

## 경혈점에 적용한 은침전기자극이 뇌졸중 환자의 삼킴기능에 미치는 영향

### ■공광식, 나수영<sup>1</sup>

동신대학교 광주한방병원 물리치료실, <sup>1</sup>화순전남대학교병원 재활의학과

### The Effect of SSP Electrical Stimulation Applied to Acupoints Impact on the Swallowing Function of Stroke Patients

Kwang-Sik Gong, PT, PhD; Su-Young Na, PT, PhD<sup>1</sup>

Department of Physical Therapy, Dongshin University Kwnagju Oriental Hospital; <sup>1</sup>Department of Rehabilitation, Chonnam National University Hwasun Hospital

**Purpose :** The goal of this study is to estimate the effect of SSP electrical stimulation applied to acupoints as conducted in oriental medicine on the swallowing function of patients with swallowing difficulties caused by stroke.

**Methods :** Twenty-two hemiplegic stroke patients with swallowing difficulties were divided into an intervention-only group (Group I; n=11) and an intervention-SSP electrical stimulation group (Group II; n=11). Therapeutic intervention was performed on participants in the intervention-only group and the intervention-SSP electrical stimulation group, for 20 minutes per session, three times per week, for four weeks.

In this study, SSP electrical stimulation to the acupoints(Cheondol, Yomchon, Budol, Pungji, and Sanyinjian)of stroke patients with swallowing difficulties was applied, and to investigate the effects of SSP electrical stimulation, Clinical dysphagia scale (CDS) and ultrasonography assessment was used to measure pre and post-intervention scores.

**Results :** In the clinical dysphagia scale assessment, the post-intervention score for group II had significant enhancement unlike group I. In the ultrasonography assessment, the hyolaryngeal movement in group II showed significant increase in the swallowing function unlike group I.

**Conclusion :** From the above results, significant effects came from SSP electrical stimulation of 3Hz, biphasic wave, continuous current when applied to the acupoints as conducted in oriental medicine to improve the swallowing function of stroke patients.

**Key words :** Swallowing difficulties, SSP electrical stimulation, Ultrasonography

논문접수일 : 2013년 5월 27일

수정접수일 : 2013년 6월 4일

게재승인일 : 2013년 6월 17일

교신저자 : 공광식, smile8648@gmail.com

## 1. 서론

고령자나 뇌졸중환자는 삼킴 곤란(swallowing difficulties)을 나타내기도 하는데,<sup>1</sup> 이로 인해 좋아 하는 음식을 더 이상 안전하게 섭취할 수 없거나, 공공장소에서 정상적으로 음식을 먹을 수 없게 되어, 우울증이나 불안 등의 이차적 문제를 초래하여 삶의 질을 저

하시키게 된다. 삼킴 기능이란 음식물이 구강과 인두를 통하여 위장으로 안전하게 운반하는 것으로서,<sup>2</sup> 이러한 기능에는 음식물을 인두로 전달하는 혀의 근육과<sup>3</sup> 25쌍의 많은 근육 그리고 신경의 상호작용과 조화를 이루는데 구강준비 단계(oral preparatory phase), 구강 단계(oral phase), 인두 단계(pharyngeal phase), 식도 단계(esophageal phase)로 나뉜다.<sup>4</sup>

삼킴 곤란은 삼킴의 경로상에서 발생하는 구체적인 문제로 인한 것이 아닌 잠재된 질병으로 인한 경우가 많으며,<sup>5</sup> 그 중 뇌졸중 발병 후나 고령의 노인에서도 삼킴 곤란이 발생하게 되어 그 장애는 일상생활에 지장을 주며 삶의 질을 감소시키는 중요한 임상적 문제이다.<sup>6</sup>

삼킴 곤란의 발병률은 뇌졸중 환자에서 30% 이상, 65세 이상의 노인이나 그 이상의 연령 대에서는 40~60%의 발병률을 나타낸다.<sup>7</sup> 결과적으로 뇌졸중 환자의 삼킴 곤란은 음식 섭취량의 감소로 인한 영양실조와 탈수, 흡인성 폐렴 등을 발생시켜 영양학적, 의학적인 취약한 상태가 되어 합병증을 증가시킨다. 또한 삼킴 곤란은 환자의 입원기간 증가 및 삶의 질 저하를 가져오게 되며 폐 기능에 영향을 많이 미치게 되어 결국 사망에 이르는 경우가 많다.<sup>8</sup> 이렇듯 삼킴 곤란과 환자 삶의 질과의 관계는 매우 중요함에도 불구하고,<sup>9</sup> 삼킴 곤란에 대한 적극적인 관심과 치료의 역사는 그리 길지 않다. 외국의 경우 1970년대 이전까지만 하더라도 삼킴 곤란 환자의 섭식 방법은 주로 비위관 섭식에 한정되어 있었지만, 1980년대부터 삼킴 곤란 치료에 대한 적극적인 관심과 삼킴 곤란 치료에 대한 팀 접근 및 다양한 삼킴 곤란 치료법 소개 등이 이루어지고 있다.<sup>10</sup>

