

## 韓國人の各齒牙間接觸度에 關한 研究 \*

서울대학교 齒科大學 口腔外科學敎室

(指導 李 春 根 敎授)

邊 龍 星

.....> Abstract <.....

### THE STUDY ON THE CONTACT POINT FORCE OF TEETH IN KOREAN

Yong Sung Pyun, D.D.S.

(Led by Prof. Choon Gun Rhee, D.D.S., Ph.D.)

Department of Oral Surgery, School of Dentistry, Seoul National University

#### Introduction

The author has made the study on the contact point force of teeth in korean. Contact points have very important functions such as the prevention of the periodontal disease, food impaction and proximal dental caries, etc., by means of ideal distribution of masticatory forces to all teeth through the complicate and delicate movements of the teeth.

Therefore, this study is very significant in periodontology, orthodontics, operative dentistry, prosthodontics and other general practical dentistry.

#### Materials and Method

For this study, 162 korean males and 125 females who have had healthy alveolus and normal occlusion were selected.

Contact point forces were measured by using of the Automatic Spring Scale, Nanasi manufactured company, made in U.S.A. and Johnson's Dental Floss, New Brunswick, N.J. Stock No. 6520-782-2624, U.S.A.

The contact point forces were measured upon the following items, such as the space between both central inisors, between central and lateral incisors, between lateral incisor and canine, between canine and first premolar, between first and second premolars, between second premolar and first molar, and between first and second molars.

#### Conclusion

The conclusion were drawn as follows:

1) The contact point forces between the both central incisors:

Upper in males: maximum to minimum:  $652 \pm 141 \sim 198 \pm 99$  gram

Lower in males: " " :  $709 \pm 172 \sim 170 \pm 54$  "

\* 本論文의 要旨은 1971年 11月 6日 大韓口腔外科學會에서 發表하였음.

Upper in females: " " :  $567 \pm 134 \sim 199 \pm 61$  "

Lower in females: " " :  $624 \pm 143 \sim 255 \pm 88$  "

The contact point forces were the strongest in twenties of ages and the next, thirties, forties, fifties and sixties of ages in orders.

2) The contact point forces between the central and lateral incisors:

Upper right in males: maximum to minimum:  $397 \pm 129 \sim 142 \pm 92$  gram

Upper left in males: " " :  $369 \pm 181 \sim 113 \pm 71$  "

Lower right in males: " " :  $425 \pm 191 \sim 113 \pm 94$  "

Lower left in males: " " :  $425 \pm 170 \sim 85 \pm 60$  "

Upper right in females: " " :  $340 \pm 140 \sim 113 \pm 64$  "

Upper left in females: " " :  $397 \pm 102 \sim 85 \pm 48$  "

Lower right in females: " " :  $350 \pm 136 \sim 142 \pm 98$  "

Lower left in females: " " :  $340 \pm 112 \sim 113 \pm 73$  "

The contact point forces were the strongest in twenties of ages and the next, thirties, forties, fifties and sixties of ages in orders.

3) The contact point forces between the lateral incisor and canine:

Upper right in males: maximum to minimum:  $397 \pm 127 \sim 170 \pm 78$  gram

Upper left in males: " " :  $425 \pm 283 \sim 113 \pm 72$  "

Lower right in males: " " :  $425 \pm 170 \sim 142 \pm 84$  "

Lower left in males: " " :  $454 \pm 170 \sim 142 \pm 94$  "

Upper right in females: " " :  $369 \pm 136 \sim 56 \pm 32$  "

Upper left in females: " " :  $340 \pm 128 \sim 113 \pm 107$  "

Lower right in females: " " :  $312 \pm 114 \sim 170 \pm 106$  "

Lower left in females: " " :  $397 \pm 131 \sim 113 \pm 91$  "

The contact point forces were the strongest in twenties of ages and the next, thirties, forties, fifties and sixties of ages in orders.

4) The contact point forces between the canine and first premolar:

Upper right in males: maximum to minimum:  $567 \pm 212 \sim 227 \pm 112$  gram

Upper left in males: " " :  $510 \pm 155 \sim 170 \pm 85$  "

Lower right in males: " " :  $624 \pm 340 \sim 170 \pm 91$  "

Lower left in males: " " :  $595 \pm 283 \sim 170 \pm 95$  "

Upper right in females: " " :  $510 \pm 128 \sim 227 \pm 84$  "

Upper left in females: " " :  $454 \pm 132 \sim 227 \pm 115$  "

Lower right in females: " " :  $567 \pm 130 \sim 227 \pm 110$  "

Lower left in females: " " :  $510 \pm 148 \sim 170 \pm 103$  "

The contact point forces were the strongest in twenties of ages and weakend in thirties, forties, fifties and sixties in orders.

5) The contact point forces between the first and second premolar:

Upper right in males: maximum to minimum:  $964 \pm 170 \sim 369 \pm 133$  gram

Upper left in males: " " :  $1,021 \pm 155 \sim 340 \pm 141$  "

Lower right in males: " " :  $1,049 \pm 184 \sim 425 \pm 120$  "

Lower left in males:	"	"	: 1,077±143~397±121	"
Upper right in females:	"	"	: 907±130~340±93	"
Upper left in females:	"	"	: 851±146~312±128	"
Lower right in females:	"	"	: 907±137~369±115	"
Lower left in females:	"	"	: 907±154~340±145	"

The contact point forces were also the strongest in twenties of ages and the next, thirties, forties, fifties and sixties of ages in orders.

6) The contact point forces between the second premolar and first molar:

Upper right in males: maximum to minimum:	1,247±113~510±110 gram			
Upper left in males:	"	"	: 1,219±134~425±99	"
Lower right in males:	"	"	: 1,332±184~510±132	"
Lower left in males:	"	"	: 1,304±123~454±111	"
Upper right in females:	"	"	: 964±148~369±105	"
Upper left in females:	"	"	: 1,020±164~397±131	"
Lower right in females:	"	"	: 1,021±156~482±126	"
Lower left in females:	"	"	: 1,191±137~425±155	"

The contact point forces were the strongest in twenties of ages and the next, thirties, forties, fifties and sixties of ages in orders.

7) The contact point forces between the first and second molars:

Upper right in males: maximum to minimum:	1,340±180~567±85 gram			
Upper left in males:	"	"	: 1,276±171~510±65	"
Lower right in males:	"	"	: 1,389±141~624±143	"
Lower left in males:	"	"	: 1,417±113~567±128	"
Upper right in females:	"	"	: 1,190±172~539±122	"
Upper left in females:	"	"	: 1,134±159~454±162	"
Lower right in females:	"	"	: 1,304±180~567±133	"
Lower left in females:	"	"	: 1,276±142~510±180	"

The contact point forces were the strongest in twenties of ages and the next, thirties, forties, fifties and sixties of ages in orders.

