

연하장애환자를 위한 연하재활치료

박윤길¹ · 차태현¹ · 정민예²

¹연세의대 강남세브란스병원 재활의학과, ²연세대학교 보건과학대학 작업치료학과

Rehabilitation Dysphagia Therapy for Individuals with Dysphagia

Yoon-Ghil Park, M.D., Ph.D.¹, Tae-Hyun Cha, O.T., M.Sc¹, Min-Ye Jung, O.T., Ph.D.²

¹Gangnam Severance Hospital, Department of Occupational Therapy, ²College of Health Science, Yonsei University, Seoul, Korea

Introduction: Specialists in a variety of field should make dysphagia patients who are damaged by CNS(Central nerve system) impairment or various factors intake foods and water safely through the most appropriate dysphagia rehabilitation approach and a multi-faced approach.

Body: Swallow maneuver is a kind of dysphagia rehabilitation approach for dysphagia patients which is via Thermal tactile oral stimulation (TTOS) stimulating anterior faucial arch, Electrical stimulation using a surface electrode on the neck and induces physiological change, the flow of the bolus through viscosity and the size of the bolus, the active movement through tongue & lip exercise, Head-lifting exercise, a Postural technique which includes head rotation, head tilt, lying down, chin tuck to compensate a structural and physiological defect and supraglottic swallow, supersupraglottic swallow, effortful swallow, Mendelson maneuver which induce patients to swallow safely and effectively when eating the foods directly.

Conclusion: We should verify the existing treatment approach afresh for the dysphagia patients and the systemic study according to symptom and disease would be necessary by establishing evidence respectively. (JKDS 2011;1:31-38)

Keywords: Dysphagia rehabilitation therapy, Presbyphagia

서론

구강인두 연하장애 환자를 위한 연하재활치료접근은 각 분야의 의사, 간호사, 물리치료사, 작업치료사, 언어병리학자, 영양사 등 여러 전문가들에 의해 통합적으로 접근한다. 특히, 여러 전문가들과의 의사소통과 밀접한 협력을 통해 치료를 직접 수행하는 작업치료사들의 역할이 무엇보다 중요하다. 연하재활치료를 하는 연하재활치료사

는 환자의 다면적 평가가 끝난 후에 어느 정도의 식이가 가능한지, 구강식이 가능한지, 치료의 종류, 횟수와 강도를 결정하여 최적의 치료계획을 세워 치료 프로그램을 수행해야 할 것이다.

치료계획을 수립할 때 환자의 특성을 고려하여야 하는데, 첫째, 진단에 따라 회복속도와 치료여부가 중요할 수 있다. 또한 환자에 따라서 자세조절 등의 보상작용만 적용할 것인지 구강인두운동과 연하기법 모두를 사용해야 할지

투고일: 2010년 12월 15일, 심사일: 2010년 12월 20일, 게재확정일: 2011년 1월 3일
 책임저자 : 차태현, 서울시 강남구 도곡1동 146-92
 (135-720) 연세의대 강남세브란스병원 재활의학과
 Tel: 02) 2019-2678, Fax: 02) 2019-4807
 E-mail: prutose@daum.net

Copyrights © The Korean Dysphagia Society, 2011.

달라질 수 있다. 또한, 연하장애와 전혀 상관없는데 삼키는 데 어려움이 있는 분들이 있는데, 이것은 일시적인 증상이거나 단순히 밥맛이 없거나 의욕이 없는 것이 요인일 때는 연하재활치료가 특별히 필요없을 수 있다. 둘째, 환자의 인지기능에 따라서 수동적인 감각자극 등만 적용할 수 있고, 의사소통이 원활하고 요구하는 지시를 적절히 수행 가능하다면, 연하기법 등의 능동적인 치료방법을 적용할 수 있다. 셋째, 예후에 따라서 치료전략이 달라질 수 있다. 급성 중추신경계환자(뇌 손상 등) 중 경미하거나 의사소통이 잘되고 인지기능이 좋고, 치료참여도도 매우 좋은 분들은 장기적으로 호전될 가능성이 있어 지속적인 치료프로그램을 적용할 수 있지만, 손상부위가 매우 심하고, 유병기간도 길며, 비구강으로 식사한 지가 몇 년이 된 경우에는 지속적으로 치료를 해야 할지 매우 신중히 판단해야 할 것이다. 또한, 루게릭병이나 근육병 등과 같이 퇴행성 질환 같은 경우에는 치료를 해도 개선되기 보다는 유지가 목표가 되고, 증상이 계속 악화되는 경우에도 마찬가지이다. 넷째, 보호자의 지지 정도와 환자 본인의 의욕 정도에 따라 예후가 달라질 수 있다. 마지막으로, 지시에 따른 수행 능력과 호흡기능, 나이, 발병시기 등에 따라서 연하재활치료의 예후가 달라질 수 있다.

일반적으로 임상에서 많이 사용되는 연하재활치료방법은 1) 감각(전기)자극 2) 식이변형(음식점도와 종류) 3) 연하 구강운동 4) 연하기법(매뉴버) 등이 있다.

연하재활치료는 연하장애로 인해 발생할 수 있는 합병증을 예방하거나, 연하 기능의 저하를 보상 혹은 연하 기능을 향상시킬 목적으로 시행한다¹.

