

## 뇌졸중 환자에서 연하장애와 신체기능장애의 연관성

김도성 · 심영주 · 김기찬 · 정호중

고신대학교 의과대학 재활의학교실

### The Relationship between Swallowing Disorder and Physical Function in Stroke

Do-Sung Kim · Young-Joo Sim · Chi-Chan Kim · Ho-Joong Jeong

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea

#### Abstract

**Backgrounds** : In almost stroke patients, dysphagia is improved with rehabilitation therapy. But, it is not identified the relationship between dysphagia and physical function recovery in stroke patients.

**Methods** : A total of 21 patients with stroke-caused swallowing disorders based on a videofluoroscopic swallowing study (VFSS) were examined swallowing function and physical function at admission and after treatment for 4 weeks (including Vitalstim). Swallowing function was evaluated by the functional dysphagia scale (FDS) using VFSS before treatment and after treatment. Physical function was evaluated by the motricity index (MI) and modified barthel index (MBI) at admission and after 4 weeks. And the relationship between dysphagia and physical function recovery was evaluated.

**Results** : After treatment for 4 weeks, total score, residue in oral cavity, oral transit time, laryngeal elevation and epiglottic closure, residue in valleculae, residue in piriform sinus, coating of pharyngeal wall after swallow were significantly decreased in FDS ( $p < 0.05$ ). There were a significant improvement in MBI ( $p < 0.05$ ) and the correlation between FDS and MBI. But, MI was not showed correlation with FDS.

**Conclusions** : There was relationships between swallowing function improvement and recovery of physical function in almost FDS factors.

**Key words** : Stroke, Videofluoroscopic swallowing study

#### 서 론

연하곤란은 뇌졸중 환자에서 흔히 동반되는 증상으로, 기도폐쇄, 흡인성 폐렴, 영양 결핍, 탈수, 패혈증 등 심각한 합병증을 유발할 수 있어<sup>1,2)</sup> 연하장애를 정확하게 진단하고 치료하는 것이 재활치료의 중요한 부분 중 하나이다.<sup>3)</sup> 연하곤란의 진단은 겉으로 드러나지 않는 기도흡인이 상당부분을 차지하기 때문에 이학적 검사나 증상만으로는 40~60%의 기도흡인을 놓치게 된다는

통계도 있어 최근에는 비디오 투시 연하검사 등을 사용하여 기도흡인을 확인하는 것이 중요시되고 있다.<sup>2,4,5)</sup> 비디오 투시 연하검사는 뇌졸중 급성기 환자나 앉은 자세를 취하지 못하는 환자, 의식의 변화가 있는 경우에는 시행이 불가능한 단점에도 불구하고 흡인의 여부와 정도를 직접 확인할 수 있고 환자의 해부학적 혹은 기능적 문제를 진단 할 수 있으며, 이를 토대로 개개인에게 적합한 식이나 자세, 연하 방법을 결정할 수 있어 연하곤란의 가장 좋은 진단법으로 알려져 있다. 연하장애의 치료를 위하여 구강 및 안면부의 감각자극, 구강 및 인후근육의 강화운동, 자세의 교정을 이용한 보상 치료, 열, 촉각 자극 치료, 생체 되먹임, 전기 자극 치료, 수술

교신저자 : 정 호 중  
주소 : 602-702 부산광역시 서구 암남동 34번지  
고신대학교병원 재활의학과  
TEL : 051-990-6156 FAX : 051-241-2019  
E-mail : jhjpnr@yahoo.co.kr

적 치료 등이 시행되고 있다.<sup>6,7)</sup>

신체기능의 회복과 관련 있는 인자가 연하곤란, 초기 착석 균형이라는 보고가 있었고,<sup>8)</sup> 하지근력, 연하곤란 정도, 인지기능장애, 언어장애정도 등이 기능의 회복에 영향을 미친다고 하였다.<sup>9)</sup> 연하곤란이 있었던 군과 없었던 군에서의 기능회복의 정도는 처음 발병 당시와 6개월 후의 기능회복의 정도의 폭이 연하곤란이 있었던 군에서 유의하게 적다는 보고가 있었으며,<sup>10)</sup> 크고 더 심한 병변에서 연하곤란의 발생률이 증가될 수 있다고 하였다.<sup>11),12)</sup> 또한 연하곤란에 대한 치료의 효과와 뇌졸중의 병변 부위에 따른 연하곤란에 대한 연구들이 많이 보고되고 있으나 연하곤란의 정도와 신체기능 장애 정도의 연관성에 대한 연구와 연하곤란의 회복과 기능회복간의 관련인자에 관한 연구는 드물다. 이에 본 연구에서는 뇌졸중에서 발생한 연하곤란의 정도와 신체기능 장애와의 연관성과 기능회복 정도가 연하곤란 회복 정도와 일치하는지를 알아보려고 하였다.

