

# 齒牙의 咬頭傾斜角度에 關한 研究

서울大學校 齒科大學 補綴學敎室

金英洙 · 朴斗桓 · 梁在鎬 · 申範哲

## A STUDY ON THE CUSP INCLINATION OF TEETH

Yung Soo Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D., M.Sc.(O.S.U.)

Doo Hwan Park, D.D.S., Jae Ho Yang, D.D.S., M.S.D., Bum Chul Shin, D.D.S., Ph. D.

Department of Prosthodontics, College of Dentistry,  
Seoul National University

### Abstract

The tests on the individual cusp inclination of the posterior teeth were performed on the fifty normal subjects selected from the students of Seoul National University, College of Dentistry.

Especially, bucco-lingual cusp inclinations and open angles were measured by means of the cusp inclination measuring instrument devised by authors.

The results were as follows ;

1. The differences between the right and left side teeth were hardly recognized.
2. In bucco-lingual relationship, lingual cusps in upper molars and buccal cusps in lower molars revealed higher degrees than buccal cusps in upper molars and lingual cusps in lower molars
3. Generally, the differences between upper and lower teeth were not clearly defined, and the cusp angles of the molars were greater than those of the premolars.
4. The rough basis of the curve of Wilson was recognized

### —目 次—

第一章 緒 論  
 第二章 研究資料 및 測定方法  
 第三章 研究成績  
 第四章 總括 및 考按  
 第五章 結 論  
 參考文獻

### 第一章 緒 論

咬頭傾斜角度는 咬合의 誘導要素中의 하나로서 咬合理論을 研究할때에 基礎的으로 先行되어야할 問題이다.

특히나 incisal guidance, curve of Spee, plane of occlusion, condyle guidance와는 긴밀한 關係를 가지며 咬合의 運動學的 觀點에서 下顎의 限界運動 및 機能運動時에 上, 下顎齒牙의 咬合面에 接觸滑走되는 條件에서 불래 齒牙咬頭의 狀態가 주는 影響이 莫大함은 勿論이거니와 病因論의인 面에서도 絕對的인 價値性을 保有하고 있음은 周知하는 事實이다.

咬頭의 形態에 對한 研究로써는 Wheeler<sup>1)</sup>, Kraus, Jordan 및 Abrams<sup>2)</sup>, Sicher et al.<sup>3)</sup>, 劉<sup>4)</sup>, 李<sup>5)</sup> 등이 있고 齒牙의 主要機能인 咀嚼과 咬頭와의 關聯된 研究로써는 Christensen<sup>6)</sup> Thompson<sup>7)</sup> Manly<sup>8,9)</sup> Trapezzano<sup>10)</sup> 平沼<sup>11)</sup> Karies<sup>12)</sup> Balkwill<sup>13)</sup> Kapur<sup>14)</sup> 등이 있으며 咬合理論이 靜의 概念에서 動的 概念으로 轉換되기 始作한 以來로 失崎<sup>15)</sup> Swenson<sup>16)</sup> Ortman<sup>17)</sup> Clayton<sup>18)</sup>

Ramfjord<sup>19)</sup>, Schweitzer<sup>20)</sup>, Gutowski<sup>21)</sup>, Hanau<sup>22)</sup>, Trapozzano<sup>23)</sup> 등이咬頭의條件과咀嚼에關聯된學問을研究하며實驗을施行하였는것이다.

이러한咬頭形態에對한理論이oral rehabilitation에適用되고總義齒製作時人工齒牙의咬頭形態및咬頭角度亦是其他咬合誘導要素와相關되어轉用되어오고있다.

著者는 이러한最近咬合概念의基礎가되는咬頭傾斜角度를究明하고자本測定實驗을實施하여興味있는結果를얻었기에이에報告하는바이다.

## 號二章 研究資料 및 測定方法

### 第一項 實驗資料(模型의 製作)

本研究의資料로서는서울大學校齒科大學在學中인20代男子中에서口腔內疾患이없고正常的인咀嚼行爲를하고있으며齒列및齒牙의形態가破壞되지않은者를選定하여irreversible hydrocolloid로上下顎에對한印象을採得하여齒科用硬石膏로써模型을製作하였다.

