-대한치과교정학회지 : Vol. 19, No. 1, 1989-

청소년기 정상교합자의 두개안면골격의 특성에 관한 연구

경희대학교 치과대학 교정학교실

이정민 · 정규림

—목 차—

Ⅰ. 서론
Ⅱ. 연구자료 및 연구방법
Ⅲ. 연구결과
Ⅳ. 총괄 및 고찰
Ⅴ. 결론
참고문헌
영문초록

Ⅰ. 서 론

Broadbent[1]가 1931년 치과교정학에 두부X—선 계측학적 분석법을 도입한 이래 Downs[2], Steiner[3], Coben[4], Jarabak[5], 서[6], 손[7] 이와 정[8] 등의 많은 국내외 교정학자들이 두부X—선 계측학적 분석법을 이용하여 정상치에 대한 연구를 하여 왔다.

전통적으로 정상치라는 개념은 평균치 또는 표준치로 표현되어 왔는데 이러한 표준치는 어떠한 개체가 정상보다 큰지 작은지를 비교할 수 있는 기준이 된다. 교정학적으로 두부X—선 계측학적 분석법을 이용하여 정상교합자로부터 얻어진 표준치는 어떤 증례의 계측치가 표준치로부터 얼마나 이탈되어 있는가를 판단할 수 있는 기준이 되며 이를 분석종합하여 성장과 발육, 진단과 치료계획의 설정, 예후판정 및 치료결과의 평가에 이용할 수 있다.[2-23] 역으로 부정교합자의 치료시 표준치로 향하려는 노력은 교합기능과 구강건강의 개선, 심미성 개선, 교정치료후 보다 안정된 치료결과를 가져오는 장점이 있다.[2)-5),17),22),23]

두부X—선 계측학적 연구에 의하면 안모형태는 인종, 연령, 성별에 따라 차이가 있으며, 그 계측표준치에도 차이가 있다는 사실은 이미 여러 교정학자들의 연구에 의하여 인정되어 왔다.[2),4)6)-8),11),24)-28)]

안모형태는 Downs[12),29)]가 facial angle을 기준으로 Retrognathic type, Mesognathic type, Prognathic type으로 분류하였고, Schudy[19)]는 SN-MP를 기준으로 Hyperdivergent type, Neutral type, Hypodivergent type으로 분류하였으며, Ricketts[18)]은 facial axis, facial depth, mandibular plane angle, lower face height, mandibular arc의 5개 계측항목을 이용하여 안모형태를 Brachyfacial pattern, Mesofacial pattern, Dolichofacial pattern으로 분류하였다. 또한 성장유형에 따라서 counterclockwise growth pattern, parallelwise(neutral) growth pattern, clockwise growth pattern으로 분류하기도 한다.[5),9),12),15),17)]

이와같이 환자의 안모형태를 분류하는 것은 진단과정중 빼놓을 수 없는 부분으로써 이는 두개안면의 성장예측, 치료계획의 설정과 치료예후의 결정에 중요한 역할을 한다.[5),10)-16),19)-21),29),30)]

그러나 부정교합자의 치료시 실제 임상에서 일반적으로 적용되는 계측표준치는 안모형태에 따른 정상치의 차별적용이 결여되고 있다. 이에 저자는 부정교합자를 분석하고 치료계획 및 치료목표의 설정시에 개체의 특징적인 두개안면골형태와 악골관계에 적합한 정상표준치를 적용하는 것이 타당하리라는 가정하에 양호한 연조직 측모를 가지고 있는 한국인 청소년기 정상교합자의 두개안면골격 형태를 분류하고, 각 분류군 사이에는 어떠한 골격특성이 존재하는가를 파악하며 분류군에 따라 치과교정학의 임상에 응용할 수 있는 두개안면골격의 계측표준치를 재정립하고자 본 연구를 시도하였다.

Ⅱ. 연구 자료 및 연구 방법

연구 자료

본 연구의 자료는 안면근육이 균형과 조화를 이루며 상하순이 가볍게 접촉하면서 Ricketts[15)-18)]의 Esthetic line으로 부터 전방돌출되어 있지 않은 비교적 양호한 측모를 보이고 교정치료와 보철치료의 경험및 결손치아가 없이 양호한 교합상태를 이루는 정상교합자 남자 54명과 여자 71명 도합 125명을 X—선 target에서 대상의 정중 시상면까지의 거리가 150㎝이고, 정중 시상면에서 필름까지의 거리가 15㎝로 고정된 두부고정 장치를 이용하여 촬영된 두부 X—선 규격사진이다. 이러한 조건에서 촬영된 X—선 사진은 실체의 크기보다 10% 확대된 X—선상이며 이 연구에서 이용된 선 계측치는 수정되지 않은 자료이다.

본 연구자료에 사용된 연구대상들의 연령분포는 12세에서 16세사이이며 이들의 평균연령은 남자 14.76±1.70, 여자 14.29±1.64이었다.

연구 방법

1. 계측점 설정

촬영된 두부X—선 규격사진을 통법에 따라 0.003 인치 두께의 아세테이트 투사지에 투시도를 작성한후 다음과 같이 31개의 계측점을 설정하였다(Fig.1).

1. Nasion(N) 2. Sella turcica(S) 3. Porion (P) 4. Basion(Ba) 5. Articulare(Ar) 6. Gonial intersection(GoI) 7. Menton(Me) 8. Gnathion (Gn) 9. Symphyseal intersection(GnI) 10. Pogonion(Pg) 11. Protuberance Menti(PM) 12. Supramentale(Point B) 13. $\bar{1}$ edge 14. $\bar{1}$ apex 15. $\bar{6}$ mesial cusp tip 16. $\underline{6}$ mesial cusp tip 17. $\underline{1}$ edge 18. $\underline{1}$ apex 19. Subnasale(Point A) 20. Anterior nasal spine(ANS) 21. Posterior nasal spine(PNS) 22. Orbitale(Or) 23. PT point 24. DC point 25. Xi point 26. Nose tip(Nt) 27. Columella(Cm) 28. Subnasale(Sn) 29. Labrale superius(Ls) 30. Labrale inferius(Li) 31. Soft tissue pogonion(Pg')

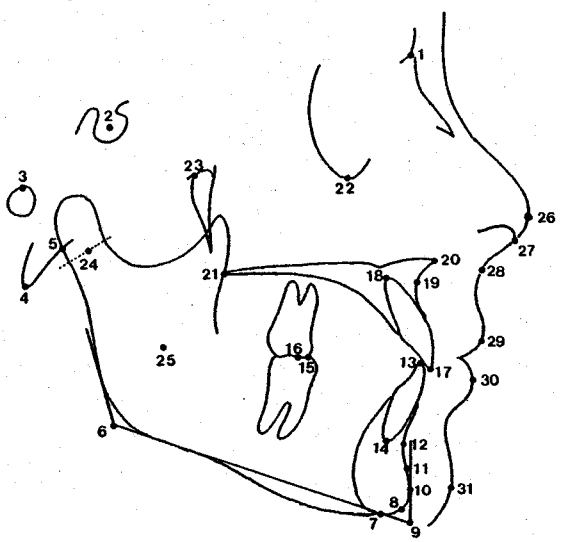
Fig 1. Cephalometric landmarks used in this study.

