

## 연하장애를 가진 급성기 뇌졸중환자의 캡사이신을 이용한 구인두 감각 자극의 효과

배한솔<sup>1</sup> · 이은남<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 동아대학교병원 뇌졸중집중치료센터, 간호사

<sup>2</sup> 동아대학교 간호학과, 교수

---

### Effect of Oropharyngeal Sensory Stimulation Using Capsaicin in Acute Stroke Patients with Dysphagia

Bae, Hansol<sup>1</sup> · Lee, Eunnam<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Registered Nurse, Stroke Intensive Care Unit, Dong-A University Hospital

<sup>2</sup> Professor, Department of Nursing, Dong-A University

**Purpose :** This study aimed to investigate the effects of oropharyngeal sensory stimulation using low-temperature capsaicin on dysphagia, dietary level, aspiration pneumonia, and nutritional status in acute stroke patients with dysphagia admitted to a stroke intensive care unit. **Methods :** This study used a randomized controlled trial design and 43 participants were randomly assigned to the experimental group (n=21) or control group (n=22). An oropharyngeal sensory stimulation intervention program was constructed based on previous studies. The intervention was provided before meals twice a day for seven days and started with the first meal after hospitalization. In the control group, a solution was made using only bottled water without adding capsaicin solution, and the intervention was provided at the same time, method, and number of times as the experimental group. **Results :** As a result of the study, dysphagia and dietary level improved in the experimental group that received oropharyngeal sensory stimulation using capsaicin. There were no effects on the nutritional status or aspiration pneumonia. **Conclusion :** This study provides basic data for the development of an intervention program for patients with dysphagia by presenting a theoretical basis that oropharyngeal sensory stimulation intervention using capsaicin improves dysphagia and dietary levels.

**Key words :** Dysphagia, Stroke, Capsaicin, Intervention, Aspiration pneumonia

---

투고일 : 2021. 7. 29 1차 수정일 : 2021. 8. 31 2차 수정일 : 2021. 9. 6 3차 수정일 : 2021. 9. 17 게재확정일 : 2021. 9. 28

주요어 : 연하장애, 뇌졸중, 캡사이신, 중재, 흡인성 폐렴

Address reprint requests to : Lee, Eunnam <https://orcid.org/0000-0002-9421-0118>

College of Nursing, Donga University, 32 Daesingongwon-ro, Seo-gu, Busan 49200, Korea

Tel : +82-51-240-2864, Fax : +82-51-240-2695, E-mail : enlee@dau.ac.kr

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성

한국에서 뇌졸중은 인구 10만 명당 240명이 발생하며 2014년 93,670명에서 2019년 120,584명으로 매년 증가하고 있는 추세이다[1]. 뇌졸중은 유병률과 사망률이 높을 뿐만 아니라 손상된 뇌의 병변 및 정도에 따라 운동장애, 감각장애, 언어장애, 구음장애, 연하장애, 시각 장애, 의식소실 등의 다양한 합병증을 남기게 된다[2]. 그 중 연하장애는 뇌졸중 환자에서 가장 흔히 발생하는 합병증의 하나로[3], 발생빈도는 37-78%로 다양하게 나타나고 있으며[4], 그 중 절반의 환자에서 14일 이내에 연하장애가 호전되고 나머지 절반은 만성 연하장애로 진행된다고 하였다[5]. 연하장애가 있는 뇌졸중 환자의 경우 정상적인 삼킴이 가능한 경우보다 사망 위험이 약 8.5배 높아 각별한 주의가 요구된다[6].

연하장애는 흡인성 폐렴, 영양 부족, 탈수, 패혈증 등으로 이어져 뇌졸중 환자의 기능 회복의 지연, 재원기간 증가 및 사망률 증가로 이어질 수 있는 합병증이다[7]. 연하장애가 있는 뇌졸중 환자 중에 구강섭취가 가능한 환자의 경우, 하루 필요 영양 요구량을 제공하더라도 충분한 섭취가 어려우며, 위관영양을 하는 환자의 경우에도 적절한 영양공급을 보장할 수 없어 영양장애 및 탈수를 초래할 수 있다[8]. 연하장애가 있는 뇌졸중 환자 중 85%가 한 가지 이상의 영양지표에서 정상보다 낮은 수치를 보여 연하장애가 있는 뇌졸중 환자들 대부분이 영양부족 상태에 있다고 하였다[9].

또한 연하장애를 가진 급성기 뇌졸중 환자의 경우 흡인 발생 위험이 높으며 60%가 무증상 흡인으로[10-12], 발견이 어려워 흡인성 폐렴으로 진행될 위험이 높다[13]. 흡인성 폐렴은 연하장애의 가장 심각한 합병증으로 뇌졸중 환자 중 9.5%에서 발생한다고 하였으며[14], 국내의 경우 16.8%에서 흡인성 폐렴이 발생하는 것으로 보고되었다[15]. 흡인성 폐렴은 뇌졸중의 회복을 지연시키며[13] 재원기간 증가, 진료비 상승을 초래하고[11,16] 심할 경우 사망까지 초래하며 사망률은 약 5%이다[17]. 따라서 연하장애로 인한 흡인성 폐렴을 예방하기 위해서 입원 초기부터 연하장애 정도를 사정하고 이에 대한 중재를 하는 것이 필요하다[18,19].

최근 들어 연하장애 치료법으로 전기자극의 효과가 긍정적으로 보고되면서 임상에서 많이 사용되고 있다[20-22]. 그러나 전기자극은 환자의 상태에 따라 적용이 어렵고, 재활치료사가 제공하는 중재로서 시간적 제약이 있으며 입원 즉시 중재가 불가능하다는 제한점이 있다[23,24].

이러한 전기자극 치료의 한계점으로 인해 구강 및 안면부의 감각자극 및 온도자극, 구강 및 인두 근육 강화 운동, 자세 교정을 통한 치료등이 연하장애 중재로 시행되고 있다[25,26]. 그 중 구인두자극은 구강인두의 구조적 움직임의 범위와 근력을 증가시킴으로서 연하작용을 향상시키기 위한 중재로[27], 혀를 눌러 압력을 증가시키는 방법, 차가운 음식이나 촉감이 있는 음식을 제공하기, 삼키기 전 구강인두 표면에 온도촉각자극을 제공하기, 음식의 크기를 증가시키기 등의 다양한 기법을 단독 혹은 결합된 형태로 적용한다[28].

그 중에 구강온도촉각자극은 뇌의 양측 피질을 활성화함으로써 연하장애 완화에 효과적인 것으로 알려져 있다[29]. 구강 마사지를 통한 감각자극 시에 구인두의 연하장애를 향상시킨다고 하였으며[28], 만성 연하장애를 가진 뇌졸중 환자를 대상으로 운동 및 감각자극을 적용한 결과, 삼키는 기능이 개선되었다고 하였다[30]. 구강 마사지, 온도-촉각 자극법, 손가락 자극법, 구강 자극법, 경부 관절 운동, 경부 굴곡 운동을 결합한 형태의 연하자극 훈련 프로그램을 적용한 결과 연하 기능이 향상되었으며, 중재 후 식이 수준 또한 향상되었다. 더불어 연하 기능의 향상을 위해 연하장애를 조기에 발견하고 조기에 연하 자극 훈련을 시작한다면 더 좋은 효과가 있을 것이라고 제안하였다[31]. 그러나 이러한 연구들은 주로 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 하였으며, 복합적인 형태의 중재로 중재기간 또한 3-4주로 길어 평균 재원기간이 7일 이내인 뇌졸중 집중치료실 내 급성기 뇌졸중 환자에게 단기간 적용하는 중재로는 한계점이 있다.

