

# 스마트 기기를 활용한 구강안면 훈련 영상 프로그램이 마비말장애가 있는 급성 뇌졸중 환자의 구강 구조 및 기능과 조음교대운동속도에 미치는 효과

문중훈\* · 원영식\*\*

The Effects of Orofacial Training Video Program using Smart Device on Oral Cavity Structure and Function, Diadochokinetic Rate in Acute Stroke Patients with Dysarthria

Jong-Hoon Moon\* · Young-Sik Won\*\*

## 요 약

본 연구의 목적은 스마트 기기를 활용한 구강안면 훈련 영상 프로그램이 마비말장애가 있는 급성 뇌졸중 환자의 구강 구조 및 기능과 조음교대운동속도에 미치는 효과를 알고자 하였다. 본 연구는 마비말장애가 있는 급성 뇌졸중 환자 14명을 대상으로 하였다. 연구에 참가한 모든 대상자들은 실험군과 대조군으로 7명씩 무작위 할당되었다. 두 그룹의 대상자들은 4주 동안 모두 동일하게 보편적인 재활치료를 받았다. 실험군은 스마트 기기를 활용한 구강안면 훈련 영상 프로그램을 보호자의 감독 하에 추가적으로 30분씩 더 수행하였다. 구강 구조와 기능을 측정하기 위하여 조음기관 구조 및 기능선별검사의 하위항목인 구강 구조와 기능을 평가하였다. 조음교대운동속도를 측정하기 위하여 교대운동속도와 연속운동속도를 평가하였다. 연구 결과, 그룹 내 비교에서 실험군과 대조군은 구강 구조 및 기능, 교대운동속도, 연속운동속도에서 유의한 향상을 보였다( $p < .05$ ). 두 그룹 간 변화량 비교에서 실험군은 대조군보다 구강기능과 교대운동속도의 /피/와 /터/에서 유의한 향상을 보였다( $p < .05$ ). 스마트 기기를 활용한 구강안면 훈련 영상 프로그램은 마비말장애가 있는 급성 뇌졸중 환자의 구강 기능과 조음기관 기능에 긍정적인 효과를 기대할 수 있는 중재방법으로 사료된다.

## ABSTRACT

The purpose of this study was investigated the effect of orofacial training video program using smart device on oral cavity structure and function, diadochokinetic rate in acute stroke patients with dysarthria. Present study participated in fourteen acute stroke patients with dysarthria. All subjects assigned that randomized each seven patients in experimental and control group. Subjects of two groups received conventional rehabilitation therapy for 4 weeks. Experimental group performed additionally that orofacial training video program using smart device, supervised under caregivers, during 30 min/day. The outcome measures were the oral cavity structure and function of subscale for KOMSE(: Korean Oro-motor Mechanism Screening Examination), AMR(: Alternating Motion Rate), SMR(: Sequential Motion Rate). In results, Both group showed significant improvements after intervention in all assessments( $p < .05$ ). In comparison of change between two groups, experimental group showed significant improvements than control group in oral cavity function, /p ə/ and /tə/ of AMR( $p < .05$ ). We suggested that orofacial training video program using smart device expected to positive effects the improvements of oral cavity and articulator function in acute stroke patients with dysarthria.

## 키워드

Orofacial Training, Smart Device, Dysarthria, Stroke, Diadochokinetic Rate  
구강 안면 훈련, 스마트 기기, 마비말 장애, 뇌졸중, 조음 교대 운동 속도

\* 가천대학교 보건대학원 작업치료학 전공  
(garnett231@naver.com)

\*\* 교신저자 : 신성대학교 작업치료과  
• 접수일 : 2016. 12. 26  
• 수정완료일 : 2017. 04. 13  
• 게재확정일 : 2017. 04. 24

• Received : Dec. 26, 2016, Revised : Apr. 13, 2017, Accepted : Apr. 24, 2017

• Corresponding Author : Young-Sik Won  
Dept. of Occupational Therapy, Shinsung University  
Email : otwys9494@naver.com

## 1. 서 론

뇌졸중(stroke)은 뇌기능의 부분 또는 전체에서 급속히 나타난 장애가 오랜 기간 지속되는 뇌혈관 질환이다[1]. 뇌졸중의 증상은 운동장애(motor disorder), 감각장애(motor disorder), 인지장애(cognitive disorder), 삼킴장애(dysphagia), 언어장애(aphasia), 마비말장애(dysarthria) 등이 있다[2]. 이 중 뇌졸중 후 마비말장애는 20-30%로 보고되었다[3]. 마비말장애를 가진 뇌졸중 환자들은 정확한 조음위치(place of articulation)를 접촉하거나 적절한 조음동작(gesture)의 수행에 어려움이 있다[4]. 이러한 마비말장애 환자들은 발화 명료도(speech intelligibility)의 감소로 인해 의사소통이 어려울 뿐 아니라, 일상생활의 다양한 영역에서 어려움을 겪게 된다[5].

