

생체피먹임을 통한 삼킴훈련이 삼킴장애가 있는 급성기 뇌졸중 환자의 삼킴기능과 만족감에 미치는 효과

Effects of Swallowing Training with Biofeedback on Swallowing Function and Satisfaction in Acute Stroke Patients with Dysphagia

문종훈*, 김규용**, 원영식***

가천대학교 보건대학원 작업치료학전공*, 강남구립행복요양병원 물리치료실**, 신성대학교 작업치료과***

Jong-Hoon Moon(garnett231@naver.com)*, Gyu-Yong Kim(guyon68@hanmail.net)**,
Young-Sik Won(otwys9494@naver.com)***

요약

본 연구의 목적은 표면 근전도 생체피먹임을 통한 삼킴훈련이 삼킴장애가 있는 급성기 뇌졸중 환자의 삼킴기능과 식이수준, 만족감에 미치는 효과를 알고자 하였다. 본 연구는 뇌졸중 후 삼킴장애 환자 16명이 참여하였다. 모든 대상자는 실험군과 대조군으로 8명씩 무작위 할당되었다. 두 군은 4주간 주 5회, 하루 30분의 전통적 삼킴장애 치료를 받았다. 실험군은 표면 근전도 생체피먹임을 통한 삼킴훈련을 30분을 추가적으로 수행하였으며, 대조군은 삼킴훈련을 30분 수행하였다. 평가는 삼킴기능을 확인하기 위하여 기능적 삼킴장애 척도와 침습-흡인 척도를 통하여 측정하였으며, 식이수준은 기능적 구강 섭취 척도를 이용하였다. 중재 후, 각 치료 만족감을 평가하기 위하여 시각상사 만족감 척도를 이용하여 측정하였다. 연구결과, 실험군과 대조군은 중재 전과 후로 삼킴기능과 식이수준에서 유의한 향상을 보였다($p < 0.05$). 중재 후, 두 군간의 치료 만족도는 유의한 차이는 없었다($p > 0.05$). 두 군 간 변화량 비교에서 실험군은 대조군보다 식이수준에서 유의한 향상을 보였다($p < 0.05$). 표면 근전도 생체피먹임을 통한 삼킴훈련은 삼킴장애가 있는 급성기 뇌졸중 환자의 식이수준 향상에 효과적인 치료법으로 사료된다.

■ **중심어** : | 생체피먹임 | 삼킴훈련 | 삼킴장애 | 뇌졸중 |

Abstract

The purpose of current investigation was identified to the effects of swallowing training with surface electromyography biofeedback on swallowing function and dietary level, satisfaction in acute stroke patients with dysphagia. Sixteen acute stroke patients with dysphagia was participated in our study. All stroke patients were allocated in randomly to experimental group(n=8) and control group(n=8). Both group received traditional dysphagia therapy during 30min/day, five per week, for four weeks. experimental group was performed swallowing training with surface electromyography biofeedback, additionally 30 min/day, and control group received only swallowing training, additionally 30 min/day. Assessments evaluated Functional Dysphagia Scale(FDS) and Penetration-Aspiration Scale(PAS) for measure of swallowing function, and Functional Oral Intake Scale(FOIS) assessed for measure of dietary level. satisfaction assessed by using Visual Analog Satisfaction Scale(VASS). In results, after intervention both group improved significant on swallowing function, and dietary level, compared to before intervention($p < 0.05$). After intervention, satisfaction of both group was not significant difference($p > 0.05$). In comparison of change score between two group, experimental group improved significantly than control group in dietary level($p < 0.05$). Swallowing training with surface electromyography biofeedback may be a effective dysphagia therapy to improve on dietary level in acute stroke patients with dysphagia.

■ **keyword** : | Biofeedback | Swallowing Training | Dysphagia | Stroke |

1. 서론

삼킴장애(dysphagia)는 음식이 구강에서 위까지 이동하는 과정 동안 발생할 수 있는 문제를 말한다. 뇌졸중 후 삼킴장애는 16-64%로 다양하게 보고되었다[1]. 뇌졸중 후 삼킴장애는 삼킴반사의 지연, 상부식도 조임근 열림 감소, 후두상승 저하와 같은 삼킴기능의 약화를 보인다[1-3]. 삼킴장애는 뇌졸중 이후 기능적 회복에 영향을 줄 수 있는 요인으로 알려져 있으며, 삼킴장애의 대표적 증상인 흡인(aspiration)은 폐렴(pneumonia), 탈수증(dehydration), 영양실조(malnutrition) 등의 합병증을 일으킨다[2]. 이러한 문제들은 뇌졸중 후 삼킴장애 환자의 삶의 질을 감소시키고 우울(depression)과 불안(anxiety)의 위험을 초래한다[3].

