

## 부정교합의 유형에 따른 두개저와 하악골의 형태에 관한 연구

慶熙大學校 齒科大學 矯正學教室

權奇烈 · 李起受 · 鄭圭林

### — 목 차 —

- I. 서 론
- II. 연구자료 및 연구방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

### I. 서 론

골격성 부정교합은 두개 안면의 각 구성골의 형태 및 크기 차이와 더불어 골 상호간의 상대적 위치의 부조화에 의해 야기된다.<sup>8, 9, 17, 18, ...</sup>

두개저의 발육 형태가 안면골 및 교합에 미치는 영향에 대해서는 두부X선 규격사진을 통하여 많은 연구가 되어 왔으며, Björk<sup>8, 9, 10)</sup>는 두개저의 크기나 형태가 안면골의 돌출 정도에 영향을 미치며 또한 하악골의 위치에도 변화를 준다고 하였고, Enlow<sup>20)</sup>는 II급 부정교합에서 후방 두개저가 전하방으로 경사가 저서 상악골의 전방 돌출과 하악지의 후방 회전을 일으켜 하악골의 후방 위치를 야기한다고 하였으며, III급 부정교합에서는 후방 두개저가 후상방으로 위치되어 하악지를 전방 회전하고

하악골을 전방 이동 시킨다고 하였고, Droel과 Isaacson<sup>21)</sup>도 전방 두개저와 후방 두개저가 이루는 각이 변화하면 하악 관절와가 이동되어 하악골의 위치에 변화를 일으킨다고 하였다. Coben<sup>16)</sup>은 두개저의 비 정상적인 형태나 성장양상이 심한 악안면 부정교합을 야기한다고 하였다.

부정교합의 유형에 따라 두개저가 이루는 안상각(Saddle Angle)을 비교한 연구에서 Björk<sup>8)</sup>와 Hopkin<sup>20)</sup>은 III급 부정교합이 I급 부정교합에 비하여 적었음을 보고하였고, Moss와 Greenberg<sup>22)</sup>는 III급 부정교합이 II급 부정교합보다 적고 Lewis와 Roche<sup>23)</sup>는 II급 부정교합이 I급 부정교합보다 큼을 보고하였다.

안면골의 형태에 관한 많은 연구에서 Brodie<sup>15)</sup>는 II급 부정교합에서 상악 전돌은 상악의 과도한 전방성장에 의해 야기된 것이 아니라 하악 관절와가 후방 위치하여 하악골이 후방 위치한 결과라고 하였으며, Adams<sup>4)</sup>와 Renfroe<sup>27)</sup>는 II급 부정교합은 I급 부정교합에 비하여 하악골의 형태적 차이는 없었으나 전체 하악골이 후방 위치하여 있다고 하였다. Jacobson<sup>28)</sup>은 III급 부정교합에서 성인군은 하악골의 크기가 정상보다 큰 편이었으나 아동군에서는 하악골이 정상 범주내에 속한것이 많다고 하였다. 따라서 하악골의 형태나 크기 뿐만 아니라 골 상호간의 위치변화도 부정교합의 중요한 요인이 되고 있다.

이 연구의 목적은 부정교합의 유형에 따른 두개

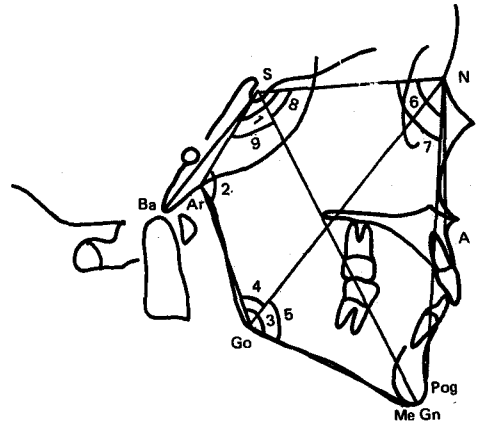
적와 하악골의 형태를 각각 비교하고 하악골의 위치와 두개저의 형태 및 하악골의 크기간의 상관성을 구명하고자 전형적인 I 급, II 급 1 류, III 급 부정교합자를 대상으로 두부X선 규격사진을 제작하여 다음과 같은 지점을 얻었다.

## II. 연구자료 및 연구방법

본 연구의 자료는 1979년부터 1985년 초반까지 K의료원 교정과에 내원한 환자의 석고모형에서 전형적인 I 급, II 급 1 류, III 급 부정교합자를 분류하고, 10세와 13세 사이의 아동군에는 각 부정교합별로 남자 20명, 여자 15명, 전체 115명을 그리고 18세 이상의 성인군에서는 각 부정교합별로 남자 10명, 여자 10명, 전체 60명을 선정하였고 이들의 두부X선 규격사진을 연구자료로 하였으며 연구대상의 수와 평균 연령은 Table 1에 표시하였다. 이 연구에서는 각 부정교합군내의 남, 여 성차에 대한 유의성 검정을 하여 본 결과, 이<sup>1)</sup>, Gianelly<sup>2)</sup>의 보고처럼 유의한 차가 없었으므로 남, 여 대상을 별도로 고려하지 않았다.

