

# 비내시경 영상을 활용한 비강 증상 평가 학습용 온라인 프로그램 개발

김보영 기술연구원<sup>1</sup>, 손미주 선임연구원<sup>2\*</sup>

1. 한국한의학연구원 지능화추진팀
2. 한국한의학연구원 임상의학부

## Development of an online educational program of nasal symptom evaluation using nasal endoscopic images

Bo-Young Kim<sup>1</sup>, Mi Ju Son<sup>2\*</sup>

1. Intellectual Information Team, Korea Institute of Oriental Medicine
2. Clinical Medicine Division, Korea Institute of Oriental Medicine

### Abstract

**Purpose:** This study described the process and structure of an online educational program for nasal symptom evaluation using nasal endoscopic images.

**Methods:** Nasal endoscopic images are provided from the “Feasibility of topical herbal formula, Biyeom-go, in nasal symptoms associated with rhinitis: observational, case-series study” and pattern identification score was used nasal endoscopy index developed by Yun *et al.*

**Results:** A total of 11 experts independently scored 580 captured nasal endoscopic images using nasal endoscopy index, which consists of color, edema or atrophy, dryness or dampness, and the amount and characteristics of rhinorrhea. Images over 70% concordance rate of 11 experts were finally selected for this program. The program includes an anatomical structure and nasal cavity symptoms training section. This online educational program is available at <https://www.kmpedia.kr>.

**Conclusion:** This program is expected to contribute to symptom evaluation and link to pattern identification diagnosis education in nasal diseases. Further studies are needed to evaluate the educational effect of this program in the future.

**Correspondence:** 손미주(Mi Ju Son)

Clinical Medicine Division, Korea Institute of Oriental Medicine, 1672 Yuseong-daero,  
Yuseong-gu, Daejeon, 34054, Rep. of Korea

Tel: +82-42-868-9446, E-mail: mj714@kiom.re.kr

Received 2021-06-01, revised 2021-06-10, accepted 2021-06-10, available online 2021-06-14  
doi:10.22674/KHMI-9-1-7



**Keywords:** nasal symptom evaluation, nasal endoscopic image, web based learning contents, Korean Medicine

## 서론

21세기 의학 교육은 교수가 지식을 전달하는 일방향 교육에서 학생이 주도적으로 학습하는 양방향 교육 형태로 변화되고 있다<sup>1)</sup>. 이러한 변화는 의학 교과 과정 내에 진료수행교육(Clinical Performance Examination, CPX)<sup>2)</sup>, 임상술기교육(Objective and Structured Clinical Examination, OSCE)<sup>3)</sup>, 문제 중심학습(Problem Based Learning; PBL)<sup>4)</sup> 등이 도입되는 형태로 발전하여 왔다.

문제중심학습은 학습자가 실제 환자를 진료하면서 접할 수 있는 문제들을 다양한 자료들을 활용하며 스스로 해결할 수 있도록 하는 교수법이다<sup>5)</sup>. 한의과 대학 학생들을 대상으로 한 설문조사에서 여러 학습 방법 중 문제중심학습의 선호도가 가장 높으며, 강의식 교육에 비해 학습목표 숙지 및 흥미 측면에서 효과적인 것으로 나타났다<sup>6)</sup>. 그러나 아직 한의과대학에서 주로 활용되는 교수법은 ‘교수설명식’으로 조사되어<sup>6)</sup>, 양질의 문제중심학습 교육 프로그램의 확충이 필요한 것으로 파악되었다.

4차 산업혁명 시대가 도래하면서, 최첨단 산업분야뿐만 아니라 일상생활에 이르기까지 소프트웨어로 연결되어 있으며, 교육 분야에서도 최근 코로나 19 상황과 맞물려 온라인 소프트웨어 중심의 교육 방식이 급속도로 증가하였다. 이에 발맞춰 문제중심학습도 온라인 소프트웨어 형태로 개발되고 있다<sup>7)</sup>.

