

# 정상 성인의 조음밸브에 대한 내·외전 비율

박희준\*, 한지연\*\*

\*부산대학교병원 이비인후과 언어치료실

\*\*대구대학교 언어치료학과

## Fast ab/adduction Rate of Articulation Valves in Normal Adults

HeeJun Park\*, JiYeon Han\*\*

\*Department of Speech Language Pathology, Pusan National University Hospital

\*\*Department of Speech Language Pathology, Daegu University

E-mail : h22june@hanmail.net

### Abstract

This study was designed to investigate fast ab/adduction rate of articulation valves in normal adults. The measurement of fast ab/adduction rate has traditionally been used for assessment, diagnosis and therapy in patients who suffered from dysarthria, functional articulation disorders or apraxia of speech. Fast ab/adduction rate shows the documented structural and physiological changes in the central nervous system and the peripheral components of oral and speech production mechanism. Fast ab/adduction rates were obtained from 20 normal subjects by producing the repetition of vocal function (/ihi/), tongue function (/tʌ/), velopharyngeal function (/m/), and labial function (/pʌ/). The Aerophone II was used for data recording. The results of finding as follows: average fast ab/adduction rates were vocal function(6.21cps), tongue function(7.42cps), velopharyngeal function(5.23cps), labial function (6.93cps). The results of this study are guidelines of normal diadochokinetic rates. In addition, they can indicate the severity of diseases and evaluation of treatment.

### I. 서론

성도(vocal tract)는 기류를 조정하는 여러 개의 조음기(articulator)로 이루어져 있으며, 이 조음기들이 다양한 방법으로 움직이거나 분리되어 특정한 방식으로 기류를 형성 또는 방해한다. 이러한 성도에는 입술, 혀, 연인두, 성대의 네 가지 조음기가 있다[1].

음성산출 과정에 중요한 입술, 혀, 연인두, 성대 조음기는 신경학적으로 다음과 같은 사항에 지배를 받는다. 첫 번째 조음기로써의 성대(vocal)는 10번 미주신경의 하후두신경가지에 의해 지배되는데, 주로 IA와 PCA와의 상반지배관계에 의해 조정되어 진다. 음성학적인 측면에서 유성과 무성의 이원적인 기능을 갖는다. 두 번째 조음기는 연인두(velopharyngeal)로써 10번 미주신경의 인두가지에 의해서 주로 지배되며, 연인두문(velopharyngeal port)을 닫게 하는 기능이 음성학적으로 매우 중요한 의미를 가지며, 이 연인두문을 닫히게 하는 두 가지 근육은 연구개올림근(palatal levator), 상인두괄약근(superior pharyngeal)이다. 연인두문의 음성학적 기능은 이원적으로 비성과 무비성으로 나타난다. 세 번째 조음기인 혀(lingual)는 제일 중요한 조음기로써 12번 설하신경(hypoglossal nerve)에 의해 지배되는 두 가지 무리의 근육으로 조정된다. 혀의 근육은 내근과 외근으로 나누어진다. 내근은 주로

조음에 필요한 특정한 혀의 모양을 조절하는 역할을 하고, 외근은 혀의 위치를 결정하는 역할을 하며, 위치의 변화는 혀 모양의 변화를 일으킨다. 혀는 음성학적으로 다원적인 기능을 가지고 있다. 네 번째의 조음기는 입술(labial)로써, 7번 안면신경에 의해 지배되며, 많은 안면표정근 중에서 주로 네 가지 근육이 음성학적으로 중요한 의의를 가진다. 입술둘레근(orbicularis oris)는 입술을 다물게 하거나 내밀도록 하는 근육이고, 협근(buccinator m.)은 주로 입술을 볼의 양쪽으로 잡아당기는 역할을 하고, 볼을 긴장시키는 역할을 한다. 윗입술올림근과 아랫입술내림근은 주로 양 입술을 분리시키는 역할을 한다. 음성학적인 측면에서 입술은 다원적인 조음기로써 중요한 역할을 한다[2].