### 2. 연구방법

모든 두부X선 규격사진은 각계측과 선계측을 하였다. 계측점은 Sella turcica(S), Nasion(N), Basion(Ba), Articulare(Ar), Gonion(Go), Menton(Me), Gnathion(Gn), Pogonion(Pog), Subspinale(A)를 설정하였으며 계측항목은 각계측과 선계측으로 나누어 Fig. 1과 Fig. 2에 제시하였다.



1. Saddle Angle (N-S-Ba, N-S-Ar)
2. Articular Angle (S-Ar-Go)
3. Gonial Angle (Ar-Go-Me)
4. Upper Gonial Angle (Ar-Go-N)
5. Lower Gonial Angle (N-Go-Me)
6. S - N - A
7. S - N - Pog
8. Y-Axis to SN (N-S-Gn)
9. Ar-Ar - S - Gn

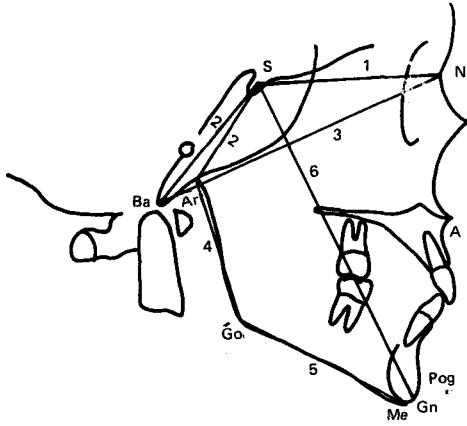
Fig. 1. Various angular measurements used in this study.

각 대상들의 두부X선 규격사진을 투사 계측한 자료는 Computer (I. B. M 3032)로 SAS(Statistical Analysis System)를 이용하여 다음과 같이 통계처리 하였다.

아동군과 성인군의 I 급, II 급 1 류, III 급 부정교

Table 1. Number of Material and Mean age

Classification		Class I malocclusion		Class II div. 1 malocclusion		Class III malocclusion	
Group	sex	Male	Female	Male	Female	Male	Female
CHILD GROUP (10-13 yrs)	sample	20	15	20	15	20	15
	sub total	35		35		35	
	Mean Age(±S.D)	11.62 ± 0.877		11.62 ± 1.002		11.65 ± 0.905	
ADULT GROUP (Age over 18yrs)	sample	10	10	10	10	10	10
	sub total	20		20		20	
	Mean Age(±S.D)	21.05±2.459		20.25 ± 2.672		20.45 ± 1.84	



1. Anterior cranial base length (N-S)
2. Posterior cranial base length (S-Ba, S-Ar)
3. Overall cranial base length (N-Ba, N-Ar)
4. Ramus height (Ar → Go)
5. Body length (Go - Me)
6. Facial Length on Y - Axis (S - Gn)

Fig. 2. Various linear measurements used in this study.

합군의 계측 항목별 평균치 및 표준편차를 산출하고 각 부정교합간 및 아동군과 성인군간의 차에 대한 유의성 검정을 하였으며, 각 부정교합군별 계측 항목간의 단순 상관계수를 산출하였다.

### III. 연구 성적

계측 항목에 대한 I급, II급 1류, III급 부정교합별 아동군과 성인군의 통계처리 결과는 Table 2, 3, 4에 제시 하였고 각 부정교합간의 항목별 평균치들의 유의성 검정을 위한 P-Value는 아동군이 Table 5에 성인군은 Table 6에 제시하였다. 부정교합별 아동군과 성인군간의 유의성 검정결과는 Table 7에 제시 하였고 각 부정교합별 두개저의 계측치와 하악골에 관련된 계측치간의 단순 상관계수는 Table 8에 제시 하였다.

#### 1. 두개저의 형태 및 크기

두개저의 굴곡도(N-S-Ba, N-S-Ar)는 아동군에서 II급 1류 부정교합이 가장 컸고, I급과 III급 부정교합에서는 크기 차이에 대한 통계적인 유의한 차이가 없었으며 성인군에서는 II급 1류 부정교합이 가장 크고 III급 부정교합이 제일 작았다.

Table 2. Cranial base measurements of the Class I, Class II div. 1 and Class III malocclusion.

Group	Classification Measurements	Class I I malocclusion		Class II div. 1 malocclusion		Class III malocclusion		F-test
		Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	
Child group (aged 10 to 13 yrs)	N - S - Ba	128.86	3.24	133.08	3.26	128.61	3.59	**
	N - S - Ar	121.85	4.32	125.89	3.72	120.98	3.41	**
	N - Ba (mm)	104.68	3.69	107.67	3.67	103.67	4.49	**
	N - Ar (mm)	92.20	4.13	94.68	3.65	89.87	3.31	**
	N - S (mm)	67.86	2.49	69.13	2.74	66.10	3.13	**
	S - Ba (mm)	47.81	2.98	47.71	2.69	47.74	3.81	N.S
	S - Ar (mm)	35.90	3.31	35.66	2.97	35.50	2.29	N.S
Adult group (aged over 18 yrs)	N - S - Ba	130.60	4.46	134.27	3.64	127.05	3.84	**
	N - S - Ar	122.37	4.44	125.27	3.81	119.95	4.36	**
	N - Ba (mm)	109.70	5.83	110.32	4.10	106.87	6.23	*
	N - Ar (mm)	95.15	9.29	96.82	9.77	93.92	5.13	*
	N - S (mm)	69.12	4.06	70.30	3.05	68.35	3.59	*
	S - Ba (mm)	51.20	3.33	51.50	3.52	50.57	4.24	N.S
	S - Ar (mm)	38.32	4.82	39.25	4.24	38.47	3.68	N.S

