

頭蓋低의 屈曲度에 따른 각 骨格要素의 適應樣相에 關한 研究

檀國大學校 齒科大學 矯正學教室

任洪錫·車敬石

목 차

- I. 序 論
- II. 研究對象 및 方法
- III. 研究成績
- IV. 總括 및 考案
- V. 結 論
- 參考文獻
- 英文抄錄

I. 서 론

頭蓋低는 顔面을 形成하는 上顎骨과 下顎骨이 附着되어 있는 構造物로서 上, 下顎骨의 空間的 위치에 대한 출발점이 된다⁹⁾. Enlow¹⁰⁾는 頭蓋低는 進化과정에 의해 인간의 大腦가 팽창함에 따라 상대적으로 매우 천천히 성장하는 시상하부, 뇌교, 간뇌 등이 둘러 싸여 ventral brain margin의 屈曲이 만들어졌으며, 그 결과 頭蓋骨 基底의 屈曲이 일어났다고 하였다. 前頭蓋低는 鼻上顎複合體와 연관이 깊은 부분이며, 後頭蓋低는 악관절에 의해 하악골이 연결되어 있는 부분으로써, 頭蓋低의 屈曲度에 따라 상하악의 수평, 수직적 관계가 달라지게 된다¹¹⁾.

1951년 Björk⁶⁾이 顔面骨의 前突을 야기하는 원인요소중에 頭蓋低의 屈曲度를 언급한 이래

Moss¹⁷⁾, Hopkin¹⁵⁾, Droel⁸⁾, Isaacson¹⁶⁾, 이³⁾, 김¹⁾들은 Saddle Angle이 작은 경우 III급 부정교합을 유발할 수 있다고 하여 Björk의 보고를 지지하였다. Pearson²⁰⁾은 頭蓋低가 보다 편평하여 glenoid fossa가 상방에 위치될 때 下顎骨의 Backward rotation이 일어남을 보고하여 II급 부정교합을 유발할 수 있다고 하였다. Blair⁷⁾는 N-S-Ar이 이루는 각이 Articular Angle 및 Gonial Angle과 相關關係가 있음을 報告하여 頭蓋低의 屈曲度에 따라 하악골의 위치와 형태가 多樣할 수 있음을 제시하였으며, Siritwat과 Jarabak³⁰⁾은 頭蓋低의 屈曲度에 따라 안면의 수직길이가 다양함을 보고한 바 있다.

Enlow¹²⁾는 I급 및 II급 골격구조를 PM vertical line에 대한 後頭蓋低의 角度와 연관하여 설명하면서, 頭蓋低角이 큰 경우 鼻上顎複合體가 前하방으로 이동함에 따라 下顎骨이 後하방으로 回轉되어 II급 骨格形態를 띠게 되며, 頭蓋低角이 작은 경우 鼻上顎複合體가 後상방으로 이동함에 따라 하악골은 前상방을 회전되어 III급 골격형태를 띠게 된다고 하였다. 그러나, 정상인에서도 頭蓋低의 屈曲度에는 많은 차이가 있으며⁴⁾, 頭蓋低角이 크거나, 작은 경우에도 정상적인 顔貌形態를 보이는 경우가 많다.

Enlow^{9,10,11,12,13,14)}의 연구는 頭蓋低의 屈曲度

에 따라 상, 하악골에 미치는 영향을 圖示的으로 잘 설명해 주고 있으나, PM vertical line과 前頭蓋低가 이루는 角은 언급하지 않아, PM vertical line과 前頭蓋低가 이루는 각의 변화에 따른 영향을 간과하였다. 이에 본 연구는 正常顔貌를 지닌 사람을 대상으로 PM vertical line의 前方角과 後方角의 변화에 따른 영향과 이에 따른 각 骨格要素의 適應樣相을 究明하고자 시행되었다.

II. 研究對象 및 研究方法

1. 研究對象

본 研究는 矯正이나 補綴治療의 경험이 없고, 정상 側貌를 가진 17세에서 36세까지의 남자 91명과 16세에서 34세까지의 여자 64명을 對象으로 하였다.

2. 研究方法

通法에 따라 撮影된 側貌 頭部 방사선 規格寫眞의 透視圖를 作成하여 각도계측 및 길이계측 項目을 측정한 다음, 각 계측항목의 평균 및 표준편차를 算出하여 남녀간을 比較하였으며, 남녀별로 頭蓋低角에 대한 각 계측항목의 相關關係를 알아보았다. 남녀별로 頭蓋低角이 큰 10 case와 작은 10 case를 PM vertical line을 중심으로 비교하였다.

A. 計測點(Fig. 1)

- 1) A : 上顎骨基低의 最前方點.
- 2) Ba : 正中視床面에서 Foramen magnum의 前方境界中 最後方點.
- 3) SE : 頭蓋低와 蝶形骨의 Greater wing shadow와의 交叉點.
- 4) FMN : 上顎骨이 鼻骨, 前頭骨과 마주치는 縫合部중 最上方點.
- 5) ANS : 頭蓋 水準에서 上顎骨의 最前方點.
- 6) PNS : 硬口蓋部の 最後方點.
- 7) Ptm : Pterygomaxillary fissure의 最下方點.

