

수정된 연하곤란사정도구와 비디오 연하영상 조영술의 흡인 위험 예측비교

문경희¹ · 손현숙² · 이은석² · 백은경² · 강은주² · 이승희² · 한나리² · 이민혜² · 김덕용³ · 박창기⁴ · 유지수⁵

¹연세대학교 신촌세브란스병원 재활병원 간호팀장, ²연세대학교 신촌세브란스병원 재활병원 간호사, ³연세대학교 의과대학 재활의학교실 및 재활의학연구소 교수, ⁴University of Illinois at Chicago 연구원, ⁵연세대학교 간호대학 교수 · 간호정책연구소 연구원

Comparison for Risk Estimate of Aspiration between the Revised Dysphagia Assessment Tool and Videofluoroscopy in Post-Stroke Patients

Moon, Kyung Hee¹ · Sohn, Hyun Sook² · Lee, Eun Seok² · Paek, Eun Kyung²
Kang, Eun Ju² · Lee, Seung Hee² · Han, Na Ri² · Lee, Meen Hye²
Kim, Deog Young³ · Park, Chang Gi⁴ · Yoo, Ji-Soo⁵

¹Director, Division of Nursing, Severance Hospital

²Registered Nurse, Department of Nursing, Severance Hospital

³Associate Professor, Department and Research Institute of Rehabilitation Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

⁴Researcher, University of Illinois at Chicago, IL, USA

⁵Professor, College of Nursing · Researcher, Nursing Policy Research Institute, Yonsei University, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study was to determine the significant factors for risk estimate of aspiration and to evaluate the efficiency of the dysphagia assessment tool. **Methods:** A consecutive series of 210 stroke patients with aspiration symptoms such as cough and dysphagia who had soft or regular diet without tube feeding were examined. The dysphagia assessment tool for aspiration was compared with videofluoroscopy using Classification and Regression Tree (CART) analysis. **Results:** In CART analysis, of 34 factors, the significant factors for estimating risk of aspiration were cough during swallowing, oral stasis, facial symmetry, salivary drooling, and cough after swallowing. The risk estimate error of the revised dysphagia assessment tool was 25.2%, equal to that of videofluoroscopy. **Conclusion:** The results indicate that the dysphagia assessment tool developed and examined in this study was potentially useful in the clinical field and the primary risk estimating factor was cough during swallowing. Oral stasis, facial symmetry, salivary drooling, cough after swallowing were other significant factors, and based on these results, the dysphagia assessment tool for aspiration was revised and complemented.

서 론

1. 연구의 필요성

연하는 짧은 시간 내에 정교하게 조절되어 일어나는 구강 및

후두부의 일련의 움직임이 이루는 동작으로 관련 부위의 손상 혹은 마비 시 장애를 유발할 수 있다. 인지 기능의 저하나 상부 운동신경계 질환에서부터 구강 혹은 후두부의 국소 질환까지 다양한 질환이 연하곤란의 원인이 될 수 있다(Jung, Lee, Hong, & Han, 2005).

주요어 : 연하곤란사정도구, 흡인, 비디오연하영상 조영술

Address reprint requests to : Yoo, Ji-Soo

College of Nursing, Yonsei University, 250 Seongsan-ro, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea
Tel: 82-2-2228-3252 Fax: 82-2-392-5440 E-mail: yoojs48@yuhs.ac

투고일 : 2009년 12월 21일 심사회의일 : 2009년 12월 23일 게재확정일 : 2010년 5월 25일

이러한 연하곤란은 일상생활과 사회생활에 지장을 주고 삶의 질을 감소시키는 중요한 임상적 문제이며 재활과정에서도 연하곤란이 악영향을 끼치고 있다(Paik, Kim, Kim, Oh, & Han, 2005). 특히 뇌졸중은 연하곤란을 유발하는 신경계질환 중 가장 흔한 원인질환으로 뇌졸중환자에서 연하곤란의 유병률은 정확히 알려져 있지 않으나 대략 30.0-45.0%의 환자에서 연하곤란이 생기는 것으로 보고되고 있으며, 뇌졸중환자에서 연하곤란이 있는 경우 호흡기계 질환과 영양실조의 발생률이 높으며 사망률이 높고 입원기간이 길며 기능적 회복의 정도가 낮은 것으로 알려져 있다(Park et al., 2008). 또한 뇌졸중에서 폐렴 발생률을 살펴보면 연하곤란을 가지고 있는 환자는 그렇지 않은 환자에 비해 약 3배 정도의 상대적 위험도를 보이며, 특히 기도 흡인 환자에서 폐렴이 발생할 확률은 비기도 흡인 환자의 경우에 비해 약 12배 정도로 높다(Martino et al., 2005). 특히 뇌졸중초기에 무증상 흡인이 있는 경우 폐렴의 발생 위험도가 매우 높으므로, 문진과 이학적 소견에서 연하곤란이 의심되는 경우 비디오연하영상조영술 등의 정확한 검사를 통해 연하곤란을 조기에 진단하여 연하곤란과 관련하여 발생하는 합병증을 예방하는 것이 중요하다(Park et al., 2008).

