



동어반복증을 동반한 파킨슨병 환자의 말속도 연구*

A study of speaking rate on Parkinson's disease with palilalia

김 선 우**

Kim, Sun Woo

Abstract

The purpose of this study is to examine the speaking rate(overall speaking rate and articulatory rate) of Parkinson's disease patients with palilalia(PDP). Palilalia is traditionally characterized by not only compulsive repetitions of words and phrases, but also by increased rate of speech based on auditory perception. Since Souques(1908) first characterized palilalia as fast speech rate from the perspective of auditory perception, few studies have evaluated PDP speech using acoustic methods. To compare the speech rate between PDP and normal subjects, we included five PDP and eight control subjects(age over 55), as well as the date acquired under reading tasks(standardized Korean paragraph). The difference in median of the overall speaking rate was not statically significant between the PDP group(median 5.25, IQR 1.30) and normal group(median 4.76, IQR 0.71). The PDP, however, had a significantly higher syllables per second on the articulatory rate(median 6.60, IQR 1.04) than normal subjects(median 5.60, IQR 0.52). Results indicated no differences in pause over 250msec and disfluency duration between the two groups. To provide useful insight into PDP speech, multiple levels of analysis should be employed.

Keywords: Parkinson's disease, palilalia, speaking rate, overall speaking rate, articulatory rate

1. 서론

말속도(speaking rate)란 소리내어 말을 산출(overt)하는 과정에서 화자가 조음기관의 움직임을 집행하는 속도로 정의된다(Robb et al., 2003). 일반적으로 말속도는 전체말속도(overall speaking rate)와 조음속도(articulatory rate, articulatory speaking rate)로 구분된다. 전체말속도는 2000msec 이상의 쉼(pauses)과 머뭇거림(hesitations)만을 제외하고 발화지속시간 동안 산출된 내용전달 음절(syllables) 또는 단어(words) 수를 계산한다(고도홍 외, 2015; 전희정 외, 2004).

반면, 조음속도는 비유창한 부분(disfluencies), 머뭇거림, 그리

고 250msec 이상의 쉼을 제외한 뒤 유창한 발화 시간 동안의 유창한 음절수만을 셈한다(고도홍 외, 2015; 전희정 외, 2004; Yarus, 1997). 전통적인 말속도 연구는 전체말속도를 주로 사용했는데 그 이유는 초시계로 측정이 가능했기 때문이었다. 그러나 시대 변화에 따라 음향분석기기가 보편화되고, 말산출 과정에서 실제적인 조음기관의 움직임만을 확인(Costello & Ingham, 1984)하기 위한 목적이 증가하면서 조음속도 분석이 널리 사용되고 있다(Chon et al., 2012; 이상은, 2011; 김지연, 2001; Hall et al., 1999; Yarus, 1997).

분석 시 단위 시간 당 음절을 기준으로 할지, 단어를 기준으로 할지는 언어 특성에 따라 차이를 보이는데 우리나라 말은 단

* 이 논문은 2015년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2015S1A5A8017149)

** 대림대학교, swkim@daelim.ac.kr

Received 12 July 2016; Revised 2 August 2016; Accepted 23 August 2016

어의 경계가 불확실하거나 다음절로 된 낱말을 즐겨 사용하는 경우가 있어 경계가 뚜렷한 음절(초당 음절수, syllables per second, SPS; 분당 음절수, syllables per minute, SPM)이 선호된다(이현경, 2010; 이승환 외, 2001).

말속도는 진단 도구로서 뿐만 아니라 중재 방향의 설정에 있어서 임상적으로 중요한 의미를 갖는다(Zeborwski & Kelly, 2002). 특히, 발병 후 말속도 변화를 특징으로 하는 퇴행성 신경질환의 경우 말속도 평가는 필수적이다. 신경학적 질환(neurological diseases) 중 뇌졸중에 이어 두 번째로 높은 발병률을 보이는 파킨슨병(Parkinson's disease, PD)은 대표적인 과소운동형 마비말장애(hypokinetic dysarthria)에 속하는데 발병 후 말속도는 빨라지거나, 느려지거나, 변화가 없는 경우로 일치되지 않는 결과가 보고되고 있다(김향희, 2012; 고열매 외, 2010; Skodda & Schlegel, 2008).

