

동영상 동작모방이 뇌졸중 환자의 삼킴 기능에 미치는 영향

최민경*, 한승협**, 감경윤***

*인제대학교 일반대학원 작업치료학과

**마산대학교 작업치료과

***인제대학교 작업치료학과

국문초록

목적 : 본 연구는 삼킴장애를 동반한 뇌졸중 환자에게 동영상 동작모방이 삼킴기능에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

연구방법 : 2013년 5월부터 12월까지 부산광역시 소재의 P병원에 뇌졸중으로 내원한 환자 중 삼킴장애를 동반한 뇌졸중 환자 16명을 동영상 동작모방군과 대조군으로 무작위 할당 하였다. 동영상 동작모방군은 동작관찰과 함께 동영상에서 제공되는 동작을 모방하였고, 반면 대조군은 풍경으로만 구성된 동영상을 5분간 관찰하였다. 중재에 사용된 동영상은 정상인이 음식을 먹는 장면으로 구성 되었으며, 총 시간은 5분이다. 1일 1회, 주 3회, 4주간 치료시작 전 실시하였으며, 중재이외의 모든 치료는 두 군에게 동일하게 제공되었다. 중재의 효과를 검증하기 위해 중재 전, 후에 연식, 고형식, 액상식에 대한 비디오 투시 조영검사(Videofluoroscopic Swallowing Study; VFSS)를 실시한 후 기능적 삼킴장애척도(Functional Dysphagia Scale; FDS), 삼킴장애 임상척도(Clinical Dysphagia Scale; CDS), 구강이동시간(Oral Transit Time; OTT)을 조사하였다.

결과 : 집단 내 분석 결과 동영상 동작모방군은 모든 척도에서 중재 전에 비해 중재 후 모든 식이유형에서 유의한 차이를 보였다($p<.05$). 또한 집단 간 분석 결과 FDS가 모든 식이유형에서 대조군보다 동영상 동작모방군이 통계학적으로 향상됨을 알 수 있었다.

결론 : 삼킴장애 재활치료에 동영상 동작모방을 적용하는 것이 뇌졸중 환자의 삼킴기능을 향상시키는데 효과적임을 확인하였다.

주제어 : 구강이동시간, 기능적 삼킴장애척도, 동영상 동작모방, 비디오 투시 조영검사, 삼킴장애, 삼킴장애 임상척도

I. 서론

뇌졸중이란 뇌에 혈액을 공급하는 혈관이 혈전과 색전으로 막히거나 출혈되어 뇌의 손상 영역과 정도에 따라 신체 특정 영역에 장애가 나타나는 뇌혈관 질환을 말한다

(Rodger et al., 2003). 성인에 있어 장애를 일으키는 여러 질환 중 가장 흔한 원인으로 생존자의 약 85.0%가 기능적 장애를 가지게 되는데 삼킴장애, 의사소통장애, 보행장애, 일상생활동작장애, 인지기능 저하, 정서적 문제, 사회로의 복귀 어려움, 가족 구성원으로서의 기능 상실 등 다양

ORCID: Choi, Min-Kyung, <http://orcid.org/0000-0003-0717-2262>

Corresponding author: Kam, Kyung-Yoon (kamlapa@inje.ac.kr/ Dept. of Occupational Therapy, Inje University)

Received 30 July 2014; Revised version received 11 August 2014; Accepted 6 March 2015

한 장애가 포함된다(Park & Moon, 2007). 그 중에서도 뇌졸중 환자의 약 51.0~73.0%가 삼킴장애의 증상으로 고통 받고 있다(Alberts, Horner, Gray, & Brazer, 1992).

삼킴장애란 입 안의 음식을 씹기 위한 혀의 움직임 감소, 인두운동 저하, 연동작용을 통한 식도까지의 이동 불가, 삼킴반사 지연 등의 원인으로 음식물 섭취가 원활히 이루어지지 못하는 것이다(Freed, Freed, Chatburn, & Christian, 2001). 삼킴장애의 재활을 위해 초기 평가 및 치료의 수행이 환자의 회복에 있어 매우 중요하기 때문에 작업치료사의 도움이 필요하다(Gropper & Bukatman, 1986).

현재 삼킴기능의 향상을 위해 흔히 사용되는 운동방법으로 입술 운동, 혀 운동, 턱 운동, 호흡 운동, 성대 내전 운동 및 삼킴 반사를 촉진시키는 온도-촉각 자극법과 성문위삼킴법, 멘델슨 기법, 노력삼킴법, 반복삼킴법 등이 있으나 이는 일정한 자세와 호흡조절의 능력이 필요하여 높은 인지수준과 협조가 필요하며 인지손상이 동반된 뇌졸중 환자들에게 적용하는데 제한이 있을 수 있다(Kim & Han, 2006; Shin, 2007). 이처럼 임상에서 삼킴장애 환자를 치료함에 있어 다양한 치료적 접근 방법을 시도하려는 노력을 지속적으로 기울이고 있으나 국내의 경우 삼킴장애 환자의 병인과 임상적 증상을 고려한 중재 보다 접근이 용이한 중재가 우선적으로 제공되고 있다(Park, 2014).

