

## 한국 성인 정상교합자의 두부 방사선 계측

영남대학교 의과대학 치과학교실  
진 병 로

### 서 론

1931년 Broadbent<sup>1)</sup>에 의해 두부 방사선 규격 사진술이 치의학 분야에 도입된 이래 두부 및 악안면 골격형태와 더불어 부정교합에 관한 많은 연구가 진행되었다. 두부 방사선 규격사진술을 이용한 연구로서는 Bjork<sup>2)</sup>, Steiner<sup>3)</sup>, Holdaway<sup>4)</sup> 등의 각도계측, Wylie<sup>5)</sup>, Coben<sup>6)</sup>, Moorrees<sup>7)</sup>, Sassouni<sup>8-10)</sup> 등의 선계측, 그리고 Bjork<sup>2)</sup>, Wylie<sup>5)</sup>, Sassouni<sup>8-10)</sup> 등의 위치계측등이 있으며 국내에서도 상기 분석법들에 의한 한국인의 두부 방사선 계측치 등이 보고<sup>11,12)</sup> 된 바있다.

악안면 연조직 및 경조직의 기준치는 악안면 부조화의 진단에 필요하며 초기에는 부정교합의 개념이 치열교정에만 국한되고 이의 개선만을 치료목표로 삼았으나 근래에 와서 부정교합을 전체적인 악안면 부조화와 함께 연구하게 되었으며 외과적 교정술의 개발로 부정교합 뿐만 아니라 악안면 부조화를 개선하기 위한 교정의과 혼합술식이 보편화 됨에 따라 악교정 수술에서 두부 방사선 계측학적 진단의 중요성이 더욱 강조되었으며, 이에 따라 Burstone<sup>13-15)</sup>, Legan<sup>16)</sup>, Randal<sup>13)</sup> 등은 특별히 악교정 수술을 위한 두부 방사선 계측학적 분석법을 보고하였다.

저자는 정상적인 안모 및 교합을 가진 성인을 대상으로 하여 악교정 수술에 임상적 기준치로서 활용코져 상기의 Burson<sup>13-15)</sup>의 분석법에 의한 한국인 기준치를 구하고자 하였다.

### 재료 및 방법

#### I. 재 료

본 연구에 사용된 측모 두부 방사선 규격사진은 경북대학교 재학생을 대상으로 촬영하여 얻었다. 피검자는 안모의 균형이 잘 이루어졌다고 인정된 정상 교합자중 교정이나 보철치료를 받지 않은 21세 이상 남자 30명 여자 29명 총 59명이었다.

#### II. 방 법

경북대학교 치과대학 치과 방사선과에 설치되어 있는 Cephalometer W-105A(S.S White Co. U.S.A.)를 사용하여 F.H.평면이 지평면과 평행하도록 고정하고 안정교합위에서 중심방사선을 조사하였다. 촬영조건은 F.F.D 5feet, 50KVP, 10mA, 노출시간은 2.5초간, 이중 증감지가 들어있는 Cassette와 8×10"의 필름 (Fuji Co. Japan)을 사용하였고 통법으로 현상과 정착을 하여 투사도를 작성하고 다음 계측점과 계측항목을 설정하였다.

#### 가. 계측점 (Fig. 1)

S (Sella)

N (Nasion)

Ar (Articulare)

PTM (pterygomaxillary fissure)

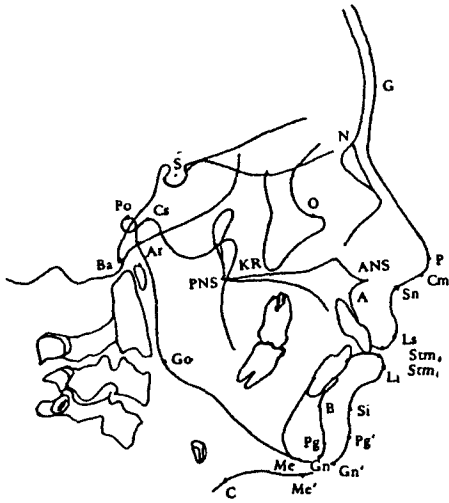


Fig. 1. Landmarks.