\* SIGNIFICANT at 5 per cent level ( $P \leq 0.05$ ) \*\* SIGNIFICANT at 1 per cent level ( $P \leq 0.01$ )

**Table 3.** Mandibular pattern of Class I, Class II div. 1 and Class III malocclusion in child group.

Classification Measurement	Class I malocclusion		Class II div. 1 malocclusion		Class III malocclusion		F-test
	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	
Ar - Go - Me	128.49	5.10	127.93	5.74	129.16	5.06	N.S
Ar - Go - N	49.42	2.76	48.36	5.48	50.73	5.52	N.S
N - Go - Me	78.87	4.45	77.89	4.35	79.63	4.82	N.S
Ar - Go (mm)	43.64	3.17	43.56	3.89	45.34	3.34	N.S
Go - Me (mm)	69.04	4.03	67.60	4.15	70.83	3.79	*
S - Ar - Go	146.05	5.21	144.85	6.00	139.83	7.22	**
S - N - Pog	77.94	3.21	75.03	3.30	81.31	2.80	**
N - S - Gn	71.08	3.04	72.97	3.08	69.10	3.29	**
Ar - S - Gn	51.03	4.44	53.40	3.93	51.26	3.88	*
S - Gn (mm)	124.46	4.36	120.96	3.64	127.27	5.50	**
S - N - A	80.44	3.55	79.35	2.32	80.80	3.27	N.S

\* SIGNIFICANT at 5 per cent level ( $P \leq 0.05$ )

\*\* SIGNIFICANT at 1 per cent level ( $P \leq 0.01$ )

**Table 4.** Mandibular pattern of Class I, Class II div. 1 and Class III malocclusion in adult group

Classification Measurement	Class I malocclusion		Class II div. 1 malocclusion		Class III malocclusion		F-test
	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	
Ar - Go - Me	126.08	6.07	126.20	5.10	127.85	7.09	N.S
Ar - Go - N	45.60	3.84	46.43	3.81	48.40	6.36	N.S
N - Go - Me	80.50	5.49	79.28	4.97	79.10	9.35	N.S
Ar - Go (mm)	48.90	4.05	47.83	7.35	51.90	4.62	N.S
Go - Me (mm)	74.43	5.46	74.08	4.10	77.03	4.42	N.S
S - Ar - Go	151.25	5.95	148.23	5.50	147.92	7.67	N.S
S - N - Pog	78.09	4.32	76.28	3.68	84.34	2.82	**
N - S - Gn	73.08	4.79	73.43	4.91	67.25	6.15	**
Ar - S - Gn	49.30	4.65	52.05	6.09	53.10	8.46	*
S - Gn (mm)	134.68	8.01	132.08	6.71	139.55	7.11	**
S - N - A	81.08	2.86	82.26	3.41	81.68	2.79	N.S

\* SIGNIFICANT at 5 Per cent level ( $P \leq 0.05$ )

\*\* SIGNIFICANT at 1 per cent level ( $P \leq 0.01$ )

**Table 5.** Probability for comparisons between Class I, Class II div. 1 and Class III malocclusion in child group.

Measurements	Class I Vs Class II	Class I Vs Class III	Class II Vs Class III
N - S - Ba	0.001**	0.765	0.0001**
N - S - Ar	0.001**	0.352	0.0001**
N - Ba (mm)	0.001**	0.306	0.001**
N - Ar (mm)	0.009**	0.011*	0.001**
N - S (mm)	0.046*	0.011*	0.001**
S - Ba (mm)	0.883	0.930	0.971
S - Ar (mm)	0.747	0.558	0.80
Ar - Go - Me	0.670	0.579	0.34
Ar - Go - N	0.311	0.212	0.07
N - Go - Me	0.352	0.497	0.10
Ar - Go (mm)	0.925	0.053	0.04*
Go - Me (mm)	0.144	0.060	0.001**
S - Ar - Go	0.020*	0.001**	0.014*
S - N - Pog	0.001**	0.001**	0.001**
N - S - Gn	0.012*	0.01**	0.001**
Ar - S - Gn	0.020*	0.819	0.024*
S - Gn (mm)	0.000**	0.021*	0.001**
S - N - A	0.133	0.663	0.036*

\* SIGNIFICANT at 5 percent level ( $P \leq 0.05$ ) \*\*SIGNIFICANT at 1 per cent level ( $P \leq 0.01$ )