빠른 말속도를 보이는 PD 환자들 중에는 드물기는 하지만 말 빠르기는 가속되면서 강박적인 말 반복과 함께 음강은 급감하는 특징적인 사례가 존재한다. 이들의 말 증상은 '동어반복증(palilalia)'이라 불리는데 전전두엽(pre-frontal cortex)의 손상, 또는 기저핵(basal ganglia)의 이상을 동반하는 퇴행성 신경질환 환자에게서 관찰 된다고 알려져 있다(Duffy, 2013; 김향희 외, 1999).

임상현상의 평가는 자기보고, 지각적 평가, 기기적 평가가 병합되어 이루어진다. 임상가들은 자신들의 숙련되고 예리한 감각기관을 활용한 판단에 환자의 요구를 반영하고, 일관성 및 객관성을 갖춘 검사 결과를 제시하고자 노력한다. 이와 같은 평가 흐름은 동어반복증을 동반한 PD 환자(PDP)의 말속도 연구에서도 동일하다고 할 수 있다. Souques(1908)에 의해 동어반복증 특성이 처음 묘사된 이래 전 세계적으로 다양한 신경질환에서 단일사례로 보고되거나(김향희 외, 1999), 말 반복 현상에 집중된 연구(Benke et al., 2000; Hertrich et al., 1993; Koller, 1983)가 이루어지고 있다. 우리나라의 경우를 살펴보면 PD 환자를 대상으로 동어반복증을 연구한 사례는 중례 1례(김향희 외, 1999)만이 확인되어 기기를 이용한 말속도 연구의 필요성이 제기된다고 할 수 있다.

이에 본 연구는 PDP를 대상으로 쉽고 비유창성 등이 포함되어 습관적인 말 빠르기를 반영한다고 알려진 전체말속도와 조음기관의 실제적인 움직임을 반영한다고 알려진 조음속도를 음향분석기기를 활용하여 살펴보고자 한다.

2. 연구 방법

2.1. 연구 대상

본 연구는 만 55세 이상의 정상 성인 8명(남: 여 = 2: 6)과 서울 소재 종합병원 신경과에서 IPD(idiopathic PD)로 확진된 뇌심부 자극술(deep brain stimulation, DBS)을 받지 않은 환자 5명(남: 여 = 3: 2)을 대상으로 하였다.

동어반복증을 동반한 5명의 환자를 선정하는 절차는 다음과 같다. 일차적으로 환자 본인에게 발병 후 말 변화(예: 말더듬

과 유사한 말 증상의 출현, 말속도의 변화, 목소리 크기의 변화 등)를 확인하였다. 환자 보고의 정확성은 주 보호자 보고와의 일치성으로 재확인하였다. 이차적으로 언어재활사 1급 자격증을 소지하고 있으며, 신경말장애 분야에서 5년 이상 말 평가를 담당한 1인이 면담 과정에서 관찰된 환자의 말 반복, 음강 감소, 가속된 말속도를 근거로 동어반복증을 선별하였다.

선행 연구를 살펴보면 PD 환자의 말속도는 언어, 인지, 심리의 영향을 받는다고 알려졌지만(고열매 외, 2010) 병 중증도(예: H&Y stage)에 대해서는 상반된 주장이 존재한다(김선우 외, 2012). 이를 본 연구에 반영하여 말산출에 미칠 수 있는 기타 요인을 통제하기 위하여 언어(파라다이스 한국판 웨스트턴실어증 검사 개정판, Paradise Korean version-Western Aphasia Battery-Revised, PK-WAB-R; 한국판 보스턴 이름대기 검사, Korean version Boston Naming Test, K-BNT), 인지(한국판 몬트리올 인지검사, Korean-Montreal Cognitive Assessment, K-MoCA), 우울(한국판 노인 우울증 척도, Korean version of Geriatric Depression Rating Scale-K, GDS-K) 검사를 실시하여 연구에 참여한 대상자 모두가 정상 범주에 속함을 확인하였다. 더불어 기타 신경질환이 동반되지 않으며, 일상생활에서 청력 상태로 불편함을 느끼지 않으며, 언어재활을 수진한 적인 없는 대상자로 제한하였다.

