

## 진료능력 개발에 효과적인 외과실습제도의 시도

강원대학교 의과대학 외과학교실

노혜린 · 김찬동 · 장명철 · 채기봉 · 최원진

### A Trial of Surgical Clerkship for Developing Clinical Competency

Hye Rin Roh, M.D., Chan-Dong Kim, M.D., Myung Chul Chang, M.D., Gi Bong Chae, M.D. and Won Jin Choi, M.D.

**Purpose:** The surgery clerkship, focusing on the clinical competency, including critical thinking, problem solving, self-directed learning, autonomy and professionalism, were revised. The purposes of this study were to evaluate the students' assessment of the revised surgery clerkship program in order to improve the quality of surgical education.

**Methods:** Clinical competency was classified into 6 dimensions: intelligence, skill, relationship, attitude, problem solving performance, and autonomy. Problem based learning (PBL), procedural skill training, surgical anatomy, case discussion, pre-diagnosis at outpatient clinics, quiz, clinical performance assessment (CPA) and modified essay question (MEQ) were performed. Forty-nine 3<sup>rd</sup> year medical students participated during 2002. All students were asked to rate how far they had progressed in the 6 dimensions, in order to evaluate the course, and each program, and to suggest improvements at the end of the rotation.

**Results:** The students responded extremely positively and became more motivated. They evaluated that the new clerkship had helped them increase their abilities in clinical reasoning, self-directed learning, problem solving and clinical technology, and to develop professionalism and autonomy. Most of students revealed that the PBL, case discussion, pre-diagnosis at outpatient clinics, CPA and MEQ programs were very helpful. They felt that procedural skill training and surgical anatomy programs required further improvements.

**Conclusion:** The implementation of the new surgery clerkship was successful. The PBL, case discussion, pre-diagnosis at outpatient clinics, CPA and MEQ were valuable learning tools. More tools should be developed for procedural skill

training and surgical anatomy education. (J Korean Surg Soc 2003;65:343-352)

**Key Words:** Surgery clerkship, PBL (problem based learning), CPA (Clinical performance assessment), MEQ (Modified essay question)

**중심 단어:** 외과실습제도, 문제바탕학습, 진료수행사정, 변형논문문제

Department of Surgery, College of Medicine, Kangwon National University

### 서 론

임상실습의 목적은 학생들이 진료 현장에서 환자를 직접, 간접으로 체험함으로써 환자를 진단하고 치료하는 데 필요한 여러 인지능력, 수기와 함께 의사로서의 가치관과 태도를 익히기 위함이라고 할 수 있다. 지금까지의 의과대학교육은 강의 위주로 이루어져 왔으며 학생들은 강의에서 배운 지식을 수동적으로 암기하기만 하면 과정을 마칠 수 있었다. 실제 환자를 진료하는데 필요한 문제인식 및 분석능력, 학습능력, 통합능력 등 고등 인지능력이나 자율성, 정보 응용 및 문제해결능력, 임상 수기, 의사로서의 가치관, 태도 등 지식 암기를 제외한 대부분의 분야들은 주로 전공의 과정에서 습득하도록 이루어져 왔다. 이론과 실재를 연계하고 통합하여 학습하도록 하는 임상실습에서 조차 여전히 교육은 지식 전달 수준에 머물고 있으며 인지능력, 수기, 가치관, 태도 등을 제대로 교육하고 있지 못한 실정이다.

1984년 미국의학교육학회에서는 GPEP 보고서(Report of the Panel on the General Professional Education of the Physician and College Preparation for Medicine)(1)를 통하여 학습방법의 습득과 임상교육의 중요성을 강조하였는데, 즉 의과대학교수는 독자적으로 학습할 능력을 가지고 있고 이런 기술을 지속적으로 개발하려는 학생과 독자적 학습을 강조하고 이런 자질을 개발하기 위한 분위기를 조성하는데 자발적인 추진력과 자신감이 없는 학생을 구별하는 평가 방법을 적용해야 하며 학생들이 수동적으로 정보를 받아들이

책임저자 : 노혜린, 강원대학교 의과대학 외과학교실  
Ⓞ 200-701, 강원도 춘천시 효자2동 192-1  
Tel: 033-258-2306, Fax: 033-257-4636  
E-mail: hyerinr@kangwon.ac.kr

접수일 : 2003년 5월 12일, 게재승인일 : 2003년 7월 23일

**Table 1.** Six dimensions of clinical competency

Intelligence	Knowledge, clinical reasoning, integration, self learning
Skill	History taking, physical examination, procedure, medical recording, cunication, presentation, information gathering skill including computer use
Relationship	Teamwork, leadership, empathy, compassion, respect for people, observe the public proprieties
Attitude	Professionalism, respect for patients, responsiveness to patients and society, sincerity, fulfill the responsibility
Problem solving performance	Decision-making, driving force, propose the best solution or alternatives, flexibility, tolerance of ambiguity, time management, rank the priority
Autonomy	Independence, self control, self regulation, self awareness Active, voluntary learning, eagerness for learning, willing to correct errors, generating questions, critical curiosity, attentiveness, managing uncertainty

는 것이 아니라, 적극적이고 자율적인 학습자가 되고 문제 해결자가 되도록 교육적인 경험을 제공해야 한다. 또한 자율적 학습과 문제해결능력의 함양을 강조하는 교육 과정을 갖춘 의과대학에서 학생들의 학업성취도 평가는 정보기억 능력보다는 학생들의 분석능력에 대한 교수들의 주관적인 판단에 바탕을 두어야 한다고 강조하였다. 더불어 임상교육은 지식뿐 아니라 수기, 가치관, 태도 등을 모두 교육하여야 하며 진료능력을 평가하고 교육과정을 통합하여 문제해결을 위한 응용력을 증진시킬 것을 제안하였다.

진료능력으로 가장 우선 되는 것은 지식과 이를 바탕으로 한 논리적 사고력이라고 할 수 있다. 또한 통합 및 학습 능력과 문제해결능력 및 응용능력, 환자를 이해하고 의사소통할 수 있는 능력, 수기능력 등이 의사가 갖추어야 할 능력이다.(2) 각각에서 단편적으로 주어진 정보를 조직하고 이해하여 패턴을 이해하고 추론, 일반화, 가설 설정을 할 수 있는 학습능력, 이론과 실제의 차이를 이해하고 실제상황에서 의사결정, 상황판단, 문제를 해결하는 능력, 환자의 고통을 공감하고 대화하고 설명하고 이해하는 능력과 태도, 그리고 실제로 환자에게 수기를 행할 수 있는 능력 등이 갖추어져야 환자를 제대로 진료하고 치료할 수 있는 것이다.