현재 연하곤란 및 기도흡인을 진단하는 가장 좋은 표준검사로 널리 사용되고 있는 비디오 연하영상 조영술 검사는 흡인의 여부를 직접 확인할 수 있고 환자의 해부학적 혹은 기능적 문제를 진단할 수 있으며 이를 통해 개개인에게 적합한 식이나 자세, 연하방법을 결정할 수 있다는 장점이 있다(Martino et al., 2005). 그러나 투시촬영기 등의 제반장비가 필요하며 환자의 협조가 불가능하거나 전신상태가 나쁜 경우 검사를 시행하기 어려우며, 검사 중 기도흡인이나 질식 등의 위험이 지적되기도 한다. 따라서 비디오 연하영상 조영술 검사가 불가능한 경우나 비교적 간단하게 연하곤란을 진단하거나 선별할 목적으로 연하와 관련된 다양한 사정도구 개발이 시도되고 있다(Jung et al., 2005).

Massey와 Jedlicka (2002)는 간호사가 임상에서 사용할 수 있는 침상 연하기능 사정도구를 개발하여 뇌졸중 환자 25명을 대상으로 내용 타당도와 예측 타당도, 전문가 간 신뢰도를 측정하였고, Nishiwaki 등(2005)은 물 삼킴 검사를 통한 흡인 예측 요인을 분석한 연구를 통해 요인들을 살펴보았다. 국내에서도 비디오 투시 검사를 이용하여 뇌졸중 환자의 기능적 연하곤란 척도를 개발하였고, 임상 소견을 이용하여 뇌졸중 환자의 기능적 연하곤란 척도를 제시하였고(Han, Paik, & Park, 1999, 2001), 이를 비디오 투시 연하 검사에 근거하여 연하곤란 임상 척도의 타당도를 평가한 바 있다(Jung, Lee, Hong, & Han,

2005). 연하곤란의 위험도가 높거나 연하곤란의 증상 및 징후를 보이는 환자에게 대해서는 연하와 관련된 구체적인 주 증상을 포함한 병력청취, 연하에 관여되는 운동 및 감각기능을 포함한 이학적 검진, 그리고 가능하면 소량의 물 혹은 음식을 삼켜 보는 검사방법으로 구성(Park et al., 2008) 되어야 하나, 뇌졸중 환자의 인지 및 언어 능력, 질병관련 특성, 식이 및 신체 사정, 연하 후 연하곤란 증상 파악 등 연하곤란 관련 요인을 포괄적으로 사정하는 간호학적인 연구는 거의 없는 실정이다(Paek et al., 2007).

이에 세브란스병원 재활병원 간호연구팀에서도 뇌졸중 환자의 연하곤란 증상을 병실에서 조기 사정하여 흡인성 폐렴이나 영양결핍과 같은 심각한 합병증을 예방하고 적절한 간호중재 계획을 수립하기 위해 국내외 문헌에서 언급한 뇌졸중 환자의 구강인두기능 신체사정 및 연하곤란 증상 사정 내용을 토대로 예비 사정내용을 작성하여 전문가 타당도 및 신뢰도를 검증한 후 최종 뇌졸중 환자의 연하곤란 사정도구를 개발한 바 있다(Paek et al., 2007). 그러나 선행연구를 통해 개발된 연하곤란 사정도구는 임상활용에 있어서 몇 가지 문제점이 지적되었는데 문항수가 총 34문항으로 사정도구 작성에 5분에서 8분 정도의 시간이 소요되어 임상에서의 활용이 쉽지 않았고, 연하곤란의 가장 큰 합병증인 기도흡인 여부를 예측하기에 한계가 있었다.

따라서 본 연구에서는 세브란스병원 재활병원 간호팀에 의해 개발된 연하곤란 사정도구(Paek et al., 2007)의 임상 적용성을 높이기 위하여 연하곤란 사정도구 중 흡인을 진단하는데 유의한 항목을 Classification and Regression Tree (CART) 분석을 이용하여 규명하고, 수정된 연하곤란 사정도구와 재활 의학과 전문의들이 시행하는 비디오 연하영상 조영술의 흡인 위험 예측 오류를 비교하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 연하곤란 사정도구의 항목 중 흡인의 위험을 예측하는 유의한 항목을 규명하여 수정된 연하곤란 사정도구의 준거관련 타당도를 비디오 연하영상 조영술의 흡인 위험 예측 오류와 비교하고자 한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 연하곤란 사정 도구의 항목 중 임상진단(Clinical

Diagnosis)을 내리는데 유의한 항목을 확인하고, 선정된 항목으로 구성되어 수정된 연하곤란 사정도구와 비디오 연하영상 조영술의 흡인 위험 예측오류를 비교하려는 방법론적 연구이다.