캡사이신은 연하장애를 가진 고령 환자에서 흡인을 막고 구인두 잔류물을 감소시키며 음식물의 통과속도를 증가시키는 것으로 알려져 있다[32,33]. 연하장애를 가진 고령의 환자에게 캡사이신 연고를 외이도에 도포하여 반복된 감각자극을 제공한 연구에서, 캡사이신이 미주신경을 자극시켜 흡인성 폐렴을 예방하고 연하장애를 완화시킨다고 하였다[24]. 연하장애를 가진 노인환자에

게 캡사이신을 이용한 구강감각자극을 제공한 연구에서는 후두 전정 폐쇄 시간의 지연을 감소시켜 흡인을 줄일 수 있다고 하였다[34]. 뇌경색 환자에게 캡사이신을 이용한 구강감각자극을 제공한 또 다른 연구에서는 일반적 치료를 제공한 그룹의 30%에서 연하장애가 호전된 반면, 캡사이신 중재를 추가한 그룹에서는 90%에서 연하장애가 호전되었다고 하였다[35]. 이처럼 캡사이신이 연하장애 치료에 효과적임을 여러 연구를 통해 입증하였으나[27,33] 아직 국내연구는 부족한 실정이다. 또한 연하장애는 뇌졸중 환자의 주요 합병증으로 입원 초기부터 적극적인 관리가 필요하나 국내에서는 급성기 뇌졸중 환자를 대상으로 한 중재연구를 거의 찾아볼 수 없다.

따라서 본 연구에서는 집중치료실에 입실한 급성기 뇌졸중 환자에게 단기간 적용 가능한 단일중재의 일환으로 저온의 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극의 효과를 알아보고자 한다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 연하장애가 있는 뇌졸중 집중치료실 입원 환자를 대상으로 저온의 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극이 환자의 연하장애, 식이 수준, 흡인성 폐렴 및 영양상태에 미치는 효과를 파악하기 위함이다.

## 3. 연구 가설

본 연구의 가설은 다음과 같다.

- (1) 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극 프로그램을 제공받은 실험군과 위약을 이용한 구인두 감각자극을 받은 대조군간의 연하장애 정도는 차이가 있을 것이다.
- (2) 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극 프로그램을 제공받은 실험군과 실험군과 위약을 이용한 구인두 감각자극을 받은 대조군간의 식이 수준은 차이가 있을 것이다.
- (3) 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극 프로그램을 제공받은 실험군과 위약을 이용한 구인두 감각자극을 받은 대조군간의 흡인성 폐렴 발생 정도는 차이가 있을 것이다.
- (4) 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극 프로그램을

제공받은 실험군과 위약을 이용한 구인두 감각자극을 받은 대조군간의 영양상태는 차이가 있을 것이다.

## II. 연구방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 뇌졸중 집중치료실에 입실한 급성기 뇌졸중 환자에게 연하장애 중재로 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극 프로그램을 적용하고 그 효과를 확인한 무작위 대조군 전후 실험연구이다.

### 2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 B시 소재 D대학교 병원에서 허혈성 뇌졸중을 진단받고 뇌졸중 집중치료실에 입실한 연하장애가 있는 환자 중에서 다음과 같은 기준을 충족하는 자를 선정하였다.

- (1) 본 연구의 목적을 이해하고 참여에 동의한 만 20세 이상인 자 혹은 법정 대리인
- (2) 1일 2회 이상, 회당 15분 이상 각성상태를 유지할 수 있는 자
- (3) 뇌졸중 집중치료실 내 재원기간이 72시간 이상인 자
- (4) 입실 전에 흡인성 폐렴 혹은 폐렴을 진단받지 않은 자

각 군의 연구대상자는 G-power 3.1.1 program을 이용하여 repeated measures ANOVA, 효과크기 .40, 유의수준 .05, 검정력 .80으로 표본수를 산출하였을 때 필요한 표본 크기는 각 군당 20명이었다. 탈락율을 고려하여 총 50명을 표집하였으며, 각 군에 computerized randomization을 이용하여 25명씩 배정하였다. 캡사이신 제공한 실험군에서 사망 1명, 재원일수 부족 3명으로 4명이 탈락하였으며, 위약을 제공한 대조군군에서는 의식수준 저하 1명, 재원일수 부족 2명으로 3명이 탈락하여 최종적으로 실험군 21명, 대조군 22명이 연구에 참여하였다(Figure 1).

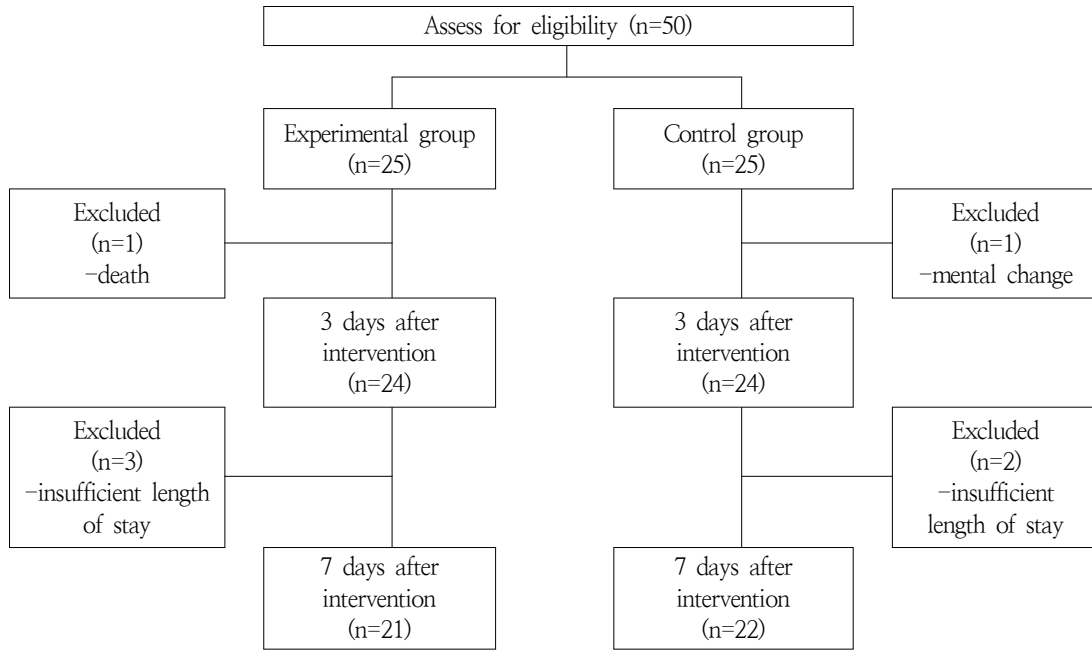


Figure 1. Consort flow diagram.

### 3. 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극 중재 프로그램

본 연구에서는 선행연구를 바탕으로 구인두 감각자극 중재 프로그램을 구성하였다[33,35]. 연하장애를 치료 하는데 가장 효과적인 것으로 알려진 캡사이신 농도인 150uM/L로 용액을 희석하기 위해 캡사이신 가루 2g을 생수 100mL에 넣어 멸균 설압자로 충분히 저어 준 뒤 흡인예방을 위해 환자용 점도증진식품인 연하보조제(상품명: 비스코업)를 제조사 권고 사항에 따라 100mL 기준 1포를 첨가하였다. 연구자가 직접 대상자의 상체를 거상시킨 뒤 설압자의 끝을 거즈를 감싼 뒤에 만들어진 캡사이신 용액에 적셔 구인두 점막부위를 부드럽고 빠르게 문지르면서 가볍게 두드려 주었다. 그 후 캡사이신 용액 1mL를 2cc syringe에 재어 바늘을 제거한 뒤 내관을 부드럽게 밀어 환자의 구강에 투여하였다. 위 중재는 총 5분 정도 입원 후 첫 식이부터 시작하여 7일간 하루 2번 식전에 제공하였으며 대조군의 경우 캡사이신 원액을 첨가하지 않고 생수만 단독으로 사용하여 용액을 만든 뒤 동일한 시기, 방법, 횟수로 중재를 제공하였다. 중재로 인한 불편감이 있을 경우 즉시 중단을 요청하도록 중재 전 대상자에게 교육하였다.