본론

1. 자극치료

1) 감각자극(thermal tactile oral stimulation, TTOS)

감각입력을 통해서 구강인두연하(oropharyngeal swallowing)를 향상시킬 수 있다. 음식덩이(bolus)의 특성-양(volume), 점도(viscosity), 맛(taste)-을 변형함으로써 삼키는 근육의 활성화(muscle activity)의 시간, 세기, 범위를 조절할 수 있으며, 또한, 온도, 재질, 후각자극과 전기자극을 통해서 반응의 역치를 낮추어서 그러한 활성도를 조절할 수 있다. 이러한 근육과 구조적인 움직임 조절하여 식도가 지나가는 방향을 변경할 수 있다².

앞구협궁(anterior faucial pillars)은 연구개(soft palate)의 form part와 연구개 구강 양쪽으로 위치하고 있는 것으로, 지난 80여년 동안 연하반사(swallow reflex)를 촉

진하기 위한 방법으로 감각자극을 해온 곳이다³.

앞구협궁의 자극과 구강인두의 다른 부분들을 자극하는 것은 연하장애환자를 위한 일반적인 치료가 되었다⁴⁻⁷. 임상적으로 감각자극은 연하를 유도하여 인두연하의 속도를 증진한다. 전기자극은 연하장애가 있는 뇌졸중환자의 흡인(aspiration)을 감소시킨다⁸.

온도 및 맛자극은 구강내의 연하반응을 자극하여 연하반사의 빠른 유발(rapid triggering)을 야기한다⁹. 오늘날까지, 이 방법은 연하반응이 지연 또는 부재된 신경학적 손상을 입은 연하장애환자를 위해 주로 사용되어 왔다.

자극 방법은 환자의 입을 벌리게 하고 차가운 8 mm 사이즈 후두경을 앞구협궁의 기저부에 밀착시킨 상태에서 위 아래로 5회 문지른다.

앞구협궁의 차가운 감각자극은 인두연하가 잘 일어나지 않거나 지연될 때 자극하는 방법이다^{10,11}. 25명의 신경계 질환 환자의 23명에게 차가운 자극(TTOS)을 적용하여 연하반사의 유발을 촉진시킨다는 연구가 있었고¹¹, 단기간의 효과에 대한 연구가 있었다^{12,13}.

구강인두 자극이 피질수준(cortical level)에 영향을 주어 행동변화(behavioural changes)가 생긴다는 연구가 있는데, 하나는 1997년에 연구한 대뇌신경자극에 의한 피질경로의 촉진이 된다는 연구이고¹⁴, 경두개자기자극(transcranial magnetic stimulation, TMS)을 이용한 연구에서 인두 전기 자극이 피질을 자극한 결과가 있다^{15,16}. 감각자극(thermal tactile oral stimulation, TTOS) 후 삼킴이 그렇지 않은 군에 비해 피질연하활성(cortical swallowing activation)의 유의한 증가가 있었고, 즉, 이 결과를 통해 간단한 구강자극이 피질에 변화를 유발할 수 있다는 것을 추론 할 수 있다.

삼키는 동안 시간대 변화(chronological change) 분석은 생리학적 기전의 정보를 제공한다. 건강한 성인들을 대상으로 한 연구에서, 삼키는 동안 MEG 상에 왼쪽에서 오른쪽 반구로 시간에 따라 이동하였고², 이러한 결과로 왼쪽 반구경색(left hemispheric infarction)은 구강기 장애와 오른쪽 반구경색은 인두기 장애와 관련이 있는 것을 알 수 있다^{17,18}.

삼킴실행증이 있는 환자인 경우 손가락으로 누르는 압력, 양, 마, 온도 특성을 증가시킨 음식덩이를 제공하여 삼키는 시작을 용이하게 하고, 구강통과를 촉진시킬 수 있다.

여러 연구에서 구강온도자극이 연하장애 환자에게 효과적이지만, 향후 환자의 증상, 구강온도자극의 종류, 강도, 지속시간, 횟수 등이 어떻게 영향을 주는지에 대한 연구가 필요할 것이다.

2) 전기자극(electrical stimulation)

최근에 많이 사용되는 전기자극법은 턱밑의 근육과 목 부위의 후두 거상근에 표면전극을 이용하여 전기자극을 가하는 것으로¹, 연하 관련 근육들의 근력을 증진시키고, 탈 신경근육의 위축을 예방하며, 말초신경병증의 통증과 상처의 치유를 촉진시킬 수 있다고 보고하였다. 이러한 과거의 연구를 토대로 Freed 등(2001)¹⁹도 뇌졸중 환자들에서 발생하는 연하장애에 대하여 전기 자극치료가 도움이 된다고 보고하였다. 그러나, 전기자극은 상하지와 같은 큰 근육에서는 많이 사용되지만, 목이나 얼굴에 사용하는 것은 보편적이지 않으며, 예민한 부위의 전기자극에 대한 환자들의 거부감을 초래할 수 있다고 하였다²⁰.