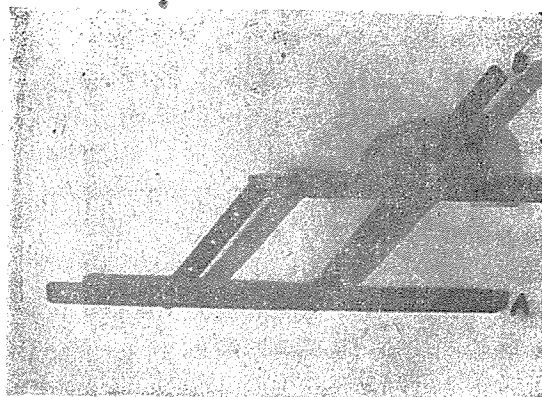


Fig. 1 Cusp inclination measuring device  
咬頭傾斜角度測定器

### 第二項 測定方法

干先著者는本實驗을實施하기爲한器具로서Fig(1)에서보는바와같이plastic製로된咬頭傾斜角度測定器具를考按하여各齒牙의咬頭傾斜角度를測定試圖했다.

이器具의base bar(A)를齒牙模型의兩側對稱齒牙의咬頭に接觸하여測定基準平面으로設定하고B를調節하여bar(B)尖端에形成된analysing stylus를各咬頭的傾斜面과一致시켰을때bar(B)의線과bar(C)

에附着된分度器의一致되는角度를各咬合금과頭의傾斜面에對한成績(傾斜角度)으로하였고各齒牙의兩側頰舌咬頭角度를合算하여180°에서除한남어지角度를各齒牙에對한咬頭展開角度로決定하였다.

本論文에서는測定區分을上顎下顎左右側및頰舌側咬頭로分離하였으며實驗成績은平均値標準編差및平均値의標準誤差로區分하였다.

## 第三章 實驗成績

### 第一項 咬頭傾斜角度的成績

#### 1) 上顎齒牙의成績

上顎第一小白齒에있어서右側을頰側咬頭43.0°舌側咬頭35.7°였고,左側頰側咬頭46.7°舌側咬頭42.1°로써上顎左右側第一小白齒에있어서는頰側및舌側咬頭間에一定한關係가成立되지않았다.

上顎第二小白齒에있어서는右側頰側咬頭37.3°舌側咬頭36.9°左側頰側咬頭39.8°舌側咬頭42.0°로써上顎第一小白齒의境遇와對等한關係를나타내고있다.

그러나上顎大白齒에있어서는咬頭傾斜角度가特異한樣狀이觀察된바있다.

即上顎第一大白齒右側에있어서頰側咬頭는25.6°舌側咬頭는31.1°左側頰側咬頭는26.9°舌側咬頭는38.7°였고上顎第二大白齒에있어서는右側頰側咬頭19.7°舌側咬頭는42.3°左側頰側咬頭19.6°舌側咬頭46.3°로써上顎第一大白齒및第二大白齒는共히頰側咬頭的咬頭角度가舌側咬頭的咬頭角度보다높음이觀察되었다.

#### 2) 下顎齒牙의成績

下顎第一小白齒에있어서는右側頰側咬頭가44.6°이고舌側咬頭는23.2°이며左側頰側咬頭는43.0°舌側咬頭는23.1°였으며下顎第二小白齒에있어서는右側頰側咬頭44.6°舌側咬頭27.3°左側頰側咬頭44.0°舌側咬頭23.2°로써下顎小白齒에서는頰側咬頭傾斜角度가舌側咬頭傾斜角度보다더높게나타났다.

下顎第一大白齒에있어서는右側頰側咬頭가39.6°였고舌側咬頭가25.9°,左側頰側咬頭가37.9°,舌側咬頭24.4°로나타났으며下顎第二大白齒에있어서는右側頰側咬頭가43.4°,舌側咬頭21.8°,左側頰側咬頭44.0°,舌側咬頭가20.6°로測定되어下顎齒牙에서는舌側咬頭的傾斜角度보다頰側咬頭的傾斜角度가더높은比率로나타났다.

即上顎齒牙에서는舌側咬頭傾斜角度가더높게測定된反面下顎齒牙에서는頰側咬頭傾斜角度가더높게測定된點이特異하게觀察되었다.

