

## 비위관을 이용하여 섭식하는 뇌졸중 환자의 연하장애에 대한 전기자극치료와 전통적 연하재활치료의 비교

차태현\*, 유은영\*\*, 오덕원\*\*\*, 신숙연\*\*\*\*, 우희순\*\*\*\*\*, 오종치\*\*\*\*\*

\*영동세브란스병원 작업치료실

\*\*연세대학교 보건과학대학 작업치료학과

\*\*\*대전대학교 보건스포츠과학대학 물리치료학과

\*\*\*\*분당제생병원 소아작업치료실

\*\*\*\*\*강북삼성병원 작업치료실

\*\*\*\*\*동국대학교일산병원 작업치료실

### 국문초록

**목적** : 본 연구의 목적은 비위관을 한 뇌졸중환자의 연하장애 치료에 대한 전통적인 연하재활치료와 전기자극치료를 병행한 방법의 효과를 비교하는 것이다.

**연구방법** : 연구의 대상은 비위관을 통하여 영양섭취를 하고 있는 뇌졸중환자 중 연하장애가 있는 3명의 환자였다. 본 연구는 개별 실험 연구방법 중 대상자 간 다중기초선을 이용한 교차 연구 설계를 사용하였다. 본 연구에서 적용된 치료는 혀 운동, 삼키기 법, 머리 및 목 자세 프로그램, 감각 자극, 음식물 조절을 포함하는 30분간의 전통적인 연하재활치료, 그리고 전통적인 치료와 VitalStim을 이용한 30분간의 전기자극치료를 병행한 방법이었으며, 이를 무작위 순서로 오전과 오후로 나누어 하루에 각 1회씩 기초선을 포함하여 총 14 회기 시행하였다. 각 치료 회기마다 Mann연하기능척도를 사용하여 각 대상자의 연하 능력을 평가하였으며, 치료 기간 전후에 비디오 투시검사와 연하장애 결과 및 중증도 평가척도를 통해 연하기능의 향상 정도를 측정하였다.

**결과** : MASA의 평균 점수는 전통적인 연하재활치료, 그리고 전통적인 방법과 전기자극치료를 병행한 경우에서 모두 기초선 과정보다 향상된 것으로 나타났으나, 두 치료 방법 간에 차이는 없었다. DOSS 점수는 치료 기간 전에 비해 치료 기간 후에 더 증가되었다.

**결론** : 비위관을 한 뇌졸중 환자의 연하장애에 치료에 있어서 전통적인 연하재활치료와 전기자극치료는 연하 능력과 기능 향상에 긍정적인 효과가 있었다. 그러나 두 치료 방법 간의 효과 차이는 결론내릴 수 없었다. 향후에는 더 많은 대상자를 포함시키고 장기간의 효과를 평가할 수 있는 연구들이 계속적으로 이어져야 할 것이다.

**주제어** : 뇌졸중, 연하장애, 전기자극치료, 전통적 연하재활치료

### I. 서 론

뇌졸중은 암, 심장질환과 함께 3대 사인 중의 하나로,

60세 이상의 노인인구에서는 사망원인의 1위를 차지하며 (한국인구학, 2005), 발병 초기에는 의식이 소실되거나 기능적으로 약화되고, 회복 후에도 신체적 장애와 인지

장애, 기억력 상실 등의 다양한 기능손상이 나타난다(Ring, Feder, Schwartz, & Samuels, 1997). 뇌졸중 후 연하장애의 발생 빈도는 33%에서 73%까지 다양하다(Holas, DePippo, & Reding, 1994; Horner, Buoyer, Alberts, & Helms, 1991; Paciaroni et al., 2004).

연하장애는 뇌졸중 환자에서 많이 나타나는데, 경우에 따라 탈수, 패혈증, 영양실조, 혹은 흡인성 폐렴 등의 합병증을 유발하여 사망에 이르게 될 수도 있다(Barer, 1989). 일반적으로 뇌졸중 후 발생한 연하장애는 치료에 대한 반응이 좋아 연하기능은 점차 회복되는 것으로 알려져 있으나, 심한 연하장애에서는 자연적인 회복을 기대하기 힘들 수도 있다(Barer, 1989). 연하장애가 심한 경우 구강섭취의 어려움과 영양문제 해결을 위해 비위관(nasogastric tube)을 삽입하게 된다. 비위관 삽입 후 환자의 감각, 운동장애와 의사소통 능력, 의식수준, 연하능력 등을 고려하여 비위관을 제거하게 되지만(Hayes, 1998), 연하기능 회복이 지연되면 비위관 삽입기간이 길어질 수 있다(김명희와 김미영, 2007).

연하장애는 혀 움직임의 제한, 인두 연동 운동의 저하, 연하반사의 지연에 의해 나타난다. 연하장애의 치료는 연하 곤란을 일으키는 원인에 따라 달라지지만, 기본적인 치료 원칙은 이상반사의 억제 및 연하 반사의 촉진, 구강 및 안면부의 감각 자극, 구강 및 인후근육의 강화 운동 등을 포함하고 있다(Logemann, 2007). 이러한 기본 원칙을 충족시키기 위하여 자세 교정을 이용한 보상치료, 열-촉각 자극 치료, 전기자극 치료, 그리고 수술적 치료 등이 환자의 상태에 맞추어 시행되고 있다(Langmore & Miller, 1994).

