



연하장애 환자의 PAP 장착 후 연하 개선에 관한 증례 보고

양지형², 신호근¹, 김현기³

전북대학교 치과대학 구강악안면외과¹,

전북대학교 치과병원 구강악안면외과 부설 언어치료실², 음성과학연구소³

ABSTRACT

The effect of PAP on the swallowing improvement of adults with dysphagia : Case Reports

Yang Ji-Hung*, Shin Hyo-Keun, Kim Hyun-Gi

Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Chonbuk National University

** Speech Therapy Room in Dept. OMFS, Chonbuk National University Dental Hospital,*

Research Institute of Speech Science

PAP(Palatal Augmentation Prosthesis) may be given to the patients with dysphagia; especially, who cannot achieve tongue-palate contact. PAP fills hard palate area where the tongue cannot make contact and then the distance of tongue elevation is shortened. That may be expected to improve swallowing and to prevent from aspiration. The purpose of this report is to show the effects of PAP in patients with dysphagia through the videofluoroscopic study. Oral-pharyngeal swallowing post PAP is analyzed in 2 cases; one is a person who had subarachnoid hemorrhage due to aneurysmal rupture, right hemiparesis, hydrocephalus and aphasia. And the other is a person who had squamous cell carcinoma on mouth floor and he had radical neck dissection and marginal mandibulectomy. In this report, the rate of aspiration, the transit time and length measurements of anatomical structure are examined in the each frame of videofluoroscopy. The results are as follows; 1) PAP decreased the aspiration in both cases. 2) In the cases of patients with PAP, the pharyngeal transit time was decreased.

Key word : palatal augmentation prosthesis, videofluoroscopic analysis, aspiration, transit time

I. 서론

연하는 음식을 입에서 위까지 옮기는 일련의 복잡한 협응^{1,2)}이며 또한 전두엽, 뇌간, 망상체, 뇌신경,

구강 및 인두의 신경을 포함하는 신경계의 연관작용이다^{3,4)}. 이런 일련의 과정 중 어느 하나에서라도 구조적 또는 기능적 장애가 일어날 경우에 연하 장애가 발생할 수 있다. 연하 장애 발생 시, 진단과 치료 접

근을 위한 연하 단계 별 평가^{5,6)}가 이루어지게 되는데, 치료사가 면담하고 관찰하는 주관적 평가와 기기를 활용한 객관적 평가로 나뉘어 진행된다. 연하 평가 진단 후 적용될 수 있는 치료 접근법에는 자세 전환, 과민제거, 근육자극훈련 등의 간접적 훈련법과 연하 훈련, 섭식 훈련, 저작훈련 등의 직접적 훈련법, 그리고 기도와 식도를 분리하여 흡인 가능성을 제거하거나 음식물 통과 경로 내 방해물을 제거하는 등의 외과적 수술법과 치과 보철적 장치를 이용하는 보조적 방법이 있다. 연하 장애 치료를 위한 보조적 방법 중, 구개증대보철물(Palatal Augmentation Prosthesis, 이하 PAP)은 구개 부위에 장착하는 보철물로서 혀와 구개간의 거리를 줄여 혀가 보다 짧은 거리를 움직여도 쉽게 구개와 접촉할 수 있게 하여, 연하 장애 환자 중 혀의 수직적 운동 범위가 제한된 환자의 경우에 연하의 개선을 가져올 수 있다^{8,9)} 고 보고된 바 있다. 이에 연하장애 환자에게 PAP를 적용하고, PAP가 연하 장애 환자의 연하 개선에 미치는 영향을 비디오투시법¹⁰⁾을 이용하여 객관적으로 평가하였으며, 그 결과를 보고하고자 한다.

II. 중례

전북대학교 치과병원 구강악안면외과에 연하장애를 호소하며 내원한 환자 중 PAP를 장착한 환자 2명을 대상으로 하였다. 연하 장애 평가를 위해 임상 평가와 비디오 투시 검사를 실시하였다. 임상 평가에서는 환자의 나이, 성별, 진단명과 해부학적 구조 및 기능 검사, 기도 확보의 적절성 여부를 확인할 수 있는 항목들과 섭식 방법 등을 조사하였다. 또한 자료의 비교 및 분석을 위하여 신경학적 질환 및 연하 기능 장애가 없는 3명의 남자 성인을 대상으로 평가를 실시하였으며, 평가 대상의 나이는 각 47세, 51세, 55세로 평균 연령은 51세이었다.