두 대상자군 간의 동질성을 확인하기 위하여 맨-휘트니 검정(Mann-Whitney U-test)으로 연령($Z = -1.178, p > .05$), 교육년수($Z = -0.078, p > .05$), 언어(PK-WAB-R, $Z = -0.882, p > .05$; K-BNT, $Z = -1.624, p > .05$), 인지(K-MoCA, $Z = -1.035, p > .05$) 및 우울(GDS-K, $Z = -1.173, p > .05$)의 평균을 비교한 결과, 실험군과 대조군 간에 차이가 없는 것으로 분석되었다. 본 연구에 참여한 환자군과 정상군에 대한 구체적인 정보는 다음의 <표 1>과 같다.

표 1. 대상자 정보
Table 1. Subjects information

대상자	성별	연령(세)	교육년수(년)	발병경과(년)	PK-WAB(AQ)	K-BNT	K-MoCA	GDS-K
p1	F	71	9	8	98.4	53	22	7
p2	M	70	18	11	95.5	51	24	11
p3	M	60	16	18	98.9	56	30	12
p4	F	63	6	10	95.4	48	23	15
p5	M	72	16	9	94.6	52	25	0
c1	F	57	16	-	98.4	57	29	6
c2	F	60	16	-	99.4	55	28	3
c3	F	67	12	-	96.5	52	29	4
c4	M	69	16	-	95.6	54	24	1
c5	F	67	16	-	95.8	53	26	3
c6	F	63	12	-	96.9	56	26	9
c7	M	69	12	-	94.6	52	22	2
c8	F	66	9	-	99.4	59	29	13

P: patient; c: control

2.2. 자료 수집 및 분석

PD 환자들은 깨어있는 동안 항파킨슨제의 효과가 종료(off-state) 되지 않도록 지속적으로 약물을 복용한다. 따라서 말을 사용한 일상의 의사소통은 약물이 작용하는 상태(on-state)에서만 이루어진다는 점을 반영하여 말 자료는 약효가 효과적인 상태동안 수집되었다.

말속도는 언어 환경(예: 주제, 과제 유형 등)의 영향을 받기 때문에 개인 간 차이를 최대한 통제하기 위하여 발화 과제는 표준 문단인 ‘가을’ 읽기로 통일하였다(김태경 외, 2006). 대상자는 앉은 자세를 취했으며, 발화는 스탠드형 마이크(OST-303, ONESTEC, KOREA)를 사용하여 linear PCM-M10 recorder(SONY, JAPAN)에 녹음되었다. 읽기는 반복하는 경우 비유창성이 급격히 감소한다는 선행 연구(김향희 외, 1999)에 근거하여 눈으로 문단 전체를 먼저 묵독하게 한 뒤, 대화 시 사용하는 편안한 음성과 말속도로 한 번 소리내어 읽게 하였다. 녹음된 자료는 Computerized Speech Lab(KayPENTAX, USA) model 4150B의 Real-Time Spectrogram(RTS)으로 분석되었다. 분석 절차는 전희정 외(2004)가 제시한 기준의 일부를 적용하였다. 첫째, 끝이 분명하게 올라가거나 내려가는 명확한 억양을 나타내며, 다른 발화와 중첩되지 않아야 한다. 둘째, 음절수의 측정이 어렵거나 청지각적 이해가 어려운 발화는 제외한다. 셋째, 처음 5개 문장은 제외한다(Chon et al., 2013). 이에 근거하여 ‘가을’의 전체 문장 중 마지막에 위치한 두 개의 문장이 최종 분석에 포함되었다(표 2).

표 2. 분석에 포함된 ‘가을’ 문단의 일부
Table 2. Description of standard passage ‘autumn’ using analysis

문장
<p>1 햅쌀, 밤, 호두 뿐만 아니라 대추, 여러 가지 떡, 크고 작은 과일들을 맛볼 수 있는데, 가을의 대표적인 명절인 추석에 우리는 이것들을 쌓아놓고 조상님들께 차례를 지내기도 한다.</p>
<p>2 또한 가을은 독서의 계절이라 하여 책을 읽으며 시시때때로 명상에 잠기기도 하는데, 독서는 우리에게 마음을 살찌우고 아름답게 하는 힘을 주기 때문이다.</p>