삼킴 곤란에 관한 치료 역사를 배경으로 지금까지 소개되어 있는 국내 치료 방법에는 근육강화, 근육긴장 조절, 마사지, 혀 자극 주기, 마비 근육에 대한 한냉 자극 및 진동 자극, 이완훈련,<sup>11</sup> 호흡 조절, 침 삼키기, 자세조절을 이용한 멘델슨 기법(Mendelsohn Maneuver), 음식물의 점성도 조절 기법 등이 언어, 작업치료분야에서 많이 사용되어져 왔으며 재활의학을 전공으로 하는 의사들<sup>12</sup>과 작업치료사들에 의해 기능적 전기자극 치료법들이 주도적으로 사용되어 오고 있는 실정이다.<sup>13</sup>

근육이나 건 및 관절 등에 포함되어 있는 고유수용기를 자극하여 치료하는 고유수용성신경근 촉진법을 이용한 뇌졸중 환자의 삼킴 곤란을 치료한 선행 연구가 있으며,<sup>14</sup> 물리치료 영역에서는 뇌경색 환자의 전기적 자극치료 정도가 있는 수준이다.<sup>15</sup>

삼킴 곤란에 대한 전기자극치료의 최초 시도는 영국의 사우스맨체스터대학 노인의학과에서 뇌졸중환자를 대상으로 구강 내 연구개에 전극을 부착하여 치료를 시행한<sup>16</sup> 이후 구강 내 전극 부착보다는 편리한 앞쪽 목부위 표면에 전극을 부착한 치료가 다양하게 시도되었는데,<sup>17,18</sup> Freed 등<sup>6</sup>은 Vital-Stim을 이용하여 삼킴 곤란 환자에 대한 기능 증진의 효과를 확인하였다.

또한 Buckley 등<sup>19</sup>이 전기자극치료를 통해 근육들의 근력을 증진시키고, 탈신경 근육의 위축을 예방 하며, 말초신경병증의 통증과 상처의 치유를 촉진시킬 수 있다고 보고한 과거의 연구를 토대로

Xia 등<sup>20</sup>도 뇌졸중 환자들에서 발생하는 삼킴 곤란에 대하여 전기 자극 치료가 도움이 된다고 보고하였다.

한편, 침 치료(acupuncture)는 약 3천년 전 고대 중국에서부터 사용되어져 왔다. 침 효과에 대한 그 기전은 PET, fMRI 등 영상장비를 통해 점차 효과가 밝혀져 경혈점을 통해 에너지(기, Qi)가 흐르고 침 자극에 따라 다양한 생리학적 반응이 발생한다고 알려져 있다.<sup>21</sup>

최근 한의학에서는 삼킴곤란을 개선시키기 위한 연구들이 최근에 다수 보고 되고 있는데,<sup>22,23</sup> 침, 뜸, 약물과 같은 전통적인 치료방법을 이용하여 뇌졸중환자의 삼킴 곤란에 관한 임상적 연구<sup>24</sup>가 소개되었고 급성기 뇌졸중 환자의 삼킴 곤란 치료에 침 치료를 이용하였으며 Son 등<sup>25</sup>은 염천(廉泉, CV23)혈 자침 후 삼킴 곤란이 호전된 허혈성 뇌졸중 환자 예를 보고하였고 침구 치료를 통한 왈렌버그 환자의 삼킴 곤란을 치료한 예와 족삼리 (ST36), 태계(KI3)혈의 침 자극이 삼킴 곤란을 호전 시켰다는 연구 보고 및 전중(膻中, CV17)혈에 뜸 치료를 시행 후 삼킴 반사가 유의하게 호전되었다는 보고와 뇌졸중 환자의 염천, 천돌, 부돌, 풍지, 삼음교에 침 치료를 시행한 삼킴곤란에 대한 다수의 침구 치료를 소개하고 있다.<sup>26,27</sup>

위의 연구들은 침구치료가 체내의 혈장이나 타액 등 내분비계나 장관계의 운동을 활성화 시키기 보다는 피질하 회백질 구조를 조절하여 뇌의 국소적 활동성을 변화시키고,<sup>28</sup> 그러한 변화는 대뇌피질의 혈류량 증가를 가져와 대뇌피질 기능을 변화시키고 운동영역의 활성화를 통해 삼킴 기능을 상승시킬 수 있는 것으로 예측하고 있다.<sup>29</sup>

삼킴 곤란의 평가법은 기구를 이용한 방법으로 뇌파 검사(Electroencephalogram, EEG), 표면 근전도 검사(surface electromyography, sEMG), 비디오 투시 조영 검사(videofluoroscopic study, VFSS), 광섬유내시경검사(fiber endoscopic evaluation of swallowing, FEES), 초음파 검사(ultrasound test) 등이 있고 비기구를 이용한 방법으로는 삼킴기능점수(swallowing function scoring scale, SFSS), 삼킴곤란 임상척도(clinical dysphagia scale, CDS), 기능적삼킴곤란척도(functional dysphagia scale, FDS) 등이 있는데 그 중 서울대학교 의과대학 재활의학 교실에서 1998년에 개발한 삼킴곤란 임상척도(clinical dysphagia scale, CDS)는 흡인성 폐렴, 영양장애, 패혈증 등 심각한 합병증으로 기능회복 지연과 사망까지 초래할 수 있다는 임상적 중요성에 의거하여, 뇌졸중 환자에서 발생한 삼킴 곤란을 평가할 목적으로 제안되었다.

