

# Head posture의 變化에 따른 顎顔面構造의 適應에 關한 研究

檀國大學校 齒科大學 矯正學教室

李哲民 · 車敬石

## 목 차

- I. 序 論
- II. 研究對象 및 研究方法
- 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

Head posture는 人種간의 比較를 위한 reference line을 찾기 위하여 人類學에서도 關心을 가지고 研究해 왔다<sup>1)</sup>.

齒科 矯正學에서는 比較를 위한 研究 外에, head posture와 頭頸部 骨格構造와의 關係<sup>2)</sup>, head posture를 취하기 위한 근육과 軟組織들의 作用<sup>3,4)</sup>, 또 그에 따른 骨格構造의 變化 등을 研究하여, 顔貌의 平衡을 위한 診斷과 治療에 應用하기 위하여 研究되어 왔다.

1958년 Moorrees와 Keane<sup>5)</sup>는 61명의 北美女子를 對象으로 head posture를 일주일 間隔으로 調査하였는데, 상당히 安定되어 있다는 것을 報告하였다. 1970년대 以前에는 head posture를 주로 앉은 姿勢에서 測定하였었는데, 1971년 Solow와 Tallgren<sup>6)</sup>은 直立姿勢에

서의 head posture를 natural head posture라 定意하고 120명의 덴마크 成人男子를 對象으로 2가지 natural head posture에 관한 實驗을 하였다. 즉 거울을 垂直으로 세우고 눈을 보게 하는 mirror position과, 스스로 가장 편한 姿勢를 잡게 하는 self balance position을 調査하였는데, 2자세 모두 상당히 安定된 再現性を 보였고, mirror position이 3°가량 上方傾斜를 보인다고 報告하였다.

頭頸部の 무게 中心點과 頸椎와의 接點이 같은 軸에 位置한다면 頭部는 肌肉의 作用없이 平衡을 이룰 수 있을 것이다. 그러나 一般적으로 頭部の 무게 中心點과 頸椎와의 接點이 같은 軸에 있지 않으므로 head posture를 維持하기 위하여서는 肌肉의 作用이 必要하다.

1942년 Thompson과 Brodie<sup>7)</sup>는 下顎骨의 位置와 機能이 head posture와 密接히 關聯되어 있다고 發表하였고, 1978년 Proffit<sup>8)</sup>은 齒列에 作用하는 equilibrium force에 posture가 影響을 미친다고 하였다.

1990년 안의 研究<sup>9)</sup>에 의하면 口呼吸子의 craniocervical angulation이 正常人보다 크다는 研究가 있었고, 1979년 Linder-Aronson의 研究<sup>10)</sup>를 되풀이한 Solow와 Greve의 研究<sup>11)</sup>는 過度한 epipharyngeal lymphoid tissue를 除去한 後 craniocervical angle이 減少되었고 分명한 形態變化가 일어났음을 報告하였다. 1961

년 Reisenteld와 Lisowski<sup>12,13)</sup>는 4발 動物을 2발 動物의 姿勢로 誘導한 動物實驗에서 craniofacial complex를 包含한 全體的인 成長에 큰 變化가 있었음을 報告하였다.

1976년 Solow와 Tallgren<sup>2)</sup>은 1971년의 資料를 分析하여 頸推와 head position과의 關係가 true vertical line과 head position의 關係보다 더 깊다는 것을 報告하였다.

위의 研究들을 土臺로 本人은 頸推의 기울기가 다른 사람들에서 그들의 craniofacial complex의 true vertical line에 대한 位置가 어떻게 되는가를 알아보기 위하여 다음과 같은 研究를 하여 多少의 知見을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

## II. 研究對象 및 研究方法

### 1. 研究對象

本 研究는 檀國大學校 齒科大學附屬 齒科病院에 來院한, 矯正治療를 받기前의 患者로서 7세부터 24세까지의 男女 85名(男子 39名, 女子 49名)을 對象으로 하여 이들의 natural head position을 側貌放射線寫眞을 利用하여 撮影하였다.

### 2. 研究方法

Head posture는 1971년 Solow와 Tallgren<sup>6)</sup>이 提示한 head posture중 self balance head position을 選擇하였고, true vertical line은 0.0175 triflex wire에 100g 정도의 錘를 달아, film cassette에 位置시켜 頭部 방사선 撮影을 하였고, 現像된 이 線에 垂線을 그어 true horizontal line으로 設定하였다.