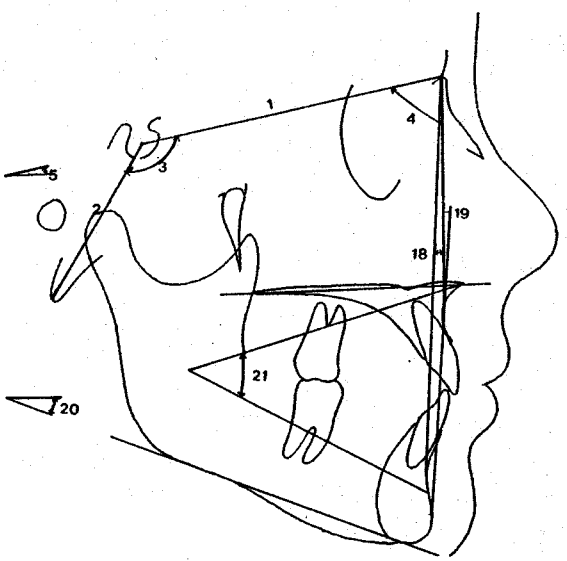
2. 계측 항목

악안면 두개골의 부위별로 설정된 계측항목은 다음과 같다.

• 두개안면골격 관계(Fig. 2)

1. S-N(mm) 2. S-Ba(mm) 3. N-S-Ba 4. SNA 5. SN to Pal. P. 6. Ar-GoI-Me 7. Mandibular Arc 8. Pg-NB(mm) 9. Ar-GoI(RH, mm) 10. GoI-Me(mm) 11. SNB 12. Facial Angle 13. Y-axis 14. Facial axis 15. Björk Sum(1'+2'+6) 16. SN to Mand. P. 17. FH to Mand. P. 18. ANB 19. N-A-Pg 20. Pal. P. to Mand. P. 21. Lower Face Height.





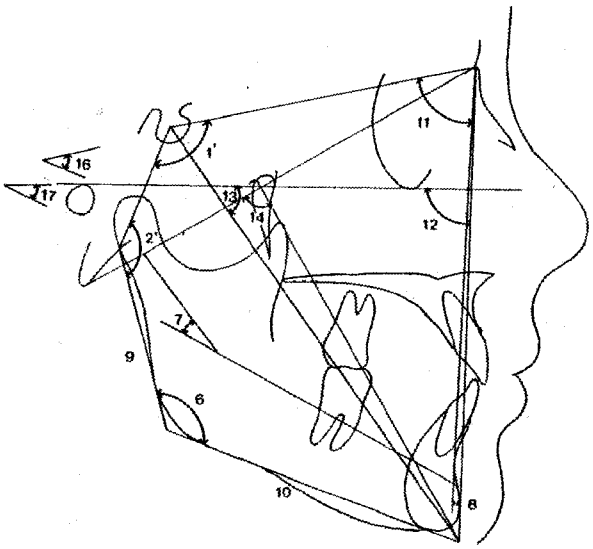


Fig 2. Skeletal Measurements.

• 치아 관계(Fig. 3)

1. $\underline{1}$ to SN 2. $\underline{1}$ to A - Pg(°) 3. $\underline{1}$ to A - Pg(mm) 4. $\overline{1}$ to FH(FMIA) 5. $\overline{1}$ to MP(IMPA) 6. $\overline{1}$ to A - Pg (°) 7. $\overline{1}$ to A - Pg (mm) 8. $\underline{1}$ to $\overline{1}$ 9. overbite 10. overjet 11. OP - FH 12. OP - MP

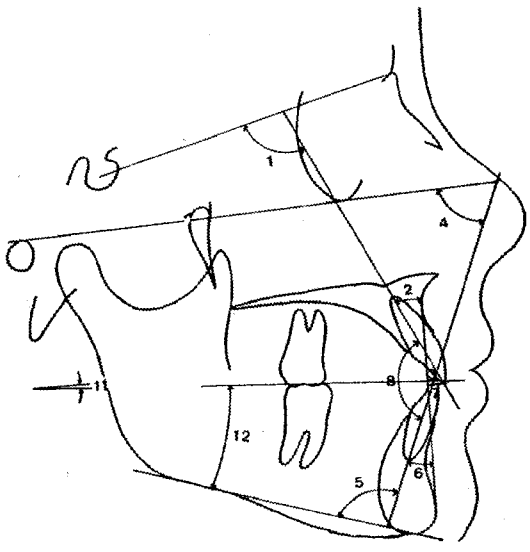


Fig 3. Dental Measurements.

• 비 계측(Fig. 4)

1. PFH / AFH (B / A) 2. ALFH / AFH(C / A) 3. RH / AFH (D / A) 4. PUFH / PLFH (E / F) 5. PPOP / MPOP (G / H)

• 연조직(Fig. 4)

1. Ls—"E" line 2. Li—"E" line 3. Z—angle 4. Nasolabial angle

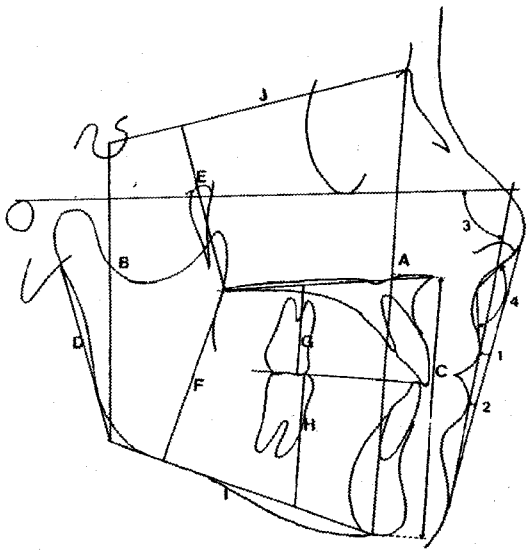


Fig 4. Ratio and Soft tissue Measurements.