증례 1

42세 남자로서 1994년 4월 뇌동맥류 파열에 의한 지주막하 출혈 후 수술을 받았고, 2001년 9월부터 전북대학교 병원에 내원하였으며 재활의학과에 입원하여 치료를 받았다. 환자는 오른쪽 편마비, 수두증, 운동성 실어증과 함께 연하 장애를 보였다.

증례 2

62세 남자로서 좌측 하악골 구치부 및 혀 부위의 편평세포암으로 진단 받고 2001년 12월에 전신마취하에 수술을 받았다. 그 이후 수술 부위의 통증과 연하 곤란을 호소하였다.

III. 임상 평가 소견

환자의 의무 기록을 살펴보고 비디오 투시 검사 이전에 연하 장애 임상 평가를 실시하였다. 환자의 주소와 식욕상실, 체중저하, 구강건조, 역류, 음성 변화, 호흡 상태, 섭식 방법, 자세, 구강 구조와 기능 등을 기록하고 평가하였다. 연하 장애 임상 평가는 환자와 환자 가족(또는 간병인)과의 면담과 임상 검사를 통해 이루어졌다.

증례 1

구강을 통해 음식물을 섭취하고 있었으며 음식물의 성상은 묽은 죽이나 주스 정도의 액상 식이었다. 완전한 입술 폐쇄가 곤란하였고, 음식물이 흘러내리는 것을 막기 위해 고개를 뒤로 젖힌 자세로 삼켰다. 입술 폐쇄가 불완전한 상태였으며, 혀의 이동 범위가 크게 제한되어 있었으며 혀를 입 밖으로 내밀기 또는 상하좌우로 혀를 움직이는 과제 수행율이 매우 저조하였다. 씹기는 불가능하였다. 삼킴 전후에 심한 불수의적 기침이 있었고, 삼킴 반사를 보였다.

증례 2

구강을 통해 묽은 죽이나 미숫가루를 물에 갠 것 등의 액상 식이를 섭취하고 있었다. 하악골의 운동범위가 제한되어 있었으며 개구 시 통증을 호소하였다. 혀의 운동이 제한되어 내밀기 또는 상하좌우로 움직이는 과제 수행율이 저조하였다. 씹기는 가능하였으나 혀의 이동 범위 및 운동 능력이 저하되어 구강 내 잔존물 제거 능력이 저하되어 있었고, 점도가 높은 성상의 음식을 섭취할수록 구강 내 잔존량이 많았다. 삼킴 후 불수의적 기침이 있었고 삼킴 반사를 보였다.

IV. 비디오 투시 검사

피검자를 앉힌 자세에서 두경부 측면(lateral view)으로 X-ray를 조사하여 얻어진 영상을 모니터로 관찰하면서 디지털 비디오카메라로 녹화하였다. 조영제는 액상 식이(liquid)로 X-ray에 비투과성인 바륨용액 15cc를 피검자로 하여금 컵으로 마시게 하였다. 비디오 투시 장비는 Shimadzu사의 Digital Radiography

System(IDR-1000)을 사용하였으며, 모니터의 영상을 Sony사의 DCR-Trv900을 사용, 녹화된 영상을 Adobe사의 Premiere 6.0과 Photoshop 6.0을 이용하여 기도 흡인, 통과시간, 계측거리를 측정하고 분석하였다.