임상적으로 멘델손 방법, 마사코 방법, 기도 폐쇄법과 같은 연하 촉진 삼킴 기법, 작은 동작으로 씹기(small bites), 조금씩 여러 번 삼키기(multiple swallows), 그리고 점도(viscosity)가 높은 음식물로 바꾸어 먹기와 같은 보상기법들을 많이 사용하고 있으며, 턱 숙이기, 머리 돌리기, 혹은 바로 앞가와 같이 자세변화를 통해 연하장애를 관리 방법들과 함께 혀 강화운동, 성대내전, 셰이커 운동과 같은 운동치료 프로그램도 보편적으로 적용되고 있다(Lazarus, Logemann, Song, Rademaker, & Kahrilas, 2002; Lazarus, Logemann, Huang, & Rademaker, 2003; Logemann, 1998; Miller, Watkin, & Chen, 2002).

최근에는 심부 인두 신경근육의 자극과 VitalStim을

이용한 전기 자극과 같이 특화된 치료들의 효과가 긍정적으로 보고되면서 점차 확대 시행되고 있다(Freed, Freed, Chatburn, & Christian, 2001; Freed & Wijting, 2003; Stefanakos, 1999). Buckley 등(1987)은 전기자극치료를 통해 연하 관련 근육들의 근력을 증진시키고, 탈신경근육의 위축을 예방하며, 말초신경병증의 통증과 상처의 치유를 촉진시킬 수 있다고 보고하였다. 이러한 과거의 연구를 토대로 Freed 등(2001)도 뇌졸중 환자들에서 발생하는 연하장애에 대하여 전기 자극치료가 도움이 된다고 보고하였다. 그러나 Grill, Craggs, Foreman, Ludlow 와 Buller(2001)는 전기자극은 상 하지와 같은 큰 근육에서는 많이 사용되지만, 목이나 얼굴에 사용하는 것은 보편적이지 않으며, 예민한 부위의 전기자극에 대한 환자들의 거부감을 초래할 수 있다고 하였다. 또한 Mary, Catherine 과 Lynn(2006)은 편마비 환자들의 연하장애의 치료 및 관리에 있어서 전기자극치료와 전통적인 치료들 간의 효과차이는 없다고 하였다.

전통적으로 연하장애의 치료를 위하여 적용되는 다양한 치료방법들에 대한 체계적인 연구가 부족하여 효과 및 효율적인 측면에서의 치료적인 증거를 명확히 제시하지 못하고 있다. 대부분 연하장애의 치료는 주로 객관적인 근거에 의해 적용되었다기보다는 임상적인 효용성을 근거로 하여 치료사의 식견에 따라 선택되어졌다. 이러한 이유로 비위관 삽입과 같은 다양한 임상적인 상황을 고려하여 시행된 연구 또한 매우 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 연하장애로 인하여 비위관을 삽입한 뇌졸중 환자를 대상으로 전통적인 치료방법과 전기자극 치료를 시행하여 치료 효과를 비교하고, 이를 통해 효과적인 연하장애 치료를 알아보는 것을 그 목적으로 하고 있다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 대학병원 재활의학과에서 뇌졸중으로 인한 편마비로 진단받은 후 입원치료를 시행하고 있는 환자들 중 연하장애를 가진 환자를 대상으로 하였다. 검사자의 지시에 따라서 실험에 응할 수 있으며, 한국판 간이정신상태검사(Mini Mental State Examination-K)의 점수가 23점 이상이고, 연구에 참여할 것을 동의한 환자를 대상

표 1. 연구대상자들의 일반적인 특성

| 대상자 | 성별 | 연령(세) | 병력기간<br>(개월) | 환측 | 뇌졸중 형태 | 간이정신상태검사 점수(점) |
|-----|----|-------|--------------|----|--------|----------------|
| 1   | 남  | 86    | 3            | 좌측 | 뇌출혈    | 25             |
| 2   | 남  | 72    | 4            | 우측 | 뇌경색    | 27             |
| 3   | 남  | 71    | 3.5          | 우측 | 뇌경색    | 23             |

으로 하였으며, 치매증상이 있거나, 비위관으로 인해 역류가 있거나, 전극을 부착해야 할 지점에 외상 혹은 염증이 있거나, 전기 자극에 거부반응을 보이는 환자는 연구에서 제외하였다. 대상자에 대한 일반적인 특성은 표 1에 제시되어 있다.