본 연구에서는 강원대학교 의과대학 외과실습과정을 지식 외에도 논리적 사고력, 문제해결능력, 수기, 가치관과 태도 등을 함께 습득하고, 독자적으로 학습하는 태도를 배양하기 위한 진료능력을 중심으로 한 학습과정으로 개편하여 교육한 결과를 분석해 보고 향후 외과실습제도의 개선 방향을 알아보고자 하였다.

**방 법**

**1) 대상**

2002년 3월 4일부터 6월 22일까지 실시한 외과실습에 강원대학교 의과대학 의학과 3학년 학생 49명이 참여하였다.

**Table 2.** Four parts of intelligence

Knowledge	
Clinical reasoning	Logical, analytical, critical, independent thinking
Integration	Applying knowledge to real world situations Recognizing gaps in knowledge Incorporating scientific, clinical and humanistic judgment Linking basic and clinical knowledge across disciplines Information management
Self learning	Learning from experience Pattern recognition Using resources Self directed acquisition of new knowledge

각 조는 유급 학생과 여학생 비율을 일정하게 유지하도록 하면서 가나다 순으로 배정하여 12~13명씩으로 편성하여 4주씩 진행되었다.

**2) 실습 교육의 목적**

학생들의 인지능력, 학습능력, 문제해결능력, 자율성 등을 함양하도록 하며 외과 영역에서의 지식, 수기, 가치관, 태도 등이 고루 갖추어지도록 하는 것을 목적으로 하였다.

**3) 진료능력 영역**

진료능력의 영역을 인지능력, 수기능력, 대인관계, 가치관, 문제해결능력, 자율성 등 6개 분야로 나누었으며(Table 1), 인지능력은 지식, 사고력, 통합능력, 학습능력으로 세분화하였다(Table 2). 지식전달보다는 독자적 학습능력 향상을 위하여 강의 대신 6개 분야 각각에 대한 다양한 학습 방

법을 시행하였다(Table 3).

4) 실습 전 준비

2002년 3월 2일 의학과 3학년 전체 학생을 대상으로 3시간에 걸친 외과실습 오리엔테이션을 실시하였다. 실습지침서

를 교부하였고 실습에서의 학습방법에 대한 설명을 하여 독자적 학습능력과 자율성, 진료능력 함양을 강조하였다.

5) 문제바탕학습(Problem based learning; PBL)

문제바탕학습은 각 조당 2개의 모듈을 모듈 은행에서 선

Table 3. Learning programs according to six dimensions of clinical competency

Dimension	PBL	Proce- dure	Surgical anatomy	Confer- ence	Case discussion	Prediagno- sis at outpatient clinics	Case presen- tation	CPA	Quiz	MEQ
Intelligence Knowledge	+	+	+	+	+		+		+	+
Clinical reasoning	+++			+	+	+	+	+	+	+
Integration	+++		+	+	+		+	+		
Self learning	+++		+	+	+		+			
Skill										
History taking						+	+	+	+	
Physical exam						+	+	+	+	
Procedure		+								
Medical recording						+	+	+	+	
Communication	+++			+	+		+			
Presentation	+++			+			+			
Information gathering	+++			+			+			
Relationship	+++			+						
Attitude	+++			+			+	+	+	
Problem solving performance	+++							+		
Autonomy	+++							+		

PBL = problem based learning; CPA = clinical performance assessment; MEQ = modified essay question.

Table 4. PBL modules

Module No.	Chief complaint	Learning category
Module 1	Postoperative fever & diarrhea	Surgical complication
Module 2	Breast mass	Breast disease, oncology
Module 3	Epigastric pain	Acute abdomen, gastroenterology
Module 4	Anorectal bleeding	Anorectal disease
Module 5	Vomiting with diarrhea	Gastroenterology, nephrology
Module 6	Postoperative fever	Surgical complication, pulmonology
Module 7	Postoperative vomiting	Surgical complication, gastroenterology
Module 8	Leg swelling	Peripheral vascular disease
Module 9	Toe necrosis	Peripheral vascular disease

PBL = problem based learning.

택하여 시행하였다(Table 4). 6명씩 무작위로 조를 선정하였고 모듈 한 번 당 세 번의 만남을 가졌으며 사고력, 발표력, 토론태도, 책임감, 문제해결능력, 자율성 등 전반적인 학생들의 능력 향상에 주력하였다. 한 모듈 이상에서 낙제나 조 전부 통과 점수를 받은 학생은 1 : 1 심층 면접을 하였으며 학기가 끝난 후 3단계 시험(Triple jump exercise)을 통해 발전 여부를 다시 한번 확인하였다.

**6) 임상수기교육**

수술실 복장, 수술 전 손 세척, 수술실 무균 원칙, 수술 전후 환자 준비, 기본 처치명령, 봉합술, 결찰술, 소외과수술, 창상소독 등을 비디오 자료와 교수의 시범을 통해 학습하고 학생이 하는 과정을 비디오로 촬영하여 1 : 1 되먹임하였다. 학습한 각각의 항목은 모두 실기시험을 보았다.

**7) 외과해부학**

외과해부학은 여러 가지 수술방법을 익히면서 외과 수술시에 필요한 해부구조를 복습하는 목적으로 시행하였는데 조별로 해부학적 구조와 대략의 수술방법을 인체모형을 이용하여 자율 학습해 보고 이후 교수와 질의 응답하는 순서로 진행하였다.

**8) 회진 및 집담회**

아침 회진과 토요일 외과 전체 대회진 시간에는 사고력 증진, 환자의 상태를 보고하는 방법, 회진 예절, 환자에 대한 태도 등의 교육을 목적으로 시행하였다. 매주 3명의 학생이 저널 발표를 하였다. 학생 한 명 당 저널 1개씩을 미리 받아 요약하여 발표하는 시간으로, 정보이해능력, 정보통합 및 학습능력을 배양하기 위한 목적으로 하였고 좋은 발표 방법과 저널 이해요령을 되먹임하였다. 그 외 집담회로는 외과 대회진, 병리 집담회, 소화기 집담회, 방사선과 집담회 등을 시행하였고 이 과정을 통해 환자의 진료과정을 간접 체험하고 공부하도록 하였다.

