

## 연하장애 환자에서의 내시경적 연하검사의 유효성 — 체계적 문헌 고찰 —

한국보건 의료 연구원 신의료 기술 평가 사업 본부, <sup>1</sup>가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 이비인후과학교실, <sup>2</sup>연세재활의학과 의원, <sup>3</sup>강동경희대학교병원 이비인후과, <sup>4</sup>가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 소화기내과학교실, <sup>5</sup>성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 재활의학교실

이월숙 · 이선희 · 박영학<sup>1</sup> · 이재환<sup>2</sup> · 권기환<sup>3</sup> · 김상우<sup>4</sup> · 김연희<sup>5</sup>

## Effectiveness of Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing (FEES) in Patients with Swallowing Disorders —A Systematic Review—

Worl-Sook Lee, M.P.H., Seon-Heui Lee, Ph.D., Young Hak Park, M.D., Ph.D.<sup>1</sup>, Jae Whan Lee, M.D., Ph.D.<sup>2</sup>, Kee Hwan Kwon, M.D., Ph.D.<sup>3</sup>, Sang Woo Kim, M.D., Ph.D.<sup>4</sup> and Yun-Hee Kim, M.D., Ph.D.<sup>5</sup>

*The National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency, Center for New Health Technology Assessment, <sup>1</sup>Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, School of Medicine, The Catholic University of Korea, <sup>2</sup>Yonsei Rehabilitation Clinic, <sup>3</sup>Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Kyung Hee University School of Medicine, <sup>4</sup>Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, School of Medicine, The Catholic University of Korea, <sup>5</sup>Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine*

**Objective:** The objective of this systematic review is to evaluate the safety and effectiveness of fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing (FEES) for dysphagia patients.

**Method:** We performed a systematic review of the literature. We searched Ovid-Medline<sup>®</sup>, EMBASE<sup>®</sup> and Cochrane library<sup>®</sup> and Eight domestic databases including KoreaMed up to 19 April 2010. In addition, we added hand search. Searches were conducted without language restriction. We identified ten studies that met our eligibility criteria. Two reviewers independently extracted prespecified data from each study. Also reviewers assessed quality of each study. The qualities of these studies were assessed according to Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) tool.

**Results:** Ten studies (nine diagnostic evaluation studies and one case series) were identified. The complication rate of FEES was 6% which was reported only one study as nose bleeding that did not need further treatment. The effectiveness of FEES was evaluated based on diagnostic accuracy, agreement rate with videofluoroscopy as a reference test. The sensitivities of FEES were 0.87~1.0 (penetration), 0.22~0.96 (aspiration), 0.68~0.91 (pharyngeal residue), and 0.75 (premature spillage) respectively. Specificities of FEES were 0.75~1.0 (penetration), 0.88~1.0 (aspiration), 0.86~1.0 (pharyngeal residue), and 0.56 (premature spillage) respectively. Agreement rate with VFFS were 85~100% (penetration), 82.3~100% (aspiration), 80~89.3% (pharyngeal residues), and 60.7% (premature spillage) respectively. There was no evidence of statistical heterogeneity. The body of evidence as a whole suggests a grade C for FEES.

**Conclusion:** FEES is considered as a safe and effective test in patients with dysphagia and grade C evidence based on existing studies. (Brain & NeuroRehabilitation 2013; 6: 9-16)

**Key Words:** fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing, swallowing disorder, systematic review, videofluoroscopy

## 서 론

교신저자: 김연희, 서울시 강남구 일원동 50번지  
 ☎ 135-710, 성균관대학교 삼성서울병원 재활의학과  
 Tel: 02-3410-2818, Fax: 02-3410-0052  
 E-mail: yunkim@skku.edu

본 연구는 2010년 보건복지부의 연구기금에서 연구비를 지원받았음.

연하장애는 뇌졸중과 같이 일반적으로 신경학적 장애를 가진 사람들에게서 나타나며 급성 뇌졸중 환자의 76%에서 보고되고 있다.<sup>1</sup> 탈수증, 영양실조, 흡인성 폐렴, 질식 등을 일으켜 심한 경우 사망에 이를 수 있어 조기에

