

이완형 마비말장애 화자의 말속도와 쉼 특성

홍새미¹, 변해원^{2*}

¹서울아산병원 재활의학과, ²남부대학교 언어치료청각학과

Speech Rate and Pause Characteristics in Speaker with Flaccid Dysarthria

Saemi, Hong¹ and Haewon, Byeon^{2*}

¹Dept. of Rehabilitation Medicine, Asan Medical Center

²Dept. of Speech Language Pathology & Audiology, Nambu University

요약 본 연구는 이완형 마비말장애군 15명과 정상군 15명을 대상으로 표준화된 문단 읽기 과제인 「가을」(김향희, 1996) 검사를 통해 말속도와 쉼 특성을 측정하여 집단 간 비교 분석하였다. 그 결과, 이완형 마비말장애군의 전체 속도 및 조음 속도는 정상군보다 유의미하게 느렸으며, 전체 쉼 시간 및 문장 내 쉼 시간 또한 정상군보다 유의미하게 길었고, 전체 쉼 빈도 및 문장 내 쉼 빈도 역시 정상군보다 유의미하게 높았다($p < 0.05$). 그러나 문장 간 쉼 구간과 쉼 빈도는 두 집단 간 유의한 차이가 없었다. 이러한 결과는 이완형 마비말장애인의 말속도 지표를 제공하고, 말속도를 정상 범주로 조절하기 위해서는 조음 속도를 증가시킬 뿐만 아니라, 문장 내 쉼 구간 및 쉼 빈도를 감소시키는 중재가 함께 이루어져야 한다는 것을 시사한다.

Abstract The purposes of this study were to investigate the characteristics of speech rate and pause in patients with flaccid dysarthria. For this purpose, 15 patients with flaccid dysarthria and 15 normal speakers matched in gender and age participated as subjects. The overall speech rate, the articulation rate, the inter-sentence and the intra-sentence pause duration and pause frequency were measured during reading the standardized passage 「Autumn」(Kim, 1996). As a result, the overall speech rate and articulation rate of patients with flaccid dysarthria were significantly slower than normal speakers and intra-sentence pause duration and frequency of patients with flaccid dysarthria were significantly higher than normal speakers, but those of inter-sentence weren't. The results from this study provides the speech rate index of flaccid dysarthria and indicates that to control the speech rate of flaccid dysarthria have regard to not only the overall speech rate and the articulation rate but also the intra-sentence pause duration and the frequency.

Key Words : Flaccid Dysarthria, Speech Rate, Dysarthric Speech, Pause Characteristics

1. 서론

마비말장애(dysarthria)란 중추신경계 혹은 말초신경계의 손상으로 인하여 말 산출 기제(speech mechanism)의 근육조절이 저하되어 나타나는 말 운동장애(motor speech disorder)의 한 유형이다[1]. 말을 산출하기 위해서는 호흡기관, 발성기관, 공명기관, 조음기관 등의 말 하부기관들의 협력이 필요한데, 마비말장애 화자의 경우

하부기관들을 지배하는 신경학적 손상으로 인해서 근육이 마비되거나 약해지며, 속도가 저하되고 협응이 어려워지면서 구어 의사소통의 문제를 나타낸다.

일반적으로 마비말장애는 이완형(flaccid), 경직형(spastic), 실조형(ataxic), 과소운동형(hypokinetic), 과다운동형(hyperkinetic), 편측성 상위운동뉴런형(unilateral upper motor neuron), 혼합형(mixed)과 같이 서로 다른 특징을 나타내는 7가지 하위유형으로 구분된다[2]. 하위

*Corresponding Author : Haewon, Byeon(Nambu Univ.)

Tel: +82-62-970-0227 email: byeon@nambu.ac.kr

Received January 7, 2014

Revised (1st February 6, 2014, 2nd February 11, 2014)

Accepted May 8, 2014

유형에 따른 말 특성은 다양하지만 공통된 특징은 모두 말명료도(speech intelligibility)가 저하되는 것이다.

마비말장애인의 말명료도를 저하시키는 직접적인 요인 중 하나는 말속도(speech rate)이다. 말속도는 말산출과 관련된 초분절적인 요소(suprasegmental factor)로 지나치게 빠르거나 느린 경우 말명료도가 저하된다. 대부분의 마비말장애 화자들은 말속도가 정상 범주보다 빠르거나 느린 경향을 보이는데 말속도를 적절하게 조절해주는 것만으로도 구어 의사소통능력을 향상시킬 수 있다 [3,4].