본 연구 진행 전 시범적으로 사전 동의를 받은 환자 5인에게 캡사이신을 희석한 용액으로 위와 동일한 중재

를 적용하였으며, 생수와 비교하여 약간의 자극이 있으나 이로 인한 불편감 및 통증으로 연구 중단을 요청한 경우는 없었다. 본 연구 기간에도 해당 중재로 인한 자극 및 불편감을 호소한 대상자는 없었으며 이로 인해 연구가 중단된 경우는 없었다.

### 4. 연구 도구

#### 1) 연하장애

연하장애에 대한 평가는 침상연하검사 도구인 Gugging Swallowing Screen (GUSS)를 사용하여 평가하였다. GUSS는 간접연하검사와 식이를 섭취하면서 측정하는 직접연하검사로 나뉘며 총 25점으로 점수가 낮을수록 연하장애가 심각함을 의미한다[36,37]. 간접연하검사는 15분 이상 각성상태 유지, 자발적 기침가능 여부, 침 삼키기, 침흘림, 목소리 변화 등 5가지 항목으로 구성되어 있으며 1~4점의 경우 검사중단, 5점 이상은 직접연하검사로 진행한다. 직접연하검사는 총 20점으로 구성되어 있으며 반고형식, 유동식, 고형식별로 삼킴가능여부, 불수의적 기침, 침흘림, 목소리 변화 여부를 평가하며 간접연하검사 점수와 합산하여 측정한다. 개발 당시 내시경적 연하검사를 준거로 하여 도구의 타당도를 평가하였으며 민감도 100%, 특이도 64.3%, 양성예측도 81.5%,

음성예측도 100%로 보고하였다[36]. 본 연구에서는 보조 연구자가 중재 전, 중재 3일째, 7일째에 GUSS를 이용하여 실험군과 대조군의 연하장애를 재측정하였으며 1회 측정 시 약 10분의 시간이 소요되었다.

## 2) 식이수준

식이수준에 대한 평가는 American Speech-Language-Hearing Association National Outcome Measurement System Swallowing Scale (ASHA NOMS)을 이용하여 평가하였다. ASHA NOMS는 미국언어청각협회에서 발표한 연하척도로 뇌졸중 발생 후 최초로 시행한 비디오 투시 연하검사로 권고된 향후 식이를 섭취 수준 및 섭취 제한의 범위 등에 따라 1~7단계로 구분하여 비교하는 순위척도이다[38]. 1단계는 구강으로 어떤 음식물도 안전하게 삼킬 수 없어 모든 영양소를 비구강(non-oral)으로 영양을 공급하는 경우를 말하며 2단계는 구강으로 안전하게 삼킬 수 없지만 치료목적으로 최소한의 구강 섭취를 할 수 있는 경우, 3단계는 구강으로 50% 미만의 영양 공급이 가능하며 변형된 섭취 방법이 요구되는 경우, 4단계는 구강으로 영양공급이 가능하나 보상 전략이 요구되는 경우, 5단계는 최소한의 식이 제한으로 삼킴이 안전한 경우, 6단계는 특정 식품 섭취 시 삼킴에 제한이 있으나 독립적인 삼킴이 가능한 경우, 7단계는 아무런 제한 없이 삼킴을 할 수 있는 경우이며 단계가 올라갈수록 식이 섭취 수준이 향상되고 독립적인 식사가 가능함을 의미한다[39]. 본 연구에서는 보조 연구자가 중재 전, 중재 3일째, 7일째에 ASHA NOMS를 이용하여 실험군과 대조군의 식이수준을 측정하였다.

## 3) 흡인성 폐렴

흡인성 폐렴은 뇌졸중 집중치료실 입실 7일째에 시행한 흉부 형상 촬영 결과에서 'aspiration pneumonia' 또는 'new infiltration, consolidation or cavitation'으로 기술되어 있거나 경과 기록지에 'Aspiration pneumonia'로 기술되어 있는 경우로 하였다. 본 연구에서는 연구자가 중재 전, 그리고 중재 7일째 실험군과 대조군의 전자의무기록을 바탕으로 흡인성 폐렴 유무를 확인하였다. 이는 흡인성 폐렴이 뇌졸중 환자에서 뇌졸중 발생 후 1주일 이내 28.6%, 수술한 경우 1주일 이내 40% 이상 발생한다는 선행연구[15]의 결과를 바탕

으로 한 것이다.

## 4) 영양상태

중재 전, 중재 3일째, 7일째의 영양상태를 평가하기 위해 연구자가 중재 전, 그리고 중재 3일째, 중재 7일째 실험군과 대조군의 전자의무기록을 바탕으로 혈중의 헤모글로빈(g/dL), 알부민(g/dL), 헤마토크릿(%)의 수치를 확인하였다.

## 5. 자료수집 방법

자료수집을 위해 B광역시 소재 D대학병원의 신경과 전문의 2인에게 연구 계획을 설명하고 협조를 구하였다. 자료수집기간은 2020년 12월 1일부터 2021년 5월 15일까지로 D대학병원에 허혈성 뇌경색을 진단받고 뇌졸중 집중치료실에 입실한 환자를 대상으로 선정 기준에 해당하는 환자 혹은 환자의 대리인에게 연구의 목적과 방법을 설명하고 서면동의를 받은 후 진행하였다. 대조군, 실험군 모두 동일한 방법으로 중재를 제공하여 연구에 참여한 대상자는 실험군과 대조군을 구별하기 어려웠으며 외생변수의 개입을 최소화하기 위해 맹검이 된 보조연구자 1인이 중재 전, 중재 3일째, 7일째 식전에 GUSS, ASHA NOMS 평가도구를 이용하여 실험군과 대조군의 연하장애 및 식이수준을 측정하였다. 대상자의 일반적 특성과 혈액검사 결과는 연구자가 직접 전자의무기록을 통해 확인하였다.

## 6. 윤리적 고려

자료수집은 대학병원으로부터 IRB (institutional review board) 승인을 받아 진행하였다(승인번호: DAUHIRB-20-201). 뇌졸중 집중치료실 입구 및 게시판에 대상자 모집공고문을 부착하여 연구에 자발적으로 참여할 대상자를 모집하였으며 선정 기준에 부합하는 환자와 환자의 대리인에게 연구자가 연구의 목적과 필요성, 기대효과, 참여 기간, 연구 절차, 비밀유지, 동의 철회 등에 대한 설명을 하고 서면동의를 받아 진행하였다. 연구 거부 혹은 중단 시 어떠한 불이익도 없을 것이라는 점을 명시하였으며 수집된 자료는 코드화하여 보관하고 연구목적외로만 사용하여 연구의 윤리성을 확보