本 研究에 使用된 計測點 및 計測線은 다음과 같다.

#### • 計測點(Fig. 1)

1. N : Nasion. Frontal suture의 最前方點
2. ANS : 口蓋 水準에서 上顎骨의 最前方點
3. Po : Mandibular plane의 垂線과

#### symphysis 輪廓과의 接點

4. Me : Bony chin의 symphysis 輪廓 中 最下方點
5. SE : 頭蓋低와 蝶形骨의 greater wing shadow와의 交叉點
6. Ptm : Pterygomaxillary fissure의 最下方點
7. PNS : 硬口蓋部의 最後方點
8. S : Sella turcica. 蝶形骨의 pituitary fossa의 中心點
9. Ar : Articulare. Mandibularis와 側頭骨의 交叉點
10. CV2 tg : Odotoid process의 接點
11. CV2 ip : 第2 頸推 最下後方點
12. CV4 ip : 第4 頸推 最下後方點

#### • 計測線(Fig. 2)

1. VER : True vertical line
  2. SN : S point와 nasion을 연결한 線
  3. NL : ANS와 PNS를 연결한 線
  4. Occ : 第1 大白齒 交合 接觸點과 第1 小白齒 交合接觸點을 지나는 假想線
  5. MLP : Me를 지나는 下顎下緣의 接線
  6. Face : Nasion과 Pogonion을 연결한 假想線
  7. HOR : True horizontal line. VER과 垂直인 線
  8. PMV : SE로부터 下方으로 上顎結節을 따라 Ptm을 지나는 線
  9. RL : Ar을 지나는 下顎支 後緣의 接線
  10. Opt : CV2 ip에서 CV2 tg를 連結한 線
  11. Cvt : CV4 ip에서 CV2 tg를 連結한 線
- 이상의 reference line을 利用하여, 姿勢를 달리 잡아도 변하지 않는 項目, 즉 morphological variables와 姿勢를 달리 잡음으로 변할 수 있는 項目, 즉 postural variables를 測定하였는데, 計測項目은 다음과 같다.

#### Morphological variables

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1. S-N-Ar | 7. RL/MLP  |
| 2. SN/MLP | 8. MLP/Occ |
| 3. LFH    | 9. SN/NL   |

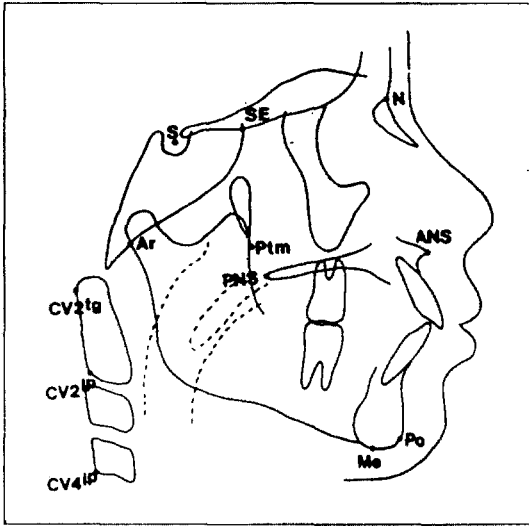


Fig. 1. Reference Points

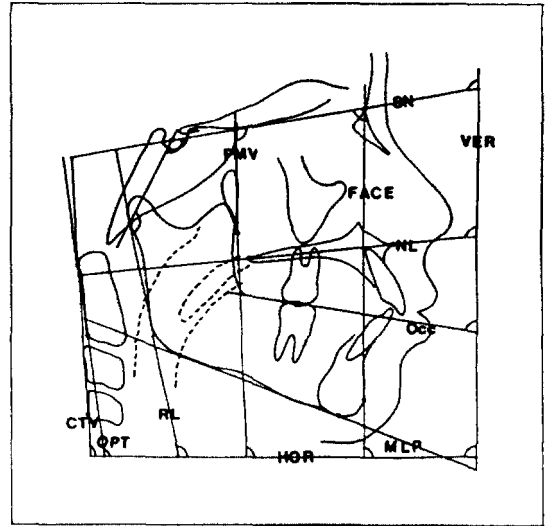


Fig. 2. Reference Lines

- 4. SN/FACE
- 5. SN/PMV
- 6. FACE/PMV
- 10. NL/MLP
- 11. FACE/Occ
- 12. FACE/MLP

Postural variables

- 1. FACE/HOR
- 2. PMV/HOR
- 3. OPT/HOR
- 4. CVT/HOR
- 5. SN/VER
- 6. MLP/VER
- 7. FACE/CVT
- 8. RL/HOR
- 9. NL/VER
- 10. SN/CVT
- 11. PMV/CVT
- 12. RL/CVT