한의진료는 변증(辨證, pattern identification)이라는 진단기술을 활용하여 치료법을 결정하며, 변증 진단을 위해서 망문문절(望聞聞切)이라고 하는 사진(四診)을 바탕으로 한다. 환자 상태를 파악할 수 있는 영상자료는 한의 진료 상황을 학습하기 유용한 콘텐츠이며, 한의원에서 활용하는 영상자료를 문제중심학습 온라인 프로그램으로 개발한다면 한의학 교육의 질을 한 단계 높일 수 있을 것이다.

비내시경은 한의 의료기관에서 비 질환의 진단 및 예후 평가를 위해 활용하는 진단 도구로 최근 윤 등<sup>8)</sup>은 비점막의 중증도를 창백/울혈, 비갑개 부종/위축, 점막 습윤/건조, 황체/청체 4 가지 항목으로 나누어 평가하고 각 항목과 변증과의 연계 방안을 제시하였다.

본 연구에서는 연구 결과에서 획득한 비내시경 영상을 이용하여 윤 등<sup>8)</sup>의 비내시경 평가 척도를 학습할 수 있는 문제중심학습 온라인 프로그램을 개발하였으며, 그 설계 및 개발 방법을 소개하고 효과적인 활용 방안을 제시하고자 한다.

## 본론

본 연구에서는 한의학 교육 과정에서 활용할 수 있는 비내시경 평가도구 학습 프로그램의 설계 및 개발 방법을 소개하고, 효과적인 활용 방안을 제시하고자 한다.

### 1. 개발 방법

#### 1) 자료 수집

본 프로그램 개발을 위한 비내시경 영상 자료는 “한의 비염 외용 치료제-비염고의 임상적 유용성 평가를 위한 관찰 연구(IRB NO: WSOH IRB 1611-04)”로부터 제공받았다.

비내시경 영상은 KAZAMA treatment solution ENT. [KAU-3000HARMONY, 이엔티(주)] 장비를



활용하여 측정하였으며, 숙련된 임상이에 의해 사전에 개발된 프로토콜에 따라 촬영되었다. 좌우 양측 비강 내 하비갑개와 중비갑개 부위를 촬영하였으며, 총 60 명 비염 환자로부터 여러 차례 검사한 총 580 장의 개인정보 식별이 불가능한 촬영 영상을 제공받았다.

2) 영상-변증 평가 점수 연계

변증 평가는 윤 등<sup>8)</sup>이 개발한 알레르기 비염 전비경 소견 평가 척도를 활용하였다. 전비경 소견 평가 척도는 비강점막의 색깔, 조습도, 비즙의 양상, 하비갑개의 위축/부종 4 가지 평가지표로 구성되어 있으며, 각 항목별 0 점(정상), 1 점(경증), 2 점(중증)으로 평가하도록 개발되어 있다.

제공 받은 580 장의 영상 자료를 변증 평가 점수와 연계하기 위해 전문가 평가를 실시하였다. 평가 결과의 정확도를 높이기 위해 580 장의 비내시경 영상 자료를 한방병원 및 한의원에서 진료 업무에 종사하고 있는 한방안이비인후과 전문의 및 한방소아과 전문의 11 인의 전비경 소견 평가 척도 평가를 실시하였다. 전문가 평가는 독립적으로 온라인 평가를 실시하였으며(Figure 1), 전문가 섭외 후 이메일을 통해 온라인 평가 링크를 발송하고 해당 링크에 제시된 영상자료를 확인하여 평가하도록 하였다. 본 프로그램에서는 전문가 평가 일치율이 70% 이상인 영상만을 포함하였다.