2. 연구 대상

연구 대상자는 세브란스병원 재활병원에 입원 중인 뇌졸중 진단을 받은 20세 이상 성인 남녀 환자를 대상으로 하였다. 입원 후 일주일을 전후로 비디오 연하영상 조영술 검사를 시행받았으며, 검사 전 3일 이내에 식사하는 동안 사례, 기침 등 흡인의 간접증상을 호소한 자로, 혀 운동의 감소, 구역반사의 감소, 안면 마비, 후두 거상의 감소 등 연하곤란을 유발할 만한 임상 소견이 관찰되는 환자이며 연하곤란 식이, 치아보조 식이 및 일반 식이를 섭취하고 있고, 서면 동의를 통하여 연구 참여에 동의한 자로 하였다. 비경구적 영양공급만 하는 자는 연하 시 증상을 사정할 수 없어 대상자에서 제외하였고, 인지기능이 심하게 저하되어 검사자의 언어적 지시에 협조하지 못하는 환자들은 신체사정 및 연하 시 증상의 사정도구 대부분을 적용할 수 없으므로 연구 대상에서 제외하였다.

대상자 수는 Cohen의 표본추출 공식에 따른 표본 수 계산 프로그램인 Franz Faul 등의 G*Power 3 프로그램(Erdfelder, Faul, & Buchner, 1996)을 이용하여 산출하였다. 5% 유의수준과 80% 검정력 및 로지스틱 회귀분석 이용 시 효과크기를 중간인 0.15로 하여 표본 크기를 산출한 결과 최소 표본 크기는 198명이었다. 탈락률을 고려하여 210명을 대상으로 자료를 수집한 후 모호한 자료를 제외한 202명의 자료를 분석대상으로 하였다.

3. 연구 도구

1) 연하곤란 사정도구

세브란스병원 재활병원 간호팀이 개발한 뇌졸중 환자의 연하곤란 사정도구(Paek et al., 2007)를 사용하였다. 이 도구는 일반적 특성, 질병관련특성, 신체사정, 연하 시 증상의 4가지 영역으로 구성되어 있다. 일반적 특성으로는 성별, 나이, 병변 부위, 뇌졸중 종류의 4항목, 질병관련특성에는 마비부위, 식사 종류, 비경구적 음식섭취, 틀니, 인지기능 평가점수(Mini-Mental State Examination-Korea, MMSE-K), 기관절개, 식사 시 걸리는 시간, 언어장애, 기능적 전기 자극 치료(vital stimulation), 구강운동 작업치료(romotor facillitation), 폐렴 과거력의 11항목, 신체사정에는 머리조절능력, 얼굴의 대칭성, 뺨의 움직임, 뺨의 감각, 입술 벌리기, 입술 다물기, 혀 움직

임, 연구개, 후두거상, 칩 흘림, 칩 분비, 턱의 움직임, 자발적 기침의 13항목, 연하 시 증상에는 사례들림, 삼키기 전 기침, 삼키는 중 기침, 삼키기 후 기침, 머금음, 삼킴 지연, 삼킴 반사, 젖은 목소리, 비강 역류, 음식물 흘림의 10항목으로 총 34항목으로 구성되어 있다. 본 연하곤란 사정도구의 전문가 타당도 점수는 75.0%에서 96.9%를 나타냈으며, 신뢰계수(Cronbach's α)는 .77이었다.

2) 비디오 연하영상 조영술

환자를 엑스레이 기계 앞에 앉힌 뒤 조영제가 포함된 젤리 및 식혜를 입에 넣고 혀, 인두, 후두, 식도의 운동 및 기도흡인의 여부를 방사선 촬영을 통해 확인하는 것으로 검사시간은 약 10분 정도 소요된다. 비위관을 삽입한 환자는 이를 제거한 뒤 실시한다. 이상의 검사는 비디오에 모두 녹화하며 녹화된 비디오는 두 명의 재활의학과 의사의 합의하에 분석한다. 구강기에서는 실행증의 유무, 음식물의 인두로의 이동 장애의 유무, 음식물의 구강 내 머금기 장애의 유무를 관찰하고, 인두기에서는 인두통과시간, 인두 연동 유무, 운상 인두근 기능부전의 유무를 관찰하며 흡인의 유무 및 흡인의 양상을 관찰한다.

4. 자료 수집 방법

2008년 7월 1일부터 11월 30일까지 세브란스 재활병원에 입원 중인 뇌졸중 환자 중 입원 7일을 전후하여 비디오 연하영상 조영술을 시행받은 환자를 예비 연구 대상으로 2008년 5월 세브란스병원 연구심의위원회(Institutional Review Board)의 승인(4-2008-0242)을 받은 피험자 설명문 및 동의서를 근거로 연구 대상자 및 보호자에게 연구의 목적과 절차를 설명한 후 서면승인을 받고 연하곤란 사정도구를 이용하여 자료 수집을 진행하였다. 자료 수집은 세브란스 병원 재활병원 실무경력 3년 이상인 간호사로서 도구의 사용법을 두 차례 이상 교육받은 훈련된 간호사 5인에 의해 시행되었으며, 비디오 연하영상 조영술 결과는 각 재활의학과 주치의들에게 동의를 얻은 후, 연구자가 비디오 연하영상 조영술 기록을 열람하여 자료를 수집하였다. 실제 흡인 여부는 비디오 연하영상 조영술을 시행한 전공의가 1차 판독하고, 2차로 주치의가 판독한 자료를 이용하였다.