— 目 次 —

第 I 章 緒 論

第 I 章 緒 論  
 第 II 章 研究材料 및 方法  
 第 III 章 研究成績  
 第 IV 章 考 按  
 第 V 章 結 論  
 參 考 文 獻

齒牙는 顎骨內에 견고히 植立되어 있고, 各己齒牙는 한 點으로서 서로 接觸되어 있다.  
 齒牙間의 接觸點은 咬合壓이 加해질때 各個齒牙의 複雜微妙한 運動을 하게 하여 힘의 分散을 惹起하며, 咀嚼時 飲食物이 齒牙間에 填塞 또는 殘留되는 것을 防止하여 齒牙隣接面의 齶蝕症 및 齒牙周圍組織 疾患을 豫防하는데 크나 큰 關係를 가지고 있다. 그러므로 隣在齒接觸點의 相互密接, 接着 및 그 遊離狀態 如何에 따

라서咀嚼能率이 左右되며, 特히 齒周疾患이나齲蝕症 罹患 如何를 左右하게 되는 境遇가 許多한 것이다.

그러나 咬合歴이나 咀嚼能率에 對하여는 Anderson<sup>1)</sup>, Bascom<sup>2)</sup>, Black<sup>3)</sup>, Brawley<sup>4)</sup>, Christiansen<sup>5)</sup>, Finnegan<sup>6)</sup>, Gelman<sup>7)</sup>, Hara<sup>8)</sup>, Head<sup>9)</sup>, Howell<sup>10)</sup>, Johnson<sup>11)</sup>, Karies<sup>12)</sup>, Klatsky<sup>13)</sup>, Lawson<sup>15)</sup>, Manly<sup>16)</sup>, Mangolis<sup>18)</sup>, Ono<sup>19)</sup>, Thompson<sup>22)</sup>, Yurkstas<sup>23)</sup>, 佐藤<sup>25)</sup>, 三浦<sup>27)</sup>, 金<sup>28)</sup>, 趙<sup>29)</sup>, 李<sup>30)</sup>, 및 金<sup>31)</sup> 등의 報告가 있고, 齒牙動搖度에 關하여는 張<sup>32)</sup>, 瀧口<sup>33)</sup>, 石橋<sup>34)</sup>, 山崎<sup>36)</sup>, 佐藤<sup>37)</sup>, 高野<sup>38)</sup>, 河田<sup>39)</sup>, 및 河村<sup>40)</sup> 等等 많은 學者들의 研究報告가 있다. 그러나 齒周疾患이나 齲蝕症의 豫防 및 發生을 하는데 重要한 役割을 하는 各齒牙間接觸度에 關하여는 아직 別로 研究된 바 없다.

그리하여 著者は 여기에 着眼點을 두고 韓國人에 있어서 各齒牙間의 接觸度에 關한 研究를 하였던 바 興味 있는 知見을 얻었기에茲에 報告하는 바이다.

## 第Ⅱ章 研究材料 및 方法

### I. 研究材料

本研究에 使用된 研究材料는 臨床的으로 齒周疾患이 없고, 健康한 齒牙 및 齒槽骨을 가진 20代 부터 60代까지의 韓國人 287名(男 162·女 125)이었다.

	20代	30代	40代	50代	60代	計
男子	68	36	28	19	11	162
女子	52	30	18	16	9	125
計	120	66	46	35	20	287

### Ⅱ. 研究方法

齒鏡 및 開頰器를 使用하여 全齒牙를 露出시킨 다음에 齒間 사이에 dental floss를 밀어 넣고, 唇側이나 頰側에 나온 dental floss 한 끝을 Automatic Spring Scale(自動手秤)에 連結하고, 舌側이나 口蓋側에 나온 dental floss 한 끝은 손으로 잡고 양쪽에 힘을 安配하

면서 견인할 때 齒牙間接觸點을 벗어 나면서 自動手秤에 나타나는 最大 指數 即 gram으로 表示된 力量을 測定 記錄하였다.

**Automatic Spring Scale**: 本研究에 使用된 自動手秤은 最低 2 gram부터 2,000 gram까지 測定할 수 있는 美國 Nanas會社製를 使用 하였다.

**Dental Floss**: 本研究에 使用된 dental floss는 New Brunswick, N. J. Stock No. 6520-782-2624. U. S. A.를 使用 하였다. 一名 "Johnson's Dental Floss"라고 부르는 것을 使用하였다.

研究項目: 다음 項目을 研究分析하였다.

1. 中切齒間의 接觸度
2. 中切齒 및 側切齒間의 接觸度
3. 側切齒 및 犬齒間의 接觸度
4. 犬齒 및 第1小白齒間의 接觸度
5. 第1小白齒 및 第2小白齒間의 接觸度
6. 第2小白齒 및 第1大白齒間의 接觸度
7. 第1大白齒 및 第2大白齒間의 接觸度

## 第Ⅲ章 研究成績

### 1. 中切齒間의 接觸度(Table 1 參照)

兩中切齒間의 接觸度를 보면 第1表에서 보는 바와 같이 男子의 上顎中切齒間 接觸度는 20代에 652±141로서 가장 컸으며, 그 다음은 30代의 624±168, 40代의 510±139, 50代의 284±70, 및 60代의 198±99의 順位 이었고, 男子의 下顎中切齒間 接觸度를 보면 20代에 709±172로서 가장 컸으며, 그 다음은 30代의 652±154, 40代의 510±152, 50代의 340±99 및 60代의 170±54의 順位이었다.

女子의 上顎中切齒間 接觸度는 20代에 567±137로서 가장 컸으며, 그 다음은 30代의 454±131, 40代의 425±118, 50代의 312±114 및 60代의 199±61의 順位 이었고, 女子의 下顎中切齒間 接觸度는 20代가 624±143으로서 亦是 가장 컸으며, 그 다음은 30代의 465±78, 40代의 435±116, 50代의 369±92 및 60代의 255±88의

Table 1. Contact Point Force between Right and Left Central Incisors(Gram Unit).