- A (Subspinale)
- Pg (Pogonion)
- B (Supramentale)
- ANS (Anterior nasal Spine)
- Me (Menton)
- Gn (Gnathion)
- PNS (Posterior nasal Spine)
- MP (Mandibular plane)
- NF (Nasal floor)
- Go (Gonion)
- G (Glabella)
- Cm (Columella points)
- Sn (Subnasale)
- Ls (Labrale Superius)
- Stms (Stomion Superius)
- Stmi (Stomion inferius)
- Si (Mentolabial Sulcus)
- Pg' (Soft tissue pogonion)
- Gn' (Soft tissue gnathion)
- Me' (Soft tissue menton)
- C (Cervical point)

가. 재측량목.

N점을 지나며 안이평면에 평행한 선을 Horizontal plane(HP), N점을 지나는 안이평면의 수직선을 Vertical plan(VP)이라 하고 재측선이 HP에 평행하면( $\parallel$ HP)로, 수직이면 ( $\perp$ HP)로 표시하였다.

1. 두개저 (Cranial base) (Fig. 2)

안이평면에 평행하게 선계측(2항목)을 구하였다.

Ar-PTM ( $\parallel$ HP)

PTM-N ( $\parallel$ HP)

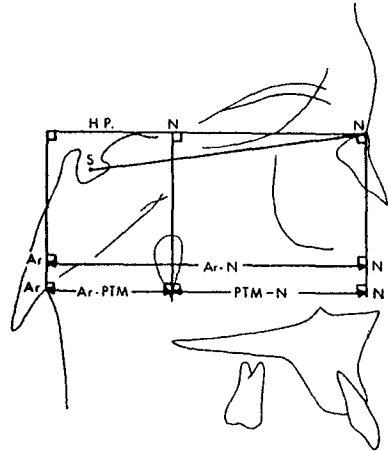


Fig. 2. Cranial base.

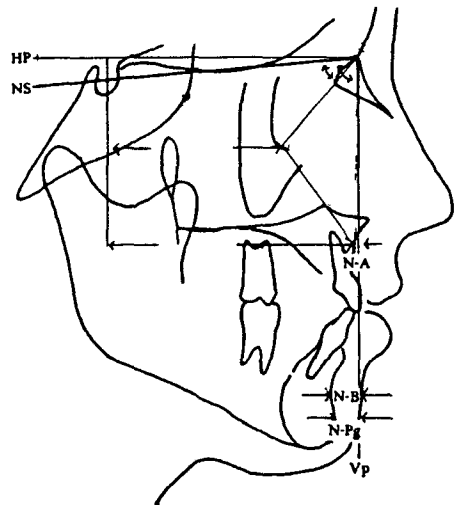


Fig. 3. Horizontal Skeletal Profile.

2. 안면골 측모(Horizontal skeletal profile)

(Fig. 3)

선계측(3항목), 각계측(1항목)을 구하였다.

N-A-Pg (angle)

N-A (11HP)

N-B (11HP)

N-Pg (11HP)

3. 골격및 치성 수직계측(Vertical skeletal & dental measurement) (Fig. 4)

선계측(7항목), 각계측(1항목)을 구하였다.

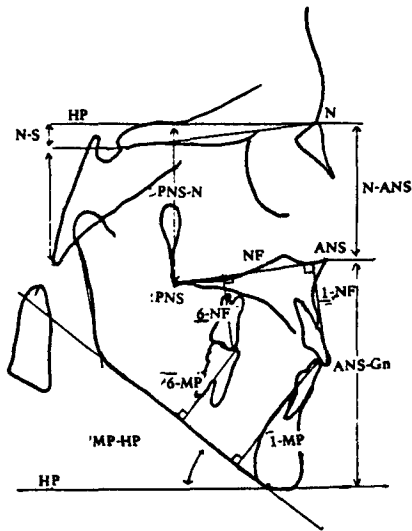


Fig. 4. Vertical skeletal and dental measurements.

