

뇌졸중 환자의 조음기관 기능에 PNF를 이용한 프로그램이 미치는 효과

박유린* · 권도하**

The Effects of Program by PNF on the Articulator Function of Stroke Patients

Yoo-Rin Park* · Do-Ha Gwon**

요 약

본 연구는 뇌졸중 환자를 대상으로 고유수용성신경근축진법(PNF)를 이용한 중재프로그램이 조음기관의 기능에 미치는 효과를 알아보고자 하였다. 이를 위해 뇌졸중 환자 중에 PNF를 이용한 프로그램을 실시한 실험군 4명, 조음기관 훈련프로그램을 실시한 대조군 4명, 어떠한 중재도 하지 않은 통제군 4명을 대상으로 주 3회 30분~50분씩 총 24회기 동안 실시하였다. 각 집단별로 사전, 사후 최대발성시간(MPT), 교대운동속도(AMR), 연속운동속도(SMR)를 평가하여 비교하였다. 결과를 살펴보면, 실험군은 모든 항목에서 유의한 차이가 있었고, 대조군은 AMR의 /터/, /아/, /러/에서 유의한 차이를 보이지 않았으며, 통제군은 모든 항목에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 따라서 PNF를 이용한 프로그램이 뇌졸중 환자의 조음기관의 기능을 향상시키는데 가장 효과적이며, 특히 혀의 기능을 증진시키는데 효과적이라고 할 수 있다.

ABSTRACT

The purpose of this study was to identify an effects of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation(PNF) on articulator function of the stroke patients. This study evaluated pre- and post- articulator function, targeting the test group for whom an program by PNF was applied, the contrast group for which an articulator training program was applied, and the control group for which no intermediation was made. Each program were performed total 24 times based on 3 times per 30~50 minutes. In result, MPT, AMR, SMR of the test group were enhanced. AMR of the contrast group did not show any significant difference in /tə/, /rə/, and /a/. Therefore, Program by PNF is informed to have a effect in advancing the articulator function of the stroke patients, especially it was effective of the tongue movement.

키워드

PNF, Articulator Function, MPT, AMR, SMR

고유수용성신경근축진법, 조음기관 기능, 최대발성시간, 교대운동속도, 연속운동속도

1. 서 론

뇌졸중 환자는 뇌손상으로 인해 자신의 감정, 기대, 욕구에 대한 표현이 제한되어 타인과의 관계형성은

물론 재활과정에도 막대한 지장을 초래한다. 인간이 의사소통을 해야겠다는 의도를 생성하고 의도에 따른 상징화로써 언어의 부호화가 이루어지며, 이후 부호화된 언어가 구어 운동의 프로그래밍 단계를 거쳐 조정

* 교신저자(corresponding author) : 대구대학교 언어치료학과 박사(ssopin@hanmail.net)

** 대구대학교 언어치료학과(dhkwon210@hanmail.net)

접수일자 : 2013. 12. 11

심사(수정)일자 : 2014. 02. 20

게재확정일자 : 2014. 03. 10

및 집행의 과정을 통하여 구어가 표출된다.

유비쿼터스 시대에 발달된 인간과 컴퓨터 사이의 상호작용에 의한 기술의 발전으로 HCI(Human Computer Interaction)가 주목을 받고 있으나[1], 구어 산출은 중추신경계와 말초신경계에 의한 복잡한 일련의 과정이다. 이때 부분적 혹은 복합적인 문제가 발생할 수 있으며, 구어 메커니즘과 관련된 호흡, 발성, 공명, 조음기관 등의 근육의 통제가 어려워짐으로써 나타나는 구어 장애를 마비성 구어장애(Dysarthria)라고 한다[2-3]. 마비성 구어장애는 신경계의 손상 정도 및 손상 부위에 따라 다양한 하위유형으로 나누어지고, 각각의 하위유형은 다른 특징을 나타낸다. 그러나 대부분 낮은 발화 명료도로 인해 의사소통이 어려울 뿐 아니라, 일상생활의 다양한 영역에서 어려움을 겪게 된다.