말속도를 측정된 국내 연구[5-7]에서 사용된 말속도 관련 측정치들은 크게 말속도 특성과 쉼 특성으로 구분된다. 말속도 특성은 전체 속도(overall speech rate)와 조음 속도(articulation rate)를 포함하고, 쉼 특성은 쉼 구간(pause duration)과 쉼 빈도(pause frequency)를 포함한다. Goldman-Eisler[8]는 말속도를 조절하기 위해서는 조음 구간을 조절하는 것보다 쉼 특성을 조절하는 것이 더욱 효과적이라고 하였다.

말속도는 과제의 유형과 과제 내에서의 발화 길이 및 구문 복잡성 등에 영향을 받는다[9]. 우리말을 사용하는 마비말장애인의 말속도를 측정된 선행연구[5,6,10]를 살펴보면, 연구자가 직접 제작한 말 자료를 읽게 하여 말속도 및 쉼 특성을 측정하였다. 사용된 말 자료는 우리나라의 모든 음소를 포함하지 않은 문장이었다. 문장 읽기는 문장 내 쉼(intra-sentence pause)은 포함하지만, 문장 간 쉼(inter-sentence pause)을 포함하지 않기 때문에 문단 읽기보다 더 빠른 말속도를 나타낸다[11]. 일반적으로 구어 의사소통을 할 때에는 한 문장만을 산출하기 보다는 여러 개의 문장을 연이어 산출하는 경우가 많은데 더욱 자연스러운 상황에서의 말속도를 측정하기 위해서는 문장 내 쉼과 문장 간 쉼을 모두 고려하는 것이 적절하다.

마비말장애 화자의 말 특성을 주제로 한 선행연구에서는 다양한 유형의 마비말장애를 구분하지 않고, 하나의 집단으로 정의하여 정상군과의 말속도를 비교하였기 때문에 특정 유형의 마비말장애 특징을 파악하는데 어려움이 있다[6,10]. 근육 운동은 대뇌 손상의 위치에 따라서 강직 및 약화 등의 차이를 보이며, 말 또한 조음 근육의 움직임에 영향을 받기 때문에 말속도 측면에서는 마비말장애 유형을 세분화하여 특성을 파악하는 것이 중요하다. 특히, 마비말장애의 하위 유형 중에서 말초신경계의 손상에 기인하는 이완형 마비말장애는 조음 근육의 약화,

근긴장 저하, 위축 등이 특징적으로 발견되며, 발화 측면에서는 느린 말속도를 특징으로 하기 때문에 말속도와 쉼 특성에 대한 분석이 필요하다. 그럼에도 불구하고, 이완형 마비말장애 화자의 느린 말속도에 관한 비교 가능한 수치의 연구는 미흡한 실정이다.

본 연구는 이완형 마비말장애 화자를 대상으로 우리나라 마비말장애 진단에서 주로 사용하는 표준화된 문단 읽기 과제를 사용하여 말속도와 쉼 특성을 파악하고자 하였다. 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 문단 읽기과제에서 이완형 마비말장애군과 정상군의 전체 속도에 차이가 있는가?

둘째, 문단 읽기과제에서 이완형 마비말장애군과 정상군의 조음 속도에 차이가 있는가?

셋째, 문단 읽기과제에서 이완형 마비말장애군과 정상군의 전체 쉼 구간, 문장 간 쉼 구간, 문장 내 쉼 구간에 차이가 있는가?

넷째, 문단 읽기과제에서 이완형 마비말장애군과 정상군의 전체 쉼 빈도, 문장 간 쉼 빈도, 문장 내 쉼 빈도에 차이가 있는가?