삼키는 동안 기도를 보호하기 위해 설골과 후두는 전상방향

(anterior and superior direction)으로 움직이는데, 이는 갑상 설골근의 작용과 악설골근, 이설골근들이 수축하여 상호작용하는 것으로 알려져 있다. 설골후두상승은 기도를 폐쇄하여 음식을 삼키는 동안 폐렴의 위험을 막아주기 때문에 초음파 검사는 볼록도자(convex transducer)를 환자 목 앞 부위에 적용하여 삼킴 시 연은 영상으로 설골과 인두의 상승된 거리를 측정할 수 있는데 신경질환으로 마비가 있거나 나이가 들에 따라 움직임이 감소함을 관찰할 수 있다.<sup>30</sup>

은침전기자극(silver spike point, SSP)은 1976년 일본의 마사요시 효도(Masayoshi Hyodo)교수에 의해 개발된 이후로 Seo<sup>31</sup>는 두통치료에 은침전기자극을 사용하였고 Kim과 Woo<sup>32</sup>는 발목관절 염좌에 적용하여 치료 효과를 보고하였고 Hwang 등<sup>33</sup>은 말초성 안면마비 환자에게 전침요법과 은침전기자극 치료를 병행 하여 유의성을 보고하였다.

뇌졸중 환자의 삼킴 곤란에 대한 치료에는 언어치료사, 외과 의사, 방사선과 전문의, 이비인후과 전문의, 소아과 전문의, 작업치료사, 영양사, 물리치료사 등 많은 전문가들의 팀 접근을 통한 보다 적극적인 치료 및 재활 과정이 이루어지고 있다.<sup>34,35</sup>

그러나 국내의 삼킴 곤란에 대한 전기자극 치료는 2000년대부터 이미 연구가 시작되었지만, 주로 언어치료와 작업치료 영역에서 사용 되어져 왔다. 또한 뇌졸중 환자에 대한 물리치료로는 전기자극을 통한 근재교육과 신경계 운동치료 등 두 가지 큰 축으로 발전해 왔지만 삼킴 곤란에 대한 환자들의 불편함은 거의 관심을 두지 않았으며, 한의학에서도 뇌졸중 치료로 운동기능의 개선이 주목적이 되어왔다. 이에 따라 뇌졸중의 신경학적 손상 정도나 치료의 평가기준 역시 재활의학 측면에서의 일상생활 동작 수행능력 평가에 중점을 두었다.<sup>36</sup> 더욱이 전기자극치료에 대한 경혈점 사용과 은침전기자극 치료 시 삼킴 기능 증진에 대해서는 연구가 미진한 상태이다.

이 연구의 의의는 현재 임상에서 체침(體針)과 병행하여 마비된 신경과 근육의 회복을 위해 함께 시행되고 있는 저주파 치료기인 은침전기자극을 삼킴 곤란에 대한 한의학의 경혈점 부위에 적용하였을 때 뇌졸중 환자의 삼킴 기능에 어떤 영향을 미치는지 알아보고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상 및 방법

실험대상은 광주광역시에 위치한 W병원에서 뇌졸중으로 입원한 환자 중 임상적으로 하루 한번 이상 식사 시에 기침이나 사래가 들

리는 등의 기도흡인의 간접 증상을 호소한 자로 삼킴 곤란 환자 총 22명에 대하여 각 11명씩 무작위로 선정하여 겹보기 은침전기자극 치료 그룹(통제군, Group I)과 은침전기자극 치료 그룹(실험군, Group II)으로 나누어 실시하였다.

남자는 15명, 여자는 7명이었으며 평균연령은 64세이고 평균유병기간은 13개월이었다. 뇌졸중 유형별로는 뇌경색이 11명, 뇌출혈이 11명이었으며 마비별로는 우측마비가 8명, 좌측마비가 14명이었다.

실험집단의 대상자 모두 시각장애나 청각장애를 동반하지 않고 검사자의 지시나 의사소통이 가능한 자로 의식저하, 협조부족이 있는 환자들과 심혈관 질환이 있거나 간질의 기왕력이나 의심되는 환자 등 전기자극 치료의 금기인 환자들은 연구대상에서 제외하였으며, 서면 동의를 통하여 연구 참여에 동의한 자로 하였다. 다음과 같은 구체적 대상 선정 절차에 따라 연구 대상을 선정하였다.