뇌졸중으로 인한 마비말장애는 호흡(respiration), 발성(phonation), 공명(resonance), 조음(articulation) 동안 구어 산출에 관여하는 근육의 조절과 협응의 기능 장애가 나타난다[2-4]. 이러한 마비말장애에 대한 치료는 조음기관(articulator)의 이완, 강화 훈련 등의 운동들이 적용되고 있다[6]. 선행연구들을 살펴보면 조음 명료도 개선을 위하여 턱, 입술, 혀 등과 같은 조음기관에 대한 촉진 및 운동을 실시하였을 때, 유의한 향상이 있다고 보고하였다[7-10]. 국내 연구에서도 발화 산출 훈련에 기초가 되는 혀, 턱, 입술 훈련을 강조하였다[9]. 최근에는 뇌졸중 환자를 대상으로 구강안면의 저항운동이 훈련을 수행하지 않은 대조군보다 조음기관 기능에 효과적이라고 보고하였다[10].

현대 사회에서는 다양한 디지털 기기의 증가와 IT 기술의 발달로 스마트 기기의 사용자 수가 증가되었으며[11], 스마트 기기의 사용은 다양한 환경과 상황에서 유용하게 쓰인다[12]. 의료 영역에서도 스마트 기기는 질병의 진단을 돕는 스마트 케어, 헬스 케어 측면에서 효용성이 높아지고 있다[13]. 이러한 스마트 기기의 활용은 재활분야에서도 평가 및 증재를 위해서 개발되고 있다[14]. 최근 컴퓨터 프로그램을 이용한 언어치료 및 평가는 신경언어장애 환자에게 타당성을 입증하였으며, 언어기능 향상을 보고하였다[14-16]. 스마트 기기는 컴퓨터보다 작고 휴대하기 편하며, 환경적인 제약이 없는 장점과 터치를 통한 간편한 입력을 제공하므로 손쉽게 사용할 수 있다[11-16].

그러나 스마트 기기를 이용한 조음기관 기능의 향상을 위해 적용한 연구는 미비한 실정이다.

재활치료를 받아야하는 많은 환자들은 장소와 시간적 제약으로 인하여 불편을 겪고 있다[17]. 따라서 치료를 재활치료실이 아닌 가정 또는 병실에서 수행하게 될 경우 긍정적인 효과를 기대할 수 있다. 최근 뇌졸중 환자를 대상으로 스마트 기기를 이용한 구강안면 운동 훈련이 삼킴기능에 효과를 보고하였다[18]. Moon 등[18]은 스마트 기기를 이용하여 병실에서 추가적으로 구강안면 훈련을 수행하는 것으로도 대조군보다 삼킴기능의 향상에 도움이 있다고 하였으며, Kang 등[19]은 구강안면 훈련은 조음기능에도 효과가 있을 것이라고 하였다.

그러나 뇌졸중 후 마비말장애 증재에 관한 연구들은 매우 미흡한 실정이다[20]. 또한 마비말장애를 가진 뇌졸중 환자를 대상으로 스마트 기기를 이용한 구강안면 훈련 영상 프로그램의 효과에 대한 연구는 전무하다[18]. 그러므로 본 연구는 스마트 기기를 활용한 구강안면 훈련 영상 프로그램이 마비말장애가 있는 급성 뇌졸중 환자의 구강 구조 및 기능과 조음교대운동속도<sup>1)</sup>(diadochokinetic rate)에 미치는 효과를 알고자 하였다.

## II. 연구방법

### 2.1 연구대상

본 연구는 2015년 1월부터 2015년 7월까지 I시에 위치한 종합병원에 입원하여 재활치료를 받는 급성 뇌졸중 환자들 중 마비말장애가 있는 14명을 대상으로 하였다. 선정기준은 1) 뇌졸중 발병 1개월 이하인 자, 2) 재활의학과 전문의로부터 마비말장애 진단을 받은 자, 3) K-MMSE( Korea Mini-Mental Status Examination) 21점 이상으로 본 프로그램을 실행가능한 자로 하였다. 제외기준은 1) 구강안면 운동 동안 불편함을 호소하는 자, 2) 보완대체 의사소통 기구를 사용해야만 의사소통을 할 수 있는 자로 하였다. 실험은 연구절차에 대한 대상자의 자발적인 동의 후에 진행하였다.