대상자1은 우측 중대뇌동맥(middle cerebral artery) 출혈(hemorrhage)로 인한 좌측 편마비로 진단받은 환자로 간이정신상태검사에서 25점을 받았으며, 독립적인 보행이 불가능하여 휠체어를 사용하고 있었다. 음식은 구강섭취가 아닌 비위관(nasogastric tube)으로 전량섭취 하였으나, 다른 사람들과의 의사소통에는 문제가 없었다. 대상자2는 좌측 내낭(internal capsule) 부위의 경색(infarction)으로 인한 우측 편마비로 진단받은 환자로 간이정신상태검사에서 27점을 받았고, 인지의 기능은 정상에 가까웠으며, 한손으로 지팡이를 이용해 보행이 가능하였다. 대상자3은 좌측 중대뇌동맥의 경색으로 인한 우측 편마비로 진단받은 환자로 간이정신상태검사에서 23점을 받았다. 의사소통에는 문제가 없었으나 지남력이 약간 감소되어 있었으며, 독립적인 보행은 하지 못하였다.

## 2. 연구 설계 및 실험 과정

본 연구는 개별사례 연구방법(single-subject experimental research design)중에서 실험대상자 간 다중기초선(multiple baseline design across individuals)을 이용한 교차 연구설계(alternating treatment design)를 이용하였다. 다중기초선 설계는 실험대상자들의 기초선 측정기간을 각각 다르게 설정하여 대상자들 사이에 기초선과 치료 전후의 효과에 차이가 있는지를 비교하기 위한 실험설계 방법이며, 교차연구 설계는 두 가지 이상의 중재방법에 따른 효과를 비교하기 위하여 사용하는 연구설계 방법이다.

총 실험 회기는 14회로 주말을 제외하고 매일 치료하

여 기초선 과정과 치료 과정으로 나누어서 진행하였다. 기초선 자료 측정 회수는 대상자1은 3회, 대상자2는 6회, 대상자3은 9회였고, 치료 회수는 대상자1은 11회, 대상자2는 8회, 대상자3은 5회였다. 기초선 과정에서는 Mann 연하기능 평가척도(Mann Assessment of Swallowing Ability, MASA)를 이용한 평가만 시행하였다. 치료 과정에서는 전통적인 연하재활치료와 전통적인 방법과 전기자극치료를 병행한 연하재활치료를 무작위적인 방법으로 순서를 정한 후 오전과 오후로 교차하여 실시하였다. 두 치료를 병행할 때는 전기치료를 먼저 시행한 후 전통적인 연하재활치료를 시행하였다. MASA를 이용한 평가는 치료직후에 각각 시행되었으며, 연하장애 결과 및 중증도 평가척도(Dysphagia Outcome and Severity Scale, DOSS)를 이용한 평가는 치료기간 전후에 각각 측정되었다.

## 3. 측정 도구

### 1) Mann 연하능력 평가척도(Mann Assessment of Swallowing Ability, MASA)

Mann 연하능력 평가척도는 뇌졸중 환자의 연하능력을 평가하기 위하여 만들어진 임상검사도구로 뇌졸중 환자의 연하장애를 예측하고 연하장애의 중증도를 평가하기 위하여 고안되었다(Mann, Hankey, & Cameron, 1999). 총 24가지 항목에 대하여 총 200점으로 평가되며, 점수가 높을수록 연하능력이 좋음을 의미한다.

MASA는 Cronbach's alpha 상관계수를 활용한 개별 항목들 사이의 신뢰도 측정결과 표준화된 알파값 .9166로 조사되었다. Cronbach's alpha 값이 .50인 경우 그룹 간의 구별이 가능한 도구로 수용할만하며 .90일 경우 개개인에 대한 비교가 가능하다고 할 때 MASA는 내적으로 일관성이 있는 항목들로 구성되었으며 뇌졸중을 겪은

개인이나 그룹간의 비교가 신뢰할만한 평가도구라 할 수 있다. 또한 MASA는 급성기 뇌졸중 집단을 대상으로 검정작업을 실시한 결과 연하장애의 임상적 평가로서 알맞은 표면타당도와 내용타당도를 갖고 있는 평가도구임이 입증되었다.

## 2) 연하장애 결과 및 중증도 평가척도(Dysphagia Outcome and Severity Scale, DOSS)

DOSS는 우선 비디오 투시검사(videofluoroscopy study)를 시행한 후 검사 영상을 토대로 평가를 시행하는 척도이다. DOSS는 독립수준, 식이 형태 및 식이 종류에 대한 객관적인 평가와 권고사항에 기초를 두고 연하기능의 정도를 7점으로 체계화시켜 평가하는 도구이다. 간단하게 구성되어 있어 임상적으로 사용하기 쉽고 고안되어 있으며 높은 신뢰도를 보이고 있다(O'Neil, Purdy, Falk, & Gallo, 1999).

비디오 투시검사는 방사선 투시검사실에서 재활의학과 의사에 의해 시행되었다. 대상자를 비디오 투시 측정 장비(Shimadzu company, Soniauison 100, Japan)에 앉힌 후 조영제(Ultravist, Schering, Germany)가 포함된 질감이 다른 세 가지 음식을 삼키게 하면서 비디오 투시 촬영을 시행하였다.

## 4. 치료 방법

모든 연하재활치료는 작업치료실내의 조용하고 독립된 장소에서 휠체어 또는 등받이가 있는 의자에 앉은 상태로 책상 앞에서 집중적으로 이루어졌다.