표 1. 대상자들의 일반적인 특성

Group	I (n=11)	II (n=11)	Total(n=22)
나이(세)	60.2 ± 9.7	67.8 ± 12.6	64.0 ± 11.7
발병기간(개월)	12.5 ± 6.2	13.4 ± 3.8	13.0 ± 16.5
발병유형(명)			
경색	6	5	11
출혈	5	6	11
발병부위(명)			
왼쪽	4	4	8
오른쪽	7	7	14
성별(명)			
남성	8	7	15
여성	3	4	7

평균±표준편차

## 2. 실험방법

### 1) 치료 방법

전기자극치료는 은침전기자극 PulseLater SP-8(Ito, 일본)장비를 이용하여 파형은 양방향성 대칭 파(biphasic wave)로 침 효과를 내기 위해 주파수 3 Hz를 연속통전 하였고 치료강도는 전기자극으로 인한 불편함과 통증을 견딜 수 있는 범위 내에서 강도를 조절하였으며 치료시간은 20분씩, 주 3회, 4주 동안 적용하였다. 경혈점 부착부위는 뇌졸중 환자의 삼킴곤란 치료에 적용하는 천돌(CV22), 염천(CV23) 2곳과 부들(LI18), 삼음교(SP6), 풍지(GB22) 경혈점 3곳을<sup>26</sup> 알콜솜으로 잘 닦아내어 피부 저항을 최소

화 하였고 풍지부위 경혈점은 흡착을 위해 모발을 제모한 후 밴드로 고정하였다. 겉보기 치료군(통제군, Group I)은 통전은 실시하지 않고 경혈점에 전극 부착만 하였다. 순수한 은침전기 자극 치료 효과를 알아보기 위하여 본 연구에서 시행되는 삼킴곤란 치료 이외의 다른 삼킴곤란 치료는 통제하였다.

2) 삼킴곤란 임상척도(clinical dysphagia scale, CDS)

척도 검사는 숙련된 작업치료사(5년 차)의 협조를 얻어 입술폐쇄(lip sealing), 씹기 기능(chewing and mastication), 혀 운동(tongue protrusion), 후두 상승(laryngeal elevation)을 평가하였고, 5ml의 물을 삼키게 하여 반사 기침(reflex cough) 또는 젖은 목소리(wet voice)의 유무를 관찰하여 점수화 하였다.

3) 초음파 검사(sonography evaluation, SONO)

삼킴 과정 및 거리 검사를 위한 초음파 영상 수집은 MylabOne(Esaote, 이탈리아)를 사용하였다. 실험 대상자의 검사 자세는 앉은 자세에서 구강저(buccal floor)와 목의 각도를 90°로 유지한 상태에서 초음파 변환기 7MHz (convex transducer)로 dynamic range (10)는 고정된 값으로 모든 검사에서 동일하게 적용하였다.

초음파 변환기는 목의 설골후두부위(Hyoid-larynx complex)에 종축 적용한 후 대상자에게 요거트 10ml를 삼키게 하였다(그림1). 삼키는 동안 캠코더(QuickCam Pro-9000, logitech)를 이용하여 촬영한 후 동영상 편집기(Daum Pot Encoder)로 정지된 영상을 얻었다. 3회 검사한 후 가장 잘 획득된 영상을 선택하였다. 정지 영상의 거리를 검사하기 위해 Image-Pro Plus 4.5(Media Cybernetics, 미국)를 사용하여 설골 상부와 후두 상부 끝(upper edge)까지의 거리를 삼키는 동안 후두가 가장 높이 상승하였을 때 측정하였다.<sup>30</sup>



그림 1. 초음파 검사

3. 자료분석

본 연구의 모든 통계학적 분석은 SPSS 18.0 ver. for window를 사용하였다. 각 실험 결과 값은 평균과 표준편차로 나타내었다. 모든 실험결과와 유의성을 확인하기 위하여 치료 전과 치료 후의 결과 값을 비교 하고자 paired t-test를 실시하였고 치료 후 각 군의 결과값을 비교하기 위해 independent t-test를 사용하여 유의성을 확인하였다. 모든 통계학적 유의성을 검증하기 위해 유의수준  $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

III. 결과

1. 삼킴 곤란 임상척도(clinical dysphagia scale, CDS)

각 실험군의 치료 전과 치료 후 삼킴 곤란 임상척도를 평가 하였다. 그 결과 II 그룹에서 유의성( $p<0.05$ )이 관찰 되었다. I 그룹은 치료 전 39.45±17.21점에서 38.36±16.93점으로 유의성이 관찰 되지 않았고, II 그룹은 치료 전 삼킴 곤란 임상척도 점수는 44.45±4.8점 이었지만 4주 치료 후 점수는 36.18±9.76점으로 유의하게 감소하였다. 각각의 치료 후 삼킴 곤란 임상척도의 결과 값의 그룹 간 비교에서는 유의한 차이가 나타났다( $p<0.05$ )(그림 2).