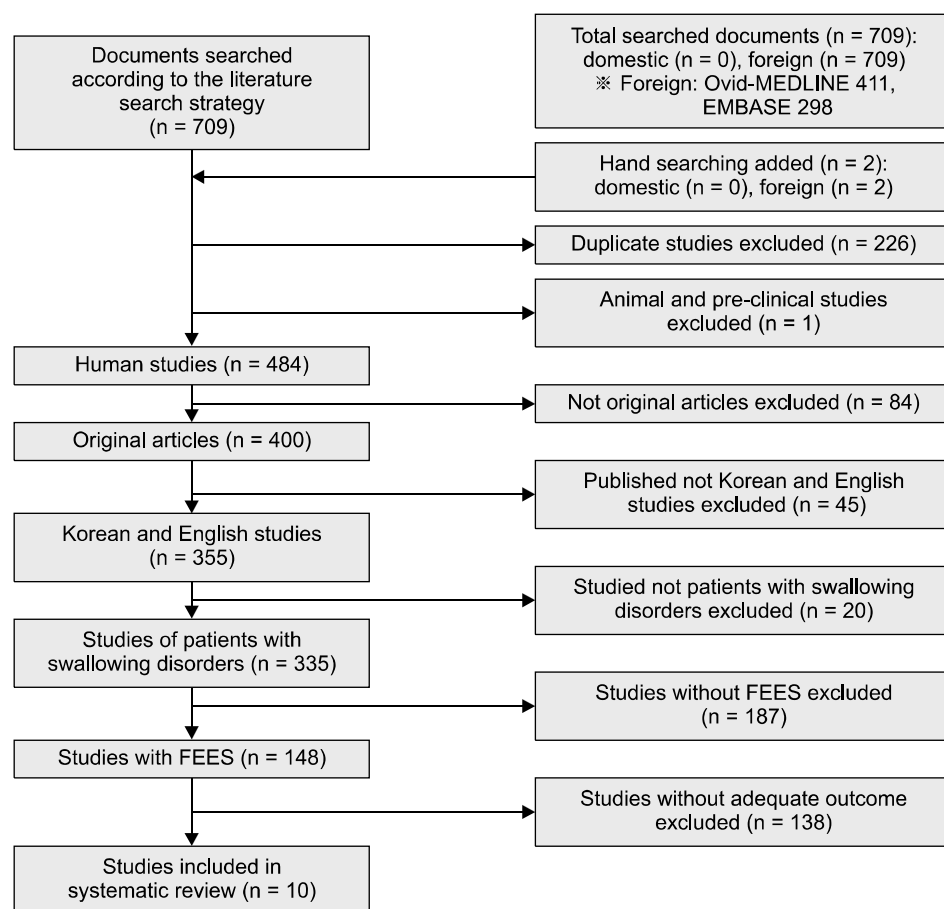
발견하여 적절한 치료를 제공하는 것이 매우 중요하다.<sup>2</sup>

연하장애의 증상은 하인두에 침이나 분비물의 정체 및 고임, 침투(penetration), 흡인(aspiration) 등으로 구분된다.<sup>3</sup> 침투는 주로 후두 연결통로에서 보이며, 흡인은 음식물을 삼키는 동안 후두의 닫히는 강도 또는 시간에 장애가 있는 징후로 성대 아래부위에서 주로 발생한다. 이중 잠복 흡인(silent aspiration)은 흡인이 관찰될 때 기침반사가 없는 것으로 연하곤란의 가장 심각한 증상이다.<sup>4</sup>

연하장애를 검사하는 방법에는 침상선별검사, 비디오 투시 연하검사, 내시경적 연하검사 등이 있다. 침상선별검사로는 소량의 물을 삼키게 하여 검사하는 water swallow test가 흔히 사용되나, 단독으로는 흡인을 발견하는데 어려움이 따른다.<sup>5</sup> 비디오투시 연하검사는 바륨을 섞은 물이나 음식을 삼키는 동안 X-ray를 찍고 비디오로 촬영하여 해부학적 구조물의 이상 유무와 기능적인 연하과정을 관찰하는 것으로, 전통적으로 연하곤란의 가장 좋은 진단법으로 알려져 있다.<sup>6</sup> 그러나 값비싼 투시촬영기 등의 제반 장비가 필요하며, 연하기능의 재평가를 위해서는 반복적으로 검사해야 하는 만큼 방사선 노출이 누적되고 경미한 결손은 발견되지 않을 우려가 있다.<sup>5</sup>

내시경적 연하검사는 굴곡성 경비내시경을 이용해 연하기능을 평가하는 검사법으로, Langmore 등이 1988년에 구인두 연하장애를 평가하기 위해 후두내시경을 사용한 것이 시초이다.<sup>7</sup> 연하장애 평가의 황금기준으로 알려진 비디오투시 연하검사와 비교해 실제 음식을 삼키는 동안의 후두 움직임을 관찰할 수 있어 상호 보완적인 역할을 담당할 수 있는 것으로 알려져 있다.<sup>8</sup> 방사선 노출이 없고, 성대의 움직임과 인두의 구조를 관찰할 수 있으며, 중환자실, 너싱홈, 클리닉 등 다양한 장소에서 반복 시행할 수 있어 접근성이 뛰어나다는 장점을 가진다.<sup>9,10</sup> 미국, 영국, 스코틀랜드 등의 뇌졸중 임상지침에서 표준검사인 비디오투시 연하검사뿐 아니라 내시경적 연하검사를 활용할 것을 권고하고 있다.<sup>2,11</sup>

이에 우리나라에서도 내시경적 연하검사의 도입이 논의되면서 연하장애검사의 표준기준으로 알려진 비디오투시 연하검사와 내시경적 연하검사를 비교한 문헌들을 근거로 체계적 문헌고찰방법을 통해 내시경적 연하장애 검사의 안전성과 유효성을 확인하였다.