N-ANS ( $\perp$ HP)

ANS-Gn ( $\perp$ HP)

PNS-N ( $\perp$ HP)

MP-HP (angle)

$\perp$  -NF ( $\perp$ NF)

$\perp$  -MP ( $\perp$ MP)

$\perp$  -NF ( $\perp$ NF)

$\perp$  -NF ( $\perp$ MP)

4. 상악과 하악의 길이(Length of maxilla and mandible) (Fig. 5)

선계측(4항목), 각계측(1항목)을 구하였

다.

PNS-ANS (11HP)

Ar-Go (linear)

Go-Pg (linear)

B-Pg (11HP)

Ar-Go-Me (angle)

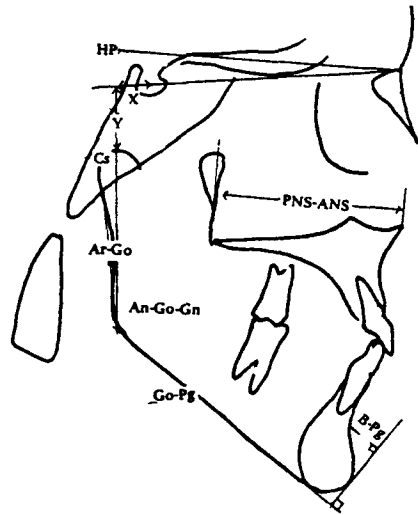


Fig. 5. Length of maxilla and mandible.

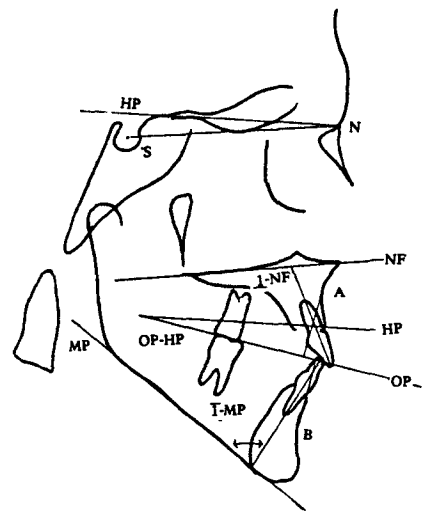


Fig. 6. Measurements of dental relationship.

5. 치성계측(Dental measurements) (Fig. 6) 각계측(3항목)과 A-B(wits 수치)를 구하였다.

OP-HP (Angle)

A-B (wits 수치) : A점과 B점을 지나는 수직선이 교합면과 만나는 점을 각각 A', B'라 하고 그점들 사이의 거리.

⊥-NF (angle)

⊥-MP (angle)

6. 연조직의 측모(Soft tissue facial form) (Fig. 7,8)

선계측(2항목), 각계측(2항목), 비(2항목)을 구하였다.

G-Sn-Pg' : Facial convexity angle

G-Sn(11HP) : Maxillary prognathism

G-Pg' (11HP) : Mandibular prognathism

G-Sn/Sn-Me' : Vertical height ratio

Sn-Gn'-C : Lower face-throat angle

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

7. 비순 위치와 형태(Lip position and from) (Fig. 9,10)

선계측(5항목)과 각계측(1항목), 비(1항목)을 구하였다.

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-Stms/Stmi-Me' (HP) : Vertical lip-chin ratio

Stms-1 : Maxillary incisor exposure

Stms-Stmi(HP) : Interlabial gap

다. 통계처리

얻은 자료로 CYBER Computer system의 SPSS방식을 이용하여 전산처리하였다.

1. 남녀별에 따른 항목별 평균치 및 표준편차를 산정하였다.

2. 남녀별 유의성을 검정하였다(P<0.05)

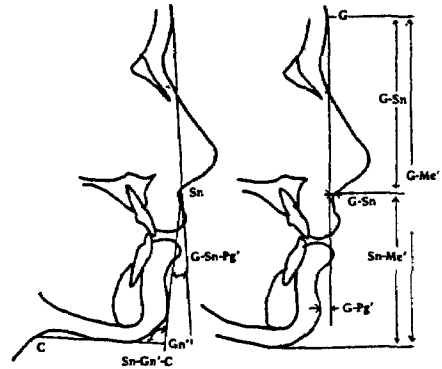


Fig. 7. Facial form. Fig. 8. Facial form.