이와 같이 신경계 손상으로 인한 의사소통의 문제는 언어장애인 실어증(Aphasia)뿐만 아니라 운동 구어장애(Motor Speech Disorder)인 구어 실행증(Apraxia of Speech)과 마비성 구어장애(Dysarthria)를 포함한다. 메이요 클리닉 통계에 의하면, 전체 신경 구어·언어장애 환자 중에서 50.9%가 운동 구어장애 환자로 가장 높은 비율을 차지한다고 하였다[4]. 그러나 선행연구들을 살펴보면 주로 신경언어장애인 실어증에 관한 연구들이 대부분이며 특히 성인 신경 구어장애의 증재와 관련된 연구는 극히 드물어 그 필요성이 부각되고 있다.

마비성 구어장애의 경우 정확한 조음위치를 접촉하거나 과장된 조음동작을 수행하기가 어렵기 때문에, 일반적으로 치료는 조음기관의 이완, 강화 훈련 등의 운동방법들을 실시하고 있다[5]. 예컨대, 구체적인 조음 및 언어표현을 지도하기에 앞서 조음기관의 정상적인 움직임이 가능하도록 훈련하는 것을 언어치료의 우선사항으로 보았고[6], 조음 명료도 개선을 위하여 턱, 입술, 혀 등과 같은 조음기관에 대한 촉진 및 운동을 실시하였을 때 유의한 효과가 나타났다고 하였다[7-9].

국내 연구를 살펴보더라도 말 산출 훈련에 기초가 되는 호흡훈련, 혀, 턱, 입술, 연구개 훈련을 강조하였으며[10], 복근의 움직임과 그에 따른 구어의 유용성을 평가하여 호흡과 발성이 밀접한 관계가 있다고 보고하였다[11].

이처럼 뇌졸중 환자의 언어치료는 뇌신경 가소성에 의한 조직의 재배치, 뇌의 활성화, 근육의 활성화가 요구되는 운동재활이 필요하다. 운동을 할 때 피부 혹은 심부 수용체를 통해 들어오는 감각자극은 고유수용기(Proprioceptor)라는 수용기를 자극하여 중추신경에 전달한다[12]. 이때 고유수용기는 여러 기관과의 협응을 담당하며[13], 효율적으로 운동기능을 유도하여 환자가 의식적으로 협응하지 않더라도 자발적인 운동이 일어나게 한다[14]. 고유수용기를 자극하는 운동방법으로 고유수용성신경근축진법(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation : PNF)이 널리 사용되고 있다. PNF는 대각선 운동과 저항 운동을 이용하여 근력, 유연성, 평형성을 증가시키는데 목적이 있으며[15], 운동선수에게 있어 운동수행능력과 경기력 향상에 효과적인 것으로 나타났다[16]. 이러한 근력 증가운동(Strengthening)은 뇌졸중 환자에서 나타나는 근육의 경직(Spasticity)을 증가시키지 않으면서 환자의 운동기능을 향상시킨다[17-19].

따라서 본 연구는 PNF를 이용하여 구강주변과 호흡근을 강화시키는 프로그램을 통해 뇌졸중 환자의 조음기관 기능 개선에 미치는 효과를 알아보고, 임상에서 효율적으로 증재할 수 있는 운동프로그램으로 제시하고자 하였다.

II. 연구 방법

2.1 연구 대상

연구대상은 G광역시 C종합병원에 입원 뇌졸중 환자 12명을 대상으로 실험군 4명, 대조군 4명, 통제군 4명으로 할당하였고, 구체적인 대상자들의 선정조건은 다음과 같다. 첫째, 연구의 목적을 이해하고 자발적으로 참여한 뇌졸중 환자로서 보호자의 동의를 얻은 자, 둘째, 재활의학과 전문의에 의해 뇌졸중으로 의학적 진단을 받은 후 6개월 이상 경과한 자, 셋째, 보완대체 의사소통 도구를 사용하지 않을 정도의 말-언어능력을 가지고 있으며 청각적으로 손상이 없는 환자, 넷째, 한국형 간이 정신상태 검사 23점 이상인 자로, 간단한 의사소통이 가능한 자이다. 연구대상자의 일반적 특성은 표 1과 같다.

