



## 학부과정 약물치료학 수업에 문제중심학습의 도입

민보경\*

대구가톨릭대학교 약학대학

(2013년 8월 16일 접수 · 2013년 12월 16일 수정 · 2013년 12월 18일 승인)

### Problem-based Learning Experience in Undergraduate Pharmacotherapy Course

Bokyung Min\*

College of Pharmacy, Catholic University of Daegu, Gyeongbuk 712-702, Korea

(Received August 16, 2013 · Revised December 16, 2013 · Accepted December 18, 2013)

**Purpose:** Problem-based learning (PBL) has been adopted to foster active and self-directed learning and enhance critical thinking and problem-solving skills in many health-care academic disciplines in Korea. Interest in PBL has rapidly grown with a 6 year pharmacy degree program in Korea. The objective of this study was to evaluate feasibility of PBL, student satisfaction and academic performance with a self-assessment survey questionnaire. **Method:** Sixty students participated in the PBL for pharmacotherapy course. Average scores from student self-assessment on participation, satisfaction, and academic performance were  $3.85 \pm 0.55$ ,  $2.94 \pm 1.04$ ,  $3.09 \pm 0.91$  out of 5 point likert scale (1-do not agree at all, 5-agree completely), respectively. **Results & Conclusion:** The level of participation was positively correlated with improvement of communication skill in academic performance (correlation coefficient 0.27,  $p=0.037$ ). In the quality analysis of the cases provided for PBL, students who participated more in the PBL greatly agreed the cases given were appropriate to learn fundamental knowledge for each disease state. The students disagreed that PBL was fun. The students stated that PBL was good to experience self-directed learning and clinical context beforehand but too time-consuming to devote and too demanding to commit. Lack of facilitator and insight on active learning should be rectified for successful launch of PBL in Korean pharmacy education.

□ Key words - Problem-based learning, Self-directed learning, Motivation, Critical thinking, Clinical cases

약학대학을 졸업하고 다양한 분야에서 약사로서 업무를 수행하는 약학대학 졸업생의 진로는 크게 환자를 직접 상대하는 임상 계열과 제약 산업 분야로 진출하는 산업약학으로 분류될 수 있으나 양적으로는 대다수의 졸업생이 전자를 선택하고 있다. 현장에서 환자를 상대하는 직무를 수행하는 과정에서 학교에서 경험하지 못했던 다양한 문제에 직면하게 되며 특히 지난 20여 년 동안 의약학의 눈부신 발전과 더불어 환자 중심의 보건의료체계의 전환은 단순한 지식 전달을 넘어서 학생 스스로가 자율적 학습능력, 비판적 및 종합적 사고능력, 지식 통합능력, 문제해결능력 및 효과적인 의사소통 능력의 습득 없이는 충분한 역량 발휘나 순발력 있게 능동적 대처가 어려운 것으로 인식되고 있다.<sup>1,2)</sup> 이러한 시대적 상황에 부응하는 약사 인력을 배출하기 위해 약학대학은

2011년부터 2+4학제 교과과정을 적용하고 있으며 다변화되고 세분화된 보건의료 환경에 필요한 전문성을 기르는데 필요한 다양한 교과목을 필수 교과과정 안에 포함하였다. 임상 약학계열 교과목 중 약물치료학은 가장 핵심적인 교과목일 뿐만 아니라 근거중심의 약료 제공에 근간이 되며 의료기관이나 지역약국 실무실습교육 이전에 선행되어야 한다. 약물치료학을 성공적으로 학습한 학생은 환자의 임상적, 사회문화적, 경제적, 인구학적 특징에 따라 안전하고 효과적인 최적의 약물을 선택할 수 있어야하며 정해진 치료기간 동안 환자가 약물치료를 순응할 수 있도록 적절한 복약상담을 제공할 수 있어야 하고 잠재적 부작용 감시 및 치료기간 내 및 치료 후 추적을 할 수 있어야 한다. 이러한 학습성과를 거두기 위해서는 병태생리학, 임상약물학 및 약물치료학의 이론적 지식뿐만 아니라 환자 및 관련 보건의료인들을 대하는 태도와 약사로서 전문가적 술기(skill) 습득이 요구되기 때문에 단일 교과목이지만 종합적인 교과목이라 할 수 있다. 이전의 4학년제 교과과정과 달리 다양한 이론적 지식을 바탕으로 통합적 사고를 통해 임상적 추론을 도출하기 위해서

Correspondence to : Bokyung Min

College of Pharmacy, Catholic University of Daegu, Gyeongbuk 712-702, Korea  
Tel: +82-53-850-3609, Fax: +82-53-850-3602  
E-mail: bmin0@cu.ac.kr

는 이미 알고 있는 지식으로부터 새로운 지식을 유도하고 적극적으로면서도 구조적인 학습활동을 통해 문제해결을 할 수 있어야 하며 임상현장에서 순발력 있고 명료하게 환자나 타 보건의료인들에게 지식전달을 할 수 있도록 의사소통능력도 갖추어야 한다. 교육 전문가들은 전통적인 교수자 중심의 일방적 지식전달의 강의위주의 교수법은 비판적 사고력과 종합적 판단력을 요구하는 새로운 교육 목표의 도달에 한계가 있다고 주장해 왔다.<sup>1-2)</sup>