본 연구에서는 이러한 제한점을 보완하기 위해 삼킴장애 치료에 동작관찰과 모방을 적용하고자 한다. 동작관찰 훈련(action observation training)은 다른 사람의 행동을 관찰하고 모방하여 연습함으로써 얻어지는 뇌 영역의 활성화를 통해 실제 기능에 향상을 가져 오는 훈련방법이다(Jeanerod, 1994). 이것은 동작에 대한 이해, 모방학습(imitation learning), 운동학습(motor learning), 운동기억형성(motor memory formation)과 같은 인지-행위과정을 포함한다(Iacoboni et al., 2005). 이처럼 자신이 움직이지 않고, 다른 사람이 동작을 하는 것을 보기만 하여도 거울에 비추듯이 자신이 직접 행동을 하는 것 같이 전운동영역(premotor area)에서 뇌의 신경세포들이 활성화 되는 것을 거울신경세포라고 한다(Rizzolatti & Craighero, 2004).

Lee와 Kim(2011)의 연구에 의하면 동영상 동작관찰과 더불어 이를 모방하였을 때 만성 뇌졸중 환자의 상지기능이 향상되었다. 또한 뇌졸중 환자를 대상으로 동작관찰을 재활

의 중재 방법으로 적용한 연구들은 손 조작능력에 미치는 영향, 보행능력에 미치는 영향, 균형능력에 미치는 영향 등 신체적인 기능의 효과를 확인한 것이 대다수이며, 동작관찰 및 모방을 적용하여 삼킴장애 치료에 대한 효과를 검증한 연구는 전무한 실정이다(Kim, 2012; Kim, Yang, & Lee, 2010; Park, 2012). 실제로 삼킴장애 환자들의 가장 좋은 훈련은 음식을 실제로 먹는 것이 좋지만 개인의 기능에 따라 위험이 따를 수 있다. 그러므로 동작관찰을 통한 모방은 삼킴장애 환자에게 좋은 훈련법이 될 수 있다.

따라서 본 연구는 삼킴장애를 동반한 뇌졸중 환자에게 동영상 동작관찰과 이를 모방하게 하여 중재에 따른 삼킴기능의 변화를 알아보고 새로운 삼킴장애 치료법으로 사용될 수 있을지를 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상 및 연구 기간

본 연구는 2013년 5월부터 동년 12월까지 부산광역시 소재의 P병원에 뇌졸중으로 내원한 환자 중 삼킴장애를 동반한 16명을 대상으로 하였다. 모든 대상자들은 연구의 목적을 이해하며 실험 절차에 대한 설명을 듣고 자발적으로 동의한 경우에만 참여하도록 하였다.

대상자의 선정기준은 첫째, 발병 후 3개월 이상 1년 미만의 뇌졸중 환자, 둘째, 비디오 투시 조영검사(Videofluoroscopic Swallowing Study; VFSS)를 통해 삼킴장애가 확인된 환자, 셋째, 한국판 간이 정신상태 검사(Mini Mental State Examination-Korean Version; MMSE-K) 결과가 24점 이상인 환자를 대상으로 하였다. 그 중 시지각에 이상이 있는 환자, 편측무시와 실행 장애가 있는 환자, 건측 또는 환측을 통해 동작 모방이 가능하지 않는 환자, 비위관, 위루관 삽식을 하고 있는 환자들은 제외하였다.

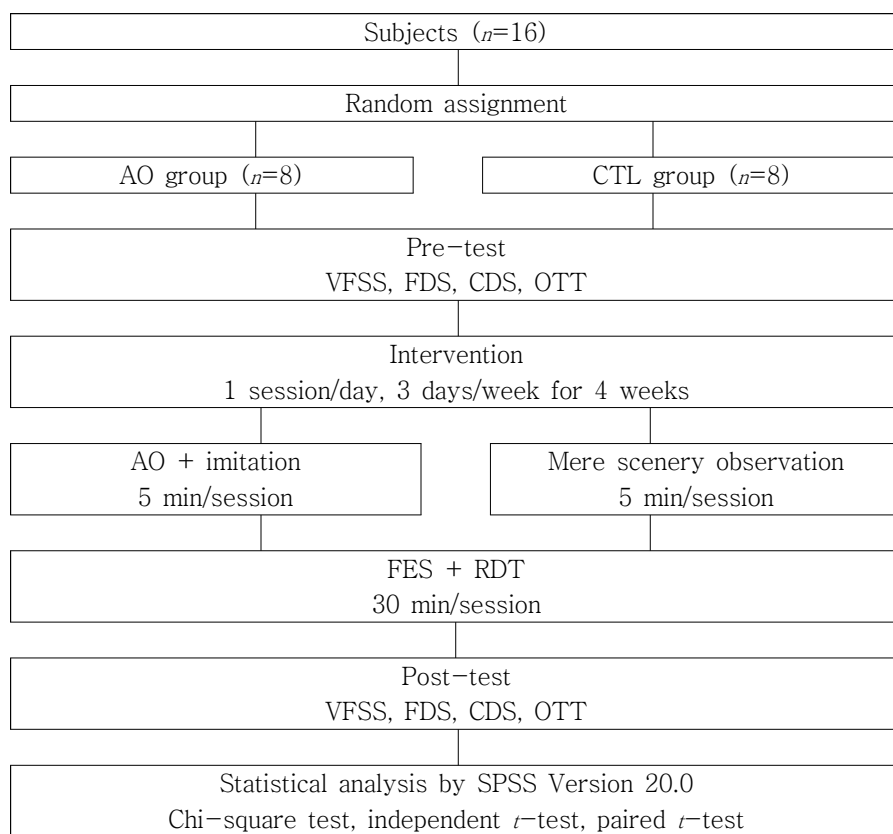
2. 연구 과정

중재 시작 전, 대상자를 무작위로 동영상 동작모방(Action Observation; AO)군과 대조군으로 나누었으며 각 군에게 사전검사를 실시하였다. 사전검사는 비디오

투시 조영검사 실시 후 기능적 삼킴장애척도(Functional Dysphagia Scale: FDS), 삼킴장애 임상척도(Clinical Dysphagia Scale: CDS), 구강이동시간(Oral Transit Time: OTT)을 평가하였다.