5. 자료 분석 방법

첫째, 대상자의 연하곤란 사정에서 나타난 특성과 비디오 연하영상 조영술에서 나타난 특성은 SPSS WIN 12.0 Program

(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 빈도와 백분율로 분석하였다.

둘째, 연하곤란 사정 도구의 각 항목이 임상진단(Clinical Diagnosis)을 내리는데 미치는 영향력을 규명하기 위해서는 SPSS Answer Tree의 데이터 마이닝 기법인 CART를 이용하여 분석하였다.

셋째, CART에서 채택된 항목으로 간소화된 연하곤란 사정 도구와 비디오 연하영상 조영술의 흡인 위험 예측 오류(risk estimate error)를 분석하였다.

보편적으로 사용되고 있는 예측 모형으로의 적합도는 모델에 의한 예측과 실제 값과의 차이가 어느 정도인가에 따라서 판단하게 된다. 이는 CART에 의한 모형 추정 결과의 예측 오류로 판단하게 된다. 여기서 예측 오류란 예측된 흡인의 유무와 실제 흡인의 유무를 비교하여 잘못 분석하는 정도(퍼센트)로 정의하여, 예측 오류가 낮을수록 좋은 모델이라고 판단할 수 있다 (Muller & Möckel, 2008).

연구 결과

1. 대상자의 특성

대상자의 특성을 연하곤란 사정에서 나타난 특성과 비디오 연하영상 조영술에 나타난 특성으로 나누어 기술하면 다음과 같다.

연하곤란 사정에서 나타난 특성 중 일반적 특성은 총 202명의 대상자 중 성별은 남자가 118명(58.4%), 여자가 84명(41.6%) 이었고 나이는 60세 이상 환자가 106명(52.5%)으로 가장 많았

Table 1. General Characteristics of Patients (N=202)

Characteristics	Classification	n	%
Gender	Men	118	58.4
	Women	84	41.6
Age (yr)	0-19	7	3.4
	20-39	24	11.9
	40-59	65	32.2
	60 and over	106	52.5
Lesion	Left	57	28.2
	Right	72	35.7
	Others	73	36.1
Type of stroke	Infarction	101	50.0
	Hemorrhage	68	33.7
	Others	33	16.3
Paralysis	Quadriplegia	59	29.2
	Left	72	35.6
	Right	66	32.7
	None	5	2.5

다. 병변부위는 좌측이 57명(28.2%), 우측이 72명(35.7%), 양측이거나 기타 부위가 73명(36.1%)이었다. 뇌졸중의 종류는 경색성은 101명(50.0%), 출혈성은 68명(33.7%)이었다(Table 1). 신체사정 특성에서 비정상의 빈도수가 높은 순서대로 살펴보면 언어장애가 있는 대상자는 119명(58.9%), 머금음 증상이 있는 대상자는 69명(34.1%), 음식물 흘림이 있는 대상자는 67명(33.2%), 얼굴의 대칭여부에서 비대칭인 대상자는 64명(32.0%), 수분섭취 시 사레가 걸리는 대상자는 63명(31.2%), 삼킴반사의 지연이 있는 대상자는 59명(29.4%), 뺨 움직임을 수행할 수 없는 대상자는 57명(29.5%), 침흘림이 있는 대상자는 57명(28.2%), 삼키는 중 기침증상이 있는 대상자는 42명(20.8%), 연구개 움직임을 비정상인 대상자는 37명(19.7%), 자발적인 기침을 수행할 수 없는 대상자는 32명(16.3%), 입술 벌리기를 할 수 없는 대상자는 31명(15.7%), 삼킴 후 기침 증상이 있는 대상자는 30명(14.9%), 젖은 목소리를 보이는 대상자는 22명(11.3%)이었다 (Table 2).

비디오 연하영상 조영술에서도 비정상의 빈도수가 높은 순서대로 살펴보면 연하반사지연이 140명(70.0%)으로 가장 높았

Table 2. Diseases Related Characteristics of Patients (N=202)

Characteristics	Normal		Abnormal	
	n*	%	n*	%
Speech disorder	83	41.1	119	58.9
Oral stasis	133	65.9	69	34.1
Drooling	135	66.8	67	33.2
Facial symmetry	135	68.0	64	32.0
Liquid aspiration	139	68.8	63	31.2
Delayed swallowing	142	70.6	59	29.4
Cheek movement	136	70.5	57	29.5
Salivary drooling	145	71.8	57	28.2
Cough during swallowing	160	79.2	42	20.8
Palate function	151	80.3	37	19.7
Spontaneous cough	164	83.7	32	16.3
Lip opening	166	84.3	31	15.7
Cough after swallowing	172	85.1	30	14.9
Wet voice	173	88.7	22	11.3
Tracheostomy	175	86.6	27	13.4
Pneumonia history	169	84.1	32	15.9
Head control	196	97.0	6	3.0
Cheek sensitivity	178	93.7	12	6.3
Lip closing	189	96.4	7	3.6
Tongue movement	178	88.1	18	8.9
Laryngeal elevation	197	98.5	3	1.5
Salivary secretion	199	99.5	1	0.5
Jaw movement	180	92.8	14	7.2
Cough before swallowing	192	95.0	10	5.0
Swallow reflex	188	94.5	11	5.5
Nasal regurgitation	196	97.5	5	2.5

*Missing responses excluded.