3. 안모형태의 분류

안모형태의 분류를 위하여 본 연구에서 얻어진 5개 계측항목(Facial axis, Facial angle, Mandibular plane angel, Lower face height, Mandibular arc)의 표준치 및 표준편차를 이용하여 각각의 편차값을 구한 후 그 평균값으로 부터 연구자료의 안모형태를 Brachyfacial, Mesofacial, Dolichofacial Group으로 분류하였다. 이때 5개 계측항목중 Facial axis, Facial angle, Mandibular arc는 그 계측치가 표준치보다 큰 경우에는 Brachyfacial경향을 작은 경우에는 Dolichofacial을 의미하며, Mandibular plane angle, Lower face height는 그 계측치가 표준치보다 큰 경우에는 Dolichofacial 경향을 작은 경우에는 Brachyfacial 경향을 의미한다[18].

안모형태를 분류하는 방법은 다음과 같이 시행하였다.

1) 상기 5개 계측항목의 편차값을 (Clinical Deviation)을 산출한다.

$$\text{편차값} = \frac{\text{계측치} - \text{표준치}}{\text{표준편차}}$$

2) 각 5개 항목의 편차값을 더하여 5로 나눈다. 이 값을 안모형태지수(VERT Index)라 한다.

$$\text{안모형태지수(VERT Index)} = \frac{\text{각 5개 계측항목의 편차값의 합}}{5}$$

3) 안모형태지수(VERT Index)값에 따라 안모형태를 3군으로 분류한다.

- Brachyfacial Group: VERT Index $>$ 0.5
- Mesofacial Group: $-0.5 \leqq$ VERT Index $\leqq 0.5$
- Dolichofacial Group: VERT Index < -0.5

4. 계측항목에 대한 통계처리

각 대상들의 두부X—선 규격사진을 투사계측한 자료는 SPSS program을 이용하여 다음과 같이 통계처리를 하였다.

1. 남 여및 전체의 두개안면골의 형태별 분포
2. 남 여및 전체의 각 군별 안모형태지수(VERT Index)의 평균치 및 표준편차와 성차에 대한 유의성 검정
3. 각 군별 평균치 및 표준편차
4. 각 군간 평균치 비교에 대한 유의성검정
5. 안모형태지수(VERT Index)와 계측항목간의 단순상관계수(r)

유의성 검정의 통계처리 과정은 F-test를 이용하여 두 모집단의 표본분산이 유의수준 10%로 차이가 있는 경우에는 Welchj t-test를 시행하였으며, 유의수준 10%로 차이가 없는 경우에는 pooled variance t-test를 시행하였다.

Ⅲ. 연구 결과

청소년기 정상교합자 125명을 대상으로 안모형태지수에 따라 분류한 결과 Brachyfacial군 37명(29.60%), Mesofacial군 68명(54.40%), Dolichofacial군 20명(16.20%)이었으며 남자는 Brachyfacial군 16명(29.63%), Mesofacial군 29명(53.70%), Dolichofacial군 9명(16.67%)이었고, 여자는 Brachyfacial군 21명(29.58%), Mesofacial군 39명(54.93%), Dolichofacial군 11명(15.49%)으로 남자와 여자의 골격 특성에 대한 군별분포는 유사하였다 (Table 1). 각 군별 안모형태지수(VERT Index)의 평균치 및 표준편차는 Brachyfacial군 0.94±0.40, Mesofacial군 0.06±0.27, Dolichofacial군 -0.93±0.25이었으며 각 군의 남 여 성차는 인정되지 않았다 (Table. 2).

계측항목에 대한 각 군별 평균치및 표준편차에 대한 통계처리 결과는 table 3에, 각 군이 나타낸 평균치들의 유의성 검정을 위한 t-score는 Table 4에 제시되었으며, 안모형태지수(VERT Index)와 중등도 이상($r>0.5$)의 단순상관관계를 갖는 계측항목간의 단순상관계수는 Table 5에 제시 되었다.

두개저의 크기와 형태를 나타내는 S—N, S—Ba과 N—S—Ba에서는 각 군간에 통계학적 유의성이 없었다.

상악의 위치에 관한 항목중 SNA에서는 Brachyfacial 군 81.45±2.56, Mesofacial군 80.78±2.90, Dolichofacial군 79.81±2.53으로 Brachyfacial군, Mesofacial군, Dolichofacial군 순으로 컸으나 Brachyfacial군과 Dolichofacial군간에만 통계적인 유의차가 있었으며, SN to Pal.P.은 각 군간의 유의한 차가 없었다.

하악의 형태, 크기를 나타내는 계측항목중 Ar-GoI-Me, Y-axis, Björk's sum, SN to Mand.P., FH to Mand.P.에서는 Dolichofacial, Mesofacial, Brachyfacial군 순으로 컸으며, Mandibular Arc, SNB, Facial Angle, Facial Axis, GoI-Me에서는 Brachyfacial군이 가장 크고 Dolichofacial군이 가장 작았으

Table 1. Distribution of Facial Pattern at Normal Occlusion

Group \ Sex	Male	Female	Total
Brachyfacial	29.63%	29.58%	29.60%
Mesofacial	53.79%	54.93%	54.40%
Dolichofacial	16.67%	15.49%	16.00%

Table 2. Sex difference of Facial patterns (VERT Index).

Facial pattern	Male Mean	Male SD	Female Mean	Female SD	t-value	Total Mean	Total SD
Brachyfacial	1.02	0.48	0.88	0.35	1.08 NS	0.94	0.40
Mesofacial	0.02	0.24	0.08	0.28	−0.54 NS	0.06	0.27
Dolichofacial	−0.90	0.29	−0.95	0.23	0.46 NS	−0.93	0.25
Total	0.17	0.72	0.16	0.66	0.17 NS	0.16	0.69

NS : Non significant * : $P<0.1$

며 각 군간에 유의한 차를 보였다. Pg-NB에서는 Brachyfacial군 2.19±1.10, Mesofacial군 1.91±1.31, Dolichofacial군 1.32±1.42로 Brachyfacial군, Mesofacial군, Dolichofacial군 순으로 컸으나 Brachyfacial군과 Dolichofacial군, Dolichofacial군과 Mesofacial군 간에만 통계적인 유의차를 보였으며, Ar-GoI에서도 Brachyfacial군, Mesofacial군, Dolichofacial군 순으로 컸으나 Brachyfacial군과 Dolichofacial군, Dolichofacial군과 Mesofacial군 간에만 유의한 차를 보였다($p< 0.05$).

상하악 기저부의 관계를 나타내는 ANB, N-A-Pg, Pal.P. to Mand.p., Lower face height에서는 Dolichofacial군, Mesofacial군, Brachyfacial군 순으로 컸으며 각 군간에 통계적인 유의차를 보였다 ($p.< 0.05$).

비 계측항목중 PFH / AFH, RH / AFH, GoI-Me / S-M에서는 Brachyfacial군, Mesofacial군, Dolichofacial군 순으로 컸으며 각 군간에 통계적인 유의차를 보였다. ALFH / AFH와 PPOP / MPOP, PUFH / PLFH는 그 평균치에서 Dolichofacial군, Mesofacial군, Brachyfacial군 순으로 컸으나 ALFH / AFH에서는 Mesofacial군과 Brachyfacial군, Brachyfacial군과 Dolichofacial군 간에 PPOP / MPOP에서는 Brachyfacial군과 Dolichofacial군 간에만 통계적인 유의차를 보였고 PUFH / PLFH에서는 각 군간에 유의한 차가 없었다.