중재에 사용된 동영상 화면은 Lee와 Kim(2011)의 연구를 참고하여 정상인이 음식을 먹는 장면을 정면촬영, 측면촬영으로 하나의 동작에 2개의 각도로 촬영되었다. 동영상은 1분에 5회 정도 먹는 장면으로 구성되었으며, 차려진 밥, 국, 반찬을 실제로 먹는 장면으로 촬영되었다. 동영상에 사용된 식이 유형은 씹는 것 없이 잘게 부수어지는 반찬의 연식, 밥처럼 씹는 과정이 필요한 고형식, 국과 같은 액상식이였다(Shin, 2007). 촬영시간에 대한 예비연구를 실시한 결과 5분간 동작관찰과 10분간 동작관찰간의 시간에 의한 차이가 없었기에 본 연구에서는 5분간 동영상 동작관찰을 중재하였다. 또한 Calvo-Merino, Glaser,

Grezes, Passingham과 Haggard(2006)의 연구에서 성별에 따른 거울신경세포시스템의 활성도를 비교한 결과 자신과 동일한 성별의 영상을 관찰하는 동안 뇌의 활성도가 높았다는 사실에 근거하여 본 연구는 동영상을 남자와 여자로 각각 촬영하였다. 위와 같은 동영상을 동영상 동작 모방군에게 제공하였으며, 영상이 재생되면 동영상 동작 관찰을 하고, 동영상에서 제공된 식사하는 동작을 모방하도록 하였다. 반면 대조군의 동영상은 풍경장면이 5초 간격으로 자동으로 변하는 동영상으로 구성 되었으며, 5분간 관찰하였다. 모든 집단에게 제공된 동영상은 기능적 전기자극치료와 삼킴장애 재활치료를 실시하기 전에 제공되었으며, 1일 1회, 주 3회, 4주간 실시하였다. 또한 중재 이외의 모든 치료는 각 집단에게 동일하게 제공되었다. 사후검사는 사전검사와 동일하였다. 전반적인 연구과정은 다음과 같다(Figure 1).



AO: Action Observation, CDS: Clinical Dysphagia Scale, CTL: Control, FDS: Functional Dysphagia Scale, FES: Functional Electrical Stimulation, OTT: Oral Transit Time, RDT: Rehabilitation Dysphagia Treatment

Figure 1. Research Procedure

3. 연구 도구

1) 비디오 투시 조영검사

(Videofluoroscopic Swallowing Study; VFSS)

삼킴장애의 진단에 있어 비디오 투시 조영검사는 구강, 인두 및 상부 소화기관의 삼킴작용을 관찰하는데 가장 유용한 방법이며, 검사방법이 간단하여 삼킴장애 및 흡인의 평가에 널리 사용되어지고 있다(Gropper, 1994). 비디오 투시 조영검사를 통하여 전체적인 음식물 섭취 과정과 안전도를 검사할 수 있으며 자세의 교정이나 음식물의 농도 혹은 양의 조절과 같은 치료적 방법이 흡인을 줄이고 방지하는데 얼마나 도움이 되고 있는지 직접 환자나 보호자에게 보여줄 수 있으며 각 환자에게 가장 적절한 치료방법을 처방하고 실시하며 필요에 따라 수정하여 줄 수 있다(Chon, Chun, Kim, & Bae, 1996).

본 연구에서는 방사선과 투시 검사실에서 재활의학과 전공의와 작업치료가 직접 검사를 실시하였다. 대상자는 편측으로 앉은 후 투시 촬영을 하면서 조영제가 든 세 가지 식이유형을 삼키게 하였다. 음식의 식이 유형은 죽과 같이 씹는 것 없이 삼킬 수 있는 연식, 씹는 과정이 필요한 딱딱한 젤리형의 고형식, 물과 같은 액상식이었다(Shin, 2007).

2) 기능적 삼킴장애척도

(Functional Dysphagia Scale; FDS)

뇌졸중 환자의 삼킴장애를 포괄적이고 정량적으로 기술할 수 있는 기능적 삼킴장애척도를 개발하였다. 기능적 삼킴장애척도는 비디오 투시 조영검사를 토대로 흡인여부, 잔류 음식의 양 등 여러 지표들을 항목마다 가중치를 달리하여 100점 만점으로 점수화한 것으로 삼킴장애 치료의 효과를 정량적으로 판정하는데 유용하게 사용되고 있다(Kim, Lee, & Kim, 2007). 점수가 높을수록 심각한 삼킴장애를 의미한다. 이 척도는 민감도 72.0~92.0%, 특이도 70.7%~92.0%이며 흡인의 중증도에 유의한 상관관계를 나타내었다(Paik, Kim, Kim, Oh, & Han, 2005).