Table 1. Homogeneity Test of General Characteristics between Groups

Variables	Category	Total (n=43) n (%) mean±SD	Group		$\chi^2$ or t	<i>p</i>
			Experimental group (n=21)	Control group (n=22)		
Course of hospitalization*	Emergency room	40(93.0)	19(90.5)	21(95.5)	-	.607
	Outpatient clinic, general ward	3(7.0)	2(9.5)	1(4.5)		
Gender	Male	24(55.8)	11(52.4)	13(59.1)	0.20	.658
	Female	19(44.2)	10(47.6)	9(40.9)		
Age	≤74	22(51.2)	12(57.1)	10(45.5)	0.59	.443
	≥75	21(48.8)	9(42.9)	12(54.5)		
	Mean±SD	71.84±10.55	70.76±9.19	72.86±11.83	0.65	.520
Drinking	No	28(65.1)	16(76.2)	12(54.5)	2.22	.137
	Yes	15(34.9)	5(23.8)	10(45.5)		
Smoking*	No	34(79.1)	17(81.0)	17(77.3)	-	>.999
	Yes	9(20.9)	4(19.0)	5(22.7)		
Past history*	No	3(7.0)	1(4.8)	2(9.1)	-	>.999
	Yes	40(93.0)	20(95.2)	20(90.9)		
Previous operation history	No	17(39.5)	10(47.6)	7(31.8)	1.12	.289
	Yes	26(60.5)	11(52.4)	15(68.2)		
APACHE II score (0 ~ 71)	<10	26(60.5)	13(61.9)	13(59.1)	0.04	.850
	≥10	17(39.5)	8(38.1)	9(40.9)		
	Mean±SD	8.95±2.84	9.19±2.96	8.73±2.78	-0.53	.600
Initial NIHSS (0 ~ 42)	<10	24(55.8)	13(61.9)	11(50.0)	0.62	.432
	≥10	19(44.2)	8(38.1)	11(50.0)		
	Mean±SD	9.65±6.52	8.57±5.12	10.68±7.61	1.06	.295
Stroke lesion*	Left cerebrum	20(46.5)	8(38.1)	12(54.5)	7.35	.027
	Right cerebrum	18(41.9)	12(57.1)	6(27.3)		
	Bilateral	4(9.3)	-	4(18.2)		
	Multiple	1(2.3)	1(4.8)	-		
Paralysis site*	Left	20(46.5)	11(52.4)	9(40.9)	3.03	4.38
	Right	15(34.9)	6(28.6)	9(40.9)		
	Bilateral	3(7.0)	1(4.8)	2(9.1)		
	None or unchecked	5(11.6)	3(14.3)	2(9.1)		
Having levin tube	No	28(65.1)	16(76.2)	12(54.5)	2.22	.137
	Yes	15(34.9)	5(23.8)	10(45.5)		
Current experience with surgery or cerebrovascular intervention	No	31(72.1)	16(76.2)	15(68.2)	0.34	.558
	Yes	12(27.9)	5(23.8)	7(31.8)		
Stroke care unit HOD (day)	3 days	18(41.9)	10(47.6)	8(36.4)	0.89	.640
	4 days	12(27.9)	6(28.6)	6(27.3)		
	≥5 days	13(30.2)	5(23.8)	8(36.4)		
	Mean±SD	4.14±1.37	4.14±1.62	4.14±1.13	-0.02	.988
Total HOD (day)	<2 weeks	23(54.8)	13(65.0)	10(45.5)	1.62	.204
	≥2 weeks	19(45.2)	7(35.0)	12(54.5)		
	Mean±SD	14.19±7.89	13.00±8.12	15.27±7.71	0.93	.358

APACHE=Acute physiology and chronic health evaluation; HOD=Hospital day; NIHSS=National institutes of health stroke scale; SD=Standard deviation

\*=Fisher's exact test

Table 2. Homogeneity Test of Dependent Variables between Groups

Variable	Experience group (n=21)	Control group (n=22)	z	p
	Mean±SD	Mean±SD		
GUSS	11.76±4.84	10.95±7.20	-0.61	.540
ASHA-NOMS	3.43±1.47	3.36±2.15	-0.23	.820
Hemoglobin (g/dL)	13.83±1.87	14.07±1.98	-0.41	.679
Albumin (g/dL)	4.28±0.34	4.12±0.45	-0.77	.442
Hematocrit (%)	38.30±6.58	38.28±5.91	-0.82	.409

ASHA-NOMS=American speech language hearing association national outcome measurement system swallowing scale; GUSS=Gugging swallowing screen; SD=Standard deviation

하고자 하였다.

### 7. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 22.0 program을 이용하여 분석하였다. 실험군과 대조군의 일반적 특성에 대한 사전 동질성 여부는 independent t-test,  $\chi^2$ -test, Fisher's exact test를 이용하여 검정하였다. 연구변수에 대한 정규성 검증을 위해 Shapiro-Wilk test를 실시한 결과, 정규분포를 따르지 않아 Friedman test, Mann-Whitney test로 가설을 검정하였으며 Bonferroni's correction을 실시하여 분석하였다.

## III. 연구결과

### 1. 실험군과 대조군의 사전 동질성 검정

#### 1) 대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검정

실험군과 대조군의 일반적 특성 가운데 뇌졸중 병변부위( $\chi^2=7.35, p=.027$ )에서 유의한 차이가 있었다. 양측성 병변의 경우 실험군에서 0명(0%)인 반면 대조군은 4명(18.2%)으로 대조군이 상대적으로 많았으며 다발성 병변은 실험군 1명(4.8%), 대조군 0명(0%)으로 실험군이 상대적으로 많았다. 입원경로, 성별, 나이, 음주, 흡연, 과거력, 과거 수술력, Acute Physiology And Chronic Health Evaluation (APACHE) II score, National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), 마비부위, 비위관 삽입상태, 내원 시 수술 혹은 뇌혈관

중재술 경험 유무, 뇌졸중 집중치료실 재원일수, 총 재원일수는 실험군, 대조군간에 통계적으로 유의한 차이가 없어서 뇌졸중 병변 부위를 제외하고는 두 군이 동질한 집단으로 확인되었다(Table 1).

#### 2) 종속변인들의 동질성 검정

종속변인들의 동질성을 검정한 결과, 실험군과 대조군의 GUSS, ASHA-NOMS, hemoglobin (g/dL), albumin (g/dL), hematocrit (%)는 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 군은 동질한 집단으로 확인되었다(Table 2).

## 2. 프로그램 효과 검정

### 1) 연하장애

제 1가설 '캡사이신을 이용한 구인두 감각자극 프로그램을 제공받은 실험군과 위약을 이용한 구인두 감각자극을 받은 대조군간의 연하장애 정도는 차이가 있을 것이다.'를 검정한 결과, 실험군은 사전 11.76±4.84, 사후 1차(3일째) 14.14±5.23, 사후 2차(7일째) 16.38±4.84로 유의하게 상승하였으며( $\chi^2=34.74, p<.001$ ), 대조군은 사전 10.95±7.20, 사후 1차(3일째) 11.68±6.85, 사후 2차(7일째) 12.59±7.08로 변화량이 유의하지 않았다( $\chi^2=5.41, p=.067$ ). 실험군과 대조군의 사전과 사후 1차(3일째) 변화량( $z=-3.03, p=.002$ ), 사후 1차(3일째)와 사후 2차(7일째) 변화량( $z=-3.18, p=.001$ ), 사전과 사후 2차(7일째)의 변화량( $z=-3.12, p=.002$ )의 차이를 검정한 결과, 실험군과 대조군 간에는 유의한 차