**Table 6.** Probability for comparisons between Class I, Class II div. 1 and Class III malocclusion in adult group

Measurements	Class I Vs Class II	Class I Vs Class III	Class II Vs Class III
N - S - Ba	0.006**	0.010**	0.001**
N - S - Ar	0.027*	0.049*	0.002**
N - Ba (mm)	0.815	0.050*	0.045*
N - Ar (mm)	0.914	0.608	0.717
N - S (mm)	0.472	0.151	0.373
S - Ba (mm)	0.522	0.608	0.951
S - Ar (mm)	0.958	0.912	0.858
Ar - Go - Me	0.944	0.400	0.403
Ar - Go - N	0.499	0.100	0.241
N - Go - Me	0.463	0.567	0.941
Ar - Go (mm)	0.590	0.050*	0.042*
Go - Me (mm)	0.820	0.031*	0.036*
S - Ar - Go	0.103	0.132	0.883
S - N - Pog	0.061	0.001**	0.001**
N - S - Gn	0.820	0.001**	0.001**
Ar - S - Gn	0.117	0.086	0.655
S - Gn (mm)	0.274	0.049*	0.001**
S - N - A	0.372	0.490	0.551

\* SIGNIFICANT at 5 per cent level ( $P \leq 0.05$ ) \*\* SIGNIFICANT at 1 per cent level ( $P \leq 0.01$ )

**Table 7.** Probability for comparisons between child and adult group in Class I, Class II div. 1 and Class III malocclusion

Classification Group Measurements	Class I malocclusion		Class II malocclusion		Class III malocclusion	
	CHILD VS ADULT (N=35)	(N=20)	CHILD VS ADULT (N=35)	(N=20)	CHILD VS ADULT (N=35)	(N=20)
N - S - Ba	0.112		0.209		0.136	
N - S Ar	0.674		0.625		0.333	
N - Ba (mm)	0.0001**		0.017*		0.032*	
N - Ar (mm)	0.110		0.939		0.001**	
N - S (mm)	0.013*		0.837		0.018*	
S - Ba (mm)	0.003**		0.001**		0.014**	
S - Ar (mm)	0.031*		0.010**		0.001**	
Ar - Go - Me	0.121		0.268		0.428	
Ar - Go - N	0.001**		0.169		0.160	
N - Go - Me	0.236		0.284		0.782	
Ar - Go (mm)	0.0001**		0.006**		0.0001**	
Go - Me (mm)	0.0001**		0.0001**		0.0001**	
S - Ar - Go	0.042**		0.044*		0.003**	
S - N - Pog	0.881		0.201		0.0001**	
N - S - Gn	0.064		0.675		0.151	
Ar - S - Gn	0.178		0.325		0.273	
S - Gn	0.0001**		0.0001**		0.0001**	

\* SIGNIFICANT at 5 per cent level ( $P \leq 0.05$ ) \*\* SIGNIFICANT at 1 per cent level ( $P \leq 0.01$ )

**Table 8.** Simple Correlation Coefficients (r) between measurements of cranial base and mandible

Group	Measurements	S - N - Pog	N - S - Gn	Ar - S - Gn	Ar - Go	Go - Me	Ar - Go - Me
Child group	N - S - Ba	0.54**	0.50**	0.47**	0.07	0.19	0.02
	N - S - Ar	0.52**	0.49**	0.66**	0.04	0.12	0.09
	Ar - Go	0.48**	0.39**	0.30**	—	0.26*	0.35**
	Go - Me	0.55**	0.42**	0.18	0.26*	—	0.31**
	Ar - Go - Me	0.11	0.26*	0.26*	0.35**	0.31**	—
Adult group	N - S - Ba	0.59**	0.44**	0.15	0.25	0.17	0.21
	N - S - Ar	0.51**	0.47**	0.23	0.24	0.01	0.15
	Ar - Go	0.56**	0.38**	0.18	—	0.26*	0.16
	Go - Me	0.41**	0.31*	0.27*	0.26*	—	0.06
	Ar - Go - Me	0.10	0.13	0.01	0.16	0.06	—

\* SIGNIFICANT at 5 per cent level ( $P \leq 0.05$ ) \*\* SIGNIFICANT at 1 per cent level ( $P \leq 0.01$ )

전방 두개저의 길이(N-S)는 아동군에서 II급 1류 부정교합이 가장 길고 III급 부정교합이 I급 부정교합보다 작았으며 후방 두개저의 길이(S-Ba, S-Ar)는 각 부정교합간의 유의한 차가 없었다. 성인군에서는 전방 두개저의 길이가 수치적으로 II급 1류 부정교합이 가장 길었고 III급 부정교합이 가장 작은 것으로 나타났으나 통계적인 유의성은 없었다. 후방 두개저의 길이도 각 부정교합간에 유의한 차가 없었다. 두개저의 전체길이(N-Ba, N-Sr)는 아동군에서 II급 1류 부정교합이 가장 길었고 III급 부정교합이 제일 작았으며 성인군에서는 III급 부정교합이 가장 작았고 I급과 II급 1류 부정교합사이에는 유의한 차가 없었다.

두개저의 형태 및 전방 두개저와 후방 두개저의 길이에서 각 부정교합별 아동군과 성인군의 유의성 점검 결과 두개저의 굴곡도인 안상각(Saddle Angle)에서는 차이가 없었고 전방 및 후방 두개저의 길이는 모든 부정교합에서 성인군이 더 길었다.