Sex	Region	Age	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69
		No.	M±m(M)	M±m(M)	M±m(M)	M±m(M)	M±m(M)
Male	Maxilla		652±141	624±168	510±139	284± 70	198±99
	Mandible		709±172	652±154	510±152	340± 99	170±54
Female	Maxilla		567±134	454±131	425±118	312± 114	199±61
	Mandible		624±143	465± 78	435±116	369± 92	255±88

**Table 2.** Contact Point Force between Central and Lateral Incisors(Gram Unit).

Sex	Region	Age No. Side	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69
			M±m(M)	M±m(M)	M+m(M)	M±m(M)	M±m(M)
Male	Maxilla	Right	369±113	397±142	369±129	142± 56	142±92
		Left	340±172	369±181	340±132	113± 89	113±71
	Mandible	Right	425±191	369±136	284±145	85± 56	113±94
		Left	425±170	340±145	397±141	113± 56	85±60
Female	Maxilla	Right	340±140	284± 86	170±107	170±124	113±64
		Left	397±102	227±121	113± 91	142±100	85±48
	Mandible	Right	350±136	327±111	227±105	142± 81	142±98
		Left	340±112	170± 63	170± 86	113± 87	113±73

順位이었다.

以上을 綜合하여 보면 中切齒間接觸度는 男女의 上下顎을 莫論하고 20代에 가장 컸으며, 그 다음은 30代, 40代, 50代 및 60代의 順位로서 加齡함에 따라서 弱화되는 것을 觀察할 수 있었으며 大體로 上顎보다는 下顎의 齒間接觸도가 若干 더 컸다.

**2. 中切齒 및 側切齒間的 接觸度(Table 2參照)**

中切齒 및 側切齒間的 接觸도를 보면 第2表에서 보는 바와 같이 男子의 上顎右側을 보면 30代에 397±142로써 가장 컸으며, 그 다음은 20代의 369±113, 40代의 369±129, 50代의 142±56 및 60代의 142±92의 順位이었고, 上顎左側을 보면 30代에 369±181로써 가장 컸으며, 그 다음은 40代의 340±132, 20代의 340±172이였으나, 50代 및 60代는 各各 113±89 및 113±71로써 가장 적었다. 男子의 下顎右側을 보면 20代에 425±191로써 가장 컸으며, 그 다음은 30代의 369±136, 40代의

284±145, 60代의 113±94 및 50代의 85±56의 順位이었으나, 下顎左側을 보면 20代에 425±170으로서 亦是 가장 컸으며, 그 다음은 40代의 397±141, 30代의 340±145, 50代의 113±56 및 60代의 85±60의 順位이었다.

女子의 上顎右側 中切齒 및 側切齒間的 接觸도는 20代에 340±140으로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 284±86, 40代의 170±107, 50代의 170±124 및 60代의 113±64의 順位이었고, 上顎左側에서는 20代가 397±102로써 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 227±121, 50代의 142±100, 40代의 113±91 및 60代의 85±48의 順位로서 大體로 加齡함에 따라서 接觸도는 弱화됨을 觀察할 수 있었다. 女子의 下顎右側에서는 20代가 350±136으로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 327±111, 40代의 227±105, 50代의 142±81 및 60代의 142±98의 順位이었으며, 下顎左側에서는 20代가 340±112로써 제일 컸으며, 그다음은 30代의 170±63, 40代의 170±86, 50代 및 60代가 各各 113±87, 및 113±73으로서 제일 적었

**Table 3.** Contact Point Force between Lateral Incisor and Canine(Gram Unit).

Sex	Region	Age No. Side	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69
			M±m(M)	M±m(M)	M±m(M)	M±m(M)	M±m(M)
Male	Maxilla	Right	397±127	340±145	284±146	170± 75	170±78
		Left	425±283	397± 99	340± 98	113± 85	113±72
	Mandible	Right	425±170	284±138	369±162	142± 84	227±118
		Left	454±170	425±161	397±124	142± 94	198± 81
Female	Maxilla	Right	369±136	340±121	340±126	170±105	56± 32
		Left	340±128	284±102	312±122	113±105	113±107
	Mandible	Right	284±138	312±114	199±108	227±111	170±106
		Left	397±131	227± 82	227±116	170±118	113± 91

다.

以上을 綜合하여 보면 中切齒 및 側切齒間의 接觸度는 男女 및 左右를 莫論하고 程度의 差異는 있으나 大體로 20代 및 30代가 가장 컸으며, 그 다음은 40代, 50代 및 60代의 順位로 弱화됨을 觀察할 수 있었다.

3. 側切齒 및 犬齒間의 接觸度(Table 3 參照)

側切齒 및 犬齒間의 接觸度를 보면 第3表에서 보는 바와 같이 男子의 上顎右側 側切齒 및 犬齒間의 接觸度는 20代에 397±127로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 340±145, 40代의 284±146, 50代의 170±75 및 60代의 170±78의 順位이었으며, 上顎左側은 20代가 425±283으로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 397±99, 40代의 340±98, 50代 및 60代가 各各 113±85 및 113±72이었다. 男子의 下顎右側 側切齒 및 犬齒間의 接觸度는 20代에 425±170으로서 제일 컸으며, 그 다음은 40代의 369±162, 30代의 284±138, 60代의 227±118 및 50代의 142±84의 順位이었으나, 下顎左側에서는 20代가 454±170으로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 425±161, 40代의 397±124, 60代의 198±81 및 50代의 142±94의 順位이었다.

女子에 있어서 上顎右側 側切齒 및 犬齒間의 接觸度는 20代가 369±136으로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 340±121, 40代의 340±126, 50代의 170±105 및 60代의 56±32의 順位이었으며, 上顎左側에서는 20代가 340±128로서 가장 컸으며, 그 다음은 40代의 312±122, 30代의 284±102, 50代 및 60代가 各各 113±105 및 113±107이었다. 女子의 下顎右側에서는 30代가 312±114로서 제일 컸으며, 그 다음은 20代의 284±138, 50代의 227±111, 40代의 199±108 및 60代의 170±106의 順位이었으나, 下顎左側에서는 20代가 397±131로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代 및 40代로서 各各 227±82

및 227±116이었으나, 50代에는 170±118 및 60代에는 113±91 이었다.

以上을 綜合하여 보면 側切齒 및 犬齒間의 接觸度는 大體로 加齡함에 따라서 減少됨을 觀察할 수 있었다.

4. 犬齒 및 第1小白齒間의 接觸度(Table 4 參照)

犬齒 및 第1小白齒間의 接觸度를 보면 第4表에서 보는 바와 같이 男子의 上顎右側 犬齒 및 第1小白齒間의 接觸度를 보면 20代에 567±212로서 가장 컸으며, 그 다음은 30代의 510±253, 40代의 454±148, 50代의 227±110 및 60代의 227±112의 順位이었으며, 上顎左側에서는 20代가 510±155, 30代가 510±226으로서 가장 컸으며, 그 다음은 40代의 425±141, 50代의 284±106 및 60代의 170±85의 順位이었다. 男子의 下顎左側에서는 20代가 624±340으로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 454±184, 40代의 454±167, 50代의 312±85 및 60代의 170±91의 順位이었고, 下顎右側에서는 20代가 595±283으로서 가장 컸으며, 그 다음은 30代의 510±271, 40代의 425±152, 50代의 369±85 및 60代의 170±95의 順位이었다.