3) 삼킴장애 임상척도(Clinical Dysphagia Scale; CDS)

삼킴장애 임상척도는 병변의 위치, 기관지절개 튜브 착용 유무, 흡인 유무, 입술 다물기, 씹기, 혀 내밀기, 인두 상승, 기침반사 등 총 8개의 항목으로 구성되었다(Han,

Paik, & Park, 2001). 병변의 위치는 의기록을 통해 확인하며 뇌졸중이 발병 원인이 아닐 경우 평가를 사용하지 않는다. 흡인의 유무는 환자나 보호자에게 최근 한 달 동안 흡인의 경험에 대해 묻고 기록한다. 입술 다물기, 씹기, 혀 내밀기, 인두 상승은 간단한 신체적 수행을 통해 충분한지를 평가한다. 기침반사는 3ml의 물을 두 번 나누어 마시게 한 후 기침반사 유무를 평가한다(Han, Paik, Park, & Kwon, 2008).

이는 삼킴장애와 관련된 임상소견의 각 항목에 비디오 투시 조영검사 흡인 여부와 연관하여 상대적 가중치를 부여하여 만든 척도이다. 100점이 만점으로 점수가 높을수록 삼킴 곤란이 심함을 의미하게 된다(Jung, Lee, Hong, & Han, 2005).

4) 구강이동시간(Oral Transit Time; OTT)

구강 내 음식물의 머리 부분이 뒤쪽으로 이동되기 시작할 때부터 음식물이 전구개활(anterior faucial arch)에 도달하기까지 소요되는 시간을 말한다(Logemann, 1998). 이는 비디오 투시 조영검사를 토대로 구강이동시간을 측정하며, 시간이 단축될수록 삼킴기능이 향상됨을 알 수 있다.

5. 자료 분석

대상자들의 일반적 특성 중 성별, 진단명에 따른 차이를 검증하기 위해 카이제곱 검정을 실시하였다. 나이, 유병기간에 따른 차이를 검증하기 위해 독립 t -검정을 실시하였다. 집단 내 분석은 대응표본 t -검정을 이용하여 비교하였으며, 그리고 중재 후 효과를 검증하기 위해 사전평가와 사후평가의 집단 간 변화량에 대한 분석은 독립 t -검정을 사용하였다. 통계처리는 SPSS Version 20.0을 사용하였으며, 유의성을 검증하기 위한 유의수준 α 는 .05로 설정하였다.

III. 연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구에는 동영상 동작모방군, 대조군 각각 8명, 총 16명이 참여하였다. 대상자의 일반적 특성은 다음과 같

다(Table 1). 성별은 동영상 동작모방군과 대조군은 각각 남자 4명, 여자 4명이었다. 각 군의 성별과 진단명에 따른 통계학적 차이를 카이제곱으로 알아본 결과 유의한 차이는 없었다. 연령은 동영상 동작모방군이 평균 50.50 ± 5.37세, 대조군은 50.00 ± 7.78세였다. 발병원인은 동영상 동작모방군과 대조군 각각 경색 5명, 출혈 3명이었다. 유병기간은 동영상 동작모방군 6.87 ± 2.29개월, 대조군 7.25 ± 2.51개월이었다.

2. 집단별 중재 전 · 후의 삼킴기능 비교

1) 동영상 동작모방군

동영상 동작모방군의 기능적 삼킴장애척도 결과는 연식에서 중재 전 41.62 ± 14.71점, 중재 후 14.50 ± 13.10점, 고

형식에서 중재 전 45.75 ± 10.12점, 중재 후 22.62 ± 12.02점, 액상식에서 중재 전 29.50 ± 9.94점, 중재 후 15.62 ± 10.18점으로 모든 식이유형에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 삼킴장애 임상척도 결과는 연식에서 중재 전 18.25 ± 3.95점, 중재 후 9.87 ± 4.45점, 고형식에서 중재 전 18.12 ± 3.97점, 중재 후 9.75 ± 4.49점, 액상식에서 중재 전 30.62 ± 17.25점, 중재 후 7.75 ± 5.09점으로 모든 식이유형에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 구강이동시간 결과는 연식에서 중재 전 3.05 ± .51초, 중재 후 1.38 ± .24초, 고형식에서 중재 전 3.45 ± .96초, 중재 후 1.78 ± .45초, 액상식에서 중재 전 1.77 ± .36초, 중재 후 1.00 ± .35초로 모든 식이유형에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$) (Table 2).

Table 1. General Characteristics of Subjects

(N=16), N (%)

Generally characteristics		AO group (n=8)	CTL group (n=8)	χ^2	F	p
Gender	Male	4 (50.0)	4 (50.0)	.000		1.000
	Female	4 (50.0)	4 (50.0)			
Age (yr)		50.50 ± 5.37	50.00 ± 7.78		.068	.934
Type of lesion	Infarction	5 (62.5)	5 (62.5)	.000		1.000
	Hemorrhage	3 (37.5)	3 (37.5)			
Onset (month)		6.87 ± 2.29	7.25 ± 2.51		.012	.988

AO: action observation, CTL: control

Table 2. Swallowing Function in Action Observation Group Before and After 4 Weeks Intervention

(N=8)

