

# 臨床的 安靜位와 Interocclusal Distance에 關한 頭部計測 X-線學의 研究\*

서울大學校 大學院 齒醫學科 補綴學 專攻  
(指導 陳 庸 奐 教授)

金 祥 世

## 一 目 次

- I. 緒 論
- II. 研究對象 및 研究方法
  - 1. 研究對象
  - 2. 研究方法
    - 가) 撮影裝置 및 現象
    - 나) 撮影方法
    - 다) 研究方法
- III. 研究成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
  - 參考文獻
  - 英文抄錄

## I. 緒 論

頭部計測 X-線像(roentgenographic cephalometry)은 人類學 및 齒科醫學에서의 矯正學的 症例分析과, 補綴學에서의 咬合과 顔面高徑分析에 많이 適用되어, 最近에는 齒科領域의 診斷과 治療에 必須要件이 되어있다.

頭部計測 X-線像을 利用하여 Thompson<sup>22)</sup>, Atwood<sup>2)</sup>, Basler<sup>3)</sup>, Swerdlow<sup>28)</sup>, Cocco & Lloyd<sup>6)</sup> 및 Hull & Junghans<sup>12)</sup> 등은 顔面高徑 決定에 關하여 研究한 바 있고, Ricketts<sup>23)</sup>는 補綴學 診斷의 役割에 關하여, Duncan & Williams<sup>9)</sup>, Brigante<sup>5)</sup>는 下顎運動에 關하여 研究하였다. 韓國人に 있어서 顔面高徑을 年齡別 및 義齒裝着患者로 나누어 分析한 張<sup>48)</sup>이 있고, 特殊 aluminum filter를 挿入하여 軟組織을 撮影하고 顔面形態分析을 한 朴<sup>43, 44)</sup>이 있으며, 安<sup>46, 47)</sup>은 韓國人の cephalometric에 關한 基準値와 顎顔面 成長에 關하여 研究한 바 있다.

顔面高徑決定과 直接的으로 關係되는 下顎 安靜位(rest position of mandible)에 關하여는 일찌기 1771

年 Hunter<sup>13)</sup>가 定義를 記述한 以來, 1904年 Wallist (Gottlieb)<sup>11)</sup>가 처음으로 生理的 安靜位(physiological rest position)라稱했다. 그후 Gillis<sup>10)</sup>, Thompson<sup>33, 34)</sup>, Sicher<sup>25)</sup>가 生理的 安靜位의 定義를 確立 시켰으나 Atwood<sup>2)</sup>는 生理的 安靜位 보다 臨床的 安靜位라고 命하는 것이 옳다고 主張하였다.

Niswonger<sup>19)</sup>, 金<sup>42)</sup> 등은 軟組織上에서 直接 安靜位의 距離를 測定하였고, Joniot<sup>15)</sup>, Shpuntoff<sup>26)</sup>, Krájicek<sup>16)</sup> 등은 筋電圖(electromyogram)를 利用하여 安靜位와 顔面高徑을 聯關시켜 義齒製作에 適用할 可能性을 보여 주었고, Yasaki<sup>39)</sup>는 安靜位를 三段階로 나누어 Interocclusal Distance를 測定하였으며, Tench<sup>31)</sup>는 顔面の 高徑增加가 內包하는 危險性에 關하여, Willis<sup>37)</sup>는 顔面高徑을 審美的으로 着眼하였고, 그밖에 安<sup>45)</sup> 등 갖가지의 研究가 實行되어 왔다.

이와 같이 顔面高徑과 安靜位에 關한 研究外에, Douglas<sup>8)</sup>는 "open rest"狀態에서 咬合面과 上下唇과의 關係를 計測하였고, Hurst<sup>14)</sup>는 上唇의 길이와 顔面高徑과 Interocclusal Distance와의 相關關係를 研究하였으며, Arstard<sup>1)</sup>는 口唇과 舌의 位置關係를 咬合面과 關聯시켜 義齒製作에 應用하는 등 많은 學者들이 여러 가지로 研究한 바 있다.<sup>17, 27, 36)</sup>

總義齒製作에 있어 顔面高徑決定은 軟組織上에 어떠한 表示點을 定하고 臨床的 安靜位와 中心咬合位間의 差를 求하여, 顔面高徑과 Interocclusal Distance를 決定하게 되는데, 이때 表示點間의 位置나 安靜位를 取하는 方法에 있어, 臨床的으로 流動性이 있으므로 臨床補綴에 應用하기 매우 힘든 것이다. 따라서 著者は 臨床的으로 널리 使用되고 있는 顔面 軟組織上的 表示點을 X-線像에 나타낼 수 있도록 하고, 臨床的 安靜位를 取하는 方法을 달리 하여 Interocclusal Distance를 算出分析한 結果, 興味있는 知見을 얻어, 이를 報告하는 바이다.

\* 本 論文의 要旨은 西紀 1974年 11月 2日 第17回 大韓齒科補綴學會 學術大會에서 發表하였음.

## II. 研究對象 및 研究方法

### 1. 研究對象

臨床의 安靜位를 取하게 할때 被檢者의 主觀的인 偏見을 排除하기 爲하여 齒科에 對한 常識이 많지 않은 者 들로서 健康한 成人正常咬合者中 男 49名, 女 61名을 第 1群으로 擇하였고, 臨床的 安靜位라는 教育을 받은 齒大 附屬病院 院內生 및 修練醫 男 38名을 第2群으로, 이 리 總義齒을 装着使用하여 오던, 臨床的 安靜位를 取할 수 있는 無齒顎患者 男女 30名을 第3群으로 하였다 (Table 1 參照).

Table 1. Number of subjects.

實驗群	性別	人員	對 象 者 現 況
第 1 群	男	49	서울大 齒大 本科生
	女	61	S女大生
第 2 群	男	38	齒大附屬病院 院內生, 인턴
第 3 群	男女	30	來院 患者 및 기타
計		178	

### 2. 研究方法

가) 撮影裝置 및 現像: 西獨 SIEMENS社의 Tele-Radiographic Unit "SK150"을 使用하였다. 이 撮影裝置는 軸距거리가 150cm로 固定되어 있으며, 照準機를 上下左右로 움직여도 그 距離는 變動없이 被檢者의 頭部를 cephalostat의 ear plug로 固定할 수 있도록 되어 있다.

撮影條件은 管電流 15mA, 管電壓 80 Kvp, 露出 時間을 1秒로 하고, 8"×10" film cassette를 使用하

여 顔面 軟組織이 잘 나오도록 cassette의 位置를 調節 하였다.

現像是 自動現像機를 使用하였다.

나) 撮影方法: 顔面 軟組織中 鼻尖端(Nt.; nose tip), Pogonion(Po.; the most anterior point of chin)과 Menton(Me.; the most inferior point of chin)에 작은 鐵球를 接着 tape로 附着시켜 撮影途中 떨어지지 않게 하였다(Fig. 1 參照).

