ar에서 PTM까지 수평거리(Ar-PTM)은 상악과 하악의 후면에서 전후관계를 나타내고 이것으로 왜소증 또는 전돌증의 요인이 어디에 기인하는 지를 알 수 있다고 하였다.[5,6,7] Coben[10]은 두개 및 안면부는 상호관련되어 있으므로 절대치보다는 특정한 기준선에 대한 비율이 분석에 더 타당하다고 하여 두개저심도(Ba-N)를 기준선으로 하여 여러 비를 구하였다. 유[48]에 의하면 한국인이 서양인과 일본인의 두개저심도(Ba-N)보다 크다고 하였으며 저자는 유[48]의 수치보다 약간 크게 나타났다. (도표 6 참조)

측모에서 상악골의 전후위치를 나타내는 항목은 SNA, N-A, PTM-A 등이며 하악골의 위치를 나타내는 항목은 SNB, N-B, N-Pg 등으로서 안이평면의 수직선을 기준으로 할때 여자가 남자보다 안모하반부가 조금 전돌되어 있었다. (도표 7 참조)

G점을 지나는 수직선에서 Pg'까지 수평거리(G-Pg')는 하악골 전돌증 및 왜소증의 진단에 이용되며 수직선에서 Sn까지 수평거리(G-Sn)은 상악골의 전후방 이동 여부를 결정하는데 중요하다고 하였다.[15]

Leonard[17,18]는 SNO 및 O점에서 NA선까지 수평거리(O-NA)는 Le fort Ⅱ level에서 협골의 retrusion

도표 7. 측모의 선계측 비교

(∥ HP)	Burstone & Legan		Scheideman		Author		Bell
	M	M	M	F	M	F	
N-A-Pg	3.9°±6.4°	2.6°±5.1°	0.6°	2°	3.6°±8.4°	4.1°±7.5°	3°
N-A	0 ±3.7	- 2 ±3.7	0.3 ±4.6	1.7 ±3.8	0.9 ±2.6	0.9 ±3.2	- 1
N-B	- 5.3 ±6.7	- 6.9 ±4.3	- 2.3 ±6.7	- 1.5 ±5.1	- 5.1 ±4.7	- 3.3 ±5.1	- 5
N-Pg	- 4.3 ±8.5	- 6.5 ±5.1	1.2 ±7.5	1.5 ±5.8	- 3.8 ±5.0	- 1.8 ±5.4	- 5
G-Sn	6 ± 3		7.5 ±4.4	7.9 ±3.8	5.0 ±3.7	6.2 ±3.5	
G-Pg′	0 ± 4		3.0 ±7.7	3.6 ±5.8	-1.1 ±5.3	2.2 ± 5.9	

도표 8. 측모의 각계측 및 비의 비교

		Author	
		M	F
	Steiner		
SNA	82°	81.9° ± 2.4°	80.8° ± 2.5°
SNB	80°	79.7° ± 2.5°	78.5° ± 2.6°
	Leonard		
SNO	57.8° ± 4.2°	65.5° ± 3.7°	65.3° ± 3.9°
NOA	128.9° ± 8.1°	148.5° ± 5.1°	147.4° ± 6.2°
O-NA	13.5 ± 2.5	9.0 ± 1.8	8.9 ± 2.0
S-O/S-N	0.85± 0.35	0.84± 0.03	0.85± 0.4
S-O/S-A	0.67± 0.27	0.9 ± 0.04	0.9 ± 0.8

을 측정하는 기준이 되며 O-NA는 SNO보다 S-O/S-A와 S-O/S-N에 더 높은 상관관계를 갖는다고 하였다. 저자의 결과도 같았다. (도표 3, 4, 5 참조)

저자는 SNO가 65.5°, 65.3°로 서양인 57.8°보다 크고 O-NA는 작아 한국인의 협골이 서양인보다 잘 발달된 것을 나타냈다. (도표 8 참조)