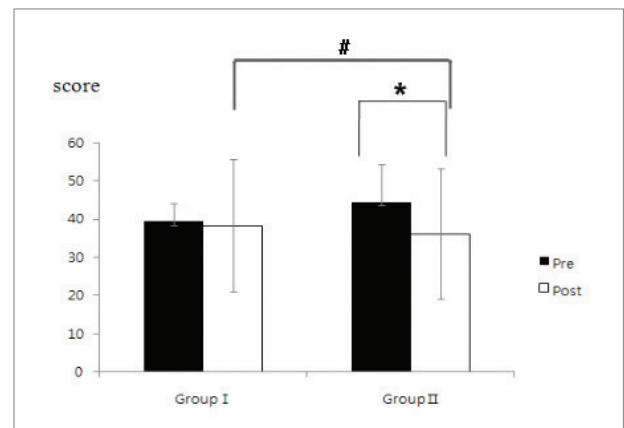


그림 2. 그룹 간 CDS 점수 변화

All values showed mean±SD.  
 Group I : stroke patients + SSP(sham) + acupoints  
 Group II : stroke patients + SSP + acupoints  
 Statistically significant as compared with pre of Tx. and post of Tx. value  
 \* : comparison according to each groups (\* :  $p<0.05$ , \*\* :  $p<0.01$ , \*\*\* :  $p<0.001$ )  
 # : comparison according to each post (# :  $p<0.05$ , ## :  $p<0.01$ , ### :  $p<0.001$ )

## 2. 초음파 검사(sonography evaluation, SONO)

각 실험군의 치료 전과 치료 후 초음파 검사를 평가 하였다. 요거트 삼킴 시 II 그룹에서 유의성( $p < 0.001$ )이 관찰되었다. I 그룹은 치료 전  $0.99 \pm 0.41$ 에서  $1.09 \pm 0.68$ 로 유의성이 관찰되지 않았고, II 그룹에서 치료 전  $1.30 \pm 0.37$ 이었지만 4주 치료 후  $0.83 \pm 0.34$ 로 유의한 거리감소가 나타났다. 각각의 치료 후 그룹 간 비교에서는 유의한 차이가 나타났다( $p < 0.05$ )(그림3).

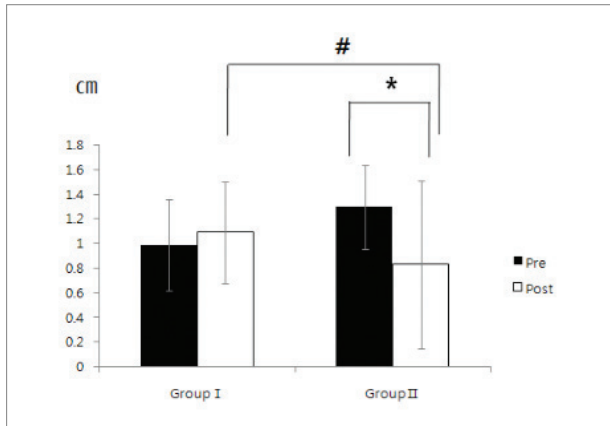


그림 2. 그룹 간 설골과 후두와의 거리 변화

All values showed mean±SD.

Group I : stroke patients + SSP(sham) + acupoints

Group II : stroke patients + SSP + acupoints

Statistically significant as compared with pre of Tx. and post of Tx. value

\* : comparison according to each groups

(\* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.01$ , \*\*\* :  $p < 0.001$ )

# : comparison according to each post

(# :  $p < 0.05$ , ## :  $p < 0.01$ , ### :  $p < 0.001$ )

## IV. 고찰

본 연구는 뇌졸중으로 인해 삼킴 곤란이 있는 환자를 대상으로 경혈점에 적용된 은침전기자극 치료가 삼킴 기능에 어떠한 변화가 있는지 알아보고자 하였다.

삼킴의 목적은 음식을 입에서 위까지 안전하게 운반하는데 있다. 인간의 생존을 위해서 음식을 운반하고 적당히 소화하는 것은 매우 중요하다.<sup>37</sup> 뇌졸중, 외상성 뇌손상, 파킨슨병, 머리와 목의 암, 치매, 노인 등에서 삼킴 곤란이 나타나며 뇌졸중 환자의 30%, 치매환자의 42%, 파킨슨병 환자의 10%가 삼킴 곤란 증상을 갖는다.<sup>38</sup> 특히, 뇌졸중 환자는 삼킴 단계에 신경학적, 근육학적으로 영향을 미치게 되어<sup>39</sup> 삼킴 시 물 또는 음식물이 기도 흡입을 일