## 2. 하악골의 형태와 위치

하악각(Gonial Angle)은 아동군과 성인군에서 부정교합간의 유의한 차가 없었으나 II급 부정교합자 중 많은 수가 I급 부정교합보다 작은 경향을 가졌고 III급 부정교합은 비교적 다른 부정교합보다 큰 경향이 있었으며, 상하악각(N-Go-Ar)과 하하악각(N-Go-Me)도 부정교합군간에 유의한 차가 없었다. 하악체장(Go-Me)은 아동군에서 I급 부정교합과 II급 1류 부정교합, 그리고 I급 부정교합과 III급 부정교합간에는 유의한 차가 없었으며 III급 부정교합은 II급 1류 부정교합보다는 길었다. 성인군에서는 I급 부정교합과 II급 1류 부정교합간에 유의한 차가 없었고 III급 부정교합은 I급 부정교합과 II급 1류 부정교합보다는 길었다. 하악지(Ar-Go)의 길이는 아동군과 성인군 모두에서 I급과 II급 1류 부정교합간에는 유의한 차가 없었고 III급 부정교합이 가장 길었다. 하악골의 두개저에 대한 위치에서 안면각(S-N-Pog)은 아동군과 성인군 모두에서 III급 부정교합이 가장 컸고 II급 1류 부정교합이 가장 작았으며 각 S-N-Gn은 III급 부정교합이 가장 작았고 II급 1류 부정교합이 가장 컸다. 그러므로 III급 부정교합에서 하악골이 가장 전방 위치하였고 II급 1류 부정교합은 I급 부정교합보다 하악골이 후방 위치하였다.

아동군과 성인군간의 동일 부정교합군사이의 비교에서 하악각은 유의한 차가 없었으며 하악골의

크기는 성인군이 아동군보다 유의하게 컸다. 안면각(S-N-Pog)은 III급 부정교합에서 아동군과 성인군간에 유의한 차가 있었고 각 N-S-Gn은 모든 부정교합에서 아동군과 성인군간에 유의한 차가 없었다.

두개저의 굴곡도와 하악골의 크기 및 하악골의 전후방위치 사이에 상관성은 저도의 상관계수를 나타내었다.

## IV. 총괄 및 고안

악안면에서의 이상은 안면의 각 구성성분이 그 크기나 위치가 전체적인 조화를 이루지 못했기 때문에 생긴다.<sup>8, 16, 19, 24, 27, 42)</sup>

Björk<sup>8, 9)</sup>는 악골의 전돌을 유발하는 원인으로 상악골과 하악골의 상대적 크기와 두개저의 형태와 크기 및 하악지의 경사정도, 악관절와 내에서 하악과두의 위치 이동등이 있다고 하였으며, Sassouni<sup>45)</sup>도 골격성 부정교합은 안면골의 크기와 위치의 부조화나 이들 두가지 요소의 복합에 의하여 야기된다고 보고하였다. 장<sup>2)</sup>과 Henry<sup>26)</sup>는 II급 1류 부정교합에는 많은 유형이 있으나 상악 기저골의 전후방 위치관계는 정상범주에 속하고 하악골이 후하방 위치하고 있는 군이 많았다고 보고 하였으며, Renfroe<sup>37)</sup>와 Hitchcock<sup>25)</sup>도 II급 부정교합에서 두개저에 대한 상악 기저골의 관계는 정상교합군과 별 차이를 보이지 않는다고 하였다. 이<sup>1)</sup>와 Jacobson<sup>28)</sup>은 III급 부정교합에서 상악골은 정상 범위내에 있고 하악골이 전방 돌출된 유형이 가장 많았다고 하였으며 아동군에서는 하악골체의 길이도 정상교합군과 별 차이를 보이지 않고 하악골이 두개저에 대하여 전방 위치하고 있다고 하였으며 성인군에서도 상악골은 정상 범주에 속하고 하악골이 정상보다 크고 전방 위치한 경우가 많다고 하였다.

Björk<sup>8, 9)</sup>, Hopkin<sup>26)</sup>, Moss<sup>32)</sup>, Renfroe<sup>37)</sup>는 두개저의 크기와 형태차이는 안면골의 전방돌출과 하악골의 위치를 변화시킴으로 부정교합의 한 원인이 될 수 있다고 하였다.

상기의 보고들에서 부정교합의 유형에는 하악골의 크기와 위치가 중요한 요소가 될 수 있고 또한 하악골의 위치는 두개저의 형태 및 크기에 많은 영향을 받고 있음을 알수 있다.