표 1. 연구대상자의 일반적 특성
Table 1. General characteristics of subjects

Features	test group	contrast group	control group
sex(M)	4	4	4
age	68.64 ±3.36	66.82 ±3.78	67.94 ±4.38
infac	3	3	2
hemor	1	1	2
mid a'	3	3	1
ponse	-	1	1
post a'	1	-	2
Rt	4	3	2
Lt	-	1	2
duration	8.42 ±3.44	6.12 ±4.12	7.64 ±5.64
K-MMSE	23.44 ±2.68	24.18 ±1.86	23.75 ±1.92

2.2 검사도구

각 집단별 조음기관 기능은 조음기관 구조·기능 평가(Speech Mechanism Screening Test : SMST) 도구를 이용하여 조음기관 기능을 측정하였다. 본 연구에서는 대상자들이 뇌졸중 환자로서 마비성 구어장애가 있다는 점을 감안하여 구조적 변화는 배제시키고 객관적인 중재 효과를 측정하기 위하여 조음교대운동의 규칙성 및 정확도에 대한 평가만을 실시하였다.

2.2.1 최대발성시간(Maximum Phonation Time : MPT)

최대발성 시간은 발성시 호흡과 성대의 협응 상태를 파악할 수 있는 지표로 사용된다. 본 연구에서의 최대발성시간 측정을 1회의 호흡으로 /아/ 모음을 발성할 때의 발성을 최대로 지속하는 시간을 측정하였다. 검사방법은 대상자가 모음을 최대한 길게 발성하는 동안 검사자는 초시계(Casio HS-3V, Japan)를 이용하여 최대발성시간을 측정하였으며, 2회 반복 측정치 중 최대 측정치를 사용하였다[20].

2.2.2 교대운동속도(Alternating Motion Rate : AMR)

조음교대운동 영역에서는 5개의 '자음+모음' 구조(/퍼/, /터/, /커/, /궁/, /러/)와 1개의 모음(/아/)으로 교대운동속도를 측정하였다. 실험은 Computerized Speech Lab(: CSL, Model, 4300)을 사용하여 글자판 /퍼/, /터/, /커/, /궁/, /아/, /러/의 1음절을 5초 동안 빠르고 정확하게 반복하여 조음하는 횟수를 측정하여 1초 동안의 평균을 계산하고, 검사의 표준화를 위해 3회씩 반복측정한 후 평균값을 산출하였다[20].

2.2.3 연속운동속도(Sequential Motion Rate : SMR)

연속운동은 /퍼터커/를 통해 연속운동속도를 측정하였으며, 1개의 3음절 무의미 단어로 구성하였다. 연속운동속도는 최대한 빠른 속도로 /퍼터커/를 5초 동안 정확하게 반복적으로 교대하여 조음하는 횟수로 1초 동안 평균을 계산하였고, 검사의 표준화를 위해 3회씩 반복측정한 후 평균값을 산출하였다[20].

2.3 연구 절차

실험집단에는 본 연구자가 개발한 PNF를 이용한 안면운동, 혀운동, 호흡운동과 Bobath 치료법의 몸통 및 골반운동을 호흡운동에 포함하여 실시하였다. 대조 집단에는 마비성 구어장애 성인을 치료하기 위한 조음기관의 기능적 훈련프로그램[21]을 본 연구자가 수정·보완하여 제작한 훈련프로그램을 실시하였으며, 통제집단은 어떠한 프로그램도 실시하지 않고 통제하였다. 각 프로그램은 2013년 7월 8일부터 8월 30일까지 8주 동안 주 3회, 1회당 30분~50분씩 총 24회기 동안 중재하였으며, 모든 실험 대상자에게 중재 전과 중재 후의 조음기관 기능을 언어치료실에서 각각 측정하였다.

2.3.1 사전 평가 단계

사전 평가는 치료 전 대상자들의 초기 상태를 정확하게 파악하는 단계로, G광역시 C종합병원의 뇌졸중 환자 12명을 대상(실험군 4명/ 대조군 4명/ 통제군 4명)으로 언어치료실에서 조음기관 기능을 각각 평가하였다.