2. 연구방법

2.1 연구 대상

본 연구의 대상은 이완형 마비말장애 화자 15명과 정상 화자 15명이다. 이완형 마비말장애군은 2011년 11월부터 2013년 10월까지 서울 소재 3차 의료기관에서 이완형 마비말장애를 진단받은 환자들 중 선정하였다. 선정된 마비말장애군은 모두 발병 후 경과 기간이 1년 이내이며, 표준화된 발음 검사인 우리말 조음·음운검사(U-TAP; Urimal Test of Articulation and Phonation)에 따른 낱말수준 자음정확도가 85%에서 100%로 Sheriberg & Kwiatkowski[12]가 제안한 장애 정도 척도에서 정도에 해당한다. 또한 K-MMSE 검사 결과 25점 이상으로 인지에 이상이 없으며, 검사과제를 이해하는데 언어적인 문제가 없고, 문단 수준의 읽기가 가능한 표준어를 사용하는 남성으로 선정하였다.

정상군은 말·언어와 관련된 구조 및 기능적 손상 병력이 없는 신경학적으로 정상인 남성으로 한글문자 음독이 가능하며, 이완형 마비말장애군과 동일한 연령과 성별을 빈도 대응(frequency matching)한 표준어 화자 집

단이다. 연구 대상에 대한 일반적 특성은 Table 1에 제시하였다.

[Table 1] Characteristics of subjects

	Flaccid dysarthria			Normal	
	Sex	Age	Etiology	Sex	Age
n1	male	31	TBI	male	33
n2	male	33	CVA	male	33
n3	male	37	TBI	male	35
n4	male	56	TBI	male	55
n5	male	59	CVA	male	58
n6	male	61	CVA	male	61
n7	male	61	CVA	male	61
n8	male	61	CVA	male	62
n9	male	62	CVA	male	64
n10	male	64	CVA	male	64
n11	male	65	CVA	male	67
n12	male	67	CVA	male	68
n13	male	69	CVA	male	69
n14	male	73	CVA	male	72
n15	male	74	CVA	male	74

TBI: Traumatic brain injury
CVA: Cerebro-Vascular Accident

2.2 자료 수집

말속도 및 쉼 특성 관련 측정치들의 측정은 소음이 없는 음성검사실에서 표준화된 문단 읽기 과제인 「가을」(김향희, 1996)[16]을 읽는 방법으로 진행되었다. 이 검사는 의사소통장애 화자를 대상으로 표준화된 한국어 문단 읽기 검사를 목적으로 개발되었으며, 총 369음절로 구성되어 있다. 또한 마비말장애 진단에서 주로 이용될 뿐만 아니라 우리나라의 모든 자음과 모음이 출현 빈도에 따라 포함된다는 장점이 있다. 녹음은 SAMSUNG사의 SCV-VLUU ST550을 이용하였고, 착석이 가능한 대상자는 고정된 의자에 앉아서 마이크를 사용하여 직접 녹음하였으며, 착석이 불가능한 대상자는 휠체어에 앉은 상태에서 녹음을 하였다. 자료를 수집하는 동안 모든 대상자들의 마이크와 입의 간격은 10cm를 유지하도록 하였다. 본격적인 실험에 앞서 연구자는 대상자에게 실험 방법을 간단하게 설명하였고, 습관적인 발화를 유도하고자 5분 내외의 일상적인 대화를 시도하였다.

2.3 자료 분석

수집된 30개의 발화 자료는 음향음성학적 분석 프로그램인 Praat(version 5.2.21, Netherlands)을 이용하여 오실로그래프(oscillograph)에서 100분의 1초 단위(100 millisecond)로 출력하였다[Fig. 1].



[Fig. 1] An acoustic analysis of the speech rate

말속도 및 쉼 특성과 관련된 측정치들은 Yoon[7]을 참고하여 Table 2에 제시한 방법으로 측정하였다.

[Table 2] Measurement of speech rate and pause

overall speech rate	The overall speech rate of reading paragraphs was calculated (syllable / sec). Repetition of syllables were excluded from the total time.
Articulation rate	Except for the pause from overall speech was calculated (syllable / sec).
pause duration	<p>pause duration (in seconds), calculated as the sum of breaks inside a sentence. pause duration is measured in two ways.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. intra-sentence duration (in seconds), calculated as the time interval between the beginning of a sentence and that of the next one. inter-sentence pause measured more than 200ms. 2. inter-sentence duration (in seconds), calculated as the time interval between the end of a sentence and the beginning of the next one. intra-sentence pause measured more than 100ms.
Frequency of speech pause	Frequency of speech pause is defined as the number of speech pause.