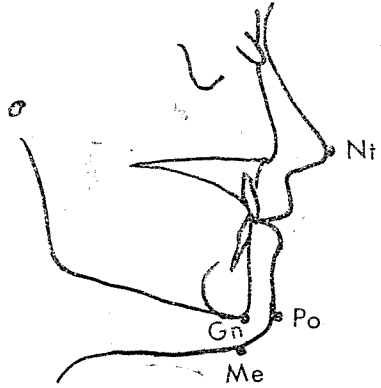


Fig. 1. Landmarks.

被檢者의 姿勢는 正面을 바라보게 하고, ear rod가 兩 外耳孔內에 安樂하게 固定되도록 하였다.

第1群에서는 中心咬合位(centric position)와 한 方法의 安靜位(rest position; relaxed muscle of mandible)를 取하게 하여 2枚 撮影하였고, 第2群에서는 中心咬合位와 3가지의 安靜位(① lightly touch of lips, ② relaxed-muscle of mandible, and ③ a few seconds after swallowing of saliva)를 取하게 하여 各 4枚 撮影하였으며, 第3群은 中心咬合位와 함께 3가지의 安靜位를 義齒装着時와 義齒撤去時 모두 同一한 方法으로 同一人에 있어 各 7枚씩 撮影하였다.

다) 研究方法: 現像된 film을 view desk上에 놓고,

Table 2. Interocclusal Distances according to various landmarks.

Sex (Subjects)	Landmark	M (mm)	S.D. error	S.D.	Variance	$\beta_2$ (Kurtosis)	Sk (Skewness)	Min.	Max.	C. V.	0.95conf. int.
M (49)	Po	1.98	0.18	1.23	1.500	2.21	1.16	0.2	6.1	61.86	1.63—2.33
	Me	1.85	0.13	0.92	0.843	-0.02	0.72	0.3	4.1	49.59	1.59—2.12
	Gn	1.92	0.17	1.16	1.346	1.95	1.38	0.3	5.8	60.28	1.59—2.26
F (61)	Po	1.91	0.17	1.35	1.832	2.02	1.40	0	6.3	70.87	1.56—2.26
	Me	1.84	0.15	1.17	1.364	3.00	1.50	0	6.4	63.39	1.54—2.14
	Gn	1.98	0.16	1.24	1.525	5.56	1.85	0	7.6	62.41	1.66—3.00

計測點間의 距離를 直接 副尺 달린 nonius(1/20mm)로 計測하였다. 即 鼻尖端을 起點으로 하여 Pogonion, Menton과 Gnathion(Gn.; the most inferior point in the contour of the bony chin)까지의 距離를 各各 計測한 後, 安靜位와 中心咬合位間의 差인 Interocclusal Distance(freeway space)를 算出하였다.

第1群에서는 各 表示點別 Interocclusal Distance의 平均値(M), 標準偏差(S. D.), 尖度( $\beta_2$ , kurtosis), 歪度(sk. skewness), 變異係數(C. V.) 및 信賴限界等<sup>4)</sup>을 算出하였고, 男女間의 差, 表示點 位置間의 差에 對한 有意性 檢定을 하였다. 또한 nose tip에서 硬組織의 表示點인 Gnathion과 軟組織의 表示點인 Pogonion, Menton에서 算出된 서로의 Interocclusal Distance를 比較하여 그 變化를 觀察하였다.

第2群에서는 세가지로 달린 臨床的 安靜位下에서

Subjects

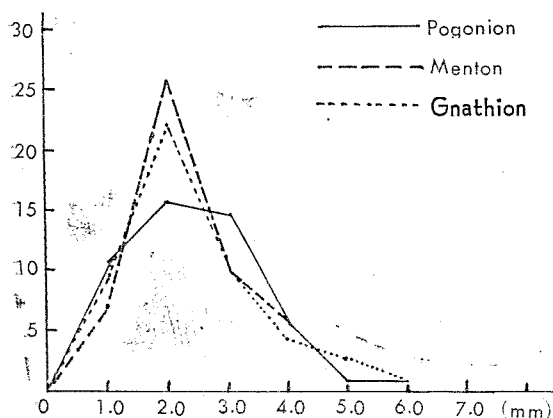


Fig. 2. Distribution of Interocclusal Distance. (Male 49)

Subjects

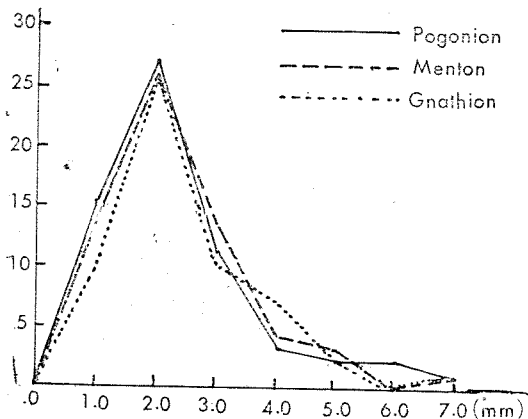


Fig. 3. Distribution of Interocclusal Distance. (Female 61)

各 表示點別 Interocclusal Distance를 第1群의 統計 算出과 同一하게 하였으며, 다만 有意性 檢定은 UCLA 의 BMD中 要因實驗設計<sup>7)</sup>에 依據하여 各 安靜位를 取하는 方法과 表示點位置間의 差를 檢定하였다.

第3群은 總義齒患者群으로서 義齒裝着群과 義齒撤去群으로 分類하여 第2群의 算出法과 同一하게 하였다.

### III. 研究成績

第1群: 筋肉弛緩狀態(relaxed muscle of mandible)下에서 臨床的 安靜位를 取하게 하였을 때, 表示點에 따른 Interocclusal Distance는 Table 2와 같으며, 그 分布圖는 Fig. 2, 3과 같다.

硬組織을 基準한 Gnathion을 表示點으로 한 Interocclusal Distance는 男 1.92mm, 女 1.98mm이었고, 軟組織上 Pogonion을 表示點으로 하였을 때 男 1.98mm, 女 1.91mm이었으며, Menton을 表示點으로 하였을 때 男 1.85mm, 女 1.84mm로 나타나 表示點間, 男女間에는 有意差를 認定할 수 없었다(Table 3參照).

Table 3. T-value table.

	Male (Sig.)	Female (Sig.)	M-F	Male-Female (Sig.)
Po-Me	0.59(No)	0.29(No)	Po-Po	1.48(No)
Po-Gn	0.23(No)	0.29(No)	Me-Me	0.21(No)
Me-Gn	0.35(No)	0.62(No)	Gn-Gn	1.25(No)

t=1.980 at the 95 percent level of confidence.

그러나 硬組織 表示點을 基準으로 한 Interocclusal Distance와 軟組織 表示點을 適用한 Interocclusal Distance間의 差를 症例別로 보면 Table 4와 같다.

세개의 表示點으로 이루어지는 Interocclusal Distance가 同一하다고 生覺되는 症例( $\pm 0.5$ mm)는 男子에서 56.1%, 女子 59.8%이었다(Table 4參照).

第2群: 臨床的 安靜位를 擇하는 方法과 表示點 位置에 따른 Interocclusal Distance는 Table 5와 같으며, 그 分布圖는 Fig. 4, 5, 6과 같다.