2.3.2 실험 단계

PNF를 이용한 중재 프로그램은 각각 수준 1과 수준 2로 구성되어 있다. 수준 1은 설압자나 치료사의

손가락에 의한 저항 또는 강도에 대하여 환자가 근육의 움직임을 유지하여야 하며, 각 운동은 3회 실시하였고 매 세션마다 실시하였다. 수준 2는 환자 스스로 움직임을 만들 수 없는 단계로써 근육의 움직임과 실시방법은 같으나 치료사의 손으로 움직임을 만들어 주는 보조에 의해 이루어진다는 점이 다르다. 조음기관 훈련프로그램은 구강 주변 근육을 개선하는 방법으로써 호흡, 입술, 혀, 턱 운동으로 구성되어 있다. 조음기관 훈련프로그램 역시 환자 스스로 움직일 수 없을 때는 치료사의 맨손이나 비닐장갑 또는 거즈를 이용하여 움직임을 만들어 주는 보조에 의해 실시하였고, 환자가 움직임이 가능한 경우에는 스스로 할 수 있도록 유도하였으며 각 운동은 5회 실시하였고, 매 세션마다 실시하였다.

2.3.3 사후 평가 단계

사후 평가는 실험집단에는 PNF를 이용한 중재 프로그램을 적용하고, 대조집단은 조음기관 훈련 프로그램을 실시한 이후에 실험집단, 대조집단, 통제집단의 조음기관 기능에 대하여 평가하였고, 평가 절차 및 평가 항목은 사전 평가 항목과 동일하게 적용하였다.

2.4. 결과 처리

본 연구에서 수집된 자료의 결과 분석은 윈도우용 PASW 20.0 통계 프로그램을 이용하였고, 연구 대상자의 일반적 특성은 기술통계를 이용하여 빈도분석을 하였다. 각 집단의 사전, 사후 결과 값의 차이는 일원 분산분석(one-way ANOVA)로 비교하였고, 집단 간 차이를 알아보기 위하여 Scheffe' 사후 검정을 실시하였다. 집단별 중재 전후의 유의성을 평가하기 위하여 대응표본 t-검정을 실시하였다. 모든 실험의 유의수준은 .05로 설정하였다.

III. 연구 결과

본 연구는 PNF를 이용한 구강주변과 호흡근 운동 프로그램이 뇌졸중 환자의 조음기관 기능에 미치는 효과를 알아보기 위하여 실험군 4명, 대조군 4명, 통제군 4명을 대상으로 하였으며, 연구 결과는 다음과 같다.

3.1 MPT의 차이 비교

최대발성시간(MPT)의 검사 결과, 실험군이 중재 전 7.50±3.40초에서 중재 후 14.40±7.79초로 증가하였다. 대조군은 중재 전 7.38±3.23초에서 중재 후 13.20±3.45초로 증가하였다. 통제군에서는 측정 전 8.12±2.17초에서 측정 후 10.95±1.95초로 증가하였다(그림 1). 일원배치분산 분석 결과 실험군이 가장 효과적이었으며, (F=.000, p <.001), 대조군이 통제군에 비하여 유의한 차이를 보였다(표 2).

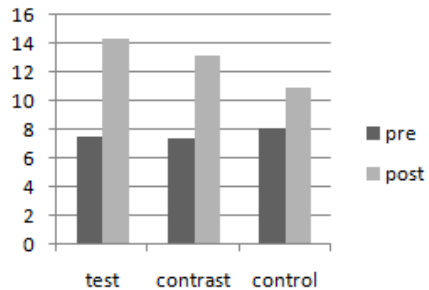


그림 1. 집단 내 실험 전, 후 MPT 비교
Fig. 1 Comparisons MPT of before and after experiment in group

표 2. 세집단의 일원분산분석 결과
Table 2. One-way ANOVA of triple group

	group	MS	F	Scheffe'
MPT	between	25.293	.000***	a> b, a> c,
	within	.142		b> c
pə	between	3.063	.000***	a> b, a> c,
	within	.125		b> c
A	between	.506	.024*	a> c
	within	.086		
M	between	.301	.294	
	within	.214		
R	between	.611	.118	
	within	.223		
gn	between	.278	.036*	a> c
	within			

	within	.056		
rə	between	1.451	.001***	a> b, a> c
	within	.081		
SMR	between	.466	.00***	a> c, b> c
	within	.026		

3.2 AMR 차이 비교

교대운동(AMR)의 검사 결과, 실험군은 모든 항목에서 통계적으로 모두 유의한 차이를 보였다(p <.05). 실험군이 대조군에 비해 /퍼/, /러/에서 유의미한 차이를 보였고, 실험군이 통제군에 비해 유의한 차이를 보인 항목은 /퍼/, /터/, /아/, /러/로 나타났다(표 2).