이완형 마비말장애군과 정상군의 전체 속도와 조음 속도, 쉼 구간의 차이, 쉼 빈도의 차이는 독립표본 T 검정을 이용하여 분석하였다. 모든 검정은 SPSS 18.0(IBM Inc., Chicago, Illinois)을 이용하였고, 유의수준은 양측검정에서 0.05로 하였다.

2.4 신뢰도

쉼 구간은 전체 속도를 제외한 나머지 측정치들을 계

산하는 기준이다. 따라서 본 연구에서는 대학원 석사과정을 졸업하고, 병원 재활의학과에서 임상경력이 4년 이상인 1급 언어장애전문가 1명을 제2 측정자로 선정하고, 쉼 구간에 측정에 대한 신뢰도 검정을 실시하였다. 신뢰도 검정은 발화 데이터 30%를 무선 표집하여, 음향음성학적 분석 프로그램에서 분석된 쉼 구간의 측정값을 연구자의 데이터와 비교하는 방법으로 진행하였고, 연구자의 측정 결과와 비교하여 평가자 간 오차의 평균을 산출하였다. 그 결과 전체 쉼 구간 오차의 평균은 0.04초였다.

3. 연구결과

3.1 발화 전체 속도

이완형 마비말장애군과 정상군의 발화 전체 속도를 비교한 결과를 Table 3에 제시하였다. 이완형 마비말장애군의 전체 속도 평균은 초당 3.0(±0.96)음절로, 정상군의 전체 속도 평균인 초당 4.57(±0.66)음절보다 느린 것으로 나타났으며, 이는 통계적으로 유의하였다($t=-5.22, p<.05$).

[Table 3] Comparison of the overall speech rate between normal and flaccid dysarthria. (Total syllables/second)

	Flaccid dysarthria	Normal
Mean	3.0	4.57
SD	0.96	0.66
<i>t</i>	5.22*	

* $p<.05$

3.2 조음 속도

이완형 마비말장애군과 정상군의 조음 속도를 비교한 결과를 Table 4에 제시하였다. 이완형 마비말장애군의 조음 속도 평균은 초당 3.13(±0.92)음절로, 정상군의 조음 속도 평균인 초당 4.6(±0.65)음절보다 느린 것으로 나타났으며, 이는 통계적으로 유의하였다($t=-5.01, p<.05$).

[Table 4] Comparison of the articulation rate between normal and flaccid dysarthria. (Total syllables/second)

	Flaccid dysarthria	Normal
Mean	3.13	4.60
SD	0.92	0.65
<i>t</i>	5.01*	

* $p<.05$

3.3 쉼 구간

이완형 마비말장애군과 정상군의 전체 쉼 구간, 문장 간 쉼 구간, 그리고 문장 내 쉼 구간을 비교한 결과를 Table 5에 제시하였다. 이완형 마비말장애군의 전체 쉼 구간 평균은 8.38(±10.18)초로 정상군의 전체 쉼 구간 평균인 0.44(±1.32)초보다 긴 것으로 나타났으며, 이는 통계적으로 유의하였다($t=2.99, p<.05$).

이완형 마비말장애군의 문장 간 쉼 구간 평균은 0.44(±1.23)초로 정상군의 문장 간 쉼 구간 평균인 0.0(±0.0)초보다 긴 것으로 나타났으나, 이는 통계적으로 유의하지 않았다.

이완형 마비말장애군의 문장 내 쉼 구간 평균은 7.94(±9.35)초로 정상군의 문장 내 쉼 구간 평균인 0.44(±1.32)초보다 긴 것으로 나타났으며, 이는 통계적으로 유의하였다($t=3.07, p<.05$).

3.4 쉼 빈도

이완형 마비말장애군과 정상군의 전체 쉼 빈도, 문장 간 쉼 빈도, 그리고 문장 내 쉼 빈도를 비교한 결과를 Table 6에 제시하였다. 이완형 마비말장애군의 전체 쉼 빈도 평균은 6.0(±6.76)회로 정상군의 전체 쉼 빈도 평균인 0.33(±1.04)회보다 높은 것으로 나타났으며, 이는 통계적으로 유의하였다($t=3.20, p<.05$).

이완형 마비말장애군의 문장 간 쉼 빈도 평균은 0.20(±0.56)회로 정상군의 문장 간 쉼 빈도 평균인 0.0(±0.0)회보다 높은 것으로 나타났으나, 이는 통계적으로 유의하지 않았다.