## 연구대상과 방법

### 1. 연구대상

2008년 8월부터 2009년 7월까지 고신대학교 복음병원 재활의학과에서 입원치료를 시행한 아급성기 뇌졸중 환자 중 연하곤란을 호소한 21명을 연구 대상으로 하였다. 환자들은 응급실이나 외래에서 뇌 전산화 단층 촬영 또는 뇌 자기공명영상으로 뇌졸중을 진단받고, 신경학적으로 안정되어 재활의학과로 전과된 환자들이었다. 진행성의 내과적 질환, 이전의 뇌졸중 병력이 있는 경우, 연하기능에 영향을 미칠 수 있는 다른 신경질환이 동반된 경우는 제외하였다.

### 2. 방법

#### 1) 일반적 특성

환자의 일반적 특성으로 연령, 성별과 진단명, 병변의 위치를 조사하였으며, 뇌병변의 분류는 뇌 전산화 단층 촬영 또는 뇌 자기공명영상에서 대뇌 피질병변과 피질하 병변, 뇌간병변으로 나누었고, 좌우측으로 나누어 비교하였다. 회백질과 그 주위로 약간의 백질 병변이 있

면 대뇌피질병변으로 간주하였고, 뇌실주변백질, 시상, 기저핵의 병변은 대뇌피질하 병변으로 분류하였다.

### 2) 연하곤란의 평가

뇌졸중 환자에서 연하곤란의 기능을 정량적으로 평가하기 위하여 한 등<sup>13)</sup>에 의해 개발된 기능적 연하곤란 척도를 이용하였다. 기능적 연하곤란 척도(functional dysphagia scale, FDS)는 비디오 투시 연하검사(videofluoroscopic swallowing study, VFSS)로 관찰한 구순 폐쇄 기능(lip closure), 식피 형성 기능(bolus formation), 구강에 남아 있는 식피 잔여물의 정도(residue in oral cavity), 식피의 구강 통과 시간(oral transit time), 연하 반사(triggering of pharyngeal swallow)의 지연, 후두 거상과 후두개 폐쇄(laryngeal elevation and epiglottic closure), 연하 후 후두개곡 잔여 정도(residue in valleculae), 양배꼽동의 잔여 정도(residue in pyriform sinus), 연하 후 후두벽의 막 형성(coating of pharyngeal wall after swallow), 식피의 후두 통과 시간(pharyngeal transit time)의 여러 가지 생리적 척도를 흡인 여부와 관계가 깊은 정도에 따라 각 항목마다 가중치를 달리해서 100점 만점으로 점수화하여 연하곤란의 정도를 정량화하여 분석한 것으로 점수가 높을수록 연하곤란의 정도가 심함을 의미한다.

비디오 투시검사는 영상의학과와 투시검사실에서 재활의학과 의사에 의해 직접 시행되었다. 모든 검사는 모니터에 나오는 영상을 관찰하면서 검사를 시행하였으며, 동시에 VHS 녹화기(SV-C690, Samsung, Seoul, Korea)를 사용하여 녹화하였다. 먼저 환자를 편측으로 앉힌 후 4-5초간 투시하여 두경부 및 인후부가 잘 보이도록 한 후, 희석한 바륨 3cc를 두 번 삼키도록 하였다. 그 다음 바륨 3cc를 삼킨 후 흡인이 관찰된 환자를 제외하고 희석한 바륨 5cc를 두 번 삼키게 하였으며, 푸딩, 반고체의 음식(요구르트), 고형음식(밥) 등의 순서로 점도와 재질에서 동일한 검사를 반복하여 시행하였다. 이상의 검사에서 흡인이 관찰되지 않은 환자에 한해서 15cc의 희석한 바륨을 컵으로 들이키게 한 뒤 흡인의 여부를 관찰하였다. 이후 21명의 모든 환자들에서 4주간의 연하 전기자극 치료를 시행한 후 다시 비디오 투시 연하검사를 시행하였다.