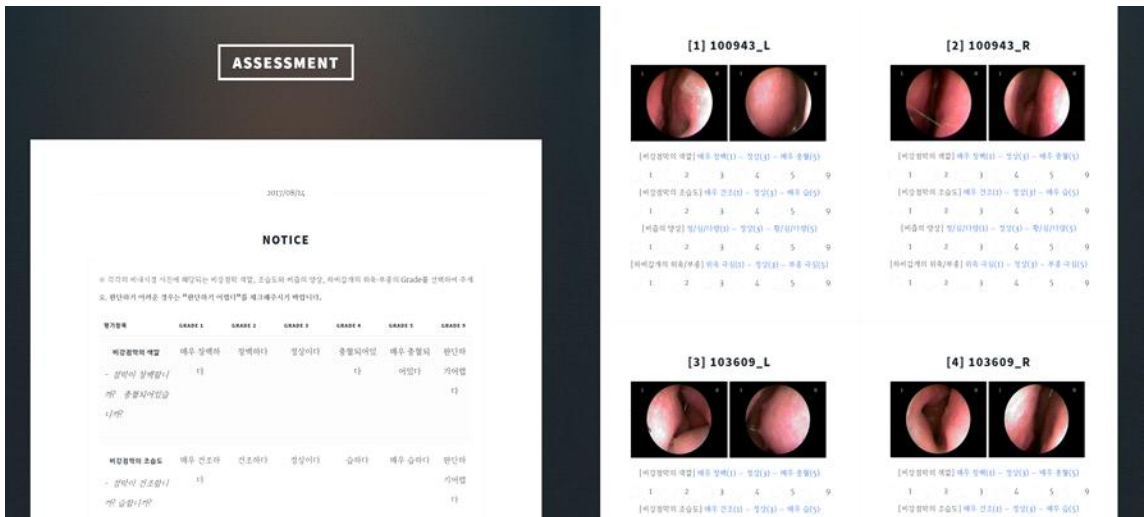


Figure 1. Online evaluation tool for experts

### 3) 전문가 평가 결과

전문가 평가 결과 각 항목에 선정된 이미지 수는 다음 Table 1 과 같다.

Table 1. The number of nasal endoscopic images above 70% concordance rate

비강점막의 색깔	매우 창백하다	창백하다	정상이다	충혈되어 있다	매우 충혈되어 있다
	27	80	166	40	2
조습도	매우 건조하다	건조하다	정상이다	습하다	매우 습하다
	0	10	143	90	21
비즙의 양상	청체이며 정도가 심하거나 양이 많다	청체이며 양이 보통이다	청체/황체가 관찰되지 않는다	황체이며 양이 보통이다	황체이며 정도가 심하거나 양이 많다
	28	73	196	16	1
하비갑개의 위축/부종	위축된 상태가 매우 심하다	위축되어 있다	정상이다	부종되어 있다	부종상태가 매우 심하다
	0	6	52	133	26

## 2. 프로그램 설계 및 구현

### 1) 프로그램 설계

본 프로그램은 비내시경 영상을 기반으로 학습자가 정확하게 영상을 식별하여 학습할 수 있도록 반복적이며 다양한 관점의 문제제출을 중점으로 설계하였다.

전체 문제 유형은 해부학 구조와 환자별 전비경 평가척도 문제, 전비경 평가척도 항목별 문제로 구성하였으며, 각 문제유형별로 랜덤으로 출제하고 학습자가 학습한 문제의 결과를 제공하여 오답에 대한 재학습이 가능하게 하였다(Figure 2).

