

# 한국인 아동의 하악골 성장유형에 따른 안모변화에 관한 누년적 연구

연세대학교 치과대학 교정학교실

金 義 煥 · 劉 永 奎

## I. 서 론

인간의 안모는 종족, 성별, 나이에 따라 다르고 그 표준치도 모두 다르다는 사실은 이미 선학들의 연구에서 보고된 바 있으며<sup>1-9</sup>, 두개계측에 대한 연구는 인류학자들에 의해 먼저 시도된 이래로 1931년 Broadbent<sup>9</sup>의 두부방사선규격사진법의 도입으로 치과 교정학에서 생체계측이 가능하게 됨에 따라 두개계측에 관한 많은 연구들이 보고 되어왔다.

Bjork<sup>3</sup>, Steiner<sup>39</sup>, Holdaway<sup>21</sup>)는 수평적분석법을, Wylie<sup>47</sup>, Johnson<sup>48</sup>, Moorrees<sup>27</sup>, Biggersstaff<sup>2</sup>)은 수직적분석법을, Moorrees<sup>28</sup>)는 격자형분석법을, Sassoun<sup>34</sup>)는 한 점으로 수렴되는 네 기준선을 기준으로 Archial analysis를, Coben<sup>14</sup>, Merow<sup>26</sup>, Williams<sup>46</sup>)는 수평·수직적분석법을 연구하였다.

1941년 Brodie<sup>10</sup>)는 생후 3개월~8년 사이의 어린이의 누년적 연구에서 안모유형은 생후 3개월부터 확립되어 그 후의 변화는 없다고 하였으며, Downs<sup>15, 16</sup>)는 안이평면을 기준선으로하여 facial angle을 기준으로 안모형태를 mesognathic, retrognathic, prognathic으로 분류하였고, facial angle과 mandibular plane angle은 역상관관계를 나타낸다고 하였다.

Nanda<sup>29</sup>)와 Downs<sup>15</sup>)는 안모의 성장은 사춘기 이후에서 남녀의 차이가 나타나기 시작한다고 하였으며, 일반적인 인류학적연구에서는 두개부의 성장이 초기에 먼저 일어나고, 그후에 안면부의 성장이 폭의 증가후에 길이의 증가가 일어난다고 하였다.

Graber<sup>19</sup>)도 하악골은 두개부의 성장 양상과는 달리 general growth curve를 이루며 성장한다고 하

였고, Bjork<sup>4, 5, 6</sup>)도 하악골의 성장에서 growth spurt가 존재한다고 하였으며, 악골의 성장은 linear growth가 아니고 과두돌기에 의한 Rotation (회전)이 일어나게 되는데, 이는 치조골에서의 성장으로 보상된다고 하였다.

Schudy<sup>36</sup>)는 하악골의 회전성장에 있어서 facial divergence (SN-MP angle)가 중요하다고 하고 이 각이 크면 하악골이 steep하고 chin은 후방성장하며, 각이 작으면 하악골이 flat해지고 chin은 전방 성장한다고 하였고 obtuse gonial angle인 경우엔 short corpus와 short ramus를 보상해 줄 수 있다고 하였으며, 이들은 SN-MP angle과 높은 상관관계를 갖는다고 하였고, acute gonial angle인 하악골은 obtuse gonial angle보다 과두성장이 크므로 chin의 전방성장경향이 나타난다고 하였다.

Skieller<sup>38</sup>)는 SN-MP angle이 하악골의 rotation과 높은 상관관계를 갖는다고 하였으며 이를 하악골의 성장예측에 이용하였다.

또한 Jacobson<sup>24</sup>)은 안모의 성장유형은 간단히 분류할 수 있는 SN-MP angle에 있어서 이 각이 정상범위를 벗어나는 경우엔 ANB difference의 의미가 없다고 하고 "wits" appraisal을 고안하였다.

Hixon<sup>20</sup>, Isaacson<sup>22</sup>)은 하악골의 후방·전방회전은 치아의 밀집과 치아의 경사도에 영향을 미친다고 하였으며, 이외에도 국내에서의 안모유형에 따른 연구로는 박<sup>51</sup>, 정<sup>57</sup>, 장<sup>56</sup>) 등의 연구가 있었다.

일반적으로 성장 발육에 대한 연구는 어느 한 연령층의 통계학적인 계측치보다는 한 개체에 대해 주기적이고 계속적인 계측으로 연구하는것이 보다 바람직하겠으나 이는 연구대상의 선정과 이행하는 과정에서 여러가지 어려운 문제들이 많아서 국내에

서는 성장에 대한 누년적 연구가 미흡한 실정이며 특히 혼합치열기 아동에 있어서 성장유형에 따른 연구는 전무한 상태임으로 저자는 이에 착안하여 남자 43명, 여자 47명을 대상으로 6세부터 10세까지 5년동안 누년적으로 두부계측사진을 촬영하여 얻은 자료를 성장유형에 따라 구분하고 이에 따른 안모변화를 연구한 결과 흥미있는 소견을 얻었기에 보고하는 바이다

## II. 연구대상 및 방법

### 가. 연구대상

본 연구에서는 E여자대학교 사범대학 부속국민 학교에 재학중인 학생으로서 전신질환이 없고 발육상태가 양호하며 교합상태가 정상인 남자 43명, 여자 47명으로 6세부터 10세까지 매년 내원시켜 촬영한 두부계측방사선규격사진으로 하였으며 평균연령은 다음과 같다.

### 나. 연구방법

촬영된 두부방사선규격사진에서 투사도를 제작하고 SN-MP angle에 따라 백의 통계를 기준으로 3가지 군으로 분류하고 computer에 입력된 자료들모 집단으로 하여 6세에서의 Gonial angle의 평균을 구하여 1S.D.를 넘는 범위에서 high gonial angle과 low gonial angle로 분류하여 각 계측점의 각계

측과 선계측을 하여 누년적으로 연구하였다.

### 1. 촬영방법

촬영방법은 F. F. D., 5ft, K. V. P., 95mA의 조건으로 연세대학교 치과대학 방사선과에 있는 Panex EC X-ray기계(Morita사제)에 이중 증감지가 들어있는 카세트 및 8"×10" 후지 x-ray film을 사용하여 촬영하였다.

### 2. 투사도 작성

표사지 위에 그린 투사도 상에서 각 계측점을 설정하고 각도는 0.5°까지 거리는 0.5mm까지 측정하였다.

### 3. 계측항목

#### 가) 계측점

계측점은 경조직 11개 연조직 7개를 설정하였으며 다음과 같다.

#### 1) 경조직

S - Sella turucica

N - Nasion

Table 3. Grouping of gonial angle.

Group	High gonial angle	Low gonial angle
Range	Over 131.95	Under 121.11
Number	12	10

Table 1. Mean age

Sex	Taken X-Ray number	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
		Male	43	6yrs 7mos	7yrs 7mos	8yrs 7mos
Female	47	6yrs 7mos	7yrs 7mos	8yrs 7mos	9yrs 7mos	10yrs 7mos

Table 2. Number of Subject

Group	High SN-MP		Average SN-MP		Low SN-MP	
Range	Over 40°		33° - 40°		Under 33°	
Sex	M	F	M	F	M	F
Number	15	11	13	23	15	13

ANS - Anterior nasal spine  
 PNS - Posterior nasal spine  
 A. point - Subspinale  
 B. point - Supramentale  
 Pog - Pogonion  
 Me - Menton  
 Go - Gomon  
 Ar - Articulare  
 Ptm - Pterygomaxillary fissure

2) 연조직

Ns - 연조직의 nasion  
 Prn (pronasale) - 정중선상의 비첨점  
 Sn (subnasale) - 정중선상의 비중격과 상순이  
 만나는 점.  
 Ls (labrale superius) - 상순 홍순부상의 최첨점  
 Ll (labrale inferius) - 하순 홍순부상의 최첨점  
 Pogs - 연조직의 pogonion.

나) 기준선

- 1) SN plane - Sella turucica와 nasion을 연결한 선
- 2) Palatal plane - ANS와 PNS를 연결한 선.
- 3) Occlusal plane - Down's occlusal plane.
- 4) Mandibular plane - Gomon과 Menton을 연결한 선.
- 5) Facial plane - Nasion과 pogonion을 연결한 선
- 6) H-line - steiner H-line으로 Sn과 Pogs를 연결한 선
- 7) E-line - Ricketts Esthetic line으로 prn과 pogs를 연결한 선.