**3) 연하 곤란의 치료**

연하 곤란 치료는 1일 1회 씩 30분 동안 총 4주 동안 전기자극 치료기(Vitalstim<sup>®</sup>, Chattanooga group, USA)를 이용하여 시행되었다. 교류 전류를 이용한 2채널 방식으로 갑상선 함요 상하 부위의 경부 앞쪽 근육에 부착하여 연하에 필요한 근육을 강화시켰으며, 표적근육을 활성화시키기 위해 고안된 2.1cm 직경의 표면 전극을 사용하였다.

**4) 기능 회복의 평가**

상지 운동 기능의 평가는 앉은 자세에서 손가락으로 집기와 팔꿈치 굴곡, 어깨 벌림의 기능을 Motricity index로 정량화 하여 평가하였다. 변형 바델지수 (Modified Barthel Index)를 사용하여 일상생활 동작 기능을 정량화하여 평가하였으며, 각각의 검사는 치료 전과 치료 4주 후에 시행하여 그 변화를 평가하였다. 모든 환자에서 기능적 전기자극, 근력강화운동, 수동적 관절 운동, 기립 및 보행 운동, 신경발달치료 등의 고식적 물리 치료를 동일하게 시행하였다.

모든 자료의 통계분석은 SPSS for Windows (version 14.0)를 사용하였다. 연하곤란 척도의 각각의 인자별로 처음 비디오 투시 연하검사 시와 치료 4주 후의 차이를 비교하기 위해 대응 표본 T 검정을 사용하였고, 연하곤란 척도의 변화와 신체기능의 변화의 상관관계를 살펴 보기 위하여 Pearson 상관관계 분석을 사용하여 분석하였다. 통계학적 유의성은 p값이 0.05미만인 경우로 하였다.

**결 과**

총 21명(남성 16명, 여성 5명)의 환자를 대상으로 연구를 완료하였으며, 평균연령은 57.52세이었으며, 뇌졸중 발생에서 비디오 투시 연하검사까지의 기간은 평균 2.57개월이었다. 좌측 병변이 9명, 우측 병변이 10명, 양측이 2명이었고, 뇌경색 15명, 뇌출혈 6명이었으며, 피질병변 4명, 피질하 병변 12명, 뇌간병변 5명이었다 (Table 1).

Table 1. Demographic Data and Clinical Characteristics of Subjects

Characteristics	Properties
Age (years)	57.52±12.82
Duration (months)	2.57±2.63
Sex	
Male	16
Female	5
Lesion side	
Left	9
Right	10
Both	2
Type of stroke	
Infarction	15
Hemorrhage	6
Location of lesion	
Cortical	4
Subcortical	12
Brain stem	5

Table 2. Functional Dysphagia Scale between Pretreatment and Post-treatment in Subjects

	Pretreatment	Post-treatment	P
Lip closure	3.33±2.41	2.85±2.54	0.162
Bolus formation	0.85±1.39	0.43±1.08	0.083
Residue in oral cavity	1.05±1.50	0.57±1.12	0.021*
Oral transit time	2.57±3.04	1.43±2.62	0.042*
Triggering of pharyngeal swallow	7.14±4.63	6.67±4.83	0.329
Laryngeal elevation and epiglottic closure	4.57±5.97	2.29±4.83	0.042*
Nasal penetration	0.0	0.0	-
Residue in valleculae	7.43±1.91	5.33±1.93	<0.001*
Residue in pyriform sinus	8.19±2.68	5.90±2.41	<0.001*
Coating of pharyngeal wall after swallow	7.14±4.63	5.24±5.12	0.042*
Pharyngeal transit time	1.90±2.05	1.33±1.93	0.083
Total	44.19±25.38	32.05±23.19	<0.001*