이러한 교대운동들의 속도에 대한 양적인 측정은 운동구어장애 화자 및 기능적 조음장애 화자의 말 평가의 객관적인 자료로 사용될 수 있고, 정상 및 비정상 판정에 관한 실험연구에도 유용하게 사용된다. 이와 같이 조음에 중요한 영향을 미치는 네 가지 조음기의 기능을 평가하는 것은 중요하며 이러한 평가 방법으로 내·외전 비율을 측정하는 것이 있다. 말 산출과 관련된 4가지 종류의 교대운동 과업 실시 방법으로 첫 번째, "pant"를 빠르게 반복하여 흡기와 호기의 횟수를 재는 호흡교대운동(respirodiadochokinesia), 두 번째, 성대의 내전과 외전의 협응성을 평가하기 위해 모음을 짧게 끊어서 연속적으로 발성하여 그 횟수를 재는 후두교대운동(laryngodiadochokinesia)이다. 세 번째, 연인두 개폐를 통한 구강과 비강의 연결 및 분리 운동의 적절성을 평가하는 /ma-ba/, /na-da/ 또는 /n-ga/의 연인두교대운동(velodiadochokinesia), 네 번째 입술, 혀, 턱의 상호적 근육 움직임의 속도와 규칙성을 측정하기 위해 /pataka/의 반복 횟수를 재는 조음교대운동(articulodiadochokinesia)을 소개하였다[3]. 다른 연구로 /pa/, /ta/, /ka/를 이용하여 정상인의 입술 및 혀의 빠른 내·외전 비율을 알아보았으며[4], /bmbm/과 /i?i?i/를 이용하여 성대 내·외전 비율을 측정하였다[5]. 구강 교호운동이 아닌 성대의 내외전 운동성 측정을 목적으로 한 연구에서는 후두 교호운동을 측정하여 성문의 내·외전 비율을 알아보았다[6]. 하지만 네 가지 조음기의 내·외전 비율을 동일한 방법으로 측정한 연구는 없는 실정이다.

Aerophone II에서는 성대 내 조음기의 내·외전 비율을 측정할 수 있는 방법으로 네 가지를 제시하고 있다. 첫 번째 방법은 /i?i?i/를 빠르게 반복하여 성대 내·외전 비율을 측정하는 것이고, 두 번째 방법은 /bmbm/을 입술의 개방 없이 빠르게 반복하여 연인두 내·외전 비율을 측정하는 것이다. 세 번째 방법은 무성 파열음 /p/를 빠르게 반복하여 입술 내·외전 비율

을 측정하는 것이고, 네 번째 방법은 무성 파열음 /t/를 빠르게 반복하여 측정하는 것이다[7].

따라서 이 연구에서는 정상 성인의 성대 조음기인 성대 조음기, 연인두 조음기, 혀 조음기, 입술 조음기의 내·외전 비율을 Aerophone II를 사용하여 평균치를 측정하여 진단의 기준을 마련해 보고자 하였다.

## II. 연구 방법

### 2.1 연구 대상

본 연구는 기왕력 상 폐질환이나 신경계질환, 후두 질환을 앓은 적이 없으며 음성 조율 기관에 이상이 없고 정상 청력을 가진 대구 지역에 거주하는 20~27세의 성인 남성 20명을 대상으로 하였다.

### 2.2 실험 과업

본 연구에서 성대 내 조음기의 내·외전 비율을 측정하기 위해 입술, 혀, 연인두, 성대 수준에서 과업을 실시하였다. 입술 조음기의 내·외전 비율은 /p/를 단속적으로 5초 이상 지속하여 실시하였다. 이때, /p/는 성대의 진동이 없는 무성 파열음으로 산출하도록 하였다. 위와 같은 방법으로 혀 조음기의 내·외전 비율은 /t/로 실시하였다. 연인두 조음기의 내·외전 비율은 /m/을 양 입술을 다문채로 단속적으로 5초 이상 지속하여 실시하였다. 성대 조음기의 내·외전 비율은 /ih/를 단속적으로 5초 이상 지속하여 실시하였다.

### 2.3 녹음 과정

성대 내 조음기의 내·외전 비율을 측정하기 위해서 Aerophone II voice function analyzer 중 fast ad/abduction을 사용하였다. 측정 전 flowcalibration을 실시한 결과 84%의 결과가 나왔으며, 모든 과업은 Flowhead F300L를 사용하여 측정하였다. 실시 방법은 피험자가 안경을 쓴 경우 안경을 벗게 하고, 마스크를 밀착시킨 후 과업을 가능한 빠르고 정확하게 산출하도록 지시하였다. 연구자는 피험자가 방법적으로 충분히 숙지할 수 있도록 모델링 하였다.

### 2.4 자료 분석

Aerophone II voice function analyzer 중 fast ad/abduction을 사용하여 환자가 조음기의 내·외전이 일어난 시작점부터 시작하여 5초 동안을 분석하여 초당 조음기의 내·외전 횟수를 산정하여 평균을 구하였다.