<sup>1)</sup>/피/, /티/, /키/의 세 음절을 이용하여 일정 시간 동안 빠르고 정확하게 반복하는 속도.

## 2.2 평가측정

### 2.2.1 조음기관 구조 및 기능선별검사 (Korean Oro-motor Mechanism Screening Examination : KOMSE)

조음기관 구조 및 기능선별검사는 조음기관(얼굴, 입술, 혀, 턱과 치아, 경구개 및 연구개, 인두 및 호흡)의 구조와 기능, 음성, 최대발성지속시간(maximum phonation time) 및 조음교대운동속도의 네 영역으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 구강 구조와 기능의 평가를 위하여 얼굴, 입술, 혀, 턱과 치아, 경구개 및 연구개에 해당하는 5개의 항목을 측정하였다. 하위항목은 얼굴 2개, 입술 5개, 혀 8개, 턱과 치아 4개, 경구개 및 연구개 6개로 나뉜다. 항목 당 점수는 0점에서 4점으로 구분하며, 총점은 구강의 구조는 44점, 기능은 56점으로 점수가 높을수록 기능이 좋음을 의미한다. 이 검사의 평가자 간 신뢰도는 .98이며, 평가자 내 신뢰도는 1.00 이다[21].

### 2.2.2 교대운동속도(Alternating Motion Rate : AMR)

교대운동속도를 알아보기 위하여 연구 대상자들 모두에게 수행해야 할 음절 과제인 /퍼/, /터/, /커/를 설명하였다. 실험은 /퍼/, /터/, /커/의 1음절을 5초 동안 빠르고 정확하게 반복하여 단일 음절의 횟수를 측정하였다. 최대 흡기의 수행을 적절하게 못하거나 최대한 빠르게 음절 산출을 못하는 경우 “숨을 더 깊게 들이 쉬세요” 또는 “더 빠르게 해 보세요” 등의 적절한 조음적 촉구를 사용하였다. 점수는 5초 동안 음절수의 평균을 계산하였고, 3회 측정하여 평균값을 산출하였다[22].

### 2.2.3 연속운동속도(Sequential Motion Rate : SMR)

연속운동속도는 /퍼터커/를 최대한 빠른 속도로 5초 동안 정확하게 반복적으로 교대하여 연속된 음절의 횟수를 측정하였다. 교대운동속도와 동일하게 수행의 어려움이 있을 시에 조음적 촉구를 사용하였다. 점수는 5초 동안 음절수의 평균을 계산하였으며, 3회 측정하여 평균값을 산출하였다[22].

## 2.3. 연구절차

선정기준에 부합하는 14명의 대상자들은 실험군과

대조군으로 7명씩 무작위 할당되었다. 배정 후, 두 그룹의 대상자들은 사전평가를 수행하였다. 모든 대상자들은 입원 재활치료 일정에 따라 4주 동안 보편적인 재활치료를 받았다. 실험군은 스마트 기기를 활용한 구강안면 훈련 영상 프로그램을 30분 더 추가적으로 수행하였다. 본 연구의 절차는 아래와 같다(그림1).

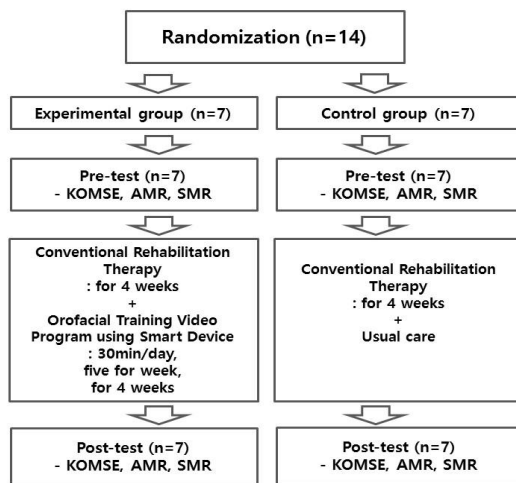


그림 1. 본 연구의 절차  
Fig. 1 Process of this study

## 2.4. 구강안면 훈련 영상 프로그램

스마트 기기를 활용한 구강안면 훈련 영상 프로그램은 이전의 연구를 기반으로 턱, 입술, 혀, 볼 훈련으로 총 15가지로 구분하였다[18](그림2). 구강안면 훈련 프로그램의 내용은 입 크게 벌리기, 입 벌리고 턱 좌/우로 움직이기, 입 벌리고 턱 앞/뒤로 움직이기, 미소 짓기, 좌/우로 입꼬리 올리기, 입술 내밀기, 입술 빨아들이고 텅기기, 투레질하기, 혀 내밀기, 혀 내밀고 좌/우로 움직이기, 혀로 볼 사탕 만들기, 혀로 잇몸 쓸기, 볼 부풀리기, 볼 빨아들이기, 볼 한쪽씩 부풀리기의 순서로 5~10회 반복훈련을 할 수 있도록 하였다. 실험군의 대상자들은 제작된 구강안면 훈련 영상 프로그램을 스마트 기기를 이용하여 병실에서 구강안면 훈련을 따라하도록 지시되었다. 대상자들의 훈련 시간은 재활치료가 끝난 후 저녁 식사 전 15분, 식사 후 15분 총 30분 동안 수행되었다. 구강안면 훈련 영상 프로그램은 보호자의 감독 하에 수행하였다.