RTS에서 분석 구간은 ‘햅쌀’의 모음 /ㅏ/에 선행하여 나타나는 /ㅎ/의 소음부분부터 ‘때문이다’의 /ㅏ/의 음형대(formant)가 끝나는 부분까지로 지정하였다(<그림 1> 참조). 전체말속도는 본 발화구간에서 2000msec 이상의 쉼을 삭제한 뒤 구간 내에서의 의미전달을 위해 사용된 음절수를 세어 초당 음절수를 계산하였다. 조음속도는 발화 구간 중 250msec 이상의 쉼과 비유창한 부분을 삭제한 뒤 초당 산출된 음절수를 셈하였다. 조음속도 분석 시 비유창한 부분은 구간 재생 스피커 기능을 사용하여 재 청취한 뒤 삭제하는 확인 절차를 병행하였다.

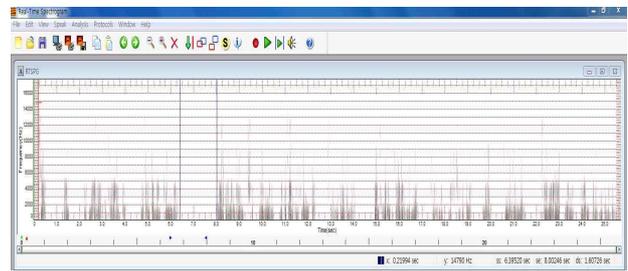


그림 1. 말속도 분석에서 Real-Time Spectrogram의 활용 예
Figure 1. Sample of the speaking rate analysis using Real-Time Spectrogram

2.3. 신뢰도

검사자 내 신뢰도(intra-judge measurement reliability)를 확인하기 위하여 분석이 종료된 1주일 후에 읽기의 25%에 해당하는 자료를 무작위로 선택(정상군 2명, 환자군 1명)하여 말속도를 재 측정하였다. 스피어먼 상관분석(Spearman's Rho)을 실시하였으며, 그 결과는 통계적으로 유의하였다($r=1.0, p < .01$).

2.4. 통계처리

통계처리는 Statistical Product and Service Solution(Version 23.0 for windows, SPSS)을 이용하였다. 두 집단 간의 전체말속도와 조음속도 값의 비교는 맨-휘트니 검정(Mann-Whitney U-test)을 적용하였다.

3. 결과

3.1. 환자군과 정상군의 말속도

3.1.1. 전체말속도 비교

읽기 과제의 전체말속도를 확인한 결과, PDP군의 초당음절수 중위수는 5.26, 사분위수 범위는 1.30이었다. 정상군의 중위수는 4.76, 사분위수 범위는 0.71로 확인되었다(표 3). 두 집단 간의 전체말속도 차이는 통계적으로 유의하지 않았다($Z = -1.171, p > .05$).

표 3. 동어반복증 파킨슨병 환자군과 정상군의 전체말속도
Table 3. Overall speaking rate on Parkinson's disease patients with palilalia and control subjects

subjects	number	overall speaking rate (syllables per second)		p-value
		median	IQR	
patient	5	5.25	1.30	.242
control	8	4.76	0.71	

IQR: interquartile range; $p < .05$

3.1.2. 조음속도 비교

250msec 이상의 쉼, 머뭇거림 및 비유창한 부분을 제거한 조음속도를 살펴본 결과, 환자군의 초당음절수 중위수는 6.60, 사분위수 범위는 1.04이었다. 정상군의 초당음절수 중위수는 5.60,

사분위수 범위는 0.52로 나타났다(표 4). PDP군이 초당 산출한 음절수는 정상군에 비해 유의하게 높았다($Z = -2.419, p < .05$).

표 4. 동어반복증 파킨슨병 환자군과 정상군의 조음속도
Table 4. Articulatory rate on Parkinson's disease patients with palilalia and control subjects

subjects	number	articulatory rate (syllables per second)		p-value
		median	IQR	
patient	5	6.60	1.04	.016 *
control	8	5.60	0.52	

IQR: interquartile range; * $p < .05$

3.2. 환자군과 정상군의 쉼 및 비유창성 구간

3.2.1. 쉼 구간 비교

대상자의 250msec 이상 2000msec 미만의 쉼 구간 길이를 살펴본 결과, 환자군의 중위수는 4.57초, 사분위수 범위는 4.54초, 정상군의 중위수는 3.59초, 사분위수 범위는 2.17초이었다(표 5). 환자군과 정상군의 쉼 구간 길이는 통계적으로 유의미한 차이가 없었다($Z = -0.732, p > .05$).