### III. 연구 결과

정상 성인 화자의 성도 교대운동 비율을 측정된 결과는 다음과 같았다(표 1).

성대 조음기의 교대운동 비율은 6.21cps(SD=0.66)였고, 연인두 조음기는 5.23cps(SD=1.07)였다. 혀 조음기의 교대운동 비율은 7.42cps(SD=0.39)였고, 입술 조음기는 6.93cps(SD=0.43)였다.

|         | N  | M    | SD   |
|---------|----|------|------|
| 성대 조음기  | 20 | 6.21 | 0.66 |
| 연인두 조음기 | 20 | 5.23 | 1.07 |
| 혀 조음기   | 20 | 7.42 | 0.39 |
| 입술 조음기  | 20 | 6.93 | 0.43 |

표 1 정상 성인의 조음밸브에 대한 내·외전 비율

### IV. 결론 및 고찰

정상 성인 화자의 성도 내·외전 비율을 측정된 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

성대 조음기의 내·외전 비율은 6.21cps(SD=0.66)로 측정되었다. /i/i?로 성대 내·외전 비율을 측정된 결과는 5.19cps(SD=1.22)로 차이가 있었다[5].

연인두 조음기의 내·외전 비율은 5.23cps(SD=1.07)로 측정되었다. 성대 내·외전비율을 /bmbm/으로 본 결과는 4.71cps(SD=1.50)로 차이가 있었는데 과업 실시 방법의 차이로 나타난 것으로 보인다[5].

혀 조음기의 내·외전 비율은 7.42cps(SD=0.39)로 측정되었다. 이것은 음절교호운동의 /퍼/의 결과인 초당 9.27(SD=4.90)회로 차이가 나타났다[4].

입술 조음기의 내·외전 비율은 6.93cps(SD=0.43)로 측정되었다. 음절교호운동의 /터/의 결과는 평균 9.48(SD=3.98)회로 차이가 있었다[4].

이상의 결과를 종합해 보면 정상 성인의 성도 내 조음기의 내·외전 비율의 측정치를 바탕으로 임상 현장에서 다양한 장애의 평가에서 사용될 수 있을 것이다. 성대 조음기의 내외전 비율은 성대 마비 화자나 마비성 구어장애 화자가 정상 범위에서 얼마나 벗어났는지를 나타내 주며, 연인두 조음기의 측정치로 연인두 기능부전을 알 수 있다. 입술 조음기의 측정치는 입술 근육 및 안면근 마비에 대한 정보를 제공해 주며, 혀 조음기의 측정치는 혀 근육 마비에 대한 정보를 제공

해 줄 것이다.

이 연구에서 제시한 결론을 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 이 연구의 결론들을 일반화하기에는 대상자의 수가 적은 제한점이 있으며, 내외전 비율의 특성은 개인에 따라 달라 질 수 있으므로, 연령대, 성별을 고려한 후속 연구가 이루어져야 한다.

둘째, 실시한 과업에서 연인두 조음기의 평가 이외에는 모두 무성(voiceless)으로 실시하였는데, 유성(voiced)으로 실시했을 때와 차이가 있을 것으로 생각되며, 차후 유성과 무성에 따른 결과의 차이를 비교하는 연구가 이루어져야 한다.

셋째, 녹음과 분석을 모두 AerophoneII에서 실시하였는데, 다른 음성 분석기기로 분석한 결과와 차이가 있는지 비교하는 연구가 이루어져야 한다.

### 참고 문헌

- [1] Ferrand C.T. *Speech Science : An Integrated Approach to Theory and Clinical Practice*. Boston: Allyn and Bacon. 2001
- [2] 김병욱. 1999. *응용언어과학*. 한국언어치료학회.
- [3] Mysak E.D. 1980. *Neurospeech Therapy for the Cerebral Palsied : A Neruoevolutional Approach*. Teacher College Press.
- [4] 황보명, 정옥란, 강수균. 2000. 경직형 마비성 구어장애 환자의 음절교호운동을. *난청과 언어장애 제23권 제2호*, 295 ~ 308.
- [5] 박상희, 이옥분, 정옥란. 2002. 경직형 운동구어장애 환자 음성의 공기역학적인 특징. *언어치료연구 제9권 제1호*, 65 ~ 75.
- [6] 한지연, 이옥분, 박희준, 임혜진. 2006. 실조형 마비성구어장애 화자의 후두 교호운동 특성. *한국음성과학회 18차 학술대회 논문집*.
- [7] Kay Elemetrics Corp. 2006. Operating manual for voice function analyzer aerophone II for windows.