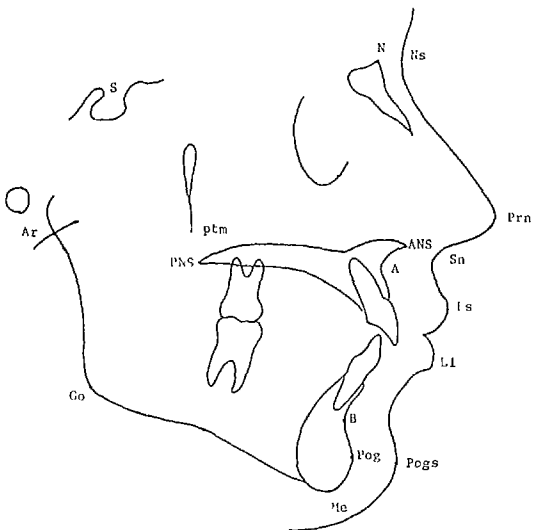


Figure 1 계측점

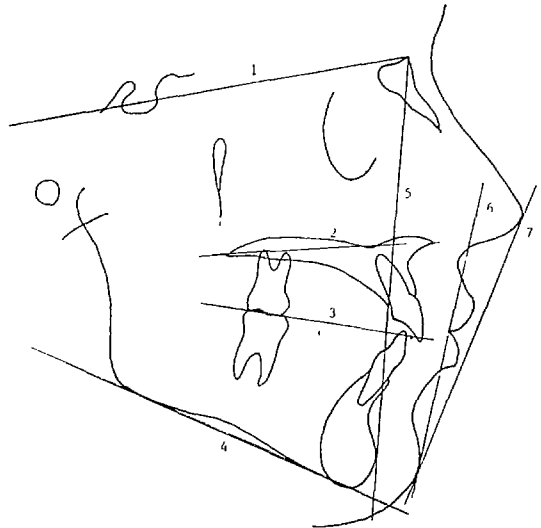


Figure 2 기준선

다) 경조직 선계측

- 1) Total facial height - facial plane에 대한 수직선상에서 nasion과 menton간의 거리.
- 2) Anterior dental height - facial plane에 대한 수직선상에서 ANS와 menton간의 거리
- 3) Posterior dental height - Articulare에서 gonion까지의 거리
- 4) Mandibular length - gonion에서 menton까지의 거리.
- 5)  $\underline{6}$  - SN - 상악 제 1 대구치의 근심협축 교두정에서 S-N plane상에 내린 수직거리.
- 6)  $\underline{6}$  - P.P - 상악 제 1 대구치의 근심협축교두정에

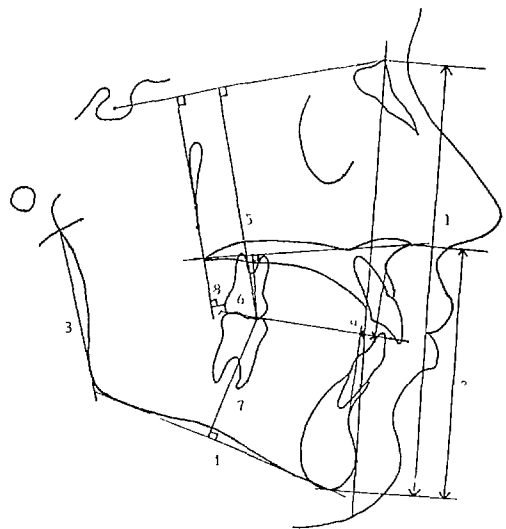


Figure 3 경조직의 선계측

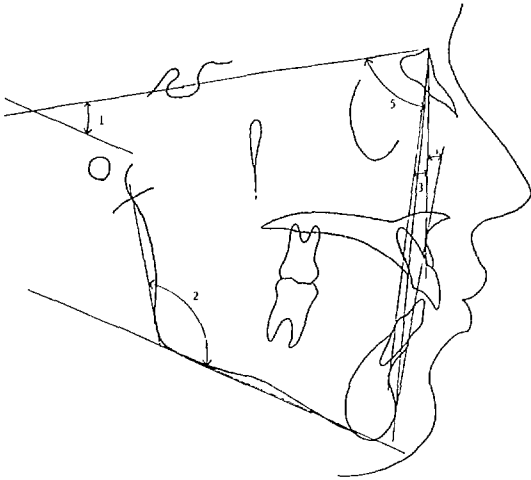


Figure 4 경조직의 각계측

- 서 Palatal plane상에 내린 수직거리.
- 7)  $\overline{B-MP}$  - 하악 제 1 대구치의 근심협축교두형에서 mandibular plane상에 내린 수직거리
  - 8) PTM- $\underline{G}$  - PTM에서 S-N plane상에 내린 수직선에 대해 상악 제 1 대구치 원심면에서 내린 수직거리.
  - 9) Wits appraisal - Occlusal plane에 대한 수직선상에서 A point와 B point간의 거리
- 라) 경조직 각계측
- 1) SN-MP - SN plane과 mandibular plane이 이루는 각.

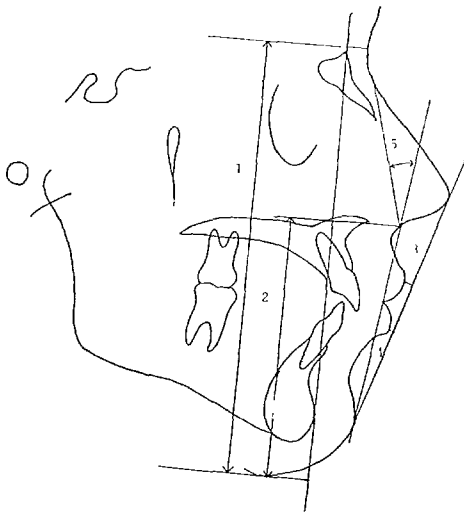


Figure 5 연조직의 각계측과 선계측

- 2) Gonial angle - mandibular plane과 Ar-Go이 이루는 각
  - 3) ANB - SNA와 SNB의 차이 각
  - 4) Facial convexity - N-A-Pog이 이루는 각
  - 5) Facial Angle - S-N-Pog가 이루는 각
- 마) 연조직 계측
- 1) Anterior facial height - facial plane상에서 Ns와 cervical line간의 거리.
  - 2) Lower facial height - facial plane상에서 Sn과 cervical line간의 거리
  - 3) E-Ls - E line에서 Ls까지의 수직거리.
  - 4) E-L<sub>1</sub> - E line에서 L<sub>1</sub>까지의 수직거리
  - 5) Soft tissue facial convexity - Ns-Sn-Pogs가 이루는 각.
- 바) 비 항목

$\frac{\text{Anterior dental height}}{\text{Total facial height}}$  - Anterior dental height 를 Total facial height로 나눈 값.

$\frac{\text{Posterior dental height}}{\text{Anterior dental height}}$  - Posterior dental height 를 Anterior dental height로 나눈 값.

#### 4 처리방법

이상에서 얻어진 계측거리, 계측각, 비 등의 자료를 Cyber 170-825 Computer로 S. P. S. S. package를 이용하여 통계처리 하였다.

### III. 연구 성적

SN-MP angle에 따른 각 군의 연령별 평균과 표준편차를 구하고 연령별, 성별, 군별, 유의성 검정을 위하여 T-test를 하였고 21개 계측항목에 대한 상관관계를 구하여 다음과 같은 성적을 얻었다.

가. 각 군의 남녀에 있어서 21개 계측항목의 연령에 따른 평균치 및 표준편차를 구하였다. (Table 4, 5, 6)

나 각 군의 남녀에서 공통적으로 남녀의 차이를 보인 항목은 경조직에서 Total facial height (N-Menton), Anterior dental height (ANS-Menton)이었고 연조직에서는 Anterior facial height (Ns-Cervical line), lower facial height (Sn-Cervical line) 등에서 남자가 여자보다 크게 나타났다. (Table 4, 5, 6)

다 각 군에서 연령의 증가에 따라 변화가 없는 항

Table 4. Mean and standard deviation in low SN-MP group.