\*p<0.05 according to paired T-test between pretreatment and post-treatment

기능적 연하곤란 척도에서 총점은 치료 전 44.19에서 치료 4주 후 32.04로 통계학적으로 유의하게 감소하여

재활 치료 후 연하곤란이 개선됨을 알 수 있다( $p < 0.05$ , Table 2). 구강에 남아 있는 식피 잔여물의 정도는 1.05에서 0.57, 식피의 구강 통과 시간은 2.57에서 1.42, 후두 거상과 후두개 폐쇄는 4.57에서 2.29, 연하 후 후두개곡 잔여정도는 7.42에서 5.33, 양배플동의 잔여 정도는 8.19에서 5.90, 연하 후 후두벽의 막 형성은 6.82에서 5.00로 측정치 평균은 감소하였고, 이 결과는 통계학적으로 유의하였다( $p < 0.05$ , Table 2). 그 외 구순 폐쇄 기능은 3.33에서 2.86, 식피 형성 기능은 0.85에서 0.43, 연하 반사의 지연은 7.14에서 6.67, 식피의 후두 통과 시간은 1.90에서 1.33로 측정치 평균은 감소하는 경향을 보였으나 통계학적으로는 유의하지 않았다(Table 2).

흡인이 발생한 연하곤란 환자들 중에서 전벽과 후벽의 흡인에 따라 나누었을 때는 치료 전 연하시 기도 전벽을 타고 흡인되는 경우가 7명, 연하시 기도 후벽을 타고 지연된 흡인이 되는 경우가 8명이었으나, 4주 재활치료 후 전벽 흡인이 5명, 후벽 흡인이 6명으로 통계학적으로는 유의한 결과를 보이지 않았다(Table 3). 치료 전 Motricity index를 이용하여 상지의 운동기능을 평가하였을 때 치료 전 44.24, 4주 후는 44.57로 약간 증가하였으나, 통계학적으로 유의한 변화는 보이지 않았다. 환자의 일상생활동작의 기능을 변형 바델 지수를 사용하여 정량적으로 평가하였을 경우는 치료 전 48.52에서 4주 후 60.90로 유의한 증가를 보여 일상생활동작의 기능이 개선되었음을 알 수 있었다( $p < 0.05$ , Table 4).

Table 3. Videofluoroscopic Study Findings: Aspiration Form

	Anterior wall	Posterior wall	None
Aspiration			
Initial	7	8	6
After 4 Weeks	5	6	10

Table 4. Change between Pretreatment and Post-treatment in Motricity Index and Modified Barthel Index

	Pretreatment	Post-treatment	P
MI	44.24±12.77	44.57±12.44	0.329
MBI	48.52±11.39	60.90±9.53	<0.001*

MI, Motricity index; MBI, Modified barthel index  
\* $p < 0.05$  according to paired T-test between pretreatment and post-treatment

Table 5. Correlation of MI and FDS

	MI	FDS	Correlation coefficient	P
Pretreatment	44.24±12.77	44.19±25.38	0.045	0.847
Post-treatment	44.57±12.44	32.05±23.19		

MI, Motricity index; FDS Functional dysphagia scale

Table 6. Correlation of MBI and FDS

	MBI	FDS	Correlation coefficient	P
Pretreatment	48.52±11.39	44.19±25.38	-0.440	0.046*
Post-treatment	60.90±9.53	32.05±23.19		

MBI, Modified barthel index; FDS, Functional dysphagia scale  
\*  $p < 0.05$ : Correlation of Values between MBI and FDS

치료 전후에 실시한 평가에서 기능적 연하곤란 척도 점수의 변화 정도와 Motricity index의 변화 정도는 상관관계가 없었다(Table 5). 하지만 치료 전과 치료 4주 후에 평가한 변형 바델 지수의 경우에는 기능적 연하곤란 척도의 점수와 의미 있게 변화하는 결과를 보였는데 ( $p < 0.05$ ), 치료 기간 전후의 변형 바델 지수가 증가할수록 기능적 연하곤란 척도 수치가 감소하는 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다(Table 6).

## 고 찰

연하곤란은 연하 중추가 있는 뇌간과 구강기와 인두기의 시작에 관련하는 양측 대뇌피질 병변에서 연하곤란이 주로 발생하고 편측 대뇌 반구 병변에서도 나타난다는 보고가 있다.<sup>5)</sup> Daniel 등<sup>14)</sup>은 흡인의 예측에 있어 병변의 크기나 좌우 뇌병변보다는 뇌병변의 위치가 중요하다고 주장하였으며, 피질하 백질병변이나 중심 뇌구 앞쪽 병변에서 흡인이 많다고 보고하였고, Barer 등<sup>15)</sup>과 Schroeder 등<sup>16)</sup>은 편측성 무시 증후군(neglect syndrome)의 발생과 연관성이 있는 비우성 반구의 대뇌 피질 병변이 연하곤란과 강한 연관성을 가진다고 하였다. 본 연구에서는 비우성 반구인 우측 병변이 13명으로 전체 환자의 59%를 차지하였으며, 피질하 병변이 12명

으로 전체 환자의 52%를 차지하여 가장 많았다.