치아관계를 나타내는 항목에서 $\underline{1}$to SN은 Brachyfacial군 106.10±4.73, Mesofacial군 104.84±4.78, Dolichofacial군 101.51±6.78로 Brachyfacial군, Mesofacial군, Dolichofacial군 순으로 컸으나 Dolichofacial군과 Mesofacial군, Brachyfacial군과 Dolichofacial군간에만 통계적인 유의차를 보였고, $\bar{1}$ to FH는 Brachyfacial, Mesofacial, Dolichofacial군 순으로 컸으며 각 군간에 유의한 차를 보였다($P<0.05$). Occl.P.to FH, Occl.P. to Mand.P.에서는 Mesofacial군을 중심으로 Dolichofacial군이 가장 크고 Brachyfacial군이 가장 작았으며 각 군간에 큰 유의차를 나타내었다($p<0.005$).

그외 $\underline{1}$ to A-Pg(°), $\underline{1}$ to A-Pg(mm), $\bar{1}$ to Mand. P., $\bar{1}$ to A-Pg(°), $\bar{1}$ to A-Pg(mm), $\underline{1}$ to $\bar{1}$, overbite, overjet에서는 각 군간에 통계적 유의차가 없었다

연조직과 관련된 계측항목에서 각 군간에 유의한 차를 보인 항목은 Z-angle이었으며 Ls-"E" line, Li-"E" line, Nasolabial angle에서는 유의한 차가

Table 3. Measurement of Brachyfacial, Mesofacial and Dolichofacial groups.

Measurement	Brachyfacial (N=37)		Mesofacial (N=68)		Dolichofacial (N=20)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
VERT Index	0.94	0.40	0.06	0.27	−0.93	0.25
Cranial base :						
S-N (mm)	69.11	3.05	69.46	3.41	68.98	2.44
S-Ba (mm)	49.55	2.84	49.80	4.13	49.44	3.70
N-S-Ba (°)	131.86	4.67	131.14	4.39	131.20	4.89
Maxilla :						
SNA	81.45	2.56	80.78	2.90	79.81	2.53
SN to Pal. P.	8.64	2.66	8.67	3.40	9.31	3.25
Mandible :						
Ar-Go-Me	115.18	5.75	118.58	4.94	124.23	3.76
Mand. Arc	39.00	4.02	36.22	4.09	30.78	3.30
Pg-NB (mm)	2.19	1.10	1.91	1.31	1.32	1.42
Ar-Go (mm)	51.03	6.10	50.04	4.58	47.09	3.73
Go-Me (mm)	77.74	4.78	76.00	4.55	72.78	3.49
SNB	80.28	2.43	78.94	2.49	76.99	2.58
Facial Angle	89.20	1.63	87.12	2.14	83.73	1.80
Y axis	59.76	1.80	62.70	1.92	65.82	1.51
Facial axis	89.18	2.40	86.13	2.19	84.18	2.59
Bjork's Sum	388.95	3.96	392.98	3.11	396.68	3.21
SN to Mand. P.	28.86	3.97	32.71	3.06	36.63	3.28
FH to Mand. P.	20.97	3.94	25.60	2.67	30.50	1.80
Maxilla-Mandible :						
ANB	1.16	1.57	1.92	1.57	2.85	1.35
N-A-Pg	0.25	3.90	2.44	4.22	5.18	3.52
Pal. P to Mand. P.	20.19	4.32	23.87	3.57	27.33	4.06
Lower Face Height	41.59	3.92	45.81	2.45	48.90	2.90
Ratio						
PFH/AFH	69.71	4.00	67.22	3.01	64.64	2.52
ALFH/AFH	54.25	1.69	55.08	1.82	55.47	1.77
RH/AFH	41.63	3.61	39.44	2.44	37.00	2.03
PUFH/PLFH	102.50	11.28	103.76	9.52	107.19	9.54
PPOP/MPOP	67.05	5.75	68.65	5.68	69.81	4.94
Go-Me/S-N	112.62	7.25	109.50	5.78	105.55	4.58
Dental :						
$\underline{1}$ to SN	106.10	4.73	104.84	4.78	101.51	6.78
$\underline{1}$ to A-Pog (°)	24.99	4.67	26.11	4.09	26.68	5.72
$\underline{1}$ to A-Pog (mm)	5.97	1.49	6.52	1.40	6.79	2.29
$\overline{1}$ to FH	64.20	5.80	60.84	4.87	58.60	4.56
$\overline{1}$ to Mand. P.	94.74	6.34	93.61	5.00	92.02	5.37
$\overline{1}$ to A-Pog (°)	24.94	4.84	25.06	4.16	23.65	3.76
$\overline{1}$ to A-Pog (mm)	2.84	1.32	3.20	1.46	3.64	2.20
$\underline{1}$ to $\overline{1}$	130.01	7.78	128.84	6.33	129.72	8.46
overbite	2.40	0.87	2.23	1.06	2.50	1.26
overjet	3.37	0.78	3.29	0.98	3.42	0.83
Occl. P. to FH	7.00	2.52	9.69	2.87	12.53	2.51
Occl. P. to Mand. P	13.89	3.82	15.86	2.89	17.99	3.56
Soft tissue :						
L_s-"E" line	−1.40	1.24	−1.63	1.24	−1.51	2.04
L_i-"E" line	−0.71	0.95	−0.88	1.00	−1.02	1.05
Z-Angle	76.24	3.61	74.48	3.75	71.65	3.66
Nasolabial Angle	93.43	10.39	95.58	10.08	96.15	11.08

Table 4. T-test Scores for Comparisons between Brachyfacial, Mesiofacial and Dolichofacial groups.

