

片側性 脣裂 및 口蓋裂患者의 顔面形態와 成長에 關한 研究*

서울대학교 齒科大學 矯正學教室

梁 源 植

Facial Morphology and Growth in Unilateral Cleft Lip and Palate Patients

Won Sik Yang, D.D.S.

*Department of Orthodontics, College of Dentistry,
Seoul National University*

— Abstract —

A roentgenocephalometric comparative study was undertaken to reveal significant differences of craniofacial morphology and growth between unilateral cleft lip and palate and normal individuals. The material for this study consisted 32 subjects with repaired unilateral cleft lip and palate (27 male, 5 female) and 44 normal subjects (22 male, 22 female).

The analysis was performed by Coben's method and the measurements were compared by Student's t-test.

The following conclusions were obtained.

1. In the UCLP subjects there is definite decrease in midfacial growth, so they showed concave profile.
2. The ramus inclination angle and AR-GO of UCLP subjects are larger than normal subjects.
3. The craniofacial height of UCLP subjects is smaller than normal subjects, especially in mid-face.
4. The lower part of craniofacial height of UCLP subjects is larger than normal subjects.

— 目 次 —

I. 緒 論
II. 研究資料 및 方法
III. 研究成績

IV. 總括 및 考按
V. 結 論
參考文獻

*本 論文은 1983年度 서울대학교病院 臨床研究費 補助로 이루어진 것임.

I. 緒 論

脣, 口蓋裂은 發生頻度가 높은 先天的 畸形性疾患으로 흔히 不正咬合을 惹起하므로 矯正臨床에서 遭遇하는 機會가 많이 있다. 脣, 口蓋裂患者의 顎顔面 形態와 成長樣相은 正常人과 比較하여 매우 다르므로 脣, 口蓋裂患者의 基準値와 標準偏差를 구하고 正常咬合者와의 特徵의인 差異를 밝히는 것은 이들의 診斷과 治療計劃의 樹立에 도움이 될 것이다.

頭部放射線計測寫眞을 利用하여 脣, 口蓋裂患者의 頭蓋顔面의 形態와 成長樣相에 대하여 研究한 外國의 學者는 상당히 많다. Aduss¹⁾는 Higley法을 利用하여 4歲에서 14歲까지의 片側性 脣, 口蓋裂患者의 顎顔面成長에 關하여, Johnson²⁾은 Coben³⁾法으로 頭蓋顔面의 形態의 分析을 통한 研究를 하였고, Ross⁴⁾는 facial diagram을 利用해 脣, 口蓋裂患者를 早期에 矯正治療했을 때 顔面成長에 미치는 影響에 關하여 報告하였고, Swanson⁵⁾은 Downs法에 따라 正常 어린이와 脣, 口蓋裂 어린이의 比較를 行한 바 있다. 또한 Brader⁶⁾는 脣, 口蓋裂患者의 頭蓋底와 咽頭構造의 形態의 關係에 對하여 Graber⁷⁾는 脣, 口蓋裂患者의 顎顔面 發育과 形態에 對하여, Krogman⁸⁾은 破裂의 類型에 따른 頭蓋顔面의 成長 差異에 關하여 報告한 바 있다. Vora⁹⁾ 등은 特히 下顎骨의, Levin¹⁰⁾은 特히 中顔面部의 成長樣相에 對하여 研究하였고, 脣, 口蓋裂 患者의 男, 女 性別에 따른 成長樣相의 差異에 關한 Foster¹¹⁾와 Krogman⁸⁾의 報告가 있으며, 韓國에서는 玄¹²⁾의 報告가 있다.

著者는 外科的 手術을 받은 混合齒列期의 片側性 脣, 口蓋裂患者를 對象으로 頭部放射線計測寫眞을 採得하여 Coben法에 依한 分析을 通하여 平均値와 標準偏差를 求하여 비슷한 年齡의 正常咬合者群과 頭蓋顔面의 形態의 特性을 比較하였다.