표 5. 동어반복증 파킨슨병 환자군과 정상군의 250msec 이상 2000msec 미만의 쉼 구간

Table 5. Pause duration over 250msec and under 2000msec for Parkinson's disease with palilalia and control subjects

subjects	number	pause duration (second)		p-value
		median	IQR	
patient	5	4.57	4.54	.524
control	8	3.59	2.17	

IQR: interquartile range; $p < .05$

3.2.2. 비유창 구간 비교

읽기 과제에서 관찰된 대상자들의 비유창 구간(정상적 비유창성 및 병리적 비유창성 포함)을 살펴본 결과, 환자군의 중위수는 0.33초, 사분위수 범위는 1.40초이었으며, 정상군의 중위수는 0.00초, 사분위수 범위는 0.63초이었다(표 6). 환자군과 정상군의 비유창 구간의 시간 길이 차이는 통계적으로 유의하지 않았다($Z = -0.637, p > .05$).

표 6. 동어반복증 파킨슨병 환자군과 정상군의 비유창 구간
Table 6. Disfluency duration on Parkinson's disease patients with palilalia and control subjects

subjects	number	disfluency duration (second)		p-value
		median	IQR	
patient	5	0.33	1.40	.622
control	8	0.00	0.63	

IQR: interquartile range; $p < .05$

4. 결론

본 연구는 문헌을 통해 청지각적으로 빠른 말속도로 인식되어 온 PDP의 말속도(전체말속도와 조음속도)를 음향학적 기기를 사용하여 분석하였다. 읽기 과제에서 2000msec 이상의 쉼은 비정상적인 쉼으로 판단하여(전희정 외, 2004; Ingham & Riley, 1998) 제외한 뒤 전체말속도를 비교한 결과에서 환자군과 정상군 간의 차이는 유의하지 않았다. 그러나, 정상군에 비해 넓은 사분위수 범위가 확인되어 PDP군 내에 존재하는 폭넓은 개인차를 예측할 수 있었다.

유창한 시간동안 유창한 발화 음절수만을 계산하는 조음속도에서 환자군은 초당 유의하게 높은 음절을 산출하였다. 조음기관의 실제적인 움직임을 반영한다고 알려진 조음속도가 정상군보다 빨랐다는 결과는 PDP군이 조음 동작에 보다 짧은 시간을 소요했음을 의미한다. 퇴행성 신경질환으로 인해 유발되는 마비말장에는 서로 다른 말 특색을 보이는데 PD는 과소운동형이 가장 빈번하며 다른 마비말장에서는 잘 관찰되지 않는 빠른 말속도를 보인다(김선우 & 김향희, 2009). PD의 증가한 말속도는 제한적이기는 하지만 다음의 이유로 설명되고 있다.

첫째, 발병 후 근육조직의 강직으로 인해 조음 시 조음기관이 정확한 조음위치에 도달하기 전에 이미 조음동작이 끝나버리는 현상, 즉 'articulation undershoot'로 인해 하나의 조음 동작에 소요된 시간이 감소했을 가능성이 있다(Netsell *et al.*, 1975). 이와 같은 주장은 말 운동학적 분석(speech kinematics analysis)을 통해 증명된 조음기관의 운동범위 감소(Caligiuri, 1988; Hirose *et al.*, 1982) 및 모음 공간 면적(vowel space area) 분석을 통해 확인된 성도에서 감소된 혀 위치 연구들(심희정 외, 2012; 강영애 외, 2010)을 통해 간접적으로 지지되고 있다. 조음기관의 운동범위 감소가 조음속도 증가에 미치는 영향이 보다 객관적 설득력을 지니기 위해서는 조음기관의 운동범위 증감과 조음속도 변화간의 관계를 직접적으로 살펴보는 연구가 후속되어야 할 것이다.

둘째, 환자군에서 증가한 조음속도는 말 분절(자음 및 모음)의 지속 시간 감소가 반영된 결과로 고려된다. 우리말소리는 음절핵(syllable nucleus)인 모음(vowel)을 기준으로 총 8개의 음절 유형이 존재하는데 선행 연구들은 PD의 또 다른 말 특성으로 정상에 비해 짧은 분절 구간을 주장하였다(Forrest *et al.*, 1989;

Weismer *et al.*, 1985; Weismer, 1984). 감소한 분절 지속 시간은 한 개의 음절 길이를 단축시켜 결과적으로 초당 산출되는 음절 수의 증가라는 결과로 나타난 것으로 생각된다.