Measurement	Dolichofacial vs Mesofacial		Mesofacial vs Brachyfacial		Brachyfacial vs Dolichofacial	
	T-value	Sig.	T-value	Sig.	T-value	Sig.
VERT Index	-14.82	***	-11.72	***	21.30	***
Cranial base :						
S-N(mm)	-0.70	NS	0.52	NS	0.16	NS
S-Ba(mm)	-0.35	NS	0.36	NS	0.13	NS
N-S-Ba(°)	0.05	NS	-0.78	NS	0.50	NS
Maxilla :						
SNA	-1.35	NS	-0.16	NS	2.29	*
SN to Pal. P.	0.74	NS	0.05	NS	-0.84	NS
Mandible :						
Ar-Gol-Me	4.68	***	3.15	***	-7.10	***
Mand. Arc	-5.41	***	-3.32	***	7.75	***
Pg-NB(mm)	-1.74	*	-1.09	NS	2.56	**
Ar-Gol(mm)	-2.62	**	0.85	NS	3.00	***
Gol-Me(mm)	-2.90	***	-1.82	*	4.04	***
SNB	-3.03	***	-2.64	***	4.74	***
Facial Angle	-6.40	***	-5.11	***	11.61	***
Y axis	6.62	***	7.60	***	-12.66	***
Facial axis	-3.35	***	-6.53	***	7.25	***
Björk's Sum	4.62	***	5.29	***	- 7.42	***
SN to Mand. P.	4.92	***	5.06	***	- 7.39	***
FH to Mand. P.	9.48	***	6.32	***	-12.39	***
Maxilla-Mandible :						
ANB	2.38	**	2.35	*	- 4.02	***
N-A-Pg	2.62	**	2.59	**	- 4.66	***
Pal. P to Mand. P.	3.66	***	4.63	***	- 6.02	***
Lower Face Height	4.72	***	5.87	***	- 7.24	***
Ratio						
PFH/AFH	-3.46	***	-3.27	***	5.81	***
ALFH/AFH	0.85	NS	2.25	*	- 2.53	**
RH/AFH	-4.05	***	-3.26	***	6.14	***
PUFH/PLFH	1.41	NS	0.60	NS	- 1.56	NS
PPOP/MPOP	0.82	NS	1.36	NS	- 1.80	*
Gol-Me/S-N	-2.78	***	-2.23	*	4.46	***
Dental :						
$\underline{1}$ to SN	-2.05	*	-1.28	NS	2.69	**
$\underline{1}$ to A-Pg(°)	0.41	NS	1.22	NS	- 1.19	NS
$\underline{1}$ to A-Pg(mm)	0.49	NS	1.08	NS	- 1.43	NS
$\overline{1}$ to FH	-1.82	*	-3.12	***	3.69	***
$\overline{1}$ to Mand. P.	-1.22	NS	-0.93	NS	1.61	NS
$\overline{1}$ to A-Pg(°)	-1.36	NS	0.14	NS	1.02	NS
$\overline{1}$ to A-Pg(mm)	0.83	NS	1.27	NS	- 1.50	NS
$\underline{1}$ to $\overline{1}$	0.43	NS	-0.83	NS	0.13	NS
overbite	0.92	NS	-0.81	NS	- 0.30	NS
overjet	0.52	NS	-0.44	NS	- 0.20	NS
Occl. P. to FH	3.97	***	4.74	***	- 7.86	***
Occl. P. to Mand. P	2.73	***	2.71	***	- 3.92	***
Soft tissue :						
Ls-"E" line	0.25	NS	-0.91	NS		NS
Li-"E" line	-0.53	NS	-0.85	NS	1.12	NS
Z-Angle	-2.97	***	-2.29	*	4.52	***
Nasolabial Angle	0.21	NS	1.02	NS	-0.91	NS

NS : Non Significant * : P<0.05 ** : P<0.01 *** : P<0.005

없었다.

Table 5에서 안모형태지수(VERT Index)와 높은 상관관계($r \geq 0.7$)를 갖는 계측항목은 FH to Mand.P., Björk's sum, SN to Mand.P., Y-axis등이며, 중등도의 상관관계($0.7 > r > 0.5$)를 갖는 계측항목은 Lower Face Height, Facial Angle, Mandibular Arc, Pal.P. to Mand.P., Ar-Go-Me, PFH / AFH, Facial Axis, RH / AFH, Occl.P.to Mand.P., Occl.P. to FH 등이었다.

Table 5. Correlation Coefficients(r) between VERT and Measurement ($r > 0.5$)

Measurement	r	Sig.
FH to Mand. P.	−0.85	0.000
Björk's Sum	−0.74	0.000
SN to Mand. P.	−0.73	0.000
Y axis	−0.73	0.000
Lower Face Height	−0.69	0.000
Facial Angle	0.69	0.000
Mand. Arc	0.65	0.000
Pal. P. to Mand. P.	−0.65	0.000
Ar-Go-Me	−0.64	0.000
PFH/AFH	0.62	0.000
Facial Axis	0.62	0.000
RH/AFH	0.61	0.000
Occl. P. to Mand. P.	−0.57	0.000
Occl. P. to FH	−0.53	0.000

Ⅳ. 총괄 및 고찰

환자의 안모형태를 파악하는것은 치료계획의 설정과 치료예후의 조기 결정에 중요한 역할을 하게 되는데[5),10)-13),15),19)-21),29),30)] 각 개인의 안모형태 특성은 두개저의 굴곡도, condyle의 위치, condyle의 위치, condyle의 성장방향과 성장량에 따라 많이 좌우되며 이러한 3가지 요소는 하악골의 성장유형과 깊은 관련이 있다.[15),31)-35)]

Downs[12),29)]는 수평적 의미를 가진 facial angle을 기준으로 안모형태를Retrognathic type, Mesognathic type, Prognathic type으로 분류하였으며, 훌륭한 교합을 갖는다는것은 두개안면 골격, 치아및 주위 근육들이 균형과 조화를 이루고 있다는 것을 의미하며, 이러한 정상교합자들은 평균적인 안모형태를 갖는다고 하였다.

Schudy[19)-21)]는 수직적 의미를 가진 SN-MP각을 이용하여 안모형태를 Hyperdivergent type, Neutral type, Hypodivergent type으로 분류하였으며 안모형태에 따라 하악골의 성장유형과 치료방식에 차이가 있다고 하였다.

Ricketts[18)]은 수직 수평적 의미를 가진 5개 계측항목 (Facial axis, Facial angle, Mandibular plane angle, Mandibular arc, Lower face height)을 이용하여 안모형태를 Brachyfacial pattern, Mesofacial pattern, Dolichofacial pattern으로 분류하였다. 그는 각 안모특성에 대한 설명에서 Brachyfacial pattern은 II급 2류 부정교합에서 전형적으로 볼수 있으며 안모는 짧고 넓으며 하악골은 강한 인상을 주고 치궁은 넓은 편이며 대개 과개교합이 존재한다고 하였다. 이 안모형태의 하악골 성장방향은 대개 하방보다는 전방을 향하며 교정치료의 예후는 좋은편이라고 하였다. Mesofacial pattern은 대개 바람직한 안면주위 근육을 갖는 정상적인 상하악 관계를 갖고 있으며, 이러한 안모형태의 교정치료 예후는 좋다고 하였다. Dolichofacial pattern은 대개 II급 1류 부정교합과 관계있으며 안모는 길고 좁으며 치궁은 좁은 편이고 안면주위 근육의 힘은 약하다고 하였다. 종종 이러한 안모형태를 갖는 사람은 하악의 수직성장 경향때문에 개교를 갖는 경향이 있다고 하였다.