전통적인 방법을 통한 연하재활치료는 입술 및 혀 운동, 인두 삼킴기법(멘덴손 삼키기, 기도 폐쇄법, 힘주어 삼키기, 마사코 삼키기), 비디오 투시검사에 기초를 둔 보상기법(뚝바로 앓기, 천천히 먹기, 손상된 쪽으로 고개 돌리기, 여러 번 삼키기, 음식을 작게 잘라서 먹기, 식사 후 올바른 자세 유지하기), 얼린 레몬 및 면봉을 사용한 온도-촉각 자극, 단계적 음식물 점성을 조절하기 등이 포함되었다. 전통적 방법을 통한 치료는 책상 위에 삼면 거울을 두어 치료에 대한 피드백을 받을 수 있도록 하였으며, 전체 치료시간은 30분으로 하였다.

전기자극치료는 VitalStim을 사용하여 시행되었다. VitalStim은 치료 자격을 갖추고 있으며 6개월 이상 훈련을 받은 작업치료사에 의해 적용되었다. VitalStim의 채널1은 갑상절흔(thyroid notch) 양쪽 부위에 부착하였고, 채널2는 갑상절흔 아래 양쪽 부위에 부착하여 서로 수직 나열을 이루도록 하였다. 전기 자극은 Freed 등 (2001)의 연구에서 사용되었던 것처럼 한 주기당 700 msec로 자극하였으며, 자극 폭은 300 ms, 파형은 이상성 파(biphasic wave) 80 Hz를 사용하여 자극시간 60초, 각 자극간 사이 100 ms로 하였다. 전류의 세기는 환자에 따라 다르게 적용하였다. 치료시간은 30분으로 하였다.

## 5. 분석 방법

본 연구는 시각적 그래프와 기술통계량인 평균과 표준편차를 통해 연구대상자의 MASA 변화를 비교, 분석하였다. DOSS는 두 치료방법 적용 전후의 점수를 비교하여 분석하였다.

표 2. 기초선과 치료기간의 MASA의 점수

| 대상자 | 기초선                                             |    | 전통적인 방법               |    | 전통적인 방법과 전기자극치료       |    |
|-----|-------------------------------------------------|----|-----------------------|----|-----------------------|----|
|     | 측정값                                             | 회기 | 측정값                   | 회기 | 측정값                   | 회기 |
| 1   | 150.30±0.58 <sup>a</sup> (150-151) <sup>b</sup> | 3  | 154.27±1.27 (153-156) | 11 | 154.27±1.27 (153-156) | 11 |
| 2   | 102.17±1.17 (99-103)                            | 6  | 109.50±5.21 (104-118) | 8  | 109.50±4.62 (104-116) | 8  |
| 3   | 136.67±0.52 (136-138)                           | 9  | 140.40±1.82 (136-142) | 5  | 141.40±2.19 (138-144) | 5  |

<sup>a</sup>평균±평균편차, <sup>b</sup>범위

### III. 연구 결과

#### 1. MASA 측정 결과

기초선과 치료기간에 측정된 MASA 점수의 차이 및 변화는 표 2와 그림 1에 제시되었다. 대상자 모두 기초선보다 치료기간에 MASA 점수가 향상되었으나, 전통적인 연하재활치료를 시행하였던 경우와 전기 자극치료를 병행하였던 경우의 비교에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

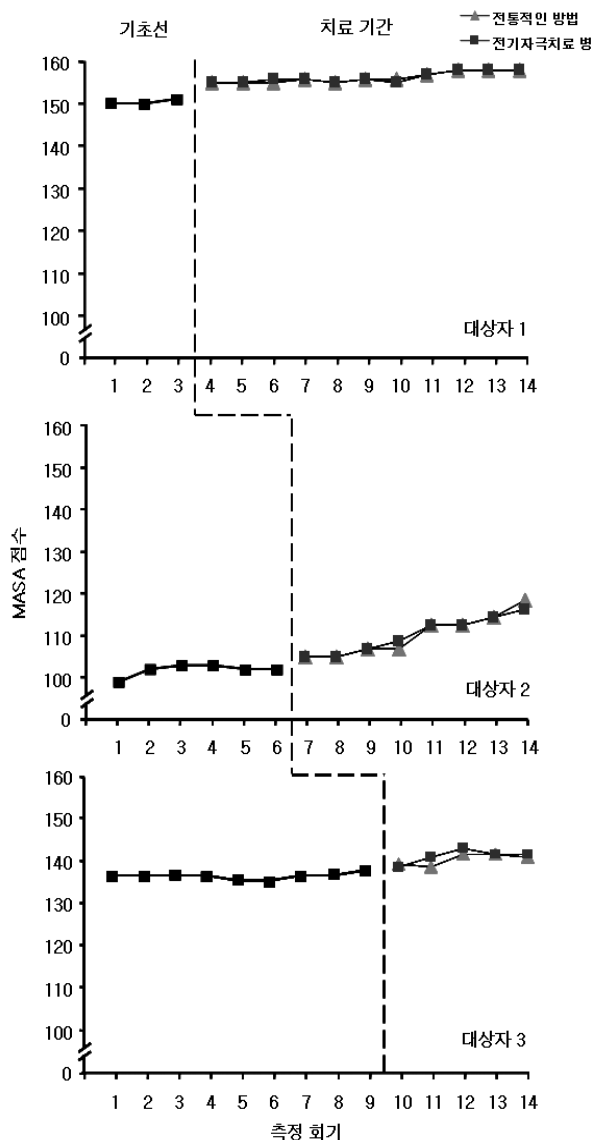


그림 1. 연하재활치료 직후 대상자별 MASA(Mann 연하 능력 평가척도) 점수의 변화

#### 2. DOSS 측정 결과

치료 전과 후에 측정된 DOSS 점수의 차이는 표 3에 제시되었다. DOSS 점수는 대상자 모두 치료 전보다 향상되었다.