**Fig. 1.** Flow diagram for inclusion and exclusion of selected studies.

## 본 론

체계적 문헌고찰을 위한 문헌검색은 2010년 3월 3일부터 4월 19일 사이에 KoreaMed를 포함한 8개 국내 데이터베이스와 Ovid-MEDLINE, EMBASE, Cochrane Library를 이용하였다. 검색어는 국문은 ‘내시경적 연하검사’와 ‘내시경’ ‘연하’ 단어를 조합하였으며, 영문은 endoscopic exam of the swallow, fiberoptic endoscopic examination, video nasal endoscopic, endoscopic swallowing assessment 등을 조합하였다. 국내 문헌은 관련 문헌이 검색되지 않았으며, 국외 문헌은 총 709편이 검색되었다. 이후 참고문헌의 참고문헌을 찾는 방법으로 수기검색을 시행하여 2편을 추가하였다. 이중 중복된 문헌 226편을 제외한 485편을 토대로 선택 및 배제기준을 적용하여 진단법평가연구 9편, 증례연구 1편 등 총 10편을 최종 선택하였다(Fig. 1). 동물연구 및 전임상연구, 증례보고와 원저가 아닌 연구들을 배제하였다. 문헌검색부터 선택기준 적용 및 자료추출까지 각 단계는 2명의 연구자가 독립적으로 수행하였다. 문헌을 검색하는 과정에서는 언어를 제한하지 않았으나, 검색된 논문을 선택하는 과정에서 한국어와 영어로 기술된 문헌으로 제한하였다.

### 1) 문헌의 질 평가 및 근거 수준

문헌의 질 평가는 진단법평가연구 9편을 대상으로 2명의 연구자가 독립적으로 수행하였다. 선택된 문헌의 질 평가 도구는 영국 Scottish Intercollegiate Guidelines (SIGN)의 ‘Methodology Checklist’ (2004년 3월)<sup>12</sup>를 채택하였다. 문헌의 질 평가 결과에 따른 근거의 수준은 SIGN의 자료를 그대로 사용하였다(Table 1). 내시경적 연하검사에 포함된 진단법평가연구 9편의 질 평가 결과는 ‘+’ 7편, ‘-’ 2편으로, 권고등급은 C이다(Table 2).

### 2) 통계분석

본 연구에 사용된 문헌들의 진단정확성을 확인하기 위해 변량효과모형(random effect model)에 기초하여 메타분석을 실시하였으며, 전반적인 내시경적 연하검사의 유용성을 receiver operating characteristics (ROC) 곡선과 area under the curve (AUC)를 통해 평가하였다.

연하장애환자에서의 내시경적 연하검사의 유효성을 확인하기 위한 체계적 문헌고찰에 포함된 연구는 진단법평가연구 9편, 증례연구 1편 등 총 10편이다(Table 3).

**Table 1.** Levels of Evidence

1++	High quality meta-analyses, systematic reviews of RCTs, or RCTs with a very low risk of bias
1+	Well conducted meta-analyses, systematic reviews, or RCTs with a low risk of bias
1-	Meta-analyses, systematic reviews, or RCTs with a high risk of bias
2++	High quality systematic reviews of case control or cohort studies High quality case control or cohort studies with a very low risk of confounding or bias and a high probability that the relationship is causal
2+	Well conducted case control or cohort studies with a low risk of confounding or bias and a moderate probability that the relationship is causal
2-	Case control or cohort studies with a high risk of confounding or bias and a significant risk that the relationship is not causal
3	Non-analytic studies, eg case reports, case series
4	Expert opinion

**Table 2.** Grades of Recommendation

A	At least one meta-analysis, systematic review, or RCT rated as 1++, and directly applicable to the target population; or A body of evidence consisting principally of studies rated as 1+, directly applicable to the target population, and demonstrating overall consistency of results
B	A body of evidence including studies rated as 2++, directly applicable to the target population, and demonstrating overall consistency of results; or Extrapolated evidence from studies rated as 1++ or 1+
C	A body of evidence including studies rated as 2+, directly applicable to the target population and demonstrating overall consistency of results; or Extrapolated evidence from studies rated as 2++
D	Evidence level 3 or 4; or Extrapolated evidence from studies rated as 2+

### 3) 안전성

내시경적 연하검사의 안전성은 내시경검사에서 주로 나타나는 구토, 비출혈, 후두경련, 혈관미주신경실신 등의 합병증과 환자의 불편감으로 분석하였다. 평가에 선택된 문헌 중 1편<sup>10</sup>의 문헌에서 비출혈이 6% (18/300) 발생했을 뿐 다른 합병증은 보고되지 않았다. 환자의 불편감에서는 16.3%가 보통 이상의 불편감을 호소하였다. 이는 환자에게 위해를 가할 만한 수준이 아니며, 내시경적 연하검사가 비디오투시 연하검사와 비교해 방사선 노출에 대한 위험이 없다는 장점이 있어 비교적 안전한 것으로 평가하였다.