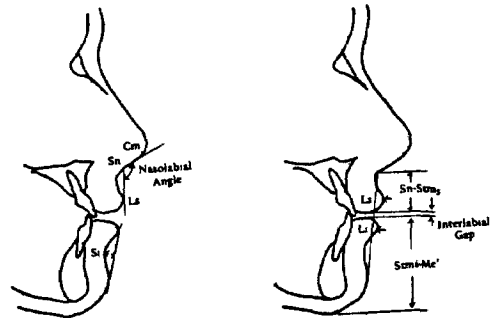


Fig. 9. Lip form. Fig. 10. Lip position.

### 성 적

각 계측 항목별로 남녀의 평균치 및 표준편차를 산정하고 남녀간의 유의차는 \*로 표시하였다 (Table 1,2).

1. 두개저 계측은 PTM-N이 남녀간의 유의차가 있었고 남자가 더 컸다.

2. 안면골 측모에서는 남녀간의 유의차가 없었다.

3. 수직적 계측에서는 3항목(PNS-N, MP-HP, ⊥-NF)를 제외한 전항목에서 남녀간의 유의차가 있었고, 남자가 더 컸다.

4. 하악지 및 하악체 그리고 상악체(PNS-ANS) 등이 남녀간의 유의차가 있었다.

Table 1. Orthognathic cephalometric analysis

Measurement	Male	Female	R-value
<b>Cranial Base</b>			
Ar-PTM(11 HP)	38.4± 3.4	36.9± 2.9	.084
PTM-N(11 HP)	49.7± 4.3	45.9± 2.8	.000 *
<b>Horizontal(skeletal)</b>			
N-A-Pg(angle)	3.07°± 3.7°	5.7°± 13.2°	.304
N-A(11 HP)	1.01± 4.3	1.8± 2.6	.376
N-B(11 HP)	-2.3± 6.8	-0.6± 4.5	.273
N-Pg(11 HP)	0.3± 5.9	0.9± 4.6	.687
<b>Vertical(skeletal, dental)</b>			
N-ANS(⊥ HP)	60.4± 2.9	55.2± 6.1	.000 *
ANS-Gn(⊥ HP)	73.7± 3.9	69.3± 4.9	.000 *
PNS-N(⊥ HP)	56.7± 11.3	55.7± 4.4	.667
MP-HP(angle)	22.5°± 5.2°	21.9°± 5.1°	.718
<u>1</u> ]-NF(⊥ NF)	33.7± 12.3	30.6± 3.0	.196
<u>1</u> ]-MP(⊥ MP)	46.7± 9.1	41.2± 2.7	.003 *
<u>6</u> ]-NF(⊥ NF)	27.7± 3.7	25.0± 1.8	.001 *
<u>6</u> ]-MP(⊥ MP)	37.8± 3.7	34.1± 1.993	.000 *
<b>Maxilla, Mandible</b>			
PNS-ANS(11 HP)	55.9± 3.0	51.6± 2.4	.000 *
Ar-Go(linear)	55.9± 6.0	52.0± 3.8	.004 *
Go-Pg(linear)	83.9± 6.0	80.9± 4.9	.041 *
B-Pg(11 MP)	7.1± 1.8	6.7± 1.6	.442
Ar-Go-Gn(angle)	118.2°± 6.7°	117.5°± 6.5°	.667
<b>Dental</b>			
OPupper-HP(angle)	8.1°± 2.8°	8.5°± 2.9°	.570
A-B(110P)	0.8± 5.9	0.4± 4.4	.751
<u>1</u> ]-NF(angel)	119.0°± 4.9°	109.8°± 25.5°	.065
<u>1</u> ]-MP(angle)	97.2°± 7.3°	92.9°± 11.2°	.084