**9) 사례 토의**

지원 학생 한 명이 담당 환자의 역할을 하고 다른 한 명이 서기를 하였으며 나머지 학생들은 환자 역할을 맡은 학생에게 병력청취와 신체검사를 하면서 진단과 치료를 생각하도록 하는 시간으로 구성하였다. 진료현장에서 환자를 보면서 학습하는 과정을 모의 체험하면서 독자적 학습능력을 키우기 위한 목적으로 시행하였는데 정확한 병력 청취와 신체검사, 논리적 사고의 중요성 또한 강조하였다. 진단과 치료의 논리적 결론을 유도하기 위해 책을 찾아보는 방법, 질문하는 방법 등을 구체적으로 교육하였다. 또한 서기의 기록을 보면서 의무기록 정리 요령도 함께 교육하였다. 이러한 과정은 실습 4주 동안 2번 시행하였다.

**10) 외래환자 예진**

외래환자 예진은 신환에 한하여 교수가 외래를 보기 전에 미리 최대 30분 동안 학생으로 하여금 환자에게 병력 청취와 신체검사를 하도록 하였으며 의무기록을 작성하여 교수와 함께 환자를 진료하도록 하였다. 환자 진료가 끝난 후에는 교수가 학생에게 잘한 점과 잘못된 점을 되먹임하면서 환자와의 의사 소통, 의학용어 선택의 중요성, 병력, 신체검사결과로부터의 진단의 논리적 유추 등을 강조하였다.

**11) 사례 보고서 제출 및 사례 발표**

학생들에게는 입원 환자를 담당하게 하고 병력 청취, 신체검사, 진단, 치료 등을 보고서로 기록하여 제출하도록 하였으며 교수가 논리적 사고력, 의학용어 선택, 병력 청취 및 신체검사기술의 정확성, 참고문헌 참고 요령 등을 1 : 1 되먹임하였다. 실습 4주째에 담당 환자 중 한 예를 골라 사례 발표를 시행하였다.

**12) 진료수행사정(Clinical performance assessment; CPA)**

2주째와 4주째 진료수행사정을 시행하였다. 사례 토의나 문제바탕학습에서 다루었던 예를 중심으로 하여, 사례 은행에서, 한 조 당 4개의 사례(Table 5)를 선택하여 실시하였다. 인지능력, 수기, 대인관계 면에서 체크리스트로 평가하였으며 이후 1 : 1 되먹임하였다.

**13) 퀴즈**

퀴즈는 2주째 시행하였다. 지식의 암기만으로는 해결할 수 없고 실습을 충실히 이행하고 주의깊게 관찰한 경우 점수가 잘 나오도록 문제를 내었으며 총 50점 만점에서 30점

**Table 5.** The cases of clinical performance assessment, modified essay question, and triple jump exercise

Case No.	Chief complaint
Case 1	Right lower quadrant pain
Case 2	Postoperative vomiting
Case 3	Right upper quadrant pain
Case 4	Breast mass
Case 5	Anorectal bleeding
Case 6	Epigastric pain
Case 7	Leg swelling with pain
Case 8	Vomiting with diarrhea
Case 9	Bowel habit change
Case 10	Toe necrosis

CPA = clinical performance assessment; MEQ = modified essay question.

미만의 학생의 경우 개별면담을 통해 학습방법과 동기를 확인하였다.

**14) 변형논술문제(Modified essay question; MEQ)**

사례 토의나 문제바탕학습에서 다루었던 예를 중심으로 하여 변형논술문제 은행에서 조별로 4개의 사례를 선택하여 시행하였는데(Table 5), 2주째 2개의 사례, 4주째 2개의 사례를 시행하였다.

**15) 설문 및 간담회**

실습이 끝나는 날 실습전체에 대한 평가와 각각의 항목에 대한 평가, 진료능력 향상에 대한 자기 평가, 건의사항, 추가하고 싶은 내용 등을 설문하였다. 각각의 실습 프로그램에 대한 만족도는 최고 만족도를 10점으로 하였을 때 몇 점인지 1점부터 10점까지 중에서 선택하게 하였고 나머지 평가항목은 5점 척도로 작성하도록 하였다(5점-매우 그렇다, 4점-그렇다, 3점-보통이다, 2점-그렇지 않다, 1점-매우 그렇지 않다). 소감, 건의사항과 추가하고 싶은 내용은 자유로이 적도록 하였다. 49명 학생 전원이 설문에 응답하였다.

모든 과정이 다 끝난 후 외과 교수들이 모여 실습 보고 및 간담회를 가졌으며 실습프로그램에 대한 평가를 하였다. 총 5명의 외과교수 중 4명이 참여하였다.

**결 과**

**1) 학생들의 평가**

“실제문제를 학생 스스로 파악하고, 학습과제를 스스로 설정하며 학습한 내용을 논리적으로 적용하여 타당한 가설을 세워감으로써 자율적인 학습을 통해 지식을 스스로 획득하는 실습의 목적이 달성되었다”라는 설문에 5점 척도로 답하게 하였을 때, 학생들은 3.98±0.54로 답하였다. “열의를 가지고 적극적으로 실습에 참여하였다” 라는 설문에는 4.10±0.62로 답하였다.

실습 전체에 대한 학생들의 평가에 대한 결과는 표와 같다(Table 6, 7). 개편된 외과실습 프로그램에 대한 학생들의 만족도는 매우 높았고 실습이 흥미로웠으며 학습에

**Table 6.** The effectiveness of surgical clerkship

Surgery clerkship was...	Mean±SD
Interesting	4.10±0.62
Not helpful in learning	1.94±0.84
Motivating	4.04±0.80
Hard to work	2.20±0.94
Opportunity of self reflection and awareness	4.43±0.68

도움은 물론 학습 동기가 부여되었다는 데는 매우 강한 긍정을 하였으나 “교수의 지도와 개입이 없이 스스로 알아서 해야 해서 제대로 공부하지 못하였다” 라는 설문에는 2.20±0.94로 답하였다. 실습 프로그램의 효과로서 가장 높은 점수를 차지한 질문은 “자신에 대해 돌아보는 기회가 되었다”는 것이었다.

각 분야의 발전도에 대해서도 학생들은 매우 긍정적인 답변을 하였다. 지식, 사고력, 통합능력, 자율학습 등 인지 능력면에서 많이 향상되었다는 답변을 하였으며 학생들 스스로 환자의 의학적 문제점을 파악하고 추론하는 면에서 발전하였고 학습과제에 대해 적절한 학습자원을 이용하는 능력이 발달하였다고 답하였다. 병력청취, 신체검사, 임상수기, 의사소통기술, 설득력, 발표력 등 임상에서 필요한 수기능력도 향상되었다고 답하였으며 팀워크, 환자 다루는 기술 등 대인관계 기술도 향상되었다고 평가하였다. 대안을 제시하고 유연한 사고로 문제를 해결하는 능력과 스스로에게 동기를 부여하여 자기주도적으로 학습하는 자율성 면에서도 향상되었으며 자기자신을 평가하는 면에서도 향상되었다고 답하였다. 가장 긍정적인 대답이 나왔던 설문은 “의사의 책임감과 의무에 대해 알게 되었다”는 부분이었다.