Evaluation	Diet type	Pre-test	Post-test	t	p
		M ± SD	M ± SD		
FDS (score)	Puree	41.62 ± 14.71	14.50 ± 13.10	14.181	.000
	Solid	45.75 ± 10.12	22.62 ± 12.02	6.040	.001
	Liquid	29.50 ± 9.94	15.62 ± 10.18	5.927	.001
CDS (score)	Puree	18.25 ± 3.95	9.87 ± 4.45	4.926	.002
	Solid	18.12 ± 3.97	9.75 ± 4.49	4.926	.002
	Liquid	30.62 ± 17.25	7.75 ± 5.09	3.351	.012
OTT (sec)	Puree	3.05 ± 0.51	1.38 ± 0.24	9.839	.000
	Solid	3.45 ± 0.96	1.78 ± 0.45	5.478	.001
	Liquid	1.77 ± 0.36	1.00 ± 0.35	5.057	.001

CDS: Clinical Dysphagia Scale, FDS: Functional Dysphagia Scale, OTT: Oral Transit Time

2) 대조군

대조군의 기능적 삼킴장애척도 결과는 연식에서 중재 전 57.50 ± 17.79 점, 중재 후 46.00 ± 17.62 점, 고형식에서 중재 전 62.00 ± 16.60 점, 중재 후 51.50 ± 16.07 점, 액상식에서 중재 전 31.37 ± 13.52 점, 중재 후 27.12 ± 12.65 점으로 모든 식이유형에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 삼킴장애 임상척도 결과는 연식에서 중재 전 17.00 ± 3.54 점, 중재 후 11.12 ± 5.13 점으로 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p > .05$). 고형식에서 중

재 전 15.75 ± 2.81 점, 중재 후 11.37 ± 4.17 점으로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 액상식에서 중재 전 29.12 ± 21.79 점, 중재 후 20.50 ± 17.15 점으로 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p > .05$). 구강이동시간 결과는 연식에서 중재 전 3.26 ± 1.04 초, 중재 후 $1.98 \pm .56$ 초, 고형식에서 중재 전 3.66 ± 1.01 초, 중재 후 $2.10 \pm .76$ 초, 액상식에서 중재 전 $1.91 \pm .32$ 초, 중재 후 $1.07 \pm .27$ 초로 모든 식이유형에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$) (Table 3).

Table 3. Swallowing Function in Control Group Before and After 4 Weeks Intervention

(N=8)

Evaluation	Diet type	Pre-test	Post-test	<i>t</i>	<i>p</i>
		<i>M</i> $\pm$ <i>SD</i>	<i>M</i> $\pm$ <i>SD</i>		
FDS (score)	Puree	57.50 $\pm$ 17.79	46.00 $\pm$ 17.62	3.617	.009
	Solid	62.00 $\pm$ 16.60	51.50 $\pm$ 16.07	4.930	.002
	Liquid	31.37 $\pm$ 13.52	27.12 $\pm$ 12.65	2.985	.020
CDS (score)	Puree	17.00 $\pm$ 3.54	11.12 $\pm$ 5.13	2.253	.059
	Solid	15.75 $\pm$ 2.81	11.37 $\pm$ 4.17	3.618	.009
	Liquid	29.12 $\pm$ 21.79	20.50 $\pm$ 17.15	1.717	.130
OTT (sec)	Puree	3.26 $\pm$ 1.04	1.98 $\pm$ 0.56	5.812	.001
	Solid	3.66 $\pm$ 1.01	2.10 $\pm$ 0.76	4.986	.002
	Liquid	1.91 $\pm$ 0.32	1.07 $\pm$ 0.27	4.866	.002

CDS: Clinical Dysphagia Scale, FDS: Functional Dysphagia Scale, OTT: Oral Transit Time

Table 4. A Comparison of Change in Swallowing Function Test Scores Between Groups After Intervention

Evaluation	Diet type	Evaluation score		<i>t</i>	<i>p</i>
		AO group	CTL group		
		<i>M</i> $\pm$ <i>SD</i>	<i>M</i> $\pm$ <i>SD</i>		
FDS (score)	Puree	-27.12 $\pm$ 5.40	-11.50 $\pm$ 8.99	4.211	.001
	Solid	-23.12 $\pm$ 10.82	-10.50 $\pm$ 6.02	2.882	.012
	Liquid	-13.87 $\pm$ 6.62	-4.25 $\pm$ 4.02	3.513	.003
CDS (score)	Puree	-8.37 $\pm$ 4.80	-5.87 $\pm$ 7.37	.803	.435
	Solid	-8.37 $\pm$ 4.80	-4.37 $\pm$ 3.42	1.917	.076
	Liquid	-22.87 $\pm$ 19.30	-8.62 $\pm$ 14.21	1.681	.115
OTT (sec)	Puree	-1.66 $\pm$ 0.47	-1.27 $\pm$ 0.62	1.399	.183
	Solid	-1.66 $\pm$ 0.85	-1.56 $\pm$ 0.88	.229	.822
	Liquid	-0.77 $\pm$ 0.43	-0.83 $\pm$ 0.48	-.271	.790

AO: Action Observation, CDS: Clinical Dysphagia Scale, CTL: Control, FDS: Functional Dysphagia Scale, OTT: Oral Transit Time

3. 중재에 따른 집단 간 변화량 비교

기능적 삼킴장애척도 결과는 연식에서 동영상 동작모방군 -27.12 ± 5.40 점, 대조군 -11.50 ± 8.99 점으로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 고형식에서 동영상 동작모방군 -23.12 ± 10.82 점, 대조군 -10.50 ± 6.02 점으로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 액상식에서 동영상 동작모방군 -13.87 ± 6.62 점, 대조군 -4.25 ± 4.02 점으로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 그러나 삼킴장애 임상척도와 구강이동시간에서의 변화량은 두 집단 통계학적으로 유의한 차이가 없다($p > .05$) (Table 4).

