

總義齒裝着患者에 있어서 厚徑別로 본 韓國語音에
關한 實驗的 研究*

—母音 및 사行子音—

서울대학교 大學院 齒醫學科 補綴學 專攻

<指導 陳 庸 奐 教授>

成 寧 煥

AN EXPERIMENTAL STUDY ON KOREAN SOUNDS BY PALATAL
THICKNESS BY PATIENT WITH FULL DENTURE

—8 Vowels and Consonants of the /사(Sa)/ Line—

Young Whan Sung, D.D.S., M.S.D.

Department of Dental Prosthesis, Graduate School of Seoul National University.

(Led by Prof. Yong Whan Chin, D.D.S., M.S.D., Ph.D.)

..... > Abstracts <.....

An analysis and study were made with sonagraph on pronunciation of 8 Korean vowels, /아(a), 이(i), 어(ə), 에(æ), 오(o), 예(e), 우(u), 으(ü), / and 6 consonants of the /사(sa)/ line, /사(sa), 서(sə), 소(so), 수(su), 스(sü), 시(si)/ by the same patient wearing with 3 types of palatal thickness of upper denture:

- 1) 1.2~1.5mm acrylic resin denture.
- 2) 1.9~2.2mm acrylic resin denture.
- 3) 0.5~0.7mm metal denture.

The result of the study was as follows:

1. The strength of consonants was decreased in the edentulous mouth.
2. The strength of consonants in wearing full denture was increased excessively and the frequency was reached higher band.
3. The most disturbed sound in wearing full denture was the consonant /시(si)/.
4. The excessive palatal thickness in full denture caused a big disturbance to the pronunciation of consonants.
5. Little change was detected in the normal vowels.

.....

※ 本 論文의 要旨는 西紀1972年10월에 大韓齒科補綴學會의 學術大會에서 發表하였음.

—目 次—

- I. 緒 論
 - II. 實驗材料 및 方法
 - 1) 實驗 材料
 - 2) 實驗 器具
 - 3) 實驗 方法
 - III. 實驗 成績
 - IV. 總括 및 考按
 - V. 結 論
- 參考文獻
寫眞附圖

I. 緒 論

言語障害을 醫學的 면에서 研究하는데 있어 音聲器管의 器質的缺陷이나 手術整形後에 生기는 發聲障害을 追求하는 것 外에 臨床齒科學的으로 補綴學 領域에서의 發音恢復이 咀嚼機能 및 審美的 恢復과 더불어 가장 重要한 問題임은 再論할 必要가 없다. 特히 義齒裝着에 依하여 惹起될 수 있는 發音障害은 總義齒나 上下顎前齒部의 補綴裝置, 上顎前齒部의 局部床義齒, palatal bar 를 使用한 義齒等을 들 수 있다.

이러한 發音障害에 對한 研究으로써는 20世紀에 와서는 眞空管의 發明으로 소리를 電氣的으로 觀察推定할 수 있게 되었고 record, oscillograph, spectrograph 等의 發達에 依하여 소리를 圖形的으로 再現시키고 質的으로 分析 測定케 되었다. 赤坂²⁾는 record 錄音에 依하여 口蓋破裂患者의 發音의 狀態를 調查報告 하였으며 Fletcher¹⁾, 楠⁵⁾, 山本⁷⁾, 今堀¹⁰⁾, 福本¹¹⁾, 菅谷¹²⁾, 出井¹³⁾, 中村¹³⁾, 南⁸⁾ 등은 電子 osilloscope를 利用하여 波形의 振幅 即 發聲勢力의 時間的經過 더 나아가서 波形의 質的 內容인 音色의 變化를 研究發表한 바가 있고 以後 Kessler¹⁸⁾와 弘田²⁰⁾ 등은 palatography(人工口蓋圖法)를 利用하여 調音運動時 舌運動의 樣相을 觀察한 바 있다. 이러한 oscillograph는 發音의 障害가 큰 子音成分의 周波數分析은 不可能하였으나 美國 Bell 電話研究所의 Potter⁹⁾氏 等に 依하여 案出된 sound spectrograph (一名 sonagraph)를 利用함으로써 音聲周波數 成分變化를 周波數, 強度, 時間의 次元的인 면에서 分析할 수 있게 됐다.