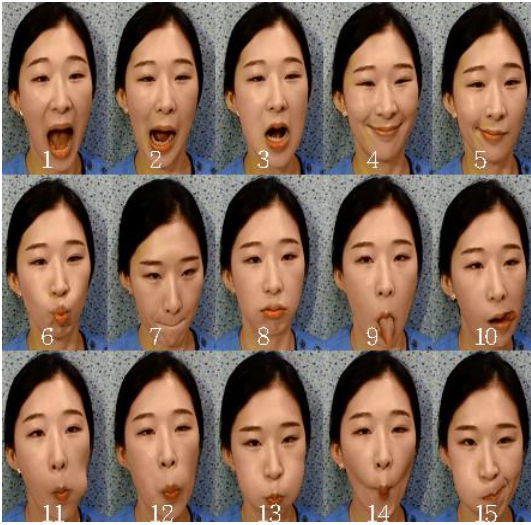


그림 2. 구강안면 훈련 영상 프로그램  
Fig. 2 Orofacial training video program

2.5. 통계분석

자료의 분석은 SPSS 21( Statistical Package for the Social Sciences)을 사용하였다. 두 그룹의 대상자들의 일반적 특성의 차이를 알아보기 위하여 만 휘트니 U 검정(Mann-whitney U test)과 카이제곱 검정(Chi-square test)을 수행하였다. 그룹 내의 변화는 윌콕슨 부호 순위 검정(Wilcoxon signed rank test)으로 분석하였다. 산출식은 다음과 같다(1).

$$Z = \frac{\bar{Y} - \mu_0}{\sqrt{\frac{S_Y^2}{n}}} \tag{1}$$

두 집단의 차에 대한 표본평균  $\bar{D}$ 의 평균과 분산 및 표준오차는 아래와 같다.

평균:  $E(\bar{D}) = \mu_D$ , 분산:  $Var(\bar{D}) = \frac{\eta_D^2}{n}$ , 표준오차:  
 $s.e(\bar{D}) = \sqrt{\frac{\eta_D^2}{n}}$

분산  $\eta_D^2$ 이 알려져 있지 않은 경우에는 그 추정량  $S_D^2$ 을 사용한다.

$$S_D^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2$$

두 그룹 사이의 차이를 알아보기 위하여 만 휘트니 U 검정을 실시하였다. 산출식은 아래와 같다(2).

$$Z = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \tag{2}$$

표 1. 두 그룹 대상자들의 일반적 특성  
Table 1. General characteristics of both group subjects

	Experimental group(n=7)	Control group(n=7)	p value
Sex (male/female)	5/2	4/3	.577
Age (years) <sup>a</sup>	64.74±6.34	62.43±5.43	.677
Stroke type (ischemic/hemorrhagic)	6/1	6/1	1.000
Lesion sites Artery (MCA/PCA/BA)	5/1/1	4/1/2	.801
Lesion side (right/left/both)	4/2/1	5/1/1	.801
Onset period (days) <sup>a</sup>	15.42±5.94	15.14±6.25	.748
K-MMSE <sup>a</sup>	23.29±2.43	24.71±2.56	.244

<sup>a</sup>Values are expressed as mean±SD.

MCA: middle cerebral artery; PCA: posterior cerebral artery; BA: basilar artery

K-MMSE: Korean mini-mental state examination

두 표본평균의 차  $\bar{X} - \bar{Y}$ 의 평균과 분산 및 표준 오차는 아래와 같다.

$$\text{평균: } E(\bar{X} - \bar{Y}) = \mu_1 - \mu_2$$

$$\text{분산: } \text{Var}(\bar{X} - \bar{Y}) = \frac{\eta_1^2}{n_1} + \frac{\eta_2^2}{n_2} = \eta^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)$$

$$\text{표준오차: } \text{s.e}(\bar{X} - \bar{Y}) = \eta \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

위에서  $\eta^2$ 는  $\eta^2 = \eta_1^2 = \eta_2^2$  으로 공통분산이라 하며,  $\eta$ 를 공통표준편차라 한다. 공통분산에 대한 추정량인 공통표본분산(pooled sample variance)  $S_p^2$ 은 아래와 같이 구할 수 있다.