IV. 고 찰

본 연구는 삼킴장애를 동반한 뇌졸중 환자를 대상으로 동영상 동작관찰과 모방을 적용하여 삼킴기능의 변화를 알아보고자 하였다.

연구 대상자 선정 시, MMSE-K와 비운동성 시지각 검사(Motor-Free Visual Perception Test; MVPT)를 실시하여 인지장애와 시지각적인 문제를 가지고 있는 대상은 배제하였으며, 중재의 내용을 잘 이해하고 치료사의 지시를 따라할 수 있는 대상자들로 선정하였다.

본 연구의 중재로 사용된 동작관찰은 거울신경세포시스템이 동작 이해와 모방에 관여한다는 연구에 기초하여 재활분야에서 시도되고 있는 훈련방법이다(Garrison, Winstein, & Aziz-Zadeh, 2010). 또한 Buccino 등(2001)은 이러한 거울신경세포시스템은 손과 발뿐만 아니라, 입으로 수행된 동작까지도 관련되어질뿐 아니라 각 신체 부위의 움직임이 단순한 움직임을 관찰할 때 보다 실질적인 사물의 사용이 있는 동작을 관찰할 때 보다 높은 대뇌결질의 활성화가 나타난다는 것을 확인하였다. 이를 통해 본 연구에서 사용한 영상은 정상인이 실질적인 음식을 먹는 동작으로 구성되어졌으므로 이것을 관찰하는 대상자들은 입과 관련된 대뇌결질의 앞운동영역과 보완운동영역이 활성화 되었을 것이라 사료되어 진다.

또한 Calvo-Merino 등(2005)의 연구에 따르면 과거의 경험들이 거울신경세포 활동에 영향을 미치며 어떠한

동작을 반복적으로 관찰하고 수행하는 것이 뇌손상 이전의 경험에 기초하여 운동시스템에 투사되어 작용함으로써 기능회복에 기여한 것으로 해석할 수 있다.

Maeda 등(2004)의 연구 결과 맥주 한잔의 시각적 자극과 함께 물을 마시게 했을 때 자발적 삼킴의 시작이 유의하게 촉진되는 것으로 나타났다. 이러한 시각자극은 삼킴과 관련하여 음식을 입안에 넣기 전에 음식이나 음료를 눈으로 통해 봄으로써 자극이 대뇌결질에 전달되어 인지되도록 하여 저작의 시작, 타액 분비 유도 및 관련 운동 신경을 활성화시키는 역할을 한다(Emond & Weingarten, 1995; Leopold, Kagel, Marion, & Norman, 1996).

그 결과 본 연구에서 대조군에 비해 먹는 상황의 동영상을 시청하여 이를 모방한 동영상 동작모방군에서 중재 전 보다 중재 후에 삼킴기능이 더 향상되었다. 이는 동영상 동작모방군이 대조군에 비해 직접적으로 음식을 섭취하는 동영상 관찰함과 동시에 마치 자신이 음식을 섭취하는 것 같은 상황이 삼킴반사의 향상에 영향을 준 것으로 사료된다. 또한 Koski 등(2002)의 실험에서 시각적인 목표가 있는 상황과 없는 상황에서 손가락 운동을 수행한 결과, 아래이마이랑의 덮개부(operculum)가 목표지향적인 모방활동에서 더 많은 뇌 활성도를 나타낸 결과가 이를 뒷받침한다.

또한 본 연구는 동영상 동작모방군과 대조군 모두 기능적 삼킴장애척도와 구강이동시간에서 통계학적으로 유의하게 향상됨을 보여준다. 이는 모든 대상자에게 제공되었던 삼킴장애 재활치료와 기능적 전기자극치료의 효과가 영향을 끼친 것으로 사료된다.

흥미롭게도 두 집단의 삼킴기능의 변화를 비교하였을 때, 기능적 삼킴장애척도의 모든 식이유형에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .01$). 그러나 삼킴장애 임상척도와 구강이동시간은 두 군 간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p > .05$). 삼킴장애 임상척도는 구강기와 인두기의 삼킴 과정을 직접 확인하는 것이 아닌 인터뷰와 평가를 통해 점수를 계산하는 방법으로 기능적 삼킴장애척도보다 민감하게 평가결과를 나타내지 못한 것으로 사료된다. 또한 구강이동시간은 중재 전과 중재 후를 비교하였을 때 삼킴시간의 단축이 있었지만 시간의 변화량이 길지 않았으므로 통계학적으로 유의성이 나타나지 않은 것으로 사료된다. 반면 기능적 삼킴장애척도

에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었던 것은 삼킴단계에 따라 구강기와 인두기의 기능을 모두 평가하며 삼킴장애 임상적도에 비해 점수 척도가 세분화 되어있으므로 결과에 영향을 끼친 것으로 사료된다. 그리고 Han, Paik과 Park(1999)의 연구에서는 기능적 삼킴장애척도가 비디오 투시 조영검사 후 환자의 기능의 변화를 민감하게 반영하는 도구라고 언급한 것이 이를 뒷받침하고 있다.