Lightly touch of lips方法에 依한 臨床的 安靜位下에서 Pogonion 表示點의 Interocclusal Distance는 1.29mm이었고, relaxed muscle of mandible 方法의 Pogonion 表示點의 Interocclusal Distance는 2.21mm로서 方法間의 有意差가 있었다(t=3.73). 最少值에 있어서 負數는 lightly touch of lips 方法과 swallowing of saliva方法의 Pogonion 部位에서만 볼 수 있었다(Table 5參照).

**Table 4.** The number of cases representing linear difference from Interocclusal Distance of Nt-Gn to that of Nt-Po, Nt-Me.

Distance (mm)	Male		Total No. (98)	%	Female		Total No. (122)	%
	Po	Me			Po	Me		
4.6~5.5		1	1	1.0				
3.6~4.5	3		3	3.1				
2.6~3.5	2		2	2.0	1		1	0.8
1.6~2.5	1	2	3	3.1				0
0.6~1.5	9	5	14	14.3	14	7	21	17.2
±0.5	22	33	55	56.1	30	43	73	59.8
-0.6~-1.5	8	7	15	16.3	12	10	22	18.0
-1.6~-2.5	3	1	4	4.1	4	1	5	4.1
-2.6~-3.5	1		1	1.0				

**Table 5.** Interocclusal Distance according to landmarks in various rest positions.

Method of rest position	Landmark	M (mm)	S.D. error	S. D.	Variance	$\beta_2$	Sk	Min.	Max.	C. V.	0.95 conf. int.
Lightly touch of lips	Po	1.29	0.14	0.86	0.742	-0.53	0.01	-0.6	3.0	66.78	1.01-1.57
	Me	1.42	0.17	1.05	1.098	4.17	1.65	0.2	5.8	73.74	1.08-1.77
	Gn	1.72	0.19	1.06	1.436	5.20	1.92	0.4	6.6	66.68	1.35-2.14
Relaxed muscle of mand.	Po	2.21	0.20	1.20	1.443	-0.93	0.38	0.5	4.8	54.47	1.81-2.60
	Me	1.77	0.15	0.91	0.824	-0.22	0.41	0.2	4.1	51.42	1.47-2.06
	Gn	1.82	0.17	1.07	1.146	1.12	1.03	0.2	5.1	58.95	1.46-2.17
Swallowing of saliva	Po	1.55	0.16	1.00	0.996	-0.50	0.40	-0.4	3.8	64.50	1.22-1.88
	Me	1.41	0.15	0.91	0.819	-0.44	0.74	0.3	4.0	64.26	1.11-1.71
	Gn	1.59	0.16	1.01	1.026	0.96	1.20	0.4	4.4	63.72	1.26-1.92

臨床的 安靜位를 取하게 하는 方法中 relaxed muscle of mandible 方法의 Menton과 Pogonion을 表示點으로 하여 Interocclusal Distance를 graph로 나타낼 때 尖端은 3.0mm이었고, swallowing of saliva 方法의 Menton表示點일 경우의 1.0mm를 除外하고는 모두 2.0mm에서 尖端을 보여 주었다(Fig. 4,5,6 參照).

그러나 臨床的 安靜位를 取하는 各 方法에 있어서, 硬組織 表示點(Gnathion)을 基準으로 한 Interocclusal Distance와 軟組織 表示點(Pogonion, Menton)을 適

用한 Interocclusal Distance間의 差를 症例別로 보면 Table 6과 같다.

세계의 表示點으로 이루어 지는 Interocclusal Distance가 同一하다고 생각 되는 症例(±0.5mm)는 全體의 56.6%를 차지하였다(Table 6 參照).

各各의 臨床的 安靜位를 取하는 方法들과 各各의 表示點間의 相互關係를 分析하기 爲하여 UCLA의 BMD中 要因實驗設計<sup>7)</sup>를 適用하여 본 結果, 95% 有意水準에서 安靜位를 取하는 方法間에 差異가 있으며, 各表

**Table 6.** The number of cases representing linear difference from Interocclusal Distance of Nt-Gn to that of Nt-Po, Nt-Me.

Distance (mm)	Lightly		Relaxed		Swallowing		Total No. (228)	%
	Po	Me	Po	Me	Po	Me		
3.6~4.5			1				1	0.4
2.6~3.5			3				3	1.3
1.6~2.5	1		2		3		6	2.5
0.6~1.5	5	2	8	5	7	5	32	14.0
$\pm 0.5$	21	25	18	27	16	22	129	56.6
-0.6~-1.5	6	11	3	4	10	11	45	19.7
-1.6~-2.5	4		2	2	2		10	4.4
-2.6~-3.5			1				1	0.4
-3.6~-4.5	1						1	0.4

Subjects

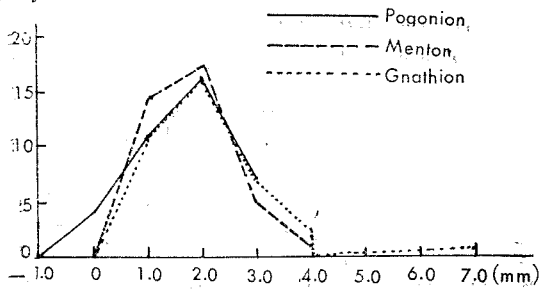


Fig. 4. Distribution of Interocclusal Distance. (Lightly touch of lips)

Subjects

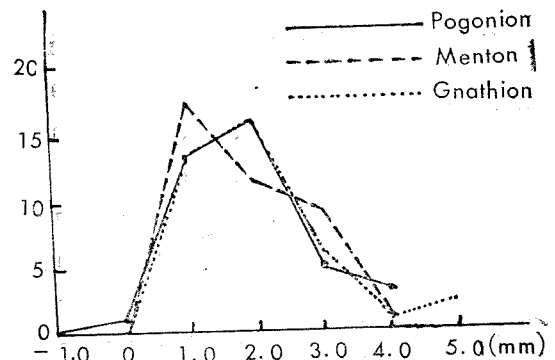


Fig. 6. Distribution of Interocclusal Distance. (Swallowing of saliva)

Subjects

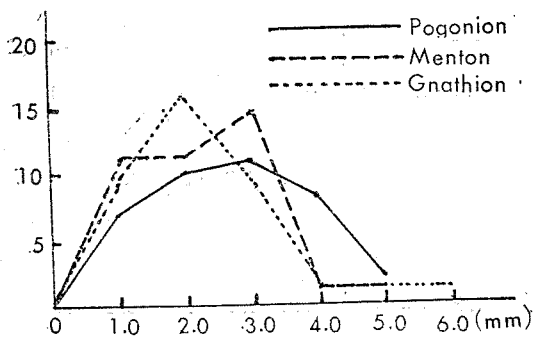


Fig. 5. Distribution of Interocclusal Distance. (Relaxed muscle of mandible)

示點間에도 差가 存在하며, 其 方法과 表示點間에도 相互影響(interaction 交互作用)을 示하는 事實이 證明되었다(Table 7 參照).

