

전면문제중심학습이 치의학교육의 자기주도적 학습, 의사소통, 문제해결 능력에 미치는 영향

이강욱¹, 홍진실¹, 장기완^{1,2}

전북대학교 치의학전문대학원 ¹예방치학교실 및 ²구강생체과학연구소

Effects of full problem based learning of dental students on self-directed learning, communication, and problem solving abilities

Kang-Wook Lee¹, Jin-Sil Hong¹, Kee-Wan Chang^{1,2}

¹Department of Preventive & Community Dentistry, ²Institute of Oral-bio Science, Chonbuk National University Dental School, Jeonju, Korea

Received: December 19, 2016

Revised: December 22, 2016

Accepted: December 23, 2016

Corresponding Author: Kee-Wan Chang
Department of Preventive & Community
Dentistry, School of Dentistry, Chonbuk
National University 567 Baekje-daero,
Deokjin-gu, Jeonju 54896, Korea
Tel: +82-63-270-4034
Fax: +82-63-270-4035
E-mail: prevdent@chonbuk.ac.kr

Objectives: The purpose of this study was to examine the effect of problem-based learning (PBL) on dental education to dental students. The following were investigated in this study: 1. Does PBL improve the ability of self-directed learning? 2. Does PBL change communication ability? 3. Does PBL change the strategy of problem solving?

Methods: The participants of this study were 39 students in the experimental group and 68 students in the control group. The measurement tools of this study were self-directed learning, communication, and problem solving abilities tests designed by the Korean Educational Development Institute. The data was analyzed by the two-way ANOVA and ANOVA with repeated measures.

Results: In self-directed learning ability during 3 semesters, the experimental group showed a U-shape change but the control group showed a reverse U-shape change. In the experimental group, the self-directed learning ability was decreased after one year (after the first and second semester). The level of communication ability decreased every day during the three semesters monitored in both the control and experimental groups. The level of communication ability in the experimental group continuously decreased during the three semesters, with the exception of one semester. Finally, for the problem solving ability during the three semesters, the experimental group showed a reverse U-shape change while the control group showed a U-shape change. In the experimental group, there was no change after two semesters.

Conclusions: On the basis of the findings in this study, the following conclusions can be made. First, problem-based learning has a positive educational effect compared to didactic-based learning within one year. Second, the appropriate length of PBL is two semesters, or one year. It could be recommended that dental education in Korea should be combined or hybridized with PBL; for example, PBL could be used in combination with brief lectures or block lectures by teachers.

Key Words: Communication, Dental education, PBL (problem based learning), Problem solving abilities, Self-directed learning

서론

문제중심학습(problem based learning: 이하 PBL)은 캐나다 McMaster대학교 의과대학의 Barrows (1969)가 처음 시도한 이래 세계 여러 나라에서 시행되고 있으며, 우리나라에서도 PBL은 초등학교를 포함한 각급 학교에서 시행되고 있다¹⁾. 현재 전 세계의 일부 의과대학, 치과대학에서 이 교육방법을 채택하고 있다. 더불어 국내에서는 PBL에 대한 시도가 각급 학교에서 단편적으로 활발히 시행되고 있으며, 이에 대하여 수많은 보고가 있다. 그러나 이 모든 연구가 2주 내지 1개월 동안의 단기간의 PBL운영에 대한 보고이거나, 특정 교과목을 1학기 내지 1년 동안 운영한 결과보고일 따름이다.

국내의 경우, 의학분야에서는 간호학 분야가 가장 활발하다. Hwang 등²⁾, Choi 등³⁾은 간호학과 학생을 대상으로 PBL의 효과를 측정한 결과 PBL을 경험한 실험집단이, 경험하지 않은 학습집단에 비하여 메타인지 및 문제해결과정의 점수가 향상되고, 메타인지의 점수가 높을수록 문제해결과정 점수가 높다고 주장하였다. Bae 등⁴⁾은 학생들의 자기주도적 학습능력이 유의하게 향상되었으나, 비판적 사고 능력은 향상되지 않았다고 주장하였다. Lee 등⁵⁾은 PBL을 경험한 간호학과 학생의 임상수행능력은 학습에 대한 자기주도성, 비판적 사고성향과 PBL 참여도가 정적 상관관계($r=.584$)를 보인다고 보고하였다. 이상의 연구들을 살펴 본바와 같이, PBL은 간호학과 학생에게 메타인지를 향상시키거나, 문제해결의 긍정적 변화를 가져오며, 자기주도적 학습능력이 향상되었다는 등의 여러 가지 긍정적 보고가 있었다.