삼킴재활에서 노력삼킴(effortful swallow)과 멘델슨 메뉴버(mendelsohn maneuver)는 구강인두 삼킴장애의 보상적인 치료전략으로 흔히 사용되는 방법이다[4][5]. 노력삼킴은 구강인두의 삼킴 압력과 혀 기저부의 뒤쪽 움직임 증가를 증대시킨다[4]. 멘델슨 메뉴버는 삼킴 동안 후두상승을 지속하고 이것으로 상부식도 조임근(upper esophageal sphincter)의 열림을 증대시키고 길게 유지시킨다[5]. 노력삼킴과 멘델슨 메뉴버는 인지손상이 없는 환자들에게 더욱 용이하게 적용할 수 있다. 그러나 뇌졸중과 같은 뇌 손상 후 삼킴장애 환자들은 자기인식 감소로 인하여 의식적인 노력이 필요한 노력삼킴 및 멘델슨 메뉴버의 올바르게 정확한 사용이 어렵다[6].

목뿔위근(suprahyoid muscle)은 턱 목뿔근(mylohyoid), 턱 끝 목뿔근(geniohyoid), 두힘살근 앞 힘살(anterior belly of the digastric)으로 나누어진다. 목뿔위근의 기능이 좋을수록 효과적이고 안전한 삼킴이 나타나기 때문에 삼킴재활에서는 목뿔위근의 근 활성을 증대시키는 것에 초점이 맞추어진다[7]. 표면 근전도 연구들에서 노력삼킴과 멘델슨 메뉴버는 목뿔위근의 활성을 증대시킬 수 있는 것으로 알려져 있다. 외국의 경우 노력삼킴과 멘델슨 메뉴버의 올바르게 정확한 적용을 위하여 목뿔위근에 표면 근전도를 적용한 생체피드백(biofeedback) 치료를 사용한다[6-8].

생체피드백은 시각 신호 또는 청각 신호의 생리적인

정보를 즉각적으로 수치화시킬 수 있는 특별한 장비를 사용한다[8]. 이는 환자들의 생리적인 변화를 유도하여 수행의 증진을 도모하고 감각을 향상하도록 돕는다[9]. 생체피드백은 시각 및 청각적 감각입력으로 신경가소성(neuroplasticity)을 발생시킬 수 있으므로 신경계 손상이 있는 환자들의 재활을 위해 권고되는 방법이다[10]. 생체피드백은 신경근 훈련에서 흔하게 사용되고 삼킴훈련에 생체피드백 도구에 대한 몇몇 연구들은 수행되었으나 삼킴장애 치료에서는 널리 적용된 바 없다[6-11].

Crary 등(1995)은 뇌손상 후 삼킴장애가 있는 6명의 환자에게 장기간의 표면 근전도 생체피드백을 사용한 노력삼킴과 멘델슨 메뉴버를 실시한 결과, 삼킴기능과 식이수준의 향상을 보고하였다[9]. Huchabee와 Cannito (1999)는 삼킴장애를 환자 10명에게 표면 근전도 생체피드백을 이용한 훈련을 통하여 삼킴기능의 향상을 보고하였고 동기부여에 긍정적이었다고 보고하였다[6]. Bogaardt 등(2009)은 근전도 생체피드백과 삼킴훈련을 삼킴장애 환자를 대상으로 10주간 실시하여 식이수준의 향상을 보고하였다[8]. 국내 연구를 살펴보면 강승희 등(2013)은 6명의 뇌졸중 후 삼킴장애 환자를 대상으로 4주간의 근전도 생체피드백 훈련을 통하여 삼킴기능의 유의한 향상을 보고하였다[11].

근전도 생체피드백에 대한 선행연구들에서 외국의 경우에는 만성 삼킴장애가 있는 환자를 대상으로도 연구가 활발히 이루어지고 있지만 단일 집단에 중재 전과 후의 비교만 수행하였으며[6-11], 생체피드백의 효과에 대한 만족감을 알아본 연구는 없었다. 국내에 보고된 연구에서는 급성기 뇌졸중 환자 6명을 대상으로 중재 전과 후를 비교한 연구 1개가 유일하다. 이 연구에서는 발병 1달 미만의 급성기 뇌졸중 환자들을 대상으로 중재 전과 후를 비교하였기 때문에 자발적인 회복에 의한 향상인지 근전도 생체피드백의 효과인지 확인할 수 없었다[11]. 따라서 이전의 연구보다 상위 수준의 연구설계를 통하여 급성기 뇌졸중 환자에게 근전도 생체피드백의 효과를 확인할 필요가 있을 것이다.