**Table 7.** BMD O2V-Analysis of Variance for Factorial Design, Health Sciences Computing Facility, UCLA.

Source of variation	Degree of freedom	Sums of squares	Mean squares
1	2	14.03439	7.01719
2	2	2.19596	1.09798
1.2	4	346.28876	86.57219
Within replicates	333	13.33905	0.04006
Total	341	375.85816	

Table 8. Interocclusal Distance according to various landmarks and rest positions with dentures or without dentures.

Patient	Method			With dentures									Without dentures								
	Land-mark			Lightly touch of lips			Relaxed muscle of mandible			Swallowing of saliva			Lightly touch of lips			Relaxed muscle of mandible			Swallowing of saliva		
	Po	Me	Gn	Po	Me	Gn	Po	Me	Gn	Po	Me	Gn	Po	Me	Gn	Po	Me	Gn	Po	Me	Gn
1	0.5	0.9	2.4	3.4	3.2	3.3	3.8	3.3	3.4	0.1	0.3	1.4	1.7	0.1	0	-0.4	-0.1	0.1			
2	1.3	1.6	1.9	2.7	2.5	3.0	2.2	2.2	2.3	-0.3	-0.6	-3.8	0.7	0.5	0.4	1.0	0.7	0.6			
3	6.3	6.1	4.0	5.8	5.3	3.6	6.0	5.9	4.9	2.2	2.7	2.6	3.1	3.0	3.4	4.8	5.5	4.0			
4	0.6	0.6	0.3	3.5	2.0	1.0	3.7	1.8	0.8	-2.1	1.4	2.6	1.3	4.5	4.7	1.0	4.6	6.2			
5	0.9	1.7	2.5	1.2	1.1	1.1	0.6	0.6	0.6	2.9	2.7	3.0	3.9	3.5	3.5	0.6	1.2	2.3			
6	3.7	4.8	5.0	5.4	6.1	6.4	3.9	3.9	4.1	6.8	10.8	13.6	5.7	8.7	9.7	4.8	8.9	11.3			
7	0.5	0.5	1.3	0.6	0.6	1.6	0.6	0.7	0.7	-1.4	-1.0	-0.4	-1.2	-0.6	0.6	-4.3	-3.5	-2.3			
8	0.3	0.8	1.1	0.1	0.3	0.9	0.1	0.3	1.0	-3.1	-2.6	-4.6	-0.5	-0.7	-3.3	-0.9	-1.6	-4.4			
9	2.8	2.8	3.4	2.4	2.8	3.2	1.6	1.8	1.8	3.0	3.3	3.6	2.7	3.2	3.5	1.9	2.0	1.8			
10	-0.7	1.3	1.6	0.1	1.5	1.5	2.1	1.5	0.9	1.7	1.7	1.7	1.1	1.1	1.1	1.3	1.3	1.0			
11	1.9	1.1	0.9	2.0	1.3	1.1	2.4	1.7	1.0	1.7	0.8	-0.8	0.8	0.2	-0.8	2.3	0.9	-1.7			
12	-0.2	0.4	1.2	1.6	1.5	1.4	0.8	1.3	1.1	2.6	3.9	6.0	2.7	3.7	4.8	0.9	3.1	5.3			
13	2.2	3.0	4.2	3.5	3.5	4.2	3.8	3.6	4.3	5.9	6.3	7.2	6.5	7.1	7.5	1.7	2	2.1			
14	1.0	0.7	0.7	0.3	0.3	0.5	1.0	0.4	0.3	0.5	2.3	3.8	-0.1	1.2	2.4	-2.2	-0.2	1.6			
15	6.3	5.5	4.6	6.0	6.2	4.2	7.9	6.4	2.0	3.8	3.9	7.8	11.9	11.1	9.0	6.8	6.3	4.6			
16	1.1	1.1	1.6	4.5	4.6	5.7	1.2	1.6	2.6	2.9	2.5	1.7	3.3	3.0	1.4	2.1	2.0	0.4			
17	1.9	1.8	1.9	1.3	0.3	0.2	1.6	0.3	0.2	1.2	-0.9	-1.2	1.2	-0.8	-1.1	0.5	-2.0	-3.1			
18	3.8	4.6	7.6	2.8	4.1	9.0	2.2	3.1	6.3	3.5	4.3	8.1	10.0	9.9	11.9	7.5	7.2	9.1			
19	2.4	2.2	2.0	4.0	3.2	1.4	3.8	3.5	2.2	5.9	4.5	0.6	5.4	4.4	1.0	4.1	2.1	-1.8			
20	1.1	4.6	6.3	2.7	4.9	5.8	2.5	3.6	4.5	2.7	7.7	10.5	3.7	7.2	8.9	2.8	5.0	6.0			
21	0.2	0.5	1.1	0.6	0.9	1.4	1.3	1.6	2.1	-7.8	-6.9	-2.4	-6.2	-4.2	-0.3	-2.8	-2.1	0.2			
22	3.5	3.3	2.5	3.3	3.0	2.1	4.5	4.8	2.2	3.6	3.5	3.0	5.7	5.8	5.4	3.0	3.0	2.7			
23	1.4	1.4	1.7	2.0	2.0	2.3	2.5	2.1	1.6	3.5	2.5	1.3	3.8	2.2	0.9	2.8	0	-1.5			
24	1.1	1.1	1.5	3.4	3.0	2.1	1.1	1.4	1.9	-2.7	-2.6	-3.8	0.3	-0.2	-1.4	-0.9	-2.3	-4.8			
25	0.2	0.6	3.9	1.0	1.2	3.7	0.5	0.6	2.6	-1.5	1.3	2.4	3.5	4.7	6.3	2.1	3.0	3.0			
26	3.6	4.7	6.6	5.4	5.3	6.0	5.5	5.6	6.1	1.3	3.4	4.9	5.8	6.8	7.1	5.2	5.9	6.2			
27	5.5	5.7	6.2	5.7	5.6	5.8	5.6	6.5	7.2	5.9	7.4	8.6	3.0	4.2	5.2	3.2	4.1	4.8			
28	-0.1	0.8	1.8	0.5	1.4	1.4	1.3	1.8	1.5	1.9	4.0	6.2	2.0	3.8	5.0	0.2	3.2	5.5			
29	2.5	2.6	2.4	4.3	4.1	4.4	3.3	3.0	3.6	3.2	3.4	4.6	4.2	3.2	3.2	2.7	3.0	3.3			
30	2.2	2.1	3.0	3.7	3.6	4.7	4.3	3.7	4.7	0.7	0.1	2.1	1.6	1.4	2.9	3.3	2.9	3.5			

Table 9. Interocclusal Distances according to landmarks in various rest positions.