쉽의 길이는 환자군과 정상군 간에 차이가 없었다. 두 대상자군에서 250msec 이상을 포함하는 쉽의 길이에서 차이가 존재하지 않았던 이유는 본 연구가 선택한 과제가 읽기라는 점과 적용된 분석 기준을 고려해볼 필요가 있다. 읽기는 일반적으로 문법적 경계에서만 쉽이 출현하며, 대화에 비해 쉽의 빈도는 감소하지만 쉽의 길이는 길어지는 특징을 보인다. Skodda & Schlegel(2008)는 121 명의 PD 환자와 70명의 정상을 대상으로 읽기를 실시한 연구를 통해 PD 환자는 정상에 비해 단어의 끝에서 유의하게 쉽의 길이가 증가하였다고 보고하였다. 이에 근거한다면 본 연구는 250msec 이상은 일괄적으로 제거하는 분석 방법을 적용하였기 때문에 PDP 환자군과 정상군 간에 쉽 차이가 나타나지 않았을 가능성이 있다. 더불어 발화 문장의 복잡성 및 길이가 쉽에 미치는 영향을 고려해보면 동일한 길이의, 동일한 복잡성을 지닌 표준 문단이 사용되어 두 군 간에 유사한 결과도 출되었을 수 있다.

말속도와 쉽은 어떤 과제를 사용하여 평가하는지에 따라 그 결과가 다르게 나타난다(천사라, 2007). 본 연구는 읽기에서의 말 수행력만을 제한적으로 증명하였다. 따라서 다양한 발화 상황(예: 대화, 그림 설명하기 등) 하에서 말 자료를 수집하고, 분석하고, 종합하는 과정이 후속되어야 PDP의 일상적이며, 실제적인 말 특성에 대한 종합적인 이해가 이루어질 것이다.

마지막으로 본 연구는 PDP를 위한 타당성과 신뢰성을 갖춘 설문지 개발의 필요성을 제안하고자 한다. 평가자에게는 과도하게 유창하며, 빠르게 발화하는 것으로 인식된 말에 대하여 본 연구에 참여한 대부분의 환자들은 발병 후 자신의 말속도가 느려졌다고 보고하였다. 평가자 중심으로 실시되는 검사는 환자 자신이 주관적으로 느끼는 불편함과 문제를 반영하지 못한다. 이는 향후 중재에 대한 기대치나 만족도를 서로 다르게 할 수 있다는 점을 감안한다면(윤영선 외, 2008) 심리측정적 평가의 반영은 핵심적인 말 특성에 대한 환자와 임상가 간의 공동의 이해를 이끌어 낼 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구는 비록 적은 수를 대상으로 하였지만 한국어를 사용하는 PDP의 말속도를 객관적 평가 방법을 적용하여 처음으로 확인하였다는 점에서 그 의의를 찾고자 한다. 향후 PDP 환자의 말 자료가 다양한 상황에서 수집되고 분석된다면 현재까지도 불충분하게 이해되고 있는 PD의 이질적인 말 특성을 이해하는데 기여할 것으로 기대된다.

참고문헌

Benke, T., Hohenstein, C., Poewe, W., & Butterworth, B. (2000). Repetitive speech phenomena in Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 69(3), 319-324.

Caligiuri, M. P. (1988). Labial kinematics during speech in patients with Parkinsonian rigidity. *Brain*, 110, 1033-1044.

Chon, H., Ko, D., & Shin, M. (2004). Disfluency characteristics and speech rate of stuttering and nonstuttering. *Communication Sciences and Disorders*, 9(2), 102-115. (전희정·고도홍·신문자 (2004). 유창성장애 아동과 정상 아동의 비유창성과 말속도에 관한 비교 연구. *언어척각장애연구*, 9(2), 102-115.)

Chon, H., Kraft, S. J., Zhang, J., Loucks, T., & Ambrose, N. G. (2013). Individual variability in delayed auditory feedback effects on speech fluency and rate in normally fluent adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56(2), 489-504.