### 1. 두개저의 형태 및 크기

두개저의 형태는 전방 두개저와 후방 두개저의

굴곡도로서 추정되며 아동군에서는 II급 1류 부정교합이 가장 컸고 I급과 III급 부정교합에서는 유의한 차가 없었으나 성인군에서는 II급 1류, I급, III급 부정교합의 순으로 크게 나타나 Björk<sup>9)</sup>, Hopkin<sup>26)</sup>, Lewis와 Roche<sup>30)</sup>, Moss와 Greenberg<sup>33)</sup>의 보고와 일치했으며 아동군에서 I급과 III급 부정교합의 두개저 형태간에 유의한 차가 없는 것은 아동군에서 III급 부정교합의 형태적 특성을 갖지 못했기 때문인 것 같다. 두개저의 형태에서 아동군과 성인군의 비교는 유의한 차가 없어 Björk<sup>10)</sup>와 Lewis와 Roche<sup>31)</sup>의 보고에서와 같이 두개저의 형태는 사춘기에 거의 안정됨을 알 수가 있었다. 두개저의 크기에서 전방두개저의 길이는 II급 1류 부정교합이 가장 길었고 III급 부정교합이 가장 작았으며 후방 두개저는 각 부정교합군간의 유의한 차는 없었다. 성인군에서는 전방 두개저의 길이가 수치적으로 II급 1류 부정교합이 가장 길고 III급 부정교합이 가장 작은 것으로 나타났으나 통계적인 유의성은 없었다. 두개저의 전체 길이도 아동군에서 II급 1류 부정교합이 가장 길었고 III급 부정교합이 가장 작았다. 이러한 결과는 짧은 두개저의 길이와 작은 안상각은 하악골의 전방 전위와 관련되고 긴 두개저의 길이와 큰 안상각은 하악골의 후방 위치에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

두개저의 길이는 동일 부정교합군내에서 아동군보다 성인군이 더 컸으며, 정<sup>3)</sup>, Björk<sup>10)</sup>, Enlow<sup>20)</sup>, Latham<sup>29)</sup>, Lewis와 Roche<sup>31)</sup>의 후방 두개저는 사춘기 이후에도 계속적인 증가의 양상을 보인다는 보고와 일치 되었다.

## 2. 하악골의 형태와 위치

하악각은 아동군과 성인군 모두에서 부정교합간의 유의한 차는 없었다. Tompson과 Popovich<sup>46)</sup>, Richardson<sup>38)</sup>은 하악각이 III급 부정교합에서 크고 II급 부정교합에서는 작다고 보고 하였고, Gilmour<sup>23)</sup>는 I급과 III급 부정교합간에는 차가 없다고 했으며, Adams<sup>4)</sup>는 I급과 II급 부정교합 사이에도 큰 차이가 없다고 보고하였다. 이 연구에서는 각 부정교합 사이에 하악각의 통계적인 유의성은 없었으나 II급 1류 부정교합자중 많은 수가 I급 부정교합보다 작은 경향이 있었고 III급 부정교합자는 비교적 다른 부정교합보다 큰 경향이 있었다. 하악골의 크기에서 하악체장은 아동군에서는 부정교합간에 유의한 차가 없어, 이<sup>1)</sup>와 Jacobson<sup>28)</sup>의 III급 부정교합에서 아동군의 하악체장은 정상 교합군과 별 차

이를 보이지 않는다는 보고와 Adams<sup>4)</sup>와 Renfroe<sup>37)</sup>의 I급 부정교합과 II급 1류 부정교합간에 하악체장은 별 차이를 보이지 않는다는 보고와 일치 되었다. 성인군에서는 I급 부정교합과 II급 1류 부정교합간에 유의한 차가 없었으며, I급 부정교합과 III급 부정교합사이에는 유의한 차가 있었고 III급 부정교합이 가장 길었다. 하악지의 길이도 아동군과 성인군 모두에서 I급 부정교합과 II급 1류 부정교합사이에는 유의한 차가 없었으나 III급 부정교합은 다른 부정교합보다 길었다. 두개저에 대한 하악골의 위치는 아동군과 성인군 모두에서 각 부정교합간에 유의한 차가 있었으며, III급 부정교합에서 하악골이 가장 전방 위치하였고 II급 1류 부정교합에서 가장 후방 위치하였다. Y-axis(S-Gn)의 길이도 III급 부정교합이 가장 길었고 II급 1류 부정교합이 제일 작았다.

이상의 연구결과들은 Baldrige<sup>7)</sup>, Craig<sup>17)</sup>, Drulich<sup>39)</sup>, Hitchcock<sup>45)</sup>등의 II급 1류 부정교합의 연구결과와 Jacobson<sup>28)</sup>, Sanborn<sup>41)</sup>의 III급 부정교합에 대한 연구 결과와 일치하였다.

동일 부정교합내에서 아동군과 성인군간의 비교에서 하악각은 아동군과 성인군 사이에 유의한 차가 없었고, 하악체장은 성인군이 아동군보다 모든 부정교합에서 길었으며 사춘기 이후에도 성장을 하였음을 나타내었다.

두개저의 굴곡도와 하악골의 크기와 하악골의 전후방 위치간의 상관관계는 저도의 상관성을 나타내었으며, Björk<sup>8,9,10)</sup>, Enlow<sup>20)</sup>, Moss<sup>32)</sup>, Ricketts<sup>39)</sup>는 인상각이 작아지면 하악 관절와가 보다 더 전방에 위치하고 이것은 하악을 전돌 시킨다고 하였으므로 안상각과 하악골의 크기 및 하악골의 위치간에 상관성이 있을 것으로 추정하였지만 긴밀한 상관성을 나타내지는 못하였고 이것은 생물학적인 변위 때문인 것으로 사료된다. 골격성 부정교합을 결정짓는 요인들로서 두개저의 굴곡도는 하악골의 위치에 관여하는 중요한 요소중에 하나이지만 그외에도 두개저에 대한 상악골의 위치와 크기, 두개저에 대한 하악골의 위치와 크기 및 상·하악골간의 크기와 위치관계등의 원인이 있으므로 부정교합을 야기하는 요소중 명확한 원인을 찾기위한 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.