### 4) 유효성

내시경적 연하검사의 유효성은 진단법평가연구 9편에 근거하여 비디오투시검사를 표준기준으로 하여 진단정확성, 일치율, 평가점수 비교 등을 지표로 평가하였다. 진단정확성은 5편<sup>13-17</sup>의 문헌을 근거로 평가하였다. 연하장애의 평가항목으로서 침투, 흡인, 인두잔류(pharyngeal residue), 조기배출(premature spillage)로 보고하였다.

침투에 대한 진단정확성을 보고한 문헌은 2편<sup>14,17</sup>이었다. Rao 등<sup>17</sup>은 인후두의 비정상인 의심되는 환자와 발성장애환자, 구강, 인두, 식도기 연하평가가 필요한 환자 11명을 대상으로 하였으며, Langmore 등<sup>14</sup>은 뇌혈관질환, 신경질환, 성대마비 환자 등 21명을 대상으로 하였다. Rao

Table 3. Selected Studies

No.	Research type	Publication year	1 <sup>st</sup> Author	Research location	Subjects	Comparators	Level of evidence
1	Diagnostic evaluation study	2007	Kelly <sup>20</sup>	England	15	VFSS*	2+
2	Diagnostic evaluation study	2006	Kelly <sup>8</sup>	England	15	VFSS	2+
3	Diagnostic evaluation study	2003	Rao <sup>17</sup>	America	11	VFSS	2+
4	Diagnostic evaluation study	2000	Leder <sup>18</sup>	America	30	VFSS	2-
5	Diagnostic evaluation study	2000	Madden <sup>15</sup>	Island	17	VFSS	2+
6	Diagnostic evaluation study	1998	Perie <sup>16</sup>	France	34	VFSS	2+
7	Diagnostic evaluation study	1997	Kaye <sup>13</sup>	America	105	VFSS	2-
8	Diagnostic evaluation study	1997	Wu <sup>19</sup>	Taiwan	28	VFSS	2+
9	Diagnostic evaluation study	1991	Langmore <sup>14</sup>	America	21	VFSS	2+
10	Case series	2009	Warnecke <sup>10</sup>	Germany	300	-	3

\*VFSS: Video Fluoroscopy Swallowing Study.

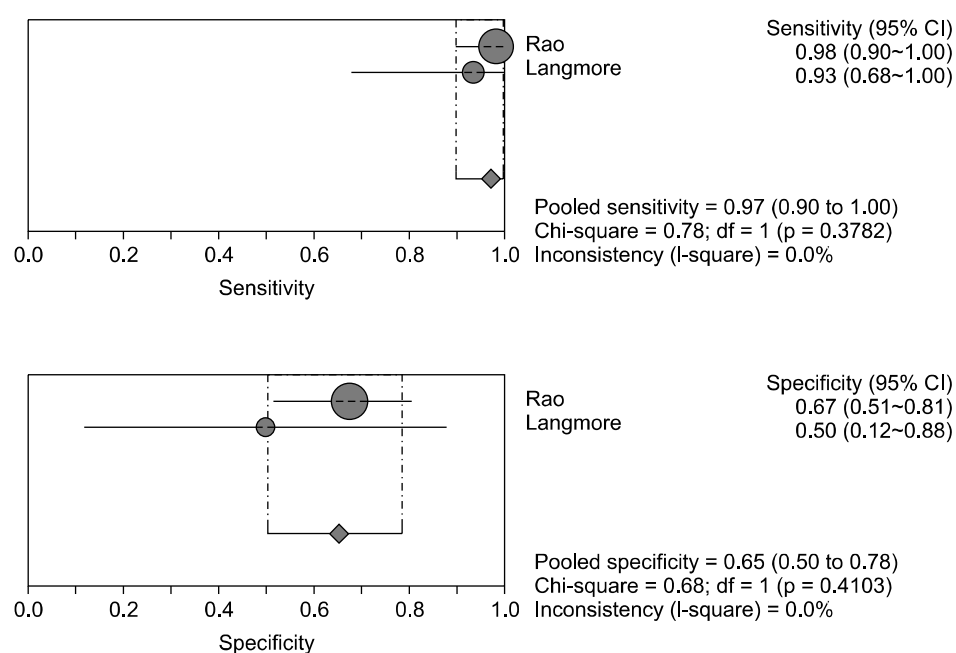


Fig. 2. Forest plot of sensitivities and specificities in penetration.