Ricketts[18)], Christie[11)]는 치료받지 않은 정상교합자의 대부분은 Mesofacial pattern과 Brachyfacial pattern 을 갖는다고 하였으며, Dolichofacial pattern을 갖는 사람보다 Brachyfacial pattern을 갖는 사람에서 정상교합이 더 많이 나타나는 이유로서 Brachyfacial pattern은 악골이 전방성장하는 경향이 있으며 치아를 충분히 수용할 수 있는 폭넓은 상하악 치궁을 갖기 때문이라 하였다.

본 연구에서도 한국인 청소년기 정상교합자의 안모형태는 Mesofacial군이 가장 많았으며(54.40

%), Dolichofacial(16.00%) 보다는 Brachyfacial군(29.60%)이 많았다.

1. 두개저의 크기 및 형태

두개저의 크기를 전방두개저(S—N)와 후방두개저(S—Ba)로 분류할 때 각 군간 전후방두개저의 크기는 각 군간에 유의차가 없었으며 두개저의 형태를 나타내는 N—S—Ba에서도 각 군간의 유의한 차가 없었다. Björk[31], Hopkins등[32], Moss와 Greenberg[33], Ricketts[15], 김등[35], 권등[36]은 두개저의 크기와 형태차이는 안면골의 전방돌출 정도와 하악골의 위치를 변화시킴으로써 악안면 구조에 영향을 미치며 부정교합의 한 원인이 될 수 있다고 하였다. 따라서 본 연구에서 정상교합자의 두개저의 크기와 형태는 각 군간에 차이가 없으므로 정상교합자의 안모형태 차이는 두개저의 크기나 형태보다는 다른 안면골격 요소에 의해 많은 영향을 받는 것으로 사료된다.

2. 상악의 위치

두개저에 대한 상악골의 전후방 위치관계를 표현하는 SNA는 Brachyfacial군, Mesofacial군, Dolichofacial군 순으로 컸으나 Brachyfacial군과 Dolichofacial군 간에만 통계적인 유의차가 있었는데 이는 Brachyfacial군이 Dolichofacial군 보다 전방위치하는 것을 의미하며, 안모가 Brachyface 일수록 상악골이 더욱 전방에 위치한다는 Christie[11], Bishara와 Augspurger[30], Isaacson등[13]의 연구와 일치하였다. 전방두개저에 대한 상악골의 경사도(SN to Pal. P.)는 각 군간에 유의차는 없었는데 이는 상안면골의 수직관계는 각 안모형태에 따라 큰 차이가 없다는 Fields[37], Schudy[19]의 견해와 일치되었다.

3. 하악의 형태, 크기 및 위치

하악골의 형태를 나타내는 Ar-Gol—Me과 Mandibular Arc는 각 군간에 현저한 유의차를 나타내어 Ar-Gol-Me는 Dolichofacial군이 가장 크고 Brachyfacial군이 가장 작았으며, Mandibular Arc는 Brachyfacial군이 가장 크고 Dolichofacial군이 가장 작았는데, 이는 Brachyfacial군의 하악골 형태는 square하며 Dolichofacial군의 하악골 형태는 obtuse하다는 것을 의미하며, 이부의 돌출도를 나타내는 Pg-NB는 Dolichofacial군이 가장 작고 타군과 유의한 차를 보여 Dolichofacial군의 이부 돌출도가 가장 작은것으로 나타났다.

두개저에 대한 하악골의 경사도를 표현하는 SN-MP, FH-MP에서 각 군간에 현저한 유의차를 보였고 안모형태지수와도 높은 상관관계를 보였는데(SN-MP, r=0.73) (FH-MP, r=0.85) 이는 Dolichoface 일수록 경사도가 크며 Brachyface일수록 경사도가 작아진다는 것을 의미한다.

하악골의 크기는 하악지의 길이(Ar-GoI)와 하악체의 길이(GoI-Me)로 나누어 계측 되었는데, 하악지의 길이에서는 그 표준치에서 Brachyfacial군, Mesofacial군, Dolichofacial군 순으로 컸으나 통계적인 유의차는 Dolichofacial군과 Mesofacial군, Dolichofacial군과 Brachyfacial군간에만 관찰되었고, 하악체의 길이에서는 각 군간에 유의한 차를 보여 Brachyfacial군이 가장 크고 Dolichofacial군이 가장 작았다. Ricketts[15], Richardson[38], Christie[11], Thompson 과 Popovich[39], 김과 유[40]는 하악골의 형태와 두개안면골격 특성에 관한 연구에서 하악각이 작을수록 하악지와 하악체의 길이가 길어지며 하악골의 경사도가 작아진다고 하였는데 이는 본 연구 결과와도 일치하였다.

하악골의 성장방향과 두개저에 대한 하악골의 위치를 표현하는 Y-axis, Facial axis ,Björk's sum에서 Björk's sum(r=0.74), Y-axis(r=0.73)는 안모형태지수와 높은 상관관계를 Facial axis(r=0.62)는 중등도의 상관관계를 보였으며 세계측항목 모두 각 군간에 큰 유의차를 보여 하악골이 Mesofacial군을 중심으로 Dolicho facial군은 후하방에 위치하며 전방성장보다는 수직성장 경향을, brachyfacial군은 전상방 위치이며 수직성장보다는 전방성장 경향을 나타내었는데 이는 Downs[12], Ricketts[16], Björk[9],[10], Isaacson등[13]의 보고와 일치된다. 이상을 미루어 보아 정상교합자에 있어서 각 안모형태의 특성은 두개저나 상악골 보다는 주로 하악골의 형태 및 크기와 깊은 관련이 있는 것으로 사료된다.

4. 상 하악골 기저부의 관계

상하악골 기저부의 상호관계를 나타내는 Pal. P. to Mand. P.과 Lower face height는 각 군간에 현저한 유의차를 나타내어 상하악 기저부간의 이개도는 Dolichofacial군이 가장 컸고 Brachyfacial군이 가장 적게 나타났다. 상하악골의 상대적인 전후방관계를 나타내는 ANB와 Angle of convexity는 Dolichofacial군, Mesofacial군, Brachyfacial군 순으로 컸으며 각 군간 큰 유의차를 보였는데 이는 Dolichofacial군이 Brachyfacial군보다 전후방차가 크게 나타나며 convex한 측모를 갖는다는 것을 의미한다.