Table 3. Comparison of Dependent Variables between Groups

Variable	Group	Time			$\chi^2$ ( $p$ )	Effect test		
		Pre	Post 1	Post 2		Pre vs post 1	Post 1 vs post 2	Pre vs post 2
		(Mean±SD)				z ( $p$ )		
GUSS	Experience (n=21)	11.76±4.84	14.14±5.23	16.38±4.84	34.74 ( $<.001$ )	-3.03 (.002)	-3.18 (.001)	-3.12 (.002)
	Control (n=22)	10.95±7.20	11.68±6.85	12.59±7.08	5.41 (.067)			
ASHA-NOMS	Experience (n=21)	3.43±1.47	4.19±1.81	4.81±1.81	25.29 ( $<.001$ )	-2.37 (.018)	-1.88 (.060)	-2.97 (.003)
	Control (n=22)	3.36±2.15	3.45±2.18	3.77±2.22	4.51 (.105)			
Hemoglobin (g/dL)	Experience (n=21)	13.83±1.87	12.67±1.78	12.97±1.66	13.04 (.001)	-0.15 (.884)	-1.62 (.105)	-1.29 (.197)
	Control (n=22)	14.07±1.98	13.00±2.33	12.86±2.08	16.45 ( $<.001$ )			
Albumin (g/dL)	Experience (n=21)	4.28±0.34	-	3.93±0.50	3.20 (.074)	-	-	-1.84 (.065)
	Control (n=22)	4.12±0.45	-	3.54±0.50	16.20 ( $<.001$ )			
Hematocrit (%)	Experience (n=21)	38.30±6.58	36.49±4.90	37.32±4.67	8.99 (.011)	-0.29 (.771)	-1.60 (.109)	-0.91 (.362)
	Control (n=22)	38.28±5.91	37.42±6.72	37.08±5.62	6.69 (.035)			

Variable	Group	Time			$\chi^2$ ( $p$ )
		Pre	Post 1	Post 2	
		n (%)			
Aspiration pneumonia*	Experience (n=21)	0(0)	-	2(9.5)	2.23 (.240)
	Control (n=22)	0(0)	-	6(27.3)	

ASHA-NOMS=American speech language hearing association national outcome measurement system swallowing scale; GUSS=Gugging swallowing screen; SD=Standard deviation

\*=Fisher's exact test

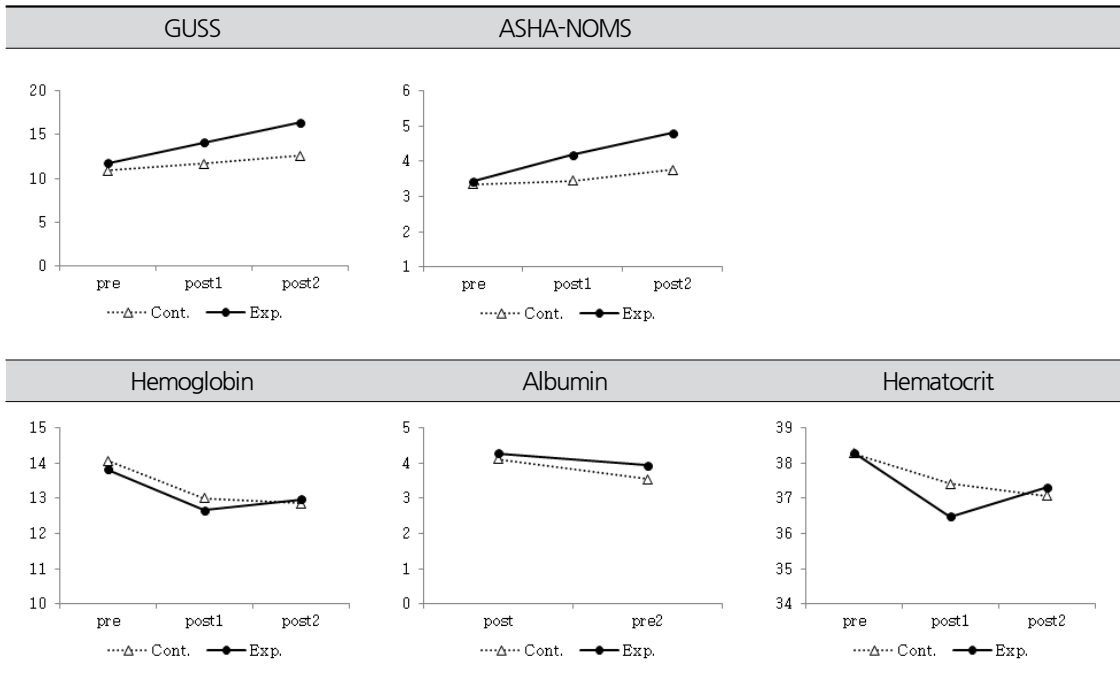
이가 있었다. 따라서 제 1가설은 지지되었다(Table 3, Figure 2).

## 2) 식이수준

제 2가설 '캡사이신을 이용한 구인두 감각자극 프로그램 제공받은 실험군과 위약을 이용한 구인두 감각 자극을 받은 대조군간의 식이 수준은 차이가 있을 것이다.'를 검정한 결과 실험군은 사전 3.43±1.47, 사후 1차(3일째) 4.19±1.81, 사후 2차(7일째) 4.81±1.81로

유의하게 상승하였으며( $\chi^2=25.29, p<.001$ ), 대조군은 사전 3.36±2.15, 사후 1차(3일째) 3.45±2.18, 사후 2차(7일째) 3.77±2.22로 변화량이 유의하지 않았다( $\chi^2=4.51, p=.105$ ). 실험군과 대조군의 사전과 사후 2차(7일째)의 변화량( $z=-2.97, p=.003$ )은 실험군과 대조군의 변화량에 차이가 있었지만, 사전과 사후 1차(3일째) 변화량( $z=-2.37, p=.018$ ), 사후 1차(3일째)와 사후 2차(7일째)의 변화량에는 뚜렷한 차이가 없었다( $z=-1.88, p=.060$ ). 즉, 실험군이 대조군에 비하여 사전





ASHA-NOMS=American speech language hearing association national outcome measurement system swallowing scale; GUSS=Gugging swallowing screen

Figure 2. Comparison of dependent variables between groups.

에서 사후 2차(7일째) 점수는 유의하게 상승하였으며, 프로그램에 의한 효과가 유지되었다고 할 수 있으므로 제 2가설은 지지되었다(Table 3, Figure 2).

### 3) 흡인성 폐렴

제 3가설 ‘캡사이신을 이용한 구인두 감각자극 프로그램을 제공받은 실험군과 위약을 이용한 구인두 감각 자극을 받은 대조군간의 흡인성 폐렴 발생은 차이가 있을 것이다.’를 검정한 결과, 사후 1차(3일째)에는 실험군과 대조군에서 흡인성 폐렴 발생자가 없었으며, 사후 2차(7일째)에 대조군에서 6명(27.3%), 실험군에서 2명(9.5%) 발생하였다. 그러나 실험군과 대조군의 발생률에는 뚜렷한 차이가 없어( $\chi^2=2.23, p=.240$ ) 제 3가설은 기각되었다(Table 3).

### 4) 영양상태

제 4가설 ‘캡사이신을 이용한 구인두 감각자극 프로그램을 제공받은 실험군과 위약을 이용한 구인두 감각 자극을 받은 대조군간의 영양 상태는 차이가 있을 것이

다.’를 검정한 결과 hemoglobin은 실험군에서 사전  $13.83 \pm 1.87$ , 사후 1차(3일째)  $12.67 \pm 1.78$ , 사후 2차(7일째)  $12.97 \pm 1.66$ 로 유의하게 감소하였으며( $\chi^2=13.04, p=.001$ ), 대조군도 사전  $14.07 \pm 1.98$ , 사후 1차(3일째)  $13.00 \pm 2.33$ , 사후 2차(7일째)  $12.86 \pm 2.08$ 으로 유의하게 감소하였다( $\chi^2=16.45, p<.001$ ). 실험군과 대조군의 사전과 사후 1차(3일째) 변화량( $z=-.15, p=.884$ ), 사후 1차(3일째)와 사후 2차(7일째)의 변화량( $z=-1.62, p=.105$ ), 사전과 사후 2차(7일째)의 변화량( $z=-1.29, p=.197$ )에는 뚜렷한 차이가 없었다.