등<sup>17</sup>에서는 내시경적 연하검사의 민감도는 0.87, 특이도는 1.0이었으며, Langmore 등<sup>14</sup>의 연구에서는 민감도 1.0 (95% CI 0.75~1.1), 특이도 0.75 (95% CI 0.55~0.87), 양성예측도 0.75 (95% CI 0.55~0.87), 음성예측도 1.0 (95% CI 0.75~1.12)이었다. 변량효과모형에 기초하여 메타분석을 실시한 결과 통합민감도와 통합특이도 연구가 모두 동질적이었으며( $X^2 = 0.78$ ,  $p = 0.38$ ;  $X^2 = 0.68$ ,  $p = 0.41$ ), 통합민감도 0.97 (95% CI 0.90~1.00), 통합특이도 0.65 (95% CI 0.50~0.78)이었다(Fig. 2). SROC

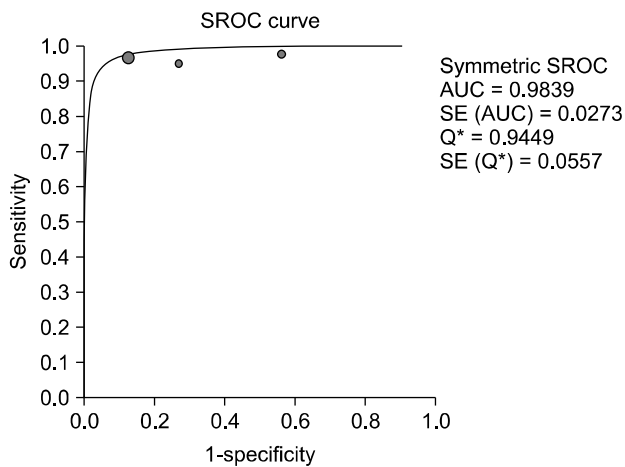


Fig. 3. Receiver operating characteristics (ROC) curve of penetration in FEES.

AUC는 0.96 (SE = 0.03)이었다(Fig. 3).

흡인에 대한 진단정확성을 보고한 문헌은 5편<sup>13-17</sup>이었다. Rao 등<sup>17</sup>의 연구에서는 민감도 0.96, 특이도 1.0이었다. Madden 등<sup>15</sup>의 연구에서는 뇌, 목 등의 수술 또는 뇌졸중으로 인해 임상적 흡인이 의심되는 환자 17명을 대상으로 하였으며, 민감도는 0.94 (95% CI 0.65~0.89), 특이도는 1.0 (95% CI 0.29~1), 양성예측도는 0.91 (95% CI 0.72~0.99), 음성예측도는 0.86 (95% CI 0.19~0.99)이었다. Perie 등<sup>16</sup>의 연구에서는 연하장애를 가진 환자 34명을 대상으로 하였으며, 내시경적 연하검사의 민감도는 0.7 (95% CI 0.46~0.86), 특이도 0.88 (95% CI 0.77~0.94), 양성예측도 0.7 (95% CI 0.46~0.86), 음성예측도 0.88 (95% CI 0.77~0.94), 양성우도비 5.6 (95% CI 2~14.4), 음성우도비 0.34 (95% CI 0.15~0.71), 검사정확도 0.82 (95% CI 0.68~0.92), 진단교차비 16.3 (95% CI 2.84~94.53)이었다. Kaye 등<sup>13</sup>의 연구에서는 연하장애가 있는 환자 105명을 대상으로 내시경적 연하검사를 실시한 결과 민감도 0.22, 특이도 0.97, 양성예측도 0.78, 음성예측도 0.73이었다. Langmore 등<sup>14</sup>의 연구에서는 민감도 0.86 (95% CI 0.63~1.01), 특이도 0.92 (95% CI 0.72~1.0), 양성예측도 0.88 (95% CI 0.63~1.01), 음성예측도 0.92 (95% CI 0.72~1.0)이었다. 이중 2 × 2표를 제시한 문헌 4편을 대상으로 변량효과모형에 기초하여 메타분석을 실시하였다. 그 결과 통합민감도와 통합특이도 연구가