2. 식괴 변화의 효과(bolus effects)

1) 식괴의 크기(volume) 변화에 따른 효과

구강과 인두연하의 여러 양상(aspects)들은 식괴 크기의 변화로 삼키는 동안 후두전 정(laryngeal vestibule)의 거상, 설골후두(hyolaryngeal)의 앞뒤 움직임, 상부식도괄약근(upper esophageal sphincter, UES)의 열림, 혀기저부와 후인두벽 거리, 호흡정지 등의 구조적/생리적 움직임을 변경한다^{21,22}. 또한, 식괴의 크기를 증가하여 상부식도괄약근(upper esophageal sphincter, UES)의 개방 정도, 설골(hyoid)과 후두(larynx)의 전방수직 움직임 등의 인두의 구조적 움직임의 정도를 증가시키고, 혀근육, 이하근(submental m.)과 후두근육의 활성화도(activity)를 증가시킬 수 있다²³⁻²⁷.

2) 식괴의 점도(viscosity) 변화에 따른 효과

식괴의 점도를 조절하는 것은 혀 근육, 이하근, 설후두근의 활성화도의 조직적인(systematic) 변화를 포함하여 삼킬 때 구강인두기 요소들 모두에게 변화를 야기한다^{23,26-33}. 식괴 점도를 높여서 식괴 추진과 관계있는 연하무호흡기간(swallow apneic period)의 후반부 시작점과 삼키는 동안 상부식도괄약근의 개방 지속시간의 증가, 후두전정폐쇄의 지속시간의 증가 등의 일시적인 변화를 일으킬 수 있다^{28,34,35}.

3) 식괴의 온도, 맛, 재질의 변화에 따른 효과

신경계 손상 환자의 경우, 식괴가 인두로 좀 더 일찍 들어가게 하고, 인두 연하유발을 빠르게 하는 효과가 있다^{36,37}. 신맛자극은 신경손상 연하장애환자의 지연된 연하 반사의 촉진과 흡인의 감소효과로 볼 때, 구강인두의 화학수용기가 연하에 관여하는 것을 알 수 있다³⁶.

3. 연하 구강운동(exercise)

일반적인 연하를 위한 운동방법으로는 얼굴운동(불운

동포함), 혀 운동, 구개운동, 후두운동, 인두운동 등이 있으며, 이러한 운동들은 구강전기, 구강기, 인두기 등의 연하단계 전반에 기능적인 회복에 도움을 준다.

근력강화(저항운동, 반복운동)운동은 기능적으로 삼킬 수 있게 도와 준다(behavioral plasticity; Robbins et al., 2005, 2007). 연하 운동은 연하근육의 운동범위와 근력을 증진시키며, 연하 자체의 기능을 향상시킬 수 있다³⁸. 또한, 음식덩이를 조절하는 훈련으로 거즈패드나 막대사탕, 껌 등을 이용하여 혀의 움직임을 유도할 수 있는데, 이러한 훈련을 할 때는 본인도 모르게 삼켜서 위험 할 수도 있으니 반드시 보호자의 감독하에 이루어져야 한다.

삼키는 반사가 잘 일어날 수 있도록 음식덩이를 뒤로 넘기는 훈련도 중요한데, 혀를 앞에서 뒤로 움직이는 운동이 필요하며, 거즈를 혀에 대고 위쪽 뒤쪽으로 움직이게 하는 것도 한 방법이며, 이때 입상가는 거즈를 앞에서 잡고 있어 거즈가 뒤로 넘어가지 않게 유의한다.

1) 혀 운동(lingual exercise)

혀 운동은 연하의 행위가소성(behavioral plasticity)을 유발하며(Lazarus et al., 2003), 근력과 근육 크기(mass)를 증진시켜 연하 압력(swallowing pressure)을 증진 및 P-A score 상에서 흡인 정도를 감소시키며^{39,40}, 연하장애 환자들의 삶의 질을 향상시킨다⁴¹.

혀의 운동범위를 증가시키는 운동은 구강이동을 향상시키고, 말의 명료도와 구강인두삼킴의 기능을 향상시키는데 도움이 된다.

2) 두부 거상 운동(head-lifting exercise, shaker exercise)

셰이커(Shaker)운동이라고 하는 두부 거상 운동은 누운 자세에서 어깨를 바닥에 붙이고 고개를 들어 발끝을 보게 하는 자세를 1분간 유지시키는 동작을 3회 반복하는 운동으로 매일 3회씩 수주 간 훈련하면 설골 후두 복합체(hyolaryngeal complex)의 전방 이동과 상부 식도 괄약근의 이완을 향상시키는 효과가 있으며^{42,43}, 연하 후에 흡인을 감소시켜 구강단계를 향상시킨다⁴³.

3) 성대폐쇄훈련

의자에 편안히 앉고 한 손(또는 양손)으로 의자를 내리 누르며 동시에 맑은 음성을 내도록 하는 훈련을 5회 반복한 후, /아/하는 성문압박 발성을 5회씩 되풀이 한다.

4) LSVT (lee silverman voice treatment)

LSVT를 1달 동안 훈련한 후 구강이동시간(oral transit time), 인두이동시간(pharyngeal transit time)을 향상시키고, 연하 후 후두계곡(vallecular)에 남는 잉여물을 감소시킨다⁴⁴.