본 연구의 목적은 표면 근전도 생체피드백을 통한 삼킴훈련이 삼킴장애가 있는 급성기 뇌졸중 환자의 삼킴기

능과 식이수준, 만족감에 미치는 효과를 알고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 인천에 위치한 I병원에 삼킴장애 재활치료를 받는 뇌졸중 환자 16명을 대상으로 실시하였다. 대상자의 선정 기준은 (1) 발병 1개월 이하로 뇌졸중 진단을 받은 자, (2) 비디오 투시조영 검사(videofluoroscopic swallowing examination)를 통해 삼킴장애로 확인된 자, (3) 피드백에 대해서 이해가 가능하며, K-MMSE (Korean version of Mini-Mental State Examination) 24점 이상인 자로 하였다. 제외기준은 (1) 뇌졸중 이외에 다른 신경학적인 병력이 있는 자, (2) 심각한 언어, 시각, 청각장애가 있는 자로 하였다. 모든 대상자는 본 연구의 실험 진행과 절차에 대해서 충분히 숙지하였으며, 서면 동의 후에 연구를 진행하였다.

2. 연구 과정

2.1 연구 절차

본 연구에 참가한 39명의 대상자 중 선정기준에 따라 16명이 선정되었다. 대상자들은 실험군 8명과 대조군 8명으로 무작위 배정되었다. 무작위 배정 후 두 군의 대상자들은 사전 평가를 수행하였다. 사전 평가 후, 실험군과 대조군은 모두 전통적인 삼킴장애 치료를 받았다. 전통적 삼킴장애 치료는 온도 촉각 자극, 전기 자극치료, 구강 안면운동, 반복 삼킴으로 구성하였다. 두 군은 모두 전통적 삼킴장애 치료를 하루 30분, 주 5회, 4주 동안 수행하였으며, 실험군은 표면 근전도 생체피먹임을 통한 삼킴훈련을 30분 추가적으로 하였으며, 대조군은 생체피먹임 없이 삼킴훈련만 30분 추가적으로 수행하였다. 삼킴훈련은 임상경력 5년과 6년의 작업치료사 2명에 의해서 수행되었으며, 실험 전 근전도 바이오피드백에 대한 충분한 교육과 훈련을 수행한 후 연구에 참여하였다. 중재 후, 두 군은 사후 평가를 진행하였으며, 치료 만족감 측정은 중재 후에만 평가하였다. 두 군의 대상자는 재활치료 일정에 따라 보편적 재활치료를 받

았다. 보편적인 재활치료는 작업치료와 물리치료를 받았다. 본 연구의 전반적인 절차는 다음과 같다[그림 1].

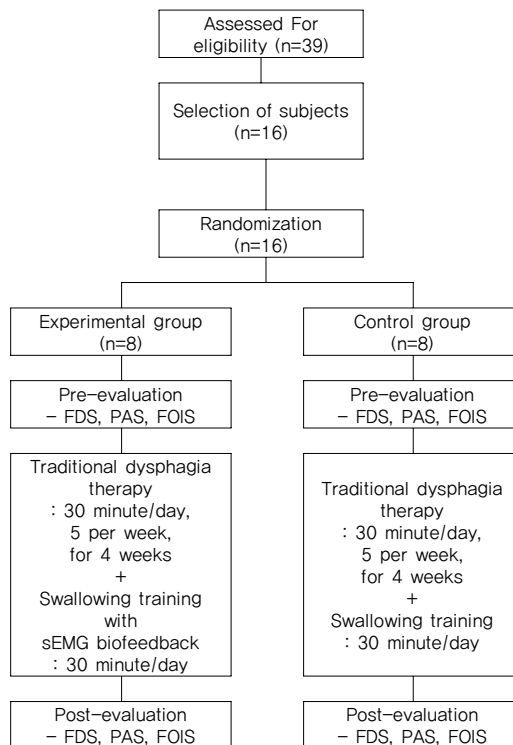


그림 1. 본 연구의 전반적인 절차

2.2 삼킴 훈련

두 군 모두 수행한 삼킴훈련은 노력삼킴과 멘델슨 메뉴버를 사용하였다. 노력삼킴을 수행하기 위해서 대상자들에게 다음과 같이 지시하였다[4]. “음식을 삼킬 때, 본인의 목을 가능한 최대한 쥐어짜듯이 삼키세요.” 멘델슨 메뉴버를 수행하기 위하여 다음과 같이 지시하였다[5]. “본인의 목을 쥐어짜듯이 삼키세요. 그리고 후두가 가장 높이 올라갔을 때 후두가 아래로 떨어지지 않도록 2초간 참고 있으세요.”