Chon, H., Sawyer, J., & Ambrose, N. G. (2012). Differences of articulation rate and utterance length in fluent and disfluent utterances of preschool children who stutter. *Journal of Communication Disorders*, 45(6), 455-467.

Cheon, S. (2007). *Maximum phonation time and articulation diadochokinetic rate, speech rate of standardized passage in the healthy Korean elderly*. M.A. Thesis, Yonsei University. (천사라 (2007). 노년층의 최대발성시간, 조음교대운동속도 및 표준문구발화속도. 연세대학교 석사학위 논문.)

Costello, J. M. & Ingham, R. J. (1984). *Assessment strategies for stuttering*. San Diego: College-Hill Press.

Duffy, J. R. (2013). *Motor speech disorders: substrates, differential diagnosis, and management* (3rd edition). St. Louis: Mosby.

Forrest, K., Weismer, G., & Turner, G. S. (1989). Kinematic, acoustic, and perceptual analyses of connected speech produced by parkinsonian and normal geriatric adults. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 85(6), 2608-2622.

Hall, K. D., Amir, O., & Yairi, E. (1999). A longitudinal investigation of speaking rate in preschool children who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(6), 1367-1377.

Hertrich, I., Ackermann, H., Ziegler, W., & Kaschel, R. (1993). Speech iterations in Parkinsonism: A case study. *Aphasiology*, 7(4), 395-406.

Hirose, H., Kiritani, S., & Sawashima, M. (1982). Velocity of articulatory movements in normal and dysarthric subjects. *Folia Phoniatrica*, 34(4), 210-215.

Ingham, J. C. & Riley, G. (1998). Guidelines for documentation of treatment efficacy for young children who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41(4), 753-770.

Kang, Y., Yoon, K., Lee, H., & Seong, C. (2010). A comparison of parameters of acoustic vowel space in patients with Parkinson's disease. *Phonetics and Speech Sciences*, 2(4), 185-192. (강영애·윤규철·이학승·성철재 (2010). 파킨슨병 환자의 음향 모음 공간 파라미터 비교. *말소리와 음성과학*, 2(4), 185-192.)

Kim, H. (2012). *Neurologic speech-language disorders*. Seoul: Sigmappress. (김향희 (2012). *신경언어장애*. 서울: 시그마프레스.)

Kim, H., Cho, S., Lee, W., Na, D., & Lee, K. (1999). Two cases of palilalia. *Journal of the Korean Neurological Association*, 17(2),