Albumin은 사후 1차(3일째)에 측정이 되지 않은 대상자가 많았기 때문에 사전과 사후 2차(7일째) 변화량을 검정하였다. 실험군은 사전  $4.28 \pm 0.34$ , 사후 2차(7일째)  $3.93 \pm 0.50$ 로 유의하게 변하지 않았으며( $\chi^2=3.20, p=.074$ ), 대조군은 사전  $4.12 \pm 0.45$ , 사후 2차(7일째)  $3.54 \pm 0.50$ 로 유의하게 감소하였다( $\chi^2=16.20, p<.001$ ). 그러나 실험군과 대조군의 사전과 사후 2차(7일째)의 변화량( $z=-1.84, p=.065$ )에는 유의한 차이가 없었다.

Hematocrit은 실험군에서 사전  $38.30 \pm 6.58$ , 사후 1차(3일째)  $36.49 \pm 4.90$ , 사후 2차(7일째)  $37.32 \pm 4.67$ 로 유의하게 변화했으며( $\chi^2=8.99$ ,  $p=.011$ ), 대조군도 사전  $38.28 \pm 5.91$ , 사후 1차(3일째)  $37.42 \pm 6.72$ , 사후 2차(7일째)  $37.08 \pm 5.62$ 로 유의하게 변화했다( $\chi^2=6.69$ ,  $p=.035$ ). 그러나 실험군과 대조군의 사전과 사후 1차(3일째) 변화량( $z=-0.29$ ,  $p=.771$ ), 사후 1차(3일째)와 사후 2차(7일째)의 변화량( $z=-1.60$ ,  $p=.109$ ), 사전과 사후 2차(7일째)의 변화량( $z=-0.91$ ,  $p=.362$ )에는 유의한 차이가 없었다. 따라서 제 4가설은 기각되었다(Table 3, Figure 2).

#### IV. 논 의

본 연구에서는 뇌졸중 집중치료실에 입실한 환자를 대상으로 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극을 제공하여 연하장애, 식이 수준, 흡인성 폐렴 발생 여부, 영양상태에 미치는 효과를 확인하였다. 연구 결과 연하장애가 호전되고 식이 수준이 향상되었으며 영양상태 및 흡인성 폐렴 발생에는 효과가 없었다.

연하장애는 뇌졸중 환자에게서 가장 흔히 발생하는 합병증 중 하나로[3] 다수의 선행 연구에서 캡사이신이 연하장애에 효과가 있는 것으로 보고되고 있으며[32,33], 본 연구에서도 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극을 제공한 결과 연하장애에 효과가 있는 것으로 나타났다. 연하장애를 가진 급성기 뇌졸중 환자에서 캡사이신의 효과를 평가하기 위해 본 연구에서는 연하장애를 사전, 사후 1차(3일째), 사후 2차(7일째)로 나누어 측정하였으며 그 결과 대조군에 비해 실험군에서 연하장애가 더 호전되었으며 이는 중재 3주 후 삼킴기능을 개선시키고 serum substance P level 상승에 유의한 효과를 보고한 연구[35,40], 중재 10일 후 후두 전정 폐쇄 시간의 지연을 감소를 보고한 연구[34] 결과와 일치한다고 볼 수 있다. 이는 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극이 연하장애에 효과가 있으며 급성기에 효과적임을 나타내는 결과라고 할 수 있다.

연하장애는 흡인성 폐렴, 영양 부족, 탈수, 패혈증 등으로 이어져 뇌졸중 환자의 기능 회복의 지연, 재원 기간 증가 및 사망률 증가로 이어질 수 있다는 점에서[7] 초기에 적극적인 중재가 필요하다. 현재 연하장애 치료

로 다양한 중재가 개발되었지만 대부분 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 하였으며 중재 기법 또한 복합적인 형태의 중재로 급성기 뇌졸중 환자에게 단기간 적용하는 중재로 부적합한 한계점이 있다. 본 연구에서 적용한 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극은 연하장애에 효과적인 중재로서 특히 급성기 뇌졸중 환자에게 적용 가능한 단일중재로서 이점이 있다고 생각한다.

본 연구에서 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극을 제공한 결과 식이수준에 효과가 있는 것으로 나타났다. 연하장애가 있는 뇌졸중 환자를 대상으로 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극 후 식이 수준에 미치는 효과를 확인한 연구를 찾아볼 수 없어 그 결과를 직접적으로 비교하기에는 어려움이 있다. 그러나 환자가 실제 섭취할 수 있는 식이의 수준은 환자의 연하장애의 중증도를 반영하는 가장 긍정적인 지표라고 하였으며 뇌졸중 후 연하장애를 종합적으로 판단하기에 단순히 연하장애의 발생 빈도, 합병증의 발생 여부 등의 결과만으로는 어려움이 있다고 하였다[9]. 이에 본 연구에서는 연하장애를 종합적으로 평가하기 위해 식이수준을 측정하였으며 대조군에 비해 실험군의 사후 변화량이 더 큰 것으로 보아 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극 중재 후 식이 섭취 수준이 더 향상되고 더 독립적인 식이섭취가 가능함을 의미한다고 할 수 있다.

연하장애가 있는 뇌졸중 환자의 특성에 따른 삼킴기능, 식이수준, 인지기능, 일상생활의 비교 및 상관관계를 검증한 연구에서는 삼킴기능과 식이수준 간에 양의 상관관계가 있다고 하였으며 이는 삼킴기능이 좋을수록 흡인이 적게 발생하여 다양한 합병증으로부터 안전할 수 있기 때문이라고 하였다[41]. 본 연구에서도 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극 중재를 받은 실험군에서 연하장애, 즉 삼킴기능이 더 호전됨에 따라 식이수준 또한 향상되었을 것이라고 생각된다.

캡사이신을 이용한 구인두 감각자극을 제공한 결과 흡인성 폐렴 발생에는 유의한 효과를 나타내지 않았다. 본 연구에서 흡인성 폐렴은 실험군에서 9.5%, 대조군에서 27.3% 발생하였는데 이는 국내 뇌졸중 환자의 16.8%에서 흡인성 폐렴이 발생하고 그 중 1주일 이내에 28.6% 발생률을 보고한 연구 결과[15]에 비해 다소 높은 발생률이나 흡인성 폐렴의 임상적 진단이 어렵고 정확한 보고가 드문 실정이며 특히 뇌졸중 환자에서 흡인성 폐렴의 발생을 및 임상 양상에 대한 연구는 부족한 실정으

로 발생률을 정확히 비교하기에 어려움이 있다. 본 연구에서는 흡인성 폐렴을 실험군과 대조군의 전자의무기록을 바탕으로 조사하였으며 뇌병변으로 인해 침상안정이 필요하고 거동이 불편하여 협조가 불가능하며 특히 연하장애가 있는 환자에게 적용하기 쉽지 않아 24시간 식도 산도검사, 내시경적 검사, 바륨식도조영술 등의 타 검사방법이 포함되지 못해 한계점이 있었던 것으로 생각된다. 국내 뇌졸중 환자의 흡인성 폐렴 발생 시기를 조사한 연구에 따르면 1개월 이내 뇌졸중 환자의 60.7%에서 흡인성 폐렴이 발생한다는 점에서 본 연구기간보다 더 긴 추적관찰이 필요할 것으로 생각된다.

흡인성 폐렴은 사망까지 초래할 수 있는 연하장애의 가장 심각한 합병증으로[13] 초기에 연하 정도를 사정하고 이에 대한 중재를 하는 것이 필요하다[18,19]. 뇌졸중 환자의 경우 방어기전의 약화, 구강 인두 및 위 내용물의 균주 변화와 연하장애로 인한 흡인 가능성의 증가, 마비로 인한 부동 등의 이유로 흡인성 폐렴 발생에 특히 취약하다. 캡사이신은 연하장애를 가진 고령 환자에서 흡인을 막고 구인두 잔류물을 감소시켜 음식물의 통과 속도를 증가시키는 것으로 알려져 있다[32,33]. 연하장애가 있는 뇌졸중 환자에서 흡인성 폐렴은 흔한 합병증이나 선행연구에서는 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극 후 연하기능만을 비교한 연구가 대부분으로 [33,35] 그에 대한 합병증을 조사한 연구가 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 연하장애의 가장 심각한 합병증인 흡인성 폐렴을 조사한 것에 의의가 있으며 그 외의 연하장애로 인한 합병증들에 대해서도 조사할 필요가 있다고 생각된다.