국내의 의과대학 교육에서는 Jeon 등⁶⁾이 처음으로 PBL이 어떤 것인지 소개하면서, McMaster대학의 실례를 소개하였다. 뒤이어, Kim 등⁷⁾은 의과대학 학생을 대상으로 병리학교육과정에서 PBL학습을 전개하기가 곤란한 경우, 소집단 증례토의법이 PBL의 대안이 될 수 있다고 제시하였다. Rho 등⁸⁾은 의과대학 학생들을 대상으로 2주일간 PBL을 실시한 결과, PBL 참여자들의 71%가 PBL 후에 교수의 정리식 강의가 필요하다고 하였다. 또한, PBL이 임상실습 전까지와는 달리, 임상실습과정에서는 큰 도움이 되지 못한다고 주장하였다. Jung 등⁹⁾은 의과대학 학생들을 대상으로 웹기반 PBL을 이용하여 응급의학에 관한 교육을 실시하였더니, 필기 및 실기 평가 성취도가 면대면 PBL 방법보다 웹기반 PBL이 유의하게 긍정적인 효과를 보았다고 주장하였다. 한편 PBL방식만을 사용하지 않고, PBL과 교수의 강의중심 교육을 혼합하면서 학생 자신이 학습과정 전반에 대하여 자기기입 방식으로 학습의 효과를 반추 혹은 검토하도록 하였다. 그 결과, 학생의 80-90%가 PBL 방식의 교육과정이 장차 약사가 된 후 직업활동을 하는데 도움이 될 것이라고 생각한다는 반응을 보였다는 보고도 있다¹⁰⁾. 그러나, 임상실습과정에서는 문제중심학습이 교육방법으로 적절하지 못하다는 연구결과도 있다⁸⁾.

국내에서 치의학분야의 PBL에 대한 연구로는 Kim 등¹¹⁾의 보고가 있다. Kim 등¹¹⁾은 치과대학을 대상으로 교재중심 강의와 PBL의 효과를 비교한 결과, PBL을 경험한 군이 그렇지 않은 군보

다 과학적 추론을 총합산한 결과인 문제해결의 질이 유의하게 높다고 하였다. 또한, PBL이 익숙지 않고 틀에 박히지 않은 문제를 통해 임상가들과 학생들로 하여금 가정 제기하기, 문제풀이 적용하기, 총합하기 등과 같은 가정적-연역적 추론을 강화하도록 한다고 보았다¹²⁾.

한편, PBL은 학습자의 내적 동기, 자기주도적 학습, 문제해결과정, 의사소통, 메타인지, 문제해결 등의 능력을 긍정적으로 변화시킨다고 되어있다. 그러므로 PBL이 실제로 학습자의 내적 동기, 자기주도적 학습, 문제해결과정, 의사소통, 메타인지, 문제해결 등의 능력이 어떻게 변화하는지 측정하면 PBL방법의 적정성을 확인할 수 있게 된다.

치의학교육에서 문제중심학습방법을 사용할 경우의 '문제'는 기본적으로 구강병이라고 말할 수 있다. PBL이 학습자의 여러 가지 능력을 향상 시키려고 의도하지만, 치의학교육에서는 구강병 문제를 해결하는 문제해결능력 향상이 가장 중요하다고 할 수 있다. 그러므로 치의학교육에서 PBL을 활용할 때에는 문제해결능력 향상을 주안점으로 하여야한다.

이러한 문제해결능력을 도와주기 위하여 개발된 교육방법인 PBL에 대하여, Eggen 등¹³⁾은 PBL을 문제해결 기술과 내용을 가르치고 자기주도적 학습을 하게 하기 위하여 설계된 교수전략이라고 하였고, Barrows 등¹⁴⁾은 문제에 대한 이해나 해결책을 향한 활동과정에서 이루어지는 학습이라고 하였다.

치과대학의 경우, 통상 16개 교과목, 의과대학에서는 30여 개의 전공과목이 있다. 실제 강의식교육에서는 이러한 전공별로 강의가 진행되는데 반하여, 현재 외국에서 시행되고 있는 PBL은 적어도 1개 학년 혹은 전학년을 상대로 전 교과목을 통합한 형태로 시행되고 있다. 하지만, 우리나라의 의과대학 치과대학 교과과정 중에는 일시적으로 단기간(예: 한 달 이내), 혹은 교과목 별로 단편적으로 시행되고 있다. 우리나라에서는 의학분야에서 1992년 최초로 소개된 이래¹⁵⁾, 성균관대학교 의과대학에서 의학과 1학년 1년 동안 PBL방법으로 교육하는 것이 비교적 긴 기간이라고 말할 수 있다. 우리나라에서 1년 이상 기간 동안 PBL을 시행하는 의과, 치과대학이 거의 없다는 말이다.