- 303-308. (김향희·조수진·이원용·나덕렬·이광호 (1999). 동어 반복증 2 예. *대한신경과학회지*, 17(2), 303-308.)
- Kim, J. (2001). *Development of speech rate in normal children of ages 3, 4, and 5 years*. M.A. Thesis, Ewha Womans University. (김지연 (2001). 3-5 세 정상 아동의 말속도 발달 연구. 이화여자대학교 석사학위 논문.)
- Kim, S., Yoon, J., Chang, S., Sohn, Y., Cho, S., & Kim, H. (2012). The role of subcortical regions in speech production. *Journal of the Korean Neurological Association*, 30(1), 1-9. (김선우·윤지혜·장수은·손영호·조성래·김향희 (2012). 말산출에서 피질하 구조의 역할. *대한신경과학회지*, 30(1), 1-9.)
- Kim, S. & Kim, H. (2009). The senile neurodegenerative dysarthrias. *Communication Sciences and Disorders*, 14(1), 82-95. (김선우·김향희 (2009). 노인 퇴행성 신경질환의 마비말장애 특성. *언어척각장애연구*, 14(1), 82-95.)
- Kim, T., Chang, K., & Lee, P. (2006). Increase in speaking rate by 3~8-year-old Korean children. *Speech Science*, 13(3), 83-95. (김태경·장경희·이필영 (2006). 한국어 발화 속도의 연령별 증가에 관한 연구: 만 3~8 세 아동을 대상으로. *음성과학*, 13(3), 83-95.)
- Ko, D., Kim, H., Kim, H., Yang, B., Jung, H., Yoo, J., Hwang, Y., Heo, S., Ahn, J., Lee, O., Ha, S., Lee, H., Han, J., Cheon, H., Park, H., Park, S., Jang H., Shim, H., & Shin H. (2015). *Experimental phonetics for speech-language pathologists*. Seoul: Hakjisa. (고도홍·김현기·김형순·양병곤·정훈·유재연·황영진·허승덕·안중복·이옥분·하승희·이현정·한지연·전희정·박희준·박소형·장효령·심희정·신희백 (2015). *음성언어의 측정, 분석 및 평가*. 서울: 학지사.)
- Ko, Y., Kim, D., Choi, Y., & Kim, H. (2010). Speech rate and pause characteristics in patients with Parkinson's disease. *Phonetics and Speech Sciences*, 2(4), 173-184. (고열매·김덕용·최예린·김향희 (2010). 파킨슨병 환자의 말속도와 쉼 특성. *말소리와 음성과학*, 2(4), 173-184.)
- Koller, W. C. (1983). Dysfluency(stuttering) in extrapyramidal disease. *Archives of Neurology*, 40(3), 175-177.
- Lee, H. (2010). *The comparison of reading rate and pausal behavior between normal adults and stuttering adults*. M.A. Thesis, Ewha Womans University. (이현경 (2010). *말더듬 성인과 정상 성인의 읽기속도와 쉼 특성 비교*. 이화여자대학교 석사학위 논문.)
- Lee, S. (2011). *The overall speaking rate and articulation rate of normal elderly people*. M.A. Thesis, Yonsei University. (이상은 (2011). *정상 노인의 전체말속도와 조음속도*. 연세대학교 석사학위 논문.)
- Lee, S., Bae, S., Shim, H., Kim, Y., Kim, H., Shin, M., Han, J., Kim, J., & Lee, J. (2001). *Introduction to communication disorders*. Seoul: Hanampc. (이승환·배소영·심현섭·김영태·김향희·신문자·한재순·김진숙·이정학 (2001). *의사소통장애개론*. 서울: 한나의학사.)
- Netsell, R., Daniel, B., & Celesia, G. G. (1975). Acceleration and weakness in parkinsonian dysarthria. *The Journal of Speech and Hearing Disorders*, 40(2), 170-178.
- Robb, M., Gilbert, H., Reed, V., & Bisson, A. (2003). A preliminary study of speech rates in young Australian English-speaking children. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*, 30, 84-91.
- Shim, H., Park, W., & Ko, D. (2012). Characteristics of speech intelligibility and the vowel space in patient with Parkinson's disease. *Phonetics and Speech Sciences*, 4(3), 161-169. (심희정·박원경·고도홍 (2012). 파킨슨병 환자의 말 명료도와 모음 공간 특성. *말소리와 음성과학*, 4(3), 161-169.)
- Skodda, S. & Schlegel, U. (2008). Speech rate and rhythm in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 23(7), 985-992.
- Weismer, G. (1984). Articulatory characteristics of Parkinsonian dysarthria: Segmental and phrase-level timing, spirantization, and glottal-supraglottal coordination. In M. R. McNeil, J. C. Rosenbek, & A. E. Arosen (Eds.), *The dysarthrias: Physiology, acoustics, perception, management* (pp. 101-130). San Diego: College-Hill Press.
- Weismenr, G., Kimmelman, M. D. Z., & Gorman, S. (1985). More on the speech production deficit associated with Parkinson' disease. *Journal of Acoustical Society of America, suppl*, 78(1), S55.
- Yaruss, J. S. (1997). Utterance timing and childhood stuttering. *Journal of Fluency Disorders*, 22(4), 263-286.
- Yun, Y., Kim, H., Son, Y., & Choi, H. (2008). Validation of the Korean voice handicap index(K-VHI) and the clinical usefulness of Korean VHI-10. *Communication Sciences and Disorders*, 13(2), 1-26. (윤영선·김향희·손영익·최홍식 (2008). 한국어판 음성장애지수(Voice Handicap Index, VHI)의 타당도 및 VHI-10 의 임상적 유용성. *언어척각장애연구*, 13(2), 1-26.)
- Zebrowski, P. M. & Kelly, E. M. (2002). *Manual of stuttering intervention*. San Diego: Singular.

• 김선우(Kim, Sun Woo)

대림대학교 언어재활과
경기도 안양시 동안구 임곡로 29
Tel: 031-467-4404, Fax: 031-467-4403
Email: swkim@daelim.ac.kr
관심분야: 신경말장애, 음성장애