

## 검사어 및 성별 · 연령에 따른 음절 최대 반복 속도에 대한 연구

신문자 말 · 언어 임상연구소, 이화여자대학교 특수교육학과, 언어병리학 협동과정\*  
연세대학교 의과대학 이비인후과학교실 음성언어의학연구소\*\*

차정민 · 심현섭\* · 최홍식\*\*

= Abstract =

### A Study of Syllable Maximum Repetition Rate for Stimuli, Age and Sex

Jung Min Cha, M.A., Hyun-Sub Sim, Ph.D.,\* Hong-Sik Choi, M.D.\*\*

*Shin's Speech-Language Clinic, Seoul, Korea*

*Interdisciplinary Program of Communication Disorders,\* The Graduate School,  
Ewha Womans University, Seoul, Korea*

*Department of Otorhinolaryngology,\*\* The Institute of Logopedis & Phoniatrics,  
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

**Background and Objectives** : Syllable Maximum Repetition Rate(MRR) is ability to repeat rapidly the articulators and is assessed for oromechanism function as one of the MPT. MRR is measured by rate(counts/sec), also simultaneously considered accuracy and consistency. The objective of the present was to examine stimuli effects and age and sex differences for MRR.

**Materials and Method** : This study was participated 60 normal males and females(1 : 1) who were divided into two groups young(<40 years old) and old(≥40 years old). Stimuli were /p<sup>̄</sup>a/, /t<sup>̄</sup>a/, /k<sup>̄</sup>a/, /p<sup>h</sup>a/, /t<sup>h</sup>a/, /k<sup>h</sup>a/, /p<sup>̄</sup>at<sup>̄</sup>ak<sup>̄</sup>a/ for manner(tense and aspirated) of articulation, /p<sup>h</sup>at<sup>h</sup>ak<sup>h</sup>a/, /t<sup>h</sup>ap<sup>h</sup>ak<sup>h</sup>a/ for the effect of the order of syllable, glide /u-i/ for coordination of lip and tongue, interrupted vowel /i/ for laryngeal function.

**Results** : There were little differences in two age groups and sex and manner of articulation for MRR tasks. The fastest average MRR of the single syllable included in this study was /t<sup>̄</sup>a/. Significant differences existed between MRR for /p<sup>h</sup>at<sup>h</sup>ak<sup>h</sup>a/ and /t<sup>h</sup>ap<sup>h</sup>ak<sup>h</sup>a/, which suggested that MRR was affected by the order of the syllables. MRR for interrupted vowel /i/ was about 2 counts/sec slower than average rate of 1 syllables.

**Conclusion** : From these results, the order of the syllables was a crucial variable in MRR rather than age or sex. There were no difference age, sex and manner of rate. The interrupted vowel repetition rate was slightly slow used and can provide basic information to assess the

논문접수일 : 2001년 5월 2일

심사완료일 : 2001년 6월 1일

책임저자 : 최홍식, 135-720 서울 강남구 도곡동 146-92

연세대학교 의과대학 이비인후과학교실 음성언어의학연구소

전화 : (02) 3497-3461 · 전송 : (02) 3463-4750 E-mail : hschoi@yumc.yonsei.ac.kr

speech mechanism and can be useful to develop effective stimuli to differentiate the disordered group from normal.

**KEY WORDS** : Syllable maximum repetition rate(MRR) · Stimuli · Age and sex.

## 서 론

음절 최대 반복 속도(syllable maximum repetition rate(MRR))는 최대 수행 과제(maximum performance tasks(MPT))중의 하나로서,<sup>1)</sup> 혀, 입술, 턱, 후두 등의 조음기관들(articulators)을 반복적으로 빠르게 움직일 수 있는 능력을 뜻하며<sup>2)</sup> 구강의 운동 능력과 협응성 및 신경 운동의 발달 정도를 객관적이고 신뢰성 있게 평가할 수 있다.<sup>3,4)</sup> 교대 운동 속도(diadochokinetic rate)라고도 하며 유형은 크게 네 가지인데,<sup>3)</sup> 첫째, 들숨과 날숨의 횡수를 세는 호흡 교대 운동(respirodiadochokinesia), 둘째, 모음을 짧게 끊어서 연속적으로 발생하여 그 횡수를 세는 후두 교대 운동(laryngodiadochokinesia),<sup>6)</sup> 셋째, 비음 및 그와 위치 상 상응하는 구강음 /mΛ-bΛ/, /nΛ-dΛ/, /ŋ-gΛ/의 반복 횡수를 세는 구개 교대 운동(velodiadochokinesia), 그리고 마지막으로 1~3음절어를 반복하여 그 횡수를 세는 조음 교대 운동(articulodiadochokinesia)으로 나눈다.<sup>4)</sup> 특히 후두 교대 운동은 모음 /i/나 /hΛ/를 반복하여 후두 하부 체계(laryngeal subsystem)를 보기 위해 실시하고,<sup>4,7)</sup> 조음 교대 운동(articulodiadochokinesia)은 입술, 혀, 목젓의 움직임의 적절성을 파악하기 위해 실시한다.<sup>8)</sup>