Variables		age		6		7		8		9		10		Sex diff
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
SN-MP A.	M	32.00	0.71	31.80	1.64	31.40	2.07	30.90	2.46	31.50	1.80			
	F	31.83	1.04	31.83	2.36	32.17	2.57	32.00	2.29	32.50	2.78			
Gonial A.	M	122.60	3.36	122.30	4.55	121.40	4.52	120.90	5.46	119.30	6.57			
	F	124.17	3.55	123.67	3.55	124.50	3.50	123.83	3.55	123.83	3.25			
Tot facial H.	M	110.90	3.09	112.80	2.39	115.50	3.04	118.30	2.05	119.70	3.95			
	F	103.00	3.61	105.33	2.89	108.00	1.73	110.33	1.04	112.67	2.08	**		
Ant. dental H.	M	61.70	2.49	62.60	1.98	63.60	2.70	65.60	2.97	66.10	3.65			**
	F	58.00	2.65	59.67	3.51	60.67	4.01	61.83	3.55	63.83	4.37			**
Post. dental H.	M	43.40	4.32	43.80	2.68	44.50	2.29	47.00	1.87	76.10	2.13			*
	F	40.50	1.80	42.00	3.46	42.33	3.79	43.17	3.82	43.67	4.16			*
<u>6</u> - SN	M	62.10	4.16	66.70	1.99	67.60	2.28	69.90	1.67	71.20	2.66			
	F	55.83	5.75	58.33	7.02	61.67	4.81	65.33	1.76	66.50	0.50	**		
<u>6</u> - P.P.	M	16.90	4.25	19.60	2.28	19.90	1.88	20.80	1.35	21.28	2.10			
	F	14.83	5.58	17.50	4.44	18.83	2.93	20.67	0.58	20.50	1.50			
$\bar{6}$ - Md. P.	M	29.90	1.67	31.30	1.64	32.20	1.82	33.00	1.41	33.50	2.45			**
	F	27.50	4.70	29.33	0.58	30.00	1.73	30.50	1.32	31.33	1.53			**
Facial convexity	M	7.40	3.36	6.50	1.87	6.40	2.82	5.10	2.70	4.20	1.92			
	F	6.50	4.77	5.83	8.95	4.00	5.64	3.17	5.01	3.33	2.89			
Facial angle	M	77.80	2.56	78.60	2.33	78.40	2.10	79.30	2.66	80.10	2.04			
	F	80.83	3.51	81.17	2.02	81.18	2.06	81.17	2.02	82.17	0.58			
A N B	M	4.20	1.30	5.20	1.35	4.30	1.15	3.90	1.03	4.70	0.98			**
	F	2.50	2.18	4.00	1.73	2.50	0.87	2.50	0.87	2.00	0.87			**
Md. length	M	64.60	4.04	66.40	3.78	68.80	3.70	70.90	3.75	73.10	4.42			
	F	62.00	5.22	65.33	3.79	66.33	3.33	67.33	3.06	71.00	2.00			
Wits	M	-2.00	2.21	-1.20	2.02	-0.90	1.67	-0.80	1.82	-0.90	2.38			
	F	-2.00	0.87	-1.17	1.76	-1.50	2.29	-1.50	1.32	-0.83	0.29			
<u>6</u> - PTM	M	4.60	2.16	4.60	1.78	6.10	2.46	6.90	2.86	7.30	2.11			
	F	5.17	0.58	5.83	0.76	5.83	2.02	6.33	3.06	7.17	3.69			
Soft tissue Facial conv.	M	15.40	2.90	16.80	2.17	17.80	0.91	16.00	2.35	17.10	2.54			**
	F	13.50	4.09	12.33	2.89	9.17	0.29	10.50	1.80	10.17	1.04			**
Ant. facial H.	M	120.40	1.82	123.00	2.57	124.50	3.00	128.40	3.07	129.70	3.80			**
	F	111.00	3.28	113.00	3.46	116.00	0.87	119.00	1.00	119.33	5.58			**
Lower facial H.	M	68.60	4.38	70.20	3.75	70.80	1.53	71.90	3.83	72.60	3.56			**
	F	63.17	1.04	65.17	3.40	64.83	2.57	67.00	4.00	69.33	3.01			**
E - Ls	M	2.60	1.39	1.80	2.36	2.50	1.66	2.10	1.64	1.70	1.44			
	F	3.33	2.57	2.67	2.75	0.67	1.89	1.17	1.26	2.17	2.57			
E - L <sub>1</sub>	M	2.90	1.78	2.50	1.73	3.20	1.76	2.20	2.39	2.00	1.28			
	F	3.83	1.53	3.50	2.18	1.50	1.80	3.17	1.16	4.33	2.52			
Ant. d. H.	M	0.556	0.010	0.555	0.01	0.551	0.017	0.554	0.020	0.552	0.023			
Tot. F. H.	F	0.564	0.031	0.567	0.038	0.562	0.039	0.560	0.029	0.566	0.030			
Post. d. H.	M	0.703	0.062	0.700	0.05	0.701	0.046	0.781	0.051	0.699	0.051			
Ant. d. H.	F	0.700	0.062	0.707	0.094	0.702	0.100	0.717	0.088	0.708	0.097			

\* :  $P < 0.05$ , \*\* :  $P < 0.01$

Table 5. Mean and standard deviation in average SN-MP group

Variables \ age		6		7		8		9		10		Sex. D.
		Mean	S.D	Mean	S.D.	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	
AN - MP A.	M	37.04	1.65	36.73	1.68	36.73	2.01	36.12	2.51	36.39	2.62	
	F	36.67	1.78	36.24	2.30	35.85	2.77	35.41	2.69	35.48	3.15	
Gonial A.	M	125.46	6.46	124.62	6.43	123.50	5.37	122.54	5.63	122.35	5.80	
	F	125.15	4.40	123.80	5.47	123.17	5.82	122.59	5.49	121.78	5.99	
Tot facial H.	M	109.31	3.21	111.65	3.02	115.08	4.06	116.85	2.82	118.89	3.29	**
	F	105.17	3.77	107.67	4.16	109.83	4.04	112.00	3.93	114.76	4.37	**
Ant. dental H.	M	61.27	1.70	62.35	1.66	63.39	2.02	64.54	0.97	66.19	2.01	**
	F	58.96	2.47	60.33	3.21	61.13	3.19	62.09	3.50	63.09	3.57	**
Post. dental H.	M	39.31	2.88	39.65	3.09	41.12	2.94	42.65	3.03	42.73	2.74	
	F	38.72	2.30	39.85	2.44	40.48	2.26	41.54	2.50	42.39	2.40	
$\bar{6}$ - SN	M	57.77	4.91	62.39	3.90	65.39	2.84	67.81	2.75	69.54	3.43	*
	F	58.09	3.30	61.35	2.45	63.48	2.66	65.24	2.87	66.91	3.12	*
$\bar{6}$ - P.P.	M	15.08	3.20	18.50	2.06	19.77	1.13	21.27	1.56	21.73	1.27	
	F	16.30	2.65	18.52	1.46	19.20	1.58	19.94	1.45	20.85	1.53	
$\bar{6}$ - Md. P.	M	26.81	3.99	29.89	1.46	30.77	1.62	31.46	1.23	31.62	1.37	
	F	28.54	1.92	29.61	1.68	29.94	1.69	30.44	1.72	30.78	2.06	
Facial convexity	M	10.23	3.88	9.62	4.59	8.62	4.07	7.77	4.60	7.31	3.97	
	F	10.07	3.34	8.44	3.95	7.28	3.54	7.02	3.44	7.61	4.29	
Facial angle	M	74.92	2.63	75.31	2.63	75.85	2.44	76.19	2.46	76.89	2.45	*
	F	76.33	1.98	76.69	1.92	76.94	2.39	77.04	2.12	77.52	1.79	*
A N B	M	4.42	1.74	4.35	1.91	4.15	1.71	3.73	1.96	3.27	1.78	
	F	4.50	1.60	3.76	1.58	3.41	1.61	3.52	1.57	3.65	1.48	
Md. length	M	61.77	3.44	64.27	3.38	66.58	3.28	68.54	3.21	66.73	1.53	
	F	60.50	2.92	63.13	3.23	64.76	3.32	66.61	3.83	68.76	3.06	
Wits	M	-1.58	2.16	-1.23	2.71	-1.35	2.49	-1.77	2.03	-1.46	2.30	
	F	-7.41	2.02	-2.37	1.82	-1.74	2.20	-1.59	2.21	-1.59	2.29	
$\bar{6}$ - PTM	M	2.77	1.82	2.54	1.75	2.15	2.77	3.27	2.92	4.00	2.84	*
	F	2.87	1.24	2.78	1.26	3.57	1.56	4.30	1.57	5.13	1.75	*
Soft tissue Facial conv.	M	14.81	4.28	15.35	5.06	15.09	5.82	14.46	4.52	14.65	5.19	**
	F	13.15	4.65	13.17	2.68	12.78	4.74	12.74	4.57	12.07	3.92	**
Ant facial H.	M	118.73	4.02	120.69	3.11	122.89	2.94	125.58	2.77	128.77	4.15	**
	F	114.39	4.23	116.76	4.18	118.69	4.32	120.83	3.95	123.02	4.73	**
Lower facial H.	M	66.65	2.27	67.92	1.86	68.42	1.97	69.19	2.14	70.42	2.26	**
	F	63.94	3.57	65.89	3.43	66.09	3.56	66.87	3.48	67.76	4.17	**
E - Ls	M	2.73	1.69	2.65	2.03	2.46	2.17	2.73	1.59	2.62	1.86	**
	F	1.07	1.79	1.52	2.06	1.35	1.79	1.44	1.53	1.41	1.79	**
E - Li	M	3.42	1.91	3.27	1.83	4.27	1.58	3.85	1.61	4.15	1.98	**
	F	1.63	1.65	1.98	1.96	2.24	2.14	2.46	1.88	2.74	1.74	**
Ant. d. H.	M	0.561	0.011	0.559	0.013	0.551	0.013	0.552	0.015	0.557	0.012	
Tot. F. H.	F	0.561	0.015	0.560	0.017	0.556	0.016	0.554	0.019	0.550	0.018	
Post. d. H.	M	0.642	0.045	0.637	0.055	0.649	0.046	0.661	0.047	0.646	0.037	
Ant. d. H.	F	0.657	0.043	0.662	0.047	0.663	0.043	0.671	0.048	0.674	0.049	

