

변증 능력 평가 소프트웨어의 구현

김기왕, 장재순

부산대학교 한의학전문대학원

Abstract

Development of the Software to test Pattern Diagnosis Ability in Oriental Medicine

Kiwang Kim, Jaesoon Chang

Pusan National University School of Korean Medicine

Received for publication April 1, 2010 ; accepted in revised form June 7, 2010

Objectives :

To qualify or enhance the diagnostic ability of students in Oriental Medicine, so called standardized patients are ideal modality, but because it's a man-based method, more convenient tools are required. Computer-based diagnostic ability test program gives effective way for the very purpose. So we made a pilot software evaluating Pattern Identification ability in Oriental Medicine.

Methods and Materials :

The pilot software was coded with Microsoft's EXCEL VBA. 87 names of Zheng (Symptom Pattern) and 674 names of symptom (including some signs) are adopted from the former standardization works conducted by Korean Institute of Oriental Medicine (KIOM) in 1996.

Results :

Compared with some manned modalities to test Pattern Identification ability, the test by this software shows superiority in convenience and objectivity.

Conclusion :

This software is world's first program to perform computer-based evaluation of Pattern Identification in Oriental Medicine, and it gives effective way to complement both written test and manned clinical performance test (CPX).

Key Words:

Computer Aided Education, Computer-Based Test, Pattern Identification, Diagnostic Software, Expert System

* 교신저자: 김기왕 / 소속: 부산대학교 한의학전문대학원 응용의학부
TEL : 051-510-8466 / E-mail : kimgiwang@hanmail.net

I. 서론

피교육자의 변증(辨證) 능력 신장은 오늘날의 한의학 교육이 달성해야 할 중요한 과제라 할 수 있다. 그러나 현재, 변증 능력의 신장을 위한 교육훈련의 방법은 강사 주도의 강의와 지식 점검 위주의 서면 평가 또는 필기 시험 형태의 증례 진단 연습에 머무르고 있는 실정이다. 이러한 방식의 한계를 돌파하고자 모의 환자를 이용한 변증 평가 방식이 모색¹⁾되고 있으나 여기에는 환자 역할을 할 인력이 필요하므로 적은 비용으로 많은 증례를 경험하기에는 부적절한 방법이다. 따라서 우리는 컴퓨터를 통해 임의 증례의 진단 연습을 수행할 수 있는 프로그램을 개발하였다. 아래에 이러한 프로그램의 개발 배경과 개발 내용을 설명하고 그 의의를 정리하고자 한다.

II. 대화식 변증 연습

1. 대화식 변증 연습의 개념

종래에는 문장 형태로 기술된 특정 증례의 증상과 소견을 보고 이로부터 변증의 결론을 도출하는 변증 시험이 교육 현장에서 종종 사용되었다. 이러한 방법은 변증학의 지식을 묻는 암기형 평가보다는 종합적인 지식 응용 능력을 평가하는 방식이란 장점이 있지만 해당 증례의 증상소견이 문항 내에 모두 기술되어 있어 실제 진단 환경에서 사진을 운용하여 단계적으로 증상소견을 찾아가는 것과는 차이가 있다. 이처럼 임상 현장에서 활용되는 단계적 증상 징후 탐색 과정을 재현하기 위해서는 대화식의 변증 능력 평가가 필요하다. Figure 1은 이러한 대화형 변증 능력 평가의 사례와 종래의 서술식 증례 제시형 평가의 예를 보여준다. 서술식 증례 제시형 평가가 변증 결과라는 단 하나의

(a) 서술식 증례 제시형 평가

다음 증례를 변증하십시오:
 정 × ×, 여성, 64세. 주소증: 반복되는 어지러움. 자각 증상: 손발이 저리다, 옆구리에 담이 잘 걸린다, 손톱 끝이 잘 갈라진다, 눈이 침침하다, 특히 밤 눈이 어둡다. 타각 소견: 면색은 담백무화(淡白無華), 손톱이 유난히 희다. 설질은 담백, 설태는 박백, 맥은 세현(細弦).
 답: **간혈허증**

(b) 대화형 평가

다음 증례를 변증하십시오:
 정 × ×, 여성, 64세. 주소증: 반복되는 어지러움.
 질문: **취가 잘 납니까?**
 응답: 아닙니다.
 질문: **두통도 있습니까?**
 응답: 아닙니다.
 질문: **밤 눈이 어둡습니까?**
 응답: 예.
 질문: **옆구리에 불편함이 있습니까?**
 응답: 예.
 질문: **간혈허증입니까?**
 응답: 예 그렇습니다.