II. 研究資料 및 方法

1. 研究資料

本 研究의 資料는 外科手術을 받은 後 矯正治療를 받기 위하여 서울大學校病院 矯正科에 來院한 混合齒列期의 片側性 脣, 口蓋裂患者(이하 UCLP群) 男子 27名과 女子 5名의 頭部放射線計測寫眞을 利用하였다. 正常咬合者群은 C國民學校 3學年 學生 中 正常咬合狀態이며 矯正治療를 받은 經驗이 없는 男, 女 各 22名의 頭部放射線計測寫眞을 利用하였다. 正常咬合者群과 UCLP群의 標本數, 平均年齡은 Table 1과 같다.

2. 研究方法

頭部放射線寫眞의 透寫圖를 製作하고 必要한 點, 線 및 角度를 表示하였다. 使用된 計測點은 通法의 頭部放射線計測點을 利用하였으며, Basion(BA)은 Foramen magnum의 前緣의 最前 下方點으로, Ptm

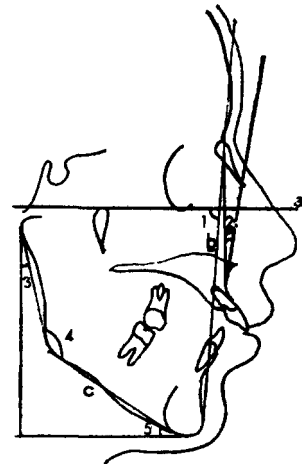


Fig. 1. The angles and planes used in the analysis:

- 1. Facial angle
- 2. Convexity angle
- 3. Ramus inclination angle
- 4. Gonial angle
- 5. Mandibular plane angle
- a. Frankfort horizontal plane
- b. Facial plane
- c. Mandibular plane

Table 1. Mean age and number of the sample

Sex	Normal individuals		UCLP individuals	
	No.	Mean age	No.	Mean age
Male	22	10Y6M	27	9Y8M
Female	22	10Y9M	5	10Y0M

은 Pterygomaxillary fissure의 最下方點으로, Ramus inclination angle은 Ramal plane (AR-GO)이 眼耳平面에 垂直인 線과 이루는 角이다. UCLP 群에서는 ANS를 設定하기 어려운 境遇가 흔히 있으므로 이때는 上顎基底骨의 最前方點을 利用하였다 (Fig. 1).

1) 頭蓋顔面의 深度

深度에 關한 項目은 모두 眼耳平面에 投射하여 計測하였다 (Fig. 2).

a) 頭蓋底 深度: 眼耳平面에 投射된 BA-N의 距離를 頭蓋底 深度로 採擇하여 mm로 表示하였다.

b) 中顔面部 深度: BA-A가 投射된 距離로 이를 BA-S, S-PTM 및 PTM-A로 區分하여 各其 BA-N에 對한 百分率로 表示하였다.

c) 下顎骨 深度: 下顎骨 深度는 AR-GO과 GO-PO으로 構成되며 이들은 實測長 및 眼耳平面에 投射된 距離, 兩者를 모두 計測하여 BA-N에 對한 百分率로 表示하였다.

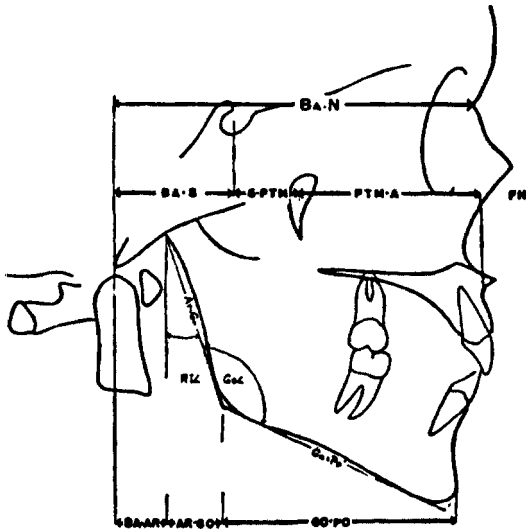


Fig. 2. The projected and actual measurements used in analysis of craniofacial depth.