으며 후두닫기가 불완전한 경우가 124명(61.7%), 인두연동(pharyngeal peristalsis)이 불완전한 경우가 67명(33.5%), 음식물 넘김이 불완전한 경우가 47명(23.4%)이었다(Table 3).

2. 연하곤란 사정도구의 흡인 위험 예측 항목

연하곤란 사정도구의 항목 중 유의한 흡인 위험 예측 항목을 규명하기 위해 CART model을 적용하여 분석한 결과에 의하면

Table 3. Characteristics Related to Videofluoroscopy (N=202)

Characteristics	Complete		Incomplete	
	n*	%	n*	%
Oral phase				
Labial closure	186	92.1	16	7.9
Rotatory lateral movement of tongue	171	84.7	31	15.3
Seal off the lateral sulcus	194	96.0	8	4.0
Food propelling posteriorly	154	76.6	47	23.4
Pharyngeal phase				
Swallowing reflex	60	30.0	140	70.0
Closure of velo-pharyngeal port	195	96.6	5	2.5
Pharyngeal peristalsis	133	65.5	67	33.5
Elevation of larynx	190	95.0	10	5.0
Closure of larynx	77	38.3	124	61.7

*Missing responses excluded.

삼키는 중 기침이 흡인의 유무를 예측하는데 있어 가장 선행되는 변수임을 알 수 있었는데 삼키는 중 기침 증상이 있는 41명(20.3%) 중 78.1%인 32명에게서 흡인이 있었고 이들 32명 중에서는 머금음 증상이 있는 29명 중에서 25명인 86.2%에서 흡인이 있었으며, 삼키는 중 기침 증상이 있으나 머금음 증상이 없는 12명의 경우에는 흡인은 7명(58.3%)이었고 다음으로는 얼굴의 대칭성 여부가 관여하는 것임을 알 수 있었다(Figure 1).

마찬가지로 삼키는 중 기침 증상이 없는 161명 중 흡인은 48명인 29.8%만 있었고 이들 중 얼굴의 대칭성에서 비정상인 경우 흡인은 52.1%인 24명임을 알 수 있다. 삼키는 중 기침 증상이 없으며 얼굴의 대칭성에서 정상인 경우는 115명 중 20.9%인 24명에게서 흡인이 있었는데 이들 중 침흘림 증상이 있는 경우는 17명 중 47.0%인 8명에게서 흡인이 있었고 침흘림 증상이 없는 98명의 경우는 단 16.3%인 16명에게서만 흡인이 있었고 마지막으로 관여하는 변수는 삼킴 후 기침 증상임을 알 수 있었다.

따라서 연하곤란 사정도구의 34개의 항목 중에서 흡인 위험 예측에 관여하는 유의한 항목은 삼키는 중 기침, 머금음, 얼굴의 대칭성, 침흘림, 삼킴 후 기침임이 규명되어, 이 5개의 항목을 이용하여 연하곤란 사정도구를 수정하였다. 수정된 연하곤란 사정도구는 일반적 사항 4개와 질병관련 특성 5개의 항목으로 이루어져 있으며 Table 4와 같다.