Figure 1. Two types of Pattern Identification ability test.

두 종류의 변증 능력 평가. 수험자가 응답한 내용을 고딕체로 표시하였다. (a)의 경우 변증 결과만을 평가할 수 있는 반면 (b)의 경우에는 변증의 과정도 평가 요소가 된다.

정보만을 평가할 수 있는 반면 대화식 평가는 결론에 이르기까지 수험자가 어떠한 과정을 거쳤는지를 알 수 있고, 이에 대한 평가가 가능하다. 이처럼 대화식 변증 평가 방식은 실제의 변증 과정에 더 가까우며, 피교육자의 사유 과정을 더욱 세밀하게 측정할 수 있다는 장점이 있다.

2. 대화식 변증 연습 사례

따라서 필자는 이와 같은 대화식의 변증 연습과 평가를 진단학 교육에 도입하여 운용한 바 있다. 구체적으로 말하자면, 수험생을 두 군으로 나누어 절반은 환자 역할, 절반은 의사 역할을 맡게 하고 환자 역할을 하는 학생들에게는 증례 정보를 전부 공개한 후 해당 증례의 주소증을 의사 역할 학생에게 전달하고서 의사 역할 학생들이 묻는 질문에 하나하나 답하게 하였다. 이상적으로는 환자 역할을 맡는 학생들이 이른바 표준화 환자(standardized patients)로서의 역할을 완전하

게 수행하는 것이 마땅하지만 학생들이 표준화 환자의 역할을 온전하게 수행하는 것은 불가능하므로 의사 역할 학생의 질문에 한해 예, 아니오 등으로만 답하게 하였고 다수의 학생이 동일 증례로 평가를 받는 상황을 고려하여 실제 대화가 아닌 서면으로만 질문과 응답을 교환하도록 하였다.

Figure 2는 그러한 방식에 따라 2009년 6월 실시된 변증 평가 현장의 모습이다. Figure 3은 대화식 변증 평가에 사용된 서면 응답지로서, 여기에는 수험자(의사 역할을 수행한 학생)의 변증 과정과 그 사유의 내용이 모두 나타나 있다.

제한시간(증례 하나에 10~20분)이 지나 평가가 종료된 후에는 서면 응답 용지를 수거하여 정답 여부(올바른 변증 결론을 제시하였는가), 확인한 증상의 개수, 변증 과정의 오답 수 등을 고려하여 평가 점수를 부여하였다.

평가에 사용된 증례는 『중의진단변증사로해석』²⁾을 비롯한 다양한 문헌과 증례보고에서 수집하였다.



Figure 2. Students performing Pattern Identification test based on written dialogues (June 2009).

대화식 변증 평가 현장 (2009년 6월, 부산대학교 한의학전문대학원 PBL실). 오른쪽 학생들은 환자 역할을, 왼쪽 학생들은 의사 역할을 맡은 학생들이다.

변증 연습

일시 2009년 6월 16일 한의사 역할 학번: 2008... 성명: 정... (한자: 정...)
 환자 역할 학번: 2008... 성명: 김... (한자: 김...)