실습프로그램의 만족도를 10점 만점으로 답하게 하였을 때 진료수행사정, 변형논술문제, 문제바탕학습, 사례토의, 예진, 사례발표, 퀴즈, 임상수기, 집담회, 외과해부학 등의 순서로 만족도를 보였다(Table 8).

**Table 7.** The student's assessment of their progression

Progress in...	Mean±SD
Retention of surgical knowledge	4.22±0.59
Clinical reasoning	3.98±0.69
Integration	4.14±0.68
Self learning	3.98±0.69
History taking skills	3.90±0.56
Physical examination skills	4.00±0.76
Medical recording skills	4.07±0.59
Procedural skills	3.78±0.59
Communication skills	3.92±0.84
Presentation skills	3.96±0.65
Information gathering skills	4.20±0.77
Teamwork	4.20±0.68
Interpersonal skills	4.00±0.65
Professional mind	4.29±0.63
Propose the best solution or alternatives	3.88±0.74
Flexibility	3.78±0.77
Active, voluntary learning	4.02±0.66
Self assessment	4.10±0.77

학습에 도움이 된 정도를 5점 척도로 답하게 하였을 때 진료수행사정, 문제바탕학습, 변형논술문제, 사례토의, 예진, 사례발표, 임상수기, 퀴즈, 외과해부학, 집담회 순이었다(Table 8). 학습동기 부여에 도움이 된 정도를 5점 만점으로 답하게 하였을 때, 진료수행사정, 문제바탕학습, 변형논술문제, 사례토의, 예진, 사례발표, 퀴즈, 임상수기, 외과해부학, 집담회 순으로 답하였다. 학습방법, 과정이 적응하기 힘든 정도를 5점 만점으로 답하게 하였을 때, 임상수기, 진료수행사정, 사례발표, 예진, 사례토의, 문제바탕학습, 변형논술문제, 집담회, 외과해부학 순으로 답하였다.

2) 학생들의 의견 및 건의사항

(1) 문제바탕학습: '실습 4주 동안에 모듈 2개를 소화하기는 너무 힘들다'는 의견도 있었던 반면 '효과가 확실한 만큼 3번 이상해야 한다'는 의견도 다수 있었다. '3학년 때 처

음 해보는 거라 힘들었다', '1, 2학년 때부터 하면 더 좋겠다', '24시간 도서관과 전산실을 이용할 수 있어야 한다', '참고도서가 너무 없다', '문제바탕학습을 하는 방식이 제대로 갖추어졌으면 한다' 등의 의견이 있었다.

(2) 임상수기교육: '제대로 된 수기비디오가 있었으면 좋겠다', '수술장이나 응급실에서 직접 해볼 수 있으면 좋겠다', '실제상황과 비슷하게 시험 보았으면 좋겠다', '비디오 되먹임과 교수의 1 : 1 교육은 꼭 필요하다' 등의 의견이 있었다.

(3) 외과해부학: '1학년 때 배운 해부학을 다시 한번 외우게 되는 효과밖에 없고 수술 방법은 이해가 잘 되지 않았다', '교수님의 주입식 강의가 되었다' 등의 의견이 있었다.

(4) 회진 및 집담회: '회진이나 집담회에서 의사들이 나누는 대화가 이해하기 힘들었다'는 의견이 다수 있었다. '좀 더 학생 수준에 맞춘 회진이나 집담회가 있었으면 좋겠다'는 의견이 많았다.

(5) 사례 토의: '시간을 늘렸으면 한다', '2학년 진단학 시간에 미리 했으면 더 좋았겠다', '학생 2~3명씩 짝지어 이런 연습을 계속 하면 좋겠다' 등의 의견이 있었다.

(6) 외래환자 예진: '여러 번 기회가 된다면 좋겠다'는 의견이 있었다. '응급실 환자도 예진을 할 수 있었으면 좋겠다'는 의견이 있었다.

(7) 사례 보고서와 사례 발표: '사례 보고서에 대한 교수의 되먹임이 효과가 컸다', '사례 발표 잘하는 방법에 대해 미리 알려주었으면 좋겠다', '채점은 한 교수님이 다해야 공평하다' 등의 의견이 있었다.

(8) 진료수행사정: '좀더 많이 하고 2학년 때 미리 했으면 좋겠다', '제대로 신체검사를 교육받고 싶다', '수업시간에도 모의환자를 활용하여 학습할 수 있을 것 같다' 등의 의견이 있었다.

(9) 퀴즈: '단순 암기형 시험이 아니라 좋았다', '퀴즈 형

Table 8. The student's satisfaction of various learning programs

Programs	Mean±SD
PBL	8.78±1.22
Procedure	8.04±1.44
Surgical anatomy	7.14±1.51
Conference	7.67±1.68
Case discussion	8.67±1.19
Prediagnosis at outpatient clinics	8.59±1.30
Case presentation	8.35±1.99
CPA	9.46±1.02
Quiz	8.18±1.81
MEQ	8.89±1.58

PBL = problem based learning; CPA = clinical performance assessment; MEQ = modified essay question; The score 10 of great satisfaction, 1 of unsatisfaction.

Table 9. The student's assessment of various learning programs

	Helpful in learning	Motivating	Hard to work
PBL	4.62±0.55	4.57±0.59	2.54±1.07
Procedure	4.35±0.58	4.19±0.70	2.81±0.94
Surgical anatomy	4.29±0.69	3.92±0.83	2.00±0.88
Conference	3.97±0.75	3.86±0.88	2.32±0.96
Case discussion	4.46±0.68	4.46±0.61	2.57±0.98
Prediagnosis at outpatient clinics	4.46±0.65	4.41±0.60	2.59±1.07
Case presentation	4.38±0.67	4.24±0.72	2.70±1.19
CPA	4.62±0.45	4.73±0.55	2.76±1.23
Quiz	4.35±0.75	4.24±0.76	1.89±0.90
MEQ	4.51±0.69	4.46±0.61	2.49±1.12

PBL = problem based learning; CPA = clinical performance assessment; MEQ = modified essay question.