문제중심학습은 1960년대 캐나다 McMaster 의과대학의 Barrows와 동료 교수들이 처음으로 고안한 교수법으로 학습자에게 동기부여와 동시에 강의실에서 습득한 지식을 앞으로 의사로서 환자진료 시 일어날 수 있는 상황과 연관시킬 수 있도록 유도하여 학습흥미가 지속되도록 하며 전문가로서의 태도와 책임감의 중요성을 자각할 수 있는 교육성과를 이루기 위해 개발되었다.<sup>1-2)</sup> 곧 다수의 의과대학 뿐만 아니라 타 보건의료 전공, 자연과학, 법학, 경제학, 사회학, 공학 전공에서도 채택하였고 초, 중등 교육으로 확대되었다.<sup>3-7)</sup> 이후 북미 뿐만 아니라 전 세계적으로 확산되면서 우리나라에서도 의학, 치의학, 간호학 교육에서 적극적으로 도입하였다.<sup>8-11)</sup> 의학교육에서는 문제중심학습을 필수 교과과정에 포함하고 있으며 의학교육 평가인증에서 다양한 교육방법으로 문제중심학습을 제안하고 있고 전체 수업의 20% 이상을 문제중심학습으로 진행하는 경우 가산점을 주고 있다.<sup>11)</sup> 치의학교육에서도 문제중심학습에 대한 다양한 평가 결과가 발표되고 있으며<sup>12-13)</sup> 전북대학교 치의학전문대학원은 2005년부터 전 교과과정에 문제중심학습을 도입하여 시행하고 있다.<sup>14)</sup> 또한, 간호학 교육에서 문제중심학습은 보편화되어 있으며 최근에는 문제중심학습에 기초한 창의성 통합교육에 대한 관심이 높아지면서 교육모형 개발을 논의하고 있다.<sup>15-16)</sup> 하지만 약학교육에서 문제중심학습에 대한 관심은 2011년 학제 개편이 되면서 비로소 임상약학 전공 분과를 중심으로 시작되었으며 아직 실질적인 도입은 미미한 수준이다. 앞서 소개했듯이 약물치료학과 같은 교과목의 특성상 문제중심학습의 적용이 적절할 것으로 추측되나 교육적 성과에 대한 고려 없이 수용할 수 없다. 약학교육 보다 훨씬 이전에 문제중심학습을 도입하여 교과과정에 활용하고 있는 의학, 치의학, 간호학 교육에서 문제중심학습에 대한 경험은 충분히 참고할 만하다. 문제중심학습 경험이 없는 의과대학 3학년 학생 60명을 대상으로 응급의학과 수업에 대해 문제중심학습을 제공하였고 만족도에 대한 평가에서 이론과 실제문제에 대한 통합적 사고를 하는데 도움이 된다고 응답하였다.<sup>11)</sup> 교육과정에 전면 문제중심학습을 도입한 치의학전문대학원 학생들과 전통적 강의중심 교육을 받은 치의학전문대학원생을 대상으로 문제해결과정에 대한 능력 비교에서 문제중심학습이 우수한 것으로 나타났고 문제중심학습에 대한 이전 경험이나 학년간의 차이는 문제해결능력에 영향을 주지 않는 것으로 드러났다. 메타인지와 내적동기에 대한 평가에서도 동일한 결과가 관찰되었

다.<sup>12-13)</sup> Song은 간호학과 3학년 학생들을 대상으로 문제중심학습과 강의식인 주제중심학습의 비교연구에서 문제중심학습이 학습만족도, 비판적 사고성향, 학습태도 및 동기에 있어 통계적으로 유의한 높은 점수를 보였음을 확인하였다.<sup>15)</sup> 하지만 문제중심학습의 성과가 늘 긍정적이지 않기 때문에<sup>17)</sup> 약학대학 교육과정 내에서 별도로 교육적 현실을 고려한 적용 방법이 개발되어야 하고 학생들의 수용 및 만족도와 교육적 성과가 측정되어야 한다. 따라서 본 연구의 목적은 약물치료학 수업에 문제중심학습을 적용한 후 학생들이 스스로 인지하는 학습 과정과 성과에 대한 평가를 통해 새로운 교수법으로서 수용 가능성을 살펴보고자 수행되었다.

## 연구방법

### 연구대상

4학년제 교과과정을 이수하고 있는 약학대학 4학년(2010년) 1학기에 개설된 3학점 교과목인 약물치료학(실제 개설된 교과목명은 임상약학1)을 수강하고 있는 학생 60명을 대상으로 하였다. 실제수업은 2개의 반(약학전공, 제약전공)으로 나누어서 진행되었다. 학생 전원이 이전에 문제중심학습의 경험이 없다고 보고하였으며 약물치료학 강의는 2명의 교수자가 있었으며 교수자 A가 8주간의 수업을 전통적인 교수자 중심의 강의형으로 진행하였고 교수자 B는 문제중심학습 방법으로 진행하였다. 문제중심학습 도입에 대해 사전에 전체 학생들의 동의를 얻었으며 진행방법과 과정 및 역할에 대해 소개하였고 평가방법 및 양식도 미리 제공하였다. 자세한 수업의 진행 과정은 Fig. 1에 정리하였다.

### 학습목표 및 기대성과

학생들에게 문제중심학습 도입의 학습목표 및 기대성과로 1) 약물치료와 관련된 문제점에 대한 흥미와 학습에 대한 동기 유발, 2) 학습에 대한 능동성과 자기주도성 발휘, 3) 종합적인 약물치료학적 지식을 활용한 실질적인 문제해결 능력 습득, 4) 문제해결에 필요한 다양한 참고문헌을 활용 경험, 5) 토론과 발표를 통해 자신의 의사를 명확하게 전달을 제시하였다.

### 연구진행

1) 준비단계(1주에서 3주까지): 사례중심 강의(2주간) 및 강의형 수업(1주간)

구 4학년제 학생들은 약물치료학 수업 전에 선수과목 이수 없이 약물치료학을 수강해야 하는 점을 고려하여 임상약학의 기본 개념과 술기는 사례중심강의(case-based lecture)로 제공되었다.