통계학적 유의수준은 .05로 설정하였다.

### III. 결과

두 그룹 간의 대상자들의 일반적인 특성은 유의한 차이를 보이지 않았다( $p > .05$ )[표 1]. 중재 전 두 그룹 간의 유의한 차이는 보이지 않았다( $p > .05$ )[표 2]. 중재 전·후, 실험군과 대조군은 모든 항목에서 유의한 향상을 보였다( $p < .05$ )[표 2]. 두 그룹 변화량 비교에서 실험군은 대조군보다 구강 기능, 교대운동속도의 /pə/와 /tə/에서 유의한 향상을 보였다( $p < .05$ )[표 3].

표 2. 그룹 내 사전과 사후 평가 비교  
Table 2. Comparison of pre- and post-test within groups

	Experimental group(n=7)		Control group(n=7)	
	Pre	Post	Pre	Post
Oral cavity structure	34.43±3.10	40.29±1.50*	34.86±3.24	39.29±2.06*
Oral cavity function	40.86±6.01	50.00±3.11*	41.29±4.50	45.71±2.69*
AMR (/pə/)	14.15±4.25	21.84±5.01*	14.18±4.90	19.74±5.42*
AMR (/tə/)	15.00±3.92	19.35±4.45*	14.07±5.22	16.59±6.69*
AMR (/cə/)	12.59±3.53	18.38±5.67*	11.53±4.69	16.25±5.89*
SMR (/pə tə cə/)	6.29±1.23	8.16±1.45*	6.14±0.88	7.81±1.23*

Values are expressed as mean±SD. AMR: alternating motion rate; SMR: sequential motion rate  
\* $p < .05$ , significant difference within groups

표 3. 두 그룹 간 변화량 비교  
Table 3. Comparison of difference change score between two groups

	Experimental group(n=7)	Control group(n=7)	p value
	Post-Pre	Post-Pre	
Oral cavity structure	5.86±2.19	4.43±1.90	.154
Oral cavity function	9.14±3.72	4.43±2.76	.046
AMR(/pə/)	7.69±1.59	5.55±0.87	.013
AMR(/tə/)	4.35±1.00	2.52±1.93	.035
AMR(/cə/)	5.79±2.39	4.72±2.01	.406
SMR(/pə tə cə/)	1.87±1.09	1.67±0.70	.949

Values are expressed as mean±SD.  
AMR: alternating motion rate; SMR: sequential motion rate

#### IV. 고찰

이전의 연구에서는 삼킴장애 환자를 대상으로 구강안면 훈련 영상 프로그램의 효과를 증명하였으나, 마비말장애를 가진 뇌졸중 환자에 대한 연구는 전무하였다[18]. 이에 본 연구는 스마트 기기를 활용한 구강안면 훈련 영상 프로그램이 마비말장애가 있는 급성 뇌졸중 환자의 구강 구조 및 기능과 조음교대운동속도에 미치는 효과를 알고자 하였다. 연구 결과, 중재 전과 후로 두 그룹은 구강 구조와 기능, 조음교대운동속도에서 유의한 향상을 보였다. 두 그룹 사이의 변화량 비교에서 실험군은 대조군보다 구강 기능, 교대운동속도의 /피/와 /터/에서 유의한 향상을 보였다.

두 그룹은 중재 전과 후로 모든 평가항목에서 유의한 향상을 보인 이유는 두 그룹이 보편적인 재활치료를 동일하게 받았기 때문으로 생각한다. Kim 등[23]은 급성기 뇌졸중 환자를 대상으로 보편적인 재활중재가 상지, 하지, 심폐기능에 유의한 향상을 확인하였다. 재활치료는 뇌졸중 환자들의 신체기능회복에 큰 도움이 되며, 상지, 하지, 호흡기능에도 긍정적인 효과가 있기 때문에 모든 평가에서 유의한 향상을 나타낸 것으로 추측된다[23]. 또한 본 연구의 대상자들은 급성기 뇌졸중 환자들이었기 때문에 자발적인 회복이 많이 이루어졌을 것으로 사료된다[3,18].

