

顎路와 前齒部 咬合과 頭蓋顔面骨 形態의  
相關關係에 關한 研究

서울大學校 齒科大學 齒科矯正學教室

金 相 喆 · 南 東 錫

**A STUDY ON THE INTERRELATIONSHIP OF THE CONDYLAR  
PATH, ANTERIOR OCCLUSION AND CRANIOFACIAL  
MORPHOLOGY**

**Sang-Chul Kim, D.D.S., M.S.D., Dong-Seok Nahm, D.D.S., M.S.D., Ph. D.**

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

— Abstract —

The stable occlusion in function is thought as important as the esthetics in form, in order to preserve the healthy oral condition.

The stable occlusion requires the harmony between the condylar guidance factors and the anterior guidance factors.

The aim of this study was to evaluate the quantitative relationship between the condylar guidance factors and the anterior guidance factors, estimating statistically the measurement of the condylar paths by Pantronic and those of the anterior guidance factors, craniofacial morphology by roentgenocephalometry in 46 relatively good functional occlusion.

The results of this study were as follows.

1. The measurements of the protrusive condylar path inclinations were  $36.41^{\circ}$  in the right,  $35.63^{\circ}$  in the left,  $36.28^{\circ}$  in the mean.

The measurements of Fisher's angles were  $8.17^{\circ}$  in the right,  $6.43^{\circ}$  in the left,  $6.87^{\circ}$  in the mean.

2. The anterior facial height and the lower anterior facial height made a negative correlation with the protrusive condylar path inclination.
3. The articular eminence angle relative to the artificial articulator plane showed a positive correlation with the maximum protrusive condylar path.
4. SNA and SNB made a negative correlation with the articular eminence angle, and AAP-GoMe, AAP-DcGn, the facial height ratio had a positive correlation with the articular eminence angle.
5. The angulation of maxillary incisor lingual slope, overbite and the ratio of overbite to overjet showed a positive correlation with the articular eminence angle.
6. The angulation of maxillary incisor lingual slope, overbite, and the ratio of overbite to overjet made a positive correlation with the inclination of occlusal plane, functional occlusal plane.
7. Overbite and the ratio of overbite to overjet had a positive correlation with the angulation of maxillary incisor lingual slope.
8. The anterior guidance factors were more influenced by the mean protrusive condylar path inclination and the maximum Fisher's angle, and the regression equations of those were made.

## - 目 次 -

- I. 緒 論
- II. 研究對象 및 方法
- III. 研究成績
- IV. 總括 및 考察
- V. 結 論
- 參考文獻

### I. 緒 論

齒牙의 咬合狀態에 關與하는 要素로서, 頭蓋顔面部 骨格形態, 顎口腔系의 筋神經生理, 齒牙의 形態와 位置, 顎關節의 形態와 機能 등을 考慮할 수 있는데 이들의 異狀이 獨立의으로 혹은 複合의으로 作用하여 結果的인 不正咬合을 招來하게 된다.

이들 咬合에 關與하는 要素들의 本質을 理解하고 그들의 不正咬合 發生機轉을 研究하여 그에 따른 矯正治療 計劃을 樹立하는 것이 必要하며 現在 많은 先學들의 努力으로 淸明한 概念發展이 있어왔다.

그러나 이들 大部分은 靜的인 狀態에서의 概念들

이며 動的인, 即 機能的인 面에서의 研究는 相對的으로 貧困한 狀態이다.

Aubrey<sup>1)</sup>, Perry<sup>2)</sup>, Mathews<sup>3)</sup>, Roth<sup>4)</sup>, Williamson<sup>5,6)</sup>, Cottingham<sup>7)</sup> 등이 矯正治療에서의 機能的 概念의 重要性을 力說했으며, Williamson<sup>8)</sup>, Owen<sup>9)</sup> 등은 矯正治療 後의 機能的 原因으로부터 빚어지는 顎關節 機能異狀의 發生頻度を 報告하였다.

'Organic occlusion' 혹은 'Mutually protected occlusion'이라는 어휘로 表現되기도 하는 正常機能 咬合의 概念은 다음과 같다.<sup>5,6,10-19)</sup> 即, 齒牙와 그 周圍組織의 健康, 安定, 機能의 원활을 爲해, 中心位 時에 上·下顎 齒牙 間의 最大咬頭接觸이 이루어져야 하고 下顎骨의 前方移動이나 側方移動 時에 모든 臼齒部는 上下로 離開되고 前齒部만 接觸되어 滑走하며 이때의 滑走는 正常的인 下顎運動樣式과 調和를 이루어야 한다. 이러한 條件이 造成되지 못하면 齒牙咬合面의 심한 磨耗가 發生하고 이어 顎頭의 骨改造나 位置의 變化가 惹起되어 顎關節 機能異常을 이루며 齒牙와 그 周圍組織의 病的 變化를 보이게 된다.<sup>20-24)</sup>

下顎運動樣式을 限定하는 要素로, 顎頭誘導要素와 前齒誘導要素의 두가지가 考慮되고 있다.<sup>11,13,14,15,16,25-35)</sup>

顎頭誘導要素는 固定要素로서 兩顎關節에서의 顎路를 意味하며 前齒誘導要素는 上顎前齒 舌面에 下顎前齒 切緣이 接觸하면서 滑走하는 前齒路를 意味하며 可變要素이다.

그러나 下顎運動에 있어서 이 두 要素 間의 相對的인 影響力의 優越性에 對하여 여러 見解가 報告되고 있으며 또한 이 두 要素間의 關聯性에 있어서도 意見이 나누어져 있는 實情이다.

所謂 PMS 概念(Pankey-Mann-Schuyler 概念)에서는<sup>11,28-33</sup>顎路의 影響보다 上·下 齒牙 들 間의 接觸에 依해 下顎運動이 決定되며 顎路와 前齒誘導 사이에 相關關係가 存在하지 않는다고 보고있는 反面, Gnathology概念에서는<sup>13,14,18,25,26,27,34-37</sup>顎路가 絶對적으로 下顎運動에 影響을 끼치며 顎路와 前齒路 間의 意味있는 調和를 보인다고 說明하고 있다. 한편으로는 두 要素가 同時에 下顎運動에 影響을 미치나 두 要素間의 相關性은 別個의 問題라고 생각하는 見解도 있다.<sup>15</sup> 또한 實際臨床에서의 咬合概念의 選擇은 個個 患者에 따라 달라져야 한다는 折衝形의 意見이 널리 받아들여지고 있다.

咬合의 全體의 再形性이라 할 수 있는 矯正治療에 있어서도 前齒誘導에 依한 上·下 白齒部 離開가 下顎運動에 調和되도록 하는 것이 機能的인 目的인바, 顎路와 어울리는 前齒部 咬合樣式의 設定이 課題가 아니 될 수 없다.

이에 顎頭誘導要素와 前齒誘導要素 間의 相關性에 關한 研究로서, Corbett 等<sup>38</sup>은 下顎骨 前方移動時, 顎路와 解剖形態의 要素인 關節隆起 傾斜도와 的 相關性을 調査했고, Huffer 等<sup>39</sup>과 白<sup>40</sup>은 解剖形態의 顎頭誘導要素인 關節隆起 傾斜도와 前齒誘導要素中 上顎中切齒 舌面 傾斜도와 的 相關性을 알아보며 그들의 下顎運動에 미치는 效果를 比較해 보았다. Bell 等<sup>41</sup>은 下顎骨 前方移動時, 顎路와 關節隆起 傾斜도, 上顎中切齒 舌面 傾斜도를 比較하여 서로의 相關性을 觀察했다.

Iwata 等<sup>26</sup>은 sensor를 同伴한 自動電子計測裝置를 使用하여 下顎運動中の 顎路와 切齒路를 測定하여 서로의 相關關係를 알아봄으로써 顎路傾斜도와 白齒部 離開程度를 設定하여 切齒路 傾斜도를 算出할 수 있는 方法을 提示한 바 있다.

이들의 研究는 別로 一貫性을 보이지 않았으며, 相關性 調査의 對象選定에 있어서도 여러 樣相을 보

이고 있다. 特히, 前齒誘導要素로서 上顎中切齒 舌面 傾斜도 만을 設定하여 顎頭誘導要素와 比較하였다.