연하 곤란 환자들의 비디오 투시 연하검사서 후두개 폐쇄기능의 감소, 비침투, 양배꼴동 잔여물, 연하반사의 지연, 후두벽의 막형성, 구순 폐쇄기능의 감소, 후계곡의 잔여물, 구강내 잔여물 등이 흡인 발생과 연관되어 있다고 보고되고 있다.<sup>13)</sup> 또한 한 등<sup>13)</sup>의 연구에서 비디오 투시 연하검사서 인두기의 소견이 흡인 발생에 상대적으로 중요하다고 보고하였고, 본 연구 결과에서 비디오 투시 연하검사의 여러 가지 소견 중 인두기의 소견이 구강기의 소견에 비해 비정상 소견의 수가 많이 관찰되고, 인두기 소견이 비정상적인 경우에서 흡인의 발생도 많이 나타났다. 기능적 연하곤란척도는 비디오 투시 연하검사서 흡인 여부를 기준으로 개별 임상 소견의 대응비를 구한 후 이 대응비에 근거한 상대적 가중치를, 흡인의 위험을 유의하게 높이는 각 임상 소견 항목에 부여하여 총 100점으로 만든 정량적인 평가 척도로 점수가 높으면 높을수록 연하곤란이 심함을 의미한다.<sup>13)</sup> 비교적 안전하고 간단하게 연하기능을 평가할 수 있으면서 포괄적이고 정량적인 척도로 임상적 유용성이 높은 척도라고 보고되고 있으며,<sup>17)</sup> 본 연구에서도 연하곤란이 심한 경우 상대적으로 점수가 높아 연하곤란의 정도를 반영하는데 유용하였다.

연하곤란에 대한 치료는 환자에 대한 평가를 통해 연하곤란의 원인을 파악하고 그 결과를 토대로 치료를 시행한다. 치료의 기본원리는 이상반사의 억제와 연하반사의 촉진이며, 현재 사용되고 있는 치료법으로는 구강 및 안면부의 감각자극, 구강 및 인후 근육의 강화 운동, 자세의 교정을 이용한 보상적 치료, 온도 촉각 자극법, 생체 피드백, 전기 자극치료, 수술적 치료 등이 있다.<sup>18,19)</sup> 구인두 부위의 전기 자극을 통하여 연하작용을 향상시키는 기능적 전기 자극 치료는 연하장애의 치료로 안전하고 효과적인 것으로 보고되고 있으며, 아급성기와 발병 후 6개월 이상 지난 만성 뇌졸중 환자에서 널리 사용되고 있다.<sup>20)</sup> 기능적 전기 자극 치료는 연하에 작용하는 인후근육을 강화시키고 구강 내의 신경 경로를 재활성화시켜 삼킴반사를 증진시키고, 후두를 거상시키는 악설골근, 이설골근, 경돌설골근과 주변 근육들이 동시에 수축시켜 설골과 갑상 연골 사이의 거리를 감소시켜, 후두를 거상시키는 갑상설골근과 성문을 내

전시키는 갑상 피열 연골을 지지하여 연하의 호전을 기대할 수 있게 한다.<sup>19,21,22)</sup>

급성 뇌졸중 후 연하양상을 6개월 동안 주기적인 비디오 투시 연하검사를 시행하였을 때 발병 3일내에 51%, 1주일 후 27%, 1개월 후 17%, 6개월 후 8%에서 흡인이 관찰되어 흡인이 감소되는 양상을 보임을 보고하였다.<sup>23)</sup> 다른 연구에서도 100명의 뇌졸중 환자 중 7명만이 6개월 후에도 연하곤란을 나타냄을 보고하였다.<sup>24)</sup> 또한 편측 대뇌반구 병변의 대부분에서 신경학적 회복과 더불어 흡인이 사라지고, 인두의 연동운동이 빨라졌고, 뇌간병변의 경우에는 변화가 없는 경우가 많았다는 보고가 있었다.<sup>25)</sup> 본 연구에서는 4주간의 치료 이후에 투과 및 흡인 환자의 수가 유의하게 감소하였으며, 기능적 연하곤란 척도 또한 유의하게 감소하였다.