환자 인적 사항	주소증
여 · 41 · 재직 공무원	치은 출혈 비보
질문 목표(증/병성/병위)	질문(증상/소견/證名) <input checked="" type="checkbox"/> 예 1
<input checked="" type="checkbox"/> 열증	식 맥 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 알 수 없음
질문 목표(증/병성/병위)	질문(증상/소견/證名) <input checked="" type="checkbox"/> 예 2
<input checked="" type="checkbox"/> 비	식소 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 알 수 없음
질문 목표(증/병성/병위)	질문(증상/소견/證名) <input type="checkbox"/> 예 3
심	심계 <input type="checkbox"/> 아니오 <input checked="" type="checkbox"/> 알 수 없음
질문 목표(증/병성/병위)	질문(증상/소견/證名) <input checked="" type="checkbox"/> 예 4
해설	맥 세 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 알 수 없음
질문 목표(증/병성/병위)	질문(증상/소견/證名) <input type="checkbox"/> 예 5
정맥	비보동맥 <input checked="" type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 알 수 없음
질문 목표(증/병성/병위)	질문(증상/소견/證名) <input checked="" type="checkbox"/> 예 6
신	비보동맥 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 알 수 없음
질문 목표(증/병성/병위)	질문(증상/소견/證名) <input checked="" type="checkbox"/> 예 7
정맥	신음하 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 알 수 없음
질문 목표(증/병성/병위)	질문(증상/소견/證名) <input type="checkbox"/> 예 8
	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 알 수 없음 <input type="checkbox"/> 뒷면으로 넘김

환자역을 맡은 학생이 기입 주의: 대외 시험이 완료된 후 기입할 것

1차 결론 <u>비보동맥</u>	<input type="checkbox"/> 정답	<input type="checkbox"/> 총차 부적합 등	<input checked="" type="checkbox"/> 오답	<input type="checkbox"/> 결론 미정
2차 결론 <u>신음하</u>	<input type="checkbox"/> 정답	<input type="checkbox"/> 총차 부적합 등	<input type="checkbox"/> 오답	<input type="checkbox"/> 결론 미정
3차 결론 _____	<input type="checkbox"/> 정답	<input type="checkbox"/> 총차 부적합 등	<input type="checkbox"/> 오답	<input type="checkbox"/> 결론 미정
4차 결론 _____	<input type="checkbox"/> 정답	<input type="checkbox"/> 총차 부적합 등	<input type="checkbox"/> 오답	<input type="checkbox"/> 결론 미정

Figure 3. An example of dialogue sheet for the Pattern Identification test. Students playing the role of doctors present symptoms or Zhengs (證), and students playing the role of patients fill the check boxes.
 대화식 변증 평가를 위한 응답지. 의사 역할을 맡은 학생이 질문 목표를 정하여 질문을 던지면 환자 역할을 맡은 학생이 증례 자료를 읽고 예, 아니오 등의 응답을 체크 박스에 표시한다.

3. 서면 평가의 문제

이러한 방식은 종래의 서술식 증례 제시형 평가보다는 변증 능력을 종합적으로 평가할 수 있다는 장점이 있으나 시행 결과, 몇 가지 문제점이 발견되었다.

첫째, 수험생 전원이 동일한 증례로 평가를 받을 수 없다는 문제가 있다. 위와 같은 평가에서 수험생의 절반은 환자 역할을 해야 하므로 제시된 증례 정보에 노출될 수밖에 없고, 따라서 같은 증례에 대해서는 의사 역할을 맡아 평가에 임할 수 없다는 문제가 있다. 즉 매회 평가에서 두 군의 학생은 서로 다른 난이도의 변증 예제를 제시받게 되는 것이다. 필자는 많은 회수의 시험(학기간 15회 가량)과 역할의 무작위 배정을 통해 난이도의 불균일성을 최소화하려 했으나 모든 학생이 동등한 난이도의 문항에 노출되었다고 볼 수는 없었다.

둘째, 환자 역할을 맡은 학생의 증례 해석 능력에 따라 의사 역할을 맡은 학생의 점수가 달라질 수 있다는 문제가 있다. 환자 역할을 맡은 학생에게 제시되는 증례 자료들은 대개 의학적 용어가 아닌 일상용어로 표현된 증상 묘사가 주종을 이루었는데, 의사 역할을 맡은 학생의 질문은 특정한 한의학적 증상명으로 제시되므로 이 둘의 일치 여부를 판정해야 하는 것이 환자 역할 학생의 몫이 되고, 여기서 증상 묘사에 대한 각자의 해석 능력이 수험 결과에 영향을 미칠 수 있었다. 게다가 해당 증례에서, 질의한 증상이 '없다'고 답해야 하는지 '알 수 없다'고 해야 하는지를 판단하는 것도 환자 역할 학생에게 맡겨져 있었는데 이 역시 어느 정도의 지식을 요하는 것이어서 그들의 응답 정확성에 따라 의사 역할을 맡은 학생들의 변증 수행 점수는 차이가 날 수밖에 없었다.