弘田¹⁶⁾ 17), 河邊³⁾ 등은 이러한 sonagraph를 利用하여 義齒設計와 發音과의 關係를 研究한 바 있고 近年에 우리나라에서는 崔^{27), 28)}의 한글音聲特性에 關한 研究가 있으며 金³⁰⁾은 義齒床厚徑과 母音과의 關係만 研究하였으

나 子音領域에 關한 記錄은 없었다. 著者는 臨床的으로 總義齒裝着患者에 있어 口蓋床厚徑의 變化가 調音器管으로써의 口腔內 容積의 變化를 招來하고 또한 舌運動의 障害을 일으킴으로써 發音에 미치는 影響을 觀察하기 위하여 새가지 種類의 上下顎 總義齒를 裝着시킨後 sonagraph를 利用하여 韓國語特定母音 및 가장 障害가 많이 招來된다고 生覺되는 子音中 齒音을 選擇하여 無齒顎狀態는 勿論 總義齒의 種類에 따라 惹起시키는 發音障害을 調査 分析하고 이를 比較檢討함으로써 總義齒의 設計 및 製作에 寄與할 만한 資料를 얻었기에 報告하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

1) 實驗材料

實驗對象은 齒周疾患으로 苦生한 50歲 男子를 擇했다.

먼저 上下顎 總義齒를 合成樹脂(acrylic resin)로써 通常의 方法에 依하여 上顎의 口蓋厚徑이 1.2~1.5mm 1.9~2.2mm 되겠끔 두 種類를 만들고 上顎의 口蓋床의 厚徑이 0.5~0.7mm되는 cobalt系 金屬床을 만들어 3種類의 總義齒를 製作했다. 이에 高徑의 눈이도 可能한限 同一하게 決定해 주었으며 陶齒配列도 可能한限 同一하게 하였다

2) 實驗器具

Sonagraph는 다음과 같은 特性이 있다.

(A) 濾波器(廣帶域 300Hz, 狹帶域 45Hz)

(B) Display 方法

① 等高線式

② Bar式

③ Section式

(C) 周波數帶域 80Hz~8000Hz

3) 實驗方法

實驗에 便利하게 無齒顎狀態를 WD, 厚徑이 1.2~1.5mm되는 總義齒를 NTD, 厚徑이 1.9~2.2mm 되는 總義齒를 MTD, 厚徑이 0.5~0.7mm 되는 metal 總義齒를 MD로 表示하였으며 周波數의 單位는 formant(F:音의 特性周波數 帶域)略字로 F, 第1 formant를 F₁, 第2 formant를 F₂, 第3 formant를 F₃로 表示하였다.

本實驗에서는 音聲의 傳導特性을 formant에 依하여 觀察하는 關係上 濾波器法(廣帶域)으로 分析하고 formant의 位置決定은 section式을 並行하여 使用했다. 母音選定에 있어서는 崔²⁷⁾가 調査한 한글母音使用頻度

Table 1

音節周波數分析表

	子音周波數	帶域	起點周波數	後續母音		子音周波數	帶域	起點周波數	後續母音		
				For mant	周波數				For mant	周波數	
사	WD	3250	4500	1940	F ₁ F ₂ F ₃	800 1500 2750	2400	2750	1500	F ₁ F ₂ F ₃	500 1000 2800
		9000									
	NTD	4500	5800	1900	F ₁ F ₂ F ₃	900 1500 2700	2500	3500	1500	F ₁ F ₂ F ₃	550 900 3500
		9000									
MD	4500	5500	1750	F ₁ F ₂ F ₃	900 1500 2750	2100	3500 6750	1500	F ₁ F ₂ F ₃	550 1200 3150	
	9000										
MTD	3200	5400 7000	2000	F ₁ F ₂ F ₃	800 1500 2750	2750	3500 8600	1550	F ₁ F ₂ F ₂	600 1250 3500	
	9000										
서	WD	2600	4000	1750	F ₁ F ₂ F ₃	760 1600 3000	2800	3900	1750	F ₁ F ₂ F ₃	600 1600 2900
		9000									
	NTD	2800	4250	1500	F ₁ F ₂ F ₃	800 1250 3000	2500	4000	1600	F ₁ F ₂ F ₃	600 1500 2950
		9000									
MD	3600	5000	1500	F ₁ F ₂ F ₃	760 1250 3100	3750	4450 8500	1650	F ₁ F ₂ F ₃	650 1500 3000	
	9000										
MTD	3200	4500	1750	F ₁ F ₂ F ₃	760 1200 3250	2750	4000 5500 8500	1800	F ₁ F ₂ F ₃	700 1750 3000	
	9000										
소	WD	2500	3400	1650	F ₁ F ₂ F ₃	600 1000 3500	3000	4000	2500	F ₁ F ₂ F ₃	500 2500 3150
		9000									
	NTD	2600	4000	1750	F ₁ F ₂ F ₃	750 1050 2800	2900	3250 4500 6750 8500	2600	F ₁ F ₂ F ₃	500 2500 3300
		9000									
MD	2900	4000	1300	F ₁ F ₂ F ₃	750 1050 3000	3000	3250 5000 7000 8000	2500	F ₁ F ₂ F ₃	500 2500 3170	
	9000										
MTD	3100	3750 7250	1600	F ₁ F ₂ F ₃	750 1100 3000	2650	3500 5500 8500	2400	F ₁ F ₂ F ₃	500 2350 3900	
	9000										