V. 기도 흡인

증례 1의 경우 비디오 투시 검사 상, 성대를 통과한 조영제가 기관지의 벽면을 따라 물결을 이루며 흘러 내리는 것이 육안으로 쉽게 관찰되었고 기관지의 전벽과 후벽을 동시에 조영제가 덮고 있어 중등도의 기도 흡인으로 평가되었다. 그러나 PAP 장착 후에는 조영제가 기관지의 전벽을 얇게 덮는 정도인 경도의 기도 흡인을 보여 PAP 장착 후 흡인 개선을 보이는 것으로 평가되었다. 증례 2의 경우, 조영제가 기관지의 전벽을 얇게 덮고 성대 부위에 작은 물방울 모양의 조영제가 발견되는 정도로 경도의 기도 흡인이었다. 그러나 PAP 장착 후에는 흡인이 완전히 개선되지는 않았으나, 비디오 투시 검사 상에서 성대 주변에 모이는 조영제가 줄어든 것을 발견할 수 있었다.



Fig 1. ① Tracheal aspiration of subject 1. ② is illustrating the improvement of aspiration with PAP

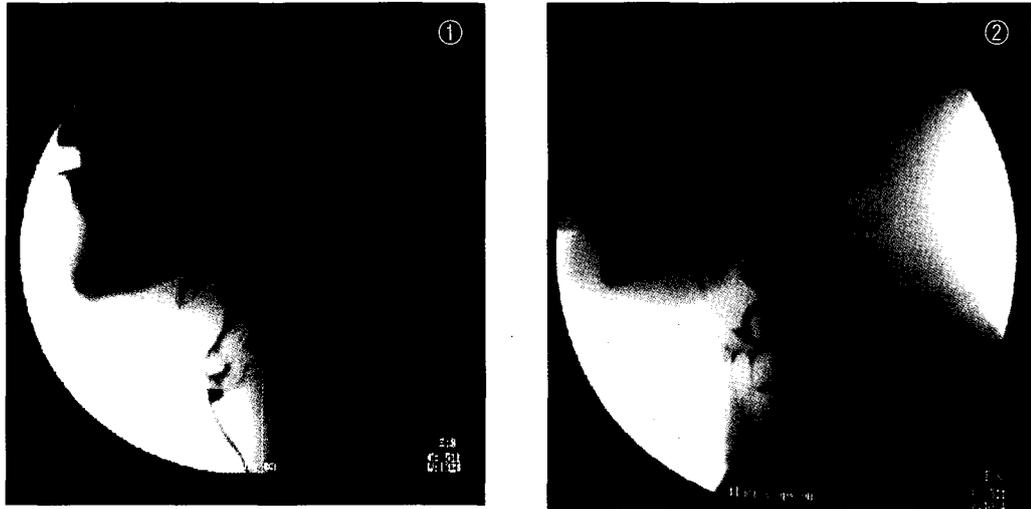


Fig 2. ① Tracheal Aspiration of subject 2. ② shows the decrease of aspiration with PAP

VI. 통과 시간

피검자가 일정량의 조영제를 입안에 머금고 멈추어 있는 때인 Hold는 시간 측정의 시작점으로서 0으로 표시되며, 그 이후 각 프레임에 기록된 시간 즉, 각 단계-hold, 구강기(HFa), 인두 지연기(TTb), 그리고 인두기(TEs)별 소요 시간을 측정하였다.

증례 1

PAP 장착 이전의 HFa는 0.47초, TTb는 1.11초, TEs는 0.57로 측정되었으며 PAP 장착 이후 HFa는 0.39초, TTb는 0.55초, TEs는 0.47로 측정되었다. 증례 1의 경우 PAP장착 후, 각 단계 별로 소요된 시간이 모두 감소한 것으로 평가되었으며, PAP 장착 후의 단계 별 시간 소요 패턴은 HFa는 0.49초, TTb는 0.06초, TEs는 0.31로 측정된 대조군의 평균 시간 소요 패턴과 유사하게 나타났다.

증례 2

PAP 장착 이전의 HFa는 0.12초, TTb는 0.52초, TEs는 0.09로 측정되었으며 PAP 장착 이후 HFa는 0.06초, TTb는 0.12초, TEs는 0.08로 측정되었다. 증례 2의 경우도 증례 1과 마찬가지로 PAP장착 후 각 단계에 소요된 시간이 모두 감소하였고, HFa는 0.49, TTb는 0.06, TEs는 0.31로 측정된 대조군의 평균 시간 소요 보다 적게 걸리는 것으로 나타났다.