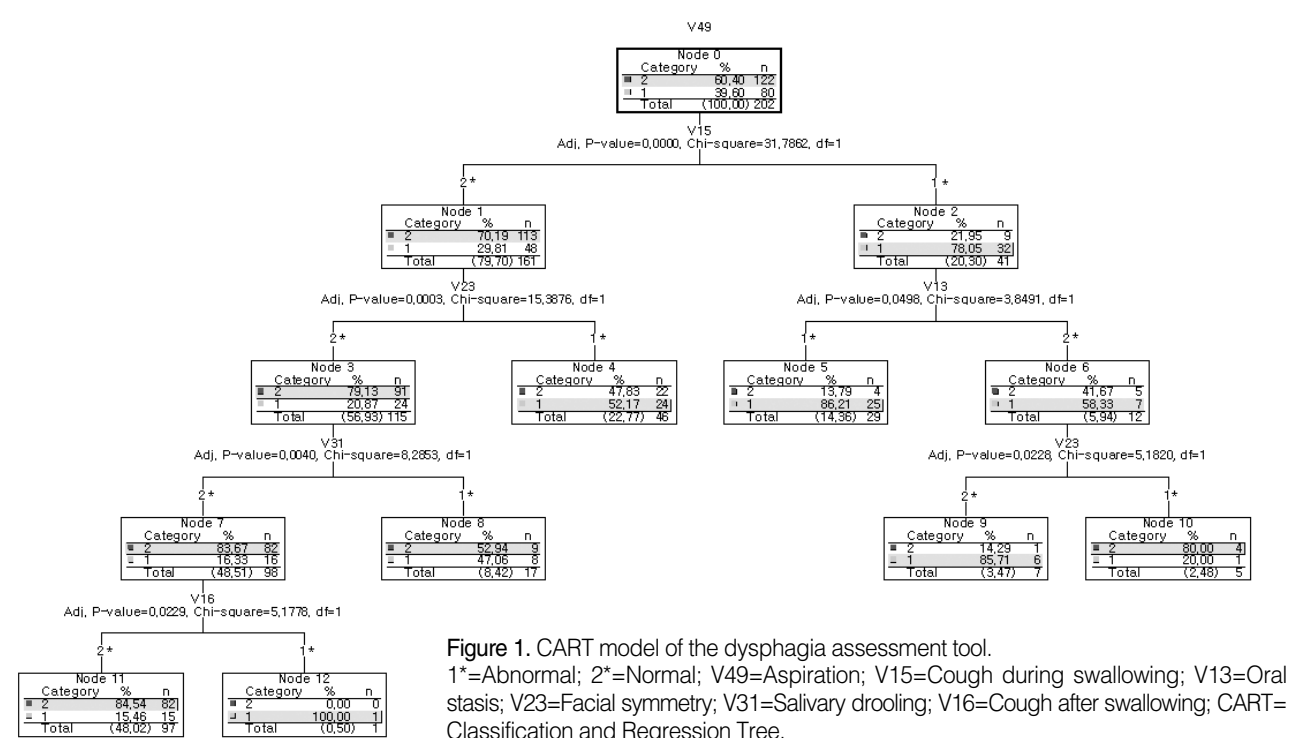


Figure 1. CART model of the dysphagia assessment tool. 1*=Abnormal; 2*=Normal; V49=Aspiration; V15=Cough during swallowing; V13=Oral stasis; V23=Facial symmetry; V31=Salivary drooling; V16=Cough after swallowing; CART=Classification and Regression Tree.

3. 수정된 연하곤란 사정도구와 비디오 연하영상 조영술의 흡인 위험 예측 오류 비교

본 연구에서는 수정된 연하곤란 사정도구와 비디오 연하영상 조영술의 흡인 예측 오류를 비교해본 결과, 각각 25.2%로 같게 나타났다(Table 5).

논 의

뇌졸중 후 연하곤란을 평가하기 위해 많은 연구에서 임상 소견과 기도 흡인과의 관련성을 규명하려는 노력이 있어왔다. 침상에서의 임상 검사가 비디오 투시 연하검사에 비하면 기도 흡인을 밝혀내는데 한계가 있는것은 사실이지만 선별검사로서의 충분한 의미를 줄 수 있기 때문에 다양한 연구가 진행되었다.

Han, Paik과 Park (1999)은 비디오 투시 검사를 이용하여 구강기와 인두기 소견의 흡인 발생에 대한 상대적 대응비를 고려하여 뇌졸중 후의 연하곤란을 포괄적이고 정량적으로 대변할 수 있는 100점 만점의 기능적 척도를 개발하였는데 흡인의 중증도와도 유의한 상관관계를 나타냄을 알 수 있었으나 간호

사가 침상에서 쉽게 수행할 수 없는 도구이므로 침상에서 손쉽게 뇌졸중 환자의 연하기능을 평가하고 기도흡인이 가능한 환자를 선별해 내는 데는 한계가 있음을 밝혔다.

본 연구는 위와 같은 배경을 바탕으로 2007년도에 본 연구팀에서 개발한 연하곤란 사정도구를 SPSS Answer Tree의 데이터 마이닝 기법인 CART를 이용하여 사정도구의 각 항목이 임상진단(Clinical Diagnosis)을 내리는 영향력을 파악하여 임상에서 쉽게 사용할 수 있도록 흡인 예측 항목을 축소시킨데 의의가 있다고 할 수 있다. 또한 수정된 연하곤란 사정도구와 객관적 지표인 비디오 연하영상 조영술의 흡인 위험 예측 오류를 비교한 결과 각각 25.2%로 동일함을 규명하여 그 타당성을 검증하였다.