## V. 결 론

이 연구는 골격성 부정교합의 두개저 형태와 하악골의 형태 및 위치를 파악하고 두개저의 형태가 하악골의 위치에 미치는 영향을 구명하기 위하여 평균 11세의 아동군과 20세의 성인군에 발생한 I 급, II 급 1 류, III 급 부정교합자의 두부X선 규격사진을 제작하고 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 두개저의 안상각은 성인군과 아동군 사이에 차이가 없었다. II 급 1 류 부정교합의 안상각은 성인군과 아동군에서 가장 크게 나타났으며 아동군의 I 급 부정교합과 III 급 부정교합 사이에는 유의한 차가 없었다. 성인군에서는 III 급 부정교합의 안상각이 제일 작았다.
2. 전방 두개저의 길이는 II 급 1 류 부정교합이 가장 길었고 III 급 부정교합이 가장 작았으며, 후방 두개저의 길이는 부정교합군간에 유의한 차가 없었다.
3. 하악각은 아동군과 성인군 모두에서 각 부정교합간에 유의한 차가 없었고, 하악체장은 아동군에서 유의한 차가 없었으나 성인군에서는 III 급 부정교합이 가장 길었다. 하악저의 길이는 아동군과 성인군 모두에서 III 급 부정교합이 가장 길었다.
4. 하악골의 전후방 위치관계는 안상각 및 하악골의 크기와 저도의 상관성이 있었다.

## REFERENCES

1. 이기수: 하악전돌증에 관한 방사선 두부계측학적 연구. 대한치과교정학회지, 제 9 권 1 호: 85-98, 1979.
2. 장영일: 상악전돌에 관한 방사선 두부 계측학적 연구. 대한치과교정학회지, 제 10 권 1 호: 15-27, 1980.
3. 정구림: 두개저의 성장에 관한 누년적 연구. 대한치과교정학회지, 제 13 권 1 호: 7-14, 1983.
4. Adams, J.W.: Cephalometric studies on the form of the human mandible, Angle Orthod., 18: 8, 1948.
5. Anderson and F. Popovich: Relation of cranial base flexure to cranial form and

- mandibular position, Am. J. Phy. Anthro., 61: 181-187, 1983.
6. Balbach, D.R.: The cephalometric relationship between the morphology of the mandible and its future occlusal position, Angle Orthod., 39: 29-41, 1969.
7. Baldrige, J.P.: A study of the relation of the maxillary first permanent molar to the face in class I and class II malocclusions, Angle Orthod., 11: 100-109, 1941.
8. Björk, A.: Some biological aspects of prognathism and occlusion of the teeth, Angle Orthod., 21: 3-27, 1951.
9. Björk, A.: The nature of the facial prognathism and its relation to normal occlusion of the teeth, Angle Orthod., 37: 106-124, 1951.
10. Björk, A.: Cranial base development, Am. J. Orthod., 41: 198-225, 1955.
11. Björk, A.: Variation in the growth pattern of the human mandible, J. Dent. Res., 42: 400-411, 1963.
12. Björk, A. and Solow, B.: Measurement on radiographs, J. Dent. Res., 41: 672-683, 1962.
13. Broadbent, B.H.: The face of the normal child, Angle Orthod., 7: 183-208, 1937.
14. Brodie, A.G.: On the growth of the Human head from 3rd months to the eighteen year of life, Am. J. Orthod., 68: 209-262, 1941.
15. Brodie, A.G.: The angle concept of Class II div. 1 malocclusion, Angle Orthod., 1: 117-138, 1931.
16. Coben, S.E.: The integration of facial skeletal variants, Am. J. Orthod., 41-434, 1955.
17. Craig, C.E.: The skeletal patterns characteristics of class I and class II div. 1 malocclusion in normal lateralis, Angle Orthod., 21: 44-56, 1951.