음절 최대 반복 속도는 말의 운동 능력에 연관된 구강 기능의 적합성(adequacy)을 평가하는 과제이며, 측정시에는 얼마나 일관되게, 정확하고 빠르게 반복할 수 있는가를 동시에 측정해야 한다.<sup>6,9,10)</sup> 이때 여러 가지 변수가 있는데 음절 구조나 조음 위치, 조음 방법들과 같은 음성적 변수들(phonetic variables), 과제에 대한 지시법, 연령별, 성별, 신체적 상태에 의한 영향, 타당성(측정치가 어느 만큼 최대 수행을 반영하는가)등이 있다.<sup>4)</sup>

이에 본 연구에서는 정상 성인의 음절 최대 반복 속도를 정해진 지시법에 따라 성별, 연령별로 구하고, 모음 검사어(이/우이)에 대한 속도, 검사어의 특성(긴장음/기식음)에 따른 속도 및 3음절 검사어에서의 음절

순서에 따른 속도를 구하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 연구대상

정상 성인 총 60명을 각각 30명씩 만 40세 미만(평균 만 33.2세), 만 40세 이상(평균 만 44.0세)의 두 집단으로 나누었다. 남녀의 비는 1 : 1이었으며 평균 나이는 만 38.6세와 만 38.5세였다. 피험자는 고졸이상의 학력자로 시·청각 장애, 말-언어 장애, 신경 운동 질환(한국판 Mini-Mental State Examination<sup>11)</sup>을 실시한 후 25/30점 이하인 경우 배제) 및 성대 질환 경험이 없고 사투리를 사용하지 않는 10년 이상 서울 경기 지역 거주자로 하였다.

### 2. 연구 방법

#### 1) 측정방법

음절 최대 반복 속도는 주어진 시간 안에 산출된 음절의 횡수를 세는 방법(count-by-time)으로 음절 최대 반복 속도를 측정하였다.<sup>6,12)</sup>

#### 2) 검사어

검사어는 첫째, 입술, 혀, 목젓의 움직임을 보기 위해,<sup>8)</sup> 양순음, 치조음, 연구개음의 1음절어의 /ㅃ/, /ㅆ/, /ㅈ/, /ㅊ/, /타/, /카/와 이들을 합해서 만든 3음절어의 /ㅃㅆㅈ/, /ㅃㅆㅊ/와 /타ㅃ카/로 정하였다. 검사어의 조음 방법(긴장음 /ㅃ/, /ㅆ/, /ㅈ/, /ㅊ/ 및 기식음 /ㅆ/, /타/, /카/, /ㅃㅆㅈ/) 및 음절 내 순서(/ㅃㅆㅈ/, /타ㅃ카/)에 따른 결과를 얻고자 선택하였다. 둘째, 모음 반복 /이/는 후두의 운동능력과 협응성을 보고자,<sup>7,13)</sup> /우-이/는 입술주위의 근육인 구륵근(orbicularis oris muscle)과 소근(risorius muscle)의 민첩성과 혀의 협응 능력을 측정하고자<sup>14)</sup> 선택하였다(Table 1).