Ⅲ. 변증 평가 프로그램 구현

컴퓨터 기반 평가(computer-based test, CBT)는 이러한 문제를 해결할 수 있는 유용한 수단이다. 이 때문에 학생들도 컴퓨터 기반 평가를 요구하였고, 필자도 컴퓨터 기반의 평가가 대화식 변증 평가에 이상적인 방법이라 생각했기에 컴퓨터에서 대화식 변증 평가를 수행할 프로그램을 제작하였다. 아래에 그 과정을 설명한다.

1. 개발 도구와 기초 자료

본 논고에 소개하는 변증 평가 프로그램은 마이크로소프트사의 윈도우즈용 엑셀 2002 환경에서 엑셀 VBA (Visual Basic for Application) 언어를 통해 구현하였다.

프로그램에 수록한 변증명과 증상명은 『한의진단명과 진단요건의 표준화 연구』³⁾에 수록된 장부변증과 기혈진액변증 항목에 따랐으며 여기서 87개의 증명(證名)과 674개(동의어 배제시 375개)의 증상명을 채택하여 프로그램에서 사용하도록 하였다.

2. 사용자 인터페이스와 수행 절차

개발된 프로그램의 주(主) 입출력 화면은 Figure 4와 같다.

평가에 응한 학생은 학번과 이름을 기입한 후 제시된 환자의 인적 사항과 주소증을 확인한 후 찾으려는 증상을 입력한다. 이어서, 입력된 증상을 제시된 증례가 가지고 있을 경우 이 프로그램은 그러한 증상이 있다고, 반대의 경우에는 그러한 증상이 있음을 알 수 없다고 응답하게 된다. 증상 확인을 위한 입력란에는 어떠한 표현도 기입할 수 있지만 프로그램에 등록된 증상명과

일치하지 않을 때는 비록 알맞은 질문이라 하더라도 이를 적절히 처리할 수 없으므로 정해진 증상 가운데 하나를 선택하도록 하는 별도의 입출력 화면이 필요하다. 따라서 주입출력화면에서 “증상선택” 버튼을 누를 경우 Figure 5와 같은 증상 선택 창이 별도로 나타나도록 하였다. 이 화면에서는 국소 증상의 경우 인체 도해 위에서 선택하도록 하였고 전신 증상과 부위 미정의 증상은 오른쪽 열에서 선택하도록 하였다.

증상의 존재 여부에 대한 프로그램의 응답에 근거하여 학생은 몇 가지 증상을 더 확인한 후 변증 결론을 얻었다고 생각되면 증(證)의 확인을 시도할 수 있다. 변증 결과의 성패는 “진단이력”란에 차례로 기록된다. 변증이 성공할 경우 “잔여시간”은 진단에 소요된 시간을 표시한 채 정지되고 “증례확인” 버튼이 활성화되어 이를 누를 경우 출제된 증례의 구체적인 정보를 열람할 수 있게 된다.

3. 학술적인 고려 사항

프로그램 구현 과정에서 학술적인 고려가 필요했던 것은 다음의 두 가지 사항이었다.

첫째, 프로그램 사용자의 다양한 증상 표현을 어떻게 처리할 것인가 하는 점이다. 프로그램이 사용하는 증상명의 수는 유한할 수밖에 없는 반면 평가에 임한 학생들이 사용하는 표현은 매우 다양할 수밖에 없다. 이번에 제작한 프로그램은 이에 대해 Figure 5와 같은 증상 선택 창을 별도로 마련하여 선택식으로 증상을 입력하게 하는 수단도 갖추고 있으나, 증상 입력란에 기입되는 표현 중 일부는 적절한 해석을 통해 정해진 증상명으로 치환하도록 하였다.