식이어서 좋았다' 등의 의견이 있었다.

(10) 변형논술문제: '횃수를 늘리고 본과 2학년 수업 때 응용해도 좋겠다', '자기 평가에 가장 좋은 방법인 듯하다', '변형논술문제로 시험을 본 후 그걸로 자율학습을 해도 재미 있겠다' 등의 의견이 있었다.

(11) 기타 건의사항: '외과실습을 6주하면 좋겠다', '담당 환자 수술은 꼭 들어갈 수 있도록 스케줄이 조정되어야 한다', '과제가 어느 한 주에 몰리지 않도록 잘 분산해야 한다' 등의 의견이 있었다.

(12) 실습에 추가하고 싶은 내용: 신체검사 교육, 응급실 당직 또는 병실 당직, 하루 30분씩 자기가 공부한 부분 발표, 2~3명씩 짝지어 환자 병력청취 및 신체검사 연습, 의학과 관련된 영화감상 및 토론, 환자와 친해지는 법 실습, 헌혈, 외과세미나 견학 등의 의견이 있었다. '더 이상 추가되어서는 안 된다'는 의견도 있었다.

### 3) 교수 간담회 결과

(1) 실습제도 운영 및 성과: 인지능력, 수기능력, 가치관, 태도 등을 고루 교육할 수 있었으며 학생들이 고른 향상을 보였다고 평가하였으며, 실습제도를 운영하면서 가장 만족스러운 부분은 진료능력, 수행능력 중심의 교육이어서 학생들의 장단점을 제대로 파악할 수 있었고, 학생 교육이 용이하였다는 것이었다. 반면 외과 지식 획득이 충분하지 못하였으며 임상 수기 부분에서는 다른 수기에 비해 신체검사 수기가 많이 부족하다는 의견이 모든 교수에게서 있었으며 자율적 자기주도학습에 익숙해진 학생들의 경우 큰 발전이 있었으나, 의존적이거나 학습동기가 부족한 학생의 경우 별로 발전하지 않았다는 지적이 있었다. 또한 기존의 필기시험이 아닌 방식으로 학생들을 평가하여 실습 성적을 매긴다는 것에 대한 거부감이 일부 교수에게 있었다.

(2) 문제비탕학습: 개별지도선생 간 평가기준의 표준화 작업이 필요하다는 의견이 공통적으로 있었다. 진료능력의 거의 모든 분야에서 교육이 가능한 매우 좋은 프로그램이라는 데 모두가 동의하였다.

(3) 임상수기교육: 낙제한 학생은 재시험을 보더라도 실력의 큰 향상은 없다는 지적이 있었다. 보다 효과적이고 심층적인 교육이 필요하다는 의견이 많았다.

(4) 외과해부학: 인체모델과 비디오 자료, 기타 여러 학습 자료를 이용한 교수법 개발이 필요하다는 의견이 있었다.

(5) 회진 및 집담회: 바쁜 회진 시간에 가르칠 여유가 없다는 의견이 공통적이었다. 역시 교수법 개발이 필요한 부분이라는 데 동의하였다.

(6) 사례 토의: 학습방법을 교육시킨다는 의미에서 매우 좋았다는 의견이었다.

(7) 외래환자 예진: 비디오 녹화를 통해 학생에게 되먹임 하자는 의견이 있었다.

(8) 사례 보고서와 사례 발표: 사례 보고서를 일일이 되먹

임하기 어렵다는 지적이 있었다. 채점교수가 바뀔 경우 평가기준이 변경될 수 있으며 한 평가자가 모든 사례 발표를 다 채점하기 어렵다는 의견이 공통적이었다. 담당환자의 교수가 채점을 하되, 두 명의 교수가 같이 하는 방향으로 보완하자는 의견이 있었다.

(9) 진료수행사정: 병력청취 능력에 비해 신체검사 능력이 학생들에게 많이 부족하다는 의견이 많았다. 신체검사 비디오 등의 학습자료가 필요하다는 의견이 있었다. 학생들이 질문을 외워서 하게 될 수 있어 진단과 치료 방침 결정의 논리적 사고력을 평가하기에는 무리가 있다는 지적이 있었으나, 병력청취와 신체검사의 정확성, 환자에 대한 태도 등을 보는 데는 매우 유용한 검사라는 의견에 모두 동의하였다.

(10) 퀴즈: 임상에 필요한 지식 습득 여부 확인에 적합하지만 그것만으로는 부족하여 학생들이 공부를 하지 않을 것이라는 우려를 표시한 교수가 있었다.

(11) 변형논술문제: 서술형이므로 채점기준의 객관성 유지가 힘들다는 의견이 있었다. 오히려 변형논술문제를 과제로 내주고 토론을 시키는 학습방법으로 활용하자는 의견이 있었다.

## 고 찰

임상실습에서 진료능력이 얼마나 잘 개발되었는지 그 효과를 확인하기 위해서는 그 임상실습 프로그램을 마친 학생이 전공의가 되어 임상실습 개편 이전 전공의보다 환자를 잘 진료하는 지, 환자들의 만족도가 향상되었는지 보는 것이 가장 정확한 방법일 것이다. 또한 전공의가 된 후에 과거의 임상실습 프로그램 중 어떤 부분이 효과가 있었는지 평가하는 것이 정확한 평가 방법일 것이다. 그러나 학생들이 전공의가 될 때까지 기다리기에는 시간이 걸리며 모든 학생들이 모교 병원에서 전공의를 하지는 않는 실정에서 프로그램의 평가를 학생들이 전공의가 될 때까지 미루고 있을 수만은 없다. Rice 등(3)은 학생들에게 교육 프로그램의 효율성에 대한 설문을 하여 교육방법과 교실의 운영 방침에 필요한 여러 가지 되먹임을 얻을 수 있다고 주장하였다. 이 논문도 외과실습에서의 학습프로그램에 대한 학생들의 의견을 우선적으로 묻고 이를 개선의 발판으로 삼고자 하는 의도에서 시작되었다.