2.3 표면 근전도 생체피먹임

실험군은 표면 근전도 생체피먹임을 통한 삼킴훈련을 수행하였다[그림 2]. 표면전극은 턱밑근(submental muscles)에 부착하였다[4]. 전극위치는 목뺨뼈(hyoid

bone)의 전방에 좌우로 부착하였으며, 전극과 연결된 채널은 아래턱(mandible)에 부착하였다. 표면 근전도 생체피막임 방법은 모니터 화면에 보이는 목표값(그림 2)의 파란선과 빨간선)을 넘길 수 있도록 지시하였으며, 삼킴의 노력을 점차 증대시킬 수 있도록 격려했다 [12]. 음식의 양은 침에서부터 안전한 삼킴이 가능하다면 5 ml 까지 제공하였다. 실험군의 대상자들은 노력삼킴과 펜델슨 메뉴버를 각각 15분씩 수행하였다.

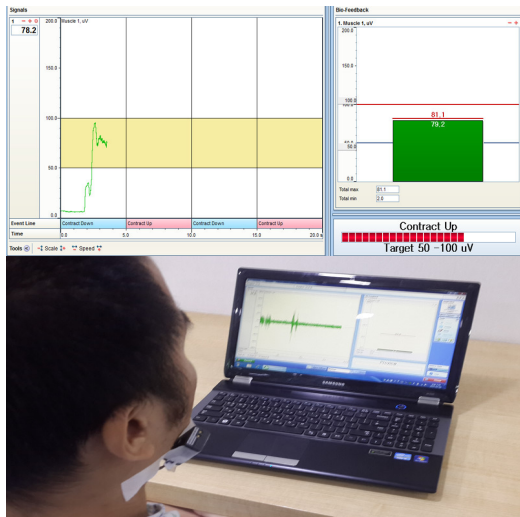


그림 2. 표면 근전도 생체피막임을 통한 삼킴훈련

3. 측정 도구

3.1 기능적 삼킴장애 척도 (Functional Dysphagia Scale, FDS)

기능적 삼킴장애 척도는 비디오 투시조영 검사를 수행하는 동안에 삼킴기능을 측정하는 도구이다. 최소 0점에서 최대 100점으로 채점하며, 삼킴장애의 심각한 정도를 정량적으로 나타낼 수 있다. 점수가 낮을수록 삼킴기능이 좋음을 의미한다. 기능적 삼킴장애 척도의 민감도는 72.0~92.0%, 특이도 70.7%~92.0%이다[13].

3.2 침습-흡인 척도 (Penetration-Aspiration Scale, PAS)

침습 흡인 척도는 삼킴 시 비디오 투시조영 검사가

진행되는 동안에 환자의 침습과 흡인의 수준을 구분하기 위하여 개발된 척도이다[14]. 본 연구에서는 검사자는 재활의학과 의사1명과 작업치료사 1명이 수행하였다. 검사에서 기도에 유입 정도에 따라서 1~8단계로 구분한다. 침습 흡인 척도의 검사자간 신뢰도는 .57, 검사-재검사 신뢰도는 .74이다[14].

3.3 기능적 구강 섭취 척도 (Functional Oral Intake Scale, FOIS)

기능적 구강 섭취 척도는 뇌졸중 환자의 삼킴기능의 측정하기 위해서 개발된 척도이다[15]. 이 척도는 1~7 단계로 구분하며, 단계가 높아질수록 삼킴기능이 더 나음을 의미한다. 1~3단계는 튜브섭취(tube feeding)로 음식을 제공하는 단계이며, 4~6단계는 구강으로 음식을 섭취할 수 있는 단계이다. 기능적 구강 섭취 척도의 평가자간 신뢰도는 .86~.90이다[15].

3.4 시각상사 만족척도 (Visual Analog Satisfaction Scale, VASS)

대상자들의 치료 만족감을 확인하기 위하여 시각상사 만족척도를 사용하였다[16]. Singer(1998)는 시각상사척도를 이용한 중재에 관한 만족감을 확인하기 위해 사용하였는데, 그 방법은 10 cm 수평선에서 0 cm는 치료에 만족감이 전혀 없음을 의미하고 10 cm는 치료를 매우 만족함을 의미한다. 만족감에 따라 최소 0점에서 최고 10점으로 채점하였다.

4. 자료 처리 및 분석

수집한 자료는 SPSS 22를 사용하였다. 두 군의 대상자들의 일반적 특성 비교는 기술통계를 사용하였고 통계검정은 카이제곱검정(Chi-square test)과 만 휘트니 U 검정(Mann whitney U test)으로 분석하였다. 두 군의 중재 전과 후의 차이는 윌콕슨 부호 순위검정(Wilcoxon signed rank test)으로 분석하였다. 두 군 간에 비교는 만 휘트니 U 검정으로 분석하였다. 통계학적 유의수준은 0.05로 설정하였다.

III. 연구 결과

1. 두 군의 일반적인 특성

중재 전 두 군 간의 일반적 특성인 성별, 나이, 손상 측, 발병기간, 손상유형, K-MMSE 은 유의한 차이가 없었다($p < 0.05$)[표 1].