그러나, Ramfjord와 Ash<sup>16</sup>, Okeson<sup>15</sup>, Stuart<sup>35</sup>, McHarris<sup>42</sup>等에 依하면, 調和있는 下顎前方移動를 爲해 顎頭誘導要素와 比較되어야 할 前齒誘導要素로서, 上顎中切齒 舌面 傾斜도 뿐 아니라 上·下顎 齒牙間의 overjet, overbite, 咬合平面의 傾斜도 등이 같이 考慮되어야 한다고 시사한 바 있다.

한편, 前齒誘導要素와 比較될 顎頭誘導要素로서 前方顎路 傾斜도, 側方顎路 傾斜도와 前方顎路 傾斜도의 差, 卽 Fisher 角, 解剖學的 關節隆起 傾斜도 등을 들 수 있다.

따라서 本 研究에서는 機能的으로 合當한 咬合形成要件들 中,

- i) 顎頭誘導要素인 前方顎路 傾斜도, Fisher角의 頭蓋顔面 骨格形態에 따른 變化
  - ii) 解剖形態의 顎頭誘導要素인 關節隆起 傾斜도의 頭蓋顔面 骨格形態에 따른 變化
  - iii) 前方顎路 傾斜도, Fisher 角, 關節隆起 傾斜도 間의 相關性
  - iv) 顎頭誘導要素인 關節隆起 傾斜도와 여러 前齒誘導要素 間의 相關性
  - v) 顎頭誘導要素인 前方顎路 傾斜도와 Fisher角의 여러 前齒誘導要素와의 相關性
  - vi) 前齒誘導要素의 여러 項目들 間의 相關性
- 등을 究明하고자, 比較의 正常的인 機能咬合을 갖는다고 認定되는 齒科大學生들을 對象으로 Pantronic의 記錄과 頭部放射線寫眞을 計測하여 그들의 定量的 相關性을 分析·統計處理한 結果, 多少의 知見을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

## II. 研究對象 및 方法

### 1) 研究對象

圓光大學 齒科大學 在學生들 中, 齒牙缺損이나 咬合調整을 받은 일이 없고 顎關節 機能異狀을 보이지 않으며 正常的인 前齒誘導를 이루고 良好한 上下顎咬合關係를 갖는 46名(男子 38名, 女子 8名)을 選定하여 本 研究의 對象으로 하였다.

## 2) 研究方法

### A. 顎路測定

PRI(pantographic reproducibility index) software program이 포함된 complete Pantronic (Denar corp.U.S.A.)과 conversion kit, D2AP complete mechanical pantograph을 사용했으며,具體인過程은製造會社의指示를따랐다(Fig.1).

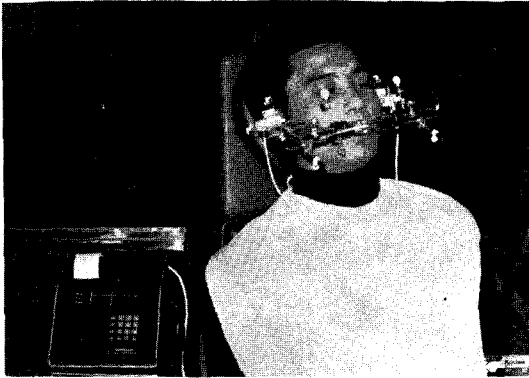


Fig. 1. Pantronic assembled.

### B. 頭部放射線計測寫眞의 攝影·分析

對象의右側顔面에Pantronic에서와同一한水平基準線을直徑0.5mm의直線鐵線으로附着시키고通法에따라攝影한後,透寫圖를作成하여다음과같은項目的基準平面과計測項目을設定하여各各測定하였다(Fig. 2, 3, 4).

#### \* 基準平面

- ① SN plane : S-Na
- ② FH plane : Or-Po
- ③ AAP(artificial articulator plane): Pantronic에서의基準平面
- ④ mandibular plane : Go-Me
- ⑤ GoGn plane : Go-Gn
- ⑥ occlusal plane(Downs')
- ⑦ functional occlusal plane
- ⑧ LSS(lingual surface slope): 上顎中切齒舌面의傾斜(切線-舌面最大豐隆部)
- ⑨ AES(articular eminence slope) : 關節隆起의後方傾斜面을連結한平面

⑩ DcGn plane : (顎頭와側頭骨이만나는顎頭徑部의中心點)-Gn

⑪  $\bar{I}$  axis : 下顎中切齒의齒軸傾斜

#### \* 角度計測項目

- ① SNA
  - ② SNB
  - ③ ANB
  - ④ N-Go-Me
  - ⑤ SN-GoGn
  - ⑥ FH-GoMe
  - ⑦ AAP-GoMe
  - ⑧ DcGn-SN
  - ⑨ DcGn-FH
  - ⑩ DcGN-AAP
  - ⑪ DcGn-occ.pl
  - ⑫ AES-SN
  - ⑬ AES-FH
  - ⑭ AES-AAP
  - ⑮ AES-occ.pl
  - ⑯ occ.pl-SN
  - ⑰ occ.pl-FH
  - ⑱ occ.pl-AAP
  - ⑲ occ.pl-GoMe
  - ⑳ fun.occ.pl-SN
  - ㉑ fun.occ.pl-FH
  - ㉒ fun.occ.pl-AAP
  - ㉓ fun.occ.pl-GoMe
  - ㉔ fun.occ.pl-occ.pl
  - ㉕ LSS-SN
  - ㉖ LSS-FH
  - ㉗ LSS-AAP
  - ㉘ LSS-occ.pl
  - ㉙ LSS- $\bar{I}$  axis
- #### \* 線計測項目
- ① N-Me(anterior facial height)
  - ② ANS-Me(lower anterior facial height)
  - ③ S-Go(posterior facial height)
  - ④ S-Go/N-Me
  - ⑤ overbite
  - ⑥ overjet
  - ⑦ overbite/overjet
  - ⑧ overbite+overjet

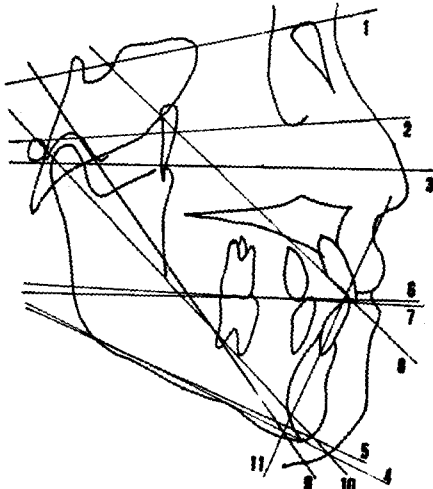


Fig. 2. The planes in measurements of cephalogram.

### C. 統計處理

Pantronic으로부터의 顎路記錄과 頭部放射線寫眞으로부터의 計測值를 다음과 같이 統計學的으로 處理하였다.

1. 各 顎路項目들과 Fisher角의 平均值, 標準偏差, 標準誤差 算出과 左·右側 差異에 關한 檢定
2. 各 頭部放射線寫眞 計測項目들의 平均值, 標準偏差, 標準誤差의 算出
3. 頭部放射線寫眞 計測項目들과의 相關性을 調査해 보기 爲해, 前方顎路 傾斜度의 左·右 數值中 큰 數值를 Pro. (max)으로, 작은 數值를 Pro. (min)으로 區別하였으며, Fisher角도 같은 方法에 의해 FA(max)와 FA(min)으로 區別하여 Pro. (max), Pro. (min), Pro. (mean), FA(max), FA(min), FA(mean)各各의 平均值와 標準偏差, 標準誤差의 算出
4. 위의 6項目과 頭蓋顔面部 骨格形態, 또 關節隆起 傾斜度와의 相關關係 調査
5. 關節隆起 傾斜度와 頭蓋顔面部 骨格形態, 또 關節隆起 傾斜度와의 相關關係 調査
6. 咬合平面과 機能咬合平面 各各의 上顎中切齒 舌面 傾斜度, 前齒部 被蓋程度와의 相關關係 調査
7. 上顎中切齒 舌面 傾斜度와 前齒部 被蓋程度와의 相關關係 調査
8. 前方顎路 傾斜度와 Fisher角의 前齒誘導要素들과의 多變因回歸分析方法的 相關關係 調査와 그때의 回歸方程式 導出

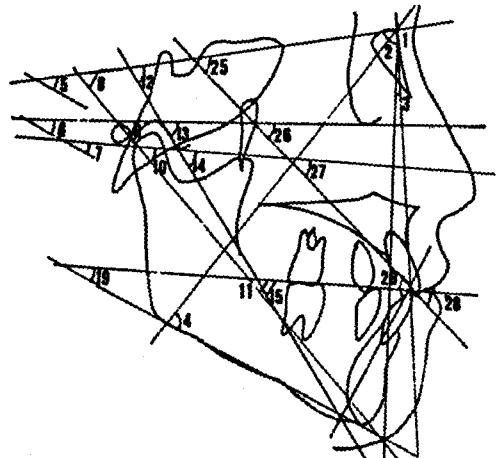


Fig. 3. Angular measurements in cephalogram.