으켜 폐렴의 위험성을 증가시키고 사망률도 증가시킬 수 있다.<sup>40</sup> 이에 따라 삼킴 곤란에 대한 평가와 치료가 발달해 왔는데 전기자극 치료는 손상 후 근력증진과 탈신경근육의 위축 지연, 말초신경병증의 통증과 상처의 치료에 사용되어져 오고 있으며,<sup>41</sup> Park 등<sup>16</sup>은 삼킴반사의 자극을 위해 전기자극을 연구개 보조장치(palatal appliance)를 통해 삼킴곤란 환자들에게 전기자극 치료를 적용한 연구는 전기자극을 통해 신경 경로를 재활성화시켜 삼킴 곤란의 회복을 얻을 수 있는 것으로 알려져 있고 Freed 등<sup>6</sup>은 표면전극을 통하여 목 근육에 직접 전기자극을 적용한 것은 온도-촉각 자극을 적용한 대조군보다 전기자극 치료를 받은 실험군에서 삼킴 기능의 호전을 보였는데 이는 전기자극이 삼킴 관련 신경로의 재활성화와 근육을 강화시켜 삼킴 곤란에 대한 효과가 있는 것으로 보고 하고 있다.

이러한 연구들을 바탕으로 최근에는 삼킴 곤란의 치료를 위해 전기자극을 이용한 연구가 많이 보고 되고 있다.<sup>17,42,43</sup> 이는 전기자극 치료가 이전의 치료 방법보다 적용이 비교적 수월하며 인지 기능과 상관없이 적용할 수 있다는 장점이 있으므로 많이 사용되어지는 것으로 보인다.<sup>44</sup>

한편, 중국에서는 최소 2000년 전부터 뇌졸중은 물론이고 외상성 뇌질환, 운동 신경 질환, 소화기 질환으로 기인한 삼킴 곤란에 대한 치료로 침 치료가 널리 사용되고 있다.<sup>45</sup> 더욱이 뇌졸중으로 인한 삼킴 곤란에 대한 침 치료의 긍정적인 보고로 Fan 등<sup>46</sup>은 천돌(CV 22)과 염천(CV 23)혈을 자극하여 긍정적인 결과를 얻었으며 Jia와 Zhang<sup>47</sup>은 풍지(GB 20), 천주(BL 10), 통리(HT 5), 염천(CV 23)혈 등을 자극하여 유의한 결과를 얻었고 Son 등<sup>25</sup>도 염천(CV 23)혈 자침 후 삼킴 곤란이 호전된 결과를 보고하였다.

본 연구에서는 현재 임상에서 전기자극을 이용하여 침술효과를 대체하는 것으로 알려져 있는 은침전기자극을 경혈점에 사용하여 삼킴 곤란 기능 증진에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다. 뇌졸중으로 인한 삼킴 곤란을 갖는 환자의 경혈점에 은침전기자극을 주어 치료 전·후를 비교하였다. 평가방법은 삼킴 곤란 임상척도, 초음파 검사 등의 검사 방법들을 통하여 삼킴에 대한 기능 검사, 설골과 후두의 상승된 거리 측정들을 실험 전·후 평가하였다.

실험결과, 삼킴기능 검사를 위한 삼킴 곤란 임상척도에서는 결보기(sham)자극을 한 대조군 I 그룹과 은침전기자극을 한 치료군 II 그룹과의 비교결과 치료군 II 그룹에서 유의성이 관찰되었다. I 그룹에서 치료 전  $39.45 \pm 17.21$ 점에서  $38.36 \pm 16.93$ 점으로 유의성이 관찰되지 않았다. II 그룹은 치료 전 삼킴 곤란 임상척도 점수는  $44.45 \pm 4.8$ 점이었지만 치료 후 점수는  $36.18 \pm 9.76$ 점으로 유의하게 감소하였다.

이는 은침전기자극이 환자의 정상적 입술개폐, 혀의 운동, 후두의 상승 등 삼킴기능 증진에 영향을 미친 것으로 생각되며, 이는 삼킴 기능이 증가할수록 삼킴 곤란 임상척도 점수가 감소한다는 Jung 등<sup>48</sup>, Kim 등<sup>12</sup>의 연구와 일치하였다.

초음파 검사는 요거트, 물 삼킴 시 모두 I 그룹에서는 유의한 변화를 나타내지 않았지만 II 그룹에서는 치료 후 설골후두상승거리 (hyolaryngeal elevation distance)가 유의한 변화를 나타냈다. 요거트 삼킴 시 치료 전 1.3cm에서 치료 후 0.83cm로 감소된 거리가 측정되었다. 이러한 결과는 경혈점에 은침전기자극이 마비되었던 설골인두근육들의 수축력과 움직임을 증가시키고 설골과 인두의 상승을 가져와 거리가 감소된 것으로 생각된다. Leelamanit 등<sup>49</sup>이 삼킴 시 후두의 저하를 보이는 환자를 대상으로 전기자극 치료 후 삼킴에 중요한 역할을 하는 후두 상승이 증가되었다고 보고한 결과와 일치한다.