#### 3) 지시법

음절 최대 반복 속도 측정 시 호흡과 피로도가 수행

**Table 1.** Stimuli for maximum repetition rate

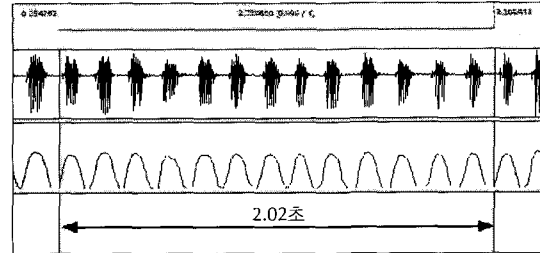
		Stimuli
Tense sounds	1 syllables	/p <sup>̄</sup> a/, /t <sup>̄</sup> a/, /k <sup>̄</sup> a/
	3 syllable	/p <sup>̄</sup> a <sup>̄</sup> t <sup>̄</sup> a <sup>̄</sup> k <sup>̄</sup> a <sup>̄</sup> /
Aspirated sounds	1 syllables	/p <sup>h</sup> a/, /t <sup>h</sup> a/, /k <sup>h</sup> a/
	3 syllables	/p <sup>h</sup> a <sup>h</sup> t <sup>h</sup> a <sup>h</sup> k <sup>h</sup> a <sup>h</sup> /, /t <sup>h</sup> a <sup>h</sup> p <sup>h</sup> a <sup>h</sup> k <sup>h</sup> a <sup>h</sup> /
Vowels		/u-i/, /i interrupted/

에 영향을 줄 것으로 생각되어 Fletcher의 지시법<sup>12)</sup>에 하나의 검사어를 2회 수행하게 할 때, 때 회 숨을 크게 들이마시고 시작하도록 지시하였고,<sup>15)16)</sup> 다음 검사어 시작 전에 약 1분간의 시간을 주거나 필요시 물을 제공하는 등 연구자가 보완하여 호흡을 강조한 지시법으로 지시하였다. 연구자가 제시 순서에 따라 선택한 음절을 1회 들려주기, 피험자가 연구자와 함께 1회 따라 해보기, 피험자 혼자서 1회 연습 산출 후 2회를 지시법에 따라 산출하였다. 그리고 모음 반복 /이/는 편안한 높이와 크기의 목소리로 소리를 내면서 규칙적으로 빠르게 반복하도록 지시하였고, /우-이/는 /우/와 /이/음을 번갈아 가면서 반복하되 피험자가 /위/로 소리내서는 안 되지만 /우/와 /이/가 각각 조음되지 않도록 입 모양의 움직임을 최대한으로 하되 미끄러지듯이 하도록 지시하고, 각각의 음이 정확하게 들리도록 소리내게 하였다. 그리고 피험자 자신이 듣기에는 /위/로 들릴 수 있다고 말해 주었다.

#### 4) 측정 절차

연구의 전 과정은 노트북 컴퓨터(Sens 820<sup>R</sup>, 삼성 전자 주식회사, 서울, 한국)를 사용하였으며 Cool edit 95<sup>R</sup>(Syntrillium, Software Corp., Phoenix, AZ., USA) 프로그램으로 녹음하였다(sampling rate는 11025Hz).

3~4초 동안 검사어를 녹음하고 분석 시에는 모니터 상의 녹음 자료에서 가급적 가운데이면서 규칙성, 정확성을 고려하여 지정한 2초 동안의 산출횟수<sup>7)</sup>를 하나씩 센 다음 초당 반복 횟수로 표시하였다(Fig. 1). 같은 음절에 대하여 같은 방법으로 2회 실시하고 그 평균을 구하였다. 산출 횟수는 컴퓨터 프로그램(Praat3.8.64, Institute of Phonetics Science of the University of Amsterdam, Netherland)을 이용하여 횟수를 세고 이 때 시간 블록을 2초로 설정한 다음 회/초로 계산하였다. 횟수는 시간 블록 내의 강도(intensity) 그래프에서 피크를 세었고, 시간 블록은 커서를 한 음절의



**Fig. 1.** Sound wave amplitude graph(/p<sup>̄</sup>a/) (Horizontal axis = time(second), vertical axis = intensity).

파열음 시작에서 다른 음절의 파열음 시작 전까지로 설정하여 얻었다.

#### 5) 통계 분석

SPSS 10.0으로 처리하여 성별 및 연령별차이는 이원 분산 분석법(two-way ANOVA)으로, 긴장음과 기식음간 차이, 그리고 3음절어의 음절 순서에 따른 차이는 t 검정으로 분석하였다.