表에 依하면 發生頻도가 5% 以上の 것으로 가장 使用頻도가 높은 아, 이, 어, 에, 오, 예, 우, 으의 8母音을 擇했고 子音은 口蓋床位置와 舌의位置에 따라 發音이 가장 影響을 많이 받는다고 生覺되는 摩擦音 卽 사, 서, 소, 수, 스, 시 등의 /사/行音을 擇했다.

于先 實驗에 先行하여 耳鼻咽喉科學의 見地에서 音聲器管의 異常과 方言 調査를 同時에 行 하였고 被檢者로 하여금 義齒 裝着後 5個月동안 適應期日을 두고 3種類의 總義齒로써 咀嚼 發音等に 充分히 適應할수있도록 하였다. 于先 被檢者를 椅子에 앉히고 完全히 緊張感을 解消시킨 다음 microphone 과의 距離를 20cm 維持시켜 通常談話의 強度로써 소리 와 소리 사이의 間隔을 充分히 짧게 하도록하고 前述한 8母音을 順序대로 發音하랴끔 事전에 周知시키면서 無齒顎 狀態에서 부터 먼저 母音을 錄音하고 계속 各種 總義齒를 裝着시켜 가면서 母音및 子音을 錄音했다.

이때 被檢者에게 充分히 研究의 理由를 說明하고 몇 日間 間隔으로 數回反復하여 練習시키면서 完全히 緊張感을 없게 한後 聽取試驗을 통한 觀察과 並行하여 調査 錄音했다.

III. 實驗 成績

Fig. 1은 著者가 本研究에 使用한 sonagraph pattern 들을 사진으로 나타 낸것으로 橫軸은 時間, 縱軸은 周波數, 鉛軸은 強度의 等高線 標識方法으로 表示한것이다.

이들 pattern 으로부터 spectrum 成分周波數를 分析抽出하여 表示한것이 Table 1이다(Table 1 參照).

子音 周波數帶域은 子音領域을 構成하는 帶域周波數를 表示한 것으로 最下周波數 2100Hz부터 最高周波數 9000 Hz에 이르기까지 廣帶域에 分布되어 있음을 볼수가 있으며 中心部를 나타내는 主帶域 周波數 (level peak) 는 母音周波數帶域에 比해서 極히 높은 周波數帶域을 나타 내고 또한 複雜한 分裂相을 이루고 있으며 最下 2750Hz 부터 最高 8600Hz에 이르기 까지 分布됨을 볼수있다.

起點周波數는 子音의 最下端周波數로부터 後續되는 母音의 F_2 로 連續되는 部位의 周波數點을 말하는 것으로 /소/音MD의 1300Hz부터 /시/音 NTD의 2600Hz 사이의 極히 좁은범위의 變化를 나타내고있다. 이 起點周波數의 值를 圖表로 表示한것이 Fig. 2이다(Fig. 2參照).

後續母音周波數는 子音에이어서 後續되는 母音을 말하는 것으로써 起點周波數를 지난 正常部位의 formant 周波數들을 第3次까지 (F_1, F_2, F_3) 分析抽出한 것으로 F_1