캡사이신을 이용한 구인두 감각자극을 제공한 결과 영양상태에 유의한 차이가 없었다. 본 연구에서는 영양상태를 평가하기 위해 혈중의 헤모글로빈(g/dL), 알부민(g/dL), 헤마토크릿(%)의 수치로 확인하였는데 급성기 뇌졸중 환자의 질병 특성상 신장과 체중을 측정하기 어려운 경우가 많아 신체 계측적 소견을 제외하고 혈액학적 소견만으로 영양상태를 평가하여 나타난 결과라고 생각된다.

연하장애는 영양 부족 및 탈수를 초래하는데[8] 본 연구에서도 대조군, 실험군 모두 정상 수치보다 낮은 혈액학적 수치로 보아 두 군 모두 영양 부족 상태에 있음을 보여준다. 영양 부족은 뇌졸중 급성기에서 재활치료 시기로 전환되는 3주 이내의 53-62%에서 발생한다

는 점에서[42] 더 긴 추적관찰이 필요하다고 생각되며 뇌졸중 급성기부터 적극적인 영양공급과 영양 상태 변화를 확인하는 것이 중요할 것이다.

본 연구의 의의는 뇌졸중 집중치료실 환자를 대상으로 임상에서 급성기 뇌졸중 환자에게 쉽게 적용 가능한 단일중재의 일환으로 저온의 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극의 효과를 국내에서 처음 검증하였다는 데 있다. 이상의 결과를 토대로 본 연구는 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극 중재가 연하장애를 호전시키고 식이수준을 향상시킨다는 이론적 근거를 제시하여 연하장애 중재 프로그램 개발에 기초자료를 제공하고자 하였다. 그러나 본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 본 연구는 단일 기관에서 시행한 연구이며 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극의 다양한 효과를 확인하지 못하였다. 예를 들어, 연하장애로 인한 뇌졸중 환자의 기능 회복의 지연, 재원 기간 증가, 사망률에 대한 분석은 하지 못했으며 영양상태는 혈액학적 소견만 포함하였다. 따라서 다기관에서 반복 연구가 필요할 것으로 생각되며 연구 결과를 적용할 때에는 주의가 필요하겠다. 둘째, 본 연구에서는 급성기 뇌졸중 환자에서 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극의 효과를 분석하기 위해 중재 7일까지 추적 관찰하였다. 따라서 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극의 효과를 시기별로 나누어 급성기, 아급성기, 그리고 이후 만성기에 나타나는 효과를 비교하는 연구가 필요할 수 있다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 연하장애를 가진 급성기 뇌졸중 환자를 대상으로 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극을 1주간 적용하여 환자의 연하장애, 식이수준, 흡인성폐렴, 영양상태에 미치는 효과를 파악하기 위한 무작위 대조군 전후 실험연구이다. 본 연구를 통해 저온의 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극이 연하장애를 호전시키고, 식이 섭취 수준을 향상시키는 것으로 확인되었다. 본 연구에서 적용한 구인두 감각자극은 집중치료실 내 급성기의 뇌졸중 환자에게 연하장애 치료를 위한 효과적인 간호중재로 활용될 수 있을 것이라고 기대된다. 특히 단일중재로서 임상에서 적용하기 쉬운 이점이 있으며 단기간 효과가 증명된 중재로서 집중치료실 환자에게 적합한

중재라고 할 수 있다.

본 연구는 단일기관의 급성기 뇌졸중 환자를 대상으로 하여 연구 결과에 제한점이 있을 것이라고 생각된다. 따라서 다기관 연구를 통한 캡사이신을 이용한 구인두 감각자극의 효과를 확인하는 것이 필요하며 효과를 시기별로 나누어 비교하는 연구를 제안한다.

#### ORCID

Bae, Hansol : <https://orcid.org/0000-0001-5162-1091>

Lee, Eunnam : <https://orcid.org/0000-0002-9421-0118>

## REFERENCES

1. Korean Statistical Information Service. Number of stroke patients [Internet]. Seoul: Stastics Korea; 2019 [cited 2021 July 15]. Available from: [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=411&tblId=DT\\_411\\_04\\_222&conn\\_path=I2](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=411&tblId=DT_411_04_222&conn_path=I2)
2. Kumar S, Selim MH, Caplan LR. Medical complications after stroke. *The Lancet Neurology*. 2010; 9(1):105-18. [https://doi.org/0.1016/S1474-4422\(09\)70266-2](https://doi.org/0.1016/S1474-4422(09)70266-2)
3. Choi KH. Management for dysphagia in stroke patients. *Korean Journal of Stroke*. 2008;10(2): 111-8.
4. Martino R, Foley N, Bhogal S, Diamant N, Speechley M, Teasell R. Dysphagia after stroke: incidence, diagnosis, and pulmonary complications. *Stroke*. 2005; 36(12):2756-63. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000190056.76543.eb>
5. Broadley S, Croser D, Cottrell J, Creevy M, Teo E, Yiu D, et al. Predictors of prolonged dysphagia following acute stroke. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2003;10(3):300-5. [https://doi.org/10.1016/S0967-5868\(03\)00022-5](https://doi.org/10.1016/S0967-5868(03)00022-5)
6. Arnold M, Liesirova K, Broeg-Morvay A, Meisterernst J, Schlager M, Mono M, et al. Dysphagia in acute stroke: incidence, burden and impact on clinical outcome. *PloS One*. 2016;11(2):1-11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148424>
7. Jung SH, Lee KJ, Hong JB, Han TR. Validation of clinical dysphagia scale: based on videofluoroscopic swallowing study. *Journal of the Korean Academy of Rehabilitation Medicine*. 2005;29(4):343-50.
8. Leibovitz A, Sela B, Zlotnik J, Baumohel Y, Segal R. Plasma levels of amino acids in elderly long term care residents with oropharyngeal dysphagia: comparison of hand-oral with tube-enteral-fed patients. *Amino Acids*. 2005;29(3):263-6. <https://doi.org/10.1007/s00726-005-0217-6>
9. Kim J, Oh B, Lee G, Lee S, Chun S, Han T. Clinical factors associated with severity of post-stroke dysphagia. *Brain & Neurorehabilitation*. 2011;4(2):116-20. <https://doi.org/10.12786/bn.2011.4.2.116>
10. Daniels SK, McAdam CP, Brailey K, Foundas AL. Clinical assessment of swallowing and prediction of dysphagia severity. *American Journal of Speech-language Pathology*. 1997;6(4):17-24. <https://doi.org/10.1044/1058-0360.0604.17>
11. Martino R, Foley N, Bhogal S, Diamant N, Speechley M, Teasell R. Dysphagia after stroke: incidence, diagnosis, and pulmonary complications. *Stroke*. 2005 ;36(12):2756-63. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000190056.76543.eb>
12. Ramsey DJ, Smithard DG, Kalra L. Early assessments of dysphagia and aspiration risk in acute stroke patients. *Stroke*. 2003;34(5):1252-7. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000066309.06490.B8>
13. Ickenstein GW, Kelly PJ, Furie KL, Ambrosi D, Rallis N, Goldstein R, et al. Predictors of feeding gastrostomy tube removal in stroke patients with dysphagia. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2003;12(4):169-74. [https://doi.org/10.1016/S1052-3057\(03\)00077-6](https://doi.org/10.1016/S1052-3057(03)00077-6)
14. Horner J, Massey EW, Riski JE, Lathrop DL, Chase KN. Aspiration following stroke: clinical correlates and outcome. *Neurology*. 1988;38(9):1359-62. <https://doi.org/10.1212/WNL.38.9.1359>
15. Seo W, Oh J, Nam Y, Sung IY. Clinical study of aspiration pneumonia in stroke patients. *Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*. 1994; 18(1):52-8.
16. Finlayson O, Kapral M, Hall R, Asllani E, Selchen D, Saposnik G, et al. Risk factors, inpatient care, and outcomes of pneumonia after ischemic stroke. *Neurology*. 2011;77(14):1338-45. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31823152b1>
17. Hong K, Kang D, Koo J, Yu K, Han M, Cho Y, et al. Impact of neurological and medical complications on 3 month outcomes in acute ischaemic stroke. *European Journal of Neurology*. 2008;15(12):1324-31. <https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2008.02310.x>
18. Martino R, Pron G, Diamant N. Screening for oropharyngeal dysphagia in stroke: insufficient evidence for guidelines. *Dysphagia*. 2000;15(1):19-30. <https://doi.org/10.1007/s004559910006>