\* P<0.05

Table 2. Soft tissue analysis

Measurement	Male	Female	P-value
<b>Facial Form</b>			
G-Sn-Pg' Angle	10.2° ± 4.0°	6.9° ± 5.4°	.012 *
G-Sn(11HP)	5.8 ± 5.9	6.2° ± 3.2	.702
G-Pg' (11HP)	-0.9 ± 6.2	5.2 ± 4.3	.000 *
G-Sn/Sn-Me' (⊥HP)	0.9 ± 0.1	1.0 ± 0.1	.127
Sn-Gn'-C Angle	99.5° ± 6.9°	99.1° ± 5.3°	.749
Sn-Gn'/C-Gn'	1.5 ± 0.2	1.4 ± 0.1	.001 *
<b>Lip Position &amp; Form</b>			
Cm-Sn-Ls	92.1° ± 10.1°	94.9° ± 11.7°	.319
Ls to(Sn-Pg')	7.4 ± 1.5	7.9 ± 8.9	.790
Li to(Sn-Pg')	6.7 ± 2.1	5.1 ± 2.4	.008 *
Si to(Li-Pg')	6.1 ± 1.4	5.0 ± 1.5	.002 *
Sn-Stms/Stmi-Me' (HP)	0.5 ± 0.1	0.4 ± 0.1	.420
Stmi-1	2 ± 1.5	3.3 ± 1.5	.003 *
Stms-Stmi(HP)	0.4 ± 1.2	0.4 ± 1.8	.996

\* P&lt;0.05

5. 치성계측에서는 남녀간의 유의차가 없었다.

6. 연조직 측모에서 G-Sn-Pg' Angle, G-Pg' (11HP), Sn-Gn'/C-Gn' 등이 남녀간의 유의차를 보였다.

7. 비순의 위치 및 형태계측에서 lower lip protrusion, mentolabial sulcus, maxillary incisor exposure 등이 남녀간의 유의차를 보였다.

## 고 찰

두부 및 악안면 골격형태와 부정교합에 관한 연구는 방법, 기준, 목적에 따라 각기 다르게 구분할 수 있으며 두부 방사선 계측들은 두개저의 경사와 그것의 영향<sup>2,10)</sup>, 구개평면이 안모의 크

기와 모양 그리고 부정교합에 미치는 영향<sup>10,17)</sup>, 교합평면과 mandibular plane의 두개저와 구개평면의 관계설정<sup>2,18,19)</sup>, 치축경사와 맹출의 양상<sup>20)</sup>, 또한 비강과 상악골의 전후관계<sup>21)</sup> 등이 중점적으로 연구되어졌다.

근래에 와서 Burstone<sup>6)</sup> 등의 두부 방사선 계측분석은 악교정 수술을 위해 안면골의 크기 및 위치를 수평, 수직적으로 관찰하고 특정선을 기준으로 분석하여 절대치를 산출하는 방법을 제시하였다.

한편 Coben<sup>6)</sup> 과 Sassouni<sup>8-10)</sup> 는 두개 안면의 각 요소들이 기능적으로 서로 밀접한 관계를 갖고 있다고 생각하였으며, Sassouni<sup>8-10)</sup> 는 호선분석법으로 3 dimension을 통하여 두개 안면

부의 기능적인 상호관계와 개개인의 골격크기를  
균형과 비율에 의해 평가하고자 하였다.

Marcotte<sup>22)</sup> 과 Burstone<sup>13)</sup> 은 SN과 안이평면  
이 서양인에서 평균 7°의 차이가 있다고 하였고,  
Burstone<sup>13-15)</sup> 은 이 차이를 이용하여 G점과 N  
점에서 Horizontal plane의 수직선을 내려 이 선에  
대한 A점, B점, Pg점, Sn점, Pg'점등의 거리로  
골격및 연조직 측모를 분석하였다.

Ar에서 N까지 수평거리(Ar-N)은 비교적 안  
정된 두개저이며 Ar에서 PTM까지 수평거리에  
따라 왜소증 또는 전돌증의 요인이 어디에 있는  
지를 알 수 있다 하였고<sup>13)</sup> Le Fort II와 Le Fort  
III osteotomies 같은 수술방법에 의해 N점을 변  
형시킬 수가 있다.