사례중심강의로 진행한 내용은 1) 약료의 개념과 임상약사의 역할, 2) 의약품의 개념과 의약품 제공방법, 3) 의약품 사용평가와 약사의 역할, 4) 혈액검사 및 일반화학검사 등의 임상검사의 해석, 5) 의약품 경제성 평가의 개념 및 의

Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6	Week 7	Week 8	Week 9	Week 10	Week 11	Week 12	Week 13	Week 14	Week 15	Week 16
Lecturer B		Lecturer A	Lecturer B						Lecturer A						
CBL		LBT	PBL						LBT						

**CBL=case-based learning; LBT=lecture-based teaching; PBL=problem based learning**  
 For week 1 and week 2, topics offered were 1) pharmaceutical care and roles and responsibilities of clinical pharmacists, 2) drug information service, 3) drug (medication) use review(evaluation), 4) clinical laboratory tests and interpretation, 5) pharmacoconomics.  
 For week 3, clinical pharmacokinetics and therapeutic drug monitoring were taught.  
 For week 4 through week 9, disease states covered were 1) hypertension, 2) hyperlipidemia, 3) stable angina and unstable angina, 4) heart failure, 5) diabetes mellitus, 6) venous thromboembolism.  
 For week 10 through week 16, disease states taught were 1) asthma and chronic obstructive pulmonary disease, 2) gastroesophageal reflux disease and peptic ulcer disease, 3) viral hepatitis, 4) thyroid disease, 5) acute renal failure, 6) tuberculosis.  
 Mid-term and final exams were conducted at week 10 and week 16.  
**CBL=case-based learning; LBT=lecture-based teaching; PBL=problem based learning**  
 For week 1 and week 2, topics offered were 1) pharmaceutical care and roles and responsibilities of clinical pharmacists, 2) drug information service, 3) drug (medication) use review(evaluation), 4) clinical laboratory tests and interpretation, 5) pharmacoconomics.  
 For week 3, clinical pharmacokinetics and therapeutic drug monitoring were taught.  
 For week 4 through week 9, disease states covered were 1) hypertension, 2) hyperlipidemia, 3) stable angina and unstable angina, 4) heart failure, 5) diabetes mellitus, 6) venous thromboembolism.  
 For week 10 through week 16, disease states taught were 1) asthma and chronic obstructive pulmonary disease, 2) gastroesophageal reflux disease and peptic ulcer disease, 3) viral hepatitis, 4) thyroid disease, 5) acute renal failure, 6) tuberculosis.  
 Mid-term and final exams were conducted at week 10 and week 16.

Fig. 1. Class composition and progression.

의와 실제 활용 등 있었으며 본격적인 문제중심학습 이전에 교수자 A는 임상약물동력학(clinical pharmacokinetics)의 이해와 치료적 약물농도검사(therapeutic drug monitoring, TDM)에 관한 강의형 수업을 제공하였다.

2) 문제중심학습(4주에서 9주까지): 문제중심학습(6주간) 전공(반) 별 30명의 학생은 자율적으로 5개의 조로 나누어서 질병 당 2-3개의 사례와 작은 질문 15-20개를 바탕으로 일주일에 150분(75분×2회)의 수업시간에 조별로 준비한 약물 사용과 관련된 다양한 문제를 중심으로 수업에 참여하였다. 각 조는 조장을 자율적으로 정하도록 하였고 조원들의 의견에 따라 문제중심학습 과정 내내 한 학생이 조장을 맡기도 하고 질병마다 조장을 정하는 방식도 허용하였다. 조장은 각 조의 협동학습의 일정 및 운영을 조정하는 역할을 담당하였다. 협동학습의 운영은 자율학습의 과제를 배분하고 토론학습에서 의견을 조율하고 정리할 뿐만 아니라 새로운 생각이나 문제를 제기하는 역할을 맡도록 지도하였다.

학습내용은 1) 사례에서 문제점 찾기(SOAP 활용), 2) 치료목표 및 종말점 확립, 3) 근거중심 치료약물(법) 선정 및 선정시 주의사항, 4) 치료과정에서 발생할 수 있는 문제점 찾기 및 해결방안, 5) 추적 방법 및 계획, 그리고 6) 질병에 방을 포함한 비용 효율적 치료에 대한 고려 등을 중심으로 하도록 지도하였다.

사례에 대한 논의 및 해결 방법은 1) 사례탐색, 2) 상황이나 다른 출처로부터 문제의 단서 찾기, 3) 일차문제 설정, 4) 작은질문 해결 및 추가 정보/학습 내용찾기, 5) 추가 정보/학습 내용해결, 6) 학습 또는 지식습득 내용 정리, 7) 자기평가 및 사례/질병 상태에 따른 약료제공 정리 등의 방법을 따르

도록 제안했다.

3) 교수자의 역할

교수자 B는 사례 및 작은 질문 만들기, 참고자료 제공, 개별 질병 당 기본적인 역학 및 병태생리에 관한 기본적인 정보를 5-10분 내외의 집단강의 형태로 제공하였다. 실제 문제중심학습의 주요 구성요건 중에 하나가 학생들의 조별 협동 학습시 촉진자(facilitator)의 역할인데 여건상 촉진자의 역할을 이해하고 학생들의 학습에 동기부여 및 비판적 사고를 유도할 적격자를 구하는 것이 어려워 교수자 B가 그 역할을 일부 수행하도록 하였다. 다만 현실적으로 한명의 촉진자가 모든 조의 협동학습에 참석하는 것이 불가능하여 학생들의 요청 또는 수업 후 협동학습의 참관이 필요하다고 생각되는 조의 경우 조원들과 상의하여 참석하여 학습을 촉진하였다.

4) 학습 환경

약학대학 내에 문제중심학습을 위한 별도의 공간은 마련되어 있지 않아 빈 강의실 또는 중앙도서관의 스터디룸을 예약하여 활용하도록 유도하였다.

5) 설문평가

문제중심학습에 대한 학생들의 경험에 관한 설문조사 평가는 교수자 B에 의해 진행된 수업으로 제한하였다. 설문조사는 기말고사 전에 실시하였으며 무기명으로 하였고 설문평가의 분석은 성적 입력이 종료 후 실시하였고 본 연구의 목적이 문제중심학습에 대한 학생들의 만족도와 2+4학년제에서 실행가능성을 살피는데 두었기 때문에 실제 학업성적과의 상관관계는 분석하지 않았다.