VII. 계측 거리

계측거리는 연하의 구강기에 속하는 세 가지 요소 상하 입술 간 거리, 설첨과 치조 간 거리, 설중과 구개 간 거리를 측정하였다. 측정 기준 선은 2번 경추의 anterior-inferior point와 4번 경추의 anterior-inferior point를 연결한 선 AB이다. 계측 거리는 녹화된 화면의 pixel로 측정하고, 3번 경추의 길이(1.5cm로 설정)를 기준으로 삼은 상대값으로 전환하였다. 측정을 위

한 프레임은 구강기 최대 면적(OMA), 구강기 최소 면적(OMI), 인두기 인두강 면적(PMA) 그리고 휴지기 인두강 면적(Rest)이다.

증례 1

상하 입술 간 거리(upper lip to lower lip) 조영제

Table 1. Swallow Duration Measurements

(sec)

	Patient 1. (No PAP)	Patient 1. (No PAP)	Patient 2. (No PAP)	Patient 2. (No PAP)	Control group (Mean)
Hold ¹⁾	0	0	0	0	0
HFa ²⁾	0.47	0.39	0.12	0.06	0.49
TTb ³⁾	1.11	0.55	0.52	0.12	0.06
TEs ⁴⁾	0.57	0.47	0.09	0.08	0.31

- 1) Hold: The phase to hold barium just before the start of swallowing
- 2) HFa: Oral transit time
- 3) TTb: Pharyngeal delay time
- 4) TEs: Pharyngeal transit time

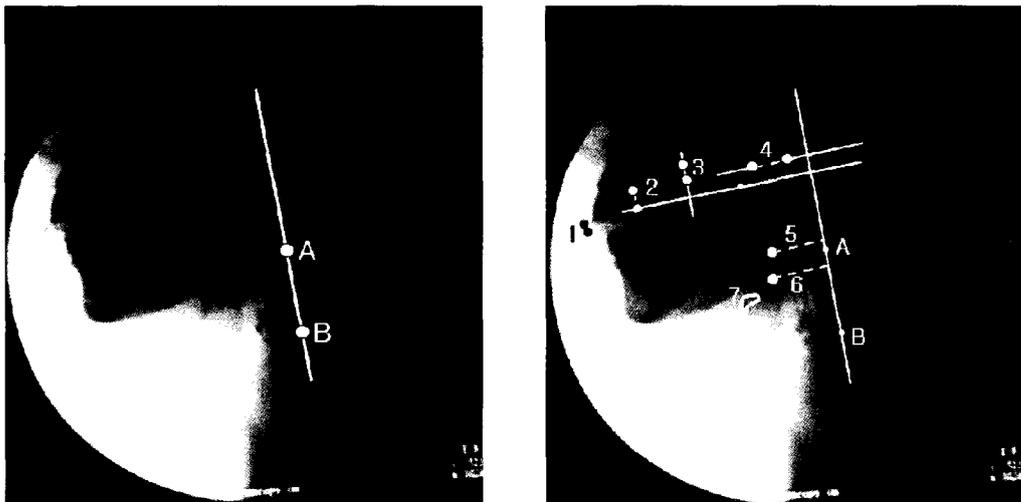


Fig 3. Lateral view of the oral cavity and pharynx illustrating the anchor points at anterior-inferior C2 and anterior-inferior C4 and the reference line for measurements

를 머금고 멈추어 있는 때인 OMA에서 증례 1의 상하 입술 간 거리는 PAP 장착 전은 3.27이었고 장착 후는 2.03이었다. PAP 장착 전후 모두 입술의 폐쇄가 불완전하였으며 이로 인해 조영제가 입 밖으로 흘러내렸다.