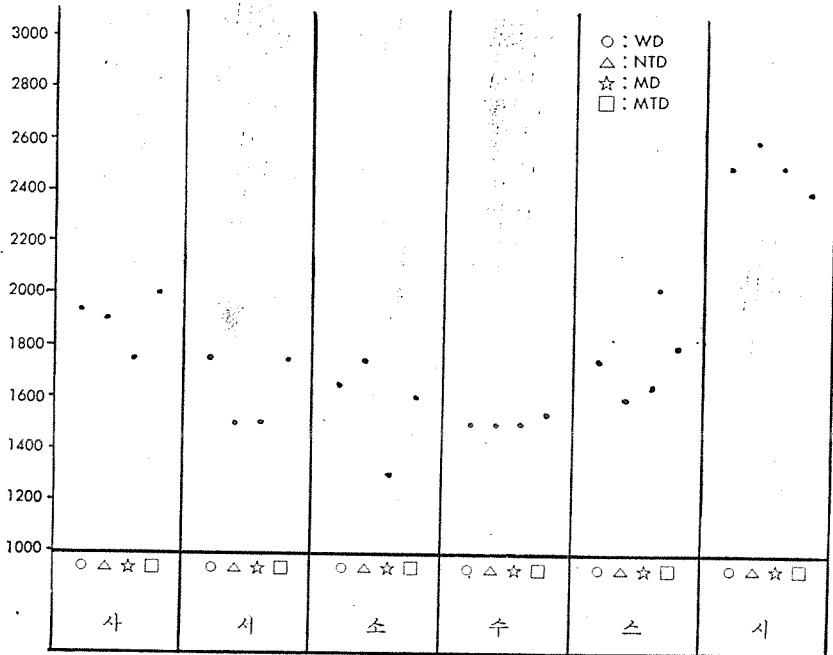


Fig. 2 起點周波數 Graph

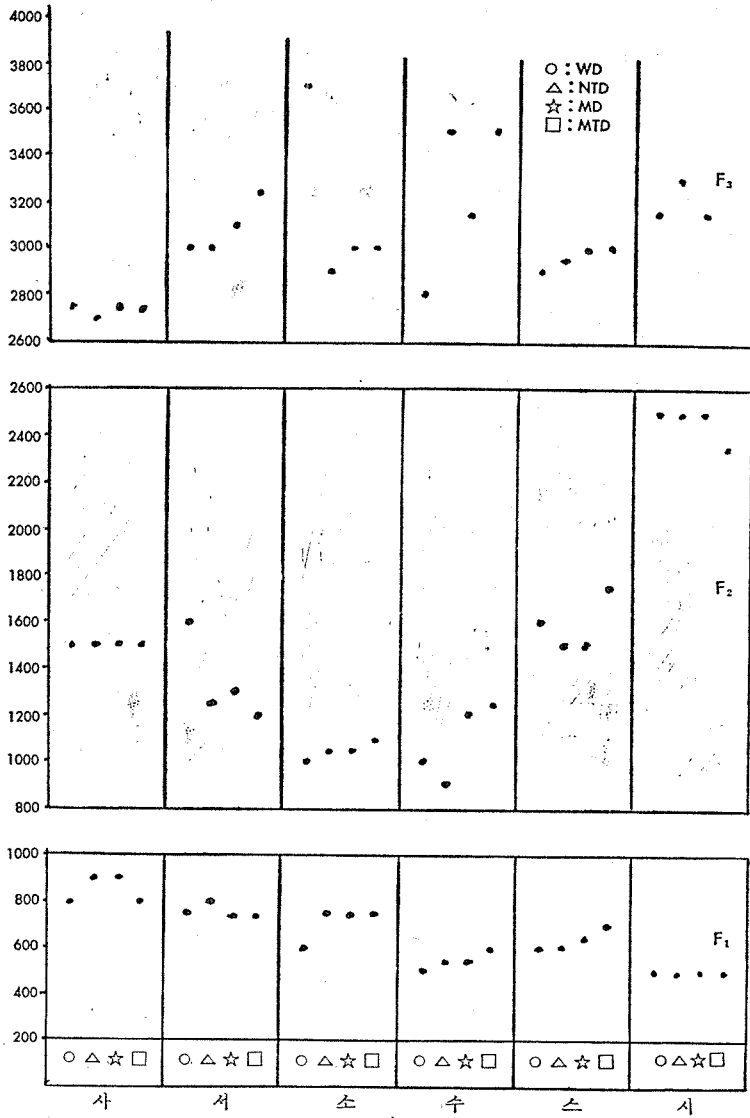


Fig. 3 後續母音 Formant Graph

Table 2

母音 Formant 周波數(單位: Hz)

		WD	NTD	MD	MTD						
아	F ₁	750	700	660	700	오	F ₁	450	420	410	420
	F ₂	1180	1330	1250	1310		F ₂	730	740	670	740
	F ₃	2780	2750	2625	2625		F ₃	2350	2650	2700	2650
이	F ₁	250	230	250	200	예	F ₁	500	495	490	410
	F ₂	2500	2450	2410	2440		F ₂	1750	1700	2150	2150
	F ₃	3875	3750	3250	3250		F ₃	2750	2250	2750	2900
어	F ₁	500	500	625	580	우	F ₁	330	300	290	300
	F ₂	910	1000	920	1000		F ₂	1400	1125	1420	1400
	F ₃	2650	2700	2100	2750		F ₃	2650	2400	2650	2375
애	F ₁	500	500	580	500	으	F ₁	500	490	480	430
	F ₂	2300	2200	2125	2250		F ₂	1000	1250	1100	1200
	F ₃	2875	2875	2750	2975		F ₃	2650	2650	2650	2600

은 最下 500Hz에서 最高 900Hz사이 F_2 는 900Hz부터 2500Hz사이 F_3 는 2700Hz부터 3900Hz사이에서 變化됨을 볼수가있다. 이 數值를 圖表로 表示한 것이 Fig. 3이다(Fig.3 參照).