두개저경사도(SN-FH)가 남녀에서 8.2°, 10.3°로 서양인 평균 7°보다 크고 교합면경사도 (OP-HP)도 남녀에서 12.9°, 11.4°로 Bunstone 6.2°, 7.1°보다 컸다. (도표 2, 12 참조) 교합면 경사도가 증가하면 골격성 개교, 하악골의 왜소증 등과 관계가 있으며 감소하면 과개교합 및 안면고경의 감소 등과 관계가 있다고 하였다.[5]

수직적 안모형태는 상후치조고경, 하후치조고경, 하악지의 길이, glenoid fossa의 위치 등에 의해서 영향을 받는다고 하였으며[13] glenoid fossa의 위치를 나타내는 X, Y는 Sheideman[32]의 수치와 비슷하였다. (도표 9, 10 참조)

Pg점을 지나는 하악면의 수직선에서 B점까지 거리(B-Pg)는 턱의 돌출정도를 표시하며 Pg점의 전후방위치(N-Pg)와 같이 고려하여야 한다고 하였다.[1] 저자는 7.2㎜, 6.9㎜로 Burstone의 수치 8.9㎜, 7.2㎜와 거의 비슷하였다. (도표 11 참조)

교합면에 대한 상하악치조골 관계인 Wits 수치(A-B)는 조[52]에 의하면 남녀에서 −0.82㎜, −0.17㎜, 저자의 −2.0㎜, −2.8㎜로 약간 차이를 보였다. (도표 12 참조)

하안부의 고경과 깊이의 비(Sn-Gn′/Gn′-C)는 턱의 길이를 줄이고 늘이는 치료계획의 결정에 중

도표 9. 수직계측의 비교

	Burstone		Author	
	M	F	M	F
N-ANS (⊥ HP)	54.7 ± 3.2	50 ± 2.4	60.3 ± 3.6	57.5 ± 3.2
ANS-Gn (⊥ HP)	68.6 ± 6	61.6 ± 3.3	71.6 ± 4.7	68.1 ± 3.4
N-Gn (⊥HP)			121.9	115.6
PNS-N (⊥ HP)	53.9 ± 1.7	50.6 ± 2.2	55.8 ± 4.3	54.6 ± 2.8
$\underline{1}$ - NF	30.5 ± 2.1	27.7 ± 1.7	31.1 ± 2.6	30.0 ± 2.0
$\overline{1}$ - MP	45 ± 2.1	40.8 ± 1.8	46.4 ± 2.5	43.2 ± 2.5
$\underline{6}$ - NF	26.2 ± 2	23.0 ± 1.3	26.7 ± 3.6	24.5 ± 1.5
$\overline{6}$ - MP	35.8 ± 2.6	32.1 ± 1.9	38.0 ± 2.3	35.4 ± 2.3

도표 10. 하악과두의 비교

	Scheideman		Bolton standard	Author	
	M	F		M	F
X	14.2 ± 2.9	12.3 ± 3.2	15.32	14.1 ± 3.0	13.4 ± 3.3
Y	19.4 ± 2.9	16.7 ± 2.7	15.22	20.7 ± 3.3	17.0 ± 2.6

도표 11. 상하악의 비교

	Scheideman		Burstone		Author	
	M	F	M	F	M	F
ANS-PNS	56.4 ± 2.7	53.1 ± 2.9	57.7 ± 2.5	52.6 ± 3.5	54.4 ± 3.5	53.4 ± 3.5
Ar-Go	52.6 ± 4	47.1 ± 4.8	52.0 ± 4.2	46.8 ± 2.5	55.2 ± 5.3	50.4 ± 4.0
Go-Pg	84.3 ± 3.8	80.6 ± 4.0	83.9 ± 4.6	74.3 ± 5.8	84.4 ± 5.0	81.7 ± 4.0
B-Pg			8.9 ± 1.7	7.2 ± 1.9	7.2 ± 1.5	6.9 ± 1.6
Ar-Go-Gn	124.9°±5.2°	126.5°± 5.0°	119.1°± 6.5°	122 °± 6.9°	119.4°± 5.5°	118.1°± 5.1°