2) 頭蓋顔面의 高徑

a) 前顔面 高徑: N-M이 眼耳平面에 垂直인 線에 投射된 距離를 擇하여 이를 BA-N에 對한 百分率로 表示하였다. N-M은 ANS를 中心으로 上前顔面 高徑(N-ANS)와 下前顔面 高徑(ANS-M)로 區分하였으며, 下前顔面 高徑은 다시 ANS-1, 1-1-bar, M-1-bar로 區分計測하여 各各 N-M에 對한 百分率로 表示하였다.

b) 後顔面 高徑: 이는 S-AR, AR-GO 및 S-BA

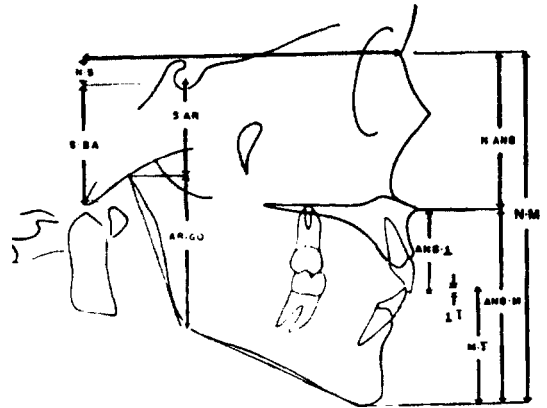


Fig. 3. The projected measurements used in the analysis of craniofacial height.

로 構成되며 이들이 眼耳平面에 垂直인 線에 投射된 距離를 N-M에 對한 百分率로 表示하였다.

c) 頭蓋底 高徑: 이는 N-S가 眼耳平面에 垂直인 線에 投射된 距離이며 이를 N-M에 對한 百分率로 나타내었다.

UCLP 群과 正常咬合者群의 頭部放射線 計測寫眞에서 以上の 項目을 測定하여 計測值의 平均値와 標準偏差를 求하고 t-檢定을 行하여 比較하였다.

III. 研究 成績

正常咬合者의 男, 女別 平均値와 標準偏差 및 t-값을 Table 2에, UCLP 群의 것을 Table 3에, 正常咬合者와 UCLP 群의 比較를 Table 4에 나타내었으며, 正常咬合者群의 男, 女別 標準偏差圖表를 作成하고 UCLP 群의 平均値를 이 標準偏差圖表에 表示하여 兩群의 差異를 한눈에 알아볼 수 있게 하였다.

1) 男, 女間의 比較

男, 女間의 性別差異는 正常咬合者群에서는 認定되지 않으며, UCLP 群에서는 女子가 男子보다 BA-N, ANS-1, 1-1-bar은 작고 Gonial angle은 크다.

2) UCLP 群과 正常咬合者群의 比較

a) 男子에서는 UCLP 群이 正常咬合者群보다 BA-S, N-ANS, ANS-1, M-1-bar, 1-1-bar, Convexity angle은 작으나 Ramus inclination angle, AR-GO, ANS-M은 크다.

b) 女子에서는 UCLP 群이 正常咬合者群보다 N-ANS, ANS-1, 1-1-bar, Convexity angle은 작으나 Ramus inclination angle, AR-GO, ANS-M은 크다.

Table 2. Measurements of craniofacial depth and height proportions in normal individuals