이번 외과 실습 프로그램은 인지능력, 수기능력, 태도, 가치관 등이 골고루 발전할 수 있도록 구성되었고 자기주도 학습을 통해 학생들 스스로 진료능력을 개발하도록 하는데 역점을 두어 시행하였으며 이를 위하여 강의를 없애고 스스로 공부하도록 동기를 부여하고 학습방법을 가르치는 데 초점을 맞춘, 학생 중심의 프로그램들을 운영한 것이다. 이에 대해 수동적 지식 축적과 단순암기에 길들여진 학생들이 자율적으로 공부하는 환경에서 기본적인 외과지식을

습득하지 못하거나 학습이 비능률적일 거라는 비판이 있었으며 시행하는 교수들 스스로도 이에 대한 우려를 하면서 실습교육에 임하였다고 할 수 있다. 학생들의 실습에 대한 평가 결과, 학생들 스스로 환자의 의학적 문제점을 파악하고 추론하는 면에서 발전하였고 학습과제에 대해 적절한 학습자원을 이용하는 능력이 발달하였다고 답해 인지능력 면에서의 실습 목표는 달성되었다고 보여진다. 다만 교수들은 아직도 외과적 지식을 다 가르치지 못하였다는 미련을 가지고 있었으며 학생 평가 또한 기존의 필기시험이 아닌 여러 프로그램에서의 수행평가로 이루어졌고 지식 획득 여부는 퀴즈 1회만으로 확인하는 등 지식의 습득에 대한 평가 또한 만족스럽지 못하다는 의견을 가지고 있었다. 반면 학생들은 퀴즈에 대한 만족도가 떨어졌는데, 이는 기존의 학습방법과 가장 유사하였고 시험이므로 공부해야 한다는 강박 관념을 버릴 수 없었기 때문으로 생각된다. 즉, 학생들에 비해 교수들은 과거의 교육방법이 지식획득과 이의 측정 면에서 좋았다고 생각하고 있었다. 그러나 필기시험을 시행할 경우 학생들이 진료능력 개발보다는 소위 족보를 외워 필기시험에 대비하고 시험에 유리한 능력인 단순 암기능력과 족보 수집에 치중할 위험성이 있으므로 지식 획득과 이의 확인 과정은 학생들의 자기주도학습, 학습능력 및 통합능력, 자율성 등을 훼손하지 않는 범위 내에서 이루어져야 할 것으로 생각된다. 실습과정의 성과를 확인하는 의미에서 퀴즈는 필요하나, 퀴즈가 단순암기를 통한 지식 획득의 확인이 아닌, 진료능력에 대한 평가가 되도록 잘 개발되어야 하겠으며, 실습 전, 실습 중, 실습 후에 각각 시행하여 학생들의 발달도를 함께 평가한다면 좋을 것으로 생각된다.

수기 면에 대한 만족도가 비교적 다른 분야에 비해 낮아, 외과적 임상수기에 대해서는 아직 학생들이 어려워함을 알 수 있었다. 이는 4주 동안에 임상수기를 숙달되게 터득하는데는 시간이 부족하였고 임상 수기란 전공의 과정을 거치면서 계속 이루어져야 하기 때문으로 생각된다. 학생들의 건의대로 제대로 된 술기 비디오가 있어서 계속 보면서 연습한다면 훨씬 도움이 될 것으로 생각되며, 시험도 응급실에서 열상 환자 등의 상황을 만들어 시험 보는 객관구조화진료시험(Objective Structured Clinical Examination; OSCE) 형식을 적극적으로 도입하는 것이 바람직하겠다. 학생들은 수술장이나 응급실에서 직접 해볼 수 있으면 좋겠다고 하였지만 실제 이를 시행하기가 쉽지는 않았으나, 실기시험에서 매우 우수한 수기능력을 증명하였다면 그 학생을 수술장이나 응급실에서 적극적으로 활용할 수도 있겠다. 임상수기능력 중 학생과 교수의 평가가 달랐던 부분은 신체검사의 발전도에 대해서였는데, 학생들은 비교적 스스로 만족하였으나 교수들은 부정적인 반응을 보였다. 이는 교수들의 경우 외과 전문의로서 외과질환을 진단하는데 신체검사가 매우 중요함을 그 동안의 경험을 통해 인식하고 있

는 반면 학생들은 아직 병력 청취나 봉합술 등의 임상수기에 더 관심을 가졌기 때문으로 생각된다. 또한 외과에서 배울 수 있는 신체검사의 경우 많은 환자들이 이미 수술한 환자일 수가 많아 신체검사를 연습하기가 어렵고 수술 전이라 하더라도 아픈 환자에게 신체검사를 하기가 쉽지 않았던 점, 외래나 병실에서 진료가 바빠 행해지는 상황에서 신체검사를 천천히 할 여유가 학생에게는 없었다는 점 등이 학생들이 신체검사를 잘 못하게 된 원인으로 생각할 수 있다. 실습을 시작하기 이전에 병력청취와 신체검사, 환자에 대한 태도 등을 제대로 배워 미리 준비할 수 있다면 실습에서의 시행착오를 예방할 수 있을 것으로 생각되며 신체검사 비디오 등의 학습자료가 있다면 학생들의 신체검사 질을 높이는 데 도움이 되겠다.

경쟁적인 의대 생활에서 가장 부족하기 쉬운 부분인 팀워크 분야에서도 대인관계 기술이 향상되었고 협동이 잘 이루어졌다고 답해 인간관계 면에서의 실습 목표도 달성되었다고 보여진다. 가장 만족도가 높았던 부분은 의사의 책임감과 의무에 대해 알게 되었다는 부분으로, 이는 다양한 학습방법으로 인해 전인적인 실습과정을 겪게 됨에 따라 간접적으로나마 의사로서의 생활을 경험하게 되었고 과제와 학습을 충실히 해오고 수기를 연마해야 하는 실습으로부터 의사로서의 책임감과 의무를 어느 정도 느낀 것으로 생각된다. 실습을 통한 학습동기부여도 실습의 큰 목표 중 하나였던 바, 높은 만족도를 보여 강의중심보다는 수행중심 학습에 의한 동기부여가 좋았음을 알 수 있었다. 주입식 교육에 길들여져 자율성과 독립심이 떨어질 거라는 우려가 있었으며 “교수의 지도와 개입이 없이 스스로 알아서 해야 해서 제대로 공부하지 못하였다” 라는 설문에서 다른 답변에서보다 불만족스러운 답변을 하였다. 즉, 교수의 지도와 개입이 더 필요하다는 생각을 가진 학생이 다소 있었으며 자기주도적 학습에 익숙하지 않은, 우리나라의 수동적 교육 문화에 길들여진 학생들이 갑자기 실습과정에서 자율적 학습을 시행하기가 어려울 수 있음을 보여 주었다고 할 수 있다. 자율적 학습이란 갑자기 이루어질 수는 없을 것이며 교육과정이 학생 중심, 학습능력 중심, 수행능력 중심의 과정으로 이루어진다면 학생들의 자기주도적 학습도 자연스럽게 이루어질 것으로 생각된다.