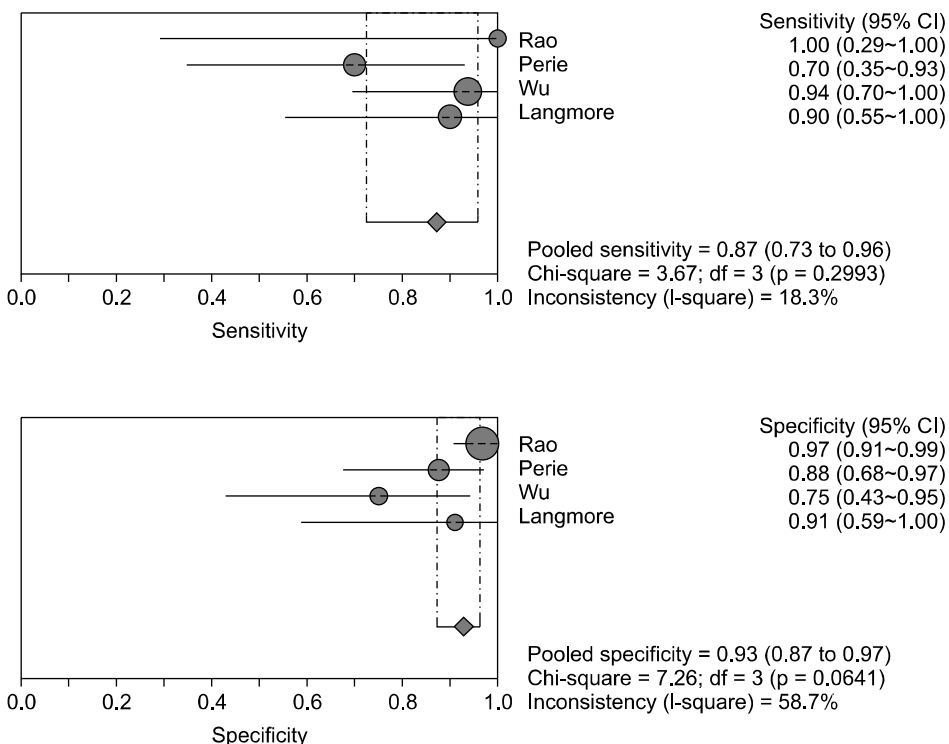
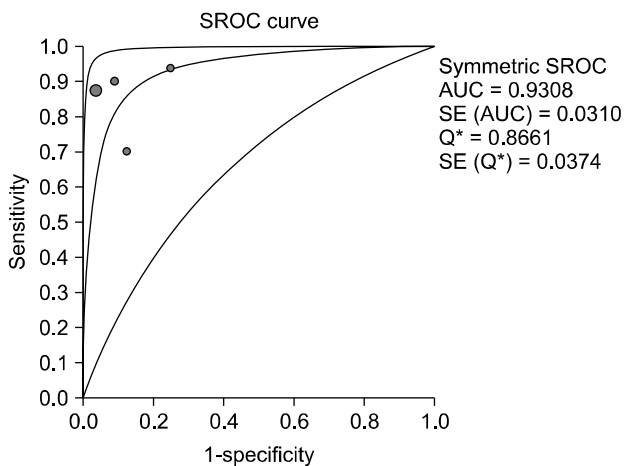


Fig. 4. Forest plot of sensitivities and specificities in aspiration.



**Fig. 5.** Receiver operating characteristics (ROC) curve of aspiration in FEES.

모두 동질적이었으며( $X^2 = 3.67$ ,  $p = 0.3$ ;  $X^2 = 7.26$ ,  $p = 0.06$ ), 통합민감도 0.87 (95% CI 0.73~0.96), 통합특이도 0.93 (95% CI 0.87~0.97)이었다(Fig. 4). SROC AUC는 0.93 (SE = 0.03)이었다(Fig. 5).

인두잔류에 대한 진단정확성을 보고한 문헌은 3편<sup>13,15,17</sup>이었다. Rao 등<sup>17</sup>의 연구에서는 민감도 0.68, 특이도 0.98이었으며, Madden 등<sup>15</sup>의 연구에서는 민감도 0.88 (95% CI 0.63~0.94), 특이도 1.0 (95% CI 0.29~1), 양성예측도 0.88 (95% CI 0.63~0.94), 음성예측도 0.6 (95% CI 0.14~0.94)이었다. Kaye 등<sup>13</sup>의 연구에서는 민감도 0.91, 특이도 0.86, 양성예측도 0.75, 음성예측도 0.95이었다.

조기배출에 대한 진단정확성을 보고한 문헌은 1편<sup>14</sup>으로, 내시경적 연하검사의 민감도는 0.75 (95% CI 0.55~0.87), 특이도 0.56 (95% CI 0.47~0.63), 양성예측도 0.69 (95% CI 0.46~0.86), 음성예측도 0.63 (95% CI 0.43~0.79)이었다.

비디오투시 연하검사와의 일치율은 총 5편<sup>14,16-19</sup>의 문헌에서 보고하였다. Rao 등<sup>17</sup>의 연구에서는 Kappa Correlation은 후두침투 0.68, 흡인 0.75, 인두잔류 0.67을 보였으며( $p < 0.001$ ), 백분율 값은 후두침투 89.6%, 흡인 96.7%, 인두잔류 84.4%로 보고하였다. Leder 등<sup>18</sup>의 연구에서는 기관지폐이형성증, 위식도역류질환, 동맥관개존증, DiGeorge's syndrome 등의 환자 7명을 대상으로 내시경적 연하검사와 비디오투시 연하검사를 시행한 결과 침투와 흡인 모두 100%의 일치율을 보였다. Peric 등<sup>16</sup>의 연구에서는 인두추진(pharyngeal propulsion) 76.4%, 흡인 82.3%의 일치율을 보였다. Wu 등<sup>19</sup>의 연구에서는 뇌혈관질환, 파킨슨질환 등 장기간 연하장애를 겪고 있는 환자 28명이 대상이었으며, 검사간 일치율은 조기배출 60.7%,

인두정체(pharyngeal stasis) 89.3%, 침투 85.7%, 흡인 85.7%, 기침반사 60.7%, 구개인두부전(velopharyngeal competence) 67.9%를 보였다. Langmore 등<sup>14</sup>의 연구에서는 흡인 90%, 침투 85%, 잔류 80%이었다.