Measurement	Unit	Male			Female			t-value
		Mean	S.D.	Range	Mean	S.D.	Range	
BA - N	mm	88.5	4.1	80.0 - 97.0	86.5	4.0	80.0 - 94.0	0.49
BA - S	% BA-N	28.5	3.1	23.8 - 35.3	27.5	3.7	19.1 - 34.3	0.29
S - PTM	% BA-N	19.8	2.3	15.7 - 24.4	20.5	3.6	14.6 - 29.8	0.23
PTM - A	% BA-N	47.5	3.0	41.1 - 53.0	48.1	3.7	40.0 - 56.0	0.18
BA - A	% BA-N	95.1	4.3	79.5 - 100.1	96.2	3.5	89.4 - 101.8	0.28
BA - AR	% BA-N	11.1	3.1	5.7 - 17.0	10.5	2.7	7.3 - 17.3	0.21
AR - PO	% BA-N	73.7	5.1	65.4 - 84.1	72.4	6.2	65.9 - 90.7	0.23
BA - PO	% BA-N	84.7	4.5	77.2 - 96.5	84.7	6.1	75.6 - 100.6	0.00
AR - GO (A.L.)	% BA-N	44.4	4.9	35.1 - 54.1	44.5	3.6	38.0 - 51.1	0.02
Ramus inclination angle	degrees	5.5	3.0	1.0 - 13.5	5.6	3.6	0.0 - 13.5	0.03
AR - GO	% BA-N	4.4	2.4	0.0 - 9.1	4.6	3.1	0.0 - 11.1	0.07
GO - PO (A.L.)	% BA-N	77.0	3.2	70.0 - 82.5	76.8	4.9	67.2 - 88.8	0.05
Mandibular plane angle	degrees	32.7	4.3	21.5 - 39.5	33.1	5.0	23.0 - 43.0	0.09
GO - PO	% BA-N	69.2	4.2	62.8 - 77.6	69.6	5.7	56.8 - 82.6	0.08
Gonial angle	degrees	128.2	4.5	119.5 - 136.5	128.7	5.7	119.0 - 143.5	0.10
N - S	% N-M	6.9	2.9	0.9 - 11.4	6.8	2.9	2.3 - 11.5	0.03
S - AR	% N-M	26.2	1.9	23.2 - 31.3	25.7	2.3	20.5 - 28.5	0.24
AR - GO	% N-M	35.5	3.8	30.1 - 45.4	35.4	3.2	31.0 - 43.7	0.28
S - GO	% N-M	61.7	4.0	54.9 - 72.5	59.8	2.7	55.0 - 63.6	0.56
N - ANS	% N-M	45.9	1.8	43.6 - 50.7	46.4	1.4	43.9 - 49.1	0.31
ANS - \perp	% N-M	24.2	1.4	22.4 - 26.7	24.6	1.7	20.9 - 28.1	0.26
M - \bar{T}	% N-M	32.1	1.6	28.8 - 35.1	31.9	1.4	29.0 - 34.9	0.13
\perp - \bar{T}	% N-M	2.4	1.0	0.9 - 4.7	2.8	1.2	0.5 - 4.6	0.36
ANS - M	% N-M	53.8	1.8	49.3 - 57.3	53.6	1.4	50.9 - 56.1	0.12
N-M	% BA-N	125.2	7.9	107.5 - 147.5	125.0	7.7	104.8 - 138.8	0.03
Facial angle	degrees	82.9	2.4	79.5 - 88.5	83.1	2.9	77.0 - 90.0	0.08
Convexity angle	degrees	7.2	3.3	2.0 - 12.0	7.6	4.4	2.0 - 16.0	0.10

A.L. = Absolute Length * : P < 0.05

Table 3. Measurements of craniofacial depth and height proportions in UCLP individuals