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성 (N=16)

		Experimental group (N=8)		Control group (N=8)		p
		n	%	n	%	
Gender	Men	5	62.5	4	50.0	.442^b
	Women	3	37.5	4	50.0	
Age(years)		59.19±5.63		60.78±4.23		.645^a
Lesion side	Rt. hemi	4	50.0	2	25.0	.302^b
	Lt. hemi	4	50.0	6	75.0	
Onset period (day)		17.43±5.65		19.71±5.70		.218^a
Lesion Type	Ischemia	7	87.5	7	87.5	1.000^b
	Hemorrhage	1	12.5	1	12.5	
K-MMSE ¹⁾		24.89±2.47		25.11±2.62		.697^a

¹⁾ M±SD

a. Mann whitney U test

b. Chi-square test

2. 실험군과 대조군의 중재 전과 후 비교

실험군과 대조군은 기능적 삼킴장애 척도, 침습-흡인 척도, 기능적 구강 섭취 척도에서 중재전과 비교하여 중재 후에 유의한 향상을 보였다($p < 0.05$)[표 2][표 3].

표 2. 실험군의 중재 전과 후 비교 (N=16)

	Experimental group (N=8)		Z	p
	Before Mean±SD	After Mean±SD		
Functional Dysphagia Scale	32.75 ±7.78	25.25 ±7.09	-2.536	.011*
Penetration-Aspiration Scale	6.13 ±1.36	3.00 ±1.20	-2.539	.011*
Functional Oral Intake Scale	1.38 ±0.52	4.63 ±1.19	-2.539	.011*

a. Wilcoxon signed rank test

*p < 0.05

표 3. 대조군의 중재 전과 후 비교 (N=16)

	Control group (N=8)		Z	p
	Before Mean±SD	After Mean±SD		
Functional Dysphagia Scale	33.00 ±9.72	27.75 ±8.71	-2.213	.027*
Penetration-Aspiration Scale	6.25 ±1.49	4.25 ±1.83	-2.549	.011*
Functional Oral Intake Scale	1.25 ±0.46	3.00 ±1.20	-2.598	.009*

a. Wilcoxon signed rank test

*p < 0.05

3. 두 군 간 치료 만족감 비교

두 군 간 치료만족감 비교는 유의한 차이가 없었다 ($p > 0.05$)[표 4].

표 4. 두 군 간 치료 만족감 비교 (N=16)

	Experimental group (N=8)	Control group (N=8)	Z	p
Visual Analog Satisfaction Scale	9.63 ±0.74	8.88 ±1.13	-1.515	.130

a. Mann whitney U test

*p < 0.05

4. 두 군 간 변화량 비교

두 군 간 변화량 비교에서 실험군은 대조군보다 기능적 구강 섭취 척도에서 유의하게 더 큰 향상을 보였다 ($p < 0.05$). 기능적 삼킴장애 척도, 침습-흡인 척도에서는 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$)[표 5].

표 5. 두 군 간 중재 전·후 변화량 비교 (N=16)

	Experimental group (N=8)	Control group (N=8)	Z	p
Functional Dysphagia Scale	-7.50 ±3.51	-5.25 ±6.11	-1.231	.218
Penetration-Aspiration Scale	-3.13 ±1.13	-2.00 ±0.93	-1.848	.065
Functional Oral Intake Scale	3.25 ±1.04	1.75 ±1.04	-2.359	.018*

a. Mann whitney U test

*p < 0.05

IV. 고찰

이전에 뇌졸중 후 삼킴장애 환자들을 대상으로 표면 근전도 생체피막음을 이용한 삼킴훈련 선행연구들은 단일 집단 설계로 중재 전과 후의 비교만 보고되었다. 또한 표면 근전도 생체피막음에 대한 만족감을 알아본 연구는 없었다[6-12]. 더욱이 국내의 경우, 표면 근전도 생체피막음에 대한 연구는 매우 미흡한 실정이었다[11]. 이에 본 연구는 표면 근전도 생체피막음을 통한 삼킴훈련이 삼킴장애가 있는 급성기 뇌졸중 환자의 삼킴기능과 식이수준, 만족감에 미치는 효과를 알고자 하였다. 그 결과, 두 군은 중재 전과 후로 기능적 삼킴장애 척도, 침습-흡인 척도, 기능적 구강 섭취 척도에서 유의한 향상을 보였다. 중재 후 두 군 간 치료만족감 비교는 유의한 차이가 없었으며, 두 군 간 변화량 비교에서 실험군은 대조군보다 기능적 구강 섭취 척도에서만 유의한 향상을 보였다.