- 8) Me : Bony Chin의 Symphysis 輪廓중 最前方點.
- 9) Go : 下顎下緣의 接線과 下顎枝 後緣의 接線이 만나는 交叉點.

B. 計測線(Fig. 2)

- 1) PM Vertical line : Se로부터 하방으로 上顎結節을 따라 PTM을 지나는 線.
- 2) ACF line : SE와 FMN을 잇는 線.
- 3) Pal.P : ANS와 PNS를 잇는 平面.
- 4) Occ.P : 제 1 大白齒 交合接觸點과 제 1 小白齒 交合接觸點을 지나는 假想線.
- 5) Mn.P : 下顎下緣의 接線.
- 6) Ra.P : Articularis를 지나는 下顎枝後緣의 接線.
- 7) FMN-A : FMN과 A를 잇는 線.
- 8) PCF Line : Ba와 SE를 잇는 線.
- 9) SE : Me : SE와 Me를 잇는 線.

C. 計測項目

角度計測項目(Fig. 3)

- 1) 上顎角 : SE-FNM-A가 이루는 角
- 2) 頭蓋低角 : Ba-SE-FMN이 이루는 角
- 3) 水平下顎角 : Ba-SE-Me이 이루는 角
- 4) PMV/後頭蓋低角 : PMV에 대한 Ba-SE가 이루는 角
- 5) PMV/前頭蓋低角 : PMV에 대한 SE-FMN이 이루는 下前方角
- 6) Ba-SE/Ra.P角 : Ba-SE Plane과 Ra.Plane이 이루는 角
- 7) Go.A : Ra.plane과 Mn.Plane이 이루는 角
- 8) PMV/Pal.P角 : PMV에 대한 Pal.Plane이 이루는 前上方角
- 9) PMV/Occ.P角 : PMV에 대한 Occ.Plane이 이루는 前上方角
- 10) PMV/Mn.P角 : PVM에 대한 Mn.Plane이 이루는 前上方角

길이計測項目(Fig. 4)

- 1) AMHT : FMN에서 A까지의 길이.
- 2) ACF : FMN에서 SE까지의 길이.