Measurement	Unit	Male			Female			t-value
		Mean	S.D.	Range	Mean	S.D.	Range	
BA - N	mm	90.1	3.52	83.0 - 99.0	85.6	4.79	80.0 - 90.5	2.49*
BA - S	% BA-N	26.6	1.95	23.2 - 30.3	27.2	1.93	25.1 - 30.3	0.63
S - PTM	% BA-N	20.5	3.61	13.3 - 26.4	21.9	1.87	19.9 - 24.7	0.84
PTM - A	% BA-N	45.8	4.41	35.4 - 54.9	45.0	7.05	36.0 - 54.9	0.34
BA - A	% BA-N	93.1	5.26	78.5 - 103.8	94.1	4.74	88.8 - 101.7	0.40
BA - AR	% BA-N	10.8	1.62	7.3 - 13.2	12.1	3.93	7.4 - 15.2	1.29
AR - PO	% BA-N	75.6	7.00	64.1 - 92.5	74.9	4.26	68.5 - 78.3	0.21
BA - pO	% BA-N	86.4	6.77	76.2 - 103.2	87.0	3.10	83.7 - 92.0	0.19
AR - GO (A.L.)	% BA-N	46.3	4.39	37.6 - 53.3	46.2	1.88	44.4 - 48.9	0.05
Ramus inclination angle	degrees	8.6	4.43	- 6.5 - 16.0	11.5	3.89	7.0 - 16.5	1.37
AR - GO	% BA-N	7.1	3.48	- 3.5 - 13.2	8.8	3.43	5.6 - 13.0	1.01
GO - PO (A.L.)	% BA-N	76.2	5.27	67.4 - 86.7	75.6	2.34	73.1 - 78.1	0.25
Mandibular plane angle	degrees	31.7	4.94	19.5 - 40.0	34.1	5.61	26.5 - 40.0	0.98
GO - PO	% BA-N	68.5	5.53	59.6 - 81.2	66.0	3.45	62.9 - 71.8	0.97
Gonial angle	degrees	130.4	4.59	120.0 - 137.5	135.5	7.31	126.0 - 145.0	2.08*
N - S	% N-M	7.2	3.38	1.3 - 15.5	5.4	2.12	2.8 - 8.6	1.14
S - AR	% N-M	25.7	2.85	16.5 - 30.0	25.3	2.67	23.3 - 29.0	0.29
AR - GO	% N-M	36.5	3.21	31.2 - 42.2	36.3	2.52	33.3 - 39.8	0.13
S - GO	% N-M	62.1	4.07	53.7 - 68.7	61.7	4.17	56.6 - 66.4	0.25
N - ANS	% N-M	44.0	1.83	4.07 - 48.7	44.1	1.09	42.4 - 44.9	0.12
ANS - \perp	% N-M	22.6	2.50	17.7 - 25.5	19.5	1.85	17.1 - 22.2	2.63*
M - \bar{T}	% N-M	34.5	2.15	29.7 - 39.3	33.2	2.11	31.2 - 36.4	1.25
\perp - \bar{T}	% N-M	1.0	2.49	- 7.1 - 5.5	- 3.18	3.94	- 4.8 - 9.3	3.14*
ANS - M	% N-M	56.1	1.82	51.3 - 59.3	55.9	1.09	55.1 - 57.6	0.24
N - M	% BA-N	127.6	8.94	111.6 - 144.4	124.5	4.72	118.2 - 129.6	0.75
Facial angle	degrees	83.3	3.29	78.0 - 91.5	83.4	1.39	82.0 - 85.5	0.07
Convexity angle	degrees	- 0.3	7.78	- 19.0 - 12.0	0.6	9.15	7 - 16.0	0.23

A.L. = Absolute Length * : P < 0.05

Table 4. Comparison of the craniofacial depth and height proportions between normal and UCLP individuals

Measurement	Male					Female				
	Control		Cleft		t-value	Control		Cleft		t-value
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
BA - N	88.5	4.1	90.1	3.52	1.47	86.5	4.0	85.6	4.79	0.44
BA - S	28.5	3.1	26.6	1.95	2.62*	27.5	3.7	27.2	1.93	0.17
S - PTM	19.8	2.3	20.5	3.61	0.79	20.5	3.6	21.9	1.87	0.84
PTM - A	47.5	3.0	45.8	4.41	1.54	48.1	3.7	45.0	7.05	1.42
BA - A	95.1	4.3	93.1	5.26	1.43	96.2	3.5	94.1	4.74	1.14
BA - AR	11.1	3.1	10.8	1.62	0.43	10.5	2.7	12.1	3.93	1.10
AR - PO	73.7	5.1	75.6	7.00	1.06	72.4	6.2	74.9	4.26	0.85
BA - PO	84.7	4.5	86.4	6.77	1.01	84.7	6.1	87.0	3.10	0.81
AR - GO (A.L.)	44.4	4.9	46.3	4.39	1.43	44.5	3.6	46.2	1.88	1.01
Ramus inclination angle	5.5	3.0	8.6	4.43	2.80**	5.6	3.6	11.5	3.89	3.27**
AR - GO	4.4	2.4	7.1	3.48	3.09**	4.6	3.1	8.8	3.43	2.69**
GP - PO (A.L.)	77.0	3.2	76.2	5.27	0.62	76.8	4.9	75.6	2.34	0.53
Mandibular plane angle	32.7	4.3	31.7	4.94	0.75	33.1	5.0	34.1	5.61	0.40
GO - PO	69.2	4.2	68.5	5.53	0.49	69.6	5.7	66.0	3.45	1.35
Gonial angle	128.2	4.5	130.4	4.59	1.68	128.7	5.7	135.5	7.31	0.97
N - S	6.9	2.9	7.2	3.38	0.33	6.8	2.9	5.4	2.12	1.01
S - AR	26.2	1.9	25.7	2.85	0.70	25.7	2.3	25.3	2.67	0.34
AR - GO	35.5	3.8	36.5	3.21	0.99	35.4	3.2	36.3	2.52	0.59
S - GO	61.7	4.0	62.1	4.07	0.35	59.8	2.7	61.7	4.17	1.29
N - ANS	45.9	1.8	44.0	1.83	3.64**	46.4	1.4	44.1	1.09	3.43**
ANS - \perp	24.2	1.4	22.6	2.50	2.68**	24.6	1.7	19.5	1.85	5.97**
M - \bar{I}	32.1	1.6	34.5	2.15	4.34**	31.9	1.4	33.2	2.11	1.71
\perp - \bar{I}	2.4	1.0	1.0	2.49	2.48*	2.8	1.2	-3.18	3.94	6.28**
ANS - M	53.8	1.8	56.1	1.82	4.42**	53.6	1.4	55.9	1.09	3.40**
N - M	125.2	7.9	127.6	8.94	0.98	125.0	7.7	124.5	4.72	0.14
Facial angle	82.9	2.4	83.3	3.29	0.48	83.1	2.9	83.4	1.39	0.22
Convexity angle	7.2	3.3	-0.3	7.78	4.22**	7.6	4.4	0.6	9.15	2.60*