19. Middleton S, McElduff P, Ward J, Grimshaw JM, Dale S, D'Este C, et al. Implementation of evidence-based treatment protocols to manage fever, hyperglycaemia, and swallowing dysfunction in acute stroke (QASC): a cluster randomised controlled trial. *The Lancet*. 2011;378(9804):1699-706. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)61485-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61485-2)
20. Park Y, Yang H, Cha D. Neuromuscular electrical stimulation therapy for patients with chronic dysphagia caused by stroke. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2007;31(6):636-41.
21. Chong B. The effect of electrical stimulation for swallowing function in stroke patients with dysphagia. *Korean Journal of Occupational Therapy*. 2007;15(1):25-33.
22. Freed ML, Freed L, Chatburn RL, Christian M. Electrical stimulation for swallowing disorders caused by stroke. *Respiratory Care*. 2001;46(5):466-74.
23. Leelamanit V, Limsakul C, Geater A. Synchronized electrical stimulation in treating pharyngeal dysphagia. *The Laryngoscope*. 2002;112(12):2204-10. <https://doi.org/10.1097/00005537-200212000-00015>
24. Kondo E, Jinnouchi O, Ohnishi H, Kawata I, Nakano S, Goda M, et al. Effects of aural stimulation with capsaicin ointment on swallowing function in elderly patients with non-obstructive dysphagia. *Clinical Interventions in Aging*. 2014;9:1661-7. <https://doi.org/10.2147/CIA.S67602>
25. Neumann S, Bartolome G, Buchholz D, Prosiegel M. Swallowing therapy of neurologic patients: correlation of outcome with pretreatment variables and therapeutic methods. *Dysphagia*. 1995;10(1):1-5. <https://doi.org/10.1007/BF00261272>
26. Ludlow CL, Bielamowicz S, Daniels Rosenberg M, Ambalavanar R, Rossini K, Gillespie M, et al. Chronic intermittent stimulation of the thyroarytenoid muscle maintains dynamic control of glottal adduction. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*. 2000;23(1):44-57. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4598\(200001\)23:1<44::AID-MUS6>3.0.CO;2-E](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4598(200001)23:1<44::AID-MUS6>3.0.CO;2-E)
27. Shin S, Shutoh N, Tonai M, Ogata N. The effect of capsaicin-containing food on the swallowing response. *Dysphagia*. 2016;31(2):146-53. <https://doi.org/10.1007/s00455-015-9668-4>
28. Logemann JA. The evaluation and treatment of swallowing disorders. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*. 1998;6(6):395-400.
29. Teismann IK, Steinsträter O, Warnecke T, Suntrup S, Ringelstein EB, Pantev C, et al. Tactile thermal oral stimulation increases the cortical representation of swallowing. *BioMed Central Neuroscience*. 2009;10(1):1-102. <https://doi.org/10.1186/1471-2202-10-71>
30. Hägg M, Larsson B. Effects of motor and sensory stimulation in stroke patients with long-lasting dysphagia. *Dysphagia*. 2004;19(4):219-30. <https://doi.org/10.1007/s00455-004-0016-3>
31. Park Y. The effect of swallowing function outcomes with swallowing stimulation training program in stroke patients. *Korean Academia-Industrial cooperation Society*. 2012;13(10):4582-7. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.10.4582>
32. Nakato R, Manabe N, Shimizu S, Hanayama K, Shiotani A, Hata J, et al. Effects of capsaicin on older patients with oropharyngeal dysphagia: a double-blind, placebo-controlled, crossover study. *Digestion*. 2017;95(3):210-20. <https://doi.org/10.1159/000463382>
33. Alvarez-Berdugo D, Rofes L, Arreola V, Martin A, Molina L, Clavé P. A comparative study on the therapeutic effect of TRPV 1, TRPA 1, and TRPM 8 agonists on swallowing dysfunction associated with aging and neurological diseases. *Neurogastroenterology & Motility*. 2018;30(2):e13185. <https://doi.org/10.1111/nmo.13185>
34. Tomsen N, Ortega O, Rofes L, Arreola V, Martin A, Mundet L, et al. Acute and subacute effects of oropharyngeal sensory stimulation with TRPV1 agonists in older patients with oropharyngeal dysphagia: a biomechanical and neurophysiological randomized pilot study. *Therapeutic Advances in Gastroenterology*. 2019;12(1):1-13. <https://doi.org/10.1177/1756284819842043>
35. Wang Z, Wu L, Fang Q, Shen M, Zhang L, Liu X. Effects of capsaicin on swallowing function in stroke patients with dysphagia: a randomized controlled trial. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2019;28(6):1744-51. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.02.008>
36. Trapl M, Enderle P, Nowotny M, Teuschl Y, Matz K, Dachenhausen A, et al. Dysphagia bedside screening for acute-stroke patients: the gugging swallowing screen. *Stroke*. 2007;38(11):2948-52. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.483933>
37. Lee K, Kim S, Lee J, Kim M, Kim B, Lee G. Clinical validity of gugging swallowing screen for acute stroke patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2009;

- 33(4):458-62.
38. American Speech-Language-Hearing Association. National Outcomes Measurement System (NOMS): adults speech-language pathology user's guide [Internet]. American: ASHA; 2013 [cited 2021 July 15]. Available from: <https://coe.uoregon.edu/cds/files/2013/12/ASHA-NOMS.pdf>
  39. Hong D, Kim S, Yoo D. Effect of a shaker exercise on the swallowing function of stroke patients. *Korean Journal of Occupational Therapy*. 2012;20(3):55-66.
  40. Cui F, Yin Q, Wu C, Shen M, Zhang Y, Ma C, et al. Capsaicin combined with ice stimulation improves swallowing function in patients with dysphagia after stroke: a randomised controlled trial. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2020;47(10):1297-303. <https://doi.org/10.1111/joor.13068>
  41. Moon JH, Kim KH, Won YS. Correlations and comparison among swallowing function, dietary level, cognitive function, daily living according to characteristic in stroke patients with dysphagia. *Journal of Rehabilitation Research*. 2016;20(4):265-81. <https://doi.org/10.16884/JRR.2016.20.4.265>
  42. Mosselman MJ, Kruitwagen CL, Schuurmans MJ, Hafsteinsdóttir TB. Malnutrition and risk of malnutrition in patients with stroke: prevalence during hospital stay. *Journal of Neuroscience Nursing*. 2013;45(4):194-204. <https://doi.org/10.1097/JNN.0b013e31829863cb>