실습 프로그램의 효과로서 가장 높은 점수를 차지한 질문은 “자신에 대해 돌아보는 기회가 되었다”는 것이었다. 이는 이번 외과 실습 프로그램이 의과대학 1, 2학년 과정에서의 강의와 암기 위주의 학습에서 벗어나 의사로서의 체험을 비슷하게나마 해볼 수 있었고 따라서 실습과정을 통해 학생들 스스로 자신의 장점과 단점을 깨닫게 되고, 자신의 학습방법과 사고방식에 대해 성찰하고, 의대에 입학하게 된, 직업선택의 동기에 대해 진지하게 고민해 보는 기회가 되었던 것으로 생각된다.

프로그램의 만족도를 볼 때 문제바탕학습, 사례 토의, 예

진, 진료수행사정, 변형논술문제 등 새로 시도된 학습 방법들이 10점 만점에 8.5를 넘는 높은 만족도를 보였다.

문제바탕학습(4)이란 문제로 제시된 상황을 파악하고 이해하기 위해서 그리고 문제의 해결방안을 마련하는 과정에서 스스로 모르거나 부족한 지식, 수기, 태도 등을 발견하고 자발적이고 자주적인 학습과정을 통해서 해결하도록 하는 학습 방법으로 지식, 사고력, 통합능력, 학습능력 등 인지능력과 함께 발표력, 책임감, 팀워크, 동기부여 등 거의 모든 분야를 포괄하는 전인교육 프로그램이다. 의학교육과정에서의 문제바탕학습은 제시되는 문제 상황이 대부분 환자의 진료 사례에 관한 것이며 학생들이 환자의 문제를 이해하고 해결하려면 특정의 의학적 지식과 논리적 사고가 필요하다. Nash 등(5)은 3학년 외과실습 과정에서 문제바탕학습을 도입한 결과 교수와 학생들의 반응은 매우 긍정적이었으며 학생들의 참고자료 이용, 시간관리, 지식 축적 등의 면에서 향상이 있었고 학생들의 학습에 대한 자율성 면에서도 향상이 있었다고 보고하였으며, Chang 등(6)은 문제바탕학습이 학생들의 동기부여에는 도움이 되었으나 지식 습득에 도움이 되었다는 확실한 증거가 없으므로 기존의 교육방법과 문제바탕학습의 적절한 조화가 중요하다고 주장하였다. 강원대 의대는 아직 교육과정에 문제바탕학습이 포함되어 있지는 않으며 따라서 3학년 실습과정 중 학생들은 처음으로 문제바탕학습을 접하게 되어 진행에 어려움은 있었으나, 그럼에도 불구하고 학습에 도움이 되었다는 의견이 대다수였으며 건의사항에서도 1학년 때부터 실시하는 의견이 많아 좀더 일찍 시작한다면 학습방법을 터득하는데 훨씬 도움이 될 것으로 생각된다. 학생들은 문제바탕학습이 학습과 학습동기부여 모두에서 매우 도움이 되었다고 생각하였으며 현실적으로 환자를 직접 보면서 공부하기에는 병원의 진료현장이 어려운 점을 생각할 때 문제바탕학습은 임상적으로 환자에 접근하는 방법, 가치관, 태도 등을 배우는 면에서는 매우 효과가 클 것으로 보인다. 실습기간 중 단 두 차례의 문제바탕학습 경험으로 진료능력을 개발할 수 있다고 판단되지는 않으나 진료능력을 개발하는 방법을 깨닫는 데는 상당한 역할을 하는 것으로 보이며 문제바탕학습이 임상실습 경험과 자연스럽게 연계되어 진료현장에서 환자를 보는 방법과 자료를 얻는 방법 등을 학생들이 보다 쉽게 터득할 수 있도록 하는 것으로 보인다. 문제바탕학습의 특성상 시간이 오래 걸리고 시간에 비해 얻을 수 있는 지식에는 한계가 있으므로 특히 시간이 부족한 실습과정에서는 전면적으로 문제바탕학습만을 할 수는 없으나 과정 중에 1~2회 정도 포함되어 있는 것이 교육의 효과 면에서 더 좋다고 생각된다.

사례 토의는 환자의 문제에 대한 심층 분석을 통해서 진단과 치료방법을 토의해 보는 시간으로 학생들의 반응이 매우 좋았다. 문제바탕학습보다는 짧은 시간 내에 한 환자에 대해서 분석하고 결론까지 내는 과정으로 인지 능력, 병

력 청취, 신체검사, 의무기록작성, 학습방법 습득 등의 분야에서 효율적인 학습이 이루어졌다. 외래환자 예진의 경우도 학생들의 반응이 매우 좋았는데, 진단명과 치료방침을 미리 알지 못하는 상황에서 짧은 시간 내에 스스로 병력 청취, 신체검사, 의무기록작성 등을 수행해야 하는 면에서 학습동기부여에 많은 도움이 되었다고 생각되며 진단학 과정에서의 철저한 교육을 건의한 학생이 많았던 것은 이러한 과정들을 수행하면서 학생들 스스로 부족함을 많이 느끼고 학습에 대한 필요성을 절실히 느꼈던 때문으로 사료된다. 즉, 사례 토의, 예진 모두 학생들의 자기 평가에 많은 도움이 되었으며 학습에 대한 필요성을 느끼게 된 계기가 된 것으로 보이며 따라서 문제바탕학습이 가지고 있는 단점인 시간이 오래 걸리고 시간에 비해 얻을 수 있는 지식이 적은 것에 대한 보완 프로그램이 될 수 있을 것으로 생각된다.