• 分析方法

- 1) 計測項目 각각을 男女를 分類하여 t-test를

- 이용한 통계처리를 하였다.
- 2) 각각의 計測項目의 平均 및 標準偏差를 알아 보았다.
- 3) Morphological variables와 potural variables간의 相關關係를 알아 보았다.

III. 研究成績

위의 計測項目을 각각 男女를 分類하여 t-test를 이용하여 통계 처리하여본 結果 有意한 差異를 보이지 않았으므로 男女를 구분치 않고 一括 統計處理하였다.

Morphological variables의 平均과 標準偏差는 Table 1.에 나타냈고, Postural variables

Table 1. Morphological variables

Item	S-N-Ar	SN-GoGn	LHF	SN/FACE	SN/PMV	FACE/PMV
MEAN	122.6	36.3	48.3	78.6	104.6	3.26
S.D.	4.73	5.87	3.94	3.87	4.06	3.68

S.D.: Standard deviation

Item	RL/MLP	MLP/OCC	SN/NL	NL/MLP	FACE/OCC	FACE/MLP
MEAN	126.7	15.9	8.35	29.2	79.7	63.8
S.D.	7.79	4.71	3.00	6.42	3.65	5.29

S.D.: Standard deviation

의 평균과 표준편차는 Table 2.에 나타냈다.

Morphological variables를 가로 항목으로 놓고, Postural variables를 세로 항목으로 놓아 상관관계를 구하여 Table 3과 Table 4에 나타냈다.

1) 相關關係分析

Table 3과 Table 4의 相關關係表에서 RL/CVT項目을 보면 SN/MLP, LFH, MLP/OCC, FACE/MLP 등 Mandibular plane과 關聯된 項目에서 높은 相關關係를 보이고 있으나, RL/HOR項目을 보면 그렇지 않음을 볼 수 있다. 오히려 CVT/HOR이 Mandibular plane과 더 높은 相關關係를 보이고 있다.

2) 頸推의 기울기와 head posture의 關係

CVT/HOR이 前後로 傾斜지는 것에 比하여 HEAD는 前後와 더불어 숙이고 짓히는 움직임도 하므로, 頸推의 位置와 Head posture는 어떠한 相關關係가 있는가를 알아보기 위하여 CVT/HOR와 SN/VER간의 相關關係를 구해 보았고 結果는 Table 5와 같다.

Table 5에 의하면 CVT/HOR와 SN/VER이 큰 相關關係가 없다. 즉 頸推의 기울기와 頭蓋低의 位置와는 큰 關係가 없다는 뜻이다. 그래서 true horizontal line에 對한 facial plane의 傾斜度를 알아보기 위하여 FACE/PMV가 FACE/HOR, PMV/HOR과 어떠한 相關關係가 있는가를 알아보았고, 또 Head 內

Table 2. Postural variables

Item	FACE/HOR	PMV/HOR	OPT/HOR	CVT/HOR	SN/VER	MLP/VER
MEAN	87.7	84.4	88.0	84.0	99.0	61.5
S.D.	3.32	4.14	6.18	6.45	4.33	6.30

S.D.: Standard deviation

Item	FACE/CVT	RL/HOR	NL/VER	SN/CVT	PMV/CVT	RL/CVT
MEAN	-0.31	98.2	90.7	105.0	0.39	14.1
S.D.	5.95	5.38	4.15	7.15	6.57	7.13