도표 12. 치성의 비교

	Scheideman		Burstone		Author	
	M	F	M	F	M	F
OP-HP	2.7°	4°	6.2°± 5.1°	7.1°± 2.5°	12.9°± 3.7°	11.4°± 4.0°
A—B			-1.1 ± 2.0	-0.4 ± 2.5	-2.0 ± 2.4	-2.8 ± 2.5
$\underline{1}$-NF (Angle)			100° ± 4.7°	112.5°± 5.3°	116.2°± 5.9°	115.4°± 6.0°
$\overline{1}$-MP (Angle)	94.3°± 6.0°	95.6°± 6.7°	95 °± 5.2°	95.9°± 5.7°	95.4°± 5.6°	94.9°± 5.6°

요하며 대개 1보다 약간 크며 만약 이 비가 1보다 크면 목이 짧으므로 턱의 길이를 줄여서는 안된다고 하였다.[16] 저자는 남녀에서 1.5, 1.4로 서양인에 비해 한국인의 목이 짧다는 것을 나타냈다. (도표 13 참조)

안모상반부와 하반부의 비(G-Sn/Sn-Me')는거의 1:1 관계이며, 이 비율보다 작으면 하반부가 크며 vertical maxillary excess 또는 vertical micrognathia 등을 추측할 수 있다고 하였다.[16] 저자는 남녀에서 1.1의 비율로 안면상반부가 다소 큰 것을 나타냈다. (도표 13 참조)

하안부와 목이 이루는 각(Sn-Gn'-C)은 안모부조화시 전후방관계를 개선하는 치료를 계획할 때 상당히 중요한 각으로서 이 각이 둔각이라면 턱의

도표 13. 연조직 측모의 비교

	Scheideman		Legan &	Author	
	M.	F.	Burstone	M.	F.
G-Sn-Pg'	10.8° ± 4.2°	11° ± 4.8°	12 ± 4	9.9°± 3.9	9.1° ± 3.8°
G-Sn (∥ HP)	7.5 ± 4.4	7.9 ± 3.8	6 ± 3	5.0 ± 3.7	6.2 ± 3.5
G-Pg' (∥ HP)	3.0 ± 7.7	3.6 ± 5.8	0 ± 4	-1.1 ± 5.3	2.2 ± 5.9
G-Sn/Sn-Me'	0.96 ± 0.07	1.02± 0.08	1	1.1 ± 0.9	1.1 ± 0.1
Sn-Gn'-C	106° ± 8.5°	104.5°± 9.3°	100 ± 7	99.5°± 6.9°	99.1° ± 5.3°
Sn-Gn'/C-Gn'	1.59 ± 0.22	1.5 ± 0.22	1.2	1.5 ± 0.2	1.4 ± 0.1

도표 14. 비순 형태 및 위치의 비교

		Scheideman		Legan & Burstone	Author	
		M.	F.		M.	F.
Nasolabial angle	Cm-Sn-Ls	111.4° ±11.7°	111.9° ±8.4°	102° ±8°	94.4°±10.2°	97.8°±10.3°
Upper lip protrusion	Ls to (Sn-Pg')			3 ± 1	7.2 ± 1.6	5.4 ± 1.3
Lower lip protrusion	Li to (Sn-Pg')			2 ± 1	5.7 ± 2.1	4.7 ± 1.5
Vertical lip -chin ratio	$Sn\text{-}Stm_s$ Stm_i - Me'			0.5	0.46	0.46
Maxillary incisor exposure	Stm_s - 1			2 ± 2	2.1 ± 1.5	2.5 ± 1.5
interlabial gap	Stm_s- Stm_i	0.1 ± 0.2	0.7 ± 1.1	2 ± 2	0.1 ± 0.4	0.1 ± 0.5
Columellar length	Sn - P(∥ HP)	21.5 ± (1.8)	20.1 ± 1.4		15.0 ± 4.8	14.3 ± 1.9