전설과 치조 간 거리(tongue tip to alveolar) 전설과 치조 간 거리는 PAP 장착 전 OMA에서는 3.0이었고, OMI에서는 0.43이었으며, PAP 장착 후 OMA에서는 2.9이었고 OMI에서는 0.37로 장착 후 0.1이었다. PAP 장착 이전 전설의 치조 방향으로의 이동 거리는 2.57이었고 PAP 장착 이후에는 2.53으로 장착 전후 이동 거리의 큰 변화는 보이지 않았다.

중설과 구개 간 거리(mid- tongue to palate) 중설과 구개간 거리는 PAP 장착 전 OMA에서는 2.87이었고 OMI에서는 0.93이었으며, PAP 장착 후 OMA에서는 2.2이었고 OMI에서는 0.23으로 장착 후에 낮은 수치를 보였다. 그러나 PAP 장착 이전 중설의 구개 방향으로의 이동 거리는 PAP 장착 전후 각각 1.94와 1.97로 이동 거리 간 큰 변화는 보이지 않았다.

증례 2

상하 입술 간 거리(upper lip to lower lip) 조영제

를 머금고 멈추어 있는 때인 OMA에서 증례 2의 상하 입술 간 거리는 PAP 장착 전 후 모두 0이었다. 증례 2의 경우 PAP 장착 전후 모두 입술의 폐쇄는 온전히 이루어진 것으로 평가되었다.

전설과 치조 간 거리(tongue tip to alveolar) 전설과 치조간 거리는 PAP 장착 전 OMA에서는 0.43이었고, OMI에서는 0.21이었으며, PAP 장착 후 OMA에서는 0.94이었고 OMI에서는 0.04였다. 증례 1과는 달리 PAP 장착 후의 수치가 장착 전보다 높았고, 또한 장착 이전의 이동 거리는 0.22에 비해 PAP 장착 이후의 이동 거리는 0.9로 PAP 장착 이후 0.7 가량 늘었다.

중설과 구개 간 거리(mid- tongue to palate) 중설과 구개간 거리는 PAP 장착 전 OMA에서는 0.64이었고 OMI에서는 0.43이었으며, PAP 장착 후 OMA에서는 0.99이었고 OMI에서는 0.17이었다. 중설의 구개 방향으로의 이동 거리는 PAP 장착 전후 각각 0.21과 0.82로 이동거리는 PAP 장착 이후 0.61 늘었다.

VIII. 중괄 및 고찰

연하 장애는 장애가 발생한 연하 단계 및 연하에 관여하는 각 기능에 따라 구강-인두성 연하 장애와

Table 2. Length Measurement in Oral Phase

(cm)

		Patient 1. (No PAP)	Patient 1. (No PAP)	Patient 2. (No PAP)	Patient 2. (No PAP)	Control group (Mean)
upper lip to lower lip	OMA ¹⁾	3.27	2.03	0	0	0
	Tongue tip to alveolar	3	2.9	0.43	0.94	0.06
mid tongue to palate	OMA ¹⁾	2.87	2.2	0.64	0.99	0.84
	OMI ²⁾	0.93	0.23	0.43	0.17	0.14

1) OMA: the frame for the maximum size of oral cavity

2) OMI: the frame for the minimum size of oral cavity

식도성 연하 장애로 구분할 수 있는데, 구강-인두성 연하 장애는 대부분이 기질적 폐쇄 보다는 운동 기능 장애로 알려져 있다¹¹⁾. 구강-인두성 장애, 특히 구강기에서의 기능 장애를 보이는 경우, 다음과 같은 증상을 보일 수 있다. 연하 실행증(Apraxia of swallow)이나 구강 감각의 저하로 인한 구강기 연하 착수 지연(Delayed Oral Onset of Swallow), 입술 근긴장 저하(Reduced Labial Tension)로 인한 음식물 흘림, 볼 근육 긴장 저하(Reduced Buccal Tension)로 인한 외측 고랑(lateral sulcus)에의 음식물 잔존, 혀의 운동 범위 및 강도 저하와 불협응 등으로 인한 식피 형성 및 이동의 곤란 등이다^{5,7)}. 구강기에서의 연하 작용 중 혀의 역할이 매우 중요한데, 혀의 구조적 또는 기능적 이상이 발생하게 되면 음식물의 구강 내 잔존과 잔존물의 흡인 발생, 식피 형성 곤란, 식피 이동 곤란, 식피 조정 곤란과 그로 인한 흡인 발생 등 다양한 증상을 나타내게 된다.