'A' 치의학전문대학원에서는 2004년 3월 치과대학 체제에서 치의학전문대학원으로 교육체제를 전환한 이래, 1회 입학생부터 전 과목을 3학년 1학기말까지 전면 PBL 방법으로 교육을 실시하고 있다. 여기서 전면 PBL이라 함은 치과대학의 전공 16개 교과목의 강좌 어느 한 과목도 강의식으로는 개설되지 않고 모든 교과목을 통합한 형태의 PBL로, 적어도 한 학기 이상동안 오로지 PBL 방법으로 교육이 진행되는 것을 의미한다. 그러므로 'A' 치의학전문대학원의 전면 PBL운영은 우리나라에서는 매우 특이한 사례라고 말할 수 있다. 현재 국내의 초등, 중등, 대학 교과과정에서, 전면 PBL을 시행한 결과에 대한 보고가 존재하지 않는다.

본 연구에서는 PBL이 치의학전문대학원에 적절한 학습방법인지 확인하기 위하여 문제중심학습이 학습자의 자기주도적 학습능력, 의사소통능력, 문제해결능력에 미치는 영향을 파악하고자 하였다.

연구대상 및 방법

본 연구에서 알아보고자 하는 변인들 간의 관련성에 대한 개념 모델을 간략히 그림으로 제시하면 Fig. 1과 같다. 즉, PBL이 학습자의 자기주도적 학습능력, 의사소통능력, 문제해결능력에 어떤 형태로든 관계가 있을 것이고, 이러한 능력은 개인의 학습성취도에 영향을 미칠 것으로 예상된다.

1. 연구대상

본 연구가 시작되었던 2010년 당시, 인체유래물 연구에 대한 생명윤리심의위원회(IRB)의 심의 의무화가 시행되기 이전이었다. 따라서 심의를 거치지 않았으나 연구대상자에게 본 연구에 대하여 충분히 설명을 한 후, 연구 참여에 동의 의사를 밝힌 자만을 대상으로 연구를 진행하였다.

본 연구는 PBL을 실시하고 있는 'A' 치의학전문대학원과 전통식 강의중심 교육을 하는 'B' 치의학전문대학원을 연구대상으로 하였다. 실험군의 경우, 2010년 3월 'A' 치의학전문대학원에 입학한 학생 40명을 대상으로 하였다. 2011년에 1명의 학생에게 학적 변동사항이 발생하여 최종적으로 39명을 대상으로 분석하였다.

비교군의 설정은 PBL경험이 전혀 없는 대학을 우선적으로 고려하여, 'B' 치의학전문대학원을 임의로 선정하였다.

비교군의 경우, 2010년 3월 최초 검사를 시행할 때에는 87명이었다. 그러나 2~4차 조사과정에서 한번이라도 검사에 응하지 않거나 조사를 시행하지 못한 사람이 19명 발생하여, 최종 분석대상은 68명이었다.

Table 1에서와 같이, 실험군의 평균 연령은 28.6세 비교군은 29.7세이어서 1.1세의 차이가 있었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다($P>0.05$). 성별의 경우, 남 : 여의 비율이 실험군 59%와

41%, 비교군은 65%와 35%로, 약간의 차이가 있었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다($P>0.05$). 검사영역 3분야인 자기주도적 학습능력, 의사소통능력, 문제해결능력의 평균값도 군별 차이가 통계적으로 유의하지 않았다($P>0.05$).

2. 연구방법

2.1. 연구설계

연구대상 실험군 39명과 비교군 68명에 대하여 전향적 동류연구(prospective cohort study)를 3학기에 걸쳐 시행하였다. 구체적으로, 입학한 직후와 1, 2, 3개 학기가 종료된 후 3회 등 총 4회에 걸쳐 검사가 시행되었다.

2.2. 용어의 조작적 정의 및 검사도구

1) 용어의 조작적 정의

(1) 자기주도적 학습능력: 학습자가 자기 스스로 학습계획을 세우고, 학습 진행을 한 후, 학습에 대한 평가과정을 거치는 등 3가지의 능력을 종합한 학습능력을 의미한다.