## 결 과

### 1. 음절 최대 반복 속도의 성별 및 연령별 비교

#### 1) 성별에 따른 평균 및 표준 편차

가장 빠른 속도를 보인 것은 남·녀 모두에서 1음절어의 치조음 /따/로 6.6회/초와 6.3회/초였으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다. 전체적으로 살펴보면, 음절 최대 반복 속도에서 남자가 약간 빠른 경향을 보였으나 /빠따까/와 /우이/만 성별에서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 전체 평균에서 볼 때 /우-이/와 모음 반복 /이/의 속도는 각각 2.9와 4.2회/초로 각각 1음절어보다 초당 약 3회, 2회 더 적게 수행한 것으로 나타났다. 3음절어의 속도는 음절 길이에 반비례하여 1음절어의 약 1/3의 속도였다(Table 2).

#### 2) 연령집단별 평균 및 표준 편차

연령 집단별 평균에서는 40세 미만과 40세 이상에서 검사어별 차이가 없었다(Table 3). /우-이/에서 40세 이상 집단이 40세 미만 집단의 평균보다 약간 높은 결과를 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다.

#### 3) 성별과 연령간 상호 작용

이원 분산 분석법(two-way ANOVA)에 의한 성별

과 연령별 음절 최대 반복 속도는 모든 1음절어의 음절 최대 반복 속도는 성별과 연령에 따라 유의미한 차이를 보이지 않았고, 모든 검사어에서 성별과 연령 그룹간의 상호 작용 효과는 없었다(Table 4, 5).

## 2. 음절 최대 반복 속도에서 긴장음과 기식음간 차이

t-검정(양측검정) 결과 /ㅁ/와 /ㅍ/( $t=.687, p<.05$ ), /따/와 /타/( $t=1.43, p<.05$ ), /까/와 /카/( $t=.216, p<.05$ ), /ㅁ따까/와 /ㅍ타카/( $t=.272, p<.05$ )를 보여 1음절어와 3음절어 모두에서 긴장음-기식음 간에 유의한 차이를 나타내지 않았다.

**Table 2.** Means and standard deviation of MRR for male, female and total subjects(N=60)

	Stimuli	Male	Female	Total
		Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
1 syllables	/p <sup>-</sup> a/	6.4±0.40	6.2±0.58	6.3±0.50
	/t <sup>-</sup> a/	6.6±0.63	6.3±0.68	6.5±0.67
	/k <sup>-</sup> a/	6.2±0.55	6.2±0.56	6.2±0.56
	/p <sup>h</sup> a/	6.4±0.52	6.2±0.51	6.3±0.53
	/t <sup>h</sup> a/	6.5±0.53	6.2±0.60	6.4±0.58
	/k <sup>h</sup> a/	6.3±0.46	6.1±0.60	6.2±0.54
3 syllables	/p <sup>-</sup> at <sup>-</sup> ak <sup>-</sup> a/	2.4±0.18	2.3±0.22	2.3±0.21
	/p <sup>h</sup> at <sup>h</sup> ak <sup>h</sup> a/	2.3±0.15	2.3±0.17	2.3±0.17
	/t <sup>h</sup> ap <sup>h</sup> ak <sup>h</sup> a/	2.3±0.28	2.2±0.19	2.2±0.24
Vowels	/u-i/	3.1±0.89	2.7±0.40	2.9±0.72
	/i_in/	4.2±0.86	4.2±0.78	4.2±0.82

unit : counts/second

**Table 3.** Means and standard deviation of MRR for age groups(N=60)

		Young group	Old group
		(<40 years)	(≥40 years)
		Mean±SD	Mean±SD
1 syllables	/p <sup>-</sup> a/	6.3±0.58	6.3±0.42
	/t <sup>-</sup> a/	6.5±0.70	6.4±0.62
	/k <sup>-</sup> a/	6.2±0.51	6.2±0.60
	/p <sup>h</sup> a/	6.3±0.49	6.3±0.56
	/t <sup>h</sup> a/	6.3±0.58	6.4±0.58
	/k <sup>h</sup> a/	6.3±0.56	6.2±0.52
3 syllables	/p <sup>-</sup> at <sup>-</sup> ak <sup>-</sup> a/	2.3±0.24	2.3±0.18
	/p <sup>h</sup> at <sup>h</sup> ak <sup>h</sup> a/	2.3±0.15	2.3±0.18
	/t <sup>h</sup> ap <sup>h</sup> ak <sup>h</sup> a/	2.2±0.24	2.2±0.24
Vowels	/u-i/	2.7±0.46	3.0±0.90
	/i_in/	4.3±0.85	4.1±0.78