S.D.: Standard deviation

Table 3. Correlation Coefficients

	S-N-Ar	SN/MLP	LHF	SN/FACE	SN/PMV	FACE/PMV
FACE/HOR	-0.140	-0.038	-0.072	0.280*	0.008	0.303
PMV/HOR	-0.074	0.223*	0.135	-0.152	-0.442**	-0.646**
OPT/HOR	-0.102	-0.205	-0.241*	0.157	-0.162	-0.014
CVT/HOR	-0.101	-0.212	-0.289*	0.142	-0.121	0.016
SN/VER	0.118	0.412**	0.196	-0.678	0.514	-0.146
MLP/VER	0.172	-0.508	-0.478**	0.134	0.103	0.255*
FACE/CVT	0.028	0.192	0.211	-0.006	0.173	0.184
RL/HOR	0.014	0.274*	0.067	-0.153	0.238*	0.102
NL/VER	-0.147	0.207	0.252*	-0.343**	0.177	-0.166
SN/CVT	0.163	0.441**	0.379**	0.539**	0.420**	-0.103
PMV/CVT	0.052	0.349**	0.369**	0.236	0.160	-0.423**
RL/CVT	0.102	0.398**	0.311**	-0.244*	0.289*	0.062

\*: p < 0.05

\*\* : p < 0.01

**Table 4.** Correlation Coefficients

	RL/MLP	MLP/OCC	SN/NL	NL/MLP	FACE/OCC	FACE/MLP
FACE/HOR	-0.053	-0.190	-0.060	-0.157	-0.218	0.019
PMV/HOR	0.078	-0.022	-0.064	0.192	-0.152	-0.058
OPT/HOR	-0.053	-0.227	-0.038	-0.209	-0.061	0.160
CVT/HOR	-0.142	-0.336**	-0.025	-0.286*	-0.060	0.257*
SN/VER	0.151	-0.091	0.405**	0.196	-0.076	0.029
MLP/VER	-0.728	-0.721	0.011	-0.787	0.302	0.850
FACE/CVT	0.026	0.130	0.006	0.130	-0.058	-0.156
RL/HOR	0.597**	0.155	0.118	0.213	-0.109	-0.213
NL/VER	0.105	-0.044	-0.299**	0.352**	-0.066	-0.007
SN/CVT	0.220	0.248*	0.268*	0.377**	0.009	-0.215
PMV/CVT	0.189	0.316**	-0.016	0.042**	-0.037	-0.307**
RL/CVT	0.578**	0.421**	0.111	0.419**	-0.028	-0.394**

\*:  $p < 0.05$       \*\*:  $p < 0.01$

**Table 5.** Correlation coefficients

	SN/VER	Significants
CVT/HOR	0.166	NS

NS: non-significants

**Table 6.** Correlation coefficients

	FACE/HOR	PMV/HOR	SN/FACE	SN/PMV
FACE/PMV	0.303**	-0.646**	0.424**	0.504**

\*\* :  $p < 0.01$

部の基準線인 SN line에 대하여서는 어떤關係가 있는가를 알아보았고 그結果를 Table 6에 나타내었다.

3) Facial plane의 安定性

Table 6에 나타난 바와 같이 FACE/PMV는 FACE/HOR 보다는 PMV/HOR과 더 큰相關關係를 보인다. 그러나 SN line에 대한角인 SN/FACE와 SN/PMV와는 거의 비슷한關係를 나타내고 있다. 이는 FACE/PMV가 다를 때 FACE/HOR에 의해 表現되는 양이 實際보다 많이 줄어든다는 것을 意味한다. 즉, facial plane은 true horizontal plane에 대하

여 비교적 安定되어 있는 것이다.

4) 頸推의 기울기가 다른 群간의 head posture의 比較

이상과 같이 頸推의 true vertical line에 대한 기울기와 cranium의 位置는 큰 相關關係를 보이지 않으므로, CVT/HOR을 작은 것부터 큰 것까지 차례로 配列한 후 작은 쪽 10개를 한 group, 큰 쪽 10개를 한 group으로 묶어서 分類하여 平均을 구하였고, 有意한 差異가 있는가를 t-test를 이용한 통계처리하여 Table 7과 같은 結果를 얻었다.

Table 7에 나타난 바와 같이 CVT/HOR이

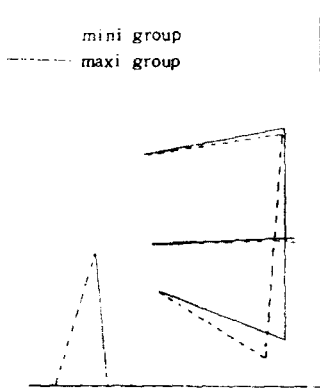
**Table 7.** Comparison between CVT/HOR mini 10 and CVT/HOR maxi 10