Table 1.

Cusp angles of upper and lower premolars and molars

		P <sub>1</sub>				P <sub>2</sub>				M <sub>1</sub>				M <sub>2</sub>			
		R		L		R		L		R		L		R		L	
		B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L		
Up	M	43.00	35.70	46.70	42.10	37.70	36.90	39.80	42.00	25.60	31.10	26.90	38.70	19.70	42.30	19.60	46.30
	SD	8.69	8.36	9.84	7.18	9.15	7.68	8.90	9.04	5.98	6.67	8.14	6.60	8.41	10.40	9.40	9.62
	SE	1.23	1.18	1.39	1.02	1.29	1.09	1.26	1.28	0.85	0.94	1.15	0.93	1.19	1.47	1.33	1.36
	Mx	61.00	53.00	69.00	56.00	61.00	54.00	56.30	61.00	37.50	53.00	54.30	49.60	38.00	75.00	46.20	75.00
	Mn	21.00	14.00	27.50	28.00	18.00	17.00	24.00	21.00	11.50	22.90	13.10	19.00	2.00	17.00	2.00	9.62
Lo	M	44.60	23.20	43.00	23.10	44.00	27.30	44.00	23.20	39.60	25.90	37.90	24.40	43.40	21.80	44.00	20.60
	SD	8.48	8.70	12.46	8.45	10.48	8.80	10.17	8.63	7.55	7.52	9.08	8.22	9.05	8.46	9.57	9.64
	SE	1.19	1.23	1.76	1.19	1.48	1.24	1.43	1.22	1.07	1.06	1.28	1.16	1.28	1.20	1.35	1.36
	Mx	64.50	48.50	75.00	44.00	71.00	50.00	64.00	41.00	55.00	40.30	56.60	46.00	63.00	46.00	67.00	48.70
	Mn	28.50	7.00	21.00	2.00	26.00	12.00	21.00	7.00	21.00	11.00	18.20	10.00	21.50	2.00	18.00	2.00

※ P<sub>1</sub>—the 1st premolar M<sub>1</sub>—the 1st molar R—right side B—buccal cusp Up—upper  
 P<sub>2</sub>—the 2nd premolar M<sub>2</sub>—the 2nd molar L—left side L—lingual cusp Lo—lower