측모의 분석에서 대부분의 외과적 수술은 전  
후관계의 변형이므로 HP와 평행한 수치가 의미가  
있겠고, N점에서 내린 수직선은 상하악골의 전  
후방향에서 절대치를 산정하는 기준선이 될 수  
있다.

수직적 안모형태는 상후치조고경, 하후치조고  
명, 하악지의 길이, glenoid fossa의 위치등에 의  
해서 영향을 받는데, Sheidemann<sup>23)</sup> 은 X, Y의  
값으로 glenoid fossa의 위치를 측정하였다.

Pg점을 지나는 하악면의 수직선에서 B점까지  
의 거리(B-Pg)는 턱의 돌출정도를 표시하는데  
Pg점의 전후방 위치(N-Pg)와 관련되므로 함께  
고려해야 하고 Genioplasty를 시행하여 변형 될수  
있다.

Wits 수치는(A-B) 교합면에 대한 상하악 치  
조골 관계인데 조<sup>24)</sup> 에 의하면 남녀에서 -0.82mm,  
-0.17mm인 반면 저자의 계측치는 0.8mm, 0.4mm로  
약간의 차이를 보였다(Table 1).

하안부의 고경과 깊이의 비(Sn-Gn'/Gn'-C)  
는 하악전방부의 치료계획에 참고해야 할 사항  
이며 보통 1보다 약간 큰데, 이 비가 1보다 크면  
목이 짧으므로 하악전방부의 길이를 줄여서는  
안된다고 하였다<sup>16)</sup>. 저자의 계측치는 남녀에서  
1.5, 1.4로 서양인에 비해 한국인의 목이 약간 짧은

것으로 나타났다.

하안부와 목이 이루는 각(Sn-Gn'-C)은 악  
교정 수술로서 전후방 관계를 개선 할때 고려해야  
할 각도로서 이각이 둔각이면 하악전방부의 길  
이를 후방이 동시 상악과 부조화를 이루며, 반면에  
상악의 전방이동이나 하악전방부를 전방이동시  
키는 Genioplasty를 겸한 mandibular setback을  
요한다고 하였다<sup>16)</sup>. 저자의 계측치는 서양인보다  
적은 각을 보였다. 전후방 상악의 dysplasia및  
상순의 위치를 평가하는 계측으로서는 비순각  
(Cm-Sn-Ls)이 있는데 이 각이 예각이면 악교정  
수술로서 상악을 후방이동시키든가, 또는 교정치  
료로서 상악치아를 후방이동시키는 치료가 필요  
하다고 하였다<sup>16)</sup>.

상순의 길이(Sn-Stms)와 턱의 길이(Stmi-  
Me')비의 계측은 1/2이 되며 이 계측치가 그 이  
하이면 Vertical reduction genioplasty가 고려되  
어야 한다고 하였다<sup>16)</sup>.

Mentolabial Sulcus의 깊이(Si to (Li-Pg'))는  
서양인에게서 평균 4mm인데 너무 깊으면 상악전  
치를 intrusion 시키거나 하악전치를 직립시키고  
Cheiloplasty를 고려할 수 있으며, advancement  
또는 reduction genioplasty를 시행하여 그 깊이를  
줄이거나, 늘릴 수 있다고 하였다<sup>16)</sup>. 본 계측치는  
남,녀에서 6.1mm, 5.0mm로 나타나 서양인 보다 조금  
깊게 나타났다.

## 요 약

저자는 악교정 술식에 있어서 증례분석및 진  
단에 활용하고자 기왕에 악교정 수술을 위한 두  
부방사선 계측학적 분석법을 보고한 Burstone<sup>13</sup>  
-<sup>16)</sup> 등의 방법을 이용하여 21세 이상의 한국 성인  
정상교합자 중 남자 30명, 여자 29명, 합계 59명을  
대상으로 연구하여 성인 남녀별 각 계측항목의  
평균치, 표준편차를 산출하고, 남녀별 유의성 검  
정을 시행하였다.