구강기 연하 장애의 치료 접근법에는 훈련법과 보조법이 있다. 첫째 훈련법은 자극과 운동을 통해 연하 기능의 개선을 꾀하는 것으로 자세 전환, 과민제거, 맛사지, 근육자극 훈련 등의 간접 훈련법¹²⁾과 연하 훈련, 섭식 훈련, 저작훈련, 수분섭취훈련 등의 직접 훈련법이 있다. 둘째 보조법은 보철적 장치¹³⁾를 이용한 연하 개선 도모의 방법으로서, 구강기에서의 기능 보조 및 기능 개선에 이용되며 특히 혀의 운동 범위가 제한된 환자의 경우에 적용되어 구강기 연하 작용의 개선을 기대할 수 있게 한다. 보철물을 이용한 보조법에는 구강 내 수술 등으로 인한 결손부위를 대신할 악안면 보철물, 비인강폐쇄부전을 해결할 구개거상장치, 혀의 이동 범위를 줄여 혀의 접촉면을 늘려 혀의 기능을 보조하는 혀접촉보조장치(PAP) 등이 있다. Logemann^{5,8)} 등은 PAP는 혀의 수직적 운동 기능이 제한된 환자의 경우에 적용되어 연하에 도움을 줄 수 있다고 보고한 바 있다. 이에 본 보고에서는 구강-인두성 연하 장애가 있는 두 환자에게 PAP를 적용하고, PAP 장착 전과 후의 후의 연하를 평가하여 PAP가 연하에 미치는 영향을 살펴보았다.

PAP란 환자의 구개를 인위적으로 두껍게 하는 것으로서 환자의 구개 인상을 뜬 뒤에 레진을 사용하여 제작한다. PAP가 구개를 채워 주는 만큼 혀가 수직적으로 이동하는 범위는 줄게 되고, 이에 환자는 혀를 적게 움직이고도 보다 쉽게 식피를 형성하거나 이동할 수 있게 되는 것이다³⁾. 또한 식피 이동의 개선으로 구강 내 잔존물의 양을 줄이게 되고 이는 결국 흡인의 가능성을 줄이게 된다. 본 보고에서도 증례 1과 증례 2의 경우 모두 PAP 장착 후 흡인의 개선을 보여, PAP가 흡인의 가능성을 줄일 수 있는 것으로 평가되었다.

정량적 연하 지표 중 인두 통과 시간^{14,15,16)}은 식피가 전구 협궁을 지나 상부 식도 괄약근에 닿기까지의 시간으로서, 1993년 Johnson¹⁶⁾ 등은 그들의 연구에서 인두 통과 시간이 증가할수록 흡인성 폐렴의 발생이 증가한다고 보고하였다. 본 보고에서 인두 통과 시간은 증례 1과 2에서 모두 PAP 장착 후에 인두 통과 시간이 감소하였고 이는 증례 1과 2의 PAP에 의한 기도 흡인의 가능성의 감소를 의미하며, 실제 흡인의 개선 또한 두 증례 모두에서 나타났다. 그러나 인두 통과 시간 만으로 기도 흡인 가능성을 예측한다는 것은 어려우므로, 일반적 적용을 위해서는 연하 시 후두 폐쇄의 정도, 구강 및 인두 내 잔존물의 양, 또 연하물의 성상 등 여러 요소들을 고려한 여러 증례의 연구가 추가로 필요하다.

각 단계별 계측 거리에서 PAP는 단순히 혀의 이동 거리를 줄여 연하 효율을 증가시키는 것뿐만 아니라 각 단계별로 혀와 연인두 등의 이동을 증가시켜 연하의 개선을 가져온 것으로 평가되었다. 그러나 본 보고는 2 증례의 경우였고, 계측 거리 또한 1.5cm로 통일한 3번 경추의 길이에 대한 상대적 값을 측정하여 실제 거리와는 차이가 있다. 추후 연구에서는 보다 많은 PAP 적용 증례를 평가하고, 비디오 투시 검사 시 거리 측정의 기준이 될 일정한 길이의 표식을 부착하여 실제 구조물간 거리와 이동 거리를 측정할 수 있도록 하여야 할 것이다.