\* : P < 0.05, \*\* : P < 0.01

Table 6. Mean and standard deviation in high SN-MP group

Variables	age	6		7		8		9		10		Sex diff.
		Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	
SN - MP A.	M	42.10	1.66	42.37	1.88	42.23	1.56	42.50	2.20	42.67	2.61	
	F	41.91	2.32	42.09	2.88	41.55	2.41	41.32	3.07	41.09	2.67	
Gonial A.	M	131.80	5.14	131.37	5.70	130.52	5.43	130.27	5.10	130.37	5.01	
	F	125.91	2.95	124.36	3.05	124.36	3.94	123.55	3.90	123.00	3.80	**
Tot facial H.	M	111.60	3.53	114.60	3.84	116.60	2.95	120.80	5.78	120.90	4.09	
	F	109.05	4.89	111.86	4.68	113.86	5.17	116.32	5.88	118.09	6.00	**
Ant. dental H.	M	62.93	2.59	64.40	2.71	65.13	2.34	66.17	2.55	67.43	2.69	
	F	61.27	3.57	62.14	4.31	63.09	4.54	63.82	4.75	65.05	4.88	**
Post. dental H.	M	38.47	2.62	39.07	1.99	39.87	2.12	41.10	2.41	41.73	2.98	
	F	37.46	2.25	38.32	2.41	39.27	2.52	40.50	3.24	41.46	3.75	**
$\bar{u}$ - SN	M	59.40	4.86	63.30	3.57	66.10	3.01	68.30	2.58	70.00	2.86	
	F	59.82	4.64	62.59	3.06	64.23	2.87	66.00	3.20	67.96	3.16	
$\bar{u}$ - P.P.	M	16.27	3.42	19.03	2.72	20.30	1.36	20.97	1.37	21.53	1.47	
	F	18.46	6.20	19.36	2.35	19.64	1.42	19.77	1.89	21.41	1.66	
$\bar{u}$ - Md. P.	M	27.80	3.53	31.80	7.79	30.63	1.51	30.87	2.15	31.20	2.15	
	F	28.59	2.43	29.64	2.12	29.87	2.56	30.55	2.31	31.64	2.64	
Facial convexity	M	13.33	3.35	11.53	3.18	10.43	3.03	9.70	2.92	10.00	2.81	
	F	13.55	4.16	11.86	4.26	10.36	2.83	10.27	2.36	9.96	2.98	
Facial angle	M	73.57	2.19	73.70	1.56	73.80	1.51	74.57	1.79	74.63	1.91	
	F	73.82	1.71	73.59	1.41	74.73	1.65	74.50	1.82	74.91	1.64	
A N B	M	4.97	1.64	5.20	1.66	4.53	1.30	3.77	1.61	4.06	1.62	
	F	5.23	2.25	4.96	2.59	3.96	1.64	4.36	1.00	4.18	1.69	
Md. length	M	58.87	2.89	61.80	2.79	63.30	2.82	65.23	2.25	67.10	1.92	
	F	60.86	3.79	63.77	4.50	65.55	3.85	67.36	4.56	69.18	4.45	**
Wits	M	-1.53	1.79	-0.97	2.24	-1.27	1.93	-1.23	2.08	-1.17	1.66	
	F	-2.32	2.82	-2.55	2.57	-2.23	2.28	-2.55	2.53	-2.09	2.64	**
$\bar{u}$ - PTM	M	2.80	1.83	2.50	2.05	2.97	2.02	3.40	3.08	4.63	2.95	
	F	2.05	1.04	2.09	1.49	2.14	1.69	2.91	1.63	4.00	2.05	
Soft tissue	M	17.83	4.01	18.60	3.32	17.33	3.32	17.13	2.67	15.73	3.07	
Facial conv.	F	19.05	7.48	19.23	6.98	17.18	3.84	18.09	4.58	18.82	5.06	
Ant. facial H.	M	121.00	3.51	123.67	3.67	125.80	3.33	127.70	2.88	130.73	3.42	
	F	116.41	4.11	120.14	4.70	122.41	5.44	124.96	6.41	128.14	6.05	**
Lower facial H.	M	68.93	2.60	69.27	3.08	70.17	3.62	70.47	3.09	71.47	3.17	
	F	66.41	4.80	67.41	4.28	68.00	4.89	68.82	5.31	70.46	5.44	**
E - Ls	M	2.17	2.51	2.03	2.01	3.10	1.91	2.97	2.39	2.47	2.10	
	F	3.27	2.33	2.41	3.15	2.96	2.93	3.00	2.37	3.00	2.96	
E - Li	M	3.10	2.42	2.87	2.66	3.93	2.20	4.27	2.81	4.23	2.05	
	F	4.50	2.16	3.55	3.40	3.68	2.13	4.00	2.12	3.73	2.68	
$\bar{u}$ - Ant. d. H.	M	0.564	0.015	0.562	0.015	0.559	0.014	0.548	0.023	0.558	0.023	0.554
$\bar{u}$ - Tot. F. H.	F	0.562	0.015	0.555	0.021	0.554	0.017	0.548	0.016	0.550	0.017	0.558
$\bar{u}$ - Post. d. H.	M	0.611	0.037	0.607	0.029	0.612	0.030	0.621	0.032	0.620	0.050	0.626
$\bar{u}$ - Ant. d. H.	F	0.613	0.041	0.618	0.044	0.624	0.035	0.636	0.047	0.638	0.046	0.614

\* :  $P < 0.05$ , \*\* :  $P < 0.01$

Table 7. Comparison between high SN-MP group and low SN-MP group.

Variables	Female					Male				
	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10
V <sub>1</sub> SN-MP A.	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
V <sub>2</sub> Gonial A.						**	**	**	**	**
V <sub>3</sub> Tot. facial H.	*	*		*						
V <sub>4</sub> Ant. dental H.										
V <sub>5</sub> Post. dental H.	*		*			**	**	**	**	**
V <sub>6</sub> $\bar{6}$ -SN										
V <sub>7</sub> $\bar{6}$ -P.P.										
V <sub>8</sub> $\bar{6}$ -Md.P.										
V <sub>9</sub> Facial convexity	*	*	**	**	**	*	*	*	*	*
V <sub>10</sub> Facial angle	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
V <sub>11</sub> A N B				*						
V <sub>12</sub> Md. length		*		*		**	**	**	**	**
V <sub>13</sub> Wits					*					
V <sub>14</sub> $\bar{6}$ -PTM	**	**	**	**	*			*	*	
V <sub>15</sub> Sott tissue Facial convexity	*	*	**	*	*					
V <sub>16</sub> Ant. facial H.		*	**	*						
V <sub>17</sub> Lower facial H.										
V <sub>18</sub> E-Ls										
V <sub>19</sub> E-Li										
CV <sub>1</sub> $\frac{\text{Ant. d. H.}}{\text{Tot. F. H.}}$										
CV <sub>2</sub> $\frac{\text{Post. d. H.}}{\text{Ant. d. H.}}$	*	*	*	*	*	**	**	**	**	**

\* .  $P < 0.05$ , \*\* .  $P < 0.01$



Table 8. Comparison between average SN-MP group and low SN-MP group.

Variables		Female					Male				
		6	7	8	9	10	6	7	8	9	10
V <sub>1</sub>	SN-MP A.	**	**	*	*	*	**	**	**	**	**
V <sub>2</sub>	Gonial A.										
V <sub>3</sub>	Tot. facial H.										
V <sub>4</sub>	Ant. dental H.										
V <sub>5</sub>	Post. dental H.						*	*	*	**	*
V <sub>6</sub>	<u>6</u> -SN							*			
V <sub>7</sub>	<u>6</u> -P.P.										
V <sub>8</sub>	<u>6</u> -Md.P.									*	*
V <sub>9</sub>	Facial convexity				*						
V <sub>10</sub>	Facial angle	**	**	*	**	**	*	*	*	*	*
V <sub>11</sub>	ANB										
V <sub>12</sub>	Md. length						*	*	*	*	**
V <sub>13</sub>	Wits				*	**					
V <sub>14</sub>	<u>6</u> -PTM	**	**	*				*	*	*	*
V <sub>15</sub>	Sott tissue Facial convexity		**	*	*						
V <sub>16</sub>	Ant. facial H.										
V <sub>17</sub>	Lower facial H.							*			
V <sub>18</sub>	E-Ls										
V <sub>19</sub>	E-L1	*									*
CV <sub>1</sub>	$\frac{\text{Ant. d.H.}}{\text{Tot. F.H.}}$										
CV <sub>2</sub>	$\frac{\text{Post. d.H.}}{\text{Ant. d.H.}}$	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*

\*: P < 0.05, \*\*: P < 0.01

Table 9. Comparison between high SN-MP group and average SN-MP group

Variables	Female					Male				
	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10
V <sub>1</sub> SN-MP A.	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
V <sub>2</sub> Gonial A.						**	**	**	**	**
V <sub>3</sub> Tot. facial H.	*			*			*		*	
V <sub>4</sub> Ant. dental H.	*							*		
V <sub>5</sub> Post. dental H.										
V <sub>6</sub> $\bar{6}$ -SN										
V <sub>7</sub> $\bar{6}$ -P P.										
V <sub>8</sub> $\bar{6}$ -Md.P.										
V <sub>9</sub> Facial convexity	*	*	*	**		*	*			*
V <sub>10</sub> Facial angle	**	**	**	**	**			*		*
V <sub>11</sub> A N B										
V <sub>12</sub> Md. length			*	*		*	*	**	**	*
V <sub>13</sub> Wits										
V <sub>14</sub> $\bar{6}$ -PTM			*	*						
V <sub>15</sub> Sott tissue Facial convexity	**	*	*	**	**	*		*		
V <sub>16</sub> Ant. facial H.		*	*	*	*		*	*		
V <sub>17</sub> Lower facial H.						*				
V <sub>18</sub> E-Ls	**			*						
V <sub>19</sub> E-Li	**			*						
CV <sub>1</sub> $\frac{\text{Ant. d. H.}}{\text{Tot. F. H.}}$										
CV <sub>2</sub> $\frac{\text{Post. d. H.}}{\text{Ant. d. H.}}$	**	*	*		*	*	*	*	*	*

\* : P < 0.05, \*\* : P < 0.01

Table 10. Significant difference of each group at 6 to 10 years

Variables		group		High SN-MP		Average SN-MP		Low SN-MP	
		sex		F	M	F	M	F	M
		age		6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10
V <sub>1</sub>	SN-MP A.								
V <sub>2</sub>	Gonial A.								
V <sub>3</sub>	Tot. facial H.	**	**	**	**	*	**		
V <sub>4</sub>	Ant. dental H.		**	**	**	*	*		
V <sub>5</sub>	Post. dental H.	**	**	**	**	*	*		
V <sub>6</sub>	<u>6</u> -SN	**	**	**	**	*	**		
V <sub>7</sub>	<u>6</u> -P.P.		**	**	**	*	*		
V <sub>8</sub>	<u>6</u> -Md. P.	*	**	**	**	*	*		
V <sub>9</sub>	Facial convexity	*	**	*	*	*	*		
V <sub>10</sub>	Facial angle			*		*	*		
V <sub>11</sub>	ANB								
V <sub>12</sub>	Md. length	**	**	**	*	*	*		
V <sub>13</sub>	Wits					*	*		
V <sub>14</sub>	<u>6</u> -PTM	*	*	**		*	*		
V <sub>15</sub>	Soft tissue Facial convexity								
V <sub>16</sub>	Ant. facial H.	**	**	**	*	*	**		
V <sub>17</sub>	Lower facial H.		*	**	*	*	*		
V <sub>18</sub>	E-Ls								
V <sub>19</sub>	E-Li								
CV <sub>1</sub>	<u>Ant. d.H.</u> <u>Tot. F.H.</u>								
CV <sub>2</sub>	<u>Post. d.H.</u> <u>Ant. d.H.</u>								