Method	Landmark	M (mm)	S.D. error	S.D.	Variance	$\beta_2$	Sk	Min.	Max.	C. V.	0.95 conf. int.	
With dentures	Lightly touch of lips	Po	1.91	0.34	1.84	3.393	0.31	0.99	-0.7	6.3	96.44	1.22~2.60
		Me	2.30	0.33	1.79	3.201	-0.71	0.82	0.4	6.1	77.90	1.63~2.97
		Gn	2.84	0.35	1.94	3.749	-0.10	0.96	0.3	7.6	68.18	2.12~3.56
	Relaxed muscle of mandible	Po	2.79	0.33	1.83	3.345	-1.06	0.16	0.1	6.0	65.56	2.11~3.48
		Me	2.85	0.33	1.83	3.341	-1.08	0.29	0.3	6.2	64.21	2.16~3.53
		Gn	3.10	0.39	2.15	4.628	0.01	0.79	0.2	9.0	69.40	2.30~3.90
	Swallowing of saliva	Po	2.72	0.35	1.91	3.638	0.08	0.80	0.1	7.9	70.04	2.01~3.44
		Me	2.62	0.34	1.83	3.362	-0.49	0.69	0.3	6.5	69.98	1.94~3.31
		Gn	2.69	0.35	1.89	3.583	-0.40	0.71	0.2	7.2	70.45	1.98~3.39
Without dentures	Lightly touch of lips	Po	1.62	0.57	3.10	9.604	1.22	-0.85	-7.8	6.8	191.30	0.46~2.78
		Me	2.22	0.64	3.52	12.398	0.71	-0.09	-6.9	10.8	158.85	0.90~3.53
		Gn	3.91	0.78	4.28	18.325	-0.68	0.33	-4.6	13.6	142.06	1.42~4.61
	Relaxed muscle of mandible	Po	2.90	0.62	3.37	11.383	1.68	0.25	-6.2	11.9	116.34	1.64~4.16
		Me	3.25	0.63	3.42	11.719	-0.08	0.29	-4.2	11.1	105.44	1.97~4.53
		Gn	3.45	0.68	3.70	13.669	-0.52	0.38	-3.3	11.9	107.27	2.07~4.83
	Swallowing of saliva	Po	1.84	0.48	2.65	7.001	0.10	-0.08	-4.3	7.5	144.06	0.85~2.83
		Me	2.20	0.54	2.98	8.889	-0.40	0.13	-3.5	8.9	135.32	1.09~3.32
		Gn	2.20	0.69	3.80	14.445	-0.20	0.19	-4.8	11.3	172.76	0.78~3.62

第3群: 無齒顎 患者 男女 30名에 對한 實驗計測值 및 統計値는 Table 8,9와 같으며, 年齡分布는 40才~75才로서 平均年齡은 62.5才이었다.

臨床的 安靜位를 取하는 方法中 lightly touch of lips 方法下에서 Pogonion 表示點의 Interocclusal Distance 가 義齒裝着時 負數로 나타난 것은 3名이었고, 義齒撤去時의 같은 表示點에서는 7名이었다. relaxed muscle of mandible 및 swallowing of saliva 方法中 負數로 나타난 것은 단지 義齒撤去時에만 볼 수 있었으며, 兩方法에 따라 Menton 表示點에 5名, 7名, Gnathion 表示點에 5名, 7名이었다(Table 8 參照).

臨床的 安靜位를 取하는 各 方法下에서 表示點間의 Interocclusal Distance의 平均値中 義齒裝着群의 最少値는 lightly touch of lips 方法의 Pogonion 表示點이었고(1.91mm), 義齒撤去群의 最少値도 同一方法

의 同一 表示點이었다(1.62mm). 또한 最大 Interocclusal Distance는 義齒裝着群 및 義齒撤去群 共히 relaxed muscle of mandible 方法下의 Gnathion 表示點으로 各各 3.10mm, 3.45mm이었다.

各 表示點間의 Interocclusal Distance의 最大値는 義齒裝着群보다 義齒撤去群에서 더욱 크게 나타났으며, 最少値는 義齒撤去群에서 더욱 작게 나타났다.

標準偏差와 變異係數는 義齒裝着群보다 義齒撤去群에서 모두 長大하였다. 即 義齒撤去群의 標準偏差는 該當된 Interocclusal Distance의 平均値보다 컸으며, 變異係數도 100%가 훨씬 넘었다(Table 9 參照).

義齒裝着群과 義齒撤去群에 있어서 各 臨床的 安靜位를 取하는 方法間 및 表示點間의 Interocclusal Distance (Table 8)의 分布表는 Table 10과 같다.

義齒裝着群의 Interocclusal Distance는 0~7.0mm

Table 10. Distribution of Interocclusal Distances.

Distanc (mm)	With dentures					Without dentures											
	Lightly touch of lips		Relaxed muscle of mandible		Swallowing of saliva	Sum (270)	%	Lightly touch of lips		Relaxed muscle of mandible		Swallowing of saliva	Sum (270)	%			
	Po	Me	Gn	Po	Me			Gn	Po	Me	Gn	Po			Me	Gn	
14																	
13									1				1	0.4			
12																	
11										1	1	1	1	4 1.5			
10									1	1			2	0.7			
9										1	1	1	1	4 1.5			
8						1	0.4		2		1	2	1	6 2.2			
7			1			1	1.1		2	2		2	1	10 3.7			
6	2	1	3		2	1	4.8	1	1	1	1	1	1	1	10 3.7		
5	1	2		5	3	4	7.4	3		1	4	1	2	1	2	17 6.3	
4		4	3	2	4	4	9.3		2	2	1	4	3	3	3	2	20 7.4
3	4	1	3	7	4	4	14.4	5	7	2	7	5	4	2	2	3	39 14.4
2	5	5	5	4	4	4	15.2	6	5	6	3	3	2	7	5	4	41 15.2
1	7	8	12	5	5	8	25.6	5	2	4	5	4	2	3	5	2	32 11.8
0	8	9	3	7	8	4	20.7	3	3	1	3	2	5	6	3	5	29 10.7
-1	3						1.1	1	2	2	2	4	2	3	2		18 6.7
-2								2	1	1	1		2	2	3		12 4.4
-3								2	3	1			2	2	1		11 4.1
-4								1		2			1	1	1		6 2.2
-5										1		1		1	2		5 1.8
-6																	
-7									1		1						2 0.7
-8									1								1 0.4

丙에 集中되어 있으나 義齒撤去群에서는 全般的으로 分散되어 있음을 볼 수 있었다(Table 10 參照).

한편 硬組織 表示點을 基準으로 한 Interocclusal Distance와 軟組織 表示點을 適用한 Interocclusal Distance間的 差를 症例別로 보면 Table 11과 같다.

세개의 表示點으로 이루어 지는 Interocclusal Distance가 同一하다고 생각되는 症例(±0.5mm)는 義齒裝着群에서 40.6%, 義齒撤去群에서 23.3%였으며 平均 31.9%이었다.

臨床的 安靜位를 取하는 方法들과 軟組織上的 表示點間的 相互關係를 分析하기 爲하여 UCLA의 BMD中 要因實驗設計(Table 12)에 依한 結果, 義齒裝着群과 義齒撤去群의 두 實驗群間的 모든 定靜位의 方法과 그 表示點(Po, Me, Gn)間에 있어서 Interocclusal Distance의 差는 有意하며, 義齒裝着群間的 安靜位方法과 表示點間, 그리고 義齒撤去群間的 安靜位 方法과 表示點間에도 差異가 있음을 證明하고 있다.