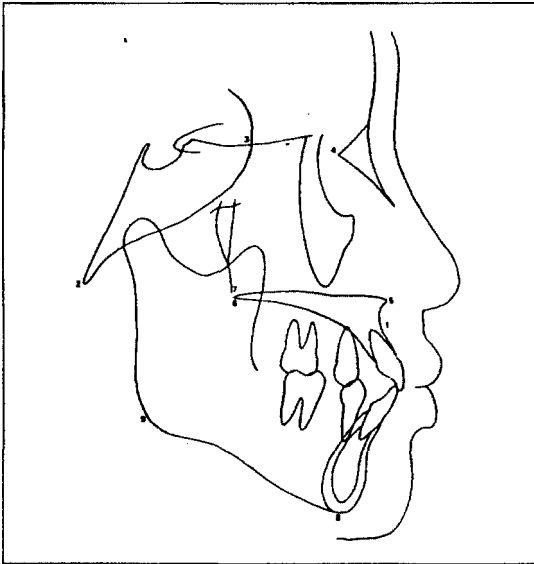


Fig. 1. Reference Points

1. A
2. Ba
3. SE
4. FMN
5. ANS
6. PNS
7. Ptm
8. Me
9. Go

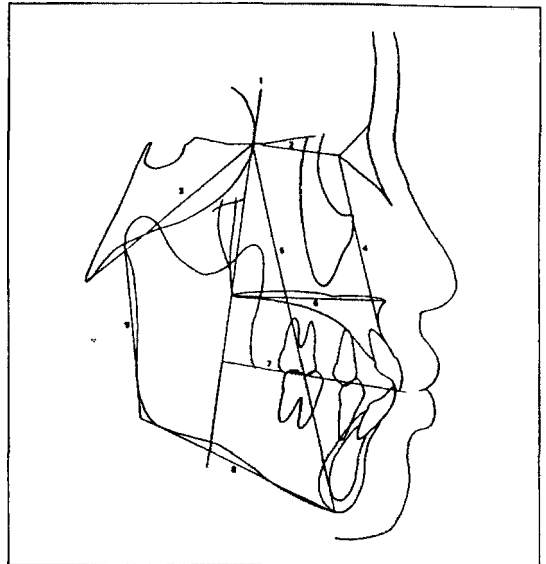


Fig. 2. Reference Lines

1. PM vertical line
2. ACF line
3. PCF Line
4. FMN-A
5. SE-Me
6. Pal. Plane
7. Occ. Plane
8. Mn. Plane
9. Ra. Plane

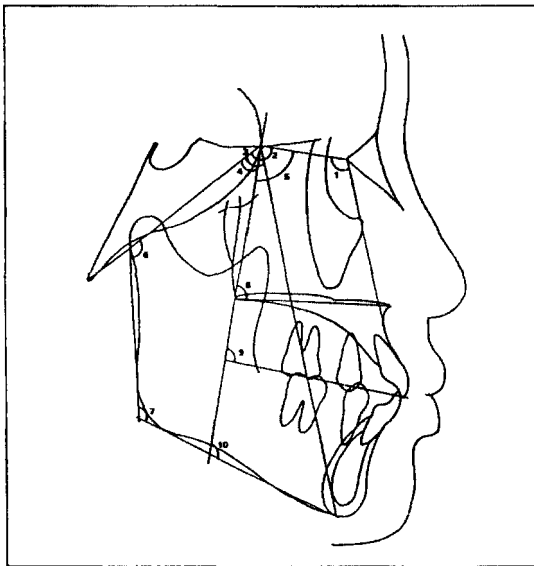


Fig. 3. Measurement (Angular)

1. SE-FMN-A
2. Ba-SE-FMN
3. Ba-SE-Me
4. PMV/Ba-SE
5. PMV/SE-FMN
6. Ba-SE/Ra.P
7. Go.A
8. PMV/Pal.P
9. PMV/Occ.P
10. PMV/Mn.P

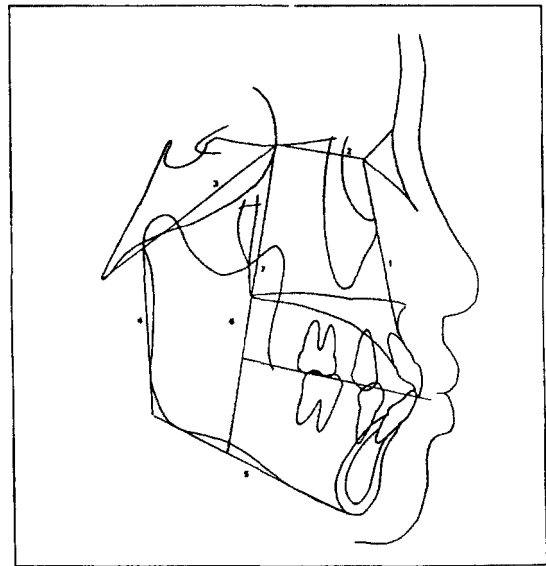


Fig. 4. Measurement (Linear)

1. AMHT
2. ACF
3. PCF
4. Ra.Ht
5. Mn. Body Lt.
6. PTFH
7. PUFH

- 3) PCF : Ba-SE Line과 Ra.P의 交叉點에서 Go까지의 길이.
- 4) Ra.Ht : Ba-SE Line과 Ra.P의 交叉點에서 Go까지의 길이.
- 5) Mn.Body Lt : Go에서 Me까지의 길이.
- 6) PTFH : SE에서 PMV와 Mn.P의 交叉點까지의 길이.
- 7) PTFH : SE에서 PMV와 Occ.P의 交叉點까지의 길이.

III. 研究成績

矯正治療나 補綴治療의 經驗이 없고, 정상

側貌를 가진 17세에서 36세까지의 남자 91명과 16세에서 34세까지의 여자 64명을 대상으로 通法에 따라 撮影된 側貌 頭部 방사선 規格寫眞의 透視圖를 作成하여 각도계측 및 길이계측 항목을 측정 한 다음, 각 계측항목의 평균 및 표준편차를 算出하여 남녀간을 비교하였으며, 그 결과를 Table 1,2와 Fig. 5,6에 나타내었다. 남녀별로 頭蓋低角에 대한 각 계측항목의 相關關係를 알아보았으며, 그 결과를 Table 3,4에 나타내었다. 남녀별로 頭蓋低角이 큰 10 case와 작은 10 case를 PM vertical line을 중심으로 비교하였으며, 그 결과를 Table 5,6, 7,8과 Fig. 7,8에 나타내었다.

Table 1. Comparison of Measurement between Male & Female (Angular Measurement)

	Male		Female		Significance
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
SE-FMN-A	107.36	5.27	105.52	5.64	*
Ba-SE-FMN	133.11	5.77	135.23	5.81	*
Ba-Se-Me	63.55	3.17	62.59	3.07	N.S
Ba-SE/PMV	41.49	2.79	41.81	3.19	N.S
SE-FMN/PMV	91.63	5.78	93.41	5.44	N.S
SE-Ba/Ra. P	129.21	5.00	126.39	4.76	**
Go. A	114.71	6.69	120.73	6.68	**
PMV/Pal. P	84.06	3.59	83.25	3.89	N.S
PMV/Occ. P	90.95	3.84	93.65	4.81	**
PMV/Mn. P	105.59	5.89	109.07	5.05	**

N.S: Nonsignificance * P < 0.05 ** P < 0.01

Table 2. Comparison of Measurement between Male & Female (Linear Measurement)