\* : P < 0.05, \*\* : P < 0.01

목은 SN-MP angle, Gonial angle, ANB angle, soft tissue facial convexity, esthetic line에서 상하순 최침점까지의 길이 등이 있으며 나머지 항목에서는 연령의 증가에 따라 대부분 유의성 있는 변화를 보였다. (Table 10)

라 군별비교(High SN-MP군과 Low SN-MP군)에서는 남자의 경우는 Gonial angle, Posterior dental height, facial convexity, facial angle, mandibular length,  $\frac{\text{Posterior dental height}}{\text{Anterior dental height}}$ 의 비 등에서 여자에서는 facial convexity, facial

angle, PTM-6, soft tissue facial convexity  $\frac{\text{Posterior dental height}}{\text{Anterior dental height}}$ 의 비 등에서 유의성 있는 차이를 보였다. (Table 4, 6, 7)

마. 군별비교(High SN-MP군과 Average SN-MP angle 군)에서는 남자의 경우에 Gonial angle, Mandibular length,  $\frac{\text{Posterior dental height}}{\text{Anterior dental height}}$ 의 비 등에서 유의성 있는 차이를 나타낸 반면 여자는 facial convexity, facial angle, soft tissue facial convexity,  $\frac{\text{Posterior dental height}}{\text{Anterior dental height}}$ 의 비 등에서 유의차를 나타냈다 (Table 5, 6, 9)

Table 11. Mean and standard deviation in high gonial angle group

age		6		7		8		9		10	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
V <sub>1</sub>	SN-MP A.	41.42	2.08	41.63	2.47	41.38	2.28	41.29	2.56	41.33	3.03
V <sub>2</sub>	Gonial. A.	135.25	2.58	134.75	2.37	133.75	2.55	132.88	3.41	132.38	3.92
V <sub>3</sub>	Tot. facial H.	111.42	1.18	114.54	4.39	116.54	3.50	120.33	6.79	120.33	4.44
V <sub>4</sub>	Ant. dental H.	63.08	3.05	64.83	3.06	65.29	2.73	66.25	3.12	67.79	3.03
V <sub>5</sub>	Post. dental H.	39.29	2.96	39.46	2.51	40.42	2.95	41.25	2.94	42.46	3.62
V <sub>6</sub>	$\bar{G}$ -SN	61.17	4.39	64.54	3.03	66.96	2.42	68.71	2.58	70.13	3.33
V <sub>7</sub>	$\bar{G}$ -P.P.	17.58	2.91	20.50	1.93	20.79	1.44	21.13	1.49	22.04	1.48
V <sub>8</sub>	$\bar{G}$ -Md.P.	28.08	3.37	29.83	2.06	30.75	1.59	30.96	2.34	31.46	2.28
V <sub>9</sub>	Facial convexity	13.21	3.89	11.08	3.61	10.58	3.12	10.46	2.99	9.25	3.14
V <sub>10</sub>	Facial angle	75.33	2.23	75.04	1.97	75.17	2.45	75.79	1.47	76.04	2.08
V <sub>11</sub>	ANB	5.50	1.57	5.04	1.78	4.42	1.54	4.08	1.76	4.17	1.17
V <sub>12</sub>	Md. length	57.96	3.24	61.13	2.99	62.71	2.90	64.67	2.73	66.88	2.30
V <sub>13</sub>	Wits	-1.67	1.95	-0.50	2.08	-0.92	1.99	-0.54	1.50	-0.63	1.65
V <sub>14</sub>	$\bar{G}$ -PTM	3.63	1.65	3.33	1.97	3.88	1.93	4.33	3.02	5.50	2.57
V <sub>15</sub>	Soft tissue Facial convexity	16.92	3.99	18.29	3.23	16.33	4.15	16.04	3.28	14.33	3.59
V <sub>16</sub>	Ant. facial H.	120.92	4.01	123.13	5.17	125.79	3.84	127.29	4.17	129.63	4.71
V <sub>17</sub>	Lower facial H.	69.17	2.70	69.46	3.56	70.96	3.61	70.79	3.29	71.58	3.58
V <sub>18</sub>	E-Ls	1.96	2.76	1.92	2.22	2.67	2.15	2.42	2.43	2.04	2.06
V <sub>19</sub>	E-L <sub>1</sub>	3.00	2.49	2.83	2.88	3.88	2.49	3.83	2.96	4.25	2.33
CV <sub>1</sub>	$\frac{\text{Ant. d.H}}{\text{Tot. F.H}}$	0.566	0.018	0.566	0.017	0.560	0.017	0.551	0.026	0.564	0.023
CV <sub>2</sub>	$\frac{\text{Post d.H.}}{\text{Ant. d.H.}}$	0.624	0.047	0.609	0.038	0.619	0.042	0.623	0.039	0.628	0.062

바. 군별비교(Average SN-MP angle군과 Low SN-MP angle)군에서는 남자는 posterior dental height, facial angle, mandibular length,  $\frac{\text{Posterior dental height}}{\text{Anterior dental height}}$ 의 비, 여자는 facial angle,  $\frac{\text{Posterior dental height}}{\text{Anterior dental height}}$ 에서 유의차가 있었다. (Table 4, 5, 8)

Gonial angle에 따른 분류는 computer에 입력된 자료를 모집단으로하여 6세에서의 gonial angle의 평균을 구한 결과 126.53±5.42가 산출되어 이에 따라 1S.D.를 넘는 121.11이하를 Low gonial angle군으로 하고 131.94이상을 High gonial angle군으로

하여 두 집단을 비교한 결과 다음과 같았다

사. High gonial angle에서는 Low gonial angle군에 비해 SN-MP angle, Anterior dental height, facial convexity에서는 크게, mandibular length와  $\frac{\text{Posterior dental height}}{\text{Anterior dental height}}$ 의 비는 작게 나타났다. (Table 11, 12, 13)

아. 연조직에서는 High gonial angle군과 Low gonial angle군 사이의 차이는 없었다. (Table 11, 12, 13)

Table 12. Mean and standard deviation in low gonial angle

Variables	age 6		7		8		9		10	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
V <sub>1</sub> SN-MP A.	34.50	2.36	33.95	2.82	33.45	2.67	32.60	3.19	33.20	2.78
V <sub>2</sub> Gonial A.	118.60	3.20	117.70	3.79	116.90	3.76	116.70	3.83	116.20	4.45
V <sub>3</sub> Tot. facial H.	107.75	5.46	109.50	5.52	111.80	6.48	113.40	5.86	115.95	6.33
V <sub>4</sub> Ant. dental H.	59.2	3.58	59.85	3.94	60.35	4.36	61.00	4.47	62.60	5.43
V <sub>5</sub> Post. dental H.	40.35	3.25	41.85	3.29	41.90	3.32	43.65	3.25	43.90	2.51
V <sub>6</sub> $\bar{6}$ -SN	58.40	5.58	62.85	4.46	64.40	4.18	66.45	3.73	67.90	4.12
V <sub>7</sub> $\bar{6}$ -P.P.	15.45	4.40	19.05	2.11	19.55	2.01	20.60	1.84	20.90	2.15
V <sub>8</sub> $\bar{6}$ -Md.P.	28.30	2.20	29.95	1.69	30.40	2.38	30.80	2.46	31.40	2.84
V <sub>9</sub> Facial convexity	8.10	4.38	5.85	5.01	6.04	4.85	5.30	4.63	5.85	3.86
V <sub>10</sub> Facial angle	75.25	3.65	76.45	3.78	75.95	3.52	75.85	3.38	77.65	3.30
V <sub>11</sub> ANB	3.95	2.02	3.50	1.45	3.80	1.27	3.45	1.62	3.50	1.78
V <sub>12</sub> Md. length	64.55	3.51	66.70	3.99	68.60	4.37	70.25	4.76	72.90	4.44
V <sub>13</sub> Wits	-1.70	2.20	-1.80	2.28	-1.35	2.09	-1.25	2.24	-2.30	2.37
V <sub>14</sub> $\bar{6}$ -PTM	2.95	1.40	3.10	1.85	3.55	2.80	4.50	2.93	4.90	2.68
V <sub>15</sub> Soft tissue Facial convexity	13.80	4.73	13.00	4.58	13.05	4.80	13.60	4.53	12.95	4.17
V <sub>16</sub> Ant. facial H.	116.60	5.86	118.55	5.94	121.05	6.52	123.15	5.96	125.45	8.39
V <sub>17</sub> Lower facial H.	63.75	4.42	65.40	4.99	65.75	4.21	66.15	5.29	68.35	5.33
V <sub>18</sub> E-Ls	0.80	1.59	0.95	1.59	0.95	2.02	1.20	1.14	0.70	1.39
V <sub>19</sub> E-L <sub>1</sub>	0.90	1.41	1.35	1.67	1.55	2.42	1.10	1.49	1.60	0.99
CV <sub>1</sub> Ant. d.H.										
Tot. F.H.	0.549	0.016	0.546	0.015	0.539	0.015	0.537	0.017	0.539	0.020
CV <sub>2</sub> Post. d.H.										
Ant. d.H.	0.682	0.043	0.701	0.057	0.695	0.048	0.717	0.047	0.705	0.054