Table 11. The number of cases representing linear difference from Interocclusal Distance of Nt-Gn to that of Nt-Po, Nt-Me.

Distance (mm)	With dentures								Without dentures								Total No (360)	%	
	Lightly		Relaxed		Swallowing		Sum (180)	%	Lightly		Relaxed		Swallowing		Sum (180)	%			
	Po	Me	Po	Me	Po	Me			Po	Me	Po	Me	Po	Me					
5.6~6.5					1		1	0.5						1		1	0.6	2	0.6
4.6~5.5									1							1	0.5	1	0.3
3.6~4.5						1	1	0.6		1	2		4	1		8	4.4	9	2.5
2.6~3.5			1		1	1	3	1.7	1		2	1	1	2		7	3.9	10	2.8
1.6~2.5	2	1	3	3	2		11	6.1	3	1	4	2	2	3		15	8.3	26	7.2
0.6~1.5	2	2	4	3	5	4	20	5.6	4	5	1	4	1	3		18	10.0	38	10.5
±0.5	8	14	8	15	12	16	73	40.6	3	6	5	12	7	9		42	23.3	115	31.9
-0.6~-1.5	9	9	11	7	5	6	47	26.1	6	9	5	7	4	5		36	20.0	83	23.0
-1.6~-2.5	5	2		1	2		10	5.8		2	5	2	3	7		19	10.5	29	8.1
-2.6~-3.5	1	2	2		1	2	8	4.4	3	2	3		2			10	5.5	18	5.0
-3.6~-4.5	2				1		3	1.7	4	4	1	2	2			13	7.2	17	4.4
-4.6~-5.5	1			1			2	1.1	3		1		2			6	3.3	8	2.2
-5.6~-6.5			1				1	0.5			1		1			2	1.1	3	0.8
-6.6~-7.5									1							1	0.5	1	0.3
-7.6~-8.5									1							1		1	0.3

Table 12. BMD O2V-Analysis of Variance for Factorial Design, Health Sciences Computing Facility, UCLA.

Source of variation	Degree of freedom	Sums of squares	Mean squares
1	1	2.14074	2.14074
2	2	60.55678	30.27839
3	3	30.72011	15.36006
1.2	2	17.71404	8.85702
2.3	4	16.45078	4.11269
1.2.3	4	3707.32460	926.83115
Within replicates	522	347.74296	66617
Total	539	4182.65000	

IV. 總括 및 考按

下顎 安靜位는 咀嚼筋, 嚥下筋 및 靱帶가 弛緩된 狀

態<sup>13, 19)</sup>下에서 이루어지며, 人工的으로 形成되는 것이 아니고 自然的으로 形成되는 것<sup>10)</sup>으로서, 疾病, 過勞 또는 神經性 緊張 等은 筋肉 緊張度를 妨害하는 原因이 되어 正常과 다른 安靜位를 갖게 한다<sup>25)</sup>. 따라서 術者가 安靜位를 取하게 하는 人工的인 方法은 生理的 安靜位를 找할 수도 없고, 稱할 수도 없어 “臨床的 安靜位”<sup>22)</sup>란 用語로 使用하게 되었으며, 義齒製作에 應用하기에 이른 것이다.

臨床的 安靜位에 關한 研究는 計測方法에 있어서, 生體의 顔面 軟組織上에서 直接 計測하는 生體計測法<sup>16, 19, 21, 27, 42, 45)</sup>과, 頭部計測 X-線像을 利用하여 軟組織像에서의 計測<sup>12, 43)</sup>과 硬(骨)組織像에서의 計測<sup>2, 3, 6, 9, 23, 34, 35, 47, 48)</sup>으로 分類할 수 있다. 生體計測法은 實際로 環境과 여러 條件에 따라 變化를 일으킬 수 있으며, 頭部計測 X-線像에 依한 軟組織像은 barium sulfate<sup>12)</sup>나 aluminum filter<sup>47)</sup>를 利用한 特殊方法을 使用하지 않으면 안된다.

또한 下顎 安靜位를 取하게 하는 方法으로는 ① 發音

(主로 “m”音)을 시키는 法과 口唇의 接觸(“m” sound and lightly touch of lips)<sup>1, 3, 4, 9, 14, 21, 27, 28, 42</sup>, ② 下顎筋肉의 弛緩狀態(relaxed muscle of mandible)<sup>2, 3, 8, 21, 22, 30, 32, 38</sup>, ③ 침을 삼키므로써 몇 秒後에는 中心咬合位에서 安靜位로 還元하는 狀態(a few seconds after swallowing of saliva)<sup>4, 9, 12, 28, 32</sup>로 分類할 수 있다.

下顎 安靜位에 關한 研究가운데 Thompson<sup>34</sup>)은 “齒牙 有無에 關係없이 一生을 通하여 下顎安靜位는 一定하다”고 한데 反하여, Atwood<sup>23</sup>)와 Tallgren<sup>30</sup>)은 “下顎 安靜位는 變化를 招來하며, 어떤 方法이던 間에 影響을 준다”고 하였다. 그 밖에 下顎安靜位는 下顎 筋肉의 支配<sup>32, 38</sup>)를 받아, 下顎과 筋肉 關係를 無視하는 것<sup>22</sup>)은 義齒製作의 失敗原因이라고 밝힌 學者도 있다.

著者の 實驗所見으로도 臨床의 安靜位를 取하는 方法(第 2, 3群)에 따라 個人差 뿐만 아니라 實驗群에 따라 差異가 있었으며, Tallgren의 學說이 妥當함을 볼 수 있었다.

또한 安靜位를 取할 때 있어서 軟組織上的 表示點間의 安定性은 各 實驗群마다 Pogonion 보다는 Menton 部位에서 보여 주었다. 그러나 安靜位를 取하게 하는 方法間에는, Swerdlow<sup>28</sup>) 및 Silverman<sup>27</sup>)은 phonetic method가 價値가 있다고 하였으나, 本 實驗에서는 優劣을 가릴 수 없었다.

下顎安靜位에 따른 顔面高徑에 關하여 Sharry<sup>24</sup>)는 “術者가 顔面高徑을 變化시키 줄 수 없다”고 하였으나, Landy<sup>18</sup>)는 無齒顎 狀態의 安靜位는 上顎 wax rim을 裝着했을 때의 安靜位보다 一般의 顔面高徑이 적어 진다고 하였고, Coccaro & Lloyd<sup>9</sup>)는 義齒裝着後 六個月에 가장 심하게 減少한다고指摘하였으며, Duncan & Williams<sup>9</sup>)는 pre-extraction時 보다 義齒撤去時의 下顎 安靜位에 2.65mm 減少하였고, Tallgren<sup>30</sup>)은 1.4 mm 減少함을 報告한 바 있었다.