4. 자세조절(postural technique)

자세조절(변화)은 삼키는 기능 자체가 아닌 환경을 변화시켜 구조적, 생리적 결함을 보상하는데 주로 사용되는 방법이다. 턱 당기기(chin tuck), 머리 돌리기(head rotation), 머리 기울이기(head tilt), 머리 들기(head back), 바로 눕기(lying down) 등이 있다⁴⁵⁻⁴⁸. 머리를 고정시키는 기구 혹은 인지적 문제, 기타 신체적인 제한으로 인하여 자세조절 방법을 적용하지 못할 수 있다. 다양한 자세조절을 통하여 특정 증상을 호전할 수 있으며, 해부학적, 생리학적 측면을 최대한 이용하여 가장 올바른 방법을 찾는 것이 가장 중요하며, 증상에 따른 적용과 기대효과는 다음과 같다.(Table 1)

1) 턱 당기기(chin tuck, head flexion)

턱 당기기는 삼키는 동안 턱을 가슴 쪽으로 당기는 방법으로^{49,50}, 혀의 기저부와 후인두벽 사이의 공간을 좁혀주고 인두내압을 증가시켜 식도가 인두로 넘어가기 수월하게 해주며⁵⁰, 턱 당기기 자세는 일반자세에 비해 턱과 후인두벽의 각도, 후두덮개와 기도 전방벽의 각도, 후두덮개와 후인두벽의 거리, 기도 입구의 넓이가 모두 감소된다.

연하반사가 늦은 환자에게 반사가 일어나기 전 식도를 후두계곡에 머물게 함으로써 흡인이 되는 위험성을 줄이

는 효과가 있다.

2) 머리 돌리기(head rotation)

머리 돌리기는 삼키는 동안 손상된 측으로 머리는 돌리는 방법으로⁴⁹, 머리를 돌린 반대측(정상측)의 상부식도괄약근의 긴장도를 감소시켜, 최대한 개방시간을 늘림으로써 식도가 정상측으로 쉽고 깨끗하게 들어가게 하는 효과가 있다⁵¹. 한쪽 인두벽의 손상이나 한쪽 성대의 마비증상이 있을 때 사용된다.

3) 머리 기울이기(head tilt)

머리 기울기기는 머리 돌리기와 다르게 머리는 정면을 보고 어깨쪽으로 고개를 기울이는 방법으로 식도가 건측의 인두벽을 따라 흘러 내려가도록 하는 효과가 있다.

4) 바로 눕기(lying down)

바로 눕기 자세는 바닥에 바로 누워 식도를 먹는 방법으로, 양측 인두벽의 수축이 저하되었거나 후두거상이 저하되어 음식 잔여물이 인두에 남아 삼킨 후에 흡인될 때, 식도가 기도로 바로 떨어지지 않고, 최대한 인두벽으로 식도가 밀착하여 들어가게 하는 효과가 있다^{52,53}.

바닥에 누워서 음식 잔여물에 대한 중력을 이용할 때 용이하며, 인두에 잔여물이 많이 남는 환자에게는 적용해서는 안된다. 완전히 바닥에 눕기보다는 약 30도 정도 기

Table 1. Postural techniques successful in elimination aspiration or residue resulting from various swallowing disorders and the rationale for their effectiveness.

Disorder observed on fluoroscopy	Posture applied	Rationale
Inefficient oral transit (reduced posterior propulsion of bolus by tongue)	Head back	Utilized gravity to clear oral cavity
Delay in triggering the pharyngeal swallow (bolus past ramus of mandible, but pharyngeal swallow not triggered)	Chin down	Widens valleculae to prevent bolus entering airway; narrows airway entrance; pushes epiglottis posteriorly
Reduced posterior motion of tongue base (residue in valleculae)	Chin down	Pushes tongue base backward toward pharyngeal wall
Unilateral laryngeal dysfunction (aspiration during swallow)	Head rotated to damaged side; chin down	Placed extrinsic pressure on thyroid cartilage, increasing adduction
Reduced laryngeal closure (aspiration during swallow)	Chin down; head rotated to damaged side	Puts epiglottis in more protective position; narrows laryngeal entrance; increases vocal fold closure by applying extrinsic pressure
Reduced pharyngeal contraction (residue spread throughout pharynx)	Lying down on one side	Eliminates gravitational effect on pharyngeal residue
Unilateral pharyngeal paresis (residue on one side of pharynx)	Head rotated to damaged side	Eliminates damaged side from bolus path
Unilateral oral and pharyngeal weakness on the same side (residue in mouth and pharynx on same side)	Head tilt to stronger side	Directs bolus down stronger side
Cricopharyngeal dysfunction (residue in pyriform sinuses)	Head rotated	Pulls cricoid cartilage away from posterior pharyngeal wall, reducing resting pressure in cricopharyngeal sphincter

(Logemann, 1998)

울이는 자세를 더 선호하기도 한다. 보호자에게 올바른 늑기 자세를 교육하여 병실이나 퇴원후에 집에서 적용할 수 있도록 한다.