Table 2 는 韓國語母音中 8個의 單母音을 選擇하여 單獨의으로 發聲하였을 경우 第3次까지의 各 formant

成分周波數를 分析抽出한 것으로써 F_1 은 /이/音의 200 Hz에서 /아/音 750Hz, F_2 는 /오/音 670Hz에서 /이/音 2500Hz F_3 는 /어/音 2100Hz에서 /이/音 3875Hz 사이의 變位를 나타내고 있으며 이를 圖表로 表示한 것이 Fig. 4이다(Fig.4 參照).

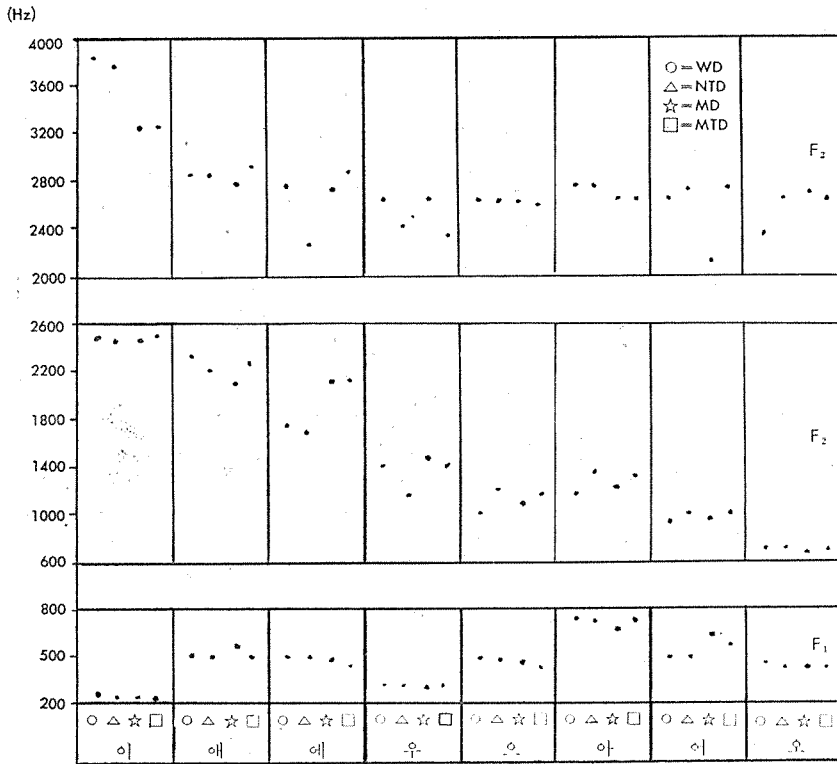


Fig. 4 母音 Formant 周波數

IV. 總括 및 考按

/사/音

Table 3 에서 보는바와 같이 總義齒를 裝着함으로써 /사/音節의 /스/音이 보다높은 高域周波數 領域으로 變位함을 볼 수 있다.

/스/音은 音聲學的으로 分類해보면 無聲摩擦音 으로써 舌尖과 上顎前齒 齒槽 사이에서 流音의으로 摩擦을 일으켜서 發生되는 소리므로 母音에 비해 높은 帶域에 存在하는 雜音性인 소리이므로 發生徑路에 障害나 變化가

일어나면 即 舌尖과 上顎前齒 齒槽사이의 間隔이 넓어지면 空氣가 流通하는 斷面積의 크기가 커지므로 摩擦音의 勢力이 弱화됨과 同時 主帶域周波數成分이 낮아지며 反對로 그 間隔이 좁으면 一定量의 空氣가 보다 狹窄된 部位를 通過하게 되어 主帶域周波數 成分의 勢力이 強調되며 周波數의 高域化 現象을 나타내게되는 것이다. 이것이 pattern 像에 (Fig.1) 複雜한 部分音으로 分裂 強調되어지는 것으로써 特히 總義齒를 裝着할 境遇에 있어서는 더욱 複雜하고 不規則한 變化를 招來하게 되는 데 이는 發聲時 構音構造로보아 音源인 同時에 調音部인 舌尖과 總義齒 사이의 相關關係에 基因한다고 思慮된다.