女子에 있어서 上顎右側 犬齒 및 第1小白齒間의 接觸度는 20代가 510±128으로서 제일 컸으며, 그 다음은 40代의 425±119, 30代의 397±118, 50代의 369±120 및 60代의 227±84의 順位이었고, 上顎左側에서는 20代가 454±132로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 397±144, 40代의 369±125, 50代의 340±135 및 60代의 227±115의 順位이었다. 女子의 下顎右側은 20代가 567±130으로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代 및 40代가 各各 454±129 및 454±120 이었으며, 그 다음은 50代의 369±125 및 60代의 227±110의 順位이었고, 下顎左側은 20代가 510±148로서 제일 컸으며, 그 다음은 40代의 454±131, 30代의 397±123, 50代의 369±124 및 60

Table 4. Contact Point Force between Canine and First Premolar(Gram Unit).

Sex	Region	Age No. Side	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69
			M±m(M)	M±m(M)	M+m(M)	M±m(M)	M±m(M)
Male	Maxilla	Right	567±212	510±253	454±148	227±110	227±112
		Left	510±155	510±226	425±141	284±106	170±85
	Mandible	Right	624±340	454±184	454±167	312±85	170±91
		Left	595±283	510±271	425±152	369±85	170±95
Female	Maxilla	Right	510±128	397±118	425±119	369±120	227±84
		Left	454±132	397±144	369±125	340±135	227±115
	Mandible	Right	567±130	454±129	454±120	369±125	227±110
		Left	510±148	397±123	454±131	369±124	170±103

**Table 5.** Contact Point Force between First and Second Premolars(Gram Unit).

Sex	Region	Age		20~29	30~39	40~49	50~59	60~69
		Side	No.					
Male	Maxilla	Right		964±170	851±175	737±131	510±123	369±133
		Left		1,021±155	907±99	794±126	454±113	340±141
	Mandible	Right		1,049±184	992±171	794±172	567±146	425±120
		Left		1,077±143	1,020±110	879±137	510±124	397±121
Female	Maxilla	Right		907±130	822±146	737±142	510±124	340±93
		Left		851±146	794±131	595±137	454±126	312±128
	Mandible	Right		907±137	851±164	737±146	510±135	369±115
		Left		907±154	879±142	652±144	454±145	340±145

대의 170±103의 順位이었다.

以上을 綜合하여 보면 犬齒 및 第1小臼齒間의 接觸度는 男女 및 上下顎을 莫論하고 加齡함에 따라서 減少됨을 觀察할 수 있었다.

**5. 第1小臼齒 및 第2小臼齒의 接觸度(Table 5 參照)**

第1小臼齒 및 第2小臼齒間의 接觸度를 보면 第5表에서 보는 바와 같이 男子의 上顎右側 第1小臼齒 및 第2小臼齒間의 接觸度는 20대에 964±170으로서 가장 컸으며, 그 다음은 30대의 851±175, 40대의 737±131, 50대의 510±123, 및 60대의 369±133의 順位하였고, 上顎左側은 20대가 1,021±155로서 가장 컸으며, 그 다음은 30대의 907±99, 40대의 794±126, 50대의 454±113 및 60대의 340±141의 順位이었다. 男子의 下顎左側 第1小臼齒 및 第2小臼齒間의 接觸度는 20대가 1,049±184로서 가장 컸으며, 그 다음은 30대의 992±171, 40대의 794±172, 50대의 567±146 및 60대의 425±120의 順位하였고, 下顎左側은 20대가 1,077±143으

로서 제일 컸으며, 그 다음은 30대의 1,020±110, 40대의 879±137, 50대의 510±124 및 60대의 397±121의 順位이었다.

女子에 있어서 上顎右側 第1小臼齒 및 第2小臼齒間의 接觸度는 20대가 907±130으로서 제일 컸으며, 그 다음은 30대의 822±146, 40대의 737±142, 50대의 510±124 및 60대의 340±93의 順位하였고, 上顎左側은 20대가 851±146으로서 제일 컸으며, 그 다음은 30대의 794±131, 40대의 595±137, 50대의 454±126 및 60대의 369±115의 順位이었다. 女子의 下顎右側 第1小臼齒 및 第2小臼齒間의 接觸度는 20대가 907±137로서 제일 컸으며, 그 다음은 30대의 851±164, 40대의 737±146, 50대의 510±135 및 60대의 369±115의 順位하였고, 下顎左側은 20대가 907±154로서 제일 컸으며, 그 다음은 30대의 879±142, 40대의 652±144, 50대의 454±145, 및 60대의 340±145의 順位이었다.

以上을 綜合하여 보면 第1小臼齒 및 第2小臼齒間의 接觸度는 男子 및 上下顎을 莫論하고 20대가 제일 컸으

**Table 6.** Contact Point Force between Second Premolar and First Molar(Gram Unit).

Sex	Region	Age		20~29	30~39	40~49	50~59	60~69
		Side	No.					
Male	Maxilla	Right		1,247±113	1,134±144	851±102	569±99	510±110
		Left		1,219±134	1,190±240	1,021±112	510±148	425±99
	Mandible	Right		1,332±184	1,219±104	907±184	624±113	510±132
		Left		1,304±123	1,276±104	1,077±142	624±102	454±111
Female	Maxilla	Right		964±148	907±137	879±151	680±109	369±105
		Left		1,020±164	992±160	567±146	567±132	397±131
	Mandible	Right		1,021±156	992±129	964±130	709±129	482±126
		Left		1,191±137	1,077±152	936±153	624±152	425±155

**Table 7.** Contact Point Force between First and Second Molars(Gram Unit).

Sex	Region	Age Side No.	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69
			M±m(M)	M±m(M)	M±m(M)	M±m(M)	M±m(M)
Male	Maxilla	Right	1,340±180	1,275±120	1,106±188	652±212	567±85
		Left	1,276±171	1,219±141	1,077±118	624±212	510±65
	Mandible	Right	1,389±141	1,304±123	1,134±180	765±110	624±143
		Left	1,417±113	1,361±126	1,162±149	709±122	567±128
Female	Maxilla	Right	1,190±172	1,077±174	936±147	765±125	539±122
		Left	1,134±159	1,049±148	907±163	680±135	454±162
	Mandible	Right	1,304±180	1,134±161	1,077±139	851±124	567±133
		Left	1,276±142	1,190±168	1,021±161	794±141	510±180

며, 그 다음은 加齡함에 따라서 弱화됨을 觀察할 수 있었다.