## 3. 음절 최대 반복 속도의 3음절어에서 음절 순서에 따른 비교

3음절어에서 각 음절의 순서에 따른 속도는 t-검정 시( $t=3.80, p<.05$ ) 유의한 차이를 보였다. 양순음-치조음-연구개음과 같이 조음기관의 움직임이 입술로

**Table 4.** Interaction effect of MRR for age and sex(N=60)

Stimuli		Mean square	F	p-value
/p <sup>-</sup> a/	Sex	.265	1.028	.315
	Age	2.082E-02	.081	.777
	Sex×Age	.272	1.055	.309
/t <sup>-</sup> a/	Sex	.975	2.228	.141
	Age	.190	.434	.513
	Sex×Age	.502	1.147	.289
/k <sup>-</sup> a/	Sex	4.523E-04	.001	.970
	Age	5.872E-05	.000	.989
	Sex×Age	.501	1.574	.215
/p <sup>h</sup> a/	Sex	.926	3.362	.072
	Age	4.702E-04	.002	.967
	Sex×Age	.205	.743	.392
/t <sup>h</sup> a/	Sex	.962	2.857	.097
	Age	5.147E-02	.153	.697
	Sex×Age	3.437E-02	.102	.751
/k <sup>h</sup> a/	Sex	.273	.952	.333
	Age	9.809E-02	.342	.561
	Sex×Age	.699	2.439	.124
/p <sup>-</sup> at <sup>-</sup> ak <sup>-</sup> a/	Sex	.249	5.767	.020*
	Age	4.922E-02	1.141	.290
	Sex×Age	4.285E-03	.099	.754
/p <sup>h</sup> at <sup>h</sup> ak <sup>h</sup> a/	Sex	4.518E-02	.1629	.207
	Age	1.355E-02	.489	.487
	Sex×Age	3.240E-02	1.169	.284
/t <sup>h</sup> ap <sup>h</sup> ak <sup>h</sup> a/	Sex	8.159E-02	1.400	.242
	Age	4.012E-02	.689	.410
	Sex×Age	.112	1.921	.171

\* : p<.05

**Table 5.** Interaction effect of MRR for age and sex(N=60)

Stimuli		Mean square	F	p-value
/u-i/	Sex	2.441	5.097	.028*
	Age	.868	1.813	.184
	Sex×Age	.450	.938	.337
/i_in/	Sex	5.499E-03	.008	.930
	Age	.422	.605	.440
	Sex×Age	3.291E-03	.005	.946

\* : p<.05

부터 구강 내로 순차적으로 들어가는 경우인 /파타카/의 속도가 치조음-양순음-연구개음과 같이 구강에서부터 시작해서 입술, 연구개를 움직여야 하는 /타파카/의 속도보다 통계적으로 유의하게 빨랐다.

## 고 찰

음절 최대 반복 속도는 성별에 따라 통계적으로 차이를 보이지 않았다. 음절 최대 반복 속도에서 남자가 여자보다 빠른 경향을 보였지만 /빠따까/와 /우-이/를 제외하고는 남·녀간에 유의한 차이가 없었다. 이와 같은 결과는 성별간에 통계학적으로 차이가 없다는 여러 기존의 연구 결과들과 일치했다. /우-이/는 남자가 3.1회/초, 여자가 2.7회/초로, 정상 노인 집단(평균 연령 70세)에서 각각 3.6회/초와 3.3회/초였던 Kreul<sup>17)</sup>의 결과보다 다소 느렸다. 모음 반복 /이/는 남·녀 모두 4.2회/초였으며, 이는 Kreul<sup>17)</sup>의 /i/의 4.7~5.1회/초와는 비슷하였으나, Ptacek<sup>17)</sup>의 /ʌ/의 반복 속도(5.1~5.3회/초)보다 느렸다. 또한 1음절어와 비교하여 약 2회/초가 느렸다. 이와 같이 모음 반복 속도가 느린 것에 대해 Ptacek<sup>17)</sup>은 1음절어가 빠르게 산출될 때에는 입술, 혀와 같은 조음기관이 지속적인 발성을 차단하는 효과를 가지는 반면, 모음 반복 /ʌ/와 같은 경우는 빠르게, 연속적으로 소리를 낼 때에 상대 자체가 소리의 시작과 끝을 조절하기 때문이라고 하였다.