5. 치아의 위치관계

안모형태와 상하악 전치 경사도에 대해 Christie[11]는 Brachyface 일수록 상하악 전치의 경사도및 전돌현상이 증가하는 경향이 있다고 하였으며, Bishara 와 Augspurger[30]는 SN-MP각과 상하악 경사도와의 관계에서 SN-MP 각이 감소할수록 상하악 전치의 전치의 경사도가 증가한다고 하였고, Schudy[41]는 Occl.P.-Mand.P. 각이 작을수록 하악전치가 순측경사된다고 하였다. 이외에도 Downs[29], Ricketts[15]은 치아의 치축경사도와 개개인의 안모형태 사이에는 어떠한 상관관계가 있다고 하였다.

본 연구에서 상하악 전치의 경사도를 나타내는 $\underline{1}$ to SN, $\overline{1}$ to FH, $\overline{1}$ to MP에서 Brachyfacial군에서는 순측경사 경향을 Dolichofacial군에서는 설측경사 경향을 보였는데 각 군간의 통계적인 유의차는 $\overline{1}$ to FH의 각 군간과, $\underline{1}$ to SN의 Dolicofacial군과 Mesofacial군, Dolichofacial군과 Brachyfacial군간에만 관찰되었다. 그러나 상하악골에 대한 상하악 전치의 경사도및 돌출도를 나타내는 $\underline{1}$ to A-Pg(°), $\underline{1}$ to A-Pg(mm), $\overline{1}$ to A-Pg(°), $\overline{1}$ to A-Pg(mm)와 상하악 전치의 관계를 나타내는 $\underline{1}$ to $\overline{1}$, overbite, overjet에서는 각 군간 유의차를 보이지 않았다. 교합평면과 안이평면(Occl. P. to FH), 교합평면과 하악평면(Occl.P. to Mand.P.) 간의 이개도는 Dolichofacial 군, Mesofacial군, Brachyfacila군의 순으로 큰 이개도를 보였으며 각 군간에 큰 유의차를 보였는데, 이는 안모특성에 따라 교합평면의 이개도에 차이가 있다는 Schudy[19)-21),41)], Richardson[38], Isaacson등[13]의 결과와 일치하였다.

6. 두개안면골의 수직 수평적 조화(수직 · 수평적 조화)

두개안면골의 전후방간 수직적 조화를 나타내는 PFH / AFH, RH / AFH에서는 각 군간의 현저한 차이를 보여 Brachyfacial군, Mesofacial군, Dolichofacial 군의 순으로 컸고, 전방부의 수직적 조화를 나타내는 ALFH / AFH는 Dolichofacial군, Mesofacial군, Brachyfacial군의 순으로 컸으며, 후방부의 수직적 조화를 나타내는 PUFH / PLFH에서는 각 군간에 유의차가 없었고, PPOP / MPOP에서는 Brachyfacial군과 Dolichofacial군간에 유의차를 보여 brachyfacial군이 Dolichofacil군 보다 작은 것으로 나타났다. 두개안면골의 수평적 조화를 나타내는 전방두개저의 길이와 하악체 길이비(GoI-Me / SN)에서는 Brachyfacial군, Mesofacial군, Dolichofacial 군 순으로 컸으며, 각 군간에 큰 유의차를 보였는데 이는 전방두개저의 길이에서 각 군간의 차는 없으나 하악체의 길이에서 Brachyfacial군이 가장 크고, Dolichofacial군이 가장 작기 때문이다. 이러한 연구결과는 Brachyfacial할수록 전방회전성장 경향을 보인다는 Ricketts[16),18)], Schudy[19)], Richardson [38)], Issacson등[13) 14)], Jarabak[5)], Fields[37)]의 결과와 일치하는 것이다. 따라서 각 군의 안모 특성은 수직 수평적 조화관계에서 현저한 차이가 있으며, Brachyfacial군은 하악골이 전상방회전경향을 Dolichofacial군은 하악골의 후하방 회전방향을 나타내는 것으로 사료된다.

7. 연조직

심미선에 대한 상하순 위치관계와, 비순각에서는 각 군간에 유의한 차이가 없었다. Z-Angle은 각 군간에 유의한 차를 보여 Brachyfacial군이 가장 크고, Dolicofacial군이 가장 작았는데 이는 이부의 형태가 Brachyfacial군이 Dolichofacial군보다

전방돌출되어 있기 때문인 것으로 사료된다.

본 연구에서 정상교합자도 각 안모형태에 따라 분류 될 수 있으며, 각 분류군에 따라 특징적인 골격특성을 가지고 있으므로 정상을 향해 치료하려는 과정에 있어서 각기 다른 안모형태에 획일적인 계측표준치와 치료방식을 적용하는 것은 불합리하다고 생각되며 개체의 특징적인 두개안면골격형태와 악골관계에 적합한 정상표준치를 적용하여 치료목적을 설정하는 것이 타당하리라 생각된다.

V. 결 론

정상교합자가 나타내고 있는 두개안면골의 형태를 분류하고 각 분류군 사이에 어떠한 골격특성이 존재하는가를 파악하기 위해 정상교합자 남자 54명 여자 71명을 대상으로 얻어진 측모 두부X—선 규격사진을 분석한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 각 군의 분포는 Mesofacial군 54.40 %, Brachyfacial군 29.60 %, Dolichofacal군 16.00 %로 나타났다.
2. 두개저의 크기와 형태는 각 군간에 차이가 없었다.
3. 전방두개저에 대한 상악골의 위치는Brachyfacial군이 Dolichofacial군보다 전방위치 하였으며 상악골의 경사도는 각 군간에 차이가 없었다.
4. 전방두개저에 대한 하악골의 위치는 Brachyfacial군이 Dolichofacial군보다 전방위치 하였으며 하악골의 경사도는 작았다.
5. 하악지 및 하악체의 길이는 Brachyfacial군이 Dolichofacial 군보다 컸다.
6. 하악골의 형태는 Brachyfacial군이 Dolichofacial군보다 square하였으며 이부의 돌출부가 컸다.
7. 상하악골 기저부간의 이개도는 Brachyfacial군이 가장 작고 Dolichofacial군이 가장 컸다.