거울신경세포시스템에 기반을 둔, 뇌졸중 후 운동기능을 회복하기 위한 재활방법들은 동작관찰, 동작상상, 동작실행 조건이 결합되어 결과적으로 모방이 이루어지는 것으로 간주되고, 또한 관찰된 동작을 실제로 실행하는데 관여하는 운동회로를 촉진시킬 수 있다(Holden, 2005). 본 연구는 뇌졸중을 동반한 삼킴장애 환자를 대상으로 동작관찰에 대한 연구가 이루어졌다는 것에 본 연구는 큰 의미를 두고 있다. 또한 동작관찰을 통한 모방은 특별한 금기 환자 없이 사용이 간단하며 비용이 저렴하여 삼킴장애 치료에 유용하게 적용될 수 있을 것이라고 생각된다.

하지만 본 연구의 제한점으로는 연구대상자의 수가 적어서 병변부위에 따른 비교 연구가 어려웠으며 근전도 등과 같은 객관적인 데이터를 제시하지 못해 연구 결과를 일반화하는데 다소 제한적일 수 있다는 점을 들 수 있다. 또한 관찰과 모방을 병행하였으므로 각각에 대한 효과를 확인하기가 어려웠다.

앞으로는 연구 결과를 일반화하기 위해 많은 환자를 대상으로 장기간에 걸친 연구와 추적조사도 병행하는 연구가 필요하며 삼킴장애 환자를 대상으로 관찰과 모방에 대한 각각의 효과를 알아보기 위한 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구를 통해 동영상 동작관찰에 기초한 동작모방을 기존의 기능적 전기자극치료와 삼킴장애 재활치료와 병행하여 적용하였을 때 삼킴장애를 동반한 뇌졸중 환자의 삼킴기능을 향상시키는데 효과가 있었음을 알 수 있었다. 실제로 삼킴장애 환자들의 가장 좋은 훈련은 음식을 실제로 먹는 것이지만 개인의 기능에 따라 위험이 따를 수

있으므로 동작관찰을 통한 모방은 삼킴장애 환자에게 좋은 훈련법이 될 것으로 사료된다.

References

- Alberts, M., Horner, J., Gray, M., & Brazier, S. (1992). Aspiration after stroke: Lesion analysis by brain MRI. *Dysphagia*, 7, 170–173. doi:10.1007/BF02493452
- Buccino, G., Binkofski, F., Fink, G. R., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., ... Freund, H. J. (2001). Action observation activates premotor and parietal areas in a somatotopic manner: An fMRI study. *European Journal of Neuroscience*, 13, 400–404. doi:10.1111/j.1460-9568.2001.01385.x
- Calvo-Merino, B., Glaser, D., Grezes, J., Passingham, R. E., & Haggard, P. (2005). Action observation and acquired motor skills: An fMRI study with expert dancers. *Cerebral Cortex*, 15, 1243–1249. doi:10.1093/cercor/bhi007
- Calvo-Merino, B., Glaser, D., Grezes, J., Passingham, R. E., & Haggard, P. (2006). Seeing or doing? Influence of visual and motor familiarity in action observation. *Current Biology*, 16, 1905–1910. doi:10.1016/j.cub.2006.07.065
- Chon, J. S., Chun, S. I., Kim, D. A., & Bae, H. S. (1996). Clinical evaluation of dysphagia in stroke patients (I). *Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, 20, 305–311.
- Emond, M. H., & Weingarten, H. P. (1995). Fos-like immunoreactivity in vagal and hypoglossal nuclei in different feeding states: A quantitative study. *Physiology and Behavior*, 58, 459–465. doi:10.1016/0031-9384(95)00069-U
- Freed, M. I., Freed, L., Chatburn, R. L., & Christian,