Table 3

子音周波數帶域分析值

總義齒 種類	사		서		소		수		스		시	
	子音周波數帶域		子音周波數帶域		子音周波數帶域		子音周波數帶域		子音周波數帶域		子音周波數帶域	
WD	3250	主帶域 4500	2600	主帶域 4000	2500	主帶域 3400	2400	主帶域 2750	2800	主帶域 3900	3000	主帶域 4000
	9000		9000		9000		9000		9000		9000	
NTD	4500	5800	2800	4250	2600	4000	2500	3500	2500	4000	2900	3250 4500 6750 8500
	9000		9000		9000		9000		9000		9000	
MD	4500	5500	3600	5000	2900	4000	2100	3500 6750	3750	4450 8500	3000	3250 5000 7000 8000
	9000		9000		9000		9000		9000		9000	
MTD	3200	5400 7000	3200	4500	3100	3750 7250	2750	3500 8600	2750	4000 5500 8500	2650	3500 5500 8500
	9000		9000		9000		9000		9000		9000	

/서/音

Table 3에서 보는바와같이 이音節에 子音部의 主帶域周波數成分은 4000Hz~5000Hz 사이로 變位되고 있음이 觀察되는데 /ㅅ/音의 어느子音部에서와 같이 總義齒裝着時 主帶域周波數의 高域化變位現像은 볼수 있으나 子音部의 勢力이 複雜한 分裂的 強調型이 아니고 周波數帶域成分이 子音勢力部의 中心部를 이루어서 強調된 單純型으로 發生하고 있는것이 特徵적이다.

/소/音

Table 3에서 보는 바와같이 主帶域周波數成分의 變位狀態는 위에서 觀察한 바와같이 /ㅅ/音列의 音節과 거의 類似한 것으로 全體적으로봐서 無齒顎狀態에 比해서 總義齒裝着인 경우 3400Hz에서 4000Hz까지 變位해서 높아져감을 發見할수있다. 特히 MTD인 口蓋床厚徑이 큰境遇 3750Hz 7250Hz 附近에서 分裂的인 強勢力이構成되어 高域化 現象이 나타나고있다.

/수/音

Table 3에서 보는바와같이 主帶域成分은 2750Hz에서 3500Hz 附近으로 變位하며 MD 6750Hz MTD 8600 Hz 附近領域에서 分裂的인 高域化現象을 나타내고 있다. 이는 子音主帶域에 元來 弱하게 나타나고 있던 周波數領域이 高域周波數領域으로 強調된 됴므로써 高域化變位를 이룬 部位의 成分勢力이 더욱 強하게 나타난다 即 無齒顎狀態에서보다 總義齒를 裝着했을 境遇는 /수/音의 子音部勢力이 強하게 나타나는데 이들 變化는 單純히 總義齒의 厚徑에만 線型的으로 따르지 않고 調音에 關係되는 여러複合的인 것들로 因해서 非線型的으로 變化하고 있음도 아울러 觀察된다.

/스/音

/스/音에 있어 子音部의 主帶域成分 變位는 無齒顎狀態의 3900Hz보다 總義齒裝着後의 경우 即 NTD는 4000Hz, MD는 4450Hz, 8500Hz MTD는 4000Hz, 5500Hz, 8500Hz 部近에서 主帶域周波數成分이 分裂化된 高域化 現象을 나타냄으로써 /수/音에서와 같이 子音部의 勢力이 無齒顎狀態에서 보다 훨씬 強하게 나타나고 있다.

/시/音

Table 3에서 보는바와 같이 主帶域成分 順位로 볼때 WD(4000Hz) NTD(4500Hz) MD(5000Hz) MTD(5500Hz)로 나타나며 總義齒裝着後인 境遇에서는 主帶域成分 領域들이 複雜하게 여러周波數部位에서 同時에 나타냄을 觀察할수있다. 이는 Fig.1의 pattern에서 보는 바와같이 主帶域成分의 中心部가 周波數의 높은 쪽으로 高域化現象을 일으켜서 強力하고도 複雜한 雜音이 發生한 것으로 볼수있다. 또한 無齒顎狀態에서는 /ㅅ/列의 모든 音에서와같이 帶域成分勢力의 弱化和 周波數領域의 低下로써 障害를 일으키고 比較的 主帶域成分의 周波數는 單純部分(4000Hz) 音으로 나타난다. 그러나 總義齒裝着後에 있어서는 Table 3에서 보는 바와같이 極히 複雜한 分裂部分音으로써 나누어 지고 그의 成分 또한 強力한 勢力으로 變하며 中心 周波數의 高域化 現象으로 말미암아 正常的 發音보다 지나치게 強하게그리고 不自然스럽게 느끼는 音이 發生되는것을 觀察할수 있다. 따라서 이 音은 總義齒裝着有無에 關係없이 發音障害를 일으키는 音임을 알수있으며 같은 /ㅅ/音을 包含한 音節中에서 /시/音과 같은 前舌音이 가장 障

함을 많이 받으므로 總義齒裝着後 더 많은 訓練과 調節이 必要하다고 본다.