### IV. 고 찰

과거로부터 편마비환자의 연하장애를 치료하고 연하 기능을 향상시키기 위하여 많은 방법들이 각기 다른 기전들을 근거로 제시하면서 사용되고 있다. 그러나 현재 사용되고 있는 여러 방법들의 효과와 효능에 대해서는 비교적 잘 연구되지 않았으며, 치료 효과에 대한 과학적 근거 또한 부족한 실정이다. 임상에서 시행되고 있는 대부분의 연하 재활 치료는 비위관 삽입과 같은 특수한 임상적 상황을 고려하지 않고 있다. 이에 본 연구는 비위관을 삽입한 편마비 환자를 대상으로 하여 임상에서 보편적으로 시행되고 있는 전통적인 연하장애 치료방법과 최근에 많이 시행되고 있는 전기자극치료의 효과를 비교하기 위하여 고안되었다.

본 연구의 주된 결과는 전통적인 방법으로 치료한 경우와 전기자극치료를 병행한 경우에서 모두 치료 기간에 측정된 MASA 점수가 기초선 기간보다 증가되었지만 두 경우를 비교해 보았을 때 점수의 차이 및 변화가 크지 않았다는 것이다. 전기자극치료와 관련된 많은 연구들(Freed et al., 2001; Leelamanit, Limsakul, & Grater, 2002; Stefanakos, 1999)에서는 연하장애에 대한 효과를 긍정적으로 보고하고 있으나 본 연구의 결과는 다르게 해석될 수 있을 것이다. 전기자극치료의 효과를 긍정적으로 보고하고 있는 대부분의 연구들은 대조군 없이 진행되었거나 혹은 몇몇 특정 치료 방법과 비교하고 있기 때문에 전기자극치료가 전통적으로 시행되고 있는 다른 치료 방법보다 더 좋은 효과를 가진다고 결론내릴 수 없다. 본 연구의 결과는 전통적인 방법과 전기자극치료를 병행한 방법 모두 치료를 시행하지 않았던 기초선 과정에서 보다 연하 기능이 향상된 것으로 나타났다. 그러나 본 연구의 결과를 가지고 전기자극치료를 병행하였던 경우가 그렇지 않은 경우에 비해 더 많이 향상되었다고 해석할 수 없을 것이다. 이러한 결과는 Mary 등(2006)의 연구 결과와 유사하다.

표 3. DOSS 결과

| 대상자 | 실험전 | 실험후 |
|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 4   |
| 2   | 2   | 3   |
| 3   | 2   | 4   |

최근 연하장애에 대한 전통적인 치료방법들의 이점을 강조하는 몇몇 연구들이 시행되었다. Kays 와 Robbins(2006)는 체계적으로 저항강도를 조정하여 혀 등척성 운동을 시행한 결과 구강인두근육과 연하 기능을 향상시켰다고 보고하였으며, Shaker 등(1997)은 상설골근(suprahoid)의 기능을 강화시키기 위한 머리 올리기와 같은 머리와 목의 자세 조절 프로그램을 강조하였다. Lazarus(2000)은 인두 삼킴반사가 지연 되었을 때 혹은 혀 밑부분의 뒤쪽 움직임이 감소되었을 때 머리 숙이기와 같은 자세 프로그램의 효과적이라고 설명하고 있다. 또한 Bulow, Olsson 와 Ekberg(1999)는 인두 수축근이 약하여 연하장애가 나타나고 있는 환자들에게 삼킴 기법을 사용하여 연하 기능을 향상시켰다고 보고하였다. 본 연구가 짧은 치료기간으로 인하여 치료 후 이월효과를 비교하지는 못하였지만 전통적인 방법에 대한 결과는 최근 연구들의 결과와 일치한다.