진료수행사정(7)이란 진료 현장과 유사한 상황에서 학생들의 진료능력을 평가하는 수행평가방법이다. 객관구조화 진료시험이 보다 단편적으로 진료능력을 평가하는 방법이라면 진료수행사정이란 총체적인 진료능력을 포괄적으로 평가할 수 있는 방법이다. 학생들은 진료수행사정에 매우 만족해 하였으며 만족도, 학습에 도움이 되는 정도, 학습동기부여 면에서 최고의 점수를 기록하였다. 학생들은 진료상황을 모의로나마 직접 체험하였다는 데에 매우 만족한 것으로 보이며 교육과정에 진료 모의 체험 상황을 좀더 만들어준다면 학습 동기부여에 탁월한 효과를 보일 것으로 생각된다.(8)

변형논술문제(9)란 학생들이 직접 서술식으로 풀어나가는 주관식 시험으로 먼저 증례가 제시되면 학생들이 추정진단이나 치료법 등을 답하는 형식으로 진행된다. 학생들이 기존의 지식을 동원하고 통합적으로 사고하여 환자의 임상적 문제를 해결하는 과정을 평가하기 위한 시험으로, 환자의 상황을 시험지에 재현하여 비교적 실제와 비슷한 느낌을 가지고 시험에 임할 수 있다는 것, 그리고 학생들의 자기 평가에 도움이 된다는 장점이 있으나, 학생들이 답을 외워서 쓸 수 있어 논리적 사고력을 평가하기에는 무리가 있으며 서술형이므로 채점기준을 정하기가 까다롭다는 단점이 있었다. 평가기준에 대한 다양한 연구가 이루어져야 할 것으로 생각되며 건의사항대로 변형논술문제를 과제로 내주고 토론하는 학습방법은 시도할 만 하겠다.

사례발표를 학생들이 꽤 어렵게 생각하였는데 이는 진료 경험이 부족한 학생들에게는 당연한 결과로 보이며 사례에 대해 분석하고 논리적으로 생각하는 과정이 임상교육기간 계속되어야 하겠다. 외과실습과정 4주간 1번의 사례발표로 큰 효과를 기대하기는 어려웠으나, 학생들은 사례발표가 학습과 학습동기부여에 많은 도움이 되었다는 반응을 보여 시행의 중요성은 알 수 있었다. 학생들은 사례 발표에 대한 채점 교수가 다른 경우 성적에 불공평하게 반영되는 것에

민감한 반응을 보였는데, 이를 불식시키기 위해서는 최소한 2명의 교수가 평가를 하며 한 명의 교수는 그 환자의 담당 교수로 한다면 훨씬 좋겠다는 교수간담회의 결론이 좋은 제안으로 보인다.

외과해부학에 대해서는 낮은 만족도를 보였는데, 이는 수술방법을 탐구함으로써 해부학에 대한 이해를 높이고 환자에 대한 수술적 치료방법을 이해하기 위한 학습으로 하기에는 해부학에 대한 교수법이 아직 잘 개발되지 않은 때문으로 생각된다. 학생들이 미리 자율적으로 학습해오고 교수와 질의 응답할 예정이었으나 학생들이 학습 과정을 어려워하였으며 교수들도 학생들로 하여금 공부해보도록 유도하기 보다는 주입식으로 강의하게 되어 기존의 교육방식에서 벗어나지 못하였다. 인체모형, 컴퓨터 시뮬레이션 등의 교육 자료와 외과해부학에 대한 교수법 개발이 필요하겠다.

집담회에 대한 만족도가 비교적 낮은 것은 이것이 학생을 위주로 이루어진 집담회라기 보다는 교수나 전공의 차원에서 전문적인 대화가 오고 갔기 때문으로 보이며 이는 어느 정도 예상되었던 사항이다. 회진에 대한 만족도가 낮은 것은 짧은 아침 시간에 바빠 시행하는 회진이라는 과정을 학생들이 적응하지 못한 면도 있었으며 교수들도 회진이라는 과정을 통해서 학생들에게 짧은 시간이라도 환자에 대한 개념을 잡아 주는 교수법이 부족한 면도 같이 있었던 것으로 생각된다. 이에 대해서도 짧은 시간에 임상 사례에서의 중요한 부분을 학생들에게 동기 부여하면서 자율적으로 학습하게 하는 교수법이 필요하겠다.

결론적으로 외과실습과정을 지식 외에도 인지능력, 문제해결능력, 수기능력, 가치관과 태도 등을 함께 습득하고, 독자적으로 학습하는 태도를 배양하기 위한 과정으로 개편하여 교육한 결과 학생들은 매우 높은 만족도를 보였으며 고른 분야에서 향상을 보였다고 답하였다. 임상수기와 외과해부학에 대해서는 좀더 좋은 교수법이 개발되어야 하겠다. 학생들은 문제바탕학습, 진료수행사정, 변형논술문제, 예진, 사례토의 등 실제 진료 상황과 비슷한 학습 프로그램에서 매우 긍정적인 반응을 보였으며 학습동기부여에도 큰 영향을 미쳤다. 의과대학 교육과정을 마친 학생들이 기본적인 의사의 역할을 다할 수 있게 하기 위해서는 기본적인 지식 외에도 논리적 사고력, 학습능력과 기본 임상수기, 태도, 가치관 등을 함께 교육할 수 있는 교육과정이 바람직하

며 실제 상황에 비슷한 학습 프로그램으로 학생들의 동기를 유발하면서 진료능력을 자율적으로 학습할 수 있도록 한다면 교육의 효과는 매우 클 것으로 생각된다.

### 감사의 글

성실하게 질문에 답해준 강원대학교 의학과 3학년 실습학생들에게 감사의 마음을 전한다. 진료수행사정, 실기시험 등을 준비하고 비디오 되먹임이 가능하도록 도움을 준 오경택 조교와 최재선 간호사, 박미애 간호사에게도 감사한다.

### REFERENCES

- 1) Physicians for the twenty-first century: Report of the panel on the general professional education of the physician and college preparation for medicine. Washington, D.C.: Association of American Medical Colleges 1984.
- 2) Epstein RM, Hundert EM. Defining and assessing professional competence. JAMA 2002;287:226-35.
- 3) Rice RG, Koh SK, Kiim CK, Min KS. Critical incidence technique as a method of evaluation of a senior surgical clerkship. J Korean Surg Soc 1970;12:877-80.
- 4) Barrows HS, Tamblyn RM. Problem-based learning: An approach to medical education. New York: Spring Verlag 1980.
- 5) Nash PP, Schwartz RW, Middleton JL, Witte FM, Young B. A student-centered, problem-based surgery clerkship. Acad Med 1991;66:415-7.
- 6) Chang G, Cook D, Maguire T, Skakun E, Yakimets WW, Warnock GL. Problem-based learning: Its role in undergraduate surgical education. CJS 1995;38:13-21.
- 7) Scott CS, Irby DM, Gilliland BC, Hunt DD. Evaluating clinical skills in an undergraduate medical education curriculum. Teaching and Learning in Medicine 1993;5:49-53.
- 8) Barrows HS. An overview of the uses of standardized patients for teaching and evaluating clinical skills. Acad Med 1993; 68:443-53.
- 9) McCloskey DI, Holland RA. A comparison of student performances in answering essay-type and multiple-choice questions. Med Educ 1976;10:382-5.