## V. 결론

본 연구 결과 경혈점에 은침전기자극 치료를 삼킴 곤란이 있는 뇌졸중 환자에게 4주간의 치료적 중재로 삼킴 곤란 임상척도 점수의 감소, 설골후두 움직임의 증가를 통하여 삼킴 기능에 영향을 미치는 것으로 확인 되었고, 경혈점에 은침전기자극 치료는 삼킴 기능을 향상시키는 것으로 생각되므로 동서양의 전통적 삼킴 곤란 치료에 이상의 연구결과를 보완적 병행 치료한다면 물리치료분야의 치료적 중재에 도움이 될 것으로 생각된다.

### Acknowledgement

이 논문은 공광식의 박사학위 논문 일부를 축약하였음.

## 참고문헌

1. Humbert IA, Robbins J. Dysphagia in the elderly. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2008;19(4):853-66.
2. Singh S, Hamdy S. Dysphagia in stroke patients. *Postgrad Med J.* 2006;82(968):383-91.
3. Engel-Hoek L, Groot IJ, Esser E et al. Biomechanical events of swallowing are determined more by bolus consistency than by age or gender. *Physiology & Behavior.* 2011;106(2):285-90.
4. Spadotto AA, Gatto AR, Guido RC et al. Classification of normal swallowing and oropharyngeal dysphagia

using wavelet. *Applied Mathematics and Computation.* 2009;207:75782.

5. Crary MA. A direct intervention program for chronic neurogenic dysphagia secondary to brainstem stroke. *Dysphagia.* 1995;10(1):6-18.
6. Freed ML, Freed L, Chatburn RL et al. Electrical stimulation for swallowing disorders caused by stroke. *Respir Care.* 2001;46(5):466-74.
7. Rofes L, Arreola V, Almirall J et al. Diagnosis and management of oropharyngeal dysphagia and its nutritional and respiratory complications in the elderly. *Gastroenterol Res Pract.* 2011;2011:1-13.
8. Finestone HM, Greene-Finestone LS. Rehabilitation medicine: 2. Diagnosis of dysphagia and its nutritional management for stroke patients. *CMAJ.* 2003;169(10):1041-3.
9. Luis DA, Izaola O, Mateo ML et al. Quality of life and dietary intake in elderly patients with dysphagia. *Nutrition.* 2006;22(5):584.
10. Noh DW. The effects of proprioceptive neuromuscular facilitation(pnf) in improving swallowing ability of the stroke patients with dysphagia. Taegu University. Dissertation of Doctorate Degree. 2004.
11. Rhee KS, Kang SK. The effects of relaxation training on esophageal speech of the laryngectomized. *Communication Disorders.* 1992;15(1):7-21.
12. Kim DY, Koh ES, Kang BS et al. Effects of electrical stimulation for dysphagia caused by stroke. *J Korean Acad Rehabil Med.* 2008;32(1):9-14.
13. Jeong WM, Kim TH, Jung HY. Neuromuscular electrical stimulation of the neck muscles for dysphagia. *KSOT.* 2005;13(1):15-23.
14. Kim EJ. The comparison of improvement in swallowing function by proprioceptive neuromuscularfacilitation and behavioral intervention of occupational therapy. Inje University. Dissertation of Master's Degree. 2011.