\* · P < 0.05, \*\* : P < 0.01

#### IV. 총괄 및 고찰

교정의들은 지금까지 두개 안면부에 대한 많은 연구를 하여 왔으며 성장이 일어나는 부위와 시기, 성장량, 성장종료시기 등에 깊은 관심을 가지고 있다 특히 성장기 아동의 교정치료에 있어서 이러한 성장요소를 고려하여야 진단이나 치료계획의 수립, 치료방법, 예후등을 결정할 수 있다 그러나 많은 연구자들은 두개 안면부의 성장에 있어서 각기 인종이나 나이, 성별에 따라 많은 차이를 보인다고

보고하고 있다<sup>1-9)</sup>

안모의 성장유형에 대해 Downs<sup>16)</sup>는 F. H plane에 대한 facial plane의 각도인 facial angle에 따라 분류하였고, Tweed<sup>43)</sup>는 F. H plane에 대한 Mandibular plane의 각도로 교정환자의 진단과 치료계획을 수립하였으며, Sassoun<sup>31)</sup>는 Anterior cranial base plane, palatal plane, Occlusal plane, Mandibular plane이 좋은 안모를 갖는 경우에는 모두 일치하여야 한다고 하고 이 plane의 불일치에 따라 Type I ~ Type IV까지 분류하였다

Schudy<sup>35, 36, 37)</sup>는 안모유형 분류를 위해 facial de-

Table 13. Significant difference between high gonial angle and low gonial angle

age						
Variables		6	7	8	9	10
V <sub>1</sub> SN-MP A.		**	**	**	**	**
V <sub>2</sub> Gonial A.		**	**	**	**	**
V <sub>3</sub> Tot. facial H.			*	*	*	
V <sub>4</sub> Ant. dental H.		*	**	**	**	**
V <sub>5</sub> Post. dental H.						
V <sub>6</sub> $\bar{6}$ -SN						
V <sub>7</sub> $\bar{6}$ -P.P.						
V <sub>8</sub> $\bar{6}$ -Md. P.						
V <sub>9</sub> Facial convexity		**	**	*	**	*
V <sub>10</sub> Facial angle						
V <sub>11</sub> ANB			*			
V <sub>12</sub> Md. length		**	**	**	**	**
V <sub>13</sub> Wits						
V <sub>14</sub> $\bar{6}$ -PTM						
V <sub>15</sub> Soft tissue						
Facial convexity			**			
V <sub>16</sub> Ant. facial H.				*		
V <sub>17</sub> Lower facial H.		**	*		*	
V <sub>18</sub> E-Ls						
V <sub>19</sub> E-L <sub>1</sub>		*		*	*	
CV <sub>1</sub> Ant. d.H.						
Tot. F.H		*	**	*		*
CV <sub>2</sub> Post. d.H.						
Ant. d.H.		**	**	**	**	**

\* : P < 0.05, \*\* : P < 0.01

pth와 height를 측정하여 “facial frame”이라 하고 이에 따라 average, prognathic, retrognathic 으로 분류하고 SN-MP angle이 안모의 유형을 분류하는데 적절하며 이 angle에 따라 하악골의 전방·후방 회전뿐만 아니라 vertical overbite의 치료양상도 좌우된다고 하였다.

그는 또한 high SN-MP와 low SN-MP의 비교에서 SN-MP angle이 크면 mandible이 steep 해지고 chin의 후방성장이 일어나고 SN-MP angle이 작으면 chin의 전방성장이 일어난다고 하였으며 하악 과두돌기에서의 성장과, 안면 봉합부의 성장, 상악 치조골의 성장, 상악골체의 수직성장과 균형을

에 의해서 SN-MP angle이 변화된다고 하였는데 본 연구에서는 모든 군에서 연령별 유의성이 없이 안정된 성장양상을 갖는 것으로 나타났다 이는 생후 3개월째부터는 안모유형이 확립되어 변화가 없다는 Brodie<sup>10)</sup>의 연구와 일치되나, Schudy<sup>35)</sup>의 연구에서는 심한 경우 5°~7°까지의 변화가 있었다는 결론과는 차이가 있었다

Isaacson<sup>22)</sup>은 하악골의 회전에 있어서 condylar fossa 부위에서의 수직성장과 상악 치조골부위에서의 성장량이 같은 경우엔 하악골의 회전이 일어나지 않는다고 하였다.

본 연구에서도 전·후방의 수직성장량의 관계를

Table 14. Correlation coefficient of high SN-MP group.

	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>6</sub>	V <sub>7</sub>	V <sub>8</sub>	V <sub>9</sub>	V <sub>10</sub>	V <sub>11</sub>
V <sub>1</sub>	1.000	0.448	0.162	0.053	-0.350	0.053	-0.029	0.027	0.189	-0.240	-0.195
	V <sub>12</sub>	V <sub>13</sub>	V <sub>14</sub>	V <sub>15</sub>	V <sub>16</sub>	V <sub>17</sub>	V <sub>18</sub>	V <sub>19</sub>	CV <sub>1</sub>	CV <sub>2</sub>	
V <sub>1</sub>	-0.111	-0.348	-0.121	0.052	0.121	-0.039	0.012	0.063	0.14	-0.519	

Table 15. Correlation coefficient of average SN-MP group.

	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>6</sub>	V <sub>7</sub>	V <sub>8</sub>	V <sub>9</sub>	V <sub>10</sub>	V <sub>11</sub>
V <sub>1</sub>	1.000	0.455	0.089	0.238	-0.320	-0.058	0.018	-0.032	0.347	-0.223	0.324
	V <sub>12</sub>	V <sub>13</sub>	V <sub>14</sub>	V <sub>15</sub>	V <sub>16</sub>	V <sub>17</sub>	V <sub>18</sub>	V <sub>19</sub>	CV <sub>1</sub>	CV <sub>2</sub>	
V <sub>1</sub>	-0.161	0.021	-0.178	0.159	0.047	0.143	0.290	0.217	0.298	-0.505	

Table 16. Correlation coefficient of low SN-MP group.

	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>6</sub>	V <sub>7</sub>	V <sub>8</sub>	V <sub>9</sub>	V <sub>10</sub>	V <sub>11</sub>
V <sub>1</sub>	1.000	0.588	-0.020	0.342	-0.551	-0.239	-0.099	-0.392	0.185	-0.252	0.142
	V <sub>12</sub>	V <sub>13</sub>	V <sub>14</sub>	V <sub>15</sub>	V <sub>16</sub>	V <sub>17</sub>	V <sub>18</sub>	V <sub>19</sub>	CV <sub>1</sub>	CV <sub>2</sub>	
V <sub>1</sub>	-0.131	0.082	0.023	-0.244	0.026	0.290	0.195	0.260	0.537	-0.716	

Table 17. Comparison of Schudy and Author

Group	Schudy		Group	Author	
	Mean of SN-MP	$\frac{PDH}{ADH}$		Mean of SN-MP	$\frac{PDH}{ADH}$
High	40.9	0.569	High	41.5	0.620
Average	32.7	0.680	Average	36.7	0.657
Low	24.2	0.797	Low	31.8	0.704

나타내는  $\frac{\text{Posterior dental height}}{\text{Anterior dental height}}$ 의 비는 high SN-MP에서 남 0.626, 여 0.614, average SN-MP에서 남 0.665, 여 0.649, low SN-MP에서 남 0.703, 여 0.704로 연령간 및 남녀간의 유의차는 없었으며, 군간의 차이는 high SN-MP가 가장 적고 low

SN-MP가 가장 크게 나타나 SN-MP angle과  $\frac{\text{Posterior dental height}}{\text{Anterior dental height}}$ 의 비와는 high에서 -0.519, average에서 -0.505, low에서 -0.716으로 모두 역상관관계를 갖는 것으로 나타났고,  $\frac{\text{Posterior}}{\text{Anterior}}$

$\frac{\text{dental height}}{\text{dental height}}$  이 모두 연령에 관계없이 일정한 수준을 유지하였으며, Schudy<sup>35)</sup>의 11~14세 간 연구에서  $\frac{\text{Posterior dental height}}{\text{Anterior dental height}}$ 를 비교해볼때 average group에서만 비슷하게 나타났지만 그 양상은 일치하고 있었다 (Table 14, 15, 16, 17)

Merow<sup>26)</sup>와 Wilhams<sup>46)</sup>는 upper face에서의 성장은 비교적 안정된 양상을 나타내지만 lower face에서의 성장은 현저한 상대적 증가를 나타낸다고 하였는데, 본 연구에서는  $\frac{\text{Anterior dental height}}{\text{Total facial height}}$ 의 비에서 남 0.557±0.016, 여 0.556±0.019로 성별, 연령별, 군별 유의차는 없는 것으로 나타나 upper face와 lower face의 성장 차이는 없는 것으로 나타났다

이러한 차이는 Merow<sup>26)</sup>와 Wilhams<sup>46)</sup>은 사춘기 전후를 비교한데 비해 본 연구에서는 사춘기 이전의 아동이라는 점에서 온 차이인 것으로 사료된다