**6. 第2小白齒 및 第1大白齒間의 接觸度**  
(Table 6 參照)

第2小白齒 및 第1大白齒間의 接觸度를 보면 第6表에서 보는 바와 같이 男子의 上顎右側 第2小白齒 및 第1大白齒間의 接觸度는 20代가 1,247±113으로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 1,134±144, 40代의 851±102, 50代의 569±99 및 60代의 510±110의 順位이었고 上顎左側은 20代가 1,219±134로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 1,190±240, 40代의 1,021±113, 50代의 510±148 및 60代의 425±99의 順位이었다. 男子의 下顎右側 第2小白齒 및 第1大白齒間의 接觸度는 20代가 1,332±184로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 1,219±104, 40代의 907±184, 50代의 624±113 및 60代의 510±132의 順位이었고, 下顎左側은 20代가 1,304±123으로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 1,276±104, 40代의 1,077±142, 50代의 624±102 및 60代의 454±111의 順位이었다.

女子에 있어서 上顎右側 第2小白齒 및 第1大白齒間의 接觸度는 20代가 964±148로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 907±137, 40代의 879±151, 50代의 680±109 및 60代의 369±105의 順位이었고, 上顎左側은 20代가 1,020±164로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 992±160, 40代의 567±146, 50代의 567±132 및 60代의 397±131의 順位이었다. 女子의 下顎右側 第2小白齒 및 第1大白齒間의 接觸度는 20代가 1,021±156으로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 992±129, 40代의 964±130, 50代의 709±129 및 60代의 482±126의 順位이었고, 下顎左側은 20代가 1,191±137로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 1,077±152, 40代의 936±153, 50代

의 624±152, 및 60代의 425±155의 順位이었다.

以上을 綜合하여 보면 第2小白齒 및 第1大白齒間의 接觸度는 20代가 제일 컸으며, 그 다음은 30代, 40代, 50代 및 60代 順位로 加齡함에 따라서 弱화됨을 觀察할 수 있었다.

**7. 第1大白齒 및 第2大白齒間의 接觸度**  
(Table 7 參照)

第1大白齒 및 第2大白齒間의 接觸度를 보면 第7表에서 보는 바와 같이 男子의 上顎右側 第1大白齒 및 第2大白齒間의 接觸度는 20代가 1,340±180으로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 1,275±120, 40代의 1,106±188, 50代의 652±212 및 60代의 567±85의 順位이었고, 上顎左側은 20代가 1,276±171로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 1,219±141, 40代의 1,077±118, 50代의 624±212 및 60代의 510±65의 順位이었다. 男子의 下顎右側 第1大白齒 및 第2大白齒間의 接觸度는 20代가 1,389±141로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 1,304±123, 40代의 1,134±180, 50代의 765±110 및 60代의 624±143의 順位이었고, 下顎左側은 20代가 1,417±113으로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 1,361±126, 40代의 1,162±149, 50代의 709±122 및 60代의 567±128의 順位이었다.

女子에 있어서 上顎右側 第1大白齒 및 第2大白齒間의 接觸度는 20代가 1,190±172로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 1,077±174, 40代의 936±147, 50代의 765±125, 및 60代의 539±122의 順位이었고, 上顎左側은 20代가 1,134±159로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 1,049±148, 40代의 907±163, 50代의 680±135 및 60代의 454±162의 順位이었다. 女子의 下顎右側 第1大白齒 및 第2大白齒間의 接觸度는 20代가 1,304±180로서 제일 컸으며, 그 다음은 30代의 1,134±161, 40代



Table 8. Contact Point Forces among Teeth in Korean Males(Gram Unit).

No.	Age	Teeth		Contact Point Forces (M±m(M))						
		Region	Side	1	1	2	3	4	5	6
68	20~29	Upper	R	652±141	369±113	397±127	567±212	964±170	1,247±113	1,304±180
			L		340±172	425±283	510±155	1,021±155	1,219±134	1,276±171
		Lower	R	709±172	425±191	425±170	624±340	1,049±184	1,332±184	1,389±141
			L		425±170	454±170	595±283	1,077±143	1,304±123	1,417±113
36	30~39	Upper	R	624±168	397±142	340±145	510±253	851±175	1,134±144	1,275±120
			L		369±181	397±99	510±226	907±99	1,190±240	1,219±141
		Lower	R	652±154	369±136	284±138	454±184	992±171	1,219±104	1,304±123
			L		340±145	425±161	510±271	1,020±110	1,276±104	1,361±126
28	40~49	Upper	R	510±139	369±129	284±146	454±148	737±131	851±102	1,106±188
			L		340±132	340±98	425±141	749±126	1,021±112	1,077±118
		Lower	R	510±152	284±145	369±162	454±167	794±172	907±184	1,134±180
			L		397±141	197±124	425±152	879±137	1,077±142	1,162±149
19	50~59	Upper	R	284±70	142±56	170±75	227±110	510±123	567±99	652±212
			L		113±89	113±85	284±106	454±113	510±148	624±212
		Lower	R	340±99	85±56	142±84	312±85	567±146	624±113	765±110
			L		113±56	142±94	369±85	510±124	624±102	709±120
11	60~69	Upper	R	198±99	142±92	170±78	227±112	369±133	510±110	567±85
			L		113±71	113±72	170±85	340±141	425±99	510±65
		Lower	R	170±54	113±94	227±118	170±91	425±120	510±132	624±143
			L		85±60	198±81	170±95	397±121	454±111	567±128

의 1,077±139, 50대의 851±124 및 60대의 567±133의 順位이었고, 下顎左側은 20대가 1,276±142로서 제일 컸으며, 그 다음은 30대의 1,190±168, 40대의 1,021±161, 50대의 794±141 및 60대의 510±180의 順位이었다.

以上을 綜合하여 보면 第1大白齒 및 第2大白齒間의 接觸度는 20대에 가장 컸으며, 그 다음은 30대, 40대, 50대 및 60대의 順位로 加齡함에 따라서 弱화됨을 볼 수 있었고, 接觸度는 全年齡層을 莫論하고 靑壯年期인 20대 乃至 30대에 가장 强하였고, 그 다음부터는 40대 50대 및 60대의 順位로 加齡함에 따라서 弱化 乃至는 減少되는 것을 觀察할 수 있었다.

#### 第Ⅳ章 考 按

齒牙接觸點은 咬合時 加해지는 咀嚼壓을 받아서 齒牙의 複雜微妙한 運動을 通하여 全齒牙에 分散하여 效率의 咀嚼機能을 하게 하며, 더 나아가서는 食物의 齒間

填充을 防止하여 齒周疾患이나 齒牙 隣接面의 齶蝕症을 豫防하는 것은 大端히 重要한 齒牙接觸點의 機能이라 하겠다.