자발적인 근 수축의 경우 지근 섬유(slow twitch muscle fiber)가 수축에 먼저 동원되고, 그런 후 속근 섬유(fast twitch muscle fiber)가 동원된다(Clark, 2003). 그러나 전기자극이 주어지게 되면 이러한 동원 순서가 바뀌게 되는데, 최근에는 전기자극으로 인하여 수축에 참여하게 되는 운동 단위 동원(motor unit recruitment)의 순서가 바뀌어지는 것에 대해 전기자극치료의 큰 문제점으로 지적되고 있다(Clark, 2003). 연하장애 치료를 위한 전기자극은 갑상피열근(thyroarytenoid muscle)의 속근 섬유들을 빠르게 수축시킬 것이고 이로 인해 갑상피개가 삼키는 동안 기도 보호를 위해서 성대를 빠르게 닫는 결과를 초래할 것이다(Ludlow et al., 2000). 전기자극으로 인한 근수축 시 동원 순서의 변화는 정상적인 동원 형태를 유도하는 능동적인 운동 방법들의 효과를 저해할 수도 있다(Clark, 2003). 구강, 인두 그리고 후두의 근육들은 매우 독특하고 서로 다른 특징을 가지고 있기 때문에 말하기, 숨쉬기, 삼키기 혹은 기침과 같은 다양한 움직임에서 상당히 복잡한 기전으로 조절된다

(Ludlow, 2005). 전기자극치료는 전극의 위치에 따라 자극되는 방향이 틀려지게 되는데(Burnett, Mann, Cornell, & Ludlow, 2003), 이로 인해 신경학적인 문제가 발생할 수도 있다(Mann, Burnett, Cornell, & Ludlow, 2002). 그러므로 전기자극치료를 시행할 때에는 많은 주의가 필요하다.

그러나 경우에 따라서 인지 기능이 심하게 손상되어 전통적인 방법을 통한 능동적인 운동이 불가능할 때에는 전기자극치료를 통하여 연하 기능을 유지하는 것이 가능할 수도 있을 것이다. 과거로부터 근육의 상태를 양호하게 유지하고 말초신경 기능 저하를 예방하는 전기자극치료의 효과에 대해서 중요하게 고려되고 있다(Buckley et al., 1987). Snyder-Macker, Delitto, Bailey와 Stralka(1995)는 전기자극을 통해 효과적으로 운동단위를 모을 수 있으므로 손상된 근육의 기능을 회복하는데 도움이 된다고 하였다. 이러한 연구들에 근거하여 Freed 등(2001)은 연하 재활에 있어서 전기치료의 중요성과 효과성을 강조하였다. 전통적인 방법들과 비교한 시험을 통하여 전기자극치료의 효과의 치료적 이점을 설명하고 있다. 이들의 연구는 Shaw 등(2007)의 연구에 의해 지지되고 있다. 그러나 이러한 연구들의 대부분은 대상자가 적고 연구방법 및 절차에 대한 일반성이 떨어지므로 연구의 결과를 일반적으로 해석하는데 문제가 될 수 있다. 현재까지 전기치료와 다른 치료방법들과의 관계에 대해서는 충분히 연구되지 않았고 확실한 결론을 내릴 수 있을 만큼 엄격히 시행된 연구들이 없기 때문에 이에 관한 연구들이 좀 더 많이 진행되어야 결론을 내릴 수 있을 것이다.

전기치료를 적용함에 있어서 경동맥이 민감한 환자, 임신한 환자, 전기 자극에 대한 피부 예민성이 있는 환자, 그리고 심장박동조절장치를 한 환자에게는 많은 어려움이 따른다(Huckabee & Pelletier, 1999; Leelamanit et al., 2002). 이러한 면은 다양한 환자들을 접하게 되는

임상적인 상황에서 경우에 따라 전기자극치료의 사용을 제한시킬 수 있을 것이다. 또한 비용-효율성 측면에서도 다른 전통적인 치료방법들에 비해 전기자극치료의 이점이 크지 않은 것으로 고려되기 때문에 치료 효과에 대한 보다 면밀한 연구가 필요할 것이다.

본 연구에서는 연하장애 치료의 효과를 연구하기 위하여 개별사례연구 디자인을 사용하였다. 현실적으로 임상 치료사가 결과에 영향을 미칠 수 있는 편마비 환자들의 특성을 모두 통제하여 집단 연구를 시행하는 것은 매우 어렵다. 개별사례연구는 집단 연구와 다르게 치료에 대한 환자의 반응들을 체계적으로 파악할 수 있는 장점이 있으므로(Portney & Watkins, 2000) 편마비 환자를 대상으로 한 연구에서 큰 의미를 둘 수 있을 것이다. 본 연구가 세 명의 편마비 환자를 대상으로 하였고 짧은 기간 동안 시행되었으므로 본 연구의 결과를 일반화시키는데 다소 제한이 따를 수 있다. 또한 치료시간 이외의 움직임 및 활동을 모두 통제할 수 없었기 때문에 본 연구의 결과를 해석함에 있어서 이런 부분들을 고려해야 할 것이다. 향후의 연구는 많은 대상자들을 포함시키고 장기간의 효과를 평가하는 연구들이 계속되어야 할 것이다.