기본적인 치환 형식은 한글로 입력된 증상을 한자 형태의 대표 증상명으로 치환하는 과정(예: 한열왕래 → 寒熱往來)이었으며 한자 표현과 한글 표현의 관계가 1:1이 아닌 경우에도 이에 대한 적절한 변환을 수행

하도록 하였다. 후자의 경우에는 다수의 한자 표현에 단일한 한글 표현이 대응되는 경우(예: 양위 → 陽萎/陽萎)도 있었고 반대로 단일한 한자 표현에 다수의 한글 표현을 대응시켜야 할 경우(예: 면색황백/면색광백 → 面色晄白)도 있었다. 또한 흔히 쓰는 한글 표현은 한자 표현의 독음과 일치하지 않더라도 일대일 또는 다대일 대응이 되도록 설정하여 자동 치환되도록 하였다(예: 사래 → 咳嗆氣逆).

이보다 더 주목해야 할 것은 증상명 사이에도 포함 관계가 있다는 것이었다. 예를 들어 출제된 증례에 소복냉통(小腹冷痛) 증상이 있다면 소복통(小腹痛)이 있는가 하는 질문에도 ‘예’로써 답해야 하는데 이에 대한 적절한 해석 알고리즘이 필요하다. 이번에 제작한 프로그램에서는 이에 대비한 필드(항목)만을 마련해 두었으나 향후 이러한 증상간의 포함관계를 적절히 해석하는 알고리즘을 내장할 예정이다.

학술적인 고려가 필요한 두 번째 문제는 평가에 임한 학생들의 변증 능력을 어떻게 점수화할 것인가 하는 것이었다. 이는 과거 학생 상호간에 진행하도록 했던 대화식 변증 평가에서도 문제가 되는 점이었다. 이번에 제작한 프로그램은 다음의 4가지 사항을 반영하여 변증 과정과 결과를 점수화하였다.

- ① 질문 회수 : 적은 수의 질문으로 답에 도달할수록 높은 점수를 부여.
- ② 증상 확인 건수 : 제시된 증례에 기재된 증상을 더 많이 확인할수록 높은 점수를 부여.
- ③ 증 확인의 정확성 : 정답에 이르기까지의 오답(잘못된 증 확인)이 적을수록 높은 점수를 부여.
- ④ 수행 시간 : 정답에 도달할 때까지의 소요 시간이 적을수록 높은 점수를 부여.

위의 각각의 항목에 적절한 가중치를 부여하여 본 프로그램에서는 채점 결과가 대략 40~100점 사이의 점수로 나타나도록 하였고, 변증을 끝내기 전에도 실

시간으로 점수 변동을 확인할 수 있도록 하였다.

이러한 채점 방법만으로도 바람직한 질문 절차에 따라 변증을 수행하였을 때 대체로 고득점이 나오는 것을 확인할 수 있었으나 보다 심층적인 변증 능력을 반영할 추가적 기준이 필요하다. 아래의 ‘향후 과제’ 단락에서 점수화 방식의 문제를 비롯한 프로그램의 제반 보완 사항을 간단히 설명하고자 한다.

IV. 도입 효과와 향후 과제

1. 프로그램 도입의 효과

본 프로그램은 아직 실제 교육 현장에서 그 효과가 구체적으로 측정된 것은 아니지만 그 자체로도 여러 가지 효용이 기대된다.

첫째, 서면 응답에 의한 대화식 변증 평가에 비해, 환자 역할을 맡아야 할 학생이 필요 없으므로 평가에 임하는 학생 전원이 동일한 증례로 평가에 임할 수 있고 이에 따라 급우간 난이도 불균형의 문제가 자연스럽게 해결된다는 것이다.

둘째, 서면 응답에 의한 대화식 변증 평가에서는 환자 역할을 담당하는 학생들의 증상 해석 능력이 수험자(의사 역할 학생)의 득점에 영향을 미치는 반면 프로그램에 의한 변증 평가에서는 증상 해석의 주관성이 원천적으로 배제된다는 장점이 있다.

셋째, 표준화 환자, 즉 훈련된 대역(주로 배우)을 이용한 임상수행평가(Clinical Performance Examination, CPX)에 비해 훨씬 적은 비용과 준비 시간을 통해 진단 연습과 진단 능력 평가를 수행할 수 있다는 장점이 있다.