두 그룹 간의 비교에서 유의한 차이가 있었던 항목은 구강 기능과 교대운동속도의 /피/ /터/ 였다. 실험군이 교대운동속도의 /피/ /터/에서 대조군보다 통계적으로 유의한 향상을 보인 이유는 구강안면 훈련 영상 프로그램이 입술, 볼, 턱, 혀의 근력과 움직임 및 협응을 증진시킨 것으로 사료된다[10,18-19,24-25]. Park 등[10]은 뇌졸중 환자를 대상으로 구강안면의 저항훈련이 훈련을 수행하지 않은 대조군보다 교대운동속도의 /피/와 /터/에서 유의하게 더 큰 향상을 보고하였다. 본 연구에서도 교대운동속도의 /피/와 /터/에서 유의한 향상을 보였으며, 이전의 연구에서 시행되지 않았던 구강의 기능도 유의한 향상을 보였다. Mchenry 등[26]은 뇌졸중 환자들의 구어기능 향상을 위해서는 조음기관의 운동을 향상시키는 것이 먼저 선행되어야 한다고 하였다. 또한 구어 메커니즘(speech mechanism)과 관련된 근육의 근력강화는 조음기능에 효과적이라고 보고하였다[24-25]. 본 연구에

서도 비-구어(non-speech) 구강안면 훈련이 조음기능의 향상을 가져올 수 있다는 것을 증명하였다.

교대운동속도의 /피/와 /터/에서 실험군이 대조군보다 유의하게 더 큰 향상을 보인 이유는 본 연구에서 수행한 혀, 턱, 입술, 볼에 대한 훈련의 효과로 생각한다. 자음(consonant)은 조음방법(manner of articulation)에 따라서 파열음(plosive), 비음(nasal), 전동음(trill), 탄설음(flapp), 마찰음(fricative), 접근음(approximant) 등으로 분류된다[27]. /피/와 /터/는 구강과 비강의 완전폐쇄를 동반하여 산출되는 소리인 파열음으로 분류하며, 이 중 /피/는 윗입술과 아랫입술의 근력과 협응이 많이 필요한 양순 파열음이다[27-28]. 본 연구의 훈련 프로그램은 입술, 볼과 관련된 훈련인 미소짓기, 좌/우로 입꼬리 올리기, 입술 내밀기, 입술 빨아들이고 튕기기, 투레질하기, 입술 내밀기, 볼 부풀리기, 볼 빨아들이기, 볼 한쪽씩 부풀리기와 같은 훈련을 반복하여 수행하였는데, 이는 양순 파열음의 향상에 도움이 되었을 것으로 생각한다[27]. 실험군이 대조군보다 유의한 향상을 보인 /터/는 /피/와 /커/보다 혀의 전방부의 근력과 협응이 많이 필요한 치경 파열음이다[27-28]. 본 연구에서 혀 내밀기, 혀 내밀고 좌/우로 움직이기, 혀로 볼 사탕 만들기, 혀로 잇몸 쓸기와 같은 반복 훈련은 치경 파열음의 기능회복에 긍정적인 영향을 주었을 것으로 생각한다. 위의 결과로 미루어 보아 /피/와 /터/에 대한 조음기관 기능의 향상이 /피/와 /터/의 규칙성과 발화 속도의 증진을 가져온 것으로 추측된다.

본 연구에서 실험군과 대조군은 구강 구조, 교대운동속도의 /커/와 연속운동속도 /피터커/에서 유의한 차이가 없었다. 이 결과는 구강안면 훈련이 구강 구조의 변화를 가져올 수 없는 것으로 생각할 수 있다. 구강 구조의 변화는 나타내지 못하였으나, 본 연구는 비교적 짧은 중재기간인 4주간의 훈련을 하였다. 그러므로 중재기간이 길어졌을 때, 구강 구조의 변화는 명확히 알 수 없다. 연속운동속도 /피터커/와 교대운동속도의 /커/에서 두 그룹 사이에 차이가 없었던 이유는 구강안면 훈련 프로그램에서 턱과 관련된 훈련이 다른 훈련에 비해 비중이 낮았고 발성 훈련을 수행하지 않았기 때문으로 생각한다. 교대운동속도의 /커/는 /피/와 /터/보다 턱의 움직임과 관련이 높으며[28], 혀의 후방부와 연구개가 주로 관여하는 연구개 파열음

이다[27]. 연구개 파열음은 /퍼/와 /터/보다 발성이나 음높이(pitch)와 더 많은 관련이 있는 자음이다[27,29]. 따라서 연속운동속도의 /퍼터커/도 연속적으로 음절을 발화해야하기 때문에 발성과도 밀접한 관련이 있을 것으로 생각한다. 실험군은 대조군과 구강 구조, 교대운동속도의 /커/와 연속운동속도 /퍼터커/에서 유의한 차이는 없었지만, 연구 대상자들의 수가 적었기 때문에 나타난 결과일수 있기 때문에 이점을 고려해야 할 것이다.