15. Kwon HM, Lee JW, Yoon SW. The effect of electrical stimulation for dysphagia caused by cerebral infarction. *J Kor Acad Clin Elec.* 2009;7(1):17-21.
16. Park CL, O'Neill PA, Martin DF. A pilot exploratory study of oral electrical stimulation on swallow function following stroke. *Dysphagia.* 1997;12(3):161-6.
17. Blumenfeld L, Hahn Y, LePage A, et al. Transcutaneous electrical stimulation versus traditional dysphagia therapy: A nonconcurrent cohort study. *Otolaryngol Head and Neck Surgery.* 2006;135(5):754-7.
18. Burnett TA, Mann EA, Stoklosa JB et al. Self-Triggered Functional Electrical Stimulation During Swallowing. *J Neurophysiol.* 2005;94(6): 4011-8.
19. Buckley DC, Kudsk KA, Rose B et al. Transcutaneous muscle stimulation promotes muscle growth in immobilized patients. *J Parenter Enteral Nutr.* 1987;11(6):547-51.
20. Xia W, Zheng C, Lei Q et al. Treatment of post-stroke dysphagia by vitalstim therapy coupled with conventional swallowing training. *J Huazhong Univ Sci Technol.* 2011;31(1):73-6.
21. Rabinstein AA, Shulman LM. Acupuncture in clinical neurology. *Neurologist.* 2003;9:137-48.
22. Wong ISY, Ng KF, Tsang HWH. Acupuncture for dysphagia following stroke: A systematic review. *Eur J Integr Med.* 2012;4(2):141-50.
23. Kong JC, Lee MS, Shin BC et al. Acupuncture for functional recovery after stroke. *Canadian Medical Association or its licensors.* 2010;182(16):1723-9.
24. Ko SG. Clinical study of dysphagia in stroke patients(1). *Korean J Orient Int Med.* 1997;18(1): 62-8.
25. Son GH, Lee SH, Jung HC et al. A clinical study on the improved dysphagia associated with ischemic stroke using acupuncture therapy (Yomchon CV23). *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society.* 2003;7:71-7.
26. Yun JM, Lee MG, Lee SW et al. Effects of acupuncture on dysphagia of stroke patients. *Korean J. Oriental Physiology&Pathology.* 2008;22(1):199-203.
27. Kim TH, Na BJ, Rhee JW et al. The effect of moxibustion at Chonjung(CV17, Shangzhong) on patients with dysphagia after stroke. *Korean J Orient. Int Med* 2005;26(2):353-9.
28. Hui KK, Liu J, Makris N et al. Acupuncture modulates the limbic system and subcortical gray structures of the human brain: Evidence from fMRI studies in normal subjects. *Human Brain Mapping.* 2000;9(1):13-25.
29. Uchida S, Suzuki A, Kagitani F et al. Effect of moxibustion stimulation of various skin areas on cortical cerebral blood flow in anesthetized rats. *Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology.* 2003;31(4):611-21.
30. Lynch SC, Chammas MC, Mansur LL et al. Sonographic evaluation of swallowing biomechanics. *Radiol Bras.* 2008;41(4):241-4.
31. Seo HS. Effects of SSP therapy on the cerebral blood flow of headache patients and on headache reduction when applied to the acupuncture point. *Yong-In University. Dissertation of Master's Degree.* 2007.
32. Kim GY, Woo KH. The effects of alphabet exercise with SSP electrotherapy on lateral ankle sprain. *J Kor Soc Phys Ther.* 2004;16(2):33-43.
33. Hwang JH, Lee DG, Lee HJ et al. Effect of combined silver spike point therapy and electroacupuncture on patients with peripheral facial paralysis. *Korean J. Oriental Physiology & Pathology.* 2007;24(4):69-80.
34. Arvedson JC. Evaluation of children with feeding and swallowing problems. *Clinical Forum.* 2000;31:28-41.
35. Homer EM, Cheryl B, Sherry H et al. Development of an interdisciplinary dysphagia team in the public in school. *Lang Speech Hear Serv Sch.* 2000;31:62-75.
36. Choi IH, Kim NY, Hong SY et al. A clinical study of

- the cerebrovascular accident patient who has dysphagia and dysphasia improved with Gihwangabaekgo-tang. *J of Sasang Constitutional Medicine*. 2008;20(2):145-54.
37. Kim YS, McCullough GH. Maximum hyoid displacement in normal swallowing. *Dysphagia*. 2008;23:274-9.
38. Gleeson Debra CL. Oropharyngeal swallowing and aging. *Journal of Commun Disord*. 1999;32(1999):373-96.
39. Sandhaus S, Zalon ML, Valenti D et al. Promoting evidence-based dysphagia assessment and management by nurses. *Journal of Gerontological Nursing*. 2009;35(6):20-7.
40. Morris H. Assessment and management of dysphagia after stroke. *Nursing & Residential Care*. 2009;11(8):385-8.
41. Yoon YS, Lim JT, Yun SB et al. The effect of functional electrical stimulation on swallowing function in stroke patients with dysphagia. *J Korean Acad Rehabil Med*. 2006;30(5):417-22.
42. Bogaardt H, Van Dam D, Wever NM et al. Use of neuromuscular electrostimulation in the treatment of dysphagia in patients with multiple sclerosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2009;118(4): 241-6.
43. Crary MA, Giselle D, Carnaby-Mann MPH, Allison FB ACM. Electrical stimulation therapy for dysphagia: Descriptive results of two surveys. *Dysphagia*. 2007;22:165-73.
44. Shin SJ, Park JM, Jung MY et al. The effects of electrical stimulation on the neck muscles of patients with a swallowing disorder caused by a stroke. *KSOT*. 2009;17(2):17-28.
45. Zou HJ, Zhao WM. Therapeutic effect of acupuncture on dysphagia due to pseudobulbar palsy. *Chinese Acupuncture & Moxibustion*. 2004;4.
46. Fan CF, Jiang HY, Wu LZ. Clinical observations on acupuncture treatment of post-stroke dysphagia. *Journal of Acupuncture and Tuina Science*. 2007;5(5):297-300.
47. Jia HL, Zhang YC. Treatment of 40 cases of post-apoplectic dysphagia by acupuncture plus rehabilitation exercise. *Journal of Acupuncture and Tuina Science*. 2006;4(6):336-8.
48. Jung SH, Lee KJ, Hong JB et al. Validation of clinical dysphagia scale: Based on videofluoroscopic study. *J Korean Acad Rehabil Med*. 2005;29(4):343-50.
49. Leelamanit V, Limsakul C, Geater A. Synchronized electrical stimulation in treating pharyngeal dysphagia. *The Laryngoscope*. 2002;112(12):2204-10.