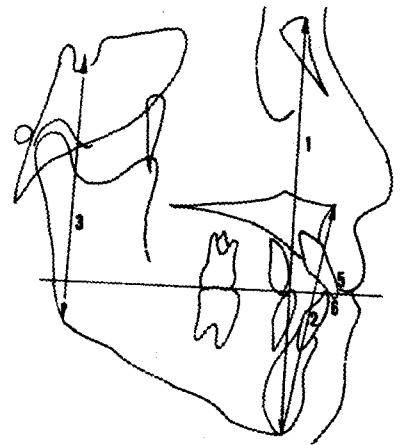


Fig. 4. Linear measurements in cephalogram.

### III. 研究 成績

1. 모든 對象의 顎路에 關한 Pantronic記錄의 平均值와 標準偏差, 標準誤差, 左·右側 間의 差異에 對한 t-檢定을 施行한 바, 前方顎路 傾斜度는 右 36.41°, 左35.63°, 左右 平均36.28°이며 左·右側 間에 有意한 差가 無었고, 側方顎路 傾斜度는 右44.91°, 左42.07°, 左·右 平均43.76°이며 亦是 左·右側 間에 有意한 差가 無었다

Fisher角에 있어서는 右8.17°, 左6.43°, 左右 平均 6.87°이며 左·右側 間에 有意한 差가 無었다. Pantronic記錄의 再現性을 의미하는 PRI는 平均 19.44, 標準偏差 8.71을 나타내었다(Table 1).

2. 頭部放射線寫眞 計測值의 平均值와 標準偏差, 標準誤差는 Table 2에 提示하였다.

**Table 1.** Numerical data of condylar paths by Pantronic.

	MEAN		S.D.	S.E.	Difference btn. Rt. and Lt. (2 tailed prob.)
	R	L			
Reference plane angle	R	9.457	2.218	0.327	
	L	9.283	2.287	0.337	
Clutch angle	0.870		0.934	0.138	
Immediate side shift	R	0.322	0.268	0.040	0.335
	L	0.265	0.291	0.043	
Progressive side shift	R	6.261	4.379	0.646	0.114
	L	7.652	3.985	0.587	
Orbiting Paths	R	44.913	9.729	1.435	0.170
	L	42.065	10.025	1.478	
	M	43.761	9.372	1.382	
Protrusive paths	R	36.413	8.447	1.246	0.668
	L	35.630	8.965	1.322	
	M	36.283	7.716	1.138	
Fisher's angle	R	8.174	4.404	0.649	0.038*
	L	6.435	3.462	0.510	
	M	6.874	3.162	0.466	
Rear wall inclination	R	1.261	3.958	0.584	0.563
	L	0.848	2.757	0.406	
Top wall inclination	R	1.109	3.491	0.515	0.354
	L	1.957	5.094	0.751	
PRI	19.435		8.707	1.284	

3. 頭部放射線寫眞 計測值들과의 相關性을 調查하기 爲해 設定한 前方顆路 傾斜度의 代表項目 Pro.(max), Pro.(min), Pro.(mean)과 Fisher角의 代表項目 FA(max), FA(min), FA(mean)各各의 平均値와 標準偏差, 標準誤差를 Table3에 提示하였다.

4. 前方顆路 傾斜度와 Fisher角의 前·後方의 骨格形態와의 相關關係를 調査하였던 바, ANB와 Pro.

(min)에서만 有意性이 認定되었을 뿐 다른 項目은 有意性을 認定할 수 없었다(Table 4).

5. 前方顆路 傾斜度와 Fisher角의 上·下의 骨格形態와의 關係에서는, Pro.(max), Pro.(min), Pro.(mean)모두에서 前方顔面高徑, 下前方顔面高徑과 有意한 逆相關關係( $P < 0.05$ )를 보였으나 다른 項目은 別로 有意性이 없었다(Table 5).

6. 前方顆路 傾斜度, Fisher角의 關節隆起 傾斜

**Table 2.** Numerical data of cephalometric measurements.

	MEAN	S.D.	S.E.
SNA	83.065	3.841	0.566
SNB	80.076	3.787	0.558
ANB	2.989	1.436	0.212
SN-GoGn	31.946	6.109	0.901
FH-GoMe	25.826	4.950	0.730
AAP-GoMe	21.272	5.738	0.846
N-Go-Me	75.370	4.243	0.626
N-Me (ℓ)	133.663	7.717	1.138
ANS-Me (ℓ)	74.228	5.454	0.804
S-Go (ℓ)	90.576	8.279	1.221
S-Go/ANS-Me	67.780	4.927	0.726
DcGn-SN	57.946	4.649	0.685
DcGn-FH	50.152	3.674	0.542
DcGn-AAP	45.598	4.548	0.671
DcGn-Occ.pl	40.467	2.506	0.370
AES-SN	70.641	8.632	1.273
AES-FH	62.859	9.109	1.343
AES-AAP	58.304	8.461	1.248
AES-Occ.pl	53.185	9.628	1.420
Occ.pl-SN	17.633	4.487	0.662
Occ.pl-FH	9.535	4.024	0.593
Occ.pl-AAP	4.815	5.985	0.883
Occ.pl-GoMe	15.978	3.651	0.538
F.Occ.pl-SN	20.522	4.804	0.708
F.Occ.pl-FH	12.728	4.023	0.593
F.Occ.pl-AAP	8.152	5.870	0.865
F.Occ.pl-GoMe	13.141	4.271	0.630
F.Occ.pl-Occ.pl	2.859	1.954	0.288
LSS-SN	52.826	7.425	1.095
LSS-FH	45.043	7.139	1.053
LSS-AAP	40.489	6.167	0.909
LSS-Occ.pl	35.359	6.627	0.977
LSS- $\bar{I}$ axis	107.011	11.506	1.696
Overbite	2.239	1.530	0.226
Overjet	4.152	1.509	0.222
Overbite/Overjet	52.624	30.912	4.558
Overbite + Overjet	6.391	2.508	0.370

**Table 3.** Numerical data of protrusive path and Fisher's angle.

	MEAN	S.D.	S.E.
Pro (min)	33.543	6.905	1.018
Pro (max)	39.870	5.671	0.836
Pro (mean)	37.065	5.587	0.824
FA (min)	5.348	3.504	0.517
FA (max)	9.457	3.449	0.509
FA (mean)	7.233	2.888	0.426

도와의 관계는, artificial articulator plane에 對한關節隆起 傾斜도와 Pro.(max.) 間에서만 相關關係의 유의성( $P < 0.05$ )이 인정되었을 뿐 다른 項目은 有意성이 認定되지 않았다(Table 6).

7. 頭蓋顔面部 骨格形態에 對한關節隆起 傾斜도의 關係에 있어서는, SN平面에 對한關節隆起 傾斜도가 SNA, SNB에 逆相關關係( $P < 0.05$ )를 보였고, 垂直要素인 AAP-GoMe, 前·後顔面高徑率, AAP-DcGn에서關節隆起 傾斜도와 多樣한 相關關係를 보였는데 특히 咬合平面에 對한關節隆起 傾斜도에서 有意성이 높았다( $P < 0.01$ )(Table 7).

8.關節隆起 傾斜도의 前齒誘導要素 決定因子들과의 關係에 있어서는, 上顎中切齒 舌面 傾斜도, overbite, overbite와 overjet의 比가 모든 基準平面에서關節隆起 傾斜도와 有意한 相關關係를 보였다 (Table 8).