다음으로 음절 최대 반복 속도에서 연령에 따른 결과를 비교해 보면, 모든 검사어에서 40세 전후로 나눈 두 그룹간에 통계적 차이가 없어서, 40대 이후에 속도가 감소한다고 한 최정윤등의 연구<sup>9)</sup>와 일치하지 않았다. 그것은 그들의 연구가 피험자수와 연령분포가 제한되었기 때문일 수도 있다. 또한 본 연구에서 두 연령 그룹의 평균 연령이 각각 만 33.1세와 만 44.0세로 그룹간의 차이가 10년밖에 되지 않아, 연령 집단 간에 속도 차이가 없었다고 생각된다. 그러므로 40세 전후(범위 23~55세)에서는 음절 최대 반복 속도의 변화가 없다고 생각할 수 있으며, Ptacek<sup>17)</sup>의 연구에서 65세 이후에 속도가 줄었다는 결과와 부분적으로 일치하였다. 또한 모든 검사어에서 성별과 연령간의 상호 작용 효과도 없었다. 모음 검사어들의 속도는 다른 검사어들보다 표준 편차가 큰 편이었는데, 이는 검사어 특성상 수행이 어려웠을 수도 있지만 모음 검사어를 유도하기 위해 제시된 지시법 자

체가 검사어 유도시 피검자에게 정확하고 일관된 수행을 유도하기에 적절하지 못하였을 수 있다.

긴장음과 기식음간에서 음절 최대 반복 속도는 유의한 차이가 없었다. 이와 같은 결과는 조음 방법(연음과 기식음)에 따라 정상 아동과 기능적 조음장애 집단 모두 차이를 보이지 않은 하지완<sup>18)</sup>의 결과와 일치한다. 이는 국어에서 기식성 유무에 따른 조음 방법이 음절 최대 반복 속도에 영향을 주지 않는 것으로 보인다. 그러나 조음 방법에 따른 속도의 변화는 호흡이나 발성에 영향을 받을 신경 장애 집단<sup>19)</sup>이나 노년층<sup>17)</sup> 등에서 계속 연구할 필요가 있다고 생각된다.

3음절어에서 음절의 순서에 따라, 양순음-치조음-연구개음 순서로 된 /파타카/와 치조음-양순음-연구개음 순서인 /타파카/간에 통계적으로 속도 차이가 있었다. 이와 같은 결과는 조음 기관의 운동 조건이 같다면 앞에서 뒤로 움직여서 조음하는 경우와 같이 조음기관의 동선이 단순할수록 효율적임을 의미하는 것이라 생각된다.

이상으로 본 연구에서 정상 성인 60명을 대상으로 음절 최대 반복 속도의 지시법을 제시하고, 성별 및 연령별간의 속도 비교, 긴장음-기식음 간의 차이, 음절 내 순서의 영향을 살펴보았다. 본 연구는 특히 3음절어의 음절순서가 음절 최대 반복 속도에 영향을 주는 요인임을 밝혔고, 아울러 후두의 하부구조 기능과악에 유용한 것으로 알려진 후두 조음 교대 운동(모음 반복 /이/) 속도를 비롯한 모음 검사어의 측정치를 제시하였다는데 의의가 있다.

그러나 본 연구는 연령 및 피험자가 수가 제한되어 있으므로 고령자를 포함한 폭넓은 연령 집단, 다양한 학력의 피험자를 대상으로 한 음절 최대 반복 속도 측정이 필요하고, 후두 하부 구조의 기능 파악 및 신경 운동 장애 환자 집단을 변별하는데 유용하다고 알려진 모음 검사어에 대한 연구도 보다 자세하게 이루어져야 하겠다. 특히 후두 조음 교대 운동 속도 측정시 모음 검사어 수행을 보다 정확하고 일관되게 유도해 낼 수 있는 지시법을 정하기 위한 다양한 기본적 연구가 필요하다고 생각된다.