## V. 결 론

연하장애는 전통적으로 자극적이지 않고 보존적인 방법으로 치료되어 왔다. 그러나 최근 연하장애 치료에 대한 전기자극치료의 효과가 입증되면서 전기자극치료가 점차 보편적으로 적용되고 있는 추세이다. 본 연구는 뇌졸중 환자의 연하장애에 대한 전통적인 치료와 전기자극 치료를 병행한 방법의 효과를 비교하기 위하여 시행되었다. 본 연구의 결과는 두 치료방법 모두가 연하 기능 향상에 도움이 되었지만, 두 치료방법 간에 큰 차이가 있지 않은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 전기자극치료가 전통적인 방법들보다 더 효과적이라고 할 수 없다는 것을 의미하지만, 아직까지 연하장애 치료에 있어서 운동요법, 자세 프로그램, 전기자극치료 등 여러 치료방법 간의 효과성을 비교하는 연구가 충분히 이루어지지 않았으므로 치료 효과에 대한 확실한 결론을 내릴 수가 없다. 향후에는 이에 대한 보다 많은 연구들이 계속적으로 이어져야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 김명희, 김미영. (2007). 구강인두 감각자극이 비위관 삽입 뇌졸중환자의 연하기능에 미치는 효과. *대한간호학회지*, 37, 558-567.
- 한국인구학 (2005). *Annual report on the cause of death statistics for 2004*. 서울: 한국인구학.
- Barer, D. H. (1989). The natural history and functional consequences of dysphagia after hemispheric stroke. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 52, 236-241.
- Buckley, D. C., Kudsk, K. A., Rose, B., Koetting, C. A., Schlatter, M., & Miller, C. A. (1987). Transcutaneous muscle stimulation promotes muscle growth in immobilized patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 11, 547-551.
- Bulow, M., Olsson, R., & Ekberg, O. (1999). Videomanometric analysis of supraglottic swallow, effortful swallow, and chin tuck in healthy volunteers. *Dysphagia*, 14, 67-72.
- Burnett, T. A., Mann, E. A., Cornell, S. A., & Ludlow, C. L. (2003). Laryngeal elevation achieved by neuromuscular stimulation at rest. *Journal Applied Physiology*, 94, 128-134.
- Clark, H. M. (2003). Neuromuscular treatments for speech and swallowing : A tutorial. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 12, 400-415.
- Freed, M. L., Freed, L., Chatburn, R. L., & Christian, M. (2001). Electrical stimulation for swallowing disorders caused by stroke. *Respiratory Care*, 46, 466 - 474.
- Freed, M. L., & Wijting, Y. (2003). *Training manual for patient assessment and treatment using VitalStim electrical stimulation*. Hixson, TN: Chattanooga Group.
- Grill, W. M., Craggs, M. D., Foreman, R. D., Ludlow, C. L., & Buller, J. L. (2001). Emerging clinical applications of electrical stimulation: Opportunities for restoration of function. *Journal of Rehabilitation*

*Research Development*, 38, 641-653.

- Hayes, J. C. (1998). Current feeding policies for patients with stroke. *British Journal of Nursing*, 7, 580-588.
- Holas, M. A., DePippo, K. L., & Reding, M. J. (1994). Aspiration and relative risk of medical complications following stroke. *Archives of Neurology*, 51, 1051-1053.
- Horner, J., Buoyer, F. G., Alberts, M. J., & Helms, M. J. (1991). Dysphagia following brain-stem stroke: Clinical correlates and outcome. *Archives of Neurology*, 48, 1170-1173.
- Huckabee, M. L., & Pelletier, C. A. (1999). *Management of adult neurogenic dysphagia*. San Diego: Singular.
- Kays, S., & Robbins, J. (2006). Effects of sensorimotor exercise on swallowing outcomes relative to age and age-related disease. *Seminars in Speech and Language*, 27(4), 245-259.
- Langmore, S. E., & Miller, R. M. (1994). Behavioral treatment for adults with oropharyngeal dysphagia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75, 1154-60.
- Lazarus, C. L. (2000). Management of swallowing disorders in head and neck cancer patients: Optimal patterns of care. *Seminars in Speech and Language*, 21, 293-309.
- Lazarus, C., Logemann, J. A., Huang, D. F., & Rademaker, A. W. (2003). Effects of two types of tongue strengthening exercises in young normals. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 55, 199 - 205.
- Lazarus, C., Logemann, J. A., Song, C. W., Rademaker, A. W., & Kahrilas, P. J. (2002). Effects of voluntary maneuvers on tongue base function for swallowing. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 54, 171 - 176.
- Leelamanit, V., Limsakul, C., & Geater, A. (2002). Synchronized electrical stimulation in treating pharyngeal dysphagia. *Laryngoscope*, 112, 2204-2210.
- Logemann, J. A. (1998). *Evaluation and treatment of swallowing disorders*. (2nd ed.) Austin, TX: Pro-Ed.
- Logemann, J. A. (2007). Swallowing disorders. *Best Practice and Research: Clinical Gastroenterology*, 21, 563-73.
- Ludlow, C. L. (2005). Central nervous system control of the laryngeal muscles in humans. *Respiratory Physiology Neurobiology*, 147, 205-22.
- Ludlow, C. L., Bielamowics, S., Rosenbueg, M. D., Ambalavanar, R., Rossini, K., Gillespie, M. et al. (2000). Chronic intermittent stimulation of the thyroarytenoid muscle maintains dynamic control of glottal adduction. *Muscle Nerve*, 23, 44-57.
- Mann, E. A., Burnett, T., Cornell, S., & Ludlow, C. L. (2002). The effect of neuromuscular stimulation of the genioglossus on the hypopharyngeal airway. *Laryngoscope*, 112, 351-356.
- Mann, G., Hankey, G. J., & Cameron, D. (1999). Swallowing function after stroke: Prognosis and prognostic factors at 6 months. *Stroke*, 30, 744-748.
- Mary, K., Catherine, S. B., & Lynn, W. (2006). Dysphagia management: An analysis of patients outcomes using Vitalstim therapy compared to traditional swallow therapy. *Dysphagia*, 21(4) 243-253.
- Miller, J. L., Watkin, K. L., & Chen, M. F. (2002). Muscle, adipose and connective tissue variations in intrinsic musculature of the adult human tongue. *Journal of Speech, language, and hearing research*, 45, 51 - 65.
- O'Neil, K. H., Purdy, M., Falk, J., & Gallo, L. (1999). The Dysphagia Outcome and Severity Scale. *Dysphagia*, 14, 139-145.
- Paciaroni, M., Mazzotta, G., Corea, F., Caso, V., Venti, M., Milia, P. et al. (2004). Dysphagia following Stroke. *European Neurology*, 51, 162-167.
- Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2000). *Foundations of clinical research: Applications to practice*. (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Ring, H., Feder, M., Schwartz, J., & Samuels, G. (1997).