설문평가문항은 간호학과 학생들을 대상으로 Lee의 연구에 사용한 설문지와 의학교육과정에 사용한 Park의 설문지를

기초로<sup>18-19)</sup> 교육학 전문가의 자문을 받아 작성하였다. 본 연구에 사용된 설문문항의 신뢰도 측정에서 Cronbach's  $\alpha$ 값은 0.6 이상이었다. 설문평가는 5점 리커트 척도(1-그렇지 않다, 2-드물게 그렇다, 3-때때로 그렇다, 4-대체로 그렇다, 5-항상 그렇다)를 사용하여 구성하였으며 크게 문제중심학습에 대한 자기평가지 부분과 학습에 사용된 사례에 대한 평가로 구성되었다. 자기평가지 문항은 1) 학생들의 참여와 수행 정도, 2) 학습방법에 대한 만족도, 3) 자가 학업 성취도(Table 2)로 구성되었으며 사례는 질과 난이도를 구분하여 문항을 구성하였다. 그 외 문제중심학습 경험에 대해 장점과 단점을 자유롭게 기술하도록 하였고 제안하고 싶은 점이 있는 경우 이를 서술하도록 설문지를 구성하였다.

#### 6) 자료 분석

통계 분석은 SPSS Statistics 19.0<sup>®</sup>을 사용하였고 통계적 유의성은  $p \leq 0.05$ 로 정의하였다. 학생들의 참여정도와 학생들의 만족도 또는 자가 학업 성취도 사이의 상관관계 분석은 모수 분포에서는 Pearson 상관분석을 사용하였고 비모수분포인 경

우는 Spearman's rho 분석을 적용하였다. 특별히 명기하지 않은 경우 설문자료의 표기는 평균 $\pm$ 표준편차로 표시하였다.

## 연구 결과

본 연구에 참여한 학생들의 평균 나이는 24.05세였으며 남학생이 33명(55%)이고 편입생은 5명(8.3%)이었다. 또한 문제중심학습을 이전에 경험한 학생은 없었으나 2명의 남학생이

**Table 1. Demographic characteristics.**

	Male (N=33)	Female (N=27)
Mean age (years)	24.6	23.5
Transferred	1	4
Previous exposure to PBL	0	0
Previous exposure to discussion centered class	2	0

**Table 2. Mean scores of survey questionnaire (n=60)**

Statement in the questionnaire	Mean score $\pm$ standard deviation: five-point-lickert-scale from 1 (do not agree at all) to 5 (agree completely)
<b>A. Student Self-assessment on participation</b>	
1. I was punctual for group meetings.	4.55 $\pm$ 0.65
2. I took responsibility on my part.	4.25 $\pm$ 0.60
3. I participated in the discussion actively.	3.88 $\pm$ 0.92
4. I studied adequately learning material.	3.88 $\pm$ 0.79
5. I prepared presentation seriously.	3.92 $\pm$ 0.79
6. I fully utilized reference material and learning resources.	3.43 $\pm$ 1.08
7. I was able to express my ideas and thoughts deliberately.	3.63 $\pm$ 0.80
8. I paid attention to the teammates' opinions.	4.00 $\pm$ 0.82
9. I contributed to productive discussion.	3.67 $\pm$ 0.97
10. I put efforts on the progress of efficient discussion.	3.78 $\pm$ 0.87
11. I tried to share contents of learning.	3.85 $\pm$ 0.90
12. I helped teammates learn.	3.35 $\pm$ 0.81
<b>B. Student satisfaction</b>	
1. I participated in the class more spontaneously and learned more from PBL classes than lecture-based learning classes. (participation)	2.82 $\pm$ 1.10
2. I am motivated and capable of systemically approach and design pharmaceutical care plan. (motivation)	2.73 $\pm$ 1.20
3. I become more interested in clinical pharmacy. (interest)	3.27 $\pm$ 1.21
<b>C. Academic performance/achievement assessment</b>	
1. My ability of critical thinking improved greatly. (critical thinking)	3.03 $\pm$ 0.97
2. My ability self-directed learning improved greatly. (self-directed learning)	3.27 $\pm$ 1.09
3. My ability of communication skills improved greatly. (communication skill)	3.07 $\pm$ 1.01
4. The level of knowledge greatly enhanced as a result of various information search (knowledge)	3.00 $\pm$ 1.18

**Table 3. Assessment of cases.**

Statement in the questionnaire	Mean score±standard deviation: five-point-lickert-scale from 1 (do not agree at all) to 5 (agree completely)
<b>Quality of cases</b>	
1. The cases were adequate to learn fundamental knowledge	3.36±0.92
2. The cases facilitated I learned something for my dealing with patients	3.40±1.17
3. The cases motivated spontaneous discussion	3.37±0.96
4. The cases motivated me to learn additional subjects	3.43±1.14
5. the resources given were useful to learn.	2.92±1.09
6. Access to the resources was easy.	2.78±1.12
7. Problem-based learning(PBL) was fun.	2.75±1.00
<b>Difficulty of cases</b>	
1. Cases were very complex	4.03±0.64
2. Cases were too lengthy	3.85±0.76
3. Cases were quite difficult	4.2±0.66
4. Recommend to use the cases and learning materials next year*	2.12±0.74
5. I will recommend PBL class this to other students	3.27±1.00

\*: three-point lickert-scale from 1 (do not agree at all) to 3 (agree completely)

토론식 수업을 경험하였다고 응답하였다(Table 1). 설문평가 문항 및 설문조사 결과는 Table 2와 Table 3에 정리하였다.

1) 학생들의 수행 평가

문제중심학습에 대한 학생들의 경험에 관한 12 문항의 설문조사에서 점수가 낮은 문항은 ‘참고문헌을 폭넓게 활용했다’(3.43±1.80)와 ‘다른 동료들의 학습에 도움을 주었다’(3.35±0.81)였으며 점수가 높게 나온 문항으로는 ‘조에서 맡은 역할을 충실하게 수행하였다’(4.25±0.60)와 ‘시간을 잘 지켰다’(4.55±0.65)로 조사되었다. 총 12문항 평균 최고점은 5.0이었으며 최저점은 2.18점이었고 60명 학생의 평균점수는 3.85점이었으며 제 1과 제 3 사분위수는 3.5점에서 4.25점 사이였다. 대부분의 학생들이 문제중심학습에 성실하게 임했으며 적극적으로 참여했다고 설문에 답하였다(Table 2A).