두 군 간 변화량 비교에서 실험군이 대조군보다 식이수준에서 유의한 향상을 보였다. Crary 등(1995)은 뇌졸중 손상이 있는 6명의 환자를 대상으로 3개월 이상 표면 근전도 생체피막음을 사용한 노력삼킴과 멘델슨 메뉴버를 실시한 결과, 삼킴기능의 향상을 보고하였다[9]. Huchabee와 Cannito (1999)는 삼킴장애가 있는 만성 뇌졸중 환자 10명을 대상으로 표면 근전도 생체피막음을 이용한 노력삼킴과 멘델슨 메뉴버를 실시한 결과, 삼킴기능의 향상을 보고하였다[6]. Crary 등(2004)은 25명의 뇌졸중 후 삼킴장애가 있는 환자들을 대상으로 표면 근전도 생체피막음 훈련을 실시한 결과, FOIS 점수가 평균 2.96 상승하였다고 보고하였다[12]. Bogaardt 등(2009)은 근전도 생체피막음을 뇌졸중 후 만성 삼킴장애 환자 11명을 대상으로 멘델슨 메뉴버를 10주간 실시한 결과, 기능적 구강 섭취 척도 평균 3점의 향상을 보고하였다[8]. 이러한 선행연구들의 결과는 본 연구에서 기능적 구강 섭취 척도 평균 3.31점의 상승을 보인 결과와 유사한 결과이다.

본 연구는 표면 근전도를 이용한 생체피막음 삼킴훈련을 수행하기 위하여 목뿔위근에 전극을 부착하였다. 삼킴장애 환자들에게는 목뿔위근의 근력 강화가 매우

중요하게 여겨지며[7][17], 이 근육의 강화는 삼킴 동안에 적절한 후두의 상승(laryngeal elevation)을 유발하여 기도 보호(airway protection)와 상부식도 조임근 열림을 향상시킨다[18]. 생체피막음 삼킴훈련은 시각 및 청각 신호의 생리적인 정보를 즉각적으로 수치화시켜 신경가소성의 긍정적 변화를 유발 할 수 있는 치료방법이다. Bogaardt 등(2009)의 연구에서 삼킴기능의 향상을 보인 이유는 상부식도 조임근 열림의 향상과 기도보호 능력의 증진과 관련 있을 것이라 하였다. 그러므로 생체피막음 삼킴훈련이 기존의 삼킴훈련보다 기도보호 및 상부식도 조임근 열림의 향상을 이끌어 삼킴기능의 유의한 변화를 나타낸 것으로 생각한다.

두 군 간 치료 만족감 비교는 유의한 차이가 없었다. 실험군의 치료에 대한 만족감은 9.63이었으며, 대조군은 8.88이었다. 두 군 간에 통계적인 차이는 없었으나 수치상으로는 0.75의 차이를 보였다. 본 연구의 실험군 대상자들에서 10점 만점을 기록한 대상자들은 8명 중 6명이었고 대조군에서 10점 만점은 3명이었다. 즉 10점 만점은 실험군이 대조군보다 2배 더 높은 비율을 보였다. 이러한 결과로 미루어 보아 실험군에서 천장효과(ceiling effect)가 더 많이 나타난 것으로 생각한다.

실험군과 대조군은 중재 전과 후로 모든 평가에서 유의한 향상을 보였다. 강승희 등(2013)은 발병 1개월 미만의 삼킴장애가 있는 급성기 뇌졸중 환자 6명을 대상으로 4주간의 표면 근전도 생체피막음 훈련을 실시한 결과, 삼킴기능과 식이수준의 유의한 향상을 보고하였다[11]. Bonita와 Beaglehole(1988)은 뇌졸중 후 1달 이내에 70% 이상의 신경학적 회복이 발생한다고 하였다[19]. 따라서 선행 연구와 본 연구에서 삼킴기능의 유의한 향상은 신경학적인 회복과 삼킴훈련의 효과가 함께 나타난 것으로 생각한다.

두 군 간 변화량 비교에서 기능적 삼킴장애 척도와 침습-흡인 척도는 유의한 차이가 없었다. 두 군 간의 차이는 없었지만 수치상으로 기능적 삼킴장애 척도와 침습-흡인 척도에서 실험군이 대조군보다 2.25점과 1.13점 더 높은 수치를 보였다. 이러한 향상의 정도를 백분위로 나타내면 실험군은 기능적 삼킴장애 척도와 침습-흡인 척도에서 각각 22.9%와 51%, 대조군은

15.9%와 32%이었다. 즉 실험군이 대조군보다 기능적 삼킴장애 척도와 침습-흡인 척도에서 각각 7%와 19% 더 큰 향상을 보였는데, 이는 표면 근전도 생체되먹임의 효과라고 할 수 있다. 본 연구에서 기능적 삼킴장애 척도 또는 침습-흡인 척도를 통해 실험군이 대조군보다 유의한 향상을 나타내지는 못했지만 지금까지 보고한 선행연구에서는 두 평가를 사용한 삼킴기능의 향상을 확인한 연구는 매우 미흡하였다[6-9]. 이점을 고려하면 본 연구가 의미가 있을 것으로 생각한다. 두 군 간의 두 평가에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었던 이유가 대상자의 수가 적었기 때문으로 생각한다. 추후에 더 많은 환자를 대상으로 결과를 재검증할 필요가 있을 것이다.