연하곤란 사정도구를 적용한 신체사정의 결과로는 연하반사(삼킴반사)의 지연을 보이는 대상자는 11명(5.5%)이었으나 비디오 연하영상 조영술 결과에서는 연하반사(삼킴반사)의 지연이 140명(70.0%)으로 커다란 차이를 보였다. 또한 후두거상의 정도에서도 신체사정에서는 측정불가자를 제외한 200명의 대상자에서 3명(1.5%)만이 후두거상에서 비정상적으로 평가되었는데, 비디오 연하영상 조영술에서는 후두거상이 불완전한 대상자가 200명중 10명(5.0%)으로 이 또한 차이를 보이고 있음을 알 수 있었다. 이로 미루어 후두거상이나 삼킴 반사 지연과 같은 항목은 연하곤란 사정도구와 같은 임상검사로는 정확하게 평가하기 어렵다는 한계를 갖고 있음을 알 수 있으며 연하곤란 사정도구는 반사기침을 유발하지 않는 무증상 흡인이 나타나는 경우 실제보다 연하기능이 더 좋은 것으로 판단될 가능성이 있다는 점과, 후두거상을 간접적으로 관찰하여 평가하므로 후두거상의 정도를 정확히 평가하지 못할 가능성이 있다고 할 수 있다.

또한 흡인을 임상적으로 진단하는 모델에서는 decision tree의 경로가 중요하다. 본 연구에서는 연하곤란 사정도구의 34개

Table 4. Revised Dysphagia Assessment Tool

General characteristics	Classification		
Gender	M	F	
Age (yr)			
Lesion	Left	Right	Others
Type of stroke	Infarction	Hemorrhage	Others
Characteristics related to disease	Normal	Abnormal	
Cough during swallowing			
Oral stasis			
Facial symmetry			
Salivary drooling			
Cough after swallowing			

Table 5. Comparison of Risk Estimate Error of Aspiration in Revised Dysphagia Assessment Tool and Videofluoroscopy (N=202)

Expected value	Misclassification matrix							
	Revised dysphagia assessment tool				Videofluoroscopy			
		Actual value		Total	Actual value		Total	
Normal	Normal	95	24	119	Normal	118	47	165
Abnormal	Abnormal	27	56	83	Abnormal	4	33	37
Total		122	80	202		122	80	202
Risk estimate		Risk statistics			Risk statistics			
SE of risk estimate		.25			.25			
		.03			.03			

의 항목 중에서 삼키는 중 기침 증상이 흡인 위험 예측에 관여하는 항목 중 가장 선행하는 요인임을 알 수 있었으며 차례대로 머금음, 얼굴의 대칭성, 침흘림, 삼킴 후 기침 의 5가지 항목이 선택되었다.

이는 임상 소견을 이용한 뇌졸중 환자의 기능적 연하곤란 척도를 살펴본 Han, Paik과 Park (2001)의 연구에서 흡인과 가장 관련성이 높은 항목으로 물 삼키는 중, 삼킴 후 기침이 규명된 것과 그 결과를 같이 한다고 볼 수 있다.

또한 Daniel, Ballo와 Mahoney (2000)는 56명의 급성 뇌졸중 환자를 대상으로 연하곤란 및 흡인의 임상적 예견지표로 발음장애, 조음장애, 비정상적인 구토반사, 비정상적인 기침, 연하 후 음성 변화 등 6가지를 조사하였다. 도구의 타당성은 비디오 연하영상 조영술을 이용하였고, 6가지 예견지표 중 2개 이상이면 중증도 이상의 연하곤란과 기도흡인 가능성이 있다고 하였으며 비디오 연하영상 조영술 검사와의 진단과도 일치하였는데 6개의 항목 중 비정상적인 구토반사를 제외한 나머지 5개는 본 연구의 결과와 일치함을 알 수 있다.

본 연구에서 5항목으로 수정된 연하곤란 사정도구와 비디오 연하영상 조영술의 흡인위험 예측 오류를 비교해본 결과 흡인의 위험 예측오류가 각각 25.2%로 나타나 수정된 연하곤란 사정도구의 준거타당도는 높다고 판단되나 수정된 연하곤란 사정도구를 임상에 적용할 때는 Ramsey, Smithard와 Kalar (2003)의 연구를 근간으로 할 필요가 있다고 본다. Ramsey 등 (2003)은 침상에서 하는 간편한 검사들의 민감도와 특이도가 객관적인 검사라 일컬어지는 비디오 연하영상 조영술 결과와 비슷하였으나 흡인의 증상이 겉으로 드러나지 않는 무증상 흡인(silent aspiration)의 감지력은 낮기에 비디오 연하영상 조영술과의 병용이 필요하다고 하였다.

따라서 본 연구에서 개발된 5개 항목으로 수정된 연하곤란 사정도구를 통해 1차 사정을 한 후 흡인의 위험성이 있는 환자의 경우는 비디오 연하영상 조영술을 병용할 필요가 있다고 생각한다. 또한 본 연구에서 연하영상 조영술을 시행한 환자 202명중 80명 즉 39.6%만이 흡인으로 판정되었으므로 연하영상 조영술 시행 전 연하 영상 조영술의 필요성을 선별하는 방안으로 5항목으로 수정된 연하곤란 사정도구를 활용한다면 불필요한 조영술의 건수를 줄일 수 있다.