참고문헌

1. Broadbent, B.H.: A new X-ray technique and its application to orthodontia, Angle Orthod. 1:45-51, 1931.
2. Downs, W.B.: Variations in facial relationships: Their significance in treatment and prognosis, Am. J. Orthod. 34:812-840, 1948.
3. Steiner, C.: Cephalometrics for you and me, Am. J. Orthod. 39:729-755, 1953.
4. Coben, S.E.: Integration of facial skeletal varients: A serial cephalometric roentgenogrphic analysis of craniofacial form and growth, Am. J. Orthod. 41:407-434, 1955.
5. Jarabak, J. R.: Technique and treatment with light-wire edgewise appliance, C. V. Mosby Co. 1972.
6. 서 정훈: Steiner씨 분석법에 의한 한국인 Roentgenographic Cephalometry의 기준치에 관하여, 현대의학, 6:515-527, 1967.
7. 손 병화: 치아 및 두개골에 대한 두부방사선 계측학적 연구, 대치교지, 9:15-22, 1979.
8. 이 기수, 정 규림: 두부X—선 규격사진의 계측에 의한 한국인 성인 정상교합자의 악안면 두개골격의 분석, 대치교지, 17:119-213, 1987.
9. Björk, A.: Variation in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method, J. Dent. Res. 42:400-411, 1963.
10. Björk, A.: Prediction of mandibular growth rotation, Am. J. Orthod. 55:585-599, 1969.
11. Christie, T. E.: Cephalometric patterns of adults with normal occlusion, Angle Orthod. 47:128-135, 1977.
12. Downs, W.B.: The role of cephalometrics in orthodontic case analysis ad diagnosis, Am. J. Orthod. 38:162-182, 1952.
13. Isaacson, J. R., Isaaccson, R. J., Speidel, T. M. and Worms, F.W.: Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations, Angle Orthod. 41:219-229, 1971.
14. Isaacson, R. J., Zapfel, R. J., Worms, F.W.

and Erdman, A. G.: Effects of rotational jaw growth on the occlusion and profile, Am. J. Orthod. 72:276-286, 1977.
15. Ricketts, R. M.: Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth, Angle Orthod. 27:14-37, 1957.
16. Ricketts, R. M.: The influence of orthodontic treatment on facial growth and development, Angle Orthod. 30:103-133, 1960.
17. Ricketts, R. M.: Foundation for cephalometric communication, Am. J. Orthod. 46: 330-357, 1960.
18. Ricketts, R. M., Roth, R. H., Chaconas, S. J., et al.: Orthodontic diagnosis and planning: their roles in preventive and rehabilitative dentistry, R. M. Orthod. 1982.
19. Schudy, F. F.: Vertical growth verus anteroposterior growth as related to function and treatment, Angle Orthod. 34:75-93, 1964.
20. Schudy, F. F.: The rotation of the mandible resulting from growth: Its implications in orthodontic treatment, Angle Orthod. 35: 36-50, 1965.
21. Schudy, F. F.: The association of anatomical entities as applied to clinical orthodontics, Angle Orthod. 36:190-203, 1966.
22. Geiger, A. M., and Wasserman, B. H.: Relationship of occlusion and periodontal disease: Part IX—Incisor inclination and periodontal status, Angle Orthod. 46:99-110, 1976.
23. Riedel, R. A.: Esthetics and its relationship to orthodontic therapy, Angle Orthod. 20: 168-178, 1950.
24. Bhat, M. and Enlow, D. H.: Facial variations relate to headform type, Angle Orthod. 55:269-280, 1985.
25. Canut, J., Minana, P. M. and Plasencia, E.: Facial diffence between northern and southern European children, Angle Orthod. 57: 63-69, 1987.
26. Engel, G.: Cephalometric and visual norms for a Japanese population, Am. J. Orthod. 80:48-60, 1981.
27. Nanda, R. S.: The rates of growth of several facial components measured from serial cephalometric roentgenograms, Am. J. Orthod. 41:658-673, 1955.
28. Wei, S. H. Y.: Craniofacial variations, sex differences and the nature of prognathism in Chinese subjects, Angle Orthod. 39:303-315, 1969.
29. Downs, W. B.: Analysis of the dentofacial profile, Angle Orthod. 26:191-212, 1956.
30. Bishara, S. E. and Augspurger Jr., E. F.: The role of mandibular plane inclination in orthodontic diagnosis, Angle Orthod. 45:273-281, 1975.
31. Björk, A.: The nature of facial prognathism and its relation to normalocclusion of the teeth, Am. J. Orthod. 37:106-124, 1951.
32. Hopkin, G. B., Houston, W. J. B. and James, G. A.: The cranial base as an aetiological factor in malocclusion, Angle Orthod. 38:250-255, 1968.
33. Moss, M. L. and Greenberg, S. N.: Postnatal growth of the human skull base, Angle Orthod. 25:77-84, 1955.
34. Schudy, F. F.: The control of vertical overbite in clinical orthodontics, Angle Orthod. 38:19-39, 1968.
35. 김 일봉, 성 재현, 정 규림: 하악골의 성장회전에 관한 연구, 대치교지, 15:123-140, 1985.
36. 권 기열, 이 기수, 정 규림: 부정교합의 유형에 따른 두개저와 하악골의 형태에 관한 연구, 대치교지, 16:107-118, 1986.
37. Fields, H. W.: Facial pattern differences

in long-faced children and adults, Am. J. Orthod. 85:217-223, 1984.
38. Richardson, A.: Skeletal factors in anterior openbite and deep overbite, Am. J. Orthod. 56:114-127, 1969.
39. Thompson, G. and Popovich, E.: Static and dynamic analysis of gonial angle size, Angle Orthod. 44:227-234, 1974.
40. 김 종길, 유 영규: Gonial Angle에 따른 두부 및 안면부 골격의 변화에 관한 연구, 대치교지, 8:27-36, 1978.
41. Schudy, F. F.: Cant of the occlusal plane and axial inclinations of teeth, Angle Orthod. 33:69-82, 1963.

-ABSTRACT-

A CEPHALOMETRIC STUDY OF CRANIOFACIAL SKELETAL CHARACTERISTIC OF KOREAN ADOLESCENCES WITH NORMAL OCCLUSION

Jeong Min Lee, D.D.S., **Kyu Rhim Chung,** D.D.S., M.S.D., Ph. D.

Department of Orthodontics, College of Dentistry,
Kyung Hee University.

The purpose of this study was to find out the craniofacial skeletal chracteristics and to establish standards in facial patterns of Korean adolescences with normal occlusion. The subjects consisted of 54 males and 71 females ranging in age from 12 to 16 years.

To classify facial patterns, number the clinical deviations from the normal five key measurements: the facial axis, facial angle, mandibular plane angle, lower face height, mandibular arc, are added and averaged with the proper sign to divide subjects into three groups; brachyfacial, mesofacial and dolichofacial groups.

For the comparison of each group, a total of 43 morphologic variables were employed and the data were analyzed by statistical methods.

The findings of this study can be summerized as follows;

1. The mesofacial group was 54.4%, the brachyfacial group was 29.6% and the dolichofacial group was 16.0% in this subjects.
2. There were no significant differences in size and shape of cranial base among each groups.
3. The brachyfacial group manifested the forward positioned maxilla and mandible to anterior cranial base, smaller cant of the mandibular plane, square shaped mandible, and prominent symphysis as compared with dolichofacial group.
4. There were no significant differences in the cant of the maxilla to the anterior cranial base among each groups.
5. Ramal height and madibular body length of brachyfacial group were larger than those of dolichofacial group.
6. Brachyfacial group indicated the smallest degree in divergency of maxilla and mandible while dolichofacial group showed the largest degree.