뇌졸중 환자에서 기능적 회복과 연관이 있는 인자로서 하지의 근력, 상지의 근력, 연하곤란의 여부, 언어장애 등이 연관이 있다고 알려져 있다. 여러 연구들에서 큰 대뇌병변이 연하곤란의 높은 발생률과 연관성이 있다고 보고하고 있다.<sup>11,12,26,27)</sup> 윤해숙 등<sup>10)</sup>은 연하곤란의 유무와 바텔지수와 연관성이 있다고 하였고, 이강우 등<sup>28)</sup>은 FIM (functional independence measure) 점수와 흡인의 예후와는 상관관계가 있고, FIM 점수가 낮을수록 예후가 나쁘며, 운동능력을 반영하는 항목에서 의미있는 차이를 보였다고 보고하였다. 또한 크고 더 심한 병변임을 간접적으로 나타내는 낮은 FIM 점수의 환자군에서 연하곤란의 발생률이 증가할 수 있다고 하였다.<sup>11,12)</sup> 본 연구에서 모든 뇌졸중 환자에게 동일한 재활 치료를 시행하였으며, 4주간의 재활치료 이후에 상지 근육의 도수근력검사에서는 크게 변화를 나타내지 않았으나, 일상생활동작 기능을 평가하는 변형 바텔 지수가 유의하게 증가하여 기능이 개선됨을 보였다. 연하곤란 치료 전후의 변형바텔 지수의 변화와 연하곤란 임상 척도의 변화간의 연관성이 통계학적으로 유의한 상관관계를 보여 연하곤란의 정도와 기능장애의 정도가 음의 상관관계를 가지며, 이는 재활치료와 연하기능에 밀접한 관계가 있는 것으로 된다. 그러나 본 연구만으로는 일상생활 동작의 향상과 연하기능의 향상 사이에 어떠한 항목이 다른 항목에 선행되어 영향을 주는지에 대한 내용을 포함하지 않았기 때문에 향후 이에 대한 연구가

필요할 것으로 생각된다.