9. 咬合平面에 對한 上顎中切齒 舌面 傾斜도, 前齒部 被蓋程度의 關係에 있어서는, 咬合平面과 上顎中切齒 舌面 傾斜도 間의 相關關係가 모든 基準平面에서 認定되었으며, 咬合平面과 overbite, overbite와 overjet의 比와의 逆相關關係가 SN平面과 GoMe 平面에서 認定될 수 있었다(Table 9).

10. 機能咬合平面에 對한 上顎中切齒 舌面 傾斜도, 前齒部 被蓋程度의 關係에 있어서는, 機能咬合平面과 上顎中切齒 舌面 傾斜도 間의 相關關係가 모든 基準平面에서 認定되었으며, 機能咬合平面과 overbite, overbite와 overjet의 比, overbite와 overjet의 合과의 多樣한 相關關係를 認定할 수 있었

**Table 4.** Correlation coefficient between anterior-posterior skeletal pattern and protrusive path, Fisher's angle.

	Pro (min)	Pro (max)	Pto (mean)	FA (min)	FA (max)	FA (mean)
SNA	0.1516	0.0234	0.1184	0.0544	0.0983	0.1324
SNB	0.0515	-0.0094	0.0407	0.0658	0.0364	0.1780
ANB	0.2496*	0.0872	0.2093	-0.0279	0.1671	-0.1154

\*P < 0.05

**Table 5.** Correlation coefficient between vertical skeletal pattern and protrusive path, Fisher's angle.

	Pro (min)	Pro (max)	Pro (mean)	FA (min)	FA (max)	FA (mean)
SN – GoGn	-0.0499	-0.1259	-0.1086	-0.1382	-0.1417	-0.1818
FH – GoMe	-0.0352	-0.1500	-0.1064	-0.1457	-0.1254	-0.1458
AAP – GoMe	-0.0714	-0.0091	0.0272	-0.1010	-0.1681	-0.2272
N – Go – Me	-0.0400	-0.2284	-0.1576	-0.1852	-0.2001	-0.1689
N – Me (ℓ)	-0.2542*	-0.3534**	-0.3381*	-0.1246	-0.0784	-0.0703
ANS – Me (ℓ)	-0.2539*	-0.3651**	-0.3400**	-0.1845	-0.1403	-0.1746
S – Go (ℓ)	-0.0845	-0.1297	-0.1120	-0.0159	0.0268	0.0663
<del>S – Go</del> ANS – Me	0.1019	0.1222	0.1344	0.0654	0.0876	0.1275
DcGn – SN	-0.0582	-0.1524	-0.1295	-0.0977	-0.0829	-0.1661
DcGn – FH	0.0733	-0.1313	-0.0303	-0.0793	-0.0889	-0.1213
DcGn – AAP	0.1529	0.0479	0.1042	-0.0642	-0.1524	-0.2479*
DcGn – Occ. pl	0.0723	-0.2395	-0.0998	-0.0164	-0.0792	-0.0387

\*P < 0.05

\*\*P < 0.01

**Table 6.** Correlation coefficient between articular eminence angle and protrusive path, Fisher's angle.

	Pro (min)	Pro (max)	Pro (mean)	FA (min)	FA (max)	FA (mean)
AES – SN	0.1066	0.1409	0.1115	-0.1978	0.0310	-0.0644
AES – FH	0.1609	0.1597	0.1606	-0.1694	0.0368	-0.0244
AES – AAP	0.2236	0.2546*	0.2421	-0.1824	-0.0037	-0.1069
AES – Occ. pl	0.1465	0.1431	0.1410	-0.1340	0.0493	0.0140

\*P < 0.05



**Table 7.** Correlation coefficient between articular eminence angle and skeletal pattern.

	AES - SN	AES - FH	AES - AAP	AES - Occ. pl
SNA	-0.2567*	0.0184	0.1112	0.0818
SNB	-0.2520*	0.0221	0.0899	0.1320
ANB	-0.0111	-0.0090	0.0602	-0.1293
SN - GoGn	-0.0473	-0.2174	-0.3257*	-0.4051**
FH - GoMe	-0.0445	-0.0355	-0.1690	-0.3022*
AAP - GoMe	-0.3530**	-0.3214*	-0.0536	-0.4910***
N - Go - Me	-0.1163	-0.1826	-0.3117*	-0.3472**
N - Me (ℓ)	0.1765	0.0843	-0.1449	0.0943
ANS-Me (ℓ)	0.0495	0.0124	-0.2003	0.0094
S - Go (ℓ)	0.1951	0.2740*	0.1712	0.3856**
S-Go / ANS-Me	0.0995	0.2793*	0.3323*	0.4170**
DcGn - SN	0.0768	-0.1514	-0.3233*	-0.3189*
DcGn - FH	0.0655	0.1014	-0.1027	-0.2086
DcGn-AAP	-0.3435**	-0.3011*	0.0337	-0.4651***
DcGn - Occ. pl	0.1332	0.0577	-0.1127	0.2003

\*P < 0.05    \*\*P < 0.01    \*\*\*P < 0.001

다(Table 10).

11. 上顎中切齒 舌面 傾斜도와 前齒部 被蓋程度의 關係에 있어서는, 上顎中切齒 舌面 傾斜도가 overbite, overbite와 overjet의 比와 有意한 相關關係를 보였으며, 特히 咬合平面과 下顎切齒軸을 基準으로한 上顎中切齒 舌面 傾斜度에서 매우 높은 有意성을 보였다(P<0.001)(Table 11).

12. 前方顎路 傾斜도와 Fisher角의 前齒誘導要素 決定因子들과의 多變因回歸分析 結果, 前方顎路 傾斜度에서는 平均値(Pro. (mean))가, Fisher 角에서는 最大值(FA (max ))가 前齒誘導要素와 가장 有意한 相關성을 보였다(Table 12).

平均 前方顎路 傾斜度에서는, overbite와 overjet의 比, 下顎 切齒軸에 對한 上顎中切齒 舌面 傾斜度, FH平面에 對한 機能咬合平面의 傾斜度, overbite의 順으로 相關성을 보였으며, 그때의 方程

式은  $Pro. (mean) = 0.051 \times (overbite/overjet) - 0.222 \times (LSS - \bar{T}axis) + 0.249 \times (f.occ.pl.-FH) + 52.989 (R^2 = 0.220)$  이었다(Table 13).

最大 Fisher 角에서는 overbite, 下顎 切齒軸에 對한 上顎中切齒 舌面 傾斜度, 機能咬合平面의 咬合平面에 對한 傾斜度, overbite와 overjet의 合의 順으로 相關성을 보였으며, 그때의 方程式은

$FA (max) = 2.101 \times (overbite) - 0.122 \times (LSS - \bar{T}axis) + 0.646 \times (f.occ.pl - occ.pl) - 0.623 \times (overbite + overjet) + 19.918 (R^2 = 0.295)$  이었다(Table 14).

#### IV. 總括 및 考察

矯正治療의 診斷과 治療計劃 樹立, 그리고 治療結果의 評價에는, 形態의 審美性 뿐 아니라 咬合의 機

**Table 8.** Correlation coefficient between articular eminence angle and anterior guidance-determining factors.

	AES - SN	AES - FH	AES - AAP	AES - Occ. pl
Occ. pl - SN	0.0260	-0.1669	-0.2441	-0.4298***
Occ. pl - FH	0.0430	0.1383	0.0120	-0.2233
Occ. pl - AAP	-0.2645*	-0.1929	0.0776	-0.3628**
Occ. pl - GoMe	-0.0459	-0.1042	-0.2242	-0.0557
F. Oc. pl - SN	0.0656	-0.1416	-0.1694	-0.3626**
F. Oc. pl - FH	0.0466	0.0967	0.0745	-0.2570*
F. Oc. pl - AAP	-0.2754*	-0.2303	0.1383	-0.4073**
F. Oc. pl - GoMe	-0.1051	-0.1239	-0.2724*	-0.1067
F. Oc. pl - Occ. pl	0.1320	0.0625	0.1774	0.1178
LES - SN	0.4481***	0.3138*	0.0777	0.1876
LSS - FH	0.4470***	0.4747***	0.2354	0.2934*
LES - AAP	0.2251	0.2670*	0.3586**	0.1208
LSS - Occ. pl	0.4946***	0.4757***	0.2670*	0.5070***
LSS - $\bar{I}$ axis	0.3855**	0.3929**	0.2257	0.4055**
Overbite	0.2784*	0.3608**	0.3757**	0.4585***
Overjet	0.2222	-0.0053	0.1260	0.0948
Overbite / Overjet	0.2751*	0.3439**	0.3022*	0.3923**
Overbite + Overjet	0.1832	0.2170	0.3051*	0.3368*

\*P < 0.05    \*\*P < 0.01    \*\*\*P < 0.001

能의 安定性を 반드시 考慮하여야만 한다<sup>1-9)</sup>.