길이를 줄이는 수술을 고려하는 것은 위험하며[16],대신에 상악의 전방이동, 턱을 앞으로 나오게 genioplasty을 동반한 mandibular setback 또는 교정 등의 이차적인 치료가 있다고 하였다.[16] 저자는 서양인보다 적은 각을 나타냈다. (도표 13 참조)

비순각(Cm-Sn-Ls)는 전후방 상악의 dysplasia를 측정할 수 있는 중요한 계측이며 상순의 위치를 평가하는데 유용하며 이 각이 예각이면 수술로 상악을 후방이동시키든가 또는 상악치아를 후방이동시키는 치료가 필요하다고 하였다.[16] 저자는 서양인보다 적은 각이었다. (도표 14 참조)

비소주중격길이(Sn-P)는 서양인보다 한국인이 작은 것으로 나타났다. (도표 14 참조)

상하순은 서양인보다 더 전방위치하였으며 상악전치가 더 순측경사되어 치조성 상하악 전돌성향을 나타냈다. (도표 12, 14 참조)

안면 하반부에서 상순의 길이(Sn-Stm_s)와 턱의 길이(Stm_i-Me') 비는 1:2가 되며 이 비가 ½ 이하 되면 vertical reduction genioplasty을 고려할 수 있다고 하였고[16] 저자는 남녀에서 1:2의 비율을 나타냈다. (도표 14 참조)

Mentolabial sulcus의 깊이 Si to(Li-Pg')는 평균 4㎜이며 너무 깊으면 하악전치를 적립시키며 상악전치를 intrusion시키고 cheiloplasty을 하면 다소 개선할 수 있다고 하였으며[16] advancement genioplasty을 하여 깊이를 줄이고 reduction genioplasty을 하여 깊이를 늘이기도 하였다.[16] 저자는 남녀에서 5.5㎜, 4.8㎜로 Legan[16]의 4㎜보다 조금 크게 나타났다.

V. 결 론

악안면 부조화의 증례분석 및 진단에 이용하기 위하여 18세 이상의 안모가 단정한 정상교합자 중 남자 46명, 여자 55명 총 101명을 대상으로 연구하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 성인 남녀에서 계측항목의 정상치를 구하여 도표를 작성하였다.
2. SNO는 남자에서 65.5°, 여자에서 65.3°이었고 orbitale에서 NA선까지 수평거리(O-NA)는 남자에서 9.0㎜, 여자에서 8.9㎜ 이었다.
3. 두개저경사도(SN-FH)는 남자에서 8.2°, 여자에서 10.3°, 하악면경사도 (MP-HP)는 남자에서 28.1°, 여자에서 26.2°이었다.
4. Orbitale에서 NA선까지 수평거리(O-NA) 의 S-O/S-A 및 S-O/S-N에 대한 상관관계는 SNO에 대한 상관관계보다 높았으며, A점에서 N까지 수평거리(N-A)는 SNA 및 (N-B)에 높은 상관관계를 나타냈다.

참 고 문 헌

1. Bell, W. H.: Proffit, W. R., and White, P. P.: Surgical correction of dentofacial deformities. vol I. II. 1980.
2. Biggersitaff, R. H., et al.: A vertical Cephalometric analysis of the human craniofacial complex, Am. J. Orth. 72:397-405, 1977.
3. Björk, A.: The nature of facial prognathism and its relation to normal occlusion of the teeth, Am. J. Orth., 37:106-124, 1951.
4. Broadbent, B. H.: A new x-ray technique and its application to orthodontia, Angle Orthod. 1:45-66, 1931, Reprinted Angle Orthod. 51:93-114, 1981.
5. Burstone, C. J., et al.: Cephalometrics for orthognathic surgery, Oral Surg. 36: 269-276. 1978.
6. ————: The integumental profile, Am. J. Orthod. 44:1-25, 1958.
7. ————: Lip posture and its significance in treatment planning., Am. J. Orth. 53:262-284, 1967.
8. Busquets, C. J., and Sassouni, V.: Changes in the integumental profile of the chin and lower lip after genioplasty, Am. J. Oral Surg. 39:499-509, 1981.
9. Converse, J. M., et al: A new pyramidal naso-orbital maxillary osteotomy, plast & reconstr. Surg. 45:527-535, 1970.
10. Coben, S. E.: The integration of facial skeletal Variants: A serial cephalometric roentgenographic analysis of craniofacial form & growth, Am. J. Orth. 41:407-434, 1955.