표면 근전도 생체되먹임은 근육의 수축에 대한 실시간 정보를 통하여 신체의 움직임에 대상자가 시각 및 청각적 신호로 인식함으로써 더 나은 수행을 위해 적용된다. 국외의 경우에는 25년 전부터 표면 근전도 생체되먹임 삼킴훈련에 대한 연구들이 종종 보고되어 왔었다[6-9][12][20]. 그러나 국내의 연구들은 매우 미흡한 실정이었다[11]. 이는 국내 임상환경에서는 표면 근전도 생체되먹임을 사용한 삼킴훈련의 사용이 어렵다는 것을 의미한다. 외국에서는 흔히 적용되는 중재방법이지만 국내에서 생체되먹임 중재의 적용이 어려운 이유는 환경적인 제약 및 의료수가 문제로 인한 것으로 판단된다[21][22]. 이와 같은 제한점은 환자의 더욱 나은 기능향상을 위해서 하루빨리 변해야할 시급한 문제로 생각한다. 표면 근전도 생체되먹임을 통한 삼킴훈련이 삼킴장애 치료를 하는 작업치료사들에게 널리 쓰일 수 있기를 기대한다.

본 연구는 제한점은 다음과 같다. 첫째 대상자 수의 부족으로 인하여 뇌졸중 후 삼킴장애에 대한 일반화에 어려움이 있다. 둘째 중재기간은 4주로 비교적 짧은 중재기간이었으며, 이후의 지속효과는 확인하지 못하였기 때문에 추후에 장기간 연구가 필요할 것이다. 마지막으로 두 군을 무작위 배정하였으나 치료사와 대상자들은 자신이 어떠한 군에 속해 있는지 알고 있었다. 그러므로 치료사와 환자들에 대한 편향(bias)을 배제할 수 없다. 위와 같은 제한점들을 고려하여 본 연구를 주

의깊게 해석해야 할 것이다.

V. 결론

본 연구는 표면 근전도 생체되먹임을 통한 삼킴훈련이 삼킴장애가 있는 급성기 뇌졸중 환자의 삼킴기능과 식이수준, 만족감에 미치는 효과를 알고자 하였다. 그 결과, 두 군은 중재 전과 후로 모든 평가에서 유의한 향상을 보였다. 중재 후 두 군 간 치료만족감 비교는 유의한 차이가 없었으며, 두 군 간 변화량 비교에서 실험군은 대조군보다 식이수준에서 유의한 향상을 보였다. 본 연구의 결과를 통하여 표면 근전도 생체되먹임을 통한 삼킴훈련은 삼킴장애가 있는 삼킴장애가 있는 급성기 뇌졸중 환자의 식이수준 향상에 효과적인 치료법으로 사료된다.

참고 문헌

- [1] G. Mann, G. J. Hankey, and D. Cameron, "Swallowing function after stroke: Prognosis and prognostic factors at 6 months," *Stroke*, Vol.30, No.1, pp.744-748, 1999.
- [2] T. C. Drulia and C. L. Ludlow, "Relative efficacy of swallowing versus non-swallowing tasks in dysphagia rehabilitation: current evidence and future directions," *Current physical medicine and rehabilitation reports*, Vol.1, No.4, pp.242-256, 2013.
- [3] 문종훈, 김희진, 강민규, 원영식, "혀 근력 및 정확도 훈련이 삼킴장애가 있는 만성 뇌졸중 환자의 혀 근력, 삼킴기능, 삶의 질에 미치는 효과," *한국 콘텐츠학회논문지*, 제16권, 제11호, pp.288-297, 2016.
- [4] M. L. Huckabee, S. G. Butler, M. Barclay, and S. Jit, "Submental surface electromyographic measurement and pharyngeal pressures during