機能的 安定성을 갖는 咬合의 要件으로는, 中心位에서의 上·下顎齒牙 間의 最大 咬頭接觸, 正常的인 前方 혹은 側方 下顎運動 時의 上下臼齒部 離開 등을 들 수 있다.<sup>5,6,10-17,19,34)</sup>

正常的인 下顎運動을 爲해서는 顎頭誘導要素와 前齒誘導要素의 調和있는 關係成立이 必要하다.<sup>13,14,18,25,26,27,34-37)</sup>

顎頭誘導要素로는 顎路(前方顎路 傾斜度, 側方顎路 傾斜度, Fisher 角)와 關節隆起 傾斜度 등이 있고, 前齒誘導要素로는 上顎中切齒 舌面 傾斜度, overjet, overbite, 咬合平面의 傾斜度 등이 考慮될 수 있다.

顎路에 對한 研究方法으로, solid plastic에 drill로써 顎路를 記錄하는 方法<sup>38,43-46)</sup>, 機械式 pantograph를 利用하는 方法<sup>18,36,47-53)</sup>, 機械式 pantograph를 電子式으로 改良한 Pantronic의 利用方法<sup>54-58)</sup>, 近赤外線 發光素子와 computer를 利用한 electro-pantograph로써 顎路를 記錄하는 方法<sup>59,60)</sup> 등이 있는데, 本 研究에서는 操作·計測 時의 誤差減少, 時間節約 등의 長點을 지닌 Pantronic을 利用하여 顎路의 定量的 數値를 얻었다.

Pantronic의 操作에서, 後方基準點인 終末蝶番軸의 設定에 對해 여러 意見이 提示된바, Brotman<sup>61)</sup>은 解剖學的 終末蝶番軸과 咬合器 終末蝶番軸의 位置가 一致하지 않을 때의 誤差를 數學的 方法으로

**Table 9.** Correlation coefficient between occlusal plane angle and lingual surface slope, anterior overlaps.

	Occ.pl-SN	Occ.pl-FH	Occ.pl-AAP	Occ.pl- GoMe
LSS-SN	0.4705***	0.3206*	-0.1229	-0.0823
LSS-FH	0.2449*	0.4579***	-0.0540	-0.1630
LSS-AAP	0.1951	0.3423**	0.3288*	-0.3425**
LSS-Occ. pl	-0.1302	-0.0205	-0.3203*	-0.1140
LSS-I axis	-0.1141	-0.0188	-0.2868*	-0.0506
Overbite	-0.4248**	-0.1750	-0.1200	-0.3461**
Overjet	-0.1595	-0.2507**	0.0290	-0.0135
Overbite / Overjet	-0.2800*	-0.0351	-0.0981	-0.3445**
Overbite + Overjet	-0.3552**	-0.2576	-0.0558	-0.2193

\* P < 0.05      \*\* P < 0.01      \*\*\* P < 0.001

**Table 10.** Correlation coefficient between functional occlusal plane angle and lingual surface slope, anterior overlaps

	Func.Occ.pl-SN	Func. Occ.pl-FH	Func.Occ.pl-AAP	Func.Occ.pl-GoMe
LSS-SN	0.4050**	0.2335	-0.2149	-0.0365
LSS-FH	0.1613	0.3099*	-0.1843	-0.0689
LSS-AAP	0.1635	0.3181*	0.3165*	-0.2706*
LSS-Occ. pl	-0.1580	-0.1723	-0.4732***	-0.0595
LSS-I axis	-0.1276	-0.0889	-0.3428**	-0.0259
Overbite	-0.4542***	-0.3231*	-0.2491*	-0.2255
Overjet	-0.0495	-0.1184	0.1033	-0.1215
Overbite / Overjet	-0.3582**	-0.2402	-0.2711*	-0.1772
Overbite + Overjet	-0.3070*	-0.2684*	-0.0898	-0.2107

\* P < 0.05      \*\* P < 0.01      \*\*\* P < 0.001

**Table 12.** Multiple regression analysis in protrusive path, Fisher's angle, anterior guidance-determining factors.

R.P.		Occ. pl.	F.Occ. pl.	LSS	F.Occ. pl.- Occ.pl.	LSS- T axis	Overbite	Overjet	Overbite Overjet	Overbite +Overjet	*R <sup>2</sup> /F
Pro (min)	SN	5	5	4	3	2	-	-	1	7	
	FH	-	-	4	3	2	-	-	1	5	
	AAP	6	5	4	3	2	-	7	1	-	
	Go-Me	4	7	X	3	2	5	6	1	-	
	LSS-O.P	X	X	4	3	2	-	5	1	-	
	-	X	X	X	3	2	4	5	1	-	
Pro (max)	SN	5	③	-	6	1	②	-	4	-	0.180/3.08*
	FH	6	③	8	5	1	②	7	4	-	0.184/3.16*
	AAP	③	6	7	5	1	②	8	4	-	0.180/3.06*
	Go-Me	1	6	X	5	2	③	7	4	-	0.179/3.06*
	LSS-O.P	X	X	6	4	1	②	5	③	-	0.174/2.94*
	-	X	X	X	4	1	②	5	③	-	0.174/2.94*
Pro (mean)	SN	-	-	5	③	②	④	-	1	-	0.202/2.61*
	FH	-	③	6	5	②	④	-	1	7	0.220/2.89*
	AAP	6	7	③	④	②	-	-	1	5	0.211/2.73*
	Go-Me	-	5	X	③	2	④	-	1	6	0.203/2.61*
	LSS-O.P	X	X	5	③	2	④	-	1	6	0.203/2.61*
	-	X	X	X	③	2	④	-	1	-	0.203/2.61*
FA (min)	SN	-	-	-	1	3	④	2	⑤	-	0.260/2.82*
	FH	6	7	8	1	3	④	2	⑤	-	0.260/2.82*
	AAP	7	8	⑥	1	3	④	2	⑤	-	0.276/2.48*
	Go-Me	6	7	x	1	3	④	2	⑤	-	0.260/2.82*
	LSS-O.P	X	X	6	1	3	④	2	⑤	-	0.260/2.82*
	-	X	X	X	1	3	④	2	⑤	-	0.260/2.82*
FA (max)	SN	⑦	⑤	⑧	③	②	①	-	⑥	④	0.377/2.80**
	FH	⑤	⑦	⑧	③	②	①	-	⑥	④	0.373/2.75**
	AAP	⑦	⑥	⑧	③	②	①	-	⑤	④	0.345/2.43**
	Go-Me	⑦	⑥	X	③	②	①	-	⑤	④	0.332/2.70**
	LSS-O.P	X	X	⑥	③	②	①	-	⑤	④	0.317/3.02**
	-	X	X	X	③	②	①	-	⑤	④	0.316/3.69**
FA (mean)	SN	8	7	6	1	④	2	3	⑤	-	0.254/2.73*
	FH	6	8	7	1	④	2	3	⑤	-	0.254/2.73*
	AAP	⑥	⑧	4	1	⑦	2	3	⑤	-	0.342/2.40*
	Go-Me	7	⑥	X	1	④	2	3	⑤	-	0.273/2.44*
	LSS-O.P	X	X	6	1	④	2	3	⑤	-	0.254/2.73*
	-	X	X	X	1	④	2	3	⑤	-	0.254/2.73*

X not included in regression analysis \* P < 0.05  
 - not significant in correlation \*\* P < 0.01  
 R.P. reference plane  
 O significant in F-Value