5. 연하 기법(maneuver)

연하 기법은 삼킬 때 좀 더 효과적이고 안전하게 삼키기 위한 방법으로 상부 성문 연하법(The supraglottic swallow), 신전 상부 성문 연하법(The extended supraglottic swallow), 강조 상부 성문 연하법(The supersupraglottic swallow), 노력 연하(The effortful swallow), 멘델슨 법(The mendelson maneuver), 마사코 연하법(Masako maneuver, Tongue hold maneuver) 등이 있으며, 쉽게 피로감을 호소하고 근력이 약화된 환자에게는 적용하지 않는 것이 일반적이며, 인지기능이 저하되어 방법을 순서대로 따라하지 못하는 환자에게는 교육할 수 없다. 연하기법을 표로 정리하면 다음과 같다⁵⁴.(Table 2)

1) 상부 성문 연하법(the supraglottic swallow)

상부 성문 연하법은 연하 전/중/후에 기도 입구를 막아 흡인을 방지하는 방법으로 인두연하가 지연되었거나, 성대폐쇄가 늦거나 감소되어 있는 환자에게 적용한다⁵⁵.

- ① 깊이 숨을 들이 마시고 숨을 멈춘다.
- ② 숨을 멈춘 상태에서 음식물을 넣는다(단, 기관절개 튜브가 있으면 막는다).
- ③ 음식물을 삼키는 동안 계속해서 숨을 참는다.
- ④ 삼킨 직후 기침을 한다.

2) 멘델슨 기법(Mendelson maneuver)

이 기법은 후두거상의 범위와 지속시간을 늘려 반지인 두근 개방시간과 면적을 증가시키기 위해 고안된 것으로, 음식을 삼키기 직전에 후두가 최대한 올라간 상태에서 2-3초 간 유지한 후 서서히 이완시키는 방법으로 후두 거

상과 윤상 인두근의 열림을 도와준다⁵⁶.

3) 노력 연하(effortful swallow)

노력 연하는 환자에게 힘껏 삼키도록 하는 것으로 설 기저부의 후방 운동을 증진시킴으로써 후두계곡의 식과 잔여물을 깨끗이 해주는 효과가 있는 것으로⁵⁶, 음식물을 삼킬 때 최대한 세계 근육을 쥐어 짜듯이 삼키도록 한다.

6. 고령자의 '노화연하장애(presbyphagia)'

연령이 증가함에 따라, 사지의 근단백질크기에 관여하는 단백질조직의 감소가 일어나는 반면 골격근의 지방조직이 증가된다⁵⁷. 많은 연구에서 노인에서의 저항운동훈련은 근단백질합성을 저해한다고 한다고 한다^{58,59}. 운동을 통해 얻을 수 있는 것은 상하지의 근력과 균형, 민첩성 그리고 지구력의 증진이다^{60,61}.

감각기법은 음식덩이의 흐름 운동학적면(bolus flow kinematics)과 삼킴 생체역학적(swallowing biomechanics)으로 구강내 자극(맛, 점성, 온도, 재질)을 증진시키는 효과가 있지만, 장기간의 삼킴치료에는 적합하지 않다⁶²⁻⁶⁵. 구강자극 뿐만 아니라, 낮은 감각역치수준에서 이하부(submental)와 목부위의 표면에 적용하는 전기자극은 기도흡인을 감소하고 만성 인두삼킴곤란자의 잉여물의 양을 줄인다⁶⁶. 이러한 감각기법은 운동반응을 증진시키는 외부자극의 형태이며, 이러한 자극은 작업의 집중력을 높여서 운동 계획 시에 신경활성을 증진 및 피질의 활성화를 유도하여 작업의 시작을 용이하게 한다⁶⁷.

감각자극을 촉진하는 모든 방법은 연하재활치료에 적용되어야 하며, 특히, 구강인두감각의 감소가 있는 노인과 집중력과 기억력감소가 있는 노인들에게 특히 필요하며, 운동반응을 증진시키는 감각(신맛 또는 차가운)을 이용한 연하치료는 음식의 흐름을 변경(점성있는 액체)하는 것에 비

Table 2. Swallow maneuvers, the swallowing disorders for which they are appropriate, and their rationale.

Swallow maneuvers	Problem for which maneuver was designed	Rationale
Supraglottic swallow	Reduced or late vocal fold closure	Voluntary breath hold usually closes vocal folds before and during swallow
	Delayed pharyngeal swallow	Closes vocal folds before and during delay
Super-supraglottic swallow	Reduced closure of airway entrance	Effortful breath hold tilts arytenoid forward, closing airway entrance before and during swallow
Effortful swallow Mendelsohn maneuver	Reduced posterior movement of the tongue base	Effort increases posterior tongue base movement
	Reduced laryngeal movement	Laryngeal movement opens the upper esophageal sphincter(UES); prolonging laryngeal elevation prolongs UES opening
	Discoordinated swallow	Normalizes timing of pharyngeal swallow events

(Logemann, 1998)

해 기능을 실험한 자료는 부족하다. 노인들은 구강의 체성 감각과 비교하여 맛구별을 잘 못한다⁶⁸. 정상인들을 이해하기 위한 삼킬 때 필요한 구강인두 감각평가는 정신신체학 측정(물리적 자극과 반응)이 제한적이다. 또한, 감각기능을 평가하는 것은 구강인두 감각의 타당하고 신뢰적인 수치를 해석하는 지식이 필요하므로, 연하재활분야의 다양한 전문가들이 이러한 기능을 평가할 필요가 있다.