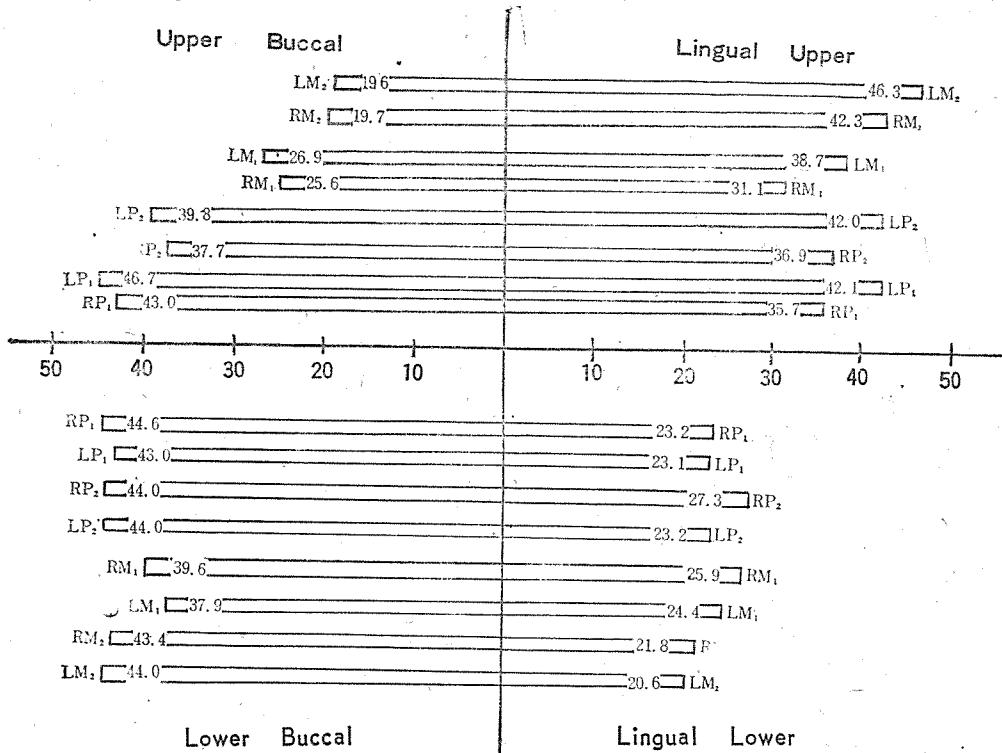


Fig.2 Diagram derived from table 1

第二項 咬頭展開角度的成績

1) 上顎齒牙의 成績

上顎齒牙에 對한 咬頭展開角度的 成績을 觀察해 보면

右側第一小白齒가 111.3° 左側第一小白齒가 91.2° 右側第二小白齒가 115.4° 左側第二小白齒 98.2° 였고 右側第一大白齒가 123.3° 左側第一大白齒 114.4° 였으며 右側第二大白齒 118.0° 左側第一大白齒 114.1° 로서 小白齒에 비해 大白齒에 있어서 咬頭展開角도가 大體적으로 多少 크다고 認定할 수가 있었다.

2) 下顎齒牙의 成績

下顎齒牙에 對한 咬頭展開角度를 보면 右側第一小白齒 112.2° 左側第一小白齒 113.9° 右側第二小白齒 108.7° 左側第二小白齒 122.8°였고 右側第一大白齒 114.5° 左

側第二大白齒 117.7° 右側第二大白齒 114.8° 左側第二大白齒 115.4°로 測定되어 亦是上顎齒牙의 咬頭展開角度가 小白齒에 비해 大白齒에서 多少 큰 것과 類似한 樣狀을 觀察할 수 있었다(Table 2).

Table 2. Cusp open angle

COA		P <sub>1</sub>		P <sub>2</sub>		M <sub>1</sub>		M <sub>2</sub>	
		R	L	R	L	R	L	R	L
COA	Up	111.3	91.2	115.4	98.2	123.3	114.4	118.0	114.1
	Lo	112.2	113.9	108.7	122.8	114.5	117.7	114.8	115.4

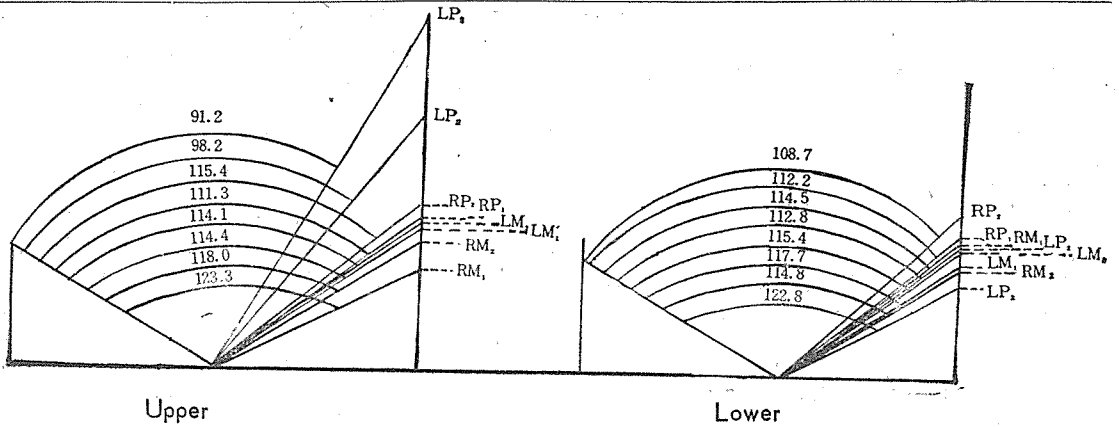


Fig.3 Diagram of cusp open angles

第四章 總括 및 考按

咬頭傾斜角度가 下顎運動 및 咀嚼能率에 미치는 影響이 正常的 機能面과 病因論의 面으로 볼때 大端히 重要한바 있다.