이완형 마비말장애군의 문장 내 쉼 빈도 평균은 5.80(±6.40)회로 정상군의 문장 내 쉼 빈도 평균인 0.33(±1.04)회보다 높은 것으로 나타났으며, 이는 통계적으로 유의하였다($t=3.26, p<.05$).

[Table 5] Comparison of the duration of overall speech pause, inter-sentence pause and intra-sentence pause between normal and flaccid dysarthria.

	Duration of Speech pause					
	Overall		Inter-sentence		Intra-sentence	
	FD	NS	FD	NS	FD	NS
Mean	8.38	0.44	0.44	0.0	7.94	0.44
SD	10.18	1.32	1.23	0.0	9.35	1.32
<i>t</i>	2.99*		1.38		3.07*	

FD: Flaccid dysarthria speaker

NS: Normal speaker

* $p<.05$

[Table 6] Comparison of the frequency of overall speech pause, inter-sentence pause and intra-sentence pause and between normal and flaccid dysarthria.

	Frequency of speech pause					
	Overall		Inter-sentence		Intra-sentence	
	FD	NS	FD	NS	FD	NS
Mean	6.0	0.33	0.20	0.0	5.80	0.33
SD	6.76	1.04	0.56	0.0	6.40	1.04
<i>t</i>	3.20*		1.38		3.26*	

FD: Flaccid dysarthria speaker

NS: Normal speaker

**p*<.05

4. 논의 및 결론

느린 말속도는 이완형 마비말장애를 진단하는 중요한 지표임에도 불구하고[13], 느린 말속도에 대한 객관적 연구는 부족한 실정이다. 이 연구에서는 문단 읽기과제에서 이완형 마비말장애군의 말속도를 파악하고자, 전체 속도와 조음 속도, 전체 쉼과 문장 간, 그리고 문장 내 쉼 특성을 분석하였다. 연구 결과의 논의 및 결론은 다음과 같다.

첫째, 말속도 측면에서 이완형 마비말장애군의 전체 속도 및 조음 속도는 정상군에 비해 유의미하게 느렸다. Duffy[2]에 따르면, 이완형 마비말장애의 주된 특징은 근육의 약화 및 근육 긴장도의 감소로 인한 말속도와 운동 범위, 그리고 정확도의 감소이다. 특히, Freed[13]는 이완형 마비말장애의 진단에서 단조로운 운율이나 억양 등은 명확한 진단적 지표가 아님을 지적함과 동시에 발화시의 짧은 구(shortened phrases)나 느린 속도 등의 발화 특징이 매우 중요함을 강조하였다. 그럼에도 불구하고, 한국어 이완형 마비말장애 화자를 대상으로 한 연구들은 주로 말명료도와 조음오류에 국한되어 있으며[14,15], 현재까지 말속도 측면을 파악한 연구는 부족한 실정이다. 본 연구에서의 이완형 마비말장애집단의 말속도는 발화측면에서 경도의 손상임에도 불구하고, 정상집단에 비해서 유의미하게 느렸는데, 이는 선행연구[1]의 결과와도 일치한다.

둘째, 쉼 특성에서는 이완형 마비말장애군의 전체 쉼 구간과 문장 내 쉼 구간이 정상군에 비해 유의미하게 길었을 뿐만 아니라, 전체 쉼 빈도와 문장 내 쉼 빈도 또한 정상군에 비해 유의미하게 높았다. 이는 이완형 마비말

장애인의 호흡이 정상군에 비해 충분하지 않다는 선행연구를 지지하는 결과이다[1]. 일반적으로 이완형 마비말장애는 불충분한 호흡으로 인해 음도 및 강도가 단조로워지고, 지속적인 기식성이 나타나며, 한 숨에 산출할 수 있는 발화의 길이가 짧아지는 특성을 보인다[16]. 특히, 호흡과 관련된 늑간근 부근의 척수 신경이나 횡격막 신경의 장애가 있는 경우에는 상대적으로 다른 마비말장애 유형에 비해서 호흡 근력의 약화가 두드러진다[11]. 본 연구에서도 읽기과제에서 이완형 마비말장애 화자는 정상군보다 더 긴 쉼 구간과 잦은 쉼 빈도가 발견되었는데, 이는 이완형 마비말장애 화자의 불충분한 호흡조절 능력이 느린 말속도에 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 쉼 특성의 변화는 조음 보다 말속도 변화에 더 큰 영향을 미치기 때문에[8], 정상 범주보다 느린 이완형 마비말장애 화자의 말속도를 조절하기 위해서는 전체 속도와 조음 속도를 조절하는 것과 함께 문장 내 쉼 구간을 줄이고, 문장 내 쉼 빈도를 낮추는 중재가 요구된다.