그러나 咬合壓과 咀嚼能率 및 齒牙動搖度에 關하여는 Anderson<sup>1)</sup>, Bascom<sup>2)</sup>, Black<sup>3)</sup>, Brawley<sup>4)</sup>, Christiansen<sup>5)</sup>, Finnegan<sup>6)</sup>, Gelman<sup>7)</sup>, Hara<sup>8)</sup>, Head<sup>9)</sup>, Howell<sup>10)</sup>, Johnson<sup>11)</sup>, Karies<sup>12)</sup>, Klatsky<sup>13)</sup>, Klaffenbach<sup>14)</sup>, Lawson<sup>15)</sup>, Manly<sup>16)</sup>, Mangolis<sup>18)</sup>, Ono<sup>19)</sup>, Stromberg<sup>21)</sup>, Thompson<sup>22)</sup>, Yurkstas<sup>23,24)</sup>, 佐藤<sup>25,26)</sup>, 三浦<sup>27)</sup>, 金<sup>28)</sup>, 趙<sup>29)</sup>, 李<sup>30)</sup>, 金<sup>31)</sup>, 張<sup>32)</sup>, 瀧口<sup>33)</sup>, 石橋<sup>34,35)</sup>, 山崎<sup>36)</sup>, 佐藤<sup>37)</sup>, 高野<sup>38)</sup>, 河田<sup>39)</sup>, 및 河村<sup>40)</sup> 등의 많은 報告가 있으나, 齒牙接觸點에 關한 研究報告는 거의 찾아 볼 수 없다.

그러나 齒牙接觸點의 重要性에 비추어 이에 對한 研究報告가 現今 別로 되어 있지 않은 것은 咀嚼機能의 效率化, 齶蝕症과 齒周疾患의 豫防 및 矯正治療의 成功 如否 實現性을 점치는데 아직 未洽함을 意味하는 것이라 하겠다.

Table 9. Contact Point Forces among Teeth in Korean Females(Gram Unit).

No.	Age	Teeth		Contact Point Forces (M ± m(M))						
		Region	Side	1	1	2	3	4	5	6
52	20~29	Upper	R	567 ± 134	340 ± 140	369 ± 136	510 ± 128	907 ± 130	964 ± 148	1,190 ± 172
			L		397 ± 102	340 ± 128	454 ± 132	851 ± 146	1,020 ± 164	1,134 ± 159
		Lower	R	624 ± 143	350 ± 136	284 ± 138	567 ± 130	907 ± 137	1,021 ± 156	1,304 ± 180
			L		340 ± 112	397 ± 131	510 ± 148	907 ± 154	1,191 ± 137	1,276 ± 142
30	30~39	Upper	R	454 ± 131	284 ± 86	340 ± 121	397 ± 118	822 ± 146	907 ± 137	1,077 ± 174
			L		227 ± 121	284 ± 102	397 ± 114	794 ± 131	992 ± 160	1,049 ± 148
		Lower	R	465 ± 78	327 ± 111	312 ± 114	454 ± 129	851 ± 164	992 ± 129	1,134 ± 161
			L		170 ± 63	227 ± 82	397 ± 123	879 ± 142	1,077 ± 152	1,190 ± 168
18	40~49	Upper	R	425 ± 118	170 ± 107	340 ± 126	425 ± 119	737 ± 142	879 ± 151	936 ± 147
			L		113 ± 91	312 ± 122	369 ± 125	595 ± 137	567 ± 145	907 ± 163
		Lower	R	435 ± 116	227 ± 105	199 ± 108	454 ± 120	737 ± 146	964 ± 130	1,077 ± 139
			L		170 ± 86	227 ± 116	454 ± 131	652 ± 144	936 ± 153	1,021 ± 161
16	50~59	Upper	R	312 ± 114	170 ± 124	170 ± 105	369 ± 120	510 ± 124	680 ± 109	765 ± 125
			L		142 ± 100	113 ± 105	340 ± 135	454 ± 126	567 ± 132	680 ± 135
		Lower	R	369 ± 92	142 ± 81	227 ± 111	369 ± 125	510 ± 135	709 ± 129	851 ± 124
			L		113 ± 87	170 ± 118	369 ± 124	454 ± 145	624 ± 152	794 ± 141
9	60~69	Upper	R	199 ± 61	113 ± 64	56 ± 32	227 ± 84	340 ± 93	369 ± 105	539 ± 122
			L		85 ± 48	113 ± 107	227 ± 115	312 ± 128	397 ± 131	454 ± 162
		Lower	R	255 ± 88	142 ± 98	170 ± 106	227 ± 110	369 ± 115	482 ± 126	567 ± 133
			L		113 ± 73	113 ± 91	170 ± 103	340 ± 145	425 ± 155	510 ± 180

大體로 齒牙接觸點의 密接, 密着 및 弛緩遊離 現象을 左右하는 것은 齶蝕症, 齒周疾患, 齒槽骨의 吸收, 齒牙破折이나 顎骨骨折, 習慣性片顎使用 및 不正咬合 等等 여러가지 原因이 있다 하겠다. 따라서 正常的인 齒牙間의 接觸點을 維持 하도록 하는 것은 大端히 重要하다 하겠다.

著者は 위와 같은 事實을 切感하고 韓國人에 있어서 各齒牙間의 接觸度에 對하여 研究한 바 있다.

大體로 齒牙間接觸度는 第8 및 第9表에서 보는 바와 같이 年齡이 增加함에 따라서 齒牙間接觸度는 減少乃至는 弱화되는 傾向이 있다.

男子에 있어서 上顎 및 下顎의 中切齒間接觸度는 20代에 各各 652 ± 141 및 709 ± 172, 30代에 624 ± 168 및 652 ± 154, 40代에 510 ± 139 및 510 ± 152, 50代에 284 ± 70 및 340 ± 99, 그리고 60代에 198 ± 99 및 170 ± 54로 減少되며, 女子에 있어서는 20代에 各各 567 ± 134 및 624 ± 143, 30代에 454 ± 131 및 465 ± 78, 40代에 425 ± 118 및 435 ± 116, 50代에 312 ± 114 및 369 ± 92 그리고 60代

에 199 ± 61 및 255 ± 88로서 20代에 가장 크고, 그리고 年齡이 增加함에 따라서 점차 弱化되며 특히 50代와 60代에서 현저히 弱化되고 있음을 볼 수 있다. 이러한 傾向은 中切齒間 接觸度 뿐만 아니라 全齒牙의 接觸點에서 한결같이 볼 수 있는 現象이나 이는 靑壯年期인 20~30代가 生活力이 가장 強하고, 齒牙 및 齒槽骨이 가장 強한 그리고 健全한 것을 意味하며, 其後부터 40代, 50代 및 60代의 順位로 加齡함에 따라서 弱化되고 있음은 점차로 齒牙硬組織의 老齡化 및 齒周組織의 老人性退化乃至는 萎縮에 基因된 生理的變化的라 하겠다. 그리고 女子에 比하여 男子에서 其 接觸度가 多少 큰것도 亦是 基本體力乃至는 體格構造의 強인성에 依한 當然한 所致라 하겠다.