Schudy<sup>36)</sup>는 “큰 gonial angle을 갖는 경우에 짧은 하악골이나 짧은 ramus를 보상해 줄 수 있다”고 보고하고 gonial angle과 SN-MP angle의 상관관계가 0.61이라고 하였으며, Fields<sup>18)</sup>는 long face를 갖는 아동과 정상 아동과의 비교에서 long face의 아동이 정상아동에 비해 gonial angle이 더 크다고 보고하였다

본 연구에서도 high 0.443, average 0.455, low 0.588로 전체적인 상관관계는 0.55로 schudy와 비슷하게 나타났다. (Table 14, 15, 16)

High SN-MP와 low SN-MP의 비교에서 볼 때 SN-MP angle이 큰 경우엔 gonial angle도 크며 하악골체의 길이가 짧고 역상관관계가 있는 것으로 나타났으며, ramus의 길이에서는 유의차는 없었지만, 상관계수가 high -0.101, average -0.165, low -0.373, 등으로 역상관관계를 나타냄으로써 Schudy의 연구보고와 일치하였다. (Table 14, 15, 16)

Mandibular length의 경우엔, 남자에서는 모두 각 군에 따라 유의성 있는 변화를 보여, SN-MP angle이 큰 경우엔 하악골체의 길이가 짧게, SN-MP angle이 작은 경우엔 크게 나타났으며 역상관관계를 보이고 있다

Schudy<sup>35)</sup>는 수직성장량에 의한 수평적 변화의 예로 10mm의 bite open상태, centric occlusion상태, 의치를 제거하고 overclosure를 시킨 상태등의 비교

에서 facial angle이 각각 78°, 82°, 92°가 된다는 것을 보고하였다. 즉 구치부에서의 수직성장량이 감소되면 facial angle이 증가된다고 하였다.

본 연구에서도 모든 연령군에 있어서 각 군의 유의성 있는 차이를 보여 SN-MP angle이 큰 군에서는 high SN-MP 남자: 42.4, 여자: 41.6, S-N Pog 남자: 74.1, 여자: 74.3 facial angle이 작게, SN-MP angle이 작은 군에서는 low SN-MP 남자: 31.5, 여자: 32.1, S-N Pog 남자: 78.8, 여자: 81.3 facial angle이 크게 나타나고 있어 Schudy<sup>37)</sup>의 이론에 일치하고 있다. (Table 4, 6, 7)

SN-MP angle의 변화에 주 원인이 되는 구치부에서의 수직성장량( $\bar{6}$ -SN,  $\bar{6}$ -P. P,  $\bar{6}$ -Mdp)은 연령별 유의차는 있었지만 각 군간의 비교에서는 유의차가 없는 것으로 나타났다. (Table 7, 8, 9, 10)

상·하악골간의 관계를 나타내는 ANB difference, Wits appraisal등은 연령간, 성별, 군간의 유의차는 없었다

Riedel<sup>32)</sup>은 8~11세 아동의 ANB difference가 2.77±2.33이라 하였으나 Walker<sup>44)</sup>는 6~10세의 아동에서 남자 5.17±2.08, 여자 4.23±2.42라고 보고하였다

본 연구에서도 남자 4.29±1.65, 여자 3.91±1.74로 Walker<sup>44)</sup>의 보고와는 통계학적 유의차가 없이 일치하는 것으로 나타났다.

연조직 변화에서는 soft tissue facial convexity의 경우에 연령에 따른 유의성은 없었으나 성별차이는 유의성 있게 나타났으며 군별 비교에서도 남자에서는 유의성이 없었으나 여자에게는 유의성 있는 차이를 보여 SN-MP angle이 큰 경우엔 soft tissue facial convexity가 크게 나타났으며 작은 경우엔 작게 나타나고 있다. (Table 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)

경조직의 facial convexity가 감소하는 것에 비해 연조직의 facial convexity는 연령의 증가에 따라 유의성 있는 변화를 보이지 않았다. (Table 10)

이는 경조직의 facial convexity angle은 연령의 증가에 따라 감소되지만 (Table 4, 5, 6, 10) 연조직의 facial convexity는 연령의 증가에 무관하며 안정된 범위를 갖는다는 Burstone<sup>11)</sup>, Subtelny<sup>40)</sup>, Bowker<sup>45)</sup> 등의 연구와 일치했다

1961년 Subtelny<sup>41)</sup>는 연조직의 profile 연구에서, 연조직의 convexity가 안정되어 있다는 이유에 관하여 “경조직은 나이가 증가함에 따라 straight 해지나 연조직은 턱과 코의 성장으로 경조직이 stra-



light해지는 것을 보상해 준다"라고 하였다

E-line(십미선)에서 상·하순까지의 거리는 연령별, 성별, 군간의 유의차가 없이 나타났으나, 오는 성인에서 남자  $-0.4 \pm 1.6$ ,  $1.7 \pm 1.4$ , 여자  $-1.4 \pm 1.7$ ,  $0.65 \pm 1.7$ 과 비교해 볼때, 6~10세의 아동에 있어서 더욱 돌출된 양상을 보이는 것으로 나타났다. (Table 4-10)

Jensen과 Palling<sup>25)</sup>은 gonial angle의 연구에서 출생시 그각이 최대였다가 제 2 대구치가 맹출될때까지 서서히 감소된다고 하였으며, Bjork<sup>4,6)</sup>와 Skeller<sup>38)</sup>도 나이가 증가하면 하악골의 remodeling에 따라 하악골 하면의 curvature가 증가하고 gonial angle이 감소한다고 하였으며 국내에서도 이<sup>55)</sup>, 안<sup>54)</sup>은 연령이 증가함에 따라 감소한다고 연구 보고하였다

본 연구에서도 통계학적 유의성은 없으나 나이의 증기에 따라 감소하는 것으로 나타났다

gonial angle이 큰 군에서는 작은 군에 비해 mandibular length가 짧게 나타나 이는 Thompson과 Popovich<sup>42)</sup>의 연구와도 일치했다. (Table 11~13)

gonial angle이 큰 군에서는  $\frac{\text{Posterior dental height}}{\text{Anterior dental height}}$ 의 비가 gonial angle이 작은 군에서 보다 작게 나타났으며 posterior dental height에서의 유의차는 없는 것으로 보아  $\frac{\text{Posterior dental height}}{\text{Anterior dental height}}$ 의 차이는 anterior dental height의 차이에 기인하는 것으로 사료되는데 이는 gonial angle의 크기가 주로 lower gonial angle에 따라 좌우된다는 김의 보고와도 일치했다. (Table 11~13)

Fields<sup>16)</sup>는 long face와 short face의 11~13세 아동의 비교에서 skeletal difference를 나타내는 것은 하악골의 형태와 관련이 있다고 하였고, Isaacson<sup>23)</sup>은 하악골은 각 개인마다 rotation center가 있어 이에 따라 성장되어 회전정장이 일어난다고 하였으며, Schudy<sup>35)</sup>는 retrognathic type과 prognathic type의 비교에서 upper face 보다는 lower face에서의 변이가 더 심하다고 했고, 하악골의 성장양상은 SN-MP angle에 따라 전·후방성장을 할수 있다고 하였으며, 하악골의 길이와 ramus의 길이에 영향을 줄수 있는 변수로 gonial angle도 지적하였다

이와같이 하악골의 형태에 따라 다양하게 변모하는 안모의 변화에 대한 연구가 국내에선 미흡한 실정이다

이에 저자는 선학들의 연구를 기초로 하여, 6~10세 아동을 SN-MP angle과 gonial angle에 따라 분류하고, 21개 계측항목을 정하여 누년적으로 연구하였으나, 앞으로 10세이후, 사춘기 전후의 지속적인 성장 변화에 관하여 누년적으로 연구가 지속되어야 하겠다

## V. 결 론

E국민학교 아동 남자 43명, 여자 47명을 대상으로 6세부터 10세까지 5년간 누년적으로 촬영된 두개계측사진을 자료로 안모유형에 따라 high SN-MP, average SN-MP, low SN-MP로 구분하였고 gonial angle에 따라 high gonial angle과 low gonial angle로 구분하여 21개 계측항목을 누년적으로 계측하여 다음과 같은 결론을 얻었다

1. SN-MP angle과 gonial angle은 모든 군에서 연령의 증가에 관계없이 변화가 없었다
2. 모든군에서 경조직의 facial convexity는 연령의 증가에 따라 감소하였고 facial angle은 lower SN-MP angle에서만 연령의 증가에 따라 증가하였으며 연조직의 facial convexity는 연령의 증가에 관계없이 모두 변화가 없었다
3. SN-MP angle이 큰 군은 작은군에 비해 facial convexity는 더 크게 나타났으며 facial angle은 더 작게 나타났고 연조직의 facial convexity에서는 차이가 없었다
4. 모든 군에서 SN-MP와  $\frac{\text{Posterior dental height}}{\text{Anterior dental height}}$ 의 비는 비교적 높은 역상과관계를 가졌다
5. High gonial angle군은 low gonial angle군에 비해 SN-MP angle, anterior dental height, facial convexity등은 크게 나타났으나 mandibular length,  $\frac{\text{Posterior dental height}}{\text{Anterior dental height}}$ 의 비에서는 작았다

## 참 고 문 헌

1. Altamus, L.A.: Cephalofacial relationships, Angle Ortho. 38: 175-184, 1968.
2. Biggersitaff, R.H. et al.: A vertical cephalometric analysis of the human craniofacial complex A.J.O. Vol. 72, 397-405, 1977.