비교검사와의 평가점수(침투흡인점수 및 인두잔류점수)를 비교한 문헌은 구강식이가 불가능한 환자 15명을 대상으로 한 연구 2편<sup>8,20</sup>이었다. 검사 간 침투흡인점수(PAS, 8점 척도)를 비교한 결과 내시경적 연하검사는 3.6, 비디오투시 연하검사는 2.47로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.001$ ). 음식물의 성상에 따른 점수도 액체, 요거트 모두에서 내시경적 연하검사가 높았다. 인두잔류점수(5점 척도)는 내시경적 연하검사 2.69, 비디오투시 연하검사 1.63으로 검사 간 유의한 차이를 보였다( $p < 0.001$ ). 음식물의 성상에 따른 점수도 내시경적 연하검사가 비디오투시 연하검사보다 일관되게 높았다.

이러한 결과를 토대로 내시경적 연하검사는 기존의 비디오투시 연하검사와 유사한 수준의 안전성과 유효성을 확보한 검사라고 판단하였다.

본 연구에서는 1988년에 Langmore 등이 처음 선보인 내시경적 연하검사의 정확성을 연하장애를 평가하는 가장 좋은 방법으로 알려진 비디오투시 연하검사와 비교해 확인하고자 하였다. 비디오투시 연하검사의 경우 투시영역을 통해 간접적으로 연하장애를 평가해야 하며 투시촬영기 등 제반 장비가 필요하고 여러 번의 검사로 인한 방사선 노출의 누적과 경미한 구조적, 신경학적 결손이 발견되지 않는 단점이 있다.<sup>5</sup> 그에 반해 내시경적 연하검사는 해부학적 구조를 입체영상으로 확인할 수 있고 투시시설을 갖추지 못한 의료기관에서도 사용할 수 있는 장점이 부각되어 비디오투시 연하검사의 보완적 측면에서 활용되고 있다. 또한 내시경적 연하검사는 영국, 스코틀랜드, 미국 등에서 뇌졸중 환자의 연하평가도구로 비디오투시 연하검사와 함께 활용할 것이 권고되고 있다.<sup>2,11</sup> 그러나 우리나라에서는 아직 내시경적 연하검사에 대한 안전성과 유효성이 평가되지 않았기에 기존의 연구들을 대상으로 체계적 문헌고찰방법을 통해 이를 평가하였다.

분석 결과, 우선 내시경적 연하검사의 안전성은 1편<sup>10</sup>에서만 비출혈(6%)이 발생했을 뿐 다른 부작용이나 합병증이 보고되지 않았다. 또한 비디오투시 연하검사와 비교해 방사선 노출에 대한 위험이 없다는 장점이 있어 안전성에는 문제가 없는 것으로 판단하였다.

두 번째로, 내시경적 연하검사의 유효성은 9편의 문헌을 통해 진단정확성, 비교검사와의 일치율, 비교검사와의 평가점수(침투흡인점수 및 인두잔류점수) 비교로 평가하였다. 진단정확성은 5편에서 비디오투시 연하검사를 표준

기준으로 하여 침투, 흡인, 인두잔류 등 평가요소별로 보고하였다. 민감도는 침투 0.87~1.0, 특이도 0.75~1.0이었으며, 흡인은 민감도 0.22~0.96, 특이도 0.88~1.0이었으며, 인두잔류는 민감도 0.68~0.91, 특이도 0.86~1.0, 조기배출은 민감도 0.75, 특이도 0.56이었다. 비교검사와의 일치율은 5편에서 보고하였다. 침투 85~100% ( $\kappa = 0.68$ ), 흡인 82.3~100% ( $\kappa = 0.75$ ), 인두잔류 80~89.3% ( $\kappa = 0.67$ ), 조기배출 60.7%이었다. 비교검사와의 평가점수 비교는 내시경적 연하검사가 비디오투시 연하검사에 비해 침투흡인점수 및 인두잔류점수가 일관되게 높았다. 이는 비디오투시 연하검사가 투시된 음영을 보면서 평가하는 반면 내시경적 연하검사는 입체적인 해부학적 구조를 직접 보면서 흡인 및 잔류 상태를 평가하기 때문에 보다 세밀하게 점수화할 수 있는 것으로 해석하였다.

본 연구의 제한점으로는 표준기준으로 사용한 비디오투시 연하검사가 100% 연하장애를 완벽하게 찾아내는 황금기준(gold standard)이 아니기 때문에 이를 기준으로 한 내시경적 연하검사의 진단정확성이 정확하다고 할 수 없다. 따라서 내시경적 연하검사를 임상에서 적용할 때는 비디오투시 연하검사의 대체검사보다는 보완검사로 활용해야 할 것이다.