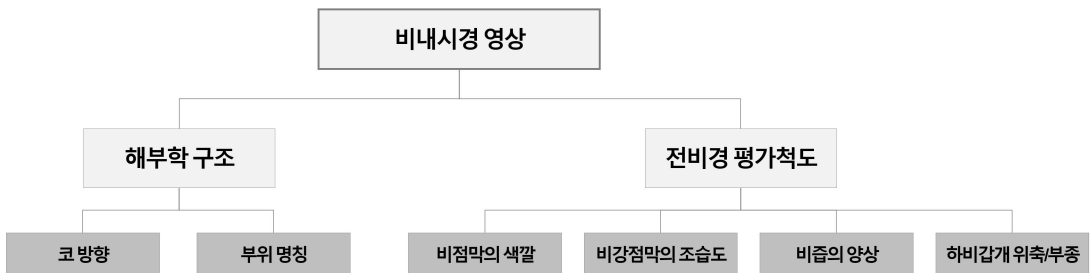


Figure 2. Type of learning contents

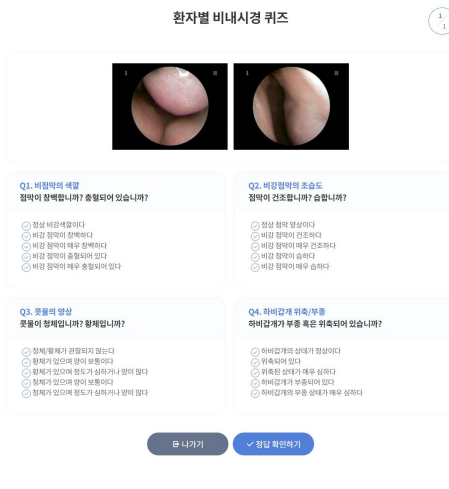
또한 기본적인 개념 습득을 위한 1 문제풀기 방식과 전반적 변증평가 이해도 확인을 위한 20 문제풀기 방식으로 나누어 출제하도록 하였다.

2) 프로그램 구현

시스템 구현 환경으로 웹서버 OS CentOS 7.5와 MySQL DBMS 에서 PHP 프로그래밍 언어를 이용한 웹서비스 형태로 구축하였다.

프로그램 설계에 따라 문제 유형 3 가지 방식의 사용자 인터페이스를 제공하도록 하고 출제된 문제에 대한 답안을 제출한 뒤 바로 채점 결과에 대한 피드백을 주도록 하였다. 학습자는 채점 결과 페이지에서 문제의 비내시경 영상과 오답 부분을 재확인하여 학습할 수 있도록 하였다.

a. User interface of quiz

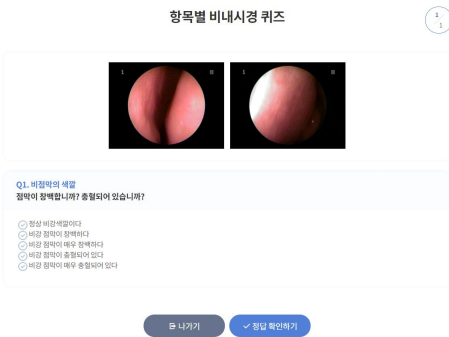


b. Answer sheet of quiz

환자별 비내시경 퀴즈

구분	Q1. 비정맥의 색깔	Q2. 비강정맥의 조수도	Q3. 동물의 양성	Q4. 하비강계 위축/부종	기분점수	완전점수	케이스 상세보기
문제1	●	●	●	●	7	7	비내시경
문제2	●	●	●	●	6	6	비내시경
문제3	●	●	●	●	6	7	비내시경
문제4	●	●	●	●	7	7	비내시경
문제5	●	●	●	●	5	5	비내시경
문제6	●	●	●	●	6	7	비내시경
문제7	●	●	●	●	7	7	비내시경
문제8	●	●	●	●	7	7	비내시경
문제9	●	●	●	●	5	7	비내시경
문제10	●	●	●	●	7	6	비내시경
문제11	●	●	●	●	6	5	비내시경
문제12	●	●	●	●	7	6	비내시경
문제13	●	●	●	●	7	7	비내시경
문제14	●	●	●	●	5	4	비내시경
문제15	●	●	●	●	6	7	비내시경
문제16	●	●	●	●	7	7	비내시경
문제17	●	●	●	●	6	5	비내시경
문제18	●	●	●	●	7	4	비내시경
문제19	●	●	●	●	7	6	비내시경
문제20	●	●	●	●	8	5	비내시경

c. Quiz before answering



d. Quiz after answering

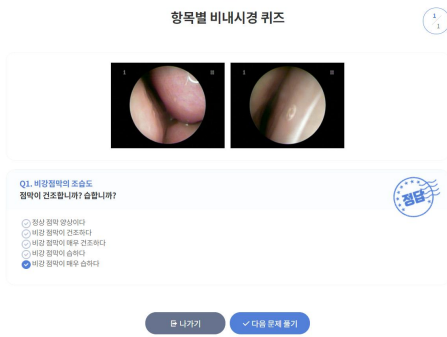


Figure 3. Examples of problem based learning contents

### 3. 활용 방안

비강 증상 평가 학습용 온라인 프로그램은 획득된 비내시경 영상을 다양한 방식으로 문제를 구성하여 랜덤 출제가 가능하도록 구현하였다. 이렇게 개발된 프로그램을 활용하여 자연스러운 반복 학습이 이뤄질 수 있으며, 비내시경을 활용한 증상 및 변증 접근의 이해도를 높일 수 있다.