	Male		Female		Significance
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
FMN-A	62.57	3.18	56.72	3.03	**
SE-FMN	32.73	2.62	30.13	3.11	**
Ba-SE	60.45	3.67	56.20	3.77	**
Ra. Ht	59.70	6.04	50.03	5.67	**
Mn. Body Lt	82.16	4.63	75.17	4.36	**
PTFH	112.13	6.31	99.76	5.56	**
PUFH	79.34	4.48	71.14	4.31	**

N.S: Nonsignificance * P < 0.05 ** P < 0.01

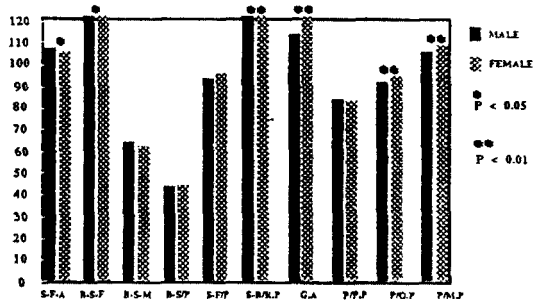


Fig. 5. Comparison of Male & Female (Angular Measurement)

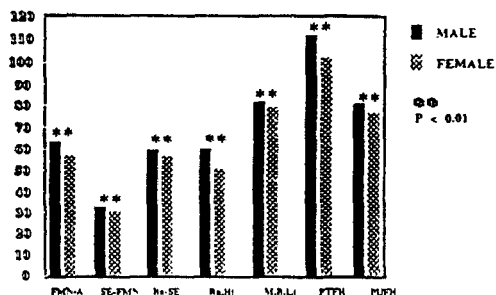


Fig. 6. Comparison of Male & Female (Linear Measurement)

Table 3. Correlation coefficients (r) between Ba-SE-FMN & Angular Measurement

	Male	Female
SE-FMN-A	-0.757**	-0.822**
Ba-SE-Me	0.271**	0.522**
Ba-SE/PMV	0.236*	0.389**
SE-FMN/PMV	0.883**	0.841**
SE-Ba/Ra. P	-0.524**	-0.336**
Go. A	0.212*	-0.243*
PMV/Pal. P	-0.205*	-0.132
PMV/Occ. P	-0.246*	XX
PMV/Mn. P	XX	XX

* P < 0.05 ** P < 0.01

Table 4. Correlation coefficients (r) between Ba-SE-FMN & Linear Measurement

	Male	Female
FMN-A	XX	0.194
SE-FMN	0.250*	0.236
Ba-SE	XX	XX
Ra. Ht	0.228*	XX
Mn. Body Lt	-0.227*	XX
PTFH	-0.525**	XX
PUFH	-0.535**	-0.365**

* P < 0.05 ** P < 0.01

Table 5. Comparison between Maximum 10 case & Minimum 10 case of Ba-SE-FMN Measurement in Male (Angular)

	Max. 10 case		Min. 10 case		Significance
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
SE-FMN-A	102.35	3.97	114.70	2.76	**
Ba-SE-FMN	142.50	2.18	123.85	1.61	**
Ba-SE-Me	66.10	1.66	62.06	3.66	**
Ba-SE/PMV	43.30	2.49	40.20	2.46	*
SE-FMN/PMV	99.20	3.47	83.65	2.56	**
SE-Ba/Ra. P	122.85	4.38	133.35	3.50	**
Go. A	117.85	8.93	111.60	6.14	N.S
PMV/Pal. P	83.10	3.76	85.20	4.27	N.S
PMV/Occ. P	89.80	3.86	92.75	4.06	N.S
PMV/Mn. P	104.55	6.96	104.80	7.69	N.S

N.S: Nonsignificance * P < 0.05 ** P < 0.01

Table 6. Comparison between Maximum 10 case & Minimum 10 case of Ba-SE-FMN Measurement in Male (Linear)

	Max. 10 case		Min. 10 case		Significance
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
FMN-A	60.15	2.98	61.75	2.58	N.S
SE-FMN	31.70	1.86	33.40	3.39	N.S
Ba-SE	59.40	3.41	63.55	3.47	*
Ra. Ht	56.80	4.33	60.00	7.85	N.S
Mn. Body Lt	78.55	5.50	83.25	2.98	*
PTFH	104.65	5.55	116.95	6.44	**
PUFH	73.00	3.77	81.30	4.03	**

N.S.: Nonsignificance * P < 0.05 ** P < 0.01

Table 7. Comparison between Maximum 10 case & Minimum 10 case of Ba-SE-FMN Measurement in Female (Angular)

	Max. 10 case		Min. 10 case		Significance
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
SE-FMN-A	98.35	3.15	111.05	4.75	**
Ba-SE-FMN	144.25	2.46	126.60	3.04	**
Ba-SE-Me	65.70	2.93	59.55	1.71	**
Ba-SE/PMV	44.70	3.08	39.90	1.87	**
SE-FMN/PMV	99.55	5.15	86.70	3.27	**
SE-Ba/Ra. P	120.80	2.36	126.30	2.53	**
Go. A	121.55	4.89	125.25	3.36	N.S
PMV/Pal. P	82.60	4.29	82.60	3.36	N.S
PMV/Occ. P	91.90	3.26	93.60	6.50	N.S
PMV/Mn. P	107.60	3.49	110.70	5.80	N.S