**Table 11.** Correlation coefficient between lingual surface slope and anterior overlaps.

	LSS-SN	LSS-FH	LSS-AAP	LSS-Occ.pl	LSS- $\bar{T}$ axis
Overbite	0.2350	0.3682**	0.4089**	0.5671***	0.5060***
Overjet	-0.2316	-0.2745*	-0.1372	-0.1500	-0.0370
Overbite / Overjet	0.3026*	0.4209**	0.3940**	0.5505***	0.4822***
Overbite + Overjet	0.0040	0.0595	0.1670	0.2558*	0.2860*

\* P < 0.05    \*\* P < 0.01    \*\*\* P < 0.001

**Table 13.** Multiple regression analysis in Pro. (mean) and anterior guidance-determining factors.

Variable added	Multiple R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Change	F	P
Overbite / Overjet	0.22163	0.04912	0.04912	2.27284	> 0.05
LSS- $\bar{T}$ axis	0.42759	0.18283	0.13371	4.81033	< 0.05
F.Occ.pl-FH	0.45046	0.20291	0.02008	3.56388	< 0.05
Overbite	0.46876	0.21974	0.01683	2.88664	< 0.05
F.Occ.pl.-Occ.pl.	0.47282	0.22356	0.00382	2.30348	> 0.05
LSS-FH	0.47536	0.22597	0.00241	2.89759	> 0.05
Overbite + Overjet	0.47591	0.22649	0.00052	1.58954	> 0.05
Residual					> 0.05

**Table 14.** Multiple regression analysis in FA (max.) and anterior guidance-determining factors.

Variable added	Multiple R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Change	F	P
Overbite	0.30093	0.09056	0.09056	4.38150	< 0.05
LSS- $\bar{T}$ axis	0.40615	0.16496	0.07440	4.24720	< 0.05
F.Occ.pl-Oc.pl.	0.49206	0.24213	0.07717	4.47274	< 0.01
Overbite + Overjet	0.54284	0.29467	0.05255	4.28224	< 0.01
F.Oc.pl.-SN	0.57164	0.32678	0.03210	3.88310	< 0.01
Overbite / Overjet	0.60054	0.36065	0.03387	3.66658	< 0.01
Occ.pl-SN	0.61415	0.37718	0.01653	3.28761	< 0.01
LSS-SN	0.61433	0.37741	0.00022	2.80359	< 0.05
Residual					> 0.05

論證하면서 正確한 終末蝶番軸 位置에 對한 必要性을 強調한 反面, Aull<sup>65</sup>, Feinmann<sup>68</sup>은 終末蝶番軸 位置 誤差에 依한 咬合面의 誤差는 無視할 수 있다고 報告하였다. 本 研究에서는 Pantronic의 通常 使用方法대로 任意終末蝶番軸(arbitrary hinge axis)을 設定하였다.

下顎運動의 起始點인 中心位의 記錄方法에 對해, Zarb等<sup>64</sup>은 對象自身에 依한 方法(passive recording)과 術者에 依한 方法(active recording)으로 區分하였으며 後者가 誤謬가 적다고 하였다. Teo等<sup>65</sup>은 下顎을 後方으로 誘導하는 壓力差異에 依한 거리의 變化를 報告하였으며, Zarb等<sup>64</sup>은 下顎을 단지 把持함으로써 後方으로 誘導할 수 있다고 했다. Kabcenell<sup>66</sup>, Ramfjord와 Ash<sup>16</sup>은 강한 壓力을 使用하지 말라고 했으며, 또한 Guichet<sup>40</sup>은 術者의 下顎誘導에 依한 測定보다는 對象 自身의 隨意的 運動으로도 充分하다고 主張해 本 研究에서도 下顎骨 隅角部에 中等度の 壓力을 加해 中心位, 前方, 側方 下顎運動을 練習시킨 後 隨意的으로 運動을 하도록 하여 顎路를 記錄했다.

本 研究에서의 顎路記錄 中 前方顎路 傾斜度는 右 36.41°, 左35.63°, 平均36.28°로 測定되었다. 이것은 Aull<sup>25</sup>의 結果(右36.6°, 左37.7°), Issacson<sup>67</sup>의 結果(右36.02°, 左35.11°)와 類似한 測定 結果이다.

前方顎路 傾斜도와 Fisher 角이 左·右側 別로 測定이 되었으므로 그들의 頭蓋顔面 骨格形態, 前齒誘導要素와의 相關性을 알아보기 爲해서는 前方顎路 傾斜도와 Fisher 角의 代表值를 設定할 必要가 있었다. 따라서 本 研究에서는 그들 左·右 測定值를 最大, 最小, 平均으로 區分하여 前方顎路 傾斜도와 Fisher 角의 代表項目으로 設定하였다. 이러한 接近은 理論的인 面이나 臨牀的 應用 面에서 有用한 方法일 것으로 思料된다.

Fisher角의 計測에 있어 金<sup>52,53</sup>은, 前方顎路和 側方顎路의 彎曲程度가 多樣하기때문에 前·側方顎路의 終端에서의 角度에 依한 Fisher 角의 計測은 不合理하다고 指摘한 바 있으며, 本 研究에서는 Pantronic에 依해 出力된 前方顎路傾斜도와 側方顎路 傾斜度 間의 算術的 差異로써 Fisher角을 算出했다.

前齒誘導要素와 關節隆起 傾斜度の 頭部放射線寫眞計測은 5가지 基準平面, 卽 SN平面, FH平面,

任意咬合器平面(artificial articulator plane), 下顎平面, 그리고 下顎切齒軸傾斜度에 依해 이루어졌는데, 前齒誘導要素와 關節隆起 傾斜度 間의 相關性 調査에서는 可能한 限 같은 基準平面의 測定值들을 比較해봄으로써 結果의 單純化를 꾀했으며, 顎路測定值와 前齒誘導要素들과의 相關性 調査에서는 多變因回歸分析法을 使用함으로써 여러 前齒誘導要素들의 相互 複合的인 顎路와의 關聯性을 알아 보았다.

本 研究에서 前方顎路 傾斜도가 垂直的 骨格形態와 逆相關性을 보였는데 이는 前方顔面高徑이 길어짐에 따라 前方顎路 傾斜도는 작아짐을 意味한다고 볼 수 있다. 따라서 垂直的 骨格形態의 分析으로 關節內에서의 顎路를 어느 程度 推測할 수 있음을 나타내는 結果라 보여진다.

顎路和 解剖學的 關節隆起 傾斜度와의 相關性에서, Bell等<sup>41</sup>은 pantograph와 放射線寫眞을 利用하여 前方顎路 傾斜도와 關節隆起 傾斜度 間의 無關性을 報告했으며, Ash와 Ramfjord<sup>16</sup>도 無關함을 시사했으나, Corbett等<sup>30</sup>은 solid plastic에 drill로써 顎路記錄을 하고 頭部放射線寫眞을 利用하여 顎路의 推定이 放射線寫眞에서도 이루어질 수 있으며 顎路는 關節隆起의 解剖學的인 傾斜面을 그대로 再現하므로 그들은 서로 相關性을 갖는다고 主張했으며 McHarris<sup>42</sup>도 顎路和 關節隆起 傾斜는 相關性을 갖는다고 시사했다. 本 研究에서는 AAP에 對한 關節隆起 傾斜도만이 最大 前方顎路 傾斜도와 相關性이 있을 뿐 다른 項目은 別로 有意한 相關關係를 갖지 못 하는 結果를 보였다.

關節隆起 傾斜度の 頭蓋顔面 骨格形態와의 相關性 研究에서는, 前後方的 骨格形態인 SNA, SNB가 關節隆起 傾斜도에 逆相關性을 갖는 結果를 보였고, 咬合平面에 對한 關節隆起 傾斜도는 여러 垂直骨格要素와 相關性을 갖는 것으로 나타났는데, 이는 骨格形態와 關節隆起의 形態가 密接한 相關性을 보이는 것이라 思料된다.