그러나 自然齒列에서는 解剖學的 및 下顎의 運動學的인 見地에서 보아 理想的이라고 稱하는 咬合關係를 이룬 境遇가 적어서 回復物體의 咬合關係에 對한 點을 考慮하였고 自然齒牙의 咬合關係에 대해서도 研究를 施行해오고 있으나 咬頭自體의 形態를 기준하는 것이 아니라 咬頭傾斜角度에 對한 直接的인 幾何學的인 分析은 施行된바가 別로 많지 않았다. 咬頭的 解剖學的 理想論보다는 下顎의 運動學的 理想論이 더 重要視되는 가닭이겠다.

Posselt<sup>24)</sup>가 下顎의 下顎限界運動에 對한 概要를 發表한 以來로 多數의 學者들이 이에 關聯된 研究를 興味 있게 施行해온바 있다. Swenson<sup>16)</sup> Hanau<sup>22)</sup> 등이 下顎運動과 咬合關係를 機械的으로 分析하였고 Ortman<sup>17)</sup>은 咬合으로 因한 總義齒床下의 組織의 保存 및 이에 關

한 研究를 施行해 왔으며 Clauton<sup>18)</sup>은 下顎運動을 描記할때에 咬頭に 依한 誘導如否를 研究해 왔다. 이러한 咬頭的 誘導論에 對해서는 이미 Ramfjord<sup>19)</sup> 등이 下顎의 運動時 誘導要素로써 作用되었음을 發表하였고 이에 Schweitzer<sup>20)</sup> 등은 自然齒列에서 下顎運動을 記錄할때에는 齒牙에 依한 誘導作用을 除去해야 함으로 bite level을 一時的으로 上昇시켜야 純粹한 T.M.J. 및 筋肉의 潛勢에 依한 下顎運動이 記錄될수 있다고 했다.

一次的으로 이러한 下顎運動을 記錄한 後에 이 運動에 順應되는 咬頭形態를 二次的으로 形成시키는데가 理想的이라고한 理論을 根據로 가장 理想的인 人工齒冠의 彫刻方法으로 Payne<sup>25)</sup>이 考按한 cusp fossa waxing technique이 開發되어왔고 Lunden<sup>26)</sup> Huffman<sup>24)</sup> 등이 理論的으로 이 方法을 體系化시켰고 Gutowski<sup>21)</sup> 등이 臨牀的으로 實際利用하여 效果를 거두고 있다.

그러나 下顎의 運動도 解剖學的 形態를 根據로 하고 있음으로 一次的으로는 咬頭의 狀態에 一考를 하는 것이 論理的이라고 할수 있다.

咬頭的 傾斜角度에 對하여는 失崎<sup>15)</sup>가 下顎運動을 解剖學的으로 分類해서 研究함에 있어 一次施行된바 있음

더 咬頭傾斜角度測定狀況이 本研究에 있어서와 相互一致하지는 않으나 概要는 大體的으로 一致한 點이 把握되었다.

本研究에서 上顎咬頭測定成績을 觀察해 보면 上顎第一, 二小臼齒에서는 頰舌側 咬頭的 大小, 左右側別 크기도 一率의으로 測定되지 않았고, 咬頭的 傾斜角度가 第一小臼齒에 比해서 第二小臼齒가 大體的으로 낮은 成績을 보이고 있으며 大白齒에 있어서는 左右側區別이 分明하지 않으나 단지 頰舌側咬頭角度差異에 있어서 頰側咬頭보다 舌側咬頭傾斜角度가 더 顯著하게 높았다는 點이 觀察되었다.

失崎의 成績과 比較해 볼때, 第一小臼齒에서는 左右側方 및 頰舌側 咬頭傾斜角度는 一率의아 아니었다는 點은 一致하나 頰舌咬頭的 傾斜角度의 關係에서, 舌側咬頭的 傾斜角度가 頰側咬頭的 傾斜角度보다 높게 測定된 成績이 第二小臼齒에서부터 觀察되며 自然齒列이 下顎運動에 順應되도록 形成되어 있다는 事實을 認定할수있었다.

本實驗에서는 이러한 與件이 第一, 二大白齒에서 明確하게 나타났다. 이것은 curve of Wilson의 基礎的 輪廓 이라고 說明할수 있겠다.