N.S.: Nonsignificance * P < 0.05 ** P < 0.01

Table 8. Comparison between Maximum 10 case & Minimum 10 case of Ba-SE-FMN Measurement in Female (Linear)

	Max. 10 case		Min. 10 case		Significance
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
FMN-A	55.95	2.09	54.95	2.97	N.S
SE-FMN	31.45	2.20	29.70	3.77	N.S
Ba-SE	54.85	3.87	56.70	4.43	N.S
Ra. Ht	49.80	5.21	47.50	3.76	N.S
Mn. Body Lt	72.80	4.26	72.05	2.20	N.S
PTFH	95.75	3.66	99.10	5.17	N.S
PUFH	67.85	2.89	72.55	5.01	*

N.S.: Nonsignificance * P < 0.05

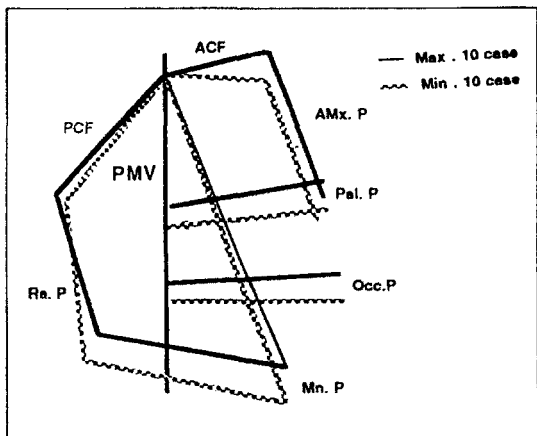


Fig. 7. Comparison between Maximum 10 case & Minimum 10 case of Ba-SE-FMN in Male.

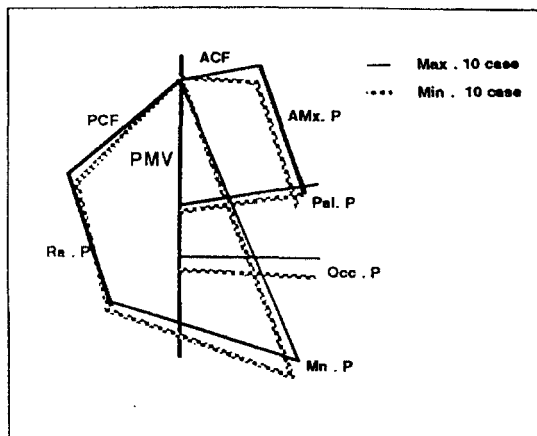


Fig. 8. Comparison between Maximum 10 case & Minimum 10 case of Ba-SE-FMN in Female.

IV. 總括 및 考案

사람의 顔貌成長에 있어서 頭蓋 基底부에 결합되어 있는 상악골과 顎關節에 의해 연결되어 있는 下顎骨間의 관계는 골격자체의 크기, 상대적 크기, 위치, 성장 등에 의해 다양하게 표현될 뿐만 아니라^{16,28)} 前頭蓋低와 後頭蓋低가 이루는 頭蓋低의 屈曲度에 따라 그 空間的 위치관계가 달라지게 된다¹¹⁾.

두개저의 굴곡정도가 顔面骨, 특히 하악골에 미치는 영향에 대하여 Björk⁶⁾는 saddle angle이 작아지면 temporomandibular joint의 前方轉位가 일어나 하악골의 위치가 영향을 받음으로 下顎前突現狀이 나타난다는 이론을 제시하였으며, Ricketts^{21,22,23)}, Schudy²⁷⁾, Moss¹⁷⁾, Hopkin¹⁵⁾, Droel⁹⁾, Isaacson¹⁶⁾, 이³⁾, 김¹⁾들은 saddle angle이 작은 경우 III급 부정교합을 유발할 수 있다고 하였다. Pearson²⁰⁾은 頭蓋低가 보다 편평하여 glenoid fossa가 상방에 위치될 때 하악골의 Backward rotation이 일어남을 보고하여 II급 부정교합을 유발할 수 있다고 하였다.

그러나 正常人에서도 남녀모두 頭蓋低의 屈曲度에는 변화가 많으며⁴⁾ 각 골격요소간의 補償이 이루어져 正常顔貌를 갖는 경우가 많다³¹⁾. 이에 대해 Enlow¹¹⁾는 대부분의 頭蓋顏

面骨이 독립적 단위로 성장하지 않으며 주어진 해부학적 형태와 패턴의 均衡을 유지하기 위하여 일정부위가 성장하면 이에 비교되는 특정부위가 같은 방향으로 成長 또는 轉位한다고 하면서 I급 골격형태는 모든 골격요소가 II급과 III급의 중간적 특징을 갖고 있는 것이 아니라, II급 골격형태의 효과를 나타내는 골격요소와 III급 골격형태의 효과를 나타내는 骨格要素가 서로 상쇄되는 크고 작은 균형이 나타나는 균이라고 설명하면서 補償을 위해 변화 가능한 골격요소로서 下顎體의 길이, 下顎枝의 폭, 中顔面部(Midface)의 길이 등을 제시하였다.