A.L. = Absolute Length

*: P < 0.05

** : P < 0.01

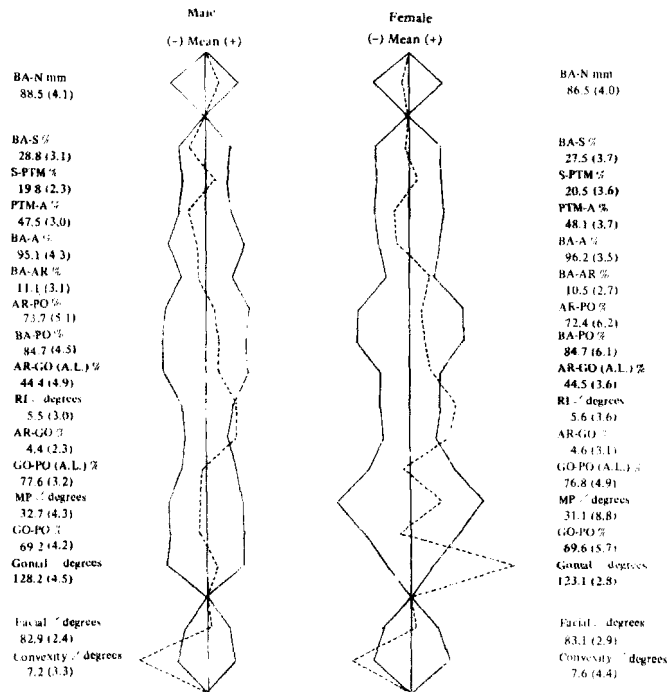


Fig. 4. Standard deviation diagram of craniofacial depth proportions of normal individuals Mean value of UCLP individuals.