그러나 本 實驗에 있어서 無齒顎實驗群에 있어 義齒裝着群의 中心咬合位를 中心으로 하여 各 方法의 安靜位間의 差, 即 Interocclusal Distance의 分布를 比較하여 보면, 義齒裝着群에서 0~7.0mm에 集中되어 있는 反面, 義齒撤去群에서는 -5.0~12.0mm에 分散되었으며 이와같은 事實은 義齒撤去時 顔面高徑이 變化할 수 있는 것이라고 생각할 수 있다.

下顎 安靜位와 中心咬合位間의 差인 Interocclusal Distance에 關하여는 Boucher<sup>4</sup>)가 2~4mm, Landa<sup>17</sup>)는 0.8~3.5mm, Ramfjord<sup>22</sup>)가 1~10mm, Yasaki<sup>39</sup>)는 2~8mm, Thompson<sup>34</sup>)은 正常人에서 2~3mm라고 밝혔으며, 特히 Yasaki<sup>40</sup>)는 그의 實驗에서 第 1開咬位 1.5~2.0mm, 第 2開咬位 3.0mm, 第 3開咬位 5.0~6.0

mm의 三段階의 下顎 安靜位로 區分한 바 있다. 韓國人에 있어서 金<sup>42</sup>)은 男子 1.2~3.4mm, 女子 1.5~3.1 mm 라고 報告하였다.

本 實驗에서 nose tip과 硬組織의 表示點인 Gnathion에서 算出된 Interocclusal Distance의 最小最大値는 第 1群의 男子 0.3~5.8mm, 女子 0~7.6mm였고, 第 2群은 0.4~6.6mm였으며, 第 3群은 義齒裝着群은 0.2~9.0mm, 義齒撤去群은 -4.8~13.6mm이었다. 이와같은 結果로 보아 Interocclusal Distance의 平均値를 義齒製作에 適用한다는 것은 危險한 일이며, 失敗原因이 된다고 생각된다.

特히 硬組織의 表示點을 基準으로 한 Interocclusal Distance와 軟組織 表示點(Po, Me)을 基準으로 한 Interocclusal Distance間의 差를 症例別로 나누어, 세계의 表示點으로 이루어 지는 Interocclusal Distance가 同一하다고 생각되는 症例(±0.5mm)는 第 1群에서 男子 56.1%, 女子 59.8%이었고, 第 2群은 56.6%로서 第 1群과 類似하였으며, 第 3群의 義齒裝着時는 40.6% 義齒撤去時는 23.3%로서 平均 31.9%를 보여 주었다. 따라서 有齒顎 實驗群(第 1, 2群)은 無齒顎 實驗群(第 3群)보다는 軟組織의 流動性이 적었다고 思料되며, 義齒撤去時보다 義齒裝着時에 安定함을 볼 수 있었으며, 其 分布 또한 義齒實驗群은 -8.0~6.0mm內로서 第 1群의 -3.0~5.0mm, 第 2群의 -4.0~4.0mm보다 甚한 隔差를 나타낸은 安靜位를 取할 때 顔面 軟組織의 流動性이 義齒實驗群에서 甚하다는 것을 보여 주었다.

또한 Interocclusal Distance가 同一하다고 生覺되는 症例(±0.5)는 全實驗群(Table 4, 6, 11) 共히 Pogonion 表示點 보다는 Menton 表示點에서 多數로 나타 났음은 顔面 軟組織上的 變化가 이 部位에서 比較的 적었음을 보여 준 것이다.

安靜位를 取하게 하는 方法들과 表示點 位置間의 相關關係를 分析하기 爲하여 UCLA의 BMD中 要因實驗設計<sup>7</sup>) (analysis of variance for factorial design)를 利用하여 電算機에 依한 算出結果를 보면, 各 臨床的 安靜位를 取하는 方法間에는 差異가 있었으며, 通常 使用되는 下顎 軟組織上的 表示點間에도 差異가 存在함을 立證하였다.

大體로 이와같은 事實은 咀嚼筋, 嚥下筋 等の 相互作用<sup>19, 20</sup>)과 口唇과 舌<sup>41</sup>)이 下顎 安靜位를 變化시키는 要因이 되며, 또한 審美性<sup>36, 37</sup>) 및 下顎關節<sup>22</sup>)도 關係가 있으며, 無齒顎인 境遇 齒槽骨의 損失과 筋肉彈力性의 喪失에 基因<sup>43</sup>)하여 顔面高徑이 달라 질 수 있다고 思料된다. 따라서 下顎 安靜位를 利用하여 顔面高徑 決定을 하는 境遇 術者가 參考로 할 事項은 個個人에게 Inter-

occlusal Distance의 平均值에 依存하지 말고, 流動性이 적다고 思料된 Menton部位에 表示點을 두고, 發音運動과 顔面形態에 關한 審美性, 嚥下運動 및 下顎筋肉의 生理的 弛緩狀態, 上下唇과 咬合面과의 關係, 咀嚼運動等을 通하여 顔面高徑을 決定하여야 하며, pre-extraction record와 roentgeno-cephalometry도 臨床的으로 利用하여 個個人에 適用시킴이 適切하다고 思料된다.

## V. 結 論

著者は 頭部計測 X-線像을 利用하여 對象者 178名에게 臨床的 安靜位를 달리 取하게 하였을때 算出된 Interocclusal Distance에 關하여 研究分析한 結果, 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. Interocclusal Distance는 臨床的 安靜位를 取하게 하는 方法과 表示點의 位置에 따라 差異가 있었다.
2. Interocclusal Distance는 無齒顎 實驗群보다는 有齒顎 實驗群에서, 義齒撤去群보다는 義齒裝着群에서 安定하였다.
3. 安靜位下에서 義齒裝着群과 義齒撤去群의 顔面高徑은 相異하였다.
4. 安靜位를 取하게 하는 方法間에는 優劣을 찾을 수 없었다.
5. 顔面 軟組織上의 表示點인 Pogonion과 Menton中 比較的 變化가 적은 部位는 Menton이었다.

『本 論文을 完成함에 있어서 始終 指導와 校閱에 힘써 주신 陳庸奭 教授님과 安炯柱 教授님께 深謝하오며, 極積協助해 주신 補綴學 敎室員과 放射線學 敎室員 여러분께 深甚한 感謝를 드립니다.』

## 參 考 文 獻

- 1) Årstad, T.; The Influence of the Lips of Mandibular Rest Position in Edentulous Patients, J. Prosthet. Dent. 15 : 27-34, 1965.
- 2) Atwood, D.A.; A Cephalometric Study of the Clinical Rest Position of the Mandible, Part I. The Variability of the Clinical Rest Position Following the Removal of Occlusal Contacts, J. Prosthet. Dent. 6 : 504-509, 1956.
- 3) Basler, F.L. & Douglas, J.R.; Cephalometric Analysis of the Vertical Dimension of Occlusion, J. Prosthet. Dent. 11 : 831-835, 1961.
- 4) Boucher, C.O.; Swenson's Complete Dentures, pp. 158-175, ed. 5th. The C. V. Mosby Company, 1964.