뇌영상의학기법이 좀더 유용해지면서, 좀더 많은 신경재활치료가 중추/말초 신경변화의 평가가 이루어지고 있다⁶⁹.

결론

연하장애는 신경학적 손상 또는 그 외의 여러가지 요인으로 발생하는 것으로 먹는 즐거움을 또 하나의 중요한 생활의 일부로 인식되고 있는 현대사회에서 결코 간과해서는 안 되는 중요한 사회적 문제이다. 연하장애환자를 위한 여러 분야의 전문가가 밀접한 협력을 통해 최대한 안전하게 구강 또는 비구강으로 음식물을 섭취할 수 있게 다면적 접근이 필요하며, 합병증이 생기지 않도록 주의해야 한다. '삼킴 그 자체가 가장 좋은 치료'라는 것을 명심하고, 앞으로 기존의 치료법을 새롭게 정리하고 각각의 증거를 찾아 질환별, 증상별에 따른 보다 체계적인 연하재활치료프로그램을 확립하는 것이 필요할 것이다. 또한 특이한 질환이 없음에도 불구하고 음식물을 삼킬 때 불편감을 호소하는 건강한 노인들의 감각운동기능을 평가하고 뇌와 삼킴의 생체역학을 연구함으로써 일반노인들의 삼킴의 문제를 재조명하여 폭넓은 연하재활연구가 앞으로 이루어져야 할 것이다.

REFERENCES

- Han TR, Bang MS. Rehabilitation medicine: koonja co., 2008.
- Teismann IK, Dziewas R, Steinstraeter O, Pantev C. Time-dependent hemispheric shift of the cortical control of volitional swallowing. Hum Brain Mapp. 2009;30:92-100.
- Pommerenke WA. Study of the sensory areas eliciting the swallowing reflex. Am J Physiol. 1927;84:36-41.
- Cookk IJ, Kahrilas PJ. AGA technical review on management of oropharyngeal dysphagia. Gastroenterology. 1999;116:455-78.
- Logemann JA. The need for clinical trials in dysphagia. Dysphagia. 1998;13:10-1.
- Neumann S, Bartolome G, Buchholz D, Prosiegel M. Swallowing therapy of neurologic patients: correlation of outcome with pretreatment? variables and therapeutic methods. Dysphagia. 1995;10:1-5.
- Rosenbek JC, Roecker EB, Wood JL, Robbins J. Thermal application reduces the duration of stage transition in dysphagia after stroke. Dysphagia. 1996;11:225-33.
- Ludlow CL, Humbert I, Saxon K, Poletto C, Sonies B, Crijido L. Effects of surface electrical stimulation both at rest and during swallowing in chronic pharyngeal Dysphagia. Dysphagia. 2007;22:1-10.
- Logemann J. Evaluation and treatment of swallowing disorders. San Diego CA: CH Press; 1983.
- Kaatzke-McDonald MN, Post E, Davis PJ. The effects of cold, touch, and chemical stimulation of the anterior faucial pillar on human swallowing. Dysphagia. 1996;11:198-206.
- Lazzara L, Lazarus C, Logemann J. Impact of thermal stimulation on the triggering of the swallowing reflex. Dysphagia. 1986;1:73-7.
- Selinger M, Prescott TE, Hoffman I. Temperature acceleration in cold oral stimulation. Dysphagia. 1994;9:83-7.
- Rosenbek JC, Robbins J, Fishback B, Levine RL. Effects of thermal application on dysphagia after stroke. J Speech Hear Res. 1991;34:1257-68.
- Hamdy S, Aziz Q, Rothwell JC, Hobson A, Barlow J, Thompson DG. Cranial nerve modulation of human cortical swallowing motor pathways. Am J Physiol. 1997;272:G802-8.
- Fraser C, Rothwell J, Power M, Hobson A, Thompson D, Hamdy S. Differential changes in human pharyngoesophageal motor excitability induced by swallowing, pharyngeal stimulation, and anesthesia. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol. 2003;285:G137-44.
- Power M, Fraser C, Hobson A, Rothwell JC, Mistry S, Nicholson DA, et al. Changes in pharyngeal corticobulbar excitability and swallowing behavior after oral stimulation. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol. 2004;286:G45-50.
- Robbins J, Levine RL, Maser A, Rosenbek JC, Kempster GB. Swallowing after unilateral stroke of the cerebral cortex. Arch phys Med Rehabil. 1993;74:1295-300.
- Daniels SK, Foundas AL, Iglesia GC, Sullivan MA. Lesion site in unilateral stroke patients with dysphagia. J Stroke Cerebrovasc Dis. 1996;6:30-4.
- Freed ML, Freed L, Chatburn RL, Christian M. Electrical stimulation for swallowing disorders caused by stroke. Respir Care. 2001;46:466-74.
- Grill WM, Craggs MD, Foreman RD, Ludlow CL, Buller JL. Emerging clinical applications of electrical stimulation: opportunities for restoration of function. J Rehabil Res Dev. 2001;38:641-53.
- Dantas RO, Dodds WJ. Effect of bolus volume and consistency on swallow-induced submental and infrahyoid electromyographic activity. Braz J Med Biol Res. 1990;23:

- 37-44.
22. Logemann JA, Kahrilas PJ, Cheng J, Pauloski BR, Gibbons PJ, Rademaker AW, et al. Closure mechanisms of the laryngeal vestibule? during swallow. *Am J Physiol.* 1992;262:G338-44.
 23. Jacob P, Kahrilas P, Logemann JA, Shah V, Ha T. Upper? esophageal sphincter opening and modulation during swallowing. *Gastroenterology.* 1989;97:1469-78.
 24. Cook IJ, Dodds WJ, Dantas RO, Kern MK, Massey BT, Shaker R, et al. Timing of videofluoroscopic, manometric events, and bolus transit during the oral and pharyngeal phases of swallowing. *Dysphagia.* 1989;4:8-15.
 25. Miller JL, Watkin KL. The influence of bolus volume and viscosity on anterior lingual force during the oral stage of swallowing. *Dysphagia.* 1996;11:117-24.
 26. Perlman AL, Palmer PM, McCulloch TM, Vandaele DJ. Electromyographic activity from human laryngeal, pharyngeal and submental muscles during swallowing. *J Appl Physiol.* 1999;86:1663-9.
 27. Shaker R, Cook IJ, Dodds WJ, Hogan WJ. Pressure flow-dynamics of the oral phase of swallowing. *Dysphagia.* 1988;3:79-84.
 28. Dantas RO, Kern MK, Massey BT, Dodds WJ, Kahrilas PJ, Bresseur JG, et al. Effect of swallowed bolus variables on oral and pharyngeal phase of swallowing. *Am J Physiol.* 1990;675-81.
 29. Miller JL, Watkin KL. The influence of bolus volume and viscosity on anterior lingual force during the oral stage of swallowing. *Dysphagia.* 1996;11:117-24.
 30. Palmer JB, Rudin JH, Lara G, Crompton AW. Coordination of mastication and swallowing. *Dysphagia.* 1992;7:187-200.
 31. Poudroux P, Kahrilas PJ. Deglutitive tongue force-modulation byvolition, volume and viscosity in humans. *Gastroenterology.* 1995;108:1418-26.
 32. Reimers-Neils L, Logemann J, Larson C. Viscosity effects on EMG activity in normal swallow. *Dysphagia.* 1994;9:101-6.
 33. Takahashi J, Nakazawa F. Effects of viscosity of liquid foods on palatal pressure. *J Texture Stud.* 1991;22:13-24.
 34. Lazarus CL, Logemann JA, Rademaker AW, Kahrilas PJ, Pajak T, Lazar R, et al. Effects of bolus volume, viscosity and repeated swallows in nonstroke subjects and stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993;74:1066-70.
 35. Robbins J, Hamilton JW, Lof GL, Kempster GB. Oropharyngeal swallowing in normal adults of different ages. *Gastroenterology.* 1992;103:823-9.
 36. Logemann JA, Pauloski BR, Colangelo L, Lazarus C, Fujii M, Kahrilas PJ. Effects of a sour bolus on oropharyngeal swallowing measures in patients with neurogenic dysphagia. *J Speech Hearing Res.* 1995;38:556-63.
 37. Pelletier CA, Lawless HT. Effect of citric acid and citric acid-sucrose mixtures on swallowing in neurogenic oropharyngeal dysphagia. *Dysphagia.* 2003;18:231-41.
 38. Logemann JA, Pauloski BR, Rademaker AW, Colangelo L. Speech and swallowing rehabilitation in head and neck cancer patients. *Oncology.* 1997;11:651-9.
 39. Robbins J, Gangnon RE, Theis SM, Kays SA, Hind JA. The effects of lingual exercise on swallowing in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53:1483-9.
 40. Robbins JA, Kays SA, Gangnon RE, Hind JA, Hewitt AL, Gentry LR, et al. The effects of lingual exercise in stoke patients with dysphagia. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88:150-8.
 41. McHorney CA, Bricker DE, Kramer AE, Rosenbek JC, Robbins J, Chignell KA, et al. The SWAL-QOL outcomes tool for oropharyngeal dysphagia in adults: I. Conceptual foundation and item development. *Dysphagia.* 2000;15:115-21.
 42. Shaker R, Kern M, Bardan E, Taylor A, Stewart ET, Hoffmann RG, et al. Augmentation of deglutitive upper esophageal sphincter opening in the elderly by exercise. *Am J Physiol.* 1997;272:1518-22.
 43. Shaker R, Easterling C, Kern M, Nitschke T, Massey B, Daniels S, et al. Rehabilitation of swallowing by exercise in tube-fed patients with pharyngeal dysphagia secondary to abnormal UES opening. *Gastroenterology.* 2002;122:1314-21.
 44. EL Sharkawi A, Ramig L, Logemann JA, Pauloski BR, Rademaker AW, Smith CH, et al. Swallowing and voice effects of Lee Silverman Voice Treatment (LSVT): a pilot study. *J Neurol, Neurosurg Psychiatry.* 2002;72:31-6.
 45. Logemann JA, Rademaker AW, Pauloski BR, Kahrilas PJ. Effects of postural change on aspiration in head and neck surgical patients. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1994;110:222-7.
 46. Ohmae Y, Ogura M, Kitahara S, Karaho T, Inouye T. Effects of head rotation on pharyngeal function during normal swallow. *Ann Otol, Rhinol Laryngol.* 1998;107:344-8.
 47. Shanahan TK, Logemann JA, Rademaker AW, Pauloski BR, Kahrilas PJ. Chin-down posture effect on aspiration in dysphagic patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993;74:736-9.
 48. Welch M, Logemann JA, Rademaker AW, Pauloski BR, Kahrilas PJ. Changes in pharyngeal dimensions affected by chin tuck. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993;74:178-81.
 49. Logemann JA. The role of the speech language pathologist in the management of dysphagia. *Otolaryngol clin North Am.* 1998;21:783-8.
 50. Welch MV, Logemann JA, Rademaker AW, Kahrilas PJ. Changes in pharyngeal dimensions effected by chin tuck. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993;74:178-81.
 51. Ohmae Y, Ogura M, Kitahara S, Karaho T, Inouye T. Effects of head rotation on phayngeal function during normal swallow. *Ann otol Rhinol Laryngol.* 1998;107:344-8.
 52. Drake W, O'Donoghue S, Bartram C, Lindsay J, Greenwood R. Eating in side-lying facilitates rehabilitation in neurogenic dysphagia. *Brain Inj.* 1997;11:137-42.
 53. Rasley A, Logemann JA, Kahrilas PJ, Rademaker AW, Pauloski BR, Dodds WJ. Prevention of barium aspiration during videofluoroscopic swallowing studies: value of change in posture. *AJR Am J Roentgenol.* 1993;160:1005-9.
 54. Logemann JA. Behavioral management for oropharyngeal dysphagia. *Folia phoniatrica et logopaedica: official or-*