통제군에서 교대운동(AMR)의 측정 전, 후 변화는 /퍼/, /터/, /커/, /궁/, /아/, /러/에서 조금씩 증가하였으나 통계적으로 유의하지 않았다(p> .05)

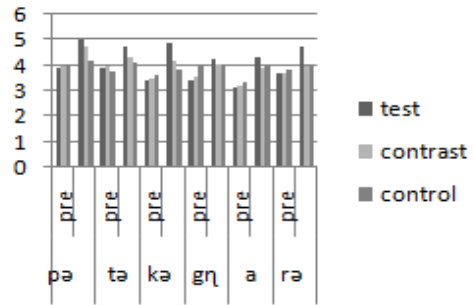


그림 2. 집단 내 실험 전, 후 AMR 비교
Fig. 2 Comparisons AMR of before and after experiment in group

3.3 SMR 차이 비교

연속운동(SMR)의 검사 결과, 실험군이 중재 전 /퍼터커/는 0.90±0.34회에서 중재 후 1.87±0.45회로 증가하였다. 대조군은 중재 전 /퍼터커/는 0.96±0.39회에서 중재 후 1.57±0.32회로 증가하였으며, 통제군의 측정 전, 후 변화는 측정 전 /퍼터커/의 연속운동 횟수가 1.02±0.34회에서 중재 후 1.15±0.37회로 변화하였다(그림 3). 집단 간 비교 결과, 실험군이 통제군에 비해

표 3. 집단별 실험 전, 후 비교
Table 3. Comparisons of before and after experiment in triple group

group	result	MPT	AMR						SMR
			pə	tə	kə	ɢŋ	a	rə	pətəkə
test	pre	7.50 ±3.40	3.92 ±0.44	3.89 ±0.35	3.45 ±0.25	3.42 ±0.37	3.16 ±0.27	3.68 ±0.39	0.90 ±0.34
	post	14.40 ±7.79	5.03 ±0.37	4.75 ±0.26	4.87 ±0.32	4.28 ±0.29	4.34 ±0.36	4.71 ±0.30	1.87 ±0.45
	p	.028*	.048*	.012*	.020*	.045*	.036*	.012*	.024*
contrast	pre	7.38 ±3.23	3.98 ±0.35	3.95 ±0.37	3.50 ±0.29	3.56 ±0.39	3.20 ±0.29	3.72 ±0.39	0.96 ±0.39
	post	13.20 ±3.45	4.72 ±0.29	4.33 ±0.29	4.16 ±0.34	4.02 ±0.32	3.94 ±0.32	3.98 ±0.37	1.57 ±0.32
	p	.038*	.045*	.064	.024*	.047*	.632	.811	.031*
control	pre	8.12 ±2.17	4.02 ±0.29	3.79 ±0.32	3.64 ±0.30	3.96 ±0.21	3.38 ±0.29	3.85 ±0.31	1.02 ±0.34
	post	10.95 ±1.95	4.20 ±0.27	4.14 ±0.23	3.87 ±0.29	4.02 ±0.24	3.97 ±0.22	3.97 ±0.29	1.15 ±0.37
	p	.176	.176	.064	.809	.474	.238	.546	.600

여 유의한 증가를 보였고, 대조군이 통제군보다 유의한 차이를 보였다(표 2).