2) 학습방법에 대한 만족도 및 학업성취도 평가

학습방법에 대한 만족도에 관한 3 문항의 평균점수는 2.94±1.04였으며 학생 스스로가 평가한 학업 성취도에 대한 4 문항의 평균점수는 3.09±0.91였다. 학습방법에 대한 만족도의 개별문항 중 ‘문제중심학습이 학습의욕을 증진시켰다’(2.73±1.20) 문항의 점수가 가장 낮았으며 ‘전공분야에 대한 관심이 증대되었다’(3.27±1.20) 문항에 가장 높은 점수를 주었다(Table 2B).

문제중심학습을 통해 성취하고자 한 학습목표를 중심으로 평가한 학업성취도에 관한 설문조사 개별 문항 중 최저점수는 ‘지식이 심화되었다’(3.0±1.18)였고, 최고 점수는 ‘자율학습 능력이 향상되었다’(3.27±1.09)로 문항 간에 큰 차이를 보이지 않았다(Table 2C).

3) 사례의 질 및 난이도에 대한 평가

총 7개의 문항으로 구성된 주어진 사례의 학습도구로서의 기능에 대한 전반적인 평가점수는 3.15±0.78였다. 학생들은 학습의 도구로 사용한 사례로부터 흥미를 얻거나 이를 통해 ‘문제중심학습을 즐겁게 수강하였다’ 문항에 가장 낮은 점수(2.75±1.00)를 주었고 제공된 학습자원의 이용의 용이성에 대한 문항에서도 낮은 점수(2.78±1.12)를 주었다. 하지만 환자를 상대하는 실제 실무현장을 미리 접할 수 있는 경험을 얻을 수 있는지 여부에 대해서는 3.40±1.17로 좀 더 만족한 경험을 하였다고 답변하였다. 하지만 사례의 난이도에 대한 평가에서 다수의 학생들이 학습에 사용된 사례가 어렵고 복잡하다고 평가하였으며 ‘내년에 동일한 사례와 학습자원의 사용을 추천한다’에 대해 2.12±0.74(3점 리커트 척도 사용, 3-완전 동의, 2-보통, 1-동의하지 않음)로 답하였고 ‘문제중심학습을 타 학생에게 추천한다’에 대해서는 3.27±1.00을 주었다(Table 3).

4) 상관관계

학습에 사용한 사례의 질(Table 3A)과 학생들의 만족도(Table 2B) 또는 학업성취도(Table 2C)에 관한 전반적 상관관계에 대한 분석은 Table 4에 정리하였다. 학생들의 만족도 중 ‘문제중심학습에 자발적으로 참여하였고 더 많이 학습하였다’라고 답한 학생일수록 사례의 질에 대해 높게 평가하였으며(상관관계 계수 0.692, p<0.01) ‘동기부여가 되었으며’, ‘임상약학에 관심이 있다’고 응답한 학생일수록 사례의 질 평가에서 높은 점수를 주었다(Table 4A, 상관관계수 0.679, 0.644 각각, p<0.01, p<0.01 각각). 사례의 질과 학생들의 학업성취

**Table 4. Correlation analysis between case assessment and student satisfaction or academic achievement.**

Case assessment		A. Student satisfaction			
Average score of quality of cases	1. participation	2. motivation	3. interest		
coefficient	0.692	0.679	0.644		
p-value	<0.01	<0.01	<0.01		
Case assessment		B. Academic achievement			
Average score of quality of cases	1. critical thinking	2. self-directed learning	3. communication skill	4. knowledge	
coefficient	0.688	0.437	0.628	0.601	
p-value	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	

도의 상관관계분석에서도 통계적으로 유의한 정적 상관관계를 관찰하였다(Table 4B). 사례의 질에 대해 높은 점수를 준 학생일수록 문제중심학습 후 비판적 사고능력이 향상되었다고 응답하였고(상관관계 계수 0.688,  $p < 0.01$ ) 학업성취도 평가의 나머지 항목과 사례의 질의 상관관계 분석에서도 유사한 정적 상관관계가 확인되었다. 학생 수행평가(Table 2A)와 학업성취도(Table 2C) 사이의 상관관계 분석에 따르면 학업성취도 항목 중 의사소통 능력 향상과 학생 수행평가 평균 점수 사이에 유의한 정적 상관관계가 있는 것으로 나타났다(상관계수 0.27,  $p = 0.037$ , 상세자료 생략). 학생 수행평가의 '나는 학습(발표) 과제를 충실히 공부하였다'와 사례의 질 평가의 '사례가 관련기본이론을 학습하기에 적절하다' 사이에 유의한 정적 상관관계가 존재하였다(상관계수 0.261,  $p = 0.023$ , 상세자료 생략).

## 고 찰

Barrows가 의학교육에서 문제중심학습을 도입하면서 이 새로운 학습방법을 임상적 상황에서 지식의 구조화, 임상적 추론과정의 개발, 자기주도학습 기량개발, 학습에 대한 동기 부여가 가능한 전향적 교수법의 모형으로 제안했다. 이후 문제중심학습은 다양한 전공분야 및 대상학생에서 실험적으로 시도된 후 수정·보완하여 여전히 우수한 교수법의 하나로 인정받고 있다. 국내에서도 특히 보건의료 교육 분야에서의 경험에 따르면 교수자나 참여자 모두 '보람 있지만 힘든 수업방식'에 동의하고 있다. 타 보건의료 교육에서 문제중심학습 도입 초기에 시행의 어려움에 대한 분석에서 그 원인으로 1) 공감대 형성의 부족, 2) 시행할 핵심교수의 부족, 3) 사례개발의 어려움, 4) 토론문화에 익숙하지 않은 학생들의 경험, 5) 시간부족, 6) 학생수 대비 자질을 갖춘 촉진자의 부족, 7) 조별 협동학습을 위한 공간부족을 들었다.<sup>20)</sup> 본 연구를 진행하는 과정에 여러 한계점들이 있었으며 위에서 제시된 대부분의 원인과 일치하였다. 본 연구는 2+4학년제가 시행되기 직전에 수행되었지만 현재도 동일한 한계점들을 때문에 대부분의 약학대학 약물치료학 담당 교수자들이 문제중심학습을 도입하는데 주저할 수밖에 없는 현실이다.