(2) 의사소통능력: PBL 학습과정에서 제시된 문제를 해결하는 조별 학습과정이나 집단 토론과정에서 제시된 문제를 해석하는 해석능력, 조원으로서 역할수행능력, 자기의 의견을 제시하는 자기제시능력, 문제를 해결하는 방향으로 목표를 설정하는 목표설정능력, 제시된 문제를 조원들이 쉽게 이해할 수 있도록 변환하는 메시지전환능력 등 5가지의 능력을 종합한 능력을 의미한다.

(3) 문제해결능력: PBL 교육과정에 제시된 학습문제에 대하여 학습자가 지니고 있는 모든 능력을 발휘하여 문제를 해결할 수 있는 능력을 의미한다. 구체적으로, 문제명료화, 원인분석, 대안개발, 계획실행, 수행평가 능력 등 5가지 능력을 종합한 능력을 의미한다.

2) 검사도구

검사도구로는 2003년 한국교육개발원(Korean Educational Development Institute: KEDI)이 개발한 생애능력측정 검사도구 중 대학생 및 성인용을 사용하였다.

KEDI의 자기주도적 학습능력에 대한 검사도구는 크게 3개의 하위영역으로 구성되어 있으며, 학습계획(20문항), 학습실행(15문

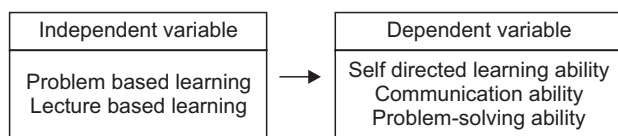


Fig. 1. Concept modeling of study.

Table 1. Social demographic distribution and tested domain mean of experimental and control group before start of study

Domain	Experimental group	n=39	Control group	n=68	P
Age*	Mean	SD	Mean	SD	
	28.6	2.8	29.7	3.6	.083
Sex*	Male	Female	Male	Female	
	23	16	44	24	
	59.0%	41.0%	64.7%	35.3%	.350
Tested domain [§]	Mean	SD	Mean	SD	
SLA	62.97	6.78	62.82	7.37	.917
CA	48.69	5.31	48.76	5.57	.948
PSA	57.79	6.30	60.45	7.74	.071

SD: standard deviation, SLA: Self directed learning ability, CA: Communication ability, PSA: Problem-solving ability. *t-test, [§] ANOVA.

항), 학습평가(10문항) 등 총 45문항이 있다.

KEDI의 의사소통능력에 대한 검사도구는 크게 5개의 하위영역으로 구성되어 있으며, 해석능력(14문항), 역할 수행 능력(14문항), 자기제시능력(7문항), 목표설정능력(7문항), 메시지 전환 능력(7문항) 등 총 49문항이었다.

KEDI의 문제해결능력에 대한 검사도구는 크게 5개의 하위영역으로 구성되어 있으며, 문제명료화(5문항), 원인분석(10문항), 대안개발(10문항), 계획 실행(10문항), 수행평가(10문항) 등 총 45문항이었다.

따라서, 3개 분야의 검사문항수를 모두 더하면 139문항이 되었다. 사전예비검사를 실시한 후 학생들과 면담을 실시한 결과, 문항 응답시간이 평균 1시간 20분 정도가 소요되며, 문항 수가 너무 많아 매우 지루하다고 답하였다. 따라서, 각 검사도구별로 하위영역의 문항수의 비중에 따라 문항수를 조절하되, 예비조사의 결과 신뢰도가 높은 문항을 중심으로 간이 조사방법을 채택하였다.

최종적으로는 자기주도적 학습능력의 경우, 학습계획(8문항), 학습실행(6문항), 학습평가(4문항) 등 총 18문항으로, 의사소통능력의 경우에는 해석능력(4문항), 역할 수행능력(4문항), 자기제시능력(2문항), 목표설정능력(2문항), 메시지전환능력(2문항) 등 총 14문항으로, 문제해결능력검사의 경우에는 문제명료화(2문항), 원인분석(4문항), 대안개발(4문항), 계획 실행(4문항), 수행평가(4문항) 등 총 18문항으로 검사도구를 작성하였다.

2.3. 신뢰도 측정

본 조사 시작 전에 실시한 검사도구의 신뢰도 측정은 Cronbach α 를 사용하였다. Table 2와 같이, 실험군과 대조군 모두 각 영역별로 .63-.78로 나타나 비교적 높은 신뢰도가 나타난 것을 확인하였다.