11. Cox, N. H., and Van der Linden. F. P. G. M.: Facial harmony, 60:175-183. Am. J. Orth. 1971.
12. Droel, R, and Isaacson, R.J.: Some relationships between the glenoid fossa position and various skeletal discrepancies, Am. J. Orth. 61:64-78, 1972.
13. Downs, W. B.,: Analysis of the dentefacial profile, Angle Orthod. 26:191-212, 1956.
14. Goldsman, S.: The variation skeletal and dental pattern in excellent adult facial types, Angle Orth. 29:63-92, 1959.
15. Holdaway, R. A.: Changes in relationship of point A and B during orthodontic treatment, Am. J. Orth. 42:176-193, 1956.
16. Legan, H. L., and Burstone, C. J.: Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic Surgery, J. Oral Surg. 38:744-751, 1980.
17. Leonard, M. S., and Walker, G. F.: Computer-based analysis of 227 white males and females to establish range of malar-maxillary Cephalometric relationships, J. Oral Surg. 35:974-976, 1977.
18. _____ : A cephalometric guide to the diagnosis of mid face hypoplasia at the Le fort II level, J. Oral Surg. 35:21-24, 1977.
19. Lines, P. A., and Steinhauser, E. W.: Diagnosis and treatment planning in surgical orthodontic therapy, Am. J. Orthod. 66: 378-397, 1974.
20. Lines, P. A., Lines, R. R., and Lines, C.A.: Profilemetrics and facial esthetics, Am. J. Orthod. 73:648-657, 1978.
21. Lusterman, E. A.: The esthetics of the occidental face: A study of dentofacial morphology based upon anthropologic criteria, Am. J. Orth. 49:826-849, 1963.
22. Lüthy, A.: Die vertikale Gesichts profilierung und das problem der schädelhorizontalen, Archy. f. anthropologie, 39 (n, s. 11): 1-87, 1912.
23. Marcotte, M. R.: Head Posture and Dent ofacial proportions, Angle Orth. 51:208-213, 1981.
24. Mauchamp, O., and Sassouni, V.: Growth and prediction of the skeletal and soft-tissue profiles, Am. J. Orthod. 64:83-94, 1973.
25. Mcnamara, J. A.: Components of class II malocclusion in children 8-10 years of Age. Angle Orth. 51:177-202, 1981.
26. Moore, A. W.: Cephalimetrics as a diagnostic tool, J. A. D. A. 82:775-781, 1971.
27. Moorrees, C. F. A., Kean, M. R.: Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. Am. J. phys. Anthrop. 16:213-234.
28. Opdebeeck, H., and Bell, W. H.: The short face syndrome, Am. J. Orthod. 73:499-511, 1978.
29. Peck, H., and Peck, S.: A concept of Facial Esthetics, Angle Orthod. 40:284-318, 1970.
30. Riedel, R. A.: An analysis of dentofacial relationships, Am. J. Orthod. 41:103-119, 1957.
31. Ricketts, R. M.: Cephalometric Synthesis, Am. J. Orthod. 46:647-673, 1960.
32. Scheideman, G. B., et al.: Cephalometric Analysis of dentofacial normals, Am. J. Orthod. 78:404-420, 1980.
33. Schendel, S. A., Eisenfeld, J., and Bell, W. H.,: The long face syndrome: Vertical maxillary excess, Am. J. Orthod. 70:398-408, 1976.
34. Solow, B., and Jallgren, A.: Dentoalveolar Morphology in Relation to craniocervical Posture, Angle Orth. 47:157-164, 1977.