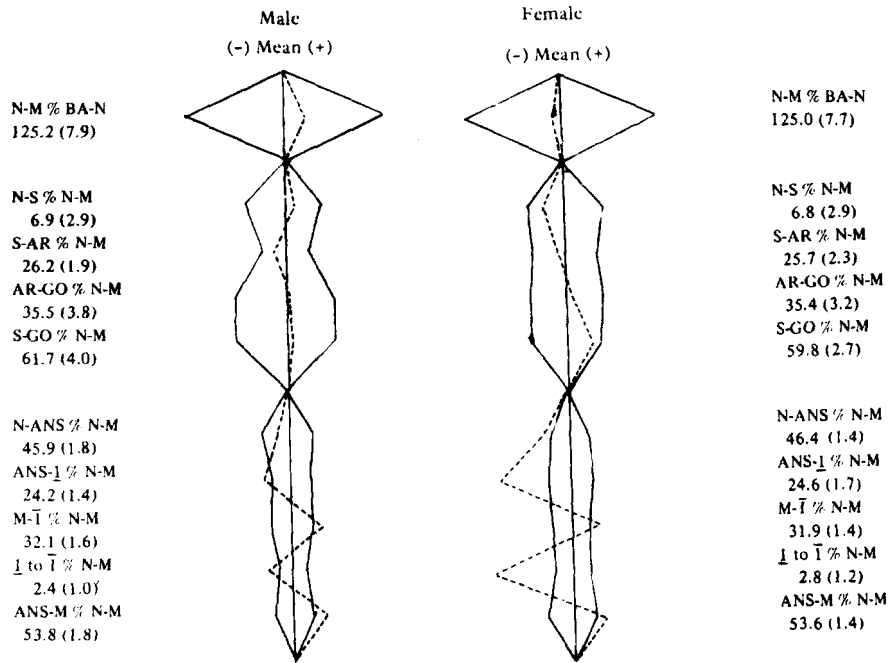


Fig. 5. Standard deviation diagram of craniofacial height proportions in normal individuals.
..... Mean value of ULCP individuals.

IV. 總括 및 考按

頭蓋顏面の各要素들은 機能的으로 相互 關聯된 部分들로 構成되기 때문에 絶對值보다도 特定한 基準線 즉 BA-N과 N-M에 對한 比率을 診斷 및 分析에 利用하는 Coben³⁾의 分析法은 頭蓋顏面の 形態, 成長發育, 各要素들이 顏貌에 미치는 影響을 分析하는데 使用할 수 있는 좋은 方法이라고 여겨지고 있다. 韓國에서는 柳¹⁶⁾가 成人 正常咬合者를 對象으로 Coben法을 計測한 바 있다.

脣裂 및 口蓋裂에 依한 頭蓋顏面の 한 部分의 形態의 變化는 그와 機能的으로 關聯된 部分에 影響을 미치게 된다. Enlow⁴⁾는 이렇게 한 部分의 形態變化가 다른 部位의 成長과 發育에 미치는 補償作用에 對하여 論하면서 Counterpart comparison 이라고 表現하였다. 그러므로 Coben法은 脣, 口蓋裂患者의 頭部放射線計測學的 研究에 使用할 수 있는 좋은 方法이라고 하겠다.

頭部放射線計測學的 研究의 性別差異에 關하여 Gianelly⁵⁾는 正常人에서는 8歲에서 13歲사이의 年齡群에서 年齡이나 性別에 따른 facial proportion 에 差가 없다고 報告하였는데 本 研究에서도 正

常咬合者群에서는 男, 女間의 性別差異가 없었다. UCLP群에서는 女子가 男子보다 BA-N, ANS- \perp , \perp - \bar{I} 은 작고 Gonial angle이 큰 것으로 나타났으며 이것은 女子에서 男子보다 더욱 甚한 發育障害가 있다는 것을 보여준다. 이는 Foster⁵⁾의 上顎骨 成長에 對한 報告, Vora¹⁵⁾ 등의 下顎骨 成長에 對한 報告, 玄¹⁷⁾의 研究結果과 同一한 것이다. 그러나 Johnson⁸⁾의 $P < 0.05$ 水準에서 男, 女間의 差가 없다는 報告와는 一致하지 않는다.

UCLP群과 正常咬合者群의 差異는 男, 女에서 거의 비슷하였다. 頭蓋底에 關한 項目은 UCLP 群과 正常咬合者群 사이에 差異가 없었으나 頭蓋顏面の 深度에 關한 項目中에서 UCLP群이 正常咬合者群보다 Ramus inclination과 AR-GO이 커서 下顎骨의 形態에 差異가 있음을 알 수 있고, Convexity angle이 작아 側貌에서 中顏面部의 陷沒이 顯著함을 나타낸다. 이는 Graber⁷⁾, Osborne¹²⁾, Swanson¹⁴⁾, Vora¹⁵⁾ 등이 報告한 脣, 口蓋裂患者의 顯著한 前後方의 成長抑制와 一致한다.