PM vertical Line은 상악후방 수선으로 Enlow, Kuroda, Lewis¹¹⁾에 의하면 이 수선은 視線에 대하여 거의 직각으로 위치하기 때문에 두부의 평형상태와 일치하는 평면이라고 하였으며, Enlow는 이 수선이 中頭蓋低와 咽喉로부터 前頭蓋低와 上顎複合體를 자연적으로 분리시키고 顔面頭蓋複合體에 존재하는 다양한 대응부들의 경계를 형성하는 평면으로, 이평면의 전방부에는 뇌의 전두엽, 전두개저, 사골상악복합체, 구개와 상악궁으로 구성되어 있는 공동대응부들이 존재하고, 후방으로는 뇌의 측두엽, 中頭蓋低와 後方咽喉孔隙으로 구성되어 있는 또 다른 공동대응부들이 존재한다고 하였다. 또한 이 평면은 골의 성장과 골의 개

조 및 골의 변위가 발생하는 특정한 두개골과 안면골 사이에 존재하며 성장동안 계속 基準軸으로 남아있게 되므로 가장 기본적이고 중요한 平面이라 하였다.

본 연구에서 각 측정항목의 평균 및 표준편차를 구하여 남녀간을 비교한 결과 SE-FMN-A, SE-Ba/Ra.P과 모든 線計測項目에서 남자가 크게 나타났으며, Ba-SE-FMN, Go.A, PMV/Occ.P, PMV/Mn.P에서 여자가 크게 나타났다(Table 1, 2).

이는 正常顔貌를 가진 남자의 모든 골격 크기는 여자보다 크며, 頭蓋低에 대해 上顎骨이 전방에 위치하며, 正常顔貌를 가진 여자는 남자보다 下顎骨이 하방경사져있다고 사료된다. 이는 안²⁾의 견해와도 일치된다.

頭蓋低角(Ba-SE-FMN)에 대한 각 측정항목의 相關關係를 알아본 결과 남자에서는 上顎角(SE-FMN-A), 水平하악각(Ba-SE-Me), PM vertical line에 대한 전두개저각(SE-FMN/PMV), 후두개저에 대한 하악지각(SE-Ba/Ra.P), PTFH, PUFH에서 상관관계가 크게 나타났으며, 여자의 경우 상악각(SE-FMN-A), 水平하악각(Ba-SE-Me), PM vertical line에 대한 후두개저각(Ba-Se/PMV), PM vertical line에 대한 전두개저각(SE-FMN/PMV), 후두개저에 대한 하악지각(SE-Ba/Ra.P), PUFH에서 相關關係가 크게 나타났다(Table 3, 4).

남녀 모두에서 頭蓋低角의 변화중에 PM vertical line에 대해 후두개저보다 전두개저의 변화가 더 커서 두개저각이 증가할수록 鼻上顎複合體가 전상방으로 회전하며, 頭蓋低角이 감소할수록 鼻上顎複合體가 후상방으로 回轉하는 효과를 나타내었다. Enlow⁹⁾는 PM vertical line과 후두개저가 이루는 角만을 언급하였으며, 두개저각의 변화는 단지 이 부분에서만 일어난다는 것으로 간주하여, 두개저각이 증가할수록 鼻上顎複合體가 前下方으로 이동하고, 두개저각이 감소할수록 鼻上複合體가 후상방으로 이동한다고 하였으나, 본 연구의 결과 PM vertical line에 대한 前頭蓋低의 변화가 더 커, Enlow⁹⁾의 이론과 상반되었다.

頭蓋低角이 增加할수록 上顎角이 감소하여 전상방으로 이동된 鼻上顎複合體에 대하여 다소나마 補償이 이루어지고 있으며, 後頭蓋低에 대한 하악지각이 감소하고 水平하악각이 증가하여 전상방으로 이동된 鼻上顎複合體에 대하여 補償의 효과가 나타났다. 이는 鼻上顎複合體의 전상방 회전효과 뿐만 아니라, 後上顔面의 길이가 감소하여 하악골이 반시계방향으로 回轉하는데 도움을 주었다고 사료된다. 이는 전방으로 이동된 비상악복합체에 대하여 전후방적인 위치관계 뿐만 아니라, 상하악간의 前後方的 관계가 수직적인 관계에 의해 변화될 수 있다는 이론^{5,9,16,18,19,24,25,26,29,32)}과 합치된다.