CVT/HOR	CVT/HOR		SN/VER		MLP/VER		FACE/HOR		NL/VER	
	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.
mini 10	73.5	2.02	99.4	2.54	59.7	5.46	86.6	3.06	90.8	4.71
maxi 10	94.5	1.71	101.7	4.54	69.4	5.24	91.3	2.22	92.8	4.22
t value	25.24**		1.39 NS		4.04**		3.89**		0.94 NS	

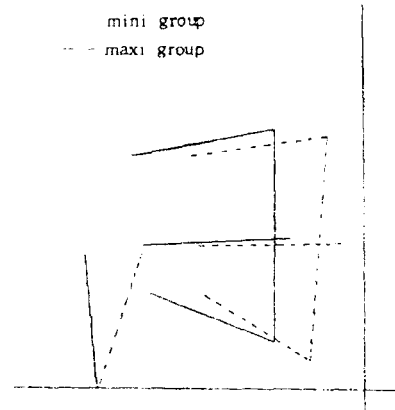
S.D.: standard deviation

NS : non-significants

\*\* :  $p < 0.01$



**Fig. 3.** Comparison between CVT/HOR min. 10 and max. 10 at CVT 2<sup>tg</sup>



**Fig. 4.** Comparison between CVT/HOR min. 10 and max. 10 at CVT 4<sup>ip</sup>

큰 group과 같은 group에서 SN/VER과 NL/VER을 有意한 差異를 보이지 않는다.

Table 7에 나타난 結果를 그림으로 나타내면 Figure 3과 Figure 4와 같다. Figure 3은 CVT 2<sup>tg</sup>를 基準點으로 그린 것이고 Figure 4는 CVT 4<sup>ip</sup>를 基準點으로 그린 것이다.

#### IV. 總括 및 考察

本 研究의 結果는 顔貌의 形態가 다를 때, 頸推의 기울기는 달라지나 skull自體는 歪曲되거나 숙여짐 없이 前後에 위치하는 것으로 나타났다. 이는 visual reflex에 의한 微細調整에 의한 것이라 생각된다.

Head는 무게 中心點과 頸推와의 接點이 一般적으로 一直線에 있지 않으므로 head posture를 취하는 데는 근육의 作用이 必要하

다. 따라서 頸推의 기울기가 다를 경우 무게 中心點과 頸推와의 接點간의 關係가 다르므로 head posture를 취하기 위한 근육의 作用이 다를 것이다.

head posture는 먼저 muscle의 proprioceptive reflex에 의하고, 微細調整은 visual reflex에 의한다. 1986년 Solow는 30명의 先天의인 盲人을 對象으로 한 研究에서 그들의 head posture가 5° 정도 앞으로 기울어져 있으며, 각 個人內의, 또 個人間의 head posture의 變化가 正常人에 비해 크다고 報告하였는데, 이는 visual reflex의 缺乏이 한 原因이라 說明하였다.

本人의 研究에서 頸推의 기울기가 다른 境遇에도 前頭蓋低와 口蓋平面에는 별 變化가 없었고 mandibular plane에 變化가 나타난 것은 visual reflex와 下顎骨의 adaptation에 의한

것이라 생각된다.

Skeletal development와 形態는 근육의 作用과 密接히 關聯되어 있다. 姿勢가 다를 경우 근육의 作用도 다를 것이므로 個人間的 比較를 하기 위한 目的으로 한 個人의 natural head posture가 어느 정도 安定되게 再現되는 가를 많이 研究해 왔다.

본 研究는 本人 스스로 느낄 때 가장 편한 姿勢를 취하게 한 것이므로 근육의 作用이 가장 편안한 姿勢일 것이다. 그럼에도 불구하고 사람에게 따라 頸推가 多樣的 기울기를 보이는 것에 대한 이유는 아직 不確實하다.

본 研究에서는 頸推의 기울기가 個人間에 差異가 있어도 前頭蓋低와 口蓋平面的 기울기는 크게 변하지 않았다는 것을 보여준다. 따라서 顔貌의 形態가 다를 때 頸推의 기울기는 달라지나 頭部自體는 젖혀지거나 숙여짐없이 前後로 움직이는 것으로 나타났다. 이는 visual reflex를 통한 微細調整에 의한 것이라 생각된다. 따라서 head가 前後로 달리 位置하고 그에 따라 頸推의 기울기도 달라질 때 그에 따른 근육의 stretching도 달라지는 것으로 생각된다. 그리고 facial plane이 비교적 安定되어 있는 것이 審美的으로 좋은 姿勢를 잡기 위하여 head posture를 取한 것인지, 아니면 實驗의 誤差에 의한 것인지는 더 많은 研究가 必要할 것이다.