- M. (2001). Electrical stimulation for swallowing disorders caused by stroke. *Respiratory Care*, 46, 466–474.
- Garrison, K. A., Winsten, C. J., & Aziz-Zadeh, L. (2010). The mirror neuron system: A neural substrate for methods in stroke rehabilitation. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 24, 404–412. doi:10.1177/1545968309354536
- Gropper, M. E., & Bukatman, R. (1986). The prevalence of swallowing disorder in two teaching hospitals. *Dysphagia*, 1(1), 3–6. doi:10.1007/BF02408233
- Gropper, M. E. (1994). The detection of aspiration and videofluoroscopy. *Dysphagia*, 9, 147–148. doi:10.1007/BF00341257
- Han, T. R., Paik, N. J., & Park, J. W. (1999). The functional dysphagia scale using videofluoroscopic swallowing study in stroke patients. *Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, 23, 1118–1125.
- Han, T. R., Paik, N. J., & Park, J. W. (2001). The clinical functional scale for dysphagia in stroke patients. *Korean Journal of Stroke*, 3, 153–157.
- Han, T. R., Paik, N. J., Park, J. W., & Kwon, B. S. (2008). The prediction of persistent dysphagia beyond six months after stroke. *Dysphagia*, 23(1), 59–64. doi:10.1007/s00455-007-9097-0
- Holden, M. K. (2005). Virtual environments for motor rehabilitation: Review. *Cyberpsychology and Behavioral*, 8, 187–211. doi:10.1089/cpb.2005.8.187
- Iacoboni, M., Molnar-Szakacs, I., Gallese, V., Buccino, G., Mazziotta, J., & Rizzolatti, G. (2005). Grasping the intentions of others with one's own mirror neuron system. *Plos Biology*, 3(3), 529–535. doi:10.1371/journal.pbio.0030079
- Jeannerod, M. (1994). The hand and the object: The role of posterior parietal cortex in forming motor representations. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 72, 535–541. doi:10.1139/y94-077
- Jung, S. H., Lee, K. J., Hong, J. B., & Han, T. R. (2005). Validation of clinical dysphagia scale: Based on videofluoroscopic swallowing study. *Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, 29, 343–350.
- Kim, I. S., & Han, T. R. (2006). Evaluation and management of dysphagia. *Korean Journal of Stroke*, 8(1), 40–48.
- Kim, J. M., Yang, B. I., & Lee, M. G. (2010). The effect of action observational physical training on manual dexterity in stroke patients. *Physical Therapy Korea*, 17(2), 17–24.
- Kim, J. H., Lee, K. J., & Kim, S. J. (2007). Electrical stimulation on suprahyoid muscles of the brain injury patients with dysphagia. *Korean Journal of Stroke*, 9, 134–141.
- Kim, J. S. (2012). *The effect of action observation on balance in patients with chronic stroke* (Master's thesis). Dongshin University, Jeonnam.
- Koski, L., Wohlschlagel, A., Bekkering, H., Woods, R. R., Dubeau, M. C., Mazziotta, J. C., & Iacoboni, M. (2002). Modulation of motor and premotor activity during imitation of target-directed action. *Cerebral Cortex*, 12, 847–855. doi:10.1093/cercor/12.8.847
- Lee, M. K., & Kim, J. M. (2011). The effect of action observation training on arm function in people with stroke. *Physical Therapy Korea*, 18(2), 27–34.
- Leopold, N. A., Kagel, M. C., Marion, C., & Norman, A. (1996). Prepharyngeal dysphagia in Parkinson's disease. *Dysphagia*, 11(1), 14–22. doi:10.1007/BF00385794
- Logemann, J. A. (1998). *Evaluation and treatment of swallowing disorders*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Maeda, K., Ono, T., Otsuka, R., Ishiwata, Y., Kuroda, T., & Ohyama, K. (2004). Modulation

- of voluntary swallowing by visual inputs in humans. *Dysphagia*, 19(1), 1–6. doi:10.1007/s00455-003-0023-9
- Paik, N. J., Kim, I. S., Kim, J. H., Oh, B. M., & Han, T. R. (2005). Clinical validity of the functional dysphagia scale based on videofluoroscopic swallowing study. *Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, 29(1), 43–49.
- Park, C. I., & Moon, J. H. (2007). *Rehabilitation Medicine*. Seoul, Korea: Hanmieuihak.
- Park, H. R. (2012). *The effect of action observation physical training on the walking ability of chronic post-stroke patients* (Master's thesis). Seonam University, Jeonbuk.
- Park, J. J. (2014). *Effect of dysphagia intervention on dysphagia function and life quality of stroke patients* (Master's thesis). Dongshin University, Jeonnam.
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The mirror neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 169–192. doi:10.1146/annurev.neuro.27.070203.144230
- Rodger, H., Mackintosh, J., Price, C., Wood, R., McNamee, P., Fearon, T., ... Curless, R. (2003). Does an early increased-intensity interdisciplinary upper limb therapy programme following acute stroke improve outcome? *Clinical Rehabilitation*, 17, 579–589. doi:10.1191/0269215503cr652oa
- Shin, S. J. (2007). *The effect of electrical stimulation on neck muscles of patients with swallowing disorder caused by stroke* (Master's thesis). Yonsei University, Seoul.

Abstract

The Effects of Action Observation Training Using Motion Picture on Swallowing Function in Patients With Stroke

Choi, Min-Kyung*, M.S., O.T., Han, Seung-Hyup**, M.S., O.T.,
Kam, Kyung-Yoon***, Ph.D., O.T.

*Dept. of Occupational Therapy, Graduate School of Inje University

**Dept. of Occupational Therapy, Masan University

***Dept. of Occupational Therapy, Inje University

Objective : The purpose of this study was to investigate the effects of action observation training on the swallowing function of stroke patients with dysphagia.

Methods : Sixteen stroke patients with dysphagia were randomly allocated into an Action Observation (AO) group or Control (CTL) group. The AO group had watched a movie clip containing a normal person eating a meal, and imitated the movements of this person for five minutes. In contrast, the CTL group observed a video with only scenery for an equal period of time. Each group was offered the same therapeutic program with the exception of the video intervention. The Functional Dysphagia Scale (FDS), Clinical Dysphagia Scale (CDS), and Oral Transit Time (OTT) based on a Videofluoroscopic Swallowing Study (VFSS) were performed to verify the effect of the intervention.

Results : The results of FDS, CDS, and OTT were significantly improved for puree, solid, and liquid types of diet after intervention in the two groups ($p < .05$). However, the AO group showed a significant improvement in the swallowing function for all types of diets measured by the FDS, as compared with the CTL group ($p < .05$).

Conclusion : These results show that action observation training is effective for an improvement in the swallowing function of stroke patients with dysphagia.

Key words : Action observation training, Clinical Dysphagia Scale (CDS), Dysphagia, Functional Dysphagia Scale (FDS), Oral Transit Time (OTT), Videofluoroscopic Swallowing Study (VFSS)