3. Björk, A.: The nature of facial prognathic and its relation to normal occlusion of the teeth. *A.J.O.* Vol. 37, 106-124, 1951.
4. \_\_\_\_\_. Variation in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *J. Dent. Res.* 42, 400-411, 1963.
5. \_\_\_\_\_. Sutural growth of the upper face studied by the implant method, *Trans, Eur, orthod. Soc.* pp.49-65, 1964
6. \_\_\_\_\_. Prediction of mandibular growth rotation *A.J. Ortho.* Vol. 55, 589-599, 1969
7. Björk, A. and Helm, S.: Prediction of the age of maximum pubertal growth in body height. *Vol. 37*,134-143, 1967.
8. Bowker, W.D., and Meredith, H.V.: A metric analysis of facial profile *A.O.* Vol. 29, 149-160, 1959.
9. Broadbent, B.H.: A new X-ray technique and it's application to orthodontia. *Angle Orthod.* Vol. 1, 45-66, 1931
10. Brodie, A.G. On the growth pattern of the human head from the third month to the eighth year of life. *Am.J.Ana.* Vol. 68, 209-261, 1941
11. Burstone, C.J.. The integumental profile *A.J.O.* Vol. 44, 1-25, 1958.
12. Chan, G. K-H: A cephalometric appraisal of the chinese (Cantonese) *A.J.O.* Vol. 61, 279-285, 1972.
13. Choy, O.W.C.: A cephalometric study of the Hawaiian, *Angle Ortho.* Vol. 39, 93-108, 1969.
14. Cohen, S.E.: The integration of facial skeletal variants: A serial cephalometric roentgenographic analysis of craniofacial form and growth. *A.J.O.* Vol. 41, 407-434, 1955.
15. Downs, W.B.: Variations in facial relationships, Their significance in treatment and Diagnosis. *A.J.O.* Vol. 34, 812-840, 1948.
16. \_\_\_\_\_. The role of cephalometrics in orthodontic case analysis and diagnosis. *A.J.O.* Vol. 38,162-182, 1952.
17. \_\_\_\_\_.: Analysis of the dentofacial profile. *A.J.O.* Vol. 26, 191-212, 1956.
18. Fields, H.W.: Facial pattern differences in long-faced children and adults *A.J.O.* Vol. 85, 217-223, 1984.
19. Graber, T.M.: *Orthodontic principle and practice.* 3rd ed. 1972.
20. Hixon, E.H.. Prediction of facial growth. *Trans. Europ. Ortho. Soc.* P. 127-137, 1968.
21. Holdaway, R.A.. Changes in relationship of point A and B during Orthodontic tx. *A.J.O.* Vol. 42, 176-193, 1956.
22. Isaacson, R.J. et al.: Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental variations. *A.J.O.* Vol. 41, 219-230, 1971.
23. Isaacson, R.J. et. al: Same effect of mandibular growth on dental occlusion and profile. *A.J.O.* Vol. 47, 97-106, 1977.
24. Jacobson, A.. The "Wits" appraisal of jaw disharmony *A.J.O.* Vol. 67, 125-138, 1975.
25. Jensen, E. and Palling, M. The gonial angle. *A.J.O.* Vol. 40, 120-133, 1954.
26. Merow, W.W.: A cephalometric statistical appraisal of dentofacial growth. *A.J.O.* Vol. 32, 205-213, 1962.
27. Moorrees, C F.A.: The mesh diagram and cephalometrics. *A.J.O.* Vol. 32, 214-231, 1962.
28. Moorrees, C.F.A. and Kean, M.R.: Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *A.J. Phys. Anthrop.* Vol. 16, 213-234.
29. Nanda, R.S.: The rate of growth of several components measured from serial cephalo-

- metric roentgenograms. A.J.O. Vol. 41, 658-673, 1955.
30. Nanda, R., and Nanda, R.S.: Cephalometric study of the dentofacial complex of North Indians, Angle orthodont, Vol. 39, 22-28, 1969.
  31. Reitz, P.V. et al. A cephalometric study of tooth position as related to facial structure in profile of human beings: A comparison of Japanese (Oriental) and American (Caucasian) adults. J. prostho. Dent. Vol. 29, 157-166, 1973.
  32. Riedal, R.A.: The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. A.J.O. Vol. 22, 142-145, 1952.
  33. Sassouni, V.: A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facio-dental relationships. A.J.O. Vol. 41, 735-764, 1955.
  34. Sassouni, V. and Nanda, S.: Analysis of dento facial vertical proportions. A.J.O. Vol. 50, 801-823, 1964.
  35. Schudy, F.F.: Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. A.J.O. Vol. 34, 75-93, 1964.
  36. \_\_\_\_\_: The rotation of the mandible resulting from growth its implications in orthodontic treatment. A.J.O. Vol. 35, 36-50, 1965.
  37. \_\_\_\_\_: The control of vertical overbite in clinical orthodontics. A.J.O. Vol. 38, 19-39, 1968.
  38. Skieller, V. Björk, A. and Hansen, T.L.: Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample. A.J.O. Vol. 86, 359-370, 1984.
  39. Steiner, C.C.: Cephalometric synthesis. A.J.O. Vol. 86, 359-370, 1984.
  40. Subtelny, J.D.: A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristic defined in relation to underlying skeletal structure. A.J.O. Vol. 45, 481-507, 1959.
  41. \_\_\_\_\_: The soft tissue profile growth and treatment changes. A.J.O. Vol. 31, 105-122, 1961.
  42. Thompson, G.W. and Popovich, F.: Static and dynamic analysis of gonial angle size. A.J.O. Vol. 44, 227-234, 1974.
  43. Tweed, C.: The frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning and prognosis. A.J.O. Vol. 32, 175-230, 1948.
  44. Walker, G.F., and Kowalski, C.J.: The distribution of the ANB angle in "Normal" individuals. A.J.O. Vol. 41, 332-336, 1971.
  45. Wei, S.H.Y.: A roentgenographic cephalometric study of prognathism in chinese males and females. Angle. ortho, Vol. 38, 305-321, 1968.
  46. Williams, W.W.: A cephalometric statistical appraisal of dentofacial growth. A.J.O. Vol. 32, 205-213, 1962.
  47. Wylie, W.L.: An Quantitative method for the comparison of cranio-facial patterns in different individuals, its application to a study of parents and off spring A.J. Anat. Vol. 74, 39-60, 1944.
  48. Wylie, W.L. and Johnson, E.L.: Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane. A.J.O. Vol. 22, 165, 1952.
  49. 김종철 : gonial angle에 따른 두부 및 안면부 골격의 변화에 관한 연구 대한치과교정학회지, Vol. 8, 27-36, 1978.
  50. 박진성 : 개교와 과개교합의 골격요소에 관한 두부방사선 계측학적 연구. 대한치과교정학회지, Vol. 9, 133-140, 1979.
  51. 박태수 : 한국인 아동의 악안면 성장에 관한 두부방사선규격사진 분석에 의한 누년적 연구. 대

- 한치과교정학회지, Vol. 14, 217-230, 1984.
- 52 백일수·청소년기 정상교합시에 대한 두부방사선 계측학적 연구. 대한치과교정학회지, Vol. 12, 177-191, 1982.
- 53 오천석: 한국인 악안면 연조직에 관한 두부방사선 계측학적 연구. 대한치과교정학회지 Vol. 12, 79-93, 1982.
- 54 안효일: Coben법에 의한 한국 아동의 두개안면골의 성장변화에 관한 5년적 연구. 연세치대논문집, Vol. 3, No 1, 479-498, 1985.
- 55 이기수. 두개안면골의 성장변화에 관한 연구. 대한치과교정학회지, Vol. 6, 79-83, 1976.
- 56 장영일. 안골격형과 교합과의 상호관계에 대한 연구. 대한치과교정학회지, Vol. 12, 21-26, 1982.
- 57 정규림: 한국 아동의 위면골 성장에 관한 5년적 연구. 대한치과교정학회지, Vol. 11, 85-99, 1981.

**A LONGITUDINAL STUDY OF KOREAN CHILDREN'S  
PROFILE CHANGE IN RELATION WITH  
MANDIBULAR GROWTH PATTERN**

U<sup>1</sup> Hwan Kim, Young Kyu Ryu

*Dept. of Dental Science, Yonsei University*

Vertical and horizontal growth occur in the craniofacial complex which ensues continuous changes in facial morphology, until the end of active growth period.

Longitudinal study for individual is essential, in the research on growth and development, however, the difficulties in obtaining long term subjects in Korea, the research has been limited.

The author analyzed the cephalometric roentgenograms of 43 boys and 47 girls taken from the ages 6 to 10.

The subjects were divided into 3 groups according to SN-MP angle and 2 groups according to gonial angle.

In this longitudinal study, 21 variables were measured.

The obtained results were as follows:

1. SN-MP angle and gonial angle had no significant changes in each group with age.
2. With age, facial convexity of hard tissue decreased in all groups, facial angle of hard tissue increased in low SN-MP angle group, but facial convexity of soft tissue had no significant changes in all groups with age.
3. In comparison of high SN-MP angle group and low SN-MP angle group, the former had greater facial convexity and smaller facial angle than the latter.
4. SN-MP angle and the ratio of posterior dental height to anterior dental height had reverse correlation in all groups.
5. High gonial angle group revealed larger SN-MP angle, anterior dental height, facial convexity, but smaller mandibular length, and the ratio of posterior dental height to anterior dental height compared with low gonial angle group.