또한 各齒牙間의 接觸度를 보면 第8 및 第9表에서 보는 바와 같이 男子에 있어서 上顎右側 및 下顎右側을 보면 第1大白齒 및 第2大白齒間이 各各 1,304 ± 180 및 1,389 ± 141, 第2小白齒 및 第1大白齒間이 1,247 ± 113 및 1,332 ± 184, 第1小白齒 및 第2小白齒間이 964

±170 및 1,049±184, 上顎 및 下顎中切齒間이 各各 652±141 및 709±172, 犬齒 및 第1小白齒間이 各各 567±212 및 624±340, 그리고 側切齒 및 犬齒間이 397±127 및 425±170, 中切齒 및 側切齒間이 各各 369±113 및 425±191의 順位이었고, 女子에서 上顎右側 및 下顎右側을 보면 第1大白齒 및 第2大白齒間이 各各 1,190±172 및 1,304±180, 第2小白齒 및 第1大白齒間이 964±148 및 1,021±151, 第1小白齒 및 第2小白齒間이 907±130 및 907±137, 上顎 및 下顎中切齒間이 各各 567±134 및 624±143, 犬齒 및 第1小白齒間이 各各 510±128 및 567±130, 그리고 側切齒 및 犬齒間이 各各 369±136 및 284±138, 中切齒 및 側切齒間이 各各 340±140 및 350±136 등의 順位로서 齒牙間의 接觸度는 男女의 上下顎, 左右側 그리고 全年齡層을 莫論하고 大白齒部, 小白齒部 및 前齒部の 順位로 齒牙間의 接觸度가 弱화되고 있음을 볼 수 있다. 이러한 現象은 大白齒는 小白齒 및 前齒에 比하여 齒牙自體의 全般的인 크기가 크고, 齒根의 數가 많기 때문인 것으로 생각되며, 咬合力 乃至는 咀嚼力에 지탱될 수 있게 하기 爲한 自然的現象이라 하겠으며, 그 다음은 小白齒 및 前齒의 順位인 것도 解剖學的으로나 機能的으로 보아 當然한 所致라 하겠다.

著者は 이러한 齒牙間의 接觸度에 關한 研究가 將次 齒齡의 推理나 齒科保存, 矯正治療 및 補綴治療 計劃等을 수립하는데 있어 多少 도움이 될 確信하는 바이다.

## 第V章 結 論

著者は 韓國人의 齒牙間接觸度에 關한 研究를 하고져 20代에서 60代에 걸친 韓國人 287名(男 162·女 125)을 研究對象으로 하고, Automatic Spring Scale를 使用하여 各齒牙間接觸度를 測定하여 研究 하였던 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

### 1. 中切齒間 接觸度 :

男子上顎 : 652±141~198±99 gram

男子下顎 : 709±172~170±54 "

女子上顎 : 567±134~199±61 "

女子下顎 : 624±143~255±88 "

以上으로 男女의 上下顎을 莫論하고 中切齒間接觸度는 20代에 가장 컸으며, 그 다음은 30, 40代, 50代 및 60代의 順位이었다.

### 2. 中切齒 및 側切齒間 接觸度 :

男子上顎右側 : 397±129~142±92 gram

" 左側 : 369±181~113±71 "

" 下顎右側 : 425±191~113±94 "

" 下顎左側 : 425±170~85±60 "

女子上顎右側 : 340±140~113±64 "

" 左側 : 397±102~85±48 "

" 下顎右側 : 350±136~142±98 "

" 左側 : 340±112~113±73 "

以上으로 男女의 上下顎 및 左右側을 莫論하고 中切齒 및 側切齒間 接觸度는 大體로 20代에 가장 컸으며, 그 다음은 30代, 40代, 50代 및 60代의 順位로 弱化되었다.

### 3. 側切齒 및 犬齒間接觸度 :

男子上顎右側 : 397±127~170±78 gram

" 左側 : 425±283~113±72 "

" 下顎右側 : 425±170~142±84 "

" 左側 : 454±170~142±94 "

女子上顎右側 : 369±136~56±32 "

" 左側 : 340±128~113±107 "

" 下顎右側 : 312±114~170±106 "

" 左側 : 397±131~113±91 "

以上으로 側切齒 및 犬齒間接觸度는 大體로 20代에 가장 컸으며, 그 다음은 30代, 40代, 50代 및 60代의 順位로 加齡함에 따라서 弱化되고 있었다.

### 4. 犬齒 및 第1小白齒間 接觸度 :

男子上顎右側 : 567±212~227±112 gram

" 左側 : 510±155~170±85 "

" 下顎右側 : 624±340~170±91 "

" 左側 : 595±283~170±95 "

女子上顎右側 : 510±128~227±84 "

" 左側 : 454±132~227±115 "

" 下顎右側 : 567±130~227±110 "

" 左側 : 510±148~170±103 "

以上으로 犬齒 및 第1小白齒間接觸度는 大體로 20代에 가장 컸으며, 30代, 40代, 50代 및 60代의 順位로 加齡함에 따라서 弱化되고 있었다.

### 5. 第1小白齒 및 第2小白齒間接觸度 :

男子上顎右側 : 964±170~369±133 gram

" 左側 : 1,021±155~340±141 "

" 下顎右側 : 1,049±184~425±120 "

" 左側 : 1,077±143~397±121 "

女子上顎右側 : 907±130~340±93 "

" 左側 : 851±146~312±128 "

" 下顎右側 : 907±137~369±115 "

" 左側 : 907±154~340±145 "

以上으로 第1小白齒 및 第2小白齒間接觸度는 20代에 가장 컸으며, 그 다음은 30代, 40代, 50代 및 60代의 順位로 加齡함에 따라서 弱화되고 있었다.

6. 第2小白齒 및 第1大白齒間接觸度 :

- 男子上顎右側 : 1,247±113~510±110 gram
- "    左側 : 1,219±134~425±99    "
- "    下顎右側 : 1,332±184~510±132    "
- "    左側 : 1,304±123~454±111    "
- 女子上顎右側 : 964±148~369±105    "
- "    左側 : 1,020±164~397±131    "
- "    下顎右側 : 1,021±156~482±126    "
- "    左側 : 1,191±137~425±155    "

以上으로 第2小白齒 및 第1大白齒間接觸度는 大體로 20代에 가장 컸으며, 그 다음은 30代, 40代, 50代 및 60代의 順位로 加齡함에 따라서 弱화되고 있었다.