下顎齒牙의 咬頭傾斜角度에서는 第一, 二小臼齒 및 第一, 二大白齒에서 左右側別에 依한 差異는 없고 類似한 角度가 測定되었으며 頰舌咬頭傾斜의 差異는 第一小臼齒에서 第二大白齒에 이르는 舌側咬頭보다 頰側咬頭傾斜角度가 더 높은 點이 觀察되었다. 그러므로 下顎에서는 舌側咬頭的 curve of Wilson의 一般의인 輪廓을 第一小臼齒에서부터 認定할수있었다. 失崎<sup>15)</sup>의 成績에서도 第一小臼齒에서부터 第二大白齒에 이르기까지 頰側咬頭 傾斜角度가 舌側咬頭 傾斜角度보다 더 높은 成績을 나타내고 있었다.

咬頭傾斜角度의 樣狀은 全般的으로 左右側差異는 없으나 一率의은 아니었고 頰舌側差異는 上顎齒牙咬頭와 下顎齒牙咬頭に 角度面에서 觀察할때 서로 相反된 樣狀을 나타내고 있었다.

左右側齒牙咬頭 傾斜角度가 一率의이 아니라는 點은 切齒路 傾斜角度가 個體에서 同一한 境遇가 稀少한 까닭으로 이와같은 要素에 依해 下顎의 運動路에 差異가 생기며 또한이로 因하여 齒牙咬頭가 影響을 받는 까닭이라고 生覺할수도 있으며<sup>27), 28), 29), 30), 31), 32), 33)</sup> 解剖學的 理想咬合狀態를 갖은 個體가 거의 存在하지 않는다는 點을 들을수 있겠다.

咬頭展開角度를 觀察해 보면 一率의인 成績을 나타내지는 않았으며 上下顎小臼齒에 比해 上下顎大白齒에서 더 높은 것으로 나타났다. 失崎<sup>15)</sup>의 成績은 一率의으로 上下顎第一小臼齒에서 上下顎第二大白齒에 이르기까지 漸次的으로 높아지는 樣狀을 報告했으나 本研究에서는

小臼齒에서 더 높은 境遇도 部分的으로 測定된 點이 多少相異한 點이었다.

著者들은 個個齒牙의 配列이 機械的인 또는 幾何學的인 性格을 띄우고 있다는 點을 觀察할수 있었으며 理想的인 解剖學的狀況을 期待하기는 어렵다고 思料되는 바이다.

## 第五章 結 論

著者들은 正常齒列과 機能을 所有한 서울大學校 齒科大學在學生 50名에 對한 上下顎의 印象을 採得하여 硬石膏模型을 製作한後 著者들이 考按한 咬頭傾斜角度測定器具를 使用하여 上下顎小臼齒, 大白齒部 16個齒牙에 對한 咬頭傾斜角度 및 咬頭展開角度를 測定하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 咬頭傾斜角度의 크기에 있어서 左右側別差異는 認定할수 없었다.
2. 頰舌側 關係에서 上顎齒牙는 舌側咬頭, 下顎齒牙에서는 頰側咬頭的 傾斜角度가 더 높았다.
3. 咬頭展開角度는 一般的으로 上下顎齒牙間 差異는 別로 없었고 단지 小臼齒에서보다 大白齒에서 더 높았다.
4. 윗손 彎曲의 大體的 根據를 認定할 수 있었다.

## REFERENCES

1. Wheeler: A Text Book of Dental Anatomy and Physiology, W.B. Saunders Co., 1964.
2. Kraus, B.S., Jordan, R.E., and Abrams, L.: Dental Anatomy and Occlusion, The Williams and Wilkins Co., 1969.
3. Sicher, H., et al.: Oral Anatomy, 5th Edi., C.V. Mosby, 1970.
4. 劉鍾德: 齒牙形態學, 서울大學校 齒科大學 教材 1971.
5. 이종훈, 민경식: 한국인 청년 상악대구치의 가상구치 결절에 관한 관찰, 현대의학 9:353-357, 1968.
6. Christiansen, E.G.: Masticatory Efficiency as related to Cusp Form in Denture Prosthesis, Brit. D.J., 45:318, 1923.
7. Thompson, M.J.: Masticatory Efficiency as Related to Cusp Form in Denture Prosthesis, J.A.D.A., 24:207, 1937.
8. Manly, R.S., Shire, F.: The Effect of Dental Defficiency on Mastication and Food Performance, Oral Surg., Oral Med., 3:674, 1950.
9. Manly, R.S.: Factors Affecting Masticatory