- 5) Brigante, R.F.; A Cephalometric Study of the Settling and Migration of Dentures, J. Prosthet. Dent. 15:277-284, 1965.
- 6) Cocco, P.J. & Lloyd, R.S.; Cephalometric Analysis of Morphological Face Height, 15 : 35-44, J. Prosthet. Dent. 1965.
- 7) Dixon, W.I.; University of California Publications in Automatic Computation No. 2 BMD-Biomedical Computer Program, pp. 495-510 University of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1968. (BMD O2V. Analysis of Variance for Factorial Design)
- 8) Douglas, J.R.; "Open Rest", a New Concept in the Selection of the Vertical Dimension of Occlusion, J. Prosthet. Dent. 15 : 850-886, 1965.
- 9) Duncan, E.T. & Williams, S.T.; Evaluation of Rest Position as a Guide in Prosthetic Treatment, J. Prosthet. Dent. 10 : 643-650, 1960.
- 10) Gillis, R.R.; Establishing Vertical Dimension in Full Denture Construction, J. Am. Dent. Assoc. 28 : 430-436, 1941.
- 11) Gottlieb, B.; Traumatic Occlusion and the Rest Position of the Mandible, J. Periodontol. 18 : 7-20, 1967. cited from 29.
- 12) Hull, C.V. & Junghans, J.A.; A Cephalometric Approach to Establishing the Facial Vertical Dimension, J. Prosthet. Dent. 20 : 37-42, 1968.
- 13) Hunter, J.; The Natural History of the Human Teeth, ed. I, London, John Johnson, 1771. cited from 29.
- 14) Hurst, W.W.; Vertical Dimension and Its Correlation with Lip Length and Interocclusal Distance, J. Am. Dent. Assoc. 64 : 496-504, 1962.
- 15) Joniot, B.; Physiological Mandibular Resting Posture, J. Prosthet. Dent. 31 : 4-9, 1974.
- 16) Krajicek, D.D. et al; Clinical & Electromyographic Study of Mandibular Rest Position, J. Prosthet. Dent. 11 : 826-830, 1961.
- 17) Landa, J.S.; The Freeway Space and Its Significance in the Rehabilitation of the Masticatory Apparatus, J. Prosthet. Dent. 2 : 756, 1952.

- 18) Landy, C.; Full Dentures, pp. 62—83, St. Louis, The C. V. Mosby Company, 1958.
- 19) Niswonger, M.E.; The Rest Position of the Mandible and Centric Relation, J. Am. Dent. Assoc. 21 : 1572—1582, 1934.
- 20) Niswonger, M.E.; Obtaining Vertical Dimensions in Edentulous Cases That Existed Prior to Extraction, J. Am. Dent. Assoc. 25 : 1842—1847, 1938.
- 21) Pleasure, M.A.; Correct Vertical Dimension and Freeway Space, J. Am. Dent. Assoc. 43 : 160, 1951. cited from 14.
- 22) Ramfjord, S.P. & Ash, M.M.; Occlusion, p.298 Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1966.
- 23) Ricketts, R.M.; The Role of Cephalometrics in Prosthetic Diagnosis, J. Prosthet. Dent. 6 : 488—503, 1956.
- 24) Sharry, J.J.; Complete Denture Prosthetics, pp. 187—190, McGraw-Hill Book Comp. 1962.
- 25) Sicher, H.; Positions and Movements of the Mandible, J. Am. Dent. Assoc. 48 : 620—625, 1954.
- 26) Shpuntoff, H. & Shpuntoff, W.; A Study of Physiological Rest Position & Centric Position by Electromyography, J. Prosthet. Dent. 6 : 620—628, 1956.
- 27) Silverman, M.M.; Accurate Measurement of Vertical Dimension by Speaking Centric Space, D. Digest, 57 : 261—265, 308. 1951.
- 28) Swerdlow, H.; Roentgeno-Cephalometric Study of Vertical Dimension Changes in Immediate Denture Patients, J. Prosthet. Dent. 14 : 635, 1964.
- 29) Swerdlow, H.; Vertical Dimension Literature Review, J. Prosthet. Dent. 15 : 241—247, 1965.
- 30) Tallgren, A.; Changes in Adult Face Height Due to Aneing, Wear and Loss of Teeth and Prosthetic Treatment, Acta Odont. Scandinav. 15 : 1—12, Suppl. 24, 1957.
- 31) Tench, R.W.; Dangers in Dental Reconstruction Involving Increase of the Vertical Dimension of the Lower Third of the Human Face, J. Am. Dent. Assoc. 25 : 566—570, 1938.
- 32) Thompson, J.R.; A Cephalometric Study of the Movements of the Mandible, J. Am. Dent. Assoc. 28 : 750—760, 1941.
- 33) Thompson J.R.; The Constancy of the Position of the Mandible and Its Influence on Prosthetic Restorations, Illinois, D. Society, 12 : 242—247, 272, 1942.
- 34) Thompson, T.R.; The Rest Position of the Mandible and Its Significance to Dental Science, J. Am. Dent. Assoc. 33 : 151—180, 1946.
- 35) Thorne, H.; The Rest Position of Mandible and the Path of Closure from Rest to Occlusion, Acta Odont. Scandinav. 11 : 141—165, 1953.
- 36) Willie, R.G.; Trends in Clinical Methods of Establishing an Ideal Interarch Relationship, J. Prosthet. Dent. 8 : 243—251, 1958.
- 37) Willis, F.M.; Esthetics of Full Denture Construction, J. Am. Dent. Assoc. 17 : 636—642, 1930.
- 38) Wylie, W.L.; Overbite and Vertical Dimension in Terms of Muscle Balance, Angle Orthodontics, 14 : 13—17, 1944.
- 39) Yasaki, M.; The Height of the Occlusion Rim and the Interocclusal Distance, J. Prosthet. Dent. 11 : 26—31, 1961.
- 40) Yasaki, M. (矢崎正方); 總義齒學, 矢崎浦綴學叢書, pp. 113—115, 第三編, 1958.
- 41) 姜五楨; 統計學, 博英社, 1974.
- 42) 金志洙; 韓國人 에 있어서 Free-way Space 測定, 最新醫學 Vol. 7, No. 1, 1964.
- 43) 朴兌源; 顎顔面 軟組織에 관한 X-線學의 研究, 大韓齒科放射線學會誌, Vol. 1, 1 : 29—37, 1971.
- 44) 朴兌源; 韓國人 成人의 側貌에 관한 研究, 大韓齒科放射線學會誌 Vol. 2, 1 : 23—27, 1972.
- 45) 安相奎; 韓國人 顔面高徑에 관한 研究, 綜合醫學 Vol. 12, 11 : 891—896, 1967.
- 46) 安炯珪; Roentgenographic Cephalometry에 依한 韓國人의 基準值에 關하여, 醫學 Digest, 3 : 27—43, 1961.
- 47) 安炯珪; 顎顔面 成長에 관한 X-線學의 研究, 齒界 第2卷, 4 : 13—21, 1968.
- 48) 張翼泰; 頭部 X-線規格寫眞法에 依한 韓國人 顔面 高徑에 관한 研究, 最新醫學, 第12卷, 3 : 59—70, 1969.