頭蓋低角이 큰 10 case와 작은 10 case를 나누어 큰 group과 작은 group을 비교한 결과 남자에서는 上顎角(SE-FMN-A), 頭蓋低角(Ba-SE-FMN), 水平下顎角(Ba-SE-Me), PMV에 대한 後頭蓋低(Ba-SE/PMV), PMV에 대한 前頭蓋低角(SE-FMN/PMV), 後頭蓋低에 대한 下顎枝角(SE-Ba/Ra.P), 後頭蓋低 길이(Ba-SE), 下顎體 길이(Mn.Bd.Lt), 後顔面高顎(PTFH), 後上顔面高顎(PUFH)에서 차이를 보였다(Table 5, 6). 또한 여자에서는 上顎角(SE-FMN-A), 頭蓋低角(Ba-SI-FMN), 水平下顎角(Ba-SE-Me), PMV에 대한 後頭蓋低角(Ba-SE/PMV), PMV에 대한 前頭蓋低角(SE-FMN/PMV), 後頭蓋低에 대한 下顎枝角(SE-Ba/Ra.P), 後上顔面高顎(PUFH)에서 차이를 보였다(Table 7, 8).

남녀별로 PM vertical line을 중심으로 頭蓋低角이 큰 group과 頭蓋低角이 작은 group을 비교한 결과, PM vertical line을 중심으로 後頭蓋低角의 변화가 後頭蓋低角의 변화보다 더 커서, 頭蓋低角이 增加할수록 鼻上顎複合體가 上前方으로 회전하며, 頭蓋低角이 감소할수록 鼻上顎複合體가 後下方으로 회전하는 효과를 나타내었다.

V. 結 論

本 研究은 矯正이나 補綴治療의 經驗이 없고, 정상 側貌를 가진 17세에서 36세까지의 男

子 91명과 16세에서 34세까지의 여자 64명을 對象으로 頭蓋低의 屈曲度에 따른 各 骨格要素의 應用樣相에 대해 조사하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 頭蓋低의 屈曲度(Ba-SE-FMN)의 變化는 男女 모두에서 PM vertical line에 대한 後頭蓋低角(Ba-SE/PMV) 보다 PM vertical line에 대한 前頭蓋低角(SE-FMN/PMV)의 變化가 더 커서, 頭蓋低角이 증가할수록 鼻上顎複合體의 前상방 回轉效果가 나타났으며, 頭蓋低角이 減少할수록 鼻上顎複合體의 後하방 回轉效果가 나타났다.

2. 頭蓋低角이 增加함에 따라 男女 모두에서 水平下顎角이 增加하며, 頭蓋低角이 減少할수록 水平下顎角이 減少하여 補償의 效果가 나타났다.

3. 頭蓋低角이 增加함에 따라 男女 모두에서 上顎角이 減少하며, 頭蓋低角이 減少함에 따라 上顎角이 增加하여 補償의 效果가 나타났다.

4. 頭蓋低角이 增加함에 따라 男女 모두에서 後頭蓋低에 대한 下顎枝角이 減少하여 前方으로 移動된 上顎에 대하여 補償效果가 나타났으며, 頭蓋低角이 減少함에 따라 後頭蓋低에 대한 下顎枝角이 增加하여 後方으로 移動된 上顎에 대하여 補償效果를 나타냈다.

5. 頭蓋低角이 增加할수록 男女 모두에서 後上顔面의 長이가 減少하며, 頭蓋低角이 減少할수록 後上顔面의 長이가 增加하였다.

참 고 문 헌

1. 김수철, 이기수 : III급 부정교합자의 안모 유형에 관한 연구. 대치교지., 20 : 519-538, 1990.
2. 안의영, 이기수 : 정상교합 성인의 악안면 두개골격의 수직적 조화에 관한 연구, 대치교지., 12 : 127-138, 1982.
3. 이기수 : 하악전돌증에 관한 방사선 두부 계측학적 연구, 대치교지., 9 : 85-98, 1978.
4. 이동주, 서정훈 : Hellman 치령 IVA 정상