## 참고 문헌

1. Broadbent, B.H. : A new x-ray technique and its application to orthodontics.
2. Bjork, A. : The nature of facial prognathism and its relation to normal occlusion of the teeth. *Am.J.Orthod.*, 37 : 106-124, 1951.
3. Steiner, C.C. : The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment. *Am.J.Orthod.*, 46 : 721-735, 1960.
4. Holdway, R.A. : Change in relationship of point A and B during orthodontic treatment. *Am.J.Orthod.*, 42 : 176-193, 1956.
5. White, W.L. : The assessment of anteroposterior dysplasia. *Angle Orthod.*, 17 : 97-109, 1947.
6. Cohen, S.E. : The integration of facial skeletal variants. *Am.J. Orthod.*, 41 : 407-434, 1955.
7. Moorrees & Le Bret : The mesh diagram in cephalometrics. *Angle Orthod.*, 32 : 214-231, 1962.
8. Sassouni, V. : Diagnosis and treatment planning via roentgenographic cephalometry. *Am.J.Orthod.*, 44 : 433-463, 1958.
9. Sassouni, V., Nanda, S. : Analysis of dentofacial vertical proportion. *Am.J.Orthod.*, 50 : 801-823, 1964.
10. Sassouni, V. : A roentgenographic cephalometric analysis of cephalofacio-dental relationship. *Am.J.Orthod.*, 41 : 735-764, 1955.
11. 서정훈 : Steiner씨 분석법에 의한 한국인 roentgenographic cephalometry의 기준치에 관하여, *현대의학*, 6 : 515-527, 1967.
12. 유갑순 : Cohen법에 의한 한국 성인 정상교합자의 두부방사선 계측학적 연구, *대한치과교정학회지*, 6 : 39-46, 1976.
13. Burstone, C.J. et al : Cephalometrics for orthognathic surgery. *Oral Surg.* 36 : 269-276, 1978.
14. Burstone, C.J. : The integumental profile. *Am.J.Orthod.* 44 : 1-25, 1958.
15. Burstone, C.J. : Lip posture and its significance in treatment planning. *Am.Orthod.*, 53 : 262-284, 1967.
16. Legan, H.L. and Burstone, C.J. : Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic Surgery. *J.Oral Surg.*, 38 : 744-751, 1980.
17. Roger, A.P. : Evolution, Development and application of Myofunctional Therapy in Orthodontics. *Am.J.Orthod. & Oral Surg.*, 25 : 1-19, 1931.
18. Brodie, A.B. : On the growth pattern of the human head, from the third month to the eighth year of life. *Am.J.Anat.*, 68 : 209-262, 1941.
19. Johnson, E. : The Frankfurt-Mandibular plane angle and the facial pattern. *Am.J.Orthod.*, 36 : 516-533, 1950.
20. Sassouni, V. : Position of the maxillary first permanent molar in the cephalofacial complex. *Am.J.Orthod.*, 43 : 447-510, 1957.
21. Subtelny, J.D. : Width of nasopharynx and related anatomic structures in normal and unoperated cleft palate children. *Am.J.Orthod.*, 41 : 889-909, 1955.
22. Marcotte, M.R. : Head posture and dentofacial proportions. *Angle Orthod.*, 51 : 208-213, 1981.
23. Scheideman, G.B. : Cephalometric analysis of dentofacial normal. *Am.J.Orthod.*, 78 : 404-420, 1980.
24. 조봉계·유영규 : 한국 성인에 있어서의 "Wits" 수치에 관한 연구, *대한치과교정학회지*, 10 : 65-70, 1980.



-Abstract-

## Roentgraphic Cephalometric Standard for Maxillofacial Normals with Ideal Occlusion in Korean Adults

Byung Rho Chin

*Department of Dentistry  
College of Medicine, Yeungnam University  
Taegu, Korea*

The purpose of this study was to aid the case analysis and diagnosis of the maxillofacial deformities for orthognathic surgery.

The applied method for analysis was a Cephalometrics for Orthognathic Surgery(COGS) by Burs-tone.

Lateral cephalograms were obtained from 59 subjects over 21 years old, that consisted of 30 males and 29 females with normal occlusion, acceptable profile.

The reuslts were as follows :

1. The author made the tables of means, standard deviations in each item, sex.
2. The author performed whether there was significance ( $P < 0.05$ ) between the registered male and female's measurement in each item.