## 결 론

이번 연구에서는 재활의학과에서 입원 치료를 받은 뇌졸중 환자 중 연하곤란이 동반된 환자 21명을 대상으로 연하곤란 회복의 정도와 기능회복의 연관성을 알아 보았다. 4주간의 재활 치료 후 연하곤란의 개선 정도와 변형 바델 지수의 변화 사이에 상관관계를 살펴본 결과 삼킴기능을 평가하는 FDS와 일상생활의 신체기능을 평가할 수 있는 MBI가 상관관계가 있음을 보였다. 이러한 결과를 통해 침상안정을 하고 있는 연하장애가 의심되는 환자 또는 검사를 시행할 수 없는 환경의 환자들에게서 MBI 검사를 통해 삼킴기능의 정도를 예상할 수 있을 것으로 생각된다. 그리고 이러한 결과를 이용하여 빠른 치료 도입이 가능할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- 1) Bidch EM, Logemann JA, Rademaker AW, Kahrilas PJ, Lazarus CL: Pharyngeal effects of bolus volume, viscosity and temperature in patients with dysphagia resulting from neurologic impairment and in normal subjects. *J Speech Hear Res* 37: 1041-1049, 1994
- 2) Roth EJ: Medical complications encountered in stroke rehabilitation. *Phys Med Rehabil Clin North Am* 2: 563-578, 1991
- 3) Perlman AL: Dysphagia in stroke patients. *Semin Neurol* 16: 341-348, 1996
- 4) Daniels SK, Brailey K, Priestly DH, Herrington LR, Weisberg LA, Foundas AL: Aspiration in patients with acute stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 79: 14-9, 1998
- 5) Horner J, Massey EW: Silent aspiration following stroke. *Neurology* 38: 317-319, 1988
- 6) Larsen GL: Conservative management for incomplete dysphagia paralytica. *Arch Phys Med Rehabil* 54: 180-185, 1973
- 7) Neumann S, Bartolome G, Buchholz D, Prosiel M: Swallowing therapy of neurologic patients: correlation of outcome with pretreatment variables and therapeutic methods. *Dysphagia* 10: 1-5, 1995
- 8) Wade DT, Hower RL: Motor loss and swallowing difficulty after stroke frequency recovery and prognosis. *Acta Neurol Scand* 76: 50-54, 1984
- 9) Barer DH: The natural history and functional consequences of dysphagia after hemispheric stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 52: 236-241, 1989
- 10) 윤해숙, 문정림, 강세윤: 뇌졸중 환자에서의 연하곤란의 임상적 고찰. *대한재활의학회지* 14: 196-202, 1990
- 11) Broadley S, Croser D, Cottrell J, Creevy M, Teo E, Yiu D, Pathi R, Taylor J, Thompson PD: Predictors of prolonged dysphagia following acute stroke. *J Clin Neurosci* 10: 300-305, 2003
- 12) Paciaroni M, Mazzotta G, Corea F, Caso V, Venti M, Milia P, Silvestrelli G, Palmerini F, Parnetti L, Gallai V: Dysphagia following Stroke. *Eur Neurol* 51: 162-167, 2004
- 13) 한태륜, 백남중, 박진우: 비디오투시검사를 이용한 뇌졸중 환자의 기능적 연하곤란척도. *대한재활의학회지* 23: 1118-1126, 1999
- 14) Daniels SK, Foundas AL: Lesion localization in acute stroke patients with risk of aspiration. *J Neuroimaging* 9: 91-98, 1999
- 15) Barer DH: The natural history and functional consequence of dysphagia after hemispheric stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 52: 236-241, 1989
- 16) Schroeder MF, Daniels SK, McClan M, Corey DM, Foundas AL: Clinical and cognitive predictors of swallowing recovery in stroke. *J Rehabil Res Dev* 43: 301-10, 2006
- 17) 백남중, 김일수, 김정환, 오병모, 한태륜: 비디오 투시 연하 검사에 기초한 기능적 연하곤란 척도의 임상적 타당도. *대한재활의학회지* 29: 43-49, 2005
- 18) Langmore S, Miller RM: Behavioral treatment for adults with oropharyngeal dysphagia. *Arch Phys Med Rehabil* 75: 1154-1160, 1994
- 19) Ludlow CL, Bielamowicz S, Daniels Rosenberg M, Ambalavanar R, Rossini K, Gillespie M, Hampshire V, Testrman R, Erickson D, Carraro U: Chronic intermittent stimulation of the thyroarytenoid muscle maintains dynamic control of glottal adduction. *Muscle Nerve* 23: 44-57, 2000
- 20) Park CL, O`Neil PA, Martin DF: A pilot exploratory study of oral electrical stimulation on swallowing function following stroke: an innovative technique. *Dysphagia* 12: 161-166, 1997
- 21) Freed ML, Freed L, Chatburn RL, Christian M: Electrical stimulation for swallowing disorders caused by stroke. *Respir Care* 46: 466-474, 2001
- 22) Leelamanit V, Limsakul C, Geater A: Synchronized electrical stimulation in treating pharyngeal dysphagia. *Laryngoscope* 112: 2204-2210, 2002
- 23) Smithard DG, Oneil PA, England ER, Park CL, Wyatt R, Martin DF, Morris J: The natural history of dysphagia following a stroke. *Dysphagia* 12: 188-193, 1997
- 24) Nilsson H, Ekberg O, Olsson R, Hindfelt B: Dysphagia in

- stroke: A prospective study of quantitative aspects of swallowing in dysphagic patients. *Disphagia* 13: 32-38, 1998
- 25) 이청기, 김정아: 뇌졸중 환자에서 뇌 병변 위치에 따른 연하근란의 양상. *대한재활의학회지* 25: 193-2001, 2001
- 26) Daniels SK, Foundas AL, Iglesia GC, Sullivan MA: Lesion site in unilateral stroke patients with dysphagia. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 6: 30-34, 1996
- 27) Langdon PC, Lee AH, Binns CW: Dysphagia in acute ischaemic stroke: severity, recovery and relationship to stroke subtype. *J Clin Neurosci* 4: 630-634, 2007
- 28) 이강우, 권정아: 흡인성 연하근란의 회복 지표. *대한재활의학회지* 21: 13-19, 1997