- Performance and Efficiency among Young Adult, J.D. Res., 30:874, 1951.
10. Trapozzano, V.R., Lazzari, J.B.: An Experimental Study of the Testing of Occlusal Patterns on the Same Denture Bases, J. Prosthet. Dent., 2:440, 1952.
  11. 平沼謙二: 歯牙接觸面積と咀嚼能率との關係について日本口腔學會雜誌 3:136, 1954.
  12. Karies, A.K.: Occlusal Surface Contact During Mastication, J. Prosthet. Dent., 9:952, 1959.
  13. Balkwill, F.H.: The Best Form and Arrangement of Artificial Teeth for Mastication Brit. J.D.S.C., 9:278—285, 1886.
  14. Kapur, K.K., Soman, S.: The Effect of Denture Factors on Masticatory Performance, J. Prosthet Dent.D., 1965.
  15. 矢崎正方: 下顎運動の解剖學的研究 特=義齒の咀嚼能率=及ボス關係=就テ(其=)34:590—636., 1929.
  16. Swenson, M.G.: Complete Dentures, 4th Edi., The C.V. Mosby Co., 1959.
  17. Ortman, H.R.: The Role of Occlusion in Preservation and Prevention in Complete Denture Prosthodontics, J. Prosthet. Dent., 25:121—138, 1971.
  18. Clayton, J. A., Myers, G.E.: Graphic Recordings of Mandibular Movements: Research Criteria. 25:287—298. 1971.
  19. Ramfjord. S.P.: Occlusion. W.B Saunders Co. 1971.
  20. Schweitzer, J.M.: Masticatory Function in Man, J. Prosthet. Dent., 11:625—647, 1961.
  21. Gutowski, A: Die Bedeutung der Okklusion bei den prothetischen Massnahmen, ZWR, 79, 8—14, 1970.
  22. Hanau, R.L.: Full Denture Prosthesis, Intraoral Technique for Hanau Articulator Model H, 1930.
  23. Trapozzano, V.R.: An Analysis of Current Concepts of Occlusion, J. Prosthet. Dent. 5:764—782, 1953.
  24. Posselt, U.: Range of Movement of the Mandible, J.A.D.A. 56:10—13, 1958.
  25. Payne, E.V: cited from No.26. p.2.
  26. Lundeen, H.C.: Introduction to Occlusal Anatomy, by Lundeen, H.C., 1970.
  27. Gysi, A.: The Problem of Articulation: D. Cosmos. 52:1959.
  28. Amoedo, O.: Internat. J. Ortho., 1:537. 1915.
  29. Gillis, R.R.: Articulator Development and the Importance of Observing the Condyle Path in Full Denture Prosthesis, J.A.D.A., 13:3—25, 1926.
  30. Craddock, F.W.: The Accuracy and Practical Value of Records of Condyle Path Inclination, J.A.D.A. Jun., 38—69, 1949.
  31. Isaacson, D.: A Clinical Study of the Condyle Path, J. Prosthet. Dent.: Dec., 5—6, 927, 1959.
  32. 陳庸奘: Hight Tracer에 의한顎路測定, 最新醫學, 5:901—903, 1962.
  33. Chin, Y.W., and Kim, Y.S.: Measurement of the Korean Condylar Guidance by the Interoclusal Wax Method, The New Medical Journal, 7:73—75, 1964.
  34. Huffman. R.W.: Gnathological Occlusion Course and Personal Communication, The Ohio State University, College of Dentistry, 1972—1974.

◎品質保證 ◎ 信用本位 ◎ 價格低廉

## 大光齒科材料商會

代表 全 洪 基

서울特別市中區南大門路 5 街 63 番地

전화 (二二) 一七五三 舊店舖 (太陽社) 옆 이화茶房二層  
住所電話는 從前과 同一함