- normal and effortful swallowing," *Archives of physical medicine and rehabilitation*, Vol.86, No.11, pp.2144-2149, 2005.
- [5] G. H. McCullough, E. Kamarunas, G. C. Mann, J. W. Schmidley, J. A. Robbins, and M. A. Crary, "Effects of Mendelsohn maneuver on measures of swallowing duration post stroke. Topics in stroke rehabilitation," Vol.19, No.3, pp.234-243, 2012.
- [6] M. L. Huckabee and M. P. Cannito, "Outcomes of swallowing rehabilitation in chronic brainstem dysphagia: A retrospective evaluation," *Dysphagia*, Vol.14, No.1, pp.93-109, 1999.
- [7] L. M. Burkhead, C. M. Sapienza, and J. C. Rosenbek, "Strength-training exercise in dysphagia rehabilitation: Principles, procedures, and directions for future research," *Dysphagia*, Vol.22, No.2, pp.251-265, 2007.
- [8] H. C. A. Bogaardt, W. Grolman, and W. J. Fokkens, "The use of biofeedback in the treatment of chronic dysphagia in stroke patients," *Folia Phoniatr Logop*, Vol.60, No.4, pp.200-205, 2009.
- [9] M. A. Crary, "A direct intervention program for chronic neurogenic dysphagia secondary to brainstem stroke," *Dysphagia*, Vol.10, No.4, pp.6-18, 1995.
- [10] H. Huang, S. L. Wolf, and J. He, "Recent developments in biofeedback for neuromotor rehabilitation," *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, Vol.3, No.1, pp.156-163, 2006.
- [11] 강승희, 허진강, 김희수, "근전도 바이오피드백이 급성기 뇌졸중 환자의 연하기능 향상에 미치는 영향," *대한치료과학회지*, 제5권, pp.5-12, 2013.
- [12] M. A. Crary, G. D. Carnaby, and M. E. Groher, "Helseth E. Functional benefits of dysphagia therapy using adjunctive sEMG biofeedback," *Dysphagia*, Vol.19, pp.160-164, 2004.
- [13] T. R. Han, N. J. Paik, and J. W. Park, "Quantifying swallowing function after stroke: a functional dysphagia scale based on videofluoroscopic studies," *Archives of physical medicine and rehabilitation*, Vol.82, No.5, pp.677-682, 2001.
- [14] J. C. Rosenbek, J. A. Robbins, E. B. Roecker, J. L. Coyle, and J. L. Wood, "A penetration-aspiration scale," *Dysphagia*, Vol.11, No.2, pp.93-98, 1996.
- [15] M. A. Crary, G. D. C. Mann, and M. E. Groher, "Initial psychometric assessment of a functional oral intake scale for dysphagia in stroke patients," *Archives of physical medicine and rehabilitation*, Vol.86, No.8, pp.1516-1520, 2005.
- [16] A. J. Singer, "Determination of the minimal clinically significant difference on a patient visual analog satisfaction scale," *Academic emergency medicine*, Vol.5, No.10, pp.1007-1011, 1998.
- [17] 김본이, 이슬, 문종훈, 원영식, "삼킴장애가 있는 뇌졸중 노인 환자에서 저항성 고개 숙이기 운동과 Shaker 운동의 목뿔위 및 목뿔근 활성 비교," *재활복지*, 제20권, 제3호, pp.179-193, 2016.
- [18] 문종훈, 김희진, 서진영, 홍덕기, "비디오 투시조영 검사를 통한 높은 점도의 음식 삼킴훈련이 삼킴장애가 있는 뇌졸중 환자의 삼킴기능에 미치는 효과," *한국전자통신학회*, 제9권, 제11호, pp.909-916, 2016.
- [19] R. Bonita and R. Beaglehole, "Recovery of motor function after stroke," *Stroke*, Vol.19, No.12, pp.1497-1500, 1988.
- [20] M. Bryant, "Biofeedback in the treatment of a selected dysphagic patient," *Dysphagia*, Vol.6, No.1, pp.140-144, 1991.
- [21] 권진, "노인요양병원 선택요인이 환자만족도와 재이용 및 구전 의도에 미치는 영향," *한국콘텐츠학회논문지*, 제11권, 제10호, pp.301-311, 2011.

[22] 김세연, "정상노인의 삼킴관련 삶의 질이 노인의 전반적인 삶의 질에 미치는 영향," 한국콘텐츠학회논문지, 제14권, 제6호, pp.288-297, 2014.

저자 소개

문 중 훈(Jong-Hoon Moon)

정회원



- 2015년 3월 ~ 현재 : 가천대학교 보건대학원 작업치료학전공 (석사과정)
- 2012년 8월 ~ 현재 : 인천사랑병원 재활의학과 작업치료사

<관심분야> : 삼킴장애

김 규 용(Gyu-Yong Kim)

정회원



- 2013년 2월 : 을지대학교대학원 보건학과 물리치료전공(보건학 박사)
- 2006년 9월 ~ 현재 : 을지대학교 물리치료학과 겸임교수
- 2014년 9월 ~ 현재 : 한림대학교 대학원 겸임교수

▪ 2014년 4월 ~ 현재 : 강남구립행복요양병원 재활치료부장

<관심분야> : 신경계 물리치료, 정형 도수치료

원 영 식(Young-Sik Won)

정회원



- 1998년 2월 : 연세대학교 재활학과(학사)
- 2009년 2월 : 연세대학교 재활학과(석사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 신성대학교 작업치료과 학과장

<관심분야> : 삼킴장애