關節隆起 傾斜度の 平均値는 基準平面에 따라 53~70°의 分布를 보였으며, 上顎中切齒 舌面 傾斜도는 基準平面에 따라 35~52°의 分布를 보였는데 相互 間에는 높은 相關性이 있는 것으로 나타났다. 이는 skull에서의 觀察을 통해, 咬合平面을 基準으로 한 關節隆起 傾斜도와 上顎中切齒 舌面 사이에 强

한 相關性이 있다는 Bell<sup>41)</sup>의 結果와 類似하며, Cohen<sup>68)</sup>, Huffer<sup>39)</sup>의 研究結果와도 類似한 것이다. 그러나 Lundeen과 Gibbs<sup>27)</sup>는 반드시 그런 相關性이 存在하지는 않는다고 했으며, McHarris<sup>42)</sup>는 前方顆路 傾斜度보다 上顎中切齒 舌面 傾斜도가 5°큰 程度로 相關性을 갖는다고 하였다.

關節隆起 傾斜도와 上顎中切齒 舌面 傾斜度 間의 이러한 相關性은 關節隆起 傾斜도가 前齒部 被蓋程度와도 相關性이 있는 것으로 볼 수 있으며 本 研究에서의 overbite, overbite/overjet와의 相關性이 있음이나 Stuart<sup>35)</sup>, McHarris<sup>42)</sup>의 見解에서도 그러한 面을 볼 수 있다.

咬合平面과 上顎中切齒 舌面 傾斜도가 有意한 相關性을 보이는데 이는 上·下 白齒部 離開과 더불어 저작효능의 觀點에서 重要한 面이라 思料되며 Dawson<sup>20)</sup>의 咬合平面에 對한 見解와도 비슷한 結果이다.

前方顆路 傾斜度の 前齒誘導 要素와의 相關性 研究에서, Iwata<sup>26)</sup>는 前方顆路 傾斜도가 上顎中切齒 傾斜도보다 보통 10~20°程度 작으며, 그런 關係로 相關性이 있어 前方顆路 傾斜도와 下顎의 回轉角, 白齒部 離開 程度를 設定하면 切齒路 傾斜도를 算出할 수 있는 方法을 提示한 바 있다. Bell<sup>41)</sup>도 切齒路보다는 前方顆路 傾斜도가 훨씬 적다고 했으며, Ramfjord와 Ash<sup>16)</sup>는 顆路, 切齒路, 咬合平面 傾斜度, 咬頭的 높이, curve of Spee의 量 등의 相關式을 總義齒을 爲 考案한 Thilemann's formula를 援用하며, 自然齒에서도 前方顆路 傾斜도와 上顎中切齒 舌面 傾斜도는 높은 相關性을 보이며, curve of Spee의 量, overjet, overbite, 咬合平面 傾斜도에 따라 白齒部 離開가 影響을 받는다고 하였다. 또한 McHarris<sup>42)</sup>는 前方顆路에 따라 overjet가 設定되어야 한다고 主張한 바, 本 研究에서도 前方顆路 傾斜도와 前齒誘導要素와의 相關性을 回歸分析法으로 알아보아, 平的 前方顆路 傾斜도가 overbite/overjet, LSS~ $\bar{I}$ axis, 機能咬合平面 傾斜度の 順으로 상관성을 갖는 것으로 나타났다. 또 最大 Fisher角은 overbite, LSS~ $\bar{I}$ axis, curve of Spee의 量의 順으로 相關性을 갖는 것으로 나타나, 顆路和 調和있는 前齒部 咬合形成을 爲한 複合의 要件들이 提示된 것으로 思料된다.

그러나 그런 相關性的 程度를 좀 더 높고, 正確하

게 糾明하기 爲해서는, 顆路 回轉量, 前方顆路의 移動거리, 基準平面에 對한 切齒의 角度와 거리, 前方顆路의 彎曲程度 및 樣相, 上顎前齒의 舌面形態 등이 같이 考慮될 수 있을 것으로 思料되며, 이에 對한 研究은 계속 되어야 하리라 思料된다.

## V. 結 論

健康한 口腔狀態를 維持하려면 形態의 審美性 뿐 아니라 咬合의 機能的 安定이 必要하다.

機能的 咬合 形成要件으로 顆頭誘導要素와 前齒誘導要素의 調和있는 關係成立이 重要한 바, 이들의 定量的 相關性을 究明하고자, 比較的 正常的인 機能咬合을 갖는 46名의 對象에서, Pantronic을 利用한 顆路測定과 頭部放射線寫眞을 利用한 頭蓋顔面部 骨格形態, 關節隆起 傾斜度, 前齒誘導要素 決定因子들의 測定을 하여 統計處理한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 前方顆路 傾斜度の 平均值는 右36.41°, 左35.63°, 左右 平均36.28°이며 Fisher角의 平均值는 右8.17°, 左6.43°, 左右 平均6.87°이었다.
2. 垂直骨格要素인 前方顔面高徑, 下方顔面高徑과 前方顆路 傾斜도는 有意한 逆相關性을 보였다.
3. Artificial articulator plane에 對한 關節隆起 傾斜도와 最大 前方顆路 傾斜度 間에 有意한 相關性을 보였다.
4. SNA, SNB, AAP~GoMe, AAP~DcGn, 前·後顔面高徑率이 關節隆起 傾斜도와 有意한 相關性을 보였다.
5. 上顎中切齒 舌面 傾斜度, overbite, overbite와 overjet의 比가 關節隆起 傾斜도와 有意한 相關性을 보였다.
6. 上顎中切齒 舌面 傾斜度, overbite, overbite와 overjet의 比가 咬合平面, 機能咬合平面과 各各 有意한 相關性을 보였다.
7. overbite, overbite와 overjet의 比가 上顎中切齒 舌面 傾斜도와 有意한 相關性을 보였으며, 特히 咬合平面이나 下顎中切齒軸을 基準으로한 上顎中切齒 舌面 傾斜度에서 有意성이 컸다.

8. 前齒誘導要素들에 많은 影響을 미치는 것은 平均 前方頰路 傾斜度와 最大 Fisher 角이며, 이들 各에 對한 回歸式을 求하였다.

## REFERENCES

1. Aubrey, R.B.: Occlusal objectives in orthodontic treatment. *Am. J. Orthod.* 74:162-175, 1978.
2. Perry, H.T.: Temporomandibular joint and occlusion. *Angle Orthod.* 46:284-493, 1976.
3. Matthews, J.R.: Functional considerations of the temporomandibular articulation and orthodontic implications. *Angle Orthod.* 37:81-93, 1967.
4. Roth, R.H.: Functional occlusion for the orthodontist (Part I). *J. Clin. Orthod.* 15:32-51, 1981.
5. Williamson, E.H.: Occlusion and T.M.J. dysfunction. *J. Clin. Orthod.* 15:333-350, 1981.
6. Williamson, E.H.: The role of craniomandibular dysfunction in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Dent. Clin. N. Am.* 27:541-560, 1983.
7. Cottingham, L.L.: Gnathologic orthodontics. *Am. J. Orthod.* 74:454-456, 1978.
8. Williamson, E.H.: Temporomandibular dysfunction in pretreatment adolescent patients. *Am. J. Orthod.* 72: 429-433, 1977.
9. Owen, A.H.: Orthodontic/orthopedic treatment of craniomandibular pain dysfunction (Part I: Diagnosis with transcranial radiographs.). *J. Craniomandib. Prac.* 2:239-249, 1984.
10. D'Amico, A.: The canine teeth-normal functional relation of the natural teeth of man. *J. S. Cal. Dent. Assoc.* 26: 6-23, 49-60, 127-142, 175-182, 194-208, 239-241 1958.
11. Dawson, P.E.: Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problems. St. Louis, The C.V. Mosby Co., 1974.
12. Kahn, A.E.: The importance of canine and anterior tooth positions in occlusion. *J. Prosthet. Dent.* 37:397-410, 1977.
13. McHorris, W.H.: Occlusion (Part I). *J. Clin. Orthod.* 13:606-630, 1979.
14. McHorris, W.H.: Occlusion (Part II). *J. Clin. Orthod.* 13:684, 1979.
15. Okeson, J.P.: Fundamentals of occlusion and TM disorders. St. Louis, The C.V. Mosby Co., 1985.
16. Ramfjord, S.P., Ash, M.M.: Occlusion. Philadelphia, 1971, W.B. Saunders Co.
17. Sierra, R.E.: Developemnt of organic occlusion. *J. of Gnatho.* 4:87-101, 1985.
18. Stallard, H.: Are we serious about preventing the ills and ill-forms of the mouth? *J. of Gnatho.* 6:83-96, 1987.
19. Stuart, C.E.: The geometrics of the gnathic system. *J. of Gnatho.* 1:6-18, 1982.
20. Dawson, P.E.: Temporomandibular joint pain-dysfunction problems can be solved. *J. Prosthet. Dent.* 29:100-112, 1973.
21. Kohno, S., Kobayashi, H., Yoshida, K.: Pain in the sternocleidomastoid muscle and defects of anterior guidance. *J. Jpn. Prosthet. Soc.* 31:409-417, 1987.
22. Moffett, B.Jr., Johnson, L., McCabe, J., et al.: Articular remodeling in the adult human temporomandibular joint. *Am. J. Anat.* 115:119-130, 1964.
23. Mongini, F.: Dental abraion as a factor in remodeling of the mandibular condyle. *Acta. Anat.* 92:292-300, 1975.
24. Mongini, F.: Anatomic and clinical evalu-