IX. 결론

구강-인두성 연하 장애가 있는 환자 두 명에게 예
계 PAP를 적용하고, PAP 장착 전과 후의 연하를 비
디오투시법으로 평가하여 다음과 같은 결론을 얻었
다. 첫째, 비디오 투시 검사 상, 증례 1과 증례 2의 경
우 모두에서 PAP 장착 후 흡인의 개선을 보여, PAP
가 흡인의 개선에 도움을 준 것으로 평가되었다. 둘
째, 인두 통과 시간이 PAP 장착 이후 증례 1과 2에서
모두 감소하여, PAP가 기도 흡인의 가능성을 줄일 수
있는 것으로 평가되었다. 본 연구는 PAP 장착 연하
평가에 관한 2 증례로서 앞으로 더 많은 환자를 대상
으로 한 연하 장애 원인 및 다양한 성상 별 정량적 평
가가 이루어져야 할 것이다.

참고 문헌

1. Dodds WJ: The physiology of swallowing, *Dysphagia*, 3: 1989;171-178.
2. Palmer JB. Electromyography of muscle of oropharyngeal swallowing: Basic concepts, *Dysphagia* 3; 1989;192-198.
3. Bastian, RW: The videoendoscopic swallowing study, *Dysphagia* 8(4), 1993;359-367.
4. Schultz JL, Perlman AL, VanDaele DJ, Laryngeal movement, oropharyngeal pressure, and submental muscle contraction during swallowing, *Arch Phys Med Rehabil* 75, 1994;183-188.
5. Logemann JA: Evaluation and Treatment of Swallowing Disorder, 2nd ed, Proed, Texas, 1997
6. Darrow DH, Harley CM: Evaluation of swallowing disorders in children, *Otolaryngol Clin North Am*, 31: 1993;405-418.
7. Kaneko Y, Mukahi Y: A guide to clinical assessment of dysphagia and food modification. 1st ed. Ishiyaku publishers, Tokyo, 2001
8. Logemann JA, Sisson G, Wheeler R: The team approach to rehabilitation of surgically treated oral cancer patients. *Proceeding of the National forum on Comprehensive Cancer Rehabilitation and its Vocational Implications*, 1980;222-227.
9. Tribble W, The rehabilitation of deglutition following head and neck surgery, *Laryngoscope* 77: 1967;518-523.
10. Leonard R, Kendall K: Dysphagia assessment and treatment planning 1st ed. Singular publishing, California, 1997
11. Ekberg O, Pokieser P: Radiologic evaluation of the dysphagic patient, *Eur.Radiol* 7 1997;1285-1295.
12. Logemann JA: Update on assessment and treatment of swallowing disorders, *Folia Phoniatrica et Logopedica* 51(4-5): 1999;141-242.
13. 金子芳洋, 千野直一監修: 摂食・嚥下リハビリテーション. 医歯薬出版, 東京, 1999.
14. 한태륜, 김진호, 백남중, 임정훈, 정준기, 한준구: 편마비 환자에서의 연하곤란의 정량적 평가. *대한재활의학회지* 20(1): 1996;45-52.
15. 권범선, 이성재, 현정근, 정인성, 박승태, 정선용: 신티그라피를 이용한 연하곤란의 정량적 평가. *대한재활의학회지* 23(4): 1999;821-827.
16. Johnson ER, Mckenzie SW, Rosenquist CJ, Lieberman JS, Sievers AE: Aspiration pneumonia in stroke. *Arch Phy Med Rehabil* 74(9): 97 1993;3-6.

교신 저자

전북대학교 치과대학 구강악안면외과 신효근

전북 전주시 덕진구 금암동 634-18 우편번호) 516-756 / 전화: 063-250-2014 / E-mail: hkshin@moak.chonbuk.ac.kr