- gan of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP). 1999;51:199-212.
55. Bulow M, Olsson R, Ekberg O. Videomanometric analysis of supraglottic swallow, effortful swallow, and chin tuck in patients with pharyngeal dysfunction. *Dysphagia*. 2001;16:190-5.
 56. Ding R, Larson CR, Logemann JA, Rademaker AW. Surface electromyographic and electroglottographic studies in normal subjects under two swallow conditions: normal and during the Mendelsohn maneuver. *Dysphagia*. 2002;17:1-12.
 57. Cohn SH, Vartsky D, Yasumura S, Sawitsky A, Zanzi I, Vaswani A, et al. Compartmental body composition based on totalbody nitrogen, potassium, and calcium. *Am J Physiol*. 1980;239:E524-30.
 58. Hasten DL, Pak-Loduca J, Obert KA, Yarasheski KE. Resistance exercise acutely increases MHC and mixed muscle protein synthesis rates in 78.84 and 23.32 yr olds. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2000;278:E620-6.
 59. Yarasheski KE, Pak-Loduca J, Hasten DL, Obert KA, Brown MB, Sinacore DR. Resistance exercise training increases mixed muscle protein synthesis rate in frail women and men ≥ 76 yr old. *Am J Physiol*. 1999;277:118-25.
 60. Helbostad JL, Sletvold O, Moe-Nilssen R. Effects of home exercises and group training on functional abilities in home-dwelling older persons with mobility and balance problems. A randomized study. *Aging Clin Exp Res*. 2004;16:113-21.
 61. Toraman NF, Erman A, Agyar E. Effects of multicomponent training on functional fitness in older adults. *J Aging Phys Act*. 2004;12:538-53.
 62. Chee C, Arshad S, Singh S, Singh S, Mistry S, Hamdy S. The influence of chemical gustatory stimuli and oral anaesthesia on healthy human pharyngeal swallowing. *Chem Senses*. 2005;30:393-400.
 63. Ding R, Logemann JA, Larson CR, Rademaker AW. The effects of taste and consistency on swallow physiology in younger and older healthy individuals: a surface electromyographic study. *J Speech Lang Hear Res*. 2003;46:977-89.
 64. Palmer PM, McCulloch TM, Jaffe D. Effects of a sour bolus on the intramuscular electromyographic (EMG) activity of muscles in the submental region. *Dysphagia*. 2005;20:210-7.
 65. Logemann JA, Pauloski BR, Colangelo L, Lazarus C, Fujii M, Kahrilas PJ. Effects of a sour bolus on oropharyngeal swallowing measures in patients with neurogenic dysphagia. *J Speech Hearing Res*. 1995;38:556-63.
 66. Ludlow CL, Humbert I, Saxon K, Poletto C, Sonies B, Crujido L. Effects of surface electrical stimulation both at rest and during swallowing in chronic pharyngeal Dysphagia. *Dysphagia*. 2007;22:1-10.
 67. Jenkins IH, Jahanshahi M, Jueptner M, Passingham RE, Brooks DJ. Self-initiated versus externally triggered movements. II. The effect of movement predictability on regional cerebral blood flow. *Brain*. 2000;123:1216-28.
 68. Fukunaga A, Uematsu H, Sugimoto K. Influences of aging on taste? perception and oral somatic sensation. *J Gerontol A Biol Sci Medl Sci*. 2005;60:109-13.
 69. Kononen M, Kuikka JT, Husso-Saastamoinen M, Vanninen E, Vanninen R, Soimakallio S. Increased perfusion in motor areas after constraint-induced movement therapy in chronic stroke: a single-photon emission computerized tomography study. *J Cereb blood flow metab*. 2005;25:1668-74.