- 인에 관한 두부 방사선학적 연구, 대치교지., 9 : 15-22, 1979.
5. 차경석 : III급 부정교합 진단 및 치료시 고려사항, 대한치과의사협회지, 26 : No.1, 1988.
6. Bjork, A.: Facial Prognathism and Relation to Normal Occlusion, Am. J. Orthod., 37: 106-124, 1951.
7. Blair, E.S.: A Cephalometric Roentgenographic Appraisal of the Skeletal Morphology of Class I, Class II, Div. 1, and Class II, Div. 2 (Angle) Malocclusion, Angle Orthod., 24:106-119, 1954.
8. Droel, R., and Isaacson, R.I.: Some Relationships between the glenoid fossa position and Various Skeletal Discrepancies, Am. J. Orthod., 61:64-78, 1972.
9. Enlow, D.H.: Handbook of Facial Growth, W. B. Saunders Co., 1982.
10. Enlow, D.H., and McNamara, J.: The Neurocranial Basis for Facial Form and Pattern, Angle Orthod., 43:256-270, 1973.
11. Enlow, D.H., Kuroda, T. and Lewis, A.B.: The Morphologic and Morphogenetic Basis for Craniofacial Form and Pattern, Angle Orthod., 41:161-188, 1971a.
12. Enlow, D.H., and Moyers, R.E.: Growth and Architecture of the face, JADA, 82:763-774, 1971.
13. Enlow, D.H.: A Comparative study of facial growth in Homo and Macaca, Am. J. Anat., 127:357-368, 1966.
14. Enlow, D.H.: A procedure for the analysis of intrinsic facial form and growth, Am. J. Orthod., 56:6-23, 1969.
15. Hopkin, G.B., Houston, W.J.B., and James, G.A.: The cranial base as an aetiological factor in malocclusion, Angle Orthod., 28: 250-255, 1968.
16. Isaacson, J.R., Isaacson, 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.
17. Moss, M.L.: Correlation of cranial base angulation with cephalic malformation and growth disharmonies, *N.Y. State Dent. J.*, 21:452-454, 1955.
 18. Nahoum, H.I.: Vertical proportions and the palatal plane in anterior open bite, *Am. J. Orthod.*, 59:273-282, 1971.
 19. Opdebeeck, H., and Bell, W.H.: The short face syndrome, *Am. J. Orthod.*, 73:499-511, 1978.
 20. Pearson, L.E.: Vertical control in treatment of patients having backward-rotational growth tendencies, *Angle Orthod.*, 48:132-140, 1978.
 21. Ricketts, R.M.: Study of changes in temporomandibular Relations Associated with treatment of Class II malocclusion, *Am. J. Orthod.*, 38:918-933, 1952.
 22. Ricketts, R.M.: Facial and Denture Changes during Orthodontic treatment as Analyzed from the Temporomandibular Joint, *Am. J. Orthod.*, 41:163-179, 1955.
 23. Ricketts, R.M.: The influence of Orthodontic treatment on facial growth and development, *Angle Orthod.*, 30:103-131, 1960.
 24. Sassouni: A Classification of skeletal facial types, *Am. J. Orthod.*, 57:109-123, 1969.
 25. Schendel, S.A., et al.: The long face syndrome vertical maxillary excess, *Am. J. Orthod.*, 70:398-408, 1976.
 26. Schudy, F.F.: Cant of occlusal plane and axial inclination of teeth, *Angle Orthod.*, 33:69-82, 1963.
 27. Schudy, F.F.: The rotation of the mandible resulting from growth: its implications in orthodontic treatment, *Angle Orthod.*, 35:36-55, 1965.
 28. Schudy, F.F.: Vertical growth versus Anteroposterior growth as related to function and treatment, *Angle Orthod.*, 34:75-93, 1964.
 29. Scott, James H.: The analysis of facial growth, *Am. J. Orthod.*, 44:507-512, 1958.
 30. Siriwat, P.P., and Jarabak, J.R.: Malocclusion and Facial Morphology is there a Relationship?, *Angle Orthod.*, 55:127-138, 1985.
 31. Solow, B.: The dentoalveolar compensatory mechanism, *British J. Orthod.*, 7:145-161, 1980.
 32. Wylie, W.L., and Johnson, E.L.: Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane, *Angle Orthod.*, 20:165-182, 1952.

— ABSTRACT —

**A STUDY ON THE ADAPTATION PATTERNS OF
EACH SKELETAL COMPONENTS TO THE FLEXURES
OF CRANIAL BASES**

Hong-Seog Im, D.D.S., M.S.D., Kyung-Suk Cha, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Dept. of Orthodontics, College of Dentistry, Dankook University

This study was performed to define the adaptation patterns of each skeletal components to the flexures of cranial bases, using 91 males from the ages of 17 to 36 and 64 females from the ages of 16 to 34, without orthodontic or prosthetic treatment experiences and with pleasant profiles as subjects. The conclusions are as follow:

1. When considering the changes of flexure of cranial base (Ba-SE-FMN) in both sexes, changes in the anterior cranial base angle to the PM Vertical line (SE-FMN/PMV) were greater than the changes in the posterior cranial base angle to the PM Vertical line (Ba-SE/PMV). Subsequently the nasomaxillary complex showed antero-superior rotating effect as the cranial base angles were increased and postero-inferior rotating effect as they were decreased.
2. Horizontal mandibular angle (Ba-SE-Me) was increased in both sexes as cranial base angle increases (Ba-SE-FMN) and it decreased as the latter was decreases. There by indicating compensatory effects.
3. Maxillary angle (SE-FMN-A) was decreased in both sexes as cranial base angle (Ba-SE-FMN) increases and it increased as the latter was decreased. There by indicating compensatory effects.
4. Mandibular ramus angle to posterior cranial base was decreased in both sexes as cranial base angle increases. There by indicating compensatory effect to anteriorly displaced maxilla and the mandibular ramus angle was increased as the cranial base angle decreases. There by indicating compensatory effect to posteriorly displace maxilla.
5. The length of posterior upper facial height was decreased in both sexes as the cranial base angle increases and it increased as the latter was decreased.