셋째, 이 연구에서 이완형 마비말장애 화자와 정상 화자는 문장 간 쉼 구간과 문장 내 쉼 빈도에서 두 집단 간 유의한 차이가 없었다. 두 집단 간 전체 쉼 구간 및 전체 쉼 빈도의 차이는 이완형 마비말장애군의 문장 내 쉼 구간과 문장 내 쉼 빈도에 의한 것이라는 것을 알 수 있다. 이와 같은 결과가 도출된 까닭은 본 연구의 이완형 마비말장애 화자가 조음 수준에서 경도의 손상을 보였기 때문으로 사료된다. 본 연구에서는 마비말장애의 중등도를 통제하고자 낱말수준 자음정확도가 85%에서 100%에 해당하는 정도 이완형 마비말장애인만을 대상으로 하였다. 이 연구와 직접적으로 비교할 수는 없지만 파소운동형 마비말장애인 파킨슨병 환자의 말속도 및 쉼 특성을 측정된 국내의 선행연구[5,17,18]에 따르면 파소운동형 마비말장애의 경우에도 중등도에 따라 다른 말속도 및 쉼 특성을 나타내는 것으로 보고되었다. 따라서 이완형 마비말장애의 중등도가 심한 경우 본 연구 결과와 다른 쉼 특성을 나타낼 가능성도 배제할 수 없다.

이 연구는 임상에서 마비말장애 진단과정에 주로 사용되는 표준화된 읽기 과제를 이용해 우리나라 이완형 마비말장애 화자의 말속도 및 쉼 특성과 관련된 비교가 가능한 측정치를 제시하였다는 강점이 있다. 연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 유병률이 낮은 이완형 마비말장애 모집의 어려움으로 인해 연구대상의 수가 적었다. 이러한 한계점을 극복하고자 본 연구에서는 정상화자와 연

령과 성별을 빈도 대응하는 방법을 이용했지만, 연구 결과가 모든 이완형 마비말장애 화자를 대표할 수 없다. 따라서 연구 결과의 해석에 주의를 요한다. 둘째, 이 연구에서는 이완형 마비말장애 화자의 말속도 및 쉼 특성을 정상 화자와 비교하였다. 따라서 다른 마비말장애 유형과의 비교가 제한적이다. 추후 이완형 마비말장애 외 다른 유형의 마비말장애를 대상으로 말속도 및 쉼 특성을 측정하여 비교한다면 이완형 마비말장애의 진단에 효과적인 것이다. 셋째, 본 연구에서는 이완형 마비말장애 화자의 말속도와 쉼 특성을 살펴보았는데 실질적으로 이것이 말명료도와 어떠한 상관관계가 있는지는 파악하지 않았다. 따라서 느린 말속도와 문장 내 잦고 긴 쉼이 말명료도에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 후속 연구가 필요하다.

이 연구를 종합하면, 이완형 마비말장애 화자의 말속도는 중등도가 경도에 해당할지라도 정상 화자보다 느리며, 문장 간에서는 정상 화자와 쉼 구간 및 빈도에 별다른 차이가 없는 반면, 문장 내에서 정상 화자보다 더 높은 빈도의 쉼과, 긴 쉼 구간을 나타낸다는 것을 음향학적 분석을 통해 확인할 수 있었다. 이 연구를 기초로 향후 중등도에 따른 이완형 마비말장애 화자의 말속도 특성을 파악하는 연구가 필요하다. 마비말장애 하위 유형 진단을 위한 말속도의 표준화된 지침 개발이 요구된다.