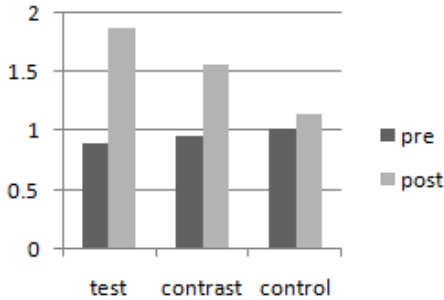


그림 3. 집단 내 실험 전, 후 SMR 비교
Fig. 3 Comparisons SMR of before and after experiment in group

IV. 논의 및 결론

뇌혈관 질환에 의한 10만 명당 사망률이 남녀 전체 53.2명, 사망자 수는 남녀 전체 26,517명으로 사망 원인 순위 가운데 2위를 차지하며, 만성질환이 있는 노인의 경우 삶의 질에도 큰 영향을 미친다[22]. 본 연구는 뇌졸중 환자의 구어기능을 향상시키기 위하여 PNF를 이용한 중재프로그램을 만들고 그 효과를 검증하기 위해 이루어졌다. PNF를 이용한 운동 프로그램은 일반적으로 임상에서 사용되고 있는 조음기관 훈련 프로그램에 비하여 대각선, 저항운동, 몸통 및 골반 분리운동을 통한 호흡 운동을 포함한다. 본 연구의 실험군은 조음기관 기능 전반에 효과적이었으며, 대조군에서도 통계적으로 유의한 차이를 보여 효과적임을 보여주었다. 반면에 자연회복에 해당하는 통제군에서는 유의한 변화를 보이지 않았으며, 본 연구에서 실험군과 대조군이 차이를 보였던 변인은 교대운동 속도(AMR)이었다. 교대운동(AMR)에서 실험군이 /피/, /터/, /커/, /궁/, /아/, /러/ 모두에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 대조군에서는 통계적으로 유의한 차이를 보인 항목이 /피/, /커/, /궁/ 이었으며, 횡수의 변화는 있었지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않은 항목은 /터/, /아/, /러/로 나타났다. 이는 PNF를 이용한 구강근 및 호흡근 운동프로그램이 설

압자의 감각자극이나 저항운동을 통하여 혀의 근력과 움직임임을 증진시키는데 더 효과적인 것으로 사료된다. 조음기관 기능에서도 대조군이 치조음에서의 차이가 없는 반면에 실험군에서 전반적인 변화를 보임으로써 조음기관의 운동성 및 협응에 차별화된 변화를 보여 주었다. 아울러 여러 선행연구들은 마비성 구어 장애 환자의 경우, 구어 속도가 지나치게 느리거나 빨라서 구어 속도를 조절하는데 그 범위가 매우 적음을 지적하였다[23]. 이 연구의 결과로 볼 때, 조음기관 기능이 좋아짐으로 인해 음절 규칙성과 초당 음절 발화횟수가 증가되었고, 이는 구어 속도와 발화 길이가 향상되었을 것이라고 유추해 볼 수 있다.

마지막으로 이 연구의 제한점을 살펴보자면, 첫째, 참여한 연구 대상자의 수가 한정되어 일반화하기에는 어려움이 있다. 둘째, 마비성 구어장애의 유형별 또는 중증도에 따른 중재 프로그램의 효과를 적용하여 제시하지 못하였다. 셋째, 다양한 구어형태를 평가하지 못하여 뇌졸중 환자의 질적인 구어 향상을 살펴보기에는 제한점이 있다. 또한 IT사회에 접어들어 더 다양한 매체와 결합하여 첨단 시스템을 도입한 프로그램의 개발이 시급하다고 볼 수 있다.

감사의 글

이 논문은 박유린(2013)의 박사학위 논문을 수정·보완하여 작성한 것임.

참고 문헌

- [1] Y. Oh and E. Kim, "Implementation and Analysis of 3D Fish Encyclopedia for Children Education in Mobile Environment," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 8, no. 2, 2013, pp. 355-361.
- [2] F. L. Darley, A. E. Aronson, and J. R. Brown, "Clusters of deviant speech dimensions in the Dysarthrias," *J. of Speech and Hearing Research*, vol. 12, 1969, pp. 462-496.
- [3] J. R. Duffy, "Motor Speech Disorders: substrates, differential diagnosis and management," St. Louis: Mosby-Year Book, 1995.
- [4] J. R. Duffy, "Motor Speech Disorders: substrates,