2. 향후 과제

본 프로그램은 현재 대화식 변증 연습 프로그램의 필수 기능은 구현하고 있으나 향후 다음과 같은 보완이 필요하다 생각된다.

첫째, 수험생의 변증 능력 평가에 더 다양한 평가 요소를 반영할 필요가 있다. 현재 구현된 평가 요소 외에, 최적의 질문 경로에 비교할 때 해당 수험생의 질문 경로가 어느 정도 거리가 있는가를 객관적으로 평가하여 점수에 반영할 필요가 있다.

둘째, 증상 사이의 포함 관계를 반영하는 증상 입력 알고리즘이 도입될 필요가 있다. 예를 들어 경계(驚悸)와 정충(怔忡)은 모두 심계(心悸)에 포함되는 증상인데, 제시된 증례에 심계만 명시되어 있다면 수험자가 경계나 정충, 심계 중 어느 증상명을 입력하더라도 그러한 증상이 있다는 응답이 출력될 수 있도록 증상 판정 알고리즘을 보완할 필요가 있다.

셋째, 프로그램의 보안 수준을 향상시킬 필요가 있다. 현재 구현된 프로그램은 현장 적용에 앞서 개발된 시험판 성격의 프로그램이므로 출제 증례에 대한 사용자의 접근을 제한하지 않았으나 현장 적용시에는 이에 대한 적절한 제한이 필요하리라 본다. 지금으로서는 증례 정보의 암호화 또는 실행 파일과 출제 데이터의 캡슐화(encapsulation)를 가능한 보안 방법으로 생각하고 있다.

넷째, 별도의 출제 프로그램을 갖출 필요가 있다. 지금은 특정 형식의 엑셀 시트에 증례 정보를 정해진 방식으로 입력하여 평가에 활용하도록 하였으나 향후에는 간편한 사용자 인터페이스를 통해 누구나 쉽게 증례 정보를 입력하도록 할 필요가 있다. 이 프로그램을 이용하면 단기간에 다수의 증례를 포함한 문제은행을 구축할 수 있을 것이다.

다섯째, 증례와 함께 제시할 다양한 타각소견 자료

를 확보할 필요가 있다. 현재 구현된 변증 연습 프로그램은 ‘설진 참고 자료’ 버튼과 ‘맥진 참고 자료’ 버튼을 비활성화해 두었고 맥상, 설상 등의 타각소견 역시 각각 증상과 마찬가지로 질문을 통해 존재 여부를 확인하도록 하였으나 이는 바람직한 방법이 아니다. 해당 증례의 실제 설진 사진이나 맥진 그래프를 구할 수 없더라도 변증에 참고할 만한 유사한 사진이나 맥진 그래프를 확보하여 변증 평가에 제공한다면 보다 실제 상황에 가까운 변증 훈련을 구현할 수 있을 것이다.

V. 결론

피교육자의 변증 능력을 향상시키고 객관적이면서도 세밀한 변증 능력 평가를 수행하고자 대화식 변증 연습 프로그램을 작성하였다.

프로그램을 통한 변증 평가는 서면 응답에 의한 대화식 변증 평가에 비해 난이도 불균형과 증상 해석의 주관성을 배제할 수 있다는 장점을 제공하며 대역(代役) 환자를 이용한 변증 평가에 비해서도 비용과 시간을 크게 줄일 수 있다는 장점이 있다.

채점 방식의 보완, 증상의 층차 관계 반영, 보안 수준 향상, 출제 프로그램 작성 및 타각소견 자료 확보 등 몇 가지 보완해야 할 사항이 있으나, 본 프로그램은 전통적인 필기 기반 변증 평가와 향후 도입될 모의 환자 기반의 변증 실기 평가 사이에서 두 방식의 빈틈을 메워줄 교량 역할을 하게 될 것이다.

참 고 문 헌

1. 楊業平 主編. 中醫診斷辨證思路解析. 南京, 江蘇科學技術出版社, 2005.
2. 한국한의학연구원. 한의진단명과 진단요건의 표준화 연구. 대전, 한국한의학연구원, 1996.
3. 李燦東 主編. 中醫診斷臨床模擬訓練. 北京, 中國中醫藥出版社, 2009.