이전의 연구들은 마비말장애를 가진 뇌졸중 환자에게 구강안면 훈련을 통한 조음기관 기능의 효과를 보고한 연구는 미흡하였다[20]. 이에 본 연구는 구강안면 훈련 영상 프로그램이 마비말장애가 있는 뇌졸중 환자의 조음기관 기능 향상을 증명하였다는 것에 의의를 두고 있다. 본 연구는 손쉽게 들고 다니며 사용이 편리한 스마트 기기의 장점을 이용하여 병실에서 보호자 감독 하에 구강안면 훈련을 수행하였다. 재활 치료 환경에서는 언어 중재가 매우 필요하지만 제한된 의료환경으로 인하여 충족되지 않고 있기 때문에 본 연구에서 수행한 구강안면 훈련 영상 프로그램은 임상에서 의미있게 사용될 수 있을 것이다.

본 연구의 제한점은 첫째, 참여한 연구 대상자의 수가 한정되어 일반화에 어려움이 있다. 둘째, 장기간의 효과에 대해서는 측정하지 않았다. 따라서 구강안면 훈련 프로그램의 효과가 얼마나 지속되는지 알아볼 필요가 있을 것이다. 셋째, 본 연구에서는 발성이나 호흡에 대한 훈련과 최대발성지속시간을 측정하지 않았다. 마지막으로 본 연구에서는 언어기능에 대한 평가는 하지 않았다. 마비말장애환자들의 궁극적인 목표는 조음기관의 기능 향상뿐만 아니라 언어기능의 증진이라고 할 수 있다. 그러므로 구강안면 훈련이 조음기관 기능과 언어기능에도 효과적인지 측정할 필요가 있을 것으로 사료된다. 추후 연구에서는 위와 같은 제한점을 보완하여 보다 많은 환자를 대상으로 장기간의 변화를 살펴보아야 할 것이다.

## V. 결 론

본 연구는 스마트 기기를 활용한 구강안면 훈련 영상 프로그램이 마비말장애가 있는 급성 뇌졸중 환자

의 구강 구조 및 기능과 조음교대운동속도에 미치는 효과를 알고자 하였다. 그 결과, 실험군은 대조군보다 구강 기능, 교대운동속도의 /퍼/와 /터/에서 유의한 향상을 보였다. 본 연구의 결과를 통하여 스마트 기기를 활용한 구강안면 훈련 영상 프로그램은 마비말장애를 가진 뇌졸중 환자들의 구강 기능과 조음기관 기능향상에 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 사료된다. 임상환경에서 마비말장애를 가진 뇌졸중 환자에 대한 치료적 중재로써 구강안면 훈련 영상 프로그램이 널리 쓰이길 기대한다.

### 감사의 글

연구에 참가한 환자 및 보호자분들과 도움을 주신 선생님들께 감사드립니다.