## 결 론

정상 성인 남녀 60명을 대상으로 음절 최대 반복 속

도를 정해진 지시법에 따라 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다. 첫째, 가장 빠른 속도를 보인 것은 /따/였고, 성별 및 연령에 따른 속도차이는 없었다. 모음 반복/이/는 1음절어의 평균속도보다 느렸고, 수행상 개인차가 매우 큰 특징을 보였다. 둘째, 검사어 특성에 따라 조음 방법상 긴장음-기식음 간의 차이는 보이지 않았다. 셋째, 3음절어의 음절 최대 반복 속도는 음절 순서에 따라 속도의 차이가 있어서 /파타카/가 /타파카/보다 빨랐다.

정상 성인의 음절 최대 반복 속도가 음절 내 순서에 따라 차이를 보인 것은 좀 더 변별력 있는 검사어를 만들고 해석하는데 도움이 될 것이다. 또한 모음 검사어에 대한 속도를 측정함으로써 후두 하부 기능 파악 및 신경 운동 장애 집단 변별의 유용한 기초 자료를 제시하였다는데서 의미가 있다고 생각된다.

**중심 단어 :** 음절 최대 반복 속도 · 음절내 속도 차이 · 모음 검사어.

## References

- 1) Wit J, Maassen B, Gabreels FJM, Thoonen G : *Maximum performance tests in children with developmental spastic dysarthria. J Speech Hear Res. 1993 ; 36 : 452-459*
- 2) Nicolosi LE, Harryman and J Kresheck : *Terminology of communication disorders : Speech-Language-Hearing. Baltimore : Williams & Wilkins, 1996*
- 3) Tomblin JB, Morris HL, Spriestersbach DC : *Diagnosis in speech- language pathology. San Diego, 1994*
- 4) Kent RD, Kent JF, Rosenbek JC : *Maximum performance tests of speech production. J Speech Hear Dis*
- 5) 최정윤 · 한진순 : 정상아동과 성인의 교대운동 속도에 관한 연구. 언어청각장애연구. 1998 ; 3 : 183-193
- 6) Mysak ED : *Neurospeech therapy for the cerebral palsied : a Neuroevolutional approach. New York ; Teachers College, Columbia University, 1980*
- 7) Kreul EJ : *Neuromuscular control examination(NMC) for Parkinsonism : vowel prolongations and diadochokinetic and reading rates. J Speech Hear Res. 1972 ; 15 : 72-83*
- 8) Blomquist BL : *Diadochokinetic movements of nine-, ten-, eleven- year old children. J Speech Hear Dis. 1950 ; 15 : 159-164*
- 9) Lass NJ, Sandusky JC : *Diadochokinetic rate, speaking rate and reading rate. Today's Speech. 1971 ; 19 : 49-54*
- 10) Pickett JM : *The acoustics of speech communication. MA : Allyn & Bacon, 1999*
- 11) 권용철 · 박종환 : 노인용 한국판 Mini-Mental State Examination(MMSE-K)의 표준화 연구. J Korean Neuropsychiatr Assoc. 1989 ; 28(1) : 125-135
- 12) Fletcher SG : *Time-by-count measurement of diadochokinetic syllable rate. J Speech Hear Res. 1972 ; 15 : 763-770*
- 13) Yorkston KM, Beukelman DR, Strand EA, Bell KR : *Management of motor speech disorders in children and adults. 2nd ed. Austin(Tx) : Pro · ed, 1999*
- 14) 심현섭 : 말-언어 신경해부. 학령기 아동의 말-언어 장애 진단 및 치료 교육, 1998 : 72-91
- 15) Kreul EJ : *Correlations between selected measures of maximum repetitive movements and normal and accelerated reading rates.[Master's thesis]. Wisconsin : Univ. of Wisconsin, 1952*
- 16) Kent RD : *Tutorial-Anatomical and neuromuscular maturation of the speech mechanism : evidence from acoustic studies. J Speech Hear Res. 1976 ; 19 : 421-447*
- 17) Ptacek PH, Sander E, Maloney WH, Jackson CCR : *Phonatory and related changes with advanced age. J Speech Hear Res. 1966 ; 9 : 353-360*
- 18) 하지완 : 기능적 조음장애아동과 정상아동의 교대운동속도 및 가변성 비교. 이화여자 대학교 석사 학위 논문, 1999