7. 第1大白齒 및 第2大白齒間接觸度 :

- 男子上顎右側 : 1,340±180~567±85 gram
- "    左側 : 1,276±171~510±65    "
- "    下顎右側 : 1,389±141~624±143    "
- "    左側 : 1,417±113~567±128    "
- 女子上顎右側 : 1,190±172~539±122    "
- "    左側 : 1,134±159~454±162    "
- "    下顎右側 : 1,304±180~567±133    "
- "    左側 : 1,276±142~510±180    "

以上으로 第1大白齒 및 第2大白齒間接觸度는 20代에 가장 컸으며, 그 다음은 30代, 40代, 50代 및 60代의 順位로써 弱化됨을 觀察할 수 있었다.

(本論文을 撰筆함에 있어 始終 指導하여 주시고 校閱하여 주신 李春根 教授님께 甚深한 謝意를 表하는 바이다.)

REFERENCES

- 1) Anderson, D.J.: A Method of Recording Masticatory Loads, J. Dent. Res. 32:785, 1953.
- 2) Bascom, P. W. : Masticatory Efficiency of Complete Dentures, J.Pro. Dent. 12 : 453, 1962.
- 3) Black, G.V.: The Force Exerted in the Closure of the Jaws, Dent. Cosmos 37:469, 1895.
- 4) Brawley, R.E. and Sedgwick, H.: Gnathodynamometer, Am. J. Orthodont. and Oral Surg. 24:256, 1938.
- 5) Christiansen, E.G.: Masticatory Efficiency as Related to Cusp Form in Denture Prosthesis, Brit.D.J. 45:318, 1923.
- 6) Finnegan, F.J.: Determination of Maxillomandibular Force Generated During Deglutition, J.Pro. Dent. 17:134, 1967.
- 7) Gelman, S.E.: The Test for Masticatory Function, Ztsch.f. Stomatol. 31:866, 1933.
- 8) Hara, M.: Relationship between Mastication and Digestion and Absorption, Shokugo 2-3:129, 1930.
- 9) Head, J.: The Human Skull Used as a Gnathodynamometer to Determine the Value of Trituration in the Mastication of Food, Dent. Cosmos 48:1189, 1906.
- 10) Howell, A.H. and Brudevold, F.: Vertical Forces Used During Chewing of Food, J. Dent. Res. 29:133, 1950.
- 11) Johnson, A.L. and Hatfield, H.K.: A Study of the Relation of Dental Condition, Biting and the Hand Grip, Dent. Cosmos 59:599, 1917.
- 12) Karies, A.K.: Occlusal Surface Contact During Mastication, J.Pro. Dent. 9:952, 1959.
- 13) Klatsky, M.: Masticatory Stresses and Their Relation to Dental Caries, J.Dent.Res. 21:387, 1942.
- 14) Klaffenbach, A.O.: Gnathodynamics, J.A.D.A. 23:371, 1936.
- 15) Lawson, W.A.: The Validity of a Method Used for Measuring Masticatory Forces, J. Pros. Dent. 10:1960.
- 16) Manly, R.S. and Braley, L.C.: Masticatory Performance and Efficiency, J.A.D.A. 42:114, 1951.
- 17) Manly, R.S.: Factors Affecting Masticatory Performance and Efficiency among Young Adult, J.Dent. Res. 30:874, 1951.
- 18) Mangolis, H.I.: New Instrument for Recording Oral Muscle Force, J.Dent. Res. 33:425, 1954.
- 19) Ono, I.: The Crushing Power and Masticatory Area of the Teeth as the Foundation of Oral Hygiene, Dent. Cosmos 63:1278, 1921.
- 20) Swenson, M.G.: Complete Denture, 4th Ed. The C.V. Mosby Co. 1959.

- 21) Stormberg, W.R.: A Method of Measuring Forces of Denture Basis against Supporting Tissues, J. Pros. Dent. 5:268, 1955.
- 22) Thompson, M.J.: Masticatory Efficiency as Related to Cusp Form in Denture Prosthesis, J.A.D.A. 24:207, 1937.
- 23) Yurkstas, A. and Manly, R. S.: Value of Different Foods in Estimating Masticatory Ability, J. Appl. Physiol. 3:45, 1950.
- 24) Yurkstas, A.: The Effect of Masticatory Exercise on the Maximum Force Tolerance of Individual Teeth, J. Dent. Res. 32:1953.
- 25) 佐藤昌朝:咬合力測定の意義, 日本之齒界, 1934.
- 26) 佐藤昌朝:發育期に於ける日本人咬合力の統計的觀察, 日本口腔衛生雜誌 20:219, 1936.
- 27) 三浦不二夫・角田正明:咬合壓に關する研究, 日本齒科醫師會雜誌, 7(7):1954.
- 28) 金仁哲:咬合力測定器 및 咬合力의 統計學的研究, 綜合醫學, 8(11):1963.
- 29) 趙根沃:齒周疾患患者의 咬合力에 關한 研究, 最新醫學, 9(2):1966.
- 30) 李虎容:韓國少年少女 最大咬合力의 加齡的 變化에 關한 研究, 綜合醫學, 11(11):1966.
- 31) 金英洙:咬合壓斗 咀嚼能率에 關한 實驗的 研究, 最新醫學, 12(11):73, 1969.
- 32) 張智相:齒牙動搖度에 關한 研究, 綜合醫學11(11):103, 1966.
- 33) 瀧口弘毅:矯正的齒牙移動に伴う齒槽骨の改造機轉の研究(豫報), 日本矯正齒科雜誌, 16:41, 1957.
- 34) 石橋真澄:齒牙の動搖に關する 實驗的研究(第1報)(荷重と動搖との關係について), 口腔病學會雜誌, 20(3):187, 1953.
- 35) 石橋真澄:齒牙の動搖に關する實驗的研究(第2報)(齒槽骨の吸收と動搖との關係), 口腔病學會雜誌, 21(3):108, 21(3):108, 1954.
- 36) 山崎城之助:齒の動搖測定法, 口腔病學會雜誌, 15:445, 1941.
- 37) 佐藤通泰:齒牙の動搖度測定, 口腔科學會雜誌1941.
- 38) 高野英夫:齒の動搖度の簡易測定法, 齒科學雜誌, 7(4):14, 1950.
- 39) 河田照茂・瀧本和男:齒牙動搖度測定法 について, 口腔科學會雜誌 12:166, 1963.
- 40) 河村洋二郎:齒牙の動搖, 新編口腔生理學, 永末書店, 1956.