35. _____: Natural Head Position in standing Subjects, Acta Odont. Scand. 29: 591-607, 1971.
36. Steiner, C. C.: Cephalometric Synthesis, Am. J. Ortho. 46:647-673, 1960.
37. Strang, R. H. and Thompson, W. M.: A Textbook of orthodontics, ed. 4, Philadelphia, 1958, Lea & Febiger.
38. Vig, P. S., Showferty., K. J., and Phillips, C.: Experimental manipulation of Head Posture, Am. J. Orthod. 77:258-268, 1980.
39. Walker, G. F.: A new approach to the analysis of craniofacial morphology and growth, Am. J. Orthod. 61:221-230, 1972.
40. Walker, G. F., and Kowalski, C. J.: Use of Angular Measurements in Cephalometric Analysis, J. Dent. Res. 51:1015-1021, 1972.
41. West, R. A., and Mcneill, R. W.: Diagnosis and treatment planning; a coordinated effort between oral and maxillofacial Surgery and orthodontics, J. Oral Surg. 39:809-816, 1981.
42. Worms, F. W., Isaacson, R. J., and Speidel, T. M.: Surgical orthodontic treatment Planning; Profile Analysis and mandibular Surgery, Angle Orth. 46:1-25, 1975.
43. Wylie, W. L.: An Quantitative method for the comparison of cranio-facial Patterns in different individuals; its application to a study of parents and offspring. A. J. Amat. 74:39-60, 1944.
44. 백일수, 유영규 : 청소년기의 정상교합자에 대한 두부방사선 계측학적 연구. 대한치과 교정학회지, 12 : 177-191, 1982.
45. 안의영, 이기수 : 정상교합 성인의 악안면 두개골격의 수직적 조화에 관한 연구. 대한치과교정학회지, 12 : 127-138, 1982.
46. 양원식 : 한국인 정상교합자 안모의 실측장 분석에 관한 두부방사선 계측학적 연구. 대한치과교정학회지, 4 : 7-12, 1974.
47. 오천석 : 한국인 악안면 연조직에 관한 두부방사선 계측학적 연구. 대한치과교정학회지, Vol. 12 : 79-93, 1982.
48. 유남순 : Coben법에 의한 한국 성인 정상교합자의 두부방사선 계측학적 연구. 대한치과교정학회지, 6 : 39-46, 1976.
49. 이의웅 외 : 하악 전돌증과 하악 왜소증 및 하악 후퇴증에 대한 악교정 수술법의 임상 및 문헌적 고찰. 연세치대논문집, 제 1 권 제 1 호 : 159-167, 1981.
50. 서정훈 : Steiner씨 분석법에 의한 한국인 Roentgenographic cephalometry의 기준치에 관하여. 현대의학, 6 : 515-527, 1967.
51. 전윤식 : 수직두개계측법에 의한 과개교합 및 개교에 관한 연구. 대한치과교정학회지, 11 : 109-123, 1981.
52. 조봉제, 유영규 : 한국 성인에 있어서의 "Wits" 수치에 관한 연구. 대한치과교정학회지, 10 : 65-70, 1980.

— Abstract —

CEPHALOMETRIC ANALYSIS OF MAXILLOFACIAL NORMALS IN KOREAN ADULTS

Won You Lee, Byung Hwa Sohn

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

This study was performed to aid for the case analysis and diagnosis of the maxillofacial deformities.

A cephalometric analysis was made from 101 subjects over 18 years old, that consisted of 46 males and 55 females with normal occlusion, acceptable profile.

The results of this study were obtained as follows:

1. The tables of normals in adult male and female were made.
2. The angles of SNO were 65.5° in male and 65.3° in female and the horizontal linear measurements from 0 to NA (O-NA) were 9.0 mm in male and 8.9 mm in female.
3. The cranial base angles (SN-FH) were 8.2° in male and 10.3° in female and the mandibular plane angles (OP-HP) were 28.1° in male and 26.2° in female.
4. The correlation of (O-NA) to S-O/S-A and S-O/S-N were higher than SNO, and the correlation of (N-A) to SNA and (N-B) were high.