## 결론

내시경적 연하검사는 연하장애환자에게 있어 기존의 비디오투시 연하검사와 유사한 수준의 안전성과 유효성을 가진다. 특히 흡인과 침투, 인두잔류를 민감하게 발견할 수 있고, 성문폐쇄 및 인두감각 등 비디오투시 연하검사가 평가할 수 없는 부분을 평가할 수 있을 뿐 아니라 앉은 자세를 유지할 수 없는 환자와 투시시설을 갖추지 못한 의료기관에서도 사용할 수 있는 장점을 고려할 때 임상에서 매우 유용하게 활용될 수 있을 것이라고 기대한다.

## 참고문헌

- 1) Spinelli KS, Easterling CS, Shaker R. Radiographic evaluation of complex dysphagic patients: comparison with videoendoscopic technique. *Current Gastroenterology Reports*. 2002;4:187-192
- 2) Kim YH, Han TR, Jung HY, Chun MH, Lee JM, Kim DY, Paik NJ, Park SW, Kim MW, Pyun SB, Yoo WK, Shin YI, Kim IS, Han SJ, Kim DY, Ohn SH, Chang WH, Lee KH, Kwon SU, Yoon BW. Clinical practice guideline for Stroke rehabilitation in Korea. *Brain Neurorehabil*. 2009;2:1-38
- 3) Murrar J, Langmore SE, Ginsberg S, Dosite A. The significance of accumulated oropharyngeal secretions and swallowing frequency in predicting aspiration. *Dysphagia*. 1996;11:99-103
- 4) Horner J, Massy EW. Silent aspiration following stroke. *Neurology*. 1988;38:317-319
- 5) Schroter-Morasch H, Bartalome G, Troppmann N, Ziegler W. Values and limitation of pharyngolaryngoscopy (transnasal, transoral) in patients with dysphagia. *Folia Phoniatr Logop*. 1999;51:172-182
- 6) Willging JP. Functional endoscopic evaluation of swallowing safety. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 1997;5:387-390
- 7) Langmore SE, Schatz K, Olsen N. Fiberoptic endoscopic examination of swallowing safety: a new procedure. *Dysphagia*. 1988;2:216-219
- 8) Kelly AM, Leslie P, Beale T, Payten C, Drinnan MJ. Fibre-optic endoscopic evaluation of swallowing and videofluoroscopy: does examination type influence perception of pharyngeal residue severity? *Clinical Otolaryngology*. 2006;31:425-432
- 9) Park YH. Management of oropharyngeal dysphagia. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2003;46:997-1004
- 10) Warnecke T, Teismann I, Oelenberg S, Hamacher C, Ringelstein EB, Schabitz WR, Dziewas R. The safety of fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing in acute stroke patients. *Stroke*. 2009;40:482-486
- 11) Duncan PW, Zorowitz R, Bates B, Choi JY, Glasberg JJ, Graham GD, Katz RC, Lambert K, Reker D. Management of adult stroke rehabilitation care: a clinical practice guideline. *Stroke*. 2005;36:e100-143
- 12) SIGN 50: a guideline developer's handbook. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign50.pdf>. Accessed 27 December 2011.
- 13) Kaye GM, Zorowitz RD, Baredes S. Role of flexible laryngoscopy in evaluating aspiration. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1997;106:705-709
- 14) Langmore SE, Schatz K, Olson N. Endoscopic and videofluoroscopic evaluations of swallowing and aspiration. *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*. 1991;100:678-681
- 15) Madden C, Fenton J, Hughes J, Timon C. Comparison between videofluoroscopy and milk-swallow endoscopy in the assessment of swallowing function. *Clinical Otolaryngology & Allied Sciences*. 2000;25:504-506
- 16) Perie S, Laccourreye L, Flahault A, Hazebrucq V, Chaussade S, Guily JLS. Role of videoendoscopy in assessment of pharyngeal function in oropharyngeal dysphagia: comparison with videofluoroscopy and manometry. *Laryngoscope*. 1998;108:1712-1716
- 17) Rao N, Brady SL, Chaudhuri G, Donzelli JJ, Wesling MW. Gold-standard? Analysis of the videofluoroscopic and fiberoptic endoscopic swallow examinations. *J Appl Res*. 2003;3:89-96
- 18) Leder SB, Bayar S, Sasaki CT, Salem RR. Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing in assessing aspiration after transhiatal esophagectomy. *J Am Coll Surg*. 2007;205:581-

585

- 19) Wu CH, Hsiao TY, Chen JC, Chang YC, Lee SY. Evaluation of swallowing safety with fiberoptic endoscope: comparison with videofluoroscopic technique. *Laryngoscope*. 1997;107:396-401
- 20) Kelly AM, Drinnan MJ, Leslie P. Assessing penetration and aspiration: how do videofluoroscopy and fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing compare? *Laryngoscope*. 2007;117:1723-1727