頭蓋顏面の 高徑에 關한 項目中에서 UCLP 群은 正常咬合者群보다 N-ANS, ANS- \perp , \perp - \bar{I} 은 작고, M- \bar{I} 와 ANS-M은 크다. 이는 中顏面部의 深한 垂直的 成長缺乏과 이에 따른 補償作用으로 下

顎의 形態와 位置가 影響을 받아 high mandibular plane angle이 되는 것을 나타낸다. 이는 Johnson¹¹의 見解와 一致한다. 대체로 UCLP群은 正常咬合者群보다 計測值가 多樣하였으며 이는 玄의 報告와 同一한 것이다.

脣, 口蓋裂患者의 顎顔面形態의 分析時에는 手術方法, 施術者, 手術時期, 破裂量, 原來의 顔面形態等도 考慮되어야 한다.

V. 結 論

著者は 서울大學校病院 矯正科에 來院한 混合齒列期의 片側性 脣, 口蓋裂患者 男子 27名과 女子 5名의 頭部放射線計測寫眞을 Coben法으로 分析하여 비슷한 年齡의 正常咬合者 男, 女 各 22名, 計 44名과 比較하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. UCLP群은 側貌에서 中顔面部의 甚한 陷沒을 보였다.
2. UCLP群의 下顎骨은 正常咬合者보다 Ramus inclination angle과 AR-GO가 크다.
3. UCLP群의 頭蓋顔面高徑은 正常咬合者 群보다 特히 中顔面部에서 顯著히 작았다.
4. UCLP群의 下顔面高徑은 正常咬合者 보다 크다.

REFERENCES

1. Aduss, H.: Craniofacial growth in complete unilateral cleft lip and palate, *Angle Orthod.*, 41: 202-213, 1971.
2. Brader, A.C.: A cephalometric X-ray appraisal of morphological variations in cranial base and associated pharyngeal structures: Implications in cleft palate therapy, *Angle Orthod.*, 27: 179-195, 1957.
3. Coben, S.E.: The integration of facial skeletal variants: A serial cephalometric roentgenographic analysis of craniofacial form and growth, *Am. J. Orthod.*, 41: 407-434, 1955.
4. Enlow, D.H., Kuroda, T., and Lewis, A.B.: Intrinsic craniofacial compensations, *Angle Orthod.*, 41: 271-285, 1971.
5. Foster T.D.: Sex differences in maxillary

- growth of the cleft subjects, *Cleft Palate J.*, 7: 347-352, 1969.
6. Gianelly, A.A.: Age and sex cephalometric norms, *Am. J. Orthod.*, 57: 497-501, 1970.
7. Graber, T.M.: A cephalometric analysis of the development pattern and facial morphology in cleft palate, *Angle Orthod.*, 16: 91-100, 1949.
8. Johnson, G.P.: Craniofacial analysis of patients with complete clefts of the lip and palate, *Cleft Palate J.*, 17: 17-23, 1980.
9. Krogman, W.M.: Sex differences in crainiofacial growth from one month to ten years in cleft lip and palate, *Cleft Palate J.*, 18: 62-77, 1982.
10. Krogman, W.M.: Craniofacial growth in different cleft types from one month to ten years, *Cleft Palate J.*, 19: 206-211, 1982.
11. Levin, H.S.: A cephalometric analysis of cleft palate deficiencies in the middle third of the face, *Angle Orthod.*, 33: 186-194, 1963.
12. Osborne, H.A.: A serial cephalometric analysis of facial growth in adolescent cleft palate subjects, *Angle Orthod.*, 30: 211-223, 1966.
13. Ross, R.B., and Johnston, M.C.: The effects of early orthodontic treatment of facial growth in cleft lip and palate, *Cleft Palate J.*, 4: 157-164, 1967.
14. Swanson, L.T., Mac Collum, D.W., and Richardson, S.O.: Evaluation of the dental problems in the cleft palate patient, *Am. J. Orthod.*, 42: 749-765, 1956.
15. Vora, M.J., and Joshi, M.R.: Mandibular growth in surgically repaired cleft lip and palate individuals, *Angle Orthod.*, 47: 304-311, 1977.
16. 柳南順: Coben法에 의한 韓國成人 正常咬合者의 頭部放射線計測學的 研究. 大齒矯誌, 6: 39-46, 1976.
17. 玄成旭: 頭部放射線計測寫眞에 의한 脣, 口蓋裂者의 顎顔面 成長에 關한 研究. 大齒矯誌, 12: 165-175, 1982.