- differential diagnosis and management (2nd ed),*"
St Louis: Mosby, 2005.
- [5] M. Catherine, M. Margaret, and A. Carolyn, "Non-speech oro-motor exercise use in acquired Dysarthria management: regimes and rationales," *Int. J. of Language & Communication Disorders*, vol. 45, no. 6, 2010, pp. 617-629.
- [6] K. M. Yorkston, D. Beukelman, and K. Bell, "Clinical management of dysarthric speakers," San Diego, CA: College-Hill, 1998.
- [7] G. M. Schulz, W. O. Dingwall, and C. L. Ludlow, "Speech and Oral Motor Learning in Individuals With Cerebellar Atrophy," *J. of Speech, Language, and Hearing Research*, vol. 42, 1999, pp. 1157-1175.
- [8] H. M. Clark, D. A. Robin, and G. McCullah, "Motor Control in Children and Adults During a Non-Speech Oral Task," *J. of Speech, Language, and Hearing Research*, vol. 44, 2001, pp. 1015-1025.
- [9] J. R. Green, C. A. Moore, and K. J. Reilly, "The Sequential Development of Jaw and Lip Control for Speech," *J. of Speech, Language, and Hearing Research*, vol. 45, 2002, pp. 66-79.
- [10] E. Hwang, "The Clinical teaching of Language disorders," Seoul: Hongicjae, 1987.
- [11] H. Kim and D. Kwon, "Effect of respiratory muscles training program on improvement of speech production mechanism in children with spastic cerebral palsy," *J. of speech and hearing disorders*, vol. 14, no. 2, 2005, pp. 89-109.
- [12] J. H. Kaas, "Plasticity of sensory and motor maps in adult mammals," *Annual review of Neuroscience*, vol. 14, 1991, pp. 137-167.
- [13] C. Ghez and R. Sainburg, "Proprioceptive control of interjoint coordination, Canadian," *J. of Physiology and Pharmacology*, vol. 73, 1995, pp. 273-284.
- [14] M. Kim, Y. Kim, and Y. Kim, "A study on the applying of training program to facilitate deglutition," *J. of Korean Academic Society of Adulthood Nursing*, vol. 13, no. 1, 2001, pp. 136-147.
- [15] M. Knott and D. E. Voss, *Proprioceptive neuromuscular facilitation : Patterns and techniques (2nd ed)*. New York, Harper & Row, 1968.
- [16] G. Choi, "The effects of Static and PNF Stretching on Range of Motion and Jump Performance in the Taekwondo Player," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 8, no. 11, 2013, pp. 1771-1776.
- [17] G. J. T. Miller and K. E. Light, "Strength training in spastic hemiparesis : should it be avoided?," *Neurorehabilitation*, vol. 9, 1997, pp. 17-28.
- [18] D. L. Damiano and M. F. Abel, "Functional outcomes of strength training in spastic cerebral palsy," *Arch Physiology Medicine Rehabilitation*, vol. 79, no. 2, 1998, pp. 119-125.
- [19] L. Ada, S. Dorsch, and C. G. Canning, "Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review," *Aust J. of Physiotherapy*, vol. 52, no. 4, 2006, pp. 241-248.
- [20] M. Shin, J. Kim, S. Lee, and S. Lee, *Speech Mechanism Screening Test*. Seoul : Hakjisa, 2010.
- [21] S. Lee, "The effects of articulator and utterance training on the speech intelligibility of adult with Dysarthria," *Dankook university Graduate School of Special Education*, Master's thesis, 2000.
- [22] B. Park, D. Ko, and H. Park, "Relationship between job characteristic and quality of life among some elderly," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 8, no. 6, 2013, pp. 941-948.
- [23] V. L. Hammen, K. M. Yorkston, and F. D. Minifie, "Effect of temporal alterations on speech intelligibility in Parkinsonian Dysarthria," *J. of Speech Language and Hearing Research*, vol. 37, 1994, pp. 244-253.

저자 소개



권도하(Do-Ha Gwon)

1976년 대구대학교 일반대학원 특수교육전공(문학석사)

1989년 대구대학교 일반대학원 특수교육전공(문학박사)

1982년~현재 대구대학교 언어치료학과 교수

※ 관심분야 : 언어치료, 특수교육



박유린(Yoo-Rin Park)

2006년 대구대학교 재활과학대학
원 언어치료학과(이학석사)

2014년 대구대학교 일반대학원 언
어치료학과(이학박사)

2004년 현재 세한대학교 언어치료청각학과 외래강사

※ 관심분야 : 신경계언어치료, 언어재활