### References

- [1] J, Moon, H, Kim, J, Seo, and D, Hong, "Effects of swallowing training of high viscosity bolus on swallow function based on videofluoroscopic swallowing examination in stroke patients with dysphagia," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 11, no. 9, 2016, pp. 909-916.
- [2] F. Darley, A. Aronson, and J. Brown, "Clusters of deviant speech dimensions in the Dysarthrias," *J. of Speech and Hearing Research*, vol. 12, no. 3, 1969, pp. 462-496.
- [3] Warlow, C. P., Dennis, M. S., van Gijn, J., Hankey, G. J., Sandercock, P. A., Bamford, J. M., and Wardlaw, J. M., *Stroke: a practical guide to management*. Oxford: Blackwell Scientific, 2001
- [4] Bowen, A., Hesketh, A., Patchick, E., Young, A., Davies, L., Vail, A., and Ralph, M. A. L, "Effectiveness of enhanced communication therapy in the first four months after stroke for aphasia and dysarthria: a randomised controlled trial," *BMJ*, vol. 16, no. 26, 2012, pp. 4407-4415.
- [5] R. King, "Quality of life after stroke," *Stroke*, vol. 27, no. 9, 1996, pp. 1467-1472.
- [6] 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.
- [7] G. Schulz, W. Dingwall, and C. Ludlow, "Speech and Oral Motor Learning in Individuals With Cerebellar Atrophy," *J. of Speech, Language, and Hearing Research*, vol. 42, no. 5, 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, no. 5, 2001, pp. 1015-1025.
- [9] E. Hwang, *The Clinical teaching of Language disorders*. Seoul: Hongicjae, 1987.
- [10] R. Park and H. Kwon, "The Effects of Program by PNF on the Articulator Function of Stroke Patients," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 9, no. 3, 2014, pp. 303-310.
- [11] U. Kim, "An Image Denoising Algorithm for the Mobile Phone Cameras," *J. of The Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 9, no. 5, 2014, pp. 601-607.
- [12] S. Yim, Y. Kim, and J. Park, "Cheon, S. H. and Lee, Y. J. (2014). Analysis on needs based survey of parents and speech-language pathologists for smartphone programs," *Communication Sciences & Disorders*, vol. 19, no. 4, 2014, pp. 486-500.
- [13] H. Lim and H. Park, "Development and research trends of application as the smart education media for ASD," *J. of the Korean Association for Persons with Autism*, vol. 12, no. 1, 2012, pp. 93-117.
- [14] Dechene, L. Tousignant, M. Boissy, P. Macoir, J. Heroux, S. Hamel, M. Briere, S. and Pages, S., "Simulated in-home teletreatment for anomia," *Int. J. of Telerehabilitation*, vol. 3, no. 2, 2011, pp. 3-10.
- [15] L. Cherney and S. Vuuren, "Telerehabilitation, virtual therapists and acquired neurologic speech and language disorders," *Seminars in Speech and Language*, vol. 33, no. 3, 2012, pp. 243-257.
- [16] Constantinescu, G. Theodoros, D. Russell, T. Ward, E. Wilson, S. and Wooton, R., "Assessing disordered speech and voice in Parkinson's disease: a telerehabilitation application," *International J. of Language and Communication Disorders*, vol. 45, no. 6, 2010, pp. 630-644.
- [17] R. Park, S. Kim, S. and Choi, "The Effect of Upper Extremity Exercise Program for Hemiplegic Stroke Patients," *The Korean Academic Society Of Adult Nursing*, 2004, vol. 16, no. 4, 2004, pp. 626-635.
- [18] J. Moon and Y. Won, "Effects of orofacial exercises training program using smart phone on swallowing function and tongue strength in acute stroke patients with dysphagia," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 11, no. 10, 2016, pp. 995-1002.
- [19] M. Kang, C. Kwon, H. Kim, and N. Cho, "Effect of orofacial exercise on the swallowing function of stroke patients," *The J. of Korean Society of Occupational Therapy*, vol. 21, no. 1, 2013, pp. 57-69.
- [20] Sellars, C., Hughes, T., and Langhorne, P., "Speech and language therapy for dysarthria due to non-progressive brain damage," *The Cochrane Library*, 2005.
- [21] J. Shin, O. Kim, B. Lee, and Y. Lee, "A preliminary study of developing korean oro-motor mechanism screening examination (KOMSE) in normal adults," *Speech Sciences*, vol. 15, no. 4, 2008, pp. 171-188.
- [22] Gadesmann, M. and Miller, N, "Reliability of speech diadochokinetic test measurement," *International J. of language & communication disorders*, vol. 43, no. 1, 2008, pp. 41-54.
- [23] R. Kim, H. Chun, and H. Kang, "Change of respiratory function following rehabilitation in acute hemiplegic stroke patients," *J. of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, vol. 33, no. 1, 2009, pp. 21-28.
- [24] Palmer, P. and Enderby, P. "Methods of speech therapy treatment for stable dysarthria: a review," *Advances in Speech Language Pathology*, vol. 9, no. 2, 2007, pp. 140-153.
- [25] Catherine, M., Margaret, M., and Carolyn, A, "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.
- [26] M. McHenry, J. Minton, R. Wilson, and Y. Post, "Intelligibility and nonspeech orofacial strength and force control following traumatic brain injury," *J. of Speech, Language, and Hearing*



*Research*, vol. 37 no.6, 1994, pp. 1271-83.

- [27] J, Kim and Y, Shin. *Articulatory and phonological disorders*. Seoul: Sigmaphress, 2007.
- [28] S. Kim and U. Jo, "Study of accent-based music speech protocol development for improving voice problems in stroke patients with mixed dysarthria," *NeuroRehabilitation*, vol. 32, no. 1, 2013, pp. 185-190.
- [29] H, Chang and D, Kim, "Acoustic Properties of Korean Plosives Produced by Chinese Speakers," *Linguistic Research*, vol. 26, no. 3, 2009, pp. 91-109.

### 저자 소개



#### **문종훈(Jong-Hoon Moon)**

2015년 가천대학교 보건대학원 작업치료학과 석사과정

2017년 현재 인천사랑병원 재활의학과 작업치료실  
※ 관심분야 : 삼킴장애, 마비말장애



#### **원영식(Young-Sik Won)**

1998년 연세대학교 재활학과 학사  
2009년 연세대학교 재활학과 석사

2017년 현재 신성대학교 작업치료과 교수  
※ 관심분야 : 삼킴장애