## V. 結 論

1. 頸推의 기울기(CVT/HOR)와 前頭蓋低의 기울기(SN/VER)와는 큰 相關關係가 없었다.

2. 下顎枝의 傾斜(RL/HOR)와 下顎下緣의 傾斜度(MLP/VER)와는 큰 關係가 없었다.

3. 頸推가 앞으로 기울어진 사람에서 下顎下緣의 傾斜度(ML/VER)가 심했다.

4. 頸推의 기울기(CVT/HOR)와 口蓋平面(NL/VER)의 變化는 큰 相關關係가 없었다.

## REFERENCES

1. von Baer, K.E. and R. Wagner 1861: Bericht uber die Zusammenkunft einiger Anthropologen im September 1861 in Gottingen Zum Zwecke gemeinsamer Besprechungen. Leopold Voss, Leipzig.
2. Solow, B. and Tallgren, A.: Head posture and craniofacial morphology. Am. J. Phys. Anthropol. 44:417-436, 1976.
3. Solow, B. and Kreiborg, S.: Soft-tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis. Scand. J. Dent. Res. 85:505-507, 1977.
4. Peter, S. Vig and Kevin J. Showfety: Adaptation of head posture in response to relocating the center of mass: A pilot study A.J.O. 138-142, 1983.
5. Moorrees, C.F.A. and Keane, M.R.: Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. Am. J. Phys. Anthropol., 16:213-234, 1958.
6. Solow, B. and Tallgren, A.: Postural changes in craniocervical relationships. Tandlaegebladet 75:1247-1257, 1971.
7. Thompson, J.R., and Brodie, A.G.: Factors in the position of the mandible, J. Am. Dent. Assoc. 29:925-941, 1942.
8. Proffit, W.R., Equilibrium theory revised, Factors influencing the position of the teeth. Angle Orthod., 48:175-186, 1978.
9. 안재현, 차경석: 비구호흡자의 Head posture에 관한 연구. 단국치대논문, 1990.
10. Linder-Aronson, S.: Naso-respiratory function and craniofacial growth. In McNamara, J.A., Jr. (Ed.): Naso-respiratory Function and Craniofacial Growth. Monograph No. 9, Craniofacial Growth Series, Ann Arbor,

- Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, 1979.
11. Solow, B. and Greve, E.: Craniocervical angulation and nasal respiratory resistance. In J.A. Mcnamara, Jr. (Ed.): Nasorespiratory function and craniofacial growth, monograph #9, Craniofacial growth series, center for human growth and development. University of Michigan, Ann Arbor, 1979.
  12. Reisenfeld, A.: The effects of experimental bipedalism and upright posture in the rat and their significance for the study of human evolution *Acta Anat.*, 65:449-521, 1966.
  13. Lisowski, F.P., Van Der Stelt, A., and Vis, J.H.: Upright posture. An experimental investigation. *Acta Facultatis Rerum. Naturalium Universitatis Comenianae Series* 5:127-136, 1961.
  14. Fjellvang, H. and Solow, B.: Craniocervical postural relations and craniofacial morphology in 30 blind subjects. *AJO* 1986: 327-334.



– ABSTRACT –

## A STUDY ON THE ADAPTATION OF THE CRANIOFACIAL STRUCTURE TO THE VARIATIONS OF HEAD POSTURES

**Cheol-Min Lee**, 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 investigation was carried out in order to find out changes in head postures and in cranio-facial morphology, in relation to the inclination of cervical column.

For this study 85 subjects, consisting 39 males and 49 females, between the ages of 7 to 24 years old were chosen, and following results were observed after analysing the correlation coefficients between each structures.

1. No definite relationships were observed between the inclination of cervical column (CVT/HOR) and the inclination of anterior cranial base (SN/VER)
2. No definite relationships were observed between the inclination of mandibular ramus (RL/HOR) and the inclination of mandibular inclination (MLP/VER).
3. In subjects with anteriorly inclined cervical column, increase in mandibular plane inclinations (ML/VER) were observed.
4. No definite relationships were observed between the inclination of cervical column (CVT/HOR) and changes in palatal plane (NL/VER).