18. Drelich, R.C.: A cephalometric study of untreated class II, div. 1 malocclusion, *Angle Orthod.*, 18: 70-75, 1948.
19. Downs, W.B.: Variation in facial relationships their significance in treatment and prognosis, *Am. J. Orthod.*, 34: 812, 1948.
20. Enlow, D.H., Kuroda T. and Lewis, A.B.: The morphological and Morphogenetic Basis for craniofacial form and pattern, *Angle Orthod.*, 41: 161-188, 1971.
21. Frankel, G.R.: A Cephalometric Appraisal of the constancy of facial growth along the Y-axis, *Am. J. Orthod.*, 52: 858-859 (abstract), 1966.
22. Gianelly, A.A.: Age and sex cephalometric norm?, *Am. J. Orthod.*, 57: 497-501, 1970.
23. Gilmour, W.A.: Morphology of the Adult mandible in Class II, div. 1. malocclusion and in excellent occlusion, *Angle Orthod.*, 20: 137-146, 1950.
24. Henry, R.G.: A classification of class II, div. 1 malocclusion, *Angle Orthod.*, 27: 83-92, 1957.
25. Hitchcock, H.P.: A cephalometric description of Class II, div. 1 malocclusion, *Am. J. Orthod.*, 63: 414-423, 1973.
26. Hopkin, G.B.: The cranial base as an aetiological factor in malocclusion, *Angle orthod.*, 38: 250-255, 1968.
27. Isaacson, R.J. and Droel, R.: Some relationships between the glenoid fossa position and various skeletal discrepancies, *Am. J. Orthod.*, 61: 64-78, 1972.
28. Jacobson, A., Evans, W.G.: Mandibular prognathism, *Am. J. Orthod.*, 66: 140-171, 1974.
29. Latham, R.A.: The sella point and postnatal growth of the human cranial base, *Am. J. Orthod.*, 61: 156-162, 1972.
30. Lewis, A.B. and Roche, A.F.: The saddle angle: constancy or change? *Angle Orthod.*, 47: 46-54, 1977.
31. Lewis, A.B. and Roche, A.F.: Pubertal spuris in cranial base & mandibule *Angle Orthod.*, 55: 17-30, 1985.
32. Moss, M.L.: Correlation of cranial base angulation with cephalic malformation and growth disharmonies of dental interests. *N.Y. state Dent. J.*, 21: 452-454, 1955.
33. Moss, M.L. and Greenberg, S.N.: Postnatal growth of the human skull base, *Angle Orthod.*, 25: 77-84, 1955.
34. Nakamura, S., Savara, B.S.: Norms of size and annual increments of the sphenoid bone four to sixteen years, *Angle Orthod.*, 42: 35-43, 1972.
35. Odegaard, J.: Growth of the mandible studied with the aid of metal implant. *Am. J. Orthod.*, 57: 145-157, 1970.
36. Pearson, L.E.: Vertical control in treatment of patients having backward-rotational growth tendencies, *Angle Orthod.*, 48: 132-140, 1973.
37. Renfroe, E.W.: A study of the facial pattern associated with Class I, Class II, div. 1, and Class II, div. 2 malocclusion, *Angle Orthod.*, 18: 12-15, 1948.
38. Richardson, A.: Skeletal factors in anterior open bite and deep overbite, *Am. J. Orthod.*, 56: 114-127, 1969.
39. Ricketts, R.M.: A study of changes in temporomandibular relations associated with the treatment of Class II malocclusion, *Am. J. Orthod.*, 38: 918-933, 1952.
40. Ricketts, R.M.: Cephalometric analysis and synthesis, *Angle Orthod.*, 31: 141-156, 1961.
41. Sanborn, R.T.: Differences between the facial skeletal patterns of Class III malocclusion and normal occlusion, *Angle Orthod.*,

- 25: 208-222, 1955.
42. Sassouni, V.: A classification of skeletal facial type, *Am. J. Orthod.*, 55: 109-122, 1969.
43. Schudy, F.F.: Vertical growth versus antero-posterior growth as related to function and treatment, *Angle Orthod.*, 34: 75-93, 1964.
44. Staph, W.C.: A cephalometric roentgenographic appraisal of the facial pattern in Class III malocclusion, *Angle Orthod.*, 18: 20-23, 1948.
45. Steiner, C.C.: Cephalometrics in clinical practice, *Angle Orthod.*, 29: 8-28, 1959.
46. Thompson, J.R. and Popovich, E.: Static and dynamic analysis of gonial angle size, *Angle Orthod.*, 44: 227-334, 1974.
44. Staph, W.C.: A cephalometric roentgeno-

— ABSTRACT —

**THE VARIATION OF MANDIBULAR PATTERN AND CRANIAL  
BASE ANGLE IN CRANIOFACIAL MALOCCLUSION**

**Ki Youl-Kwon, Ki Soo-Lee, Kyu Rim-Chung**

*Dept. of Orthodontics, Division of Dentistry, Kyung Hee University*

This study was designed to investigate the variation of mandibular pattern and cranial base and their association in the craniofacial malocclusion.

The material was the 165 cephalometric radiographs taken from craniofacial malocclusion. The sample was divided into two groups by age: child group aged from 10 to 13 years and adult group aged over 18 years, and each group was divided into 3 types of malocclusion; class I, Class II div. 1 and Class III malocclusion. Child group consist of 35 samples and adult group consist of 20 samples in each malocclusion type.

Various angular and linear measurements on the cephalometric radiographs were recorded and statistically analyzed.

The results of the study were as follows;

1. The cranial base angle was largest in Class II div. 1 malocclusion and smallest in Class III malocclusion
2. The anterior cranial base length was largest in Class II div. 1 malocclusion but posterior cranial base length did not show statistical difference.
3. The mandibular body length of Class III malocclusion was larger than those of Class I and Class II div. 1 malocclusion in the adult group but did not shown difference in the child group. The ramus height of Class III malocclusion was larger than those of Class I and Class II div. 1 malocclusion in the child and adult group, but there were no difference between Class I and Class II div. 1 malocclusion.
4. The mandibular position was showed low correlation with the cranial base angle.