Functional measures of first-stroke rehabilitation in-patients: Usefulness of the Functional Independence Measure total score with a clinical rationale. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78, 630-635.

Shaker, R., Kern, M., Bardan, E., Taylor, A., Stewart, E. T., Hoffmann, R. G. et al. (1997). Augmentation of deglutitive upper esophageal sphincter opening in the elderly by exercise. *American Journal of Physiology*, 272, G1518-1522.

Shaw GY, Sechtem PR, Searl J, Keller K, Rawi TA, Dowdy E. (2007). Transcutaneous neuromuscular electrical stimulation (VitalStim) curative therapy for severe dysphagia: Myth or reality? *The Annals of otology, rhinology & laryngology*. 116(1), 36-44.

Snyder-Macker, L., Delitto, A., Bailey, S. L. & Stralka, S. W. (1995). Strength of the quadriceps femoris muscle and functional recovery after reconstruction of the ACL. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 77, 1166-1173.

Stefanakos, K. H. (1999). *Resource text for a dysphagia workshop on deep pharyngeal neuromuscular stimulation: Effective treatment for pharyngeal dysphagia*. Tampa, FL: The Speech Team, Inc.

## Abstract

### Comparison of Electrical Stimulation and Traditional Swallow Therapy for Dysphagia Management of Stroke Individuals Using a Nasogastric Tube

Cha, Tae-Hyun<sup>\*</sup>, B.H.Sc., O.T., Yoo, Eun-Young<sup>\*\*</sup>, PhD., O.T., Oh, Duck-Won<sup>\*\*\*</sup>, PhD., P.T., O.T., Shin, Sook-Yeun<sup>\*\*\*\*</sup>, B.H.Sc., O.T., Woo, Hee-Soon<sup>\*\*\*\*\*</sup>, M.Sc., O.T., Oh, Jong-Chi<sup>\*\*\*\*\*</sup>, M.Sc., O.T.

<sup>\*</sup>Occupational Therapy Section, Yongdong Severance Hospital

<sup>\*\*</sup>Dept. of Occupational Therapy, College of Health Science, Yonsei University

<sup>\*\*\*</sup>Dept. of Physical Therapy, Health and Sports Science College, Daejeon University

<sup>\*\*\*\*</sup>Occupational Therapy Section, Daejin Medical Center

<sup>\*\*\*\*\*</sup>Occupational Therapy Section, Kangbuk Samsung Medical Center

<sup>\*\*\*\*\*</sup>Occupational Therapy Section, Dongguk University Ilsan Hospital

**Objective :** The purpose of this study is to compare the effectiveness of combined therapy (traditional therapy plus electrical stimulation) and traditional therapy only in three dysphagic stroke patients using a nasogastric tube.

**Methods :** A single-subject, alternating-treatment design with multiple-baseline design across individuals was employed in this study. Each subject alternately participated in daily traditional rehabilitation therapy including tongue exercise, swallowing control, postural control of the head and neck, sensory stimulation, and control of food only viscosity and traditional therapy plus electrical stimulation sessions. The outcomes were measured using MASA (Mann Assessment of Swallowing Ability), which were collected during all sessions of the study, and DOSS (Dysphagia Outcome and Severity Scale), which were performed before and after the treatment phase. 14 session measurements were made during the baseline and treatment phases.

**Results :** The mean scores of the MASA for the two methods were increased in the treatment phase over the baseline. However, there was no difference between the two methods. The score of the DOSS was increased after the treatment phase.

**Conclusion :** The findings suggest that electrical stimulation and traditional rehabilitation therapy are beneficial in improving the swallowing function of stroke patients using a nasogastric tube. The results of this study failed to determine clearly which treatment method was more effective. More case-control studies with greater sample sizes and longer interventions are required in the future in order to determine the clinical benefits of various treatment methods for stroke patients using a nasogastric tube.

**Key Words :** Dysphasia, Electrical Stimulation Therapy, Stroke, Traditional Rehabilitation Therapy