본격적인 문제중심학습을 적용하기 전에 2주간의 사례중심 강의 수업을 통해 문제중심학습에 대해 충분히 설명하였다고 생각하였으나 설문평가와 더불어 조사한 진술에 여전히 문제중심학습에 대한 개념이 부족한 서술이 눈에 띄었다. '이론 교육을 충분히 해주시고 치료법과 치료약에 대해서 수업을 해 주신 후 case 과제를 주시면 정말 유용하고 도움이 될 것 같아요' 또는 '스스로 공부하기를 원하시는 것도 잘 알고 있지만 기본적인 약 내용을 수업을 해 주시면 학생이 심화로 공부하는데 도움이 될 듯해요' 종류의 답변이 상당수 있었다. 학생들과 문제중심학습에 대한 공감대 형성 부족이 상당히 컸다는 점을 문제중심학습 경험에 대한 소감 진술에서 더욱 분명하게 확인하였다.

본 연구의 설계단계부터 가장 큰 구조적 한계점은 문제중심학습의 중요 구성요소인 촉진자 또는 튜터를 포함한 인적 자원의 부족이었으며 그럼에도 연구를 진행을 한 이유는 현실적으로 전국 대부분의 약학대학이 처한 현실을 반영한 환경에서 문제중심학습을 시도해 보자는데 있었다. 더욱이 많은 약학대학이 인적자원의 부족 문제를 빠른 시일 내 개선할 수 없는 상황이기 때문에 현 상황은 상당기간 지속될 것으로 예상된다. 교원부족의 대안으로 학교의 지정학적 위치에 따라 근거리 병원이나 지역약국의 임상약사 인력을 촉진자로 활용하는 방법을 고려할 수 있겠다. 하지만 이 또한 2+4학제가 되면서 매학기 대부분의 학생이 최소 20학점 이상을 수강하고 있어서 외부 촉진자와 일정이나 시간을 조정하면서 졸업 전에 최소 70여개 질병을 학습하는 것이 쉽지 않은 환경임을 숙지할 필요가 있다.

사례 또는 다양한 문제상황의 개발은 실제 임상적 현장에서의 아이디어로부터 추출하는데 이때 교육과정의 주제 및 목표를 반영하고 학생들의 흥미와 학습특성을 고려하여 교수자의 직관을 사용해야 교육적 성과에 부합하는 사례를 개발할 수 있다. 학생들뿐만 아니라 교수자들도 시간의 부족은 양질의 문제중심학습을 운영하는데 큰 장벽이다. 학기 당 최소 3과목 이상을 학기 내내 전담하면서 실무실습교육 관리까지 해야 하는 현 상황에서 사례개발에 충분한 시간을 투자하는 것이 현실적으로 큰 부담이며 타 보건의료 교육에서도 외국의 자료를 번역 및 수정하여 사용하는 경우가 많다.<sup>21-24)</sup>

본 연구에 사용한 사례는 연구자가 미국 약학대학 재직 중 사례 만들기에 참여했던 사례 및 “Applied Therapeutics: the clinical use of drugs”를 참고하여 구성하였다.<sup>25)</sup> 문제중심학습 수업의 진행에 사례개발의 중요성이 본 연구에서도 확인되었다. 문제중심학습에 대한 만족도 및 학업성취도는 사례의 질과 유의한 상관관계가 있음이 확인되었다. 이러한 상관관계는 매우 의미있는 발견으로 앞으로 문제중심학습의 정착에 반드시 고려해야 할 요소로서 학습도구인 사례개발에 더 많은 시간을 투자하고 학습의 흥미를 유발하고 성취도를 얻을 수 있는 우수한 사례개발의 필요성을 확인하였다. 본 연구에서 학생들은 ‘학습에 사용한 사례들이 흥미를 유발하거나 사례를 통한 문제중심학습이 즐겁다’라는 항목에는 대부분 동의하지 않았다. 이에 대한 원인을 유추하면 제공된 학습자원의 이용에 대한 만족도(2.78±1.12)가 낮은 것도 관련이 있을 수 있다. 사례를 통한 문제해결은 문제중심학습에서 핵심적인 학습법인데 이때 학습자원의 적극적인 활용은 필수적이며 중요한 학습활동이다. 하지만 현재 약물치료학과 관련된 국어로 된 학습자원은 미미한 수준이고 영어로 제공되는 교재나 학습데이터베이스를 사용해야 한다. 물론 강의식 수업에 비해 학습자원의 활용에 장시간이 소요되는 점도 낮은 만족도와 관련이 있을 가능성이 충분히 있다. 또한 본 대학의 사정으로 임상 관련 학습데이터베이스에 대한 접근성이 의과대학과 간호대학 학생들로 제한하고 있어 이러한 점도 복합적으로 기여했다고 생각된다. 서술형 진술에서 상당수의 학생들이 사례 및 관련 문제수가 줄어야 한다고 제안했다.

참여자인 학생들은 이 문제중심학습에 참여하는 동안 대부분 20-22학점을 수강하면서 너무나 많은 시간을 한 과목에 투자하는 것이 불공평하고 자기주도학습에 대한 불확신과 불안감을 문제점으로 지적하였다. 또한 협동학습의 초기목적이 원활하게 진행되지 않아 각 조에서 2-3명의 학생은 적극적으로 참여하는 반면 나머지 학생들의 수동적인 참여와 시간이 지남에 따라 토론 및 발표수업 준비 소홀 등으로 인해 열심히 준비하는 학생들의 부담이 증가하여 궁극적으로 모두에게 부담이 되는 학습법으로 비추졌다. 참여 학생들은 ‘교과목 특성 상 case 중심의 수업이 당연하고 좋은 방법이라고 개인적으로 생각합니다. 중략 다른 전공과목도 6개나 있는데 시간상이나 부담이 되는 건 사실입니다. 지식의 폭이 좁고 이해력이 부족한 것이 사실이어서 base 수업을 많이 해주셨으면 합니다.’ ‘개인이 각자 공부해야 할 시간이 너무 많이 소요되서 타과목 공부시간과 balance 맞추기가 어려웠다’ ‘case 문제에 대한 모범답안 같은게 있다면 배운 내용을 정리하기가 더 쉬울 것 같다’ ‘아마추어인 학생들이 찾아보니 제대로 된 답을 찾기도 힘들고 임상적 지식에 배치될 가능성이 높다’ ‘답이 맞냐에 대한 의문증’ ‘교수님께서 학생들이 발표한 후 문제점을 지적해주시고 토론도 하시는데 하지만 그치지 않고 교수님께서 생각하시는 답을 가르쳐 주셨으면 합니다.’로 어려움을 서술했다.