／ㄱ／音과 起點周波數

Fig.1 pattern 像에서 보면 子音部の 끝에서 母音部가 始作되는 移行部の 周波數만을 分析抽出해서 나타낸것으로 子音起點周波數를 觀察하면 /ㄱ/音을 先子音으로 하고있는 音節에서는 後續母音이 單母音일 경우 母音에 關係없이 後續母音의 F₂ 周波數보다 起點周波數가 恒常높게 나타나고 이를 pattern(Fig. 1)像에서 詳細히 觀察하면 다음과 같은 樣相의 變化를 나타낸다. (Fig.5 參照) 即 起點周波數로 부터 連續의으로 彎曲

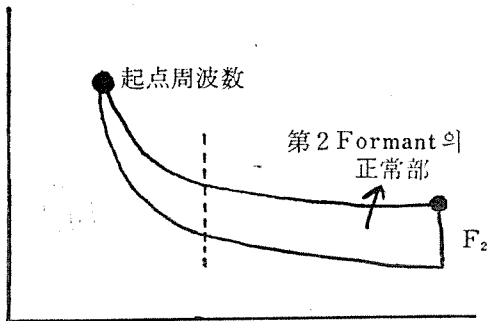


Fig.5 起點周波數의 後續母音 移行 Graph

線으로 正常化하고 있음을 알수가있다. 그런데 이 起點이 總義齒의 有無 및 形態의 種類에 따라서 全部다르게 나타나고있다.

Table 4 起點周波數值

	WD	NTD	MD-	MTD
／사／	1940	1900	1750	2000
／서／	1750	1500	1500	1750
／소／	1650	1750	1300	1600
／수／	1500	1500	1500	1550
／스／	1750	1600	1650	1800
／시／	2600	2600	2500	2400

Table 4 에서 나타나는 봐와같이 中舌後續母音인 /수/ /스/音의 경우 起點周波數 變化가 가장 적음을 볼수 있는데 이는 總義齒가 이 音節에 있어서 中舌後續母音에 크게 影響을 주지못하고 있음을 뜻한다. 이에 비해서 後舌音/사/ /서/ /소/音 에는 크게 영향을 미치고 있음을 볼수 있으며 NTD인 境遇를 正常에 가까운 基準이라 假定한다면 無齒顎狀態에서나 總義齒裝着狀態에서 共히 더 큰 障害를 받고 있음을 觀察 할수있다.

母音 周波數

Table 2 에서 보는 봐와같이 子音의 경우에 비해서 大體의으로 큰 變化가 없음이 特徵의이다. 即 母音은

構音上으로 보건데 聲帶에서 發聲된 有聲音이 聲道를 通해서 口腔內로 導入케되어 여기서 口腔固有容積 크기와 型態構造에 따라서 獨特한 母音이 發聲되는 것이다. 따라서 調音方法과 調音位置로 보아서 子音의 경우와 같이 發聲障害를 일으킬 口腔內에서의 諸器管과의 接觸部位가 없으므로 큰 變化가 發生치 않는것이 常例이다. 그러나 容積變化和 形態變化에 따라 경미한 變化가 있을 뿐이다.

以上的 資料를 綜合的으로 觀察해보면 母音의 境遇는 總義齒 厚徑의 差異로 일어나는 調音器管인 口腔의 容積의 變化에 의하여 發音의 變化를 招來하나 子音의 境遇에서는 容積의 變化라기보다 舌尖과 上顎前齒 사이의 間隔의 變化에 基因하므로 無齒顎狀態에서는 이의 間隔이 커짐에 의하여 혀김이 發生되어 子音勢力의 弱化를 招來하고 總義齒裝着時에는 反對로 舌尖과 上顎前齒 사이의 間隔이 좁아짐으로 因하여 主帶域周波數의 高域化 現象과 勢力強化를 나타낸다고 生覺된다.

V. 結 論

著者は 韓國語 8個單母音과 /사/行 6子音을 sonagraph로 分析 研究하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

- 1) 無齒顎 狀態에서는 子音勢力이 弱化되고 있다.
- 2) 總義齒 裝着時에는 子音勢力이 過度하게 強化되고 周波數가 高域化하고 있다.
- 3) 總義齒 裝着後 가장 많이 障害를 받는音은 /시/音이다.
- 4) 總義齒에 있어 口蓋床의 過度한 厚徑은 子音發音에 큰 障害를 招來 하였다.
- 5) 母音에서는 큰 變化가 發見되지 않았다.