References

- [1] Darley, F. L., Aronson, A. E., Brown, J. R., "Clusters of deviant speech dimensions in the dysarthrias", *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 12, No. 3, pp. 462-496. 1969.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1044/jshr.1203.462>
- [2] Duffy, J. R., *Motor speech disorders: Substrates, differential diagnosis, and management*, St. Louis, MO: Mosby. 1995.
- [3] Hammen, V. L., Yorkston, K. M., "Speech and pause characteristics following speech rate reduction in hypokinetic dysarthria", *Journal of Communication Disorders*, Vol. 29, No. 6, pp. 429-445. 1996.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0021-9924\(95\)00037-2](http://dx.doi.org/10.1016/0021-9924(95)00037-2)
- [4] Yorkston, K. M., Hammen, V. L., Beukelman, K. R., Traynor, C. D., "The effect of rate control on the intelligibility and naturalness of dysarthric speech", *Journal of Speech and Hearing Disorders*, Vol. 55, No. 3, pp. 550-560. 1990.
- [5] Ko, Y., Kim, D. Y., Choi, Y., Kim, H., "Speech rate and pause characteristics in patients with Parkinson's disease", *Phonetics and Speech Sciences*, Vol. 2, No. 4, pp. 173-184, 2010.
- [6] Kim, K., Shim, H., "The reading rate characteristics of adults with cerebral palsy", *Journal of Special Education*, Vol. 34, No. 4, pp. 49-72, 2001.
- [7] Yoon, M. S., "Speech rate and pause characteristics of adults with hearing impairment", *Korean Journal of Communication Disorders*, Vol. 9, No. 1, pp. 15-29, 2004.
- [8] Goldman-Eisler, F., *Psycholinguistics: experiments in spontaneous speech*, New York, NY: Academic Press. 1968.
- [9] Chio, H. J., "Oral reading rate and features of pauses of profoundly hearing-impaired and normally hearing children at school age", *master's thesis of Ehwa University*, Seoul, 2002.
- [10] Seo, I. H., Sung, C., "The prosodic characteristics of dysarthria with respect to speech rate and intonation slope", *Korean Journal of Communication Disorders*, Vol. 17, No. 3, pp. 390-402, 2012.
- [11] Yorkston, K. M., Beukelman, D. R., Bell, K. R., *Clinical management of dysarthric speakers*, San Diego, CA: College-Hill Press. 1988.
- [12] Shriberg, L. D., Kwiatkowski, J., "Phonological disordersIII: A procedure for assessing severity of involvement", *Journal of Speech and Hearing Disorders*, Vol. 47, No. 3, pp. 256-270. 1982.
- [13] Freed, D. B., *Motor speech disorders: Diagnosis and treatment*, New York, NY: Cengage Learning. 2011.
- [14] Kim S. J., "Comparing the intelligibility of spastic and flaccid types", *Korean Journal of Speech Sciences*, Vol. 48, pp. 1-17. 2003.
- [15] Park, J. H., "Articulation and phonological errors during reading passage of spastic and flaccid dysarthria", *master's thesis of Ehwa University*, Seoul, 2009.
- [16] Kim, H., *Neurologic speech language disorders*, Seoul: Sigma press. 2012.
- [17] McRae, P. A., Tjaden, K., Schoonings, B., "Acoustic and perceptual consequences of articulatory rate change in Parkinson disease", *Journal of Speech Language and Hearing research*, Vol. 45, No. 1, pp. 35-50. 2002.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2002\)003](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2002)003)
- [18] Solomon, N., Hixon, T., "Speech breathing in Parkinson's disease", *Journal of Speech and Hearing research*, Vol. 36, pp. 294-310. 1993.

홍 새 미(Saemi Hong)

[정회원]



- 2010년 2월 : 이화여자대학교 대학원 언어병리학 (언어병리학석사)
- 2010년 7월 ~ 현재 : 서울아산병원 재활의학과 언어치료사

<관심분야>

신경말 · 언어장애, 조음 · 음운장애

변 해 원(Haewon Byeon)

[정회원]



- 2009년 8월 : 단국대학교 대학원 언어병리학 (이학석사)
- 2013년 2월 : 아주대학교 대학원 의학과 사회보건학 (이학박사)
- 2011년 3월 ~ 2013년 2월 : 대림대학교 언어재활과 조교수
- 2013년 3월 ~ 현재 : 남부대학교 언어치료청각학과 조교수 및 언어치료센터장

<관심분야>

음성 의학, 치매 예측 모형, 노년기 인지장애