- tion of the relationship between the temporomandibular joint and occlusion. *J. Prosthet. Dent.* 38:539-551, 1977.
25. Aull, A.E.: Condylar determinants of occlusal patterns. *J. Prosthet. Dent.* 15:826-846, 1965.
  26. Iwata, T., Hobo, S.: New concepts on the anterior guidance and its clinical application, presented in the congress of gnathology. Asian section, 1984.
  27. Lundeen, H.C., Gibbs, C.H.: Advances in occlusion. John Wright. PSG Inc. 1982.
  28. Mann, A.W., Pankey, L.D.: Part I – Use of the P-M instrument in treatment planning and in restoring the lower posterior teeth. *J. Prosthet. Dent.* 10:135, 1960.
  29. Pankey, L.D., Mann, A.W.: Part II – Reconstruction of the upper teeth using a functionally generated path technique. *J. Prosthet. Dent.* 10:151, 1960.
  30. Schuyler, C.H.: Fundamental principles in the correction of occlusal disharmony, natural and artificial. *JADA.* 22:1193, 1935.
  31. Schuyler, C.H.: An evaluation of incisal guidance and its influence on restorative dentistry. *J. Prosthet. Dent.* 9:374, 1959.
  32. Schuyler, C.H.: The function and importance of incisal guidance in oral rehabilitation. *J. Prosthet. Dent.* 13:1011, 1963.
  33. Schwartz, H.: Occlusal variations for reconstructing the natural dentition. *J. Prosthet. Dent.* 55:101-105, 1986.
  34. Stuart, C.E., Stallard, H.: Principles involved in restoring occlusion of the natural teeth. *J. Prosthet. Dent.* 10:304, 1960.
  35. Stuart, C.E.: Overlap of the upper anterior teeth and its determinants. *J. of Gnatho.* 2:3-8, 1983.
  36. Clayton, J.A., Kotowicz, W.E., and Zahler, J.M.: Pantographic tracings of mandibular movement and occlusion. *J. Prosthet. Dent.* 25:389, 1971.
  37. Guichet, N.F.: Biologic laws governing functions of muscle that move the mandible. Part I: Occlusal programming. *J. Prosthet. Dent.* 37:648, 1977.
  38. Corbett, N.E., DeVincenzo, J.P., Huffer, R.A., Shryock, E.F.: The relation of the condylar path to the articular eminence in mandibular protrusion. *Angle Orthod.* 41:286-293, 1971.
  39. Huffer, R.A., DeVincenzo, S.P., Corbett, N.E., and Shryock, E.F.: Relationship between the lingual of the maxillary central incisor and the articular eminence in ideal occlusion. *Angle Orthod.* 42:44-49, 1972.
  40. 백형선: 단층 및 두부방사선 계측사진을 이용한 정상교합자의 악관절에 관한 연구. *대치교지.* 16:85-105, 1986.
  41. Bell, D.E., and Harris, E.F.: Disclusion in mandibular protrusion. *Angle Orthod.* 53:146-156, 1983.
  42. McHarris, W.H.: The importance of anterior teeth. *J. of Gnatho.* 1:19-36, 1982.
  43. Lee, R.: Jaw movements engraved in solid plastic for articulator controls, Part I: Recording apparatus. *J. Prosthet. Dent.* 22:209-324, 1969.
  44. Lee, R.: Jaw movements engraved in solid plastic for articulator controls, Part II: Transfer apparatus. *J. Prosthet. Dent.* 22:513-527, 1969.
  45. Lundeen, H. and Wirth, C.: Condylar movement patterns engraved in plastic blocks. *J. Prosthet. Dent.* 30:866-875, 1973.
  46. Lundeen, H.C., Shryock, E.F., Gibbs, C.H.: An evaluation of mandibular border movements: Their character and significance. *J. Prosthet. Dent.* 40:442-452, 1978.

47. Clayton, J.A., Kotowicz, W.E., and Myers, G.E.: Graphic recordings of mandibular movements: research criteria. *J. Prosthet. Dent.* 25:287, 1971.
48. Guichet, N.F.: Procedures for occlusal treatment. Denar Corp. Anheim, 1969.
49. Mongini, F.: Relationship between the temporomandibular joint and pantographic tracings of mandibular movements. *J. Prosthet. Dent.* 43:331-337, 1980.
50. Mongini, F., Capurso, U.: Factors influencing the pantographic tracings of mandibular border movements. *J. Prosthet. Dent.* 48: 585-598, 1982.
51. Stuart, C.E.: Accuracy in measuring functional dimensions and relations in oral prosthesis. *J. Prosthet. Dent.* 9:220-326, 1959.
52. 김영수: Fisher's angle에 관한 연구. *대치보철지*, 17: 7-21, 1979.
53. 김영수: Fisher's angle의 측정에 관한 연구. *대치교합지*, 1-29-35, 1980.
54. Beard, C.C., Donaldson, K., Clayton, J.A.: Comparison of electronic and a mechanical pantograph, Part I: Consistency of an electronic, computerized pantograph to record articulator settings. *J. Prosthet. Dent.* 55:570-574, 1986.
55. Denar Corp.: Denar pantonic technique manual. 1st. ed. Anheim, 1982.
56. Donaldson, K., Clayton, J.A.: Comparison of mandibular movements recorded by two pantographs. *J. Prosthet. Dent.* 55: 52-58, 1986.
57. Dupas, P.H., Bertier, J., Vermelle, G.: A comparative study and critical analysis of mechanic and electronic pantograph. *J. of Gnatho.* 4:61-71, 1985.
58. 양재호: Pantonic을 이용한 하악과두 운동로 측정에 관한 연구(I). *대치협회지*, 23: 1045-1052, 1985.
59. Hayashi, T.: A study on 3-dimensional mandibular movements in lateral excursions, Part II: On the relationship between anterior guidance and condylar path from a view point of condylar rotation. *J. Jpn. Prosthet. Soc.* 30:1315-1324, 1986.
60. Katoh, K.: A study on influence of inclination of incisal path on condylar path. *J. Jpn. Prosthet. Soc.* 30:108, 1986.
61. Brotman, D.N.: Hinge axes, Part II. Geometric significance of transverse axis. *J. Prosthet. Dent.* 10:631-636, 1960.
62. Aull, A.E.: A study of the transverse axis. *J. Prosthet. Dent.* 13:469-479, 1963.
63. Feinmann, P.B.: Is the hinge axis determination always necessary? - Gnathological centric record against looking bite record. *J. of Gnatho.* 1:83-90, 1982.
64. Zarb, G.A., Bergmans, B., Clayton, J.A., Mackay, H.F.: Prosthodontic treatment for partially edentulous patients. The C.V. Mosby Co. p.171-187, 1978.
65. Teo, C.S. Wise, M.D.: Comparison of retruded axis articular mountings with and without applied muscle force. *J. Oral Rehab.* 8:363-376, 1981.
66. Kabcenell, J.L.: Effects of clinical procedures on mandibular position. *J. Prosthet. Dent.* 14:266-278, 1964.
67. Isaacson, D.: A clinical study of the Bennett movement. *J. Prosthet. Dent.* 8:641-649, 1958.
68. Cohen, R.: The relationship of anterior guidance to condylar guidance in mandibular movement. *J. Prosthet. Dent.* 6:758-767, 1956.