본 프로그램은 학습자들은 본인에게 보다 효율적 학습이 가능한 문제 유형을 선택하여 학습 가능하다는 점과 문제 은행으로서의 이미지 확보 수가 많아 다양한 케이스에 대한 학습이 가능하다는 장점이 있으며, 향후 다른 질환 의료 영상을 이용하여 학습용 콘텐츠를 확대, 보급할 수 있을 것이라 사료된다.

### 결론

본 연구는 한의학 교육에 활용할 수 있는 웹 기반 문제중심학습 프로그램 개발 과정 및 방법에 대해 서술하여 한의계 웹 기반 교육 프로그램 개발 활성화에 기여하고자 하였다. 그러나 본 프로그램에 활용된 비내시경 영상에 “조습도” 항목에 “매우 건조하다”와 “하비갑개 위축/부종” 항목에 “위축된 상태가 매우 심하다”가 영상이 획득되지 않아 포함할 수 없었던 점과 일부 항목들은 매우 적은 영상만이 포함되어, 향후 영상의 추가 수집을 통해 보완이 필요하다고 사료된다. 또한 향후 사용자 대상 설문 조사 및 인터뷰를 통해 본 프로그램의 유용성 및 개선 방안을 평가하여 반영한다면 더욱 활용성 높은 프로그램이 될 수 있으리라 사료된다.

본 연구는 그동안 주관적이라고 여겨왔던 증상 및 변증이라는 한의 진단을 비내시경 영상이라고 하는 시각화된 정보에 접목하여 웹 기반으로 학습할 수 있다는 점에 의의가 있다.

### 감사의 글

본 연구는 한국한의학연구원 ‘임상지원 한의지식콘텐츠 개발(K18123)’ 및 ‘한의 비염 외용 치료제의 효능 및 안전성 근거 확보(K17790)’ 과제의 지원을 받아 수행되었습니다.

### 참고문헌

1. Spencer JA, Jordan RK. Learner centred approaches in medical education. *BMJ*. 1999;318(7193):1280.
2. Cho CS. Student Satisfaction Study and Interrater Comparative Study on Patient-Physician Interaction Score of Clinical Performance Examination in Korean Medical Education. *J Physiol & Pathol Korean Med*. 2015;29(2):152-9.
3. Sim SB, Kweon JH, Kim HW, Hong JW, Shin SW. Student Satisfaction Study of Clinical Skills Training in Korean Medical Education. *J Korean Med*. 2013;34(3):37-53.
4. Cha H, Kim N, Hong J, Shin S. Evaluation of the Implementation of Problem-Based Learning in Korean Medical Education. *J Physiol & Pathol Korean Med*. 2012;26(3):351-9.
5. Barrows, H.S., Tamblyn, R.M. *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education*. New York, USA:Springer Publishing Company. 1980:1-3.



6. Lim KS, Lee JC, Park YG. The Result of Oriental Medical Ophthalmology & Otolaryngology Class Applying Student-Oriented Teaching & Learning Method. The journal of Korean Medicine Ophthalmology & Otolaryngology & Dermatology 2010;23(2):163-73.
7. Bob J. Wu, Patrick A. Dietz, James Bordley, David C. Borgstrom. A Novel, Web-Based Application for Assessing and Enhancing Practice-Based Learning in Surgery Residency. Journal of Surgical Education. 2009;66(1):3-7.
8. Yun YH, Park JS, Kim KS, Kim NK, Kim KJ, Kim HT, et al. A Study on the development of guideline for assessing anterior nasal cavity using nasal endoscopy on allergic rhinitis patients. Kor J Oriental Preventive Medical Society. 2013;17(1):199-207.

© The Author(s) 2021, khmi.or.kr