(끝으로 本研究에 始終指導와 校閱을 하여주시신 恩師故 沈泰錫教授님과 여러面으로 指導鞭撻하여주시신 陳庸奐教授님께 衷心으로 感謝하오며 이 研究에 積極 協助하여주시신 崔鎮泰先生님께 謝意를 表하는 바이다.)

參 考 文 獻

- 1) H.Fletcher: Speech and Hearing. p.59 1929.
- 2) 赤坂東九郎:余の口蓋破裂及び正常音發聲手術の二方式に就いて.大日本齒科醫學會會誌.第30卷 第3號, 1933.
- 3) 河邊清治:上顎總義齒の音聲學的 實驗研究. 齒科學報 第43卷 5號. 1938.
- 4) 權具敏夫:義齒口蓋板の大小が 發音に及ぼす影響に就いて. 齒科學報 第46卷 3號, 1941.

- 5) 楠國雄：齒牙欠損に依る發音障礙の オシログラフ的
並び音聲學的研究。大日本齒科醫學會誌 第40卷 1號，
1942.
- 6) 今堀克己：子音の音響分析と其構造(其の二)無聲摩
擦子音。日本音響學會誌 第4卷10號，1943.
- 7) 山本勝：音聲のオシログラフに關する研究。口腔病
理學會雜誌 第17卷 6號，1943.
- 8) 南基鏞：조선말 홀소리의 特性倍音域。國立서울大學
校 醫科大學 生理學教室，1947.
- 9) Ralph K. Potter, George A. Kopp, Harriet. Gr-
ren: "Visible Speech". New York, D. Van Nost-
ränd Co. inc., 1947.
- 10) 福本忍：義齒装着による發聲音色の變化(第1,2報).
齒科學雜誌 第8卷 1, 2, 3, 4號，1951.
- 11) 福本忍：義齒装着による發聲音色の變化(第3報)局
部義齒に於ける母音及び子音の變化。齒科學報 第52卷
1號，1952.
- 12) 管谷享三：口蓋破裂患者の手術前後における發聲音
色の變化に關する研究 第一報 母音について。第二報
子音について。齒科學報 第52卷 6, 7號，1952.
- 13) 出井義教：義齒装着による發聲音聲の變化(第四報)
全部床義齒に於ける子音の變化。齒科學報 第52卷9號，
1952.
- 14) 福本忍：局部義齒に於ける母音及び子音の變化。齒
科學報 第52卷 9號，1952.
- 15) 中村利次：齒列咬合と發聲との關係に關する研究。
口腔衛生學會雜誌 第4卷 2號，1955.
- 16) 弘田仁哉：ソナグラフによる發音の研究(第2報)
齒牙位置の意義に就て。齒科學報 第56卷 6號，
1956.
- 17) 弘田仁哉：ソナグラフによる發音の研究(第3報)。音
聲に對する口腔内異常の影響について。齒科學報 第56卷
第7號，1956.
- 18) Howard, E. Kessler: Phonetics in Denture
Constrction. J. A. D. A. March, 1957.
- 19) 伊藤秀三郎。外二人：サ行構音障害の Visible Spe-
ech について。音聲學會會報 第94號，1957.
- 20) 弘田仁哉，外四人：義齒設計に對する 音聲學的考
察。齒科學報 第58卷 8號，1958.
- 21) Allen, L. R. : Improved Phonetics in Denture
Construction. J. Pros, Dent. 8 : 753~763. 1958.
- 22) 櫻井和人：口蓋床の發音に及ぼす影響について。齒
科學報。第58卷 9號，1958.
- 23) Seiji Kawabe: The Effect of Palatal Bars on
Phonetics. The Shikwa Gakuho Vol. 59, No. 2,
1959.
- 24) Sharry, J. J. : Complete Denture Prosthodon-
tics. Mc Graw-Hill Co., 1962.
- 25) 陳庸奘：口蓋圖에 依한 韓國人의 發音에 關한 實驗
的研究。最新醫學 第6卷10號，1963.
- 26) Swenson, M. G. : Complete Dentures. 5th. ed-
ition C. V. Mosby Co., 1964.
- 27) 崔鎮泰：明瞭度測定에 關한 研究(第1輯)。(第2輯)。
電氣通信研究所報 第10卷 1, 2, 3號，1969.
- 28) 崔鎮泰：周波數分析에 依한 한글音聲特性。電氣通信
研究所報 第11卷 第1號，1970.
- 29) Kay Electric Company: The Sonagraph Instr-
uction Manual.
- 30) 金志洙：Sonagraph에 依한 義齒床厚徑과 韓國語母
音에 關한 實驗的 研究，最新醫學，第13卷第5號，1970.

—成寧煥論文寫真附圖—