현재 임상에서는 주치의의 판단하에 연하 시 증상의 유무 보다는 일반 식이를 섭취하고 있는 경우라 할지라도 무증상성 흡인의 가능성을 고려하여 흡인이 의심되는 환자에게 비디오 연하영상 조영술을 실시하고 있는데 본 연구의 결과로부터 수정된 연하곤란 사정도구를 적용하여 위의 5가지 증상이 있는 경

우에 비디오 연하영상 조영술을 시행한다면 선별 검사로서 충분한 의의를 가질 것으로 생각된다.

결론

본 연구에서는 세브란스병원 재활간호팀이 개발한 연하곤란 사정도구(Paek et al., 2007)의 간소화를 위해 CART 모델을 이용하여 흡인위험 예측에 관여하는 항목을 분석한 결과, 삼키는 중 기침 증상이 흡인 위험 예측에 관여하는 항목 중 가장 선행하는 요인임을 알 수 있었으며 차례대로 삼키는 중 기침, 머금음, 얼굴의 대칭성, 침 흘림, 삼킴 후 기침의 5가지 항목이 예측 요인이 됨을 알 수 있었다.

또한 이를 토대로 수정된 연하곤란 사정도구의 준거관련 타당도를 입증하기 위해 객관적 지표가 되는 비디오 연하영상 조영술의 결과와 비교해본 결과 흡인 위험 예측 오류(Risk estimate error)가 각각 25.2%로 동일하게 나타났다.

따라서 수정된 연하곤란 사정도구는 흡인위험을 예측하는 도구로 임상적용성이 높다고 평가된다. 임상에서 개발된 많은 도구들이 실제로 사용되지 못하고, 사장되는 경우가 많음을 볼 때, 본 도구의 임상 활용은 간호학적 큰 의의를 가진다고 볼 수 있다. 또한 도구가 가져야 하는 예측성의 역할 또한 의미가 큰데, 기존에 사용되어 왔던 비디오 연하영상 조영술 검사의 선별 도구로서 그 역할을 할 수 있는 가능성을 가진 것은 도구가 가져야 하는 가장 큰 의미인 동시에, 의료비용의 경제성을 높이는 데 기여할 수 있으리라 본다. 추후 실제 적용을 통해 도구가 가지는 의료비용적 경제성에 대한 연구들을 지속적으로 시행한다면, 도구의 효과에 대해 충분한 입증이 가능할 것이다.

REFERENCES

- Daniels, S. K., Ballo, L. A., & Mahoney, M. C. (2000). Clinical predictors of dysphagia and aspiration risk: Outcome measures in acute stroke patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 81*, 1030-1033.
- Erdfelder, E., Faul, F., & Buchner, A. (1996). GPOWER: A general power analysis program. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 28*, 1-11.
- Han, T. R., Paik, N. J., & Park, J. W. (1999). The functional dysphagia scale using videofluoroscopic swallowing study in stroke patients. *Journal of the Korean Academy of Rehabilitation Medicine, 23*, 1118-1126.
- Han, T. R., Paik, N. J., & Park, J. W. (2001). The clinical functional scale for dysphagia in stroke patients. *Korean Journal of Stroke, 3*, 153-157.

- Jung, S. H., Lee, K. J., Hong, J. B., & Han, T. R. (2005). Validation of clinical dysphagia scale: Based on videofluoroscopic swallowing study. *Journal of the Korean Academy of Rehabilitation Medicine, 29*, 343-350.
- Martino, R., Foley, N., Bhogal, S., Diamant, N., Speechley, M., & Teasell, R. (2005). Dysphagia after stroke: Incidence, diagnosis, and pulmonary complications. *Stroke, 36*, 2756-2763.
- Massey, R., & Jedlicka, D. J. (2002). The massey bedside swallowing screening. *Journal of Neuroscience Nursing, 34*, 257-260.
- Muller, R., & Möckel, M. (2008). Logistic regression and CART in the analysis of multimarker studies. *Clinica Chimica Acta, 394*, 1-6.
- Nishiwaki, K., Tsuji, T., Liu, M., Hase, K., Tanaka, N., & Fujiwara, T. (2005). Identification of a simple screening tool for dysphagia in patients with stroke using factor analysis of multiple dysphagia variables. *Journal of Rehabilitation Medicine, 37*, 247-251.
- Paek, E. K., Moon, K. H., Kim, H. J., Lee, E. S., Sohn, H. S., Yoo, J. S., et al. (2007). Dysphagia assessment tool for post-stroke patients. *Clinical Nursing Research, 13*(3), 19-30.
- Paik, N. J., Kim, I. S., Kim, J. H., Oh, B. M., & Han, T. R. (2005). Clinical validity of the functional dysphagia scale based on videofluoroscopic swallowing study. *Journal of the Korean Academy of Rehabilitation Medicine, 29*, 43-49.
- Park, C. I., Moon, J. H., Kang, S. W., Park, E. S., Shin, J. C., Kim, D. Y., et al. (2008). *Rehabilitation Medicine* (2nd ed.). Seoul: Hanmibook.
- Ramsey, D. J., Smithard, D. G., & Kalra, L. (2003). Early assessments of dysphagia and aspiration risk in acute stroke patients. *Stroke, 34*, 1252-1257.