본 연구에서 조별 학습활동 시 촉진자의 부재에 대한 대안의 하나로 학생들이 동료 조원들의 준비 및 참여에 관한 평가를 포함하였으나 학생들의 반대로 시행할 수 없었다. 학생들은 같은 조원의 평가에 대해 상당히 불편하게 생각하고 있으며 우정에 나쁜 영향을 미치는 점을 근거로 반대했다. ‘팀별 숙제라서 개개인의 평가가 애매한 것 같다. 개인별 과제로 했으면 좋겠다.’ ‘조별활동에서 매일 발표하는 친구가 발표를 준비하게 되고 오히려 그냥 물어가는 친구들은 기존의 수업 방식과 다르게 없다.’ ‘팀내 역할 배분 시 문제’와 같은 진술을 고려할 때 상당수 학생들이 자율적인 참여방식으로 진행하더라도 주기적인 지도가 필요함을 보여준다.

조별 학습활동을 선호하지 않는다고 밝힌 학생들의 약 50% 정도는 문제중심학습이 ‘동기부여 및 자신감 증대’에 도움이 되지 않거나 오히려 저하시킨다고 서술했다. 뿐만 아니라 간호대학 학생들을 대상으로 문제중심학습의 경험에 관한 연구발표에 따르면 인간의 주관성 구조에 따른 각 인 식유형별 분류에서 ‘긍정적 부담형(저자가 분류한 4가지 유형 중 문제중심학습에 대해 가장 많은 문항에 긍정적으로 대답하였으나 학습활동에 대해 부담스러워하는 학생 집단을 칭한 명명법)’에 해당하는 대상자는 전체 대상학생의 52.2%에 해당하였으며 ‘Problem Based Learning을 통하여 나의 의견을 분명히 전달하고 주장하는 적극성과 자신감이 생긴다’ 문항에 매우 강하게 부정을 보였다. 또한 토론방식의 학습에 익숙하지 않은 학생들이나 간호학생들의 문제중심학습 적응 과정에 관한 연구참여에 따르면 학생들은 문제중심학습이 학습의 부담을 증가시키고 발표로 인해 스트레스나 불안을 증가시키는 요인으로 작용한다고 진술했다.<sup>26-27)</sup>

한 집단에서의 교육적 성과가 다른 집단에서 시도되었을 때 반드시 유사한 교육적 성과가 나타나지 않는 점에 주목할 필요가 있다. 최근에 약학대학 학부생들과 대학원생들의 소규모 집단을 대상으로 한 문제중심학습에서 학생들의 만족도가 높게 나타났으며 수업 전후의 의사소통 불안에 대한 검사에서도 유의한 성과가 있었던 점이 관찰되었다.<sup>28)</sup> 본 연구와 달리 Kim 등의 연구에서는 학부생 및 대학원생 18명의 소수 학생들 대상으로 9명의 학생 당 1-3명의 튜터가 배정되었고 진행 속도에서도 본 연구가 질병 당 3시간을 배정한 반면, Kim 등의 연구는 질병 모듈 당 6시간을 배정하였다. 객관적으로 측정할 수 없는 부분이지만 본 연구에서 질병에 따라 전통적 강의 방식과 병행하였던 점이 학생들에게 문제중심학습의 장점이나 긍정적인 측면을 인식하는데 부정적 요소로 작용했음을 학생들의 주관적 서술에서 발견할 수 있었다. ‘XXX 교수님의 강의 교육은 훨씬 짧은 시간에 무엇을 알아야 하는지를 정확히 짚어주시고 애매모호한 답이 아니라 답이 분명하게 있어서 무엇을 공부해야 하는지 쉽게 알 수 있어요. 제발 저희들을 괴롭히지 마세요.’ 최종 성적과 설문조사 문항과의 상관관계분석은 학생들의 65%가 동의하지 않았고 본 연구의 목적이 문제중심학습에 대한 학생들의

수용에 대한 관점인 점을 고려하여 실시하지 않았다. 또한 문제중심학습을 하기 중 일부 수업시간에만 적용하였기 때문에 최종성적과의 상관관계 분석은 과다 또는 과소 추론의 여지가 있다.

문제중심학습의 도입이 훨씬 빨랐던 치의학 및 간호학 학생들을 대상으로 한 연구에서도 문제해결전략, 메타인지 및 내적 동기가 우수한 것으로 나타났을 뿐만 아니라 학습의 자기주도성이 높다고 확인되었다.<sup>29-30)</sup> 물론 본 연구에 참여 학생들도 문제중심학습의 긍정적인 측면에 대해 인지하고 있으며 궁극적으로 약사로서 업무수행에 도움이 될 것이라고 진술한 예도 상당 수 있었다.

중요한 점은 문제중심학습의 도입에 대한 계획이나 결정에 앞서 본 연구에서 확인된 다양한 측면을 고려함으로써 교육의 수요자인 학생들이 만족할 뿐만 아니라 적절한 교육적 성과를 나타낼 것으로 사료된다.

## 결 론

현재 약학대학의 학습환경에서 문제중심학습의 도입은 학생들의 성실한 참여에도 불구하고 학생들은 학습활동에 대한 만족감이나 학업 성취도가 낮은 것으로 평가했고 스트레스 수준은 상당히 높았다. 문제중심학습이 가진 다양한 장점에 대해서는 인식하고 있지만 타 교과목과의 학습시간 불균형이나 낮은 메타인지력으로 인해 학생들이 현실적으로 추천하고 싶지 않은 학습법으로 평가했다.

문제중심학습은 학생에게 임상 현장에서 경험할 수 있는 상황을 강의실에서도 학습할 수 있도록 할뿐만 아니라 자기주도학습 및 능동적인 학습을 요구하기 때문에 전통적인 학습법에 비해 학생들이 쉽게 접근할 수 있는 학습자원이 지원되어야 하고 양질의 촉진자들이 수업 전후로 학생들의 학습을 격려하고 상황적 지식을 활성화시키도록 유도해야 하며 교수자들은 사례 개발을 위해 충분히 사전에 준비해야 한다. 현재 우리나라 약학대학의 환경에서 약물치료학 수업에 문제중심학습을 적용하기 위해서는 학생과 교수자의 역할변화에 대한 새로운 각오가 필요하며 학교의 공간 및 학습자원에 대한 지원 및 추가 인적자원의 참여가 뒤따라야 한다.

## 감사의 글

본 연구는 2011년도 대구가톨릭대학교 교내연구비의 지원을 받아 수행되었습니다.

## 참고문헌

1. Barrows HS. Problem-based learning: Rationale and definition, In: Barrows HS, Practice-based learning, an approach to medical education. 1<sup>st</sup> ed. New York: Springer Publishing Company, 1994: 1-18.
2. Barrows HS. Problem-based learning applied to medical education. Springfield, IL; Southern Illinois University School of Medicine, 1994.
3. Tzannes M. Problem based learning in legal education: intentionally overlooked or merely misunderstood. Law Teach 1997; 31: 180-97.
4. Perrenet JC, Bouhuijs PAJ, Smits JGMM. The suitability of problem-based learning for engineering education: theory and practice. Teach Higher Educ 2000; 5: 345-58.
5. Lee DY. The teaching & learning method evaluation of 2009 revision writing curriculum. Writ Stud 2011; 13: 9-32.
6. Choi HD. Inservice elementary teachers' perception of teaching skills and educational settings in implementing a problem based learning approach. J Korea Earth Sci Soc 2011; 32: 334-45.
7. Yoon HJ, Kim KW, Woo AJ. An investigation into students' perception of problem-based learning implemented in middle school open-inquiry program. J Korea Assoc Edu 2011; 31: 720-33.
8. Dolmans DH, Wolfhagen IH, Van der Vleuten CP, *et al.* Solving with group work in PBL: hold on to the philosophy. Medical Education 2001; 35: 884-9.
9. Ross LA, Crabtree BL, Theilman GD, *et al.* Implementation and refinement of a problem-based learning model: a ten-year experience. Am J Pharm Educ. 2007; 71: 17(1-14).
10. Choi H. A problem-based learning trial on the internet involving undergraduate nursing students. J Nur Educ 2003; 42: 359-63.
11. Jung W, Cho HJ, Kim SC, *et al.* Pilot study of web-based PBL in emergency medicine clinical education. J Korean Soc Emerg Med 2006; 17: 203-9.
12. Chang KW. Effects of full problem based learning of dental education in terms of problem solving process, meta-cognition, and intrinsic motivation. J Korean Acad Dent Health 2009; 33: 90-102.
13. Park BY, Jin BH, Kim KK. Learning factors affecting the student's learning achievement of problem-based learning in the school of dentistry. J Korean Acad Oral Health 2008; 32: 261-9.
14. Lee SS. News 1 Korea. June 13, 2013. <http://news1.kr/articles/1173638> (Accessed November 30, 2013)
15. Song YA. Comparison of learning satisfaction, critical thinking disposition, learning attitude and motivation between PBL and SBL groups. J Korean Acad Soc Nurs Edu 2008; 14: 55-62.

16. Kang SY. Development of creativity integrated problem learning model for nursing education. *J Korean Acad Soc Nurs Edu* 2011; 17: 433-43.
17. Webster AA, Riggs RM. A quantitative assessment of a medicinal chemistry problem-based learning sequence. *Am J Pharm Educ.* 2006; 70: 89(1-6).
18. Lee SE. The development and implementation of PBL (Problem-Based Learning) module in maternity nursing based on clinical cases. *J Korean Acad Soc Nurs Edu* 2003; 9: 81-93.
19. Park MJ. An evaluation on the implementation of problem-based learning in medical education. *J Curriculum Stud* 2010; 2: 225-53.
20. Kim DH, Jung JS, Jung DS. Principles for Creation of PBL problems. *Korean J Med Educ* 1999; 11: 17-23.
21. Patel VL, Groen GJ, Norman GR. Effects of conventional and problem solving. *Acad Med* 1991; 66: 380-9.
22. Hafler JP. Case writing: Case writer's perspectives. In Bond D, Feletti G. *The challenge of problem based learning.* 2<sup>nd</sup> ed. London: Kogan Page, 1997.
23. Duch BJ. Writing problems for deeper understanding. In Duch S, Groh S, Allen D. *The power of problem-based learning: A Practical "How to" for teaching undergraduate courses in any disciplines LLC: Stlus Publishing* 2001; 47-58.
24. Bridges EM, Hallinger P. *Implementing problem based learning for administrators.* Eugene, Oreg. ERIC Clearinghouse on Educational Management 1992.
25. Koda-Kimble M, Young LY, Kradjan WA, *et al.* *Applied therapeutics: the clinical use of drugs* 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
26. Park JY, Yang NY. Subjectivity on problem based learning (PBL) experience of freshman in nursing students. *J Digit Policy Manage* 2013; 1: 329-38.
27. Yang BS. A study on the adapting process of nursing students to problem based learning. *J Korean Acad Nurs* 2006; 36: 25-36.
28. Kim JT, Kim JY, Kim MC, *et al.* Assessment of problem based learning application in clinical pharmacy education. *Korean J Clin Pharm* 2013; 23: 65-70.
29. Chang KW. Effects of full problem base learning of dental education in term of problem solving process, meta-cognition, and intrinsic motivation. *J Korean Acad Dent Health* 2009; 33: 90-102.
30. Kim HS, Ko IS, Lee WH, *et al.* Evaluation of problem learning in an undergraduate nursing course. *J Korean Acad Child Health Nurs* 2004; 10: 395-405.