Table 2. Reliability coefficient of questionnaire by domain and group immediately after entrance into a school

Tested domain	Experimental group	Control group
Self directed learning ability	.748	.733
Communication ability	.627	.658
Problem-solving ability	.701	.779

2.4. 통계적 분석

수집된 자료는 SPSS V 12.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 2요인 반복측정설계에 의한 일반선형모형분석방법 (General Linear Model: 이하 GLM)을 활용하였다. 또한 실험군내에서 학기별 차이를 확인하기 위하여 역시 반복측정설계에 의한 일반선형모형분석방법을 활용하였고, 사후 평균치 비교는 Tukey 방법을 사용하였다.

연구 성적

1. 학기수별, 학교별 자기주도적 학습능력

학기수별, 학교별 자기주도적 학습능력을 측정하여 이원분산 분석을 실시하였다. 그 결과 학기수별, 학교별 주효과 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 다만 학기수*학교의 상호작용효과는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P < 0.01$, Table 3). 따라서 학교에 따라 학기수별로 자기주도적 학습능력의 변화양상에 차이가 있는 것으로 해석할 수 있다. 즉, 실험군의 자기주도적 학습능력의 경우, 역 U자 형으로 볼록한 형태의 2차형 곡선을 그린다(Fig. 2). 실험군의 자기주도적 학습능력은 입학직후에서 1학기 후와 2학기 후까지는 증가하는 양상을 보이나, 3학기 후 부터는 입학직후의

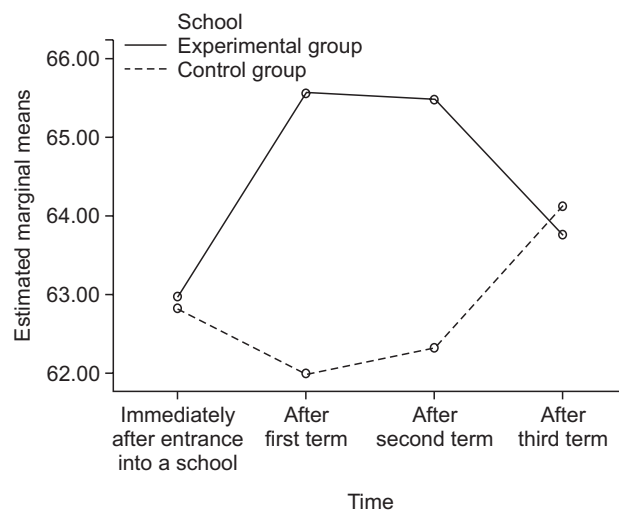


Fig. 2. Estimated marginal means of self-directed learning ability.

Table 3. Statistical analysis of self directed learning ability by experimental and control group

Source	Sum of squares	Degree of freedom	Mean of square	F value	P^{\S}
Term number	17.69	1	17.69	.95	.330
Term No.*School	297.17	1	297.17	16.05	.000
Error (Term No.)	1,9439	105	18.50		
Intercept	1,605,895	1	1,605,895	11,291	.000
School	261.85	1	261.85	1.84	.178
Error (school)	14,932	105	142.21		

§ P-value by ANOVA.

수준으로 회귀하였다. 이에 반하여 비교군의 자기주도적 학습능력의 경우, U자 형으로 오목한 형태의 2차형 곡선을 그린다. 비교군의 자기주도적 학습능력은 입학직후에서 1학기 후와 2학기 후까지는 다소 감소하고 3학기가 끝난 후에는 증가하는 양상을 보였다.

또한 Table 4에서와 같이 실험군의 학기수별 자기주도적 학습능력의 효과를 확인하기 위하여 사후분석한 결과 1학기 후 및 2학기 후에 유의한 증가가 있었으나 3학기 후에는 입학직후의 수준으로 감소하는 것을 확인하였다.

2. 학기수별, 학교별 의사소통능력

학기수별, 학교별 의사소통능력을 측정하여 이원분산분석을 실시하였다. 그 결과 학기수별 주효과는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P < 0.01$, Table 5). 다만 학기수*학교의 상호작용효과와 학교별 주효과는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 따라서 두 학교 모두 입학 후에 학기가 지나감에 따라 의사소통능력이 감소하는 경향이 나타나는 것으로 해석할 수 있다. 즉, 실험군과 비교군 모두 입학 후 학기가 지나감에 따라 점점 의사소통능력이 감소하는 양상을 보였다(Fig. 3). 또한 Table 6에서와 같이 실험군의 학기

수별 의사소통능력의 효과를 확인하기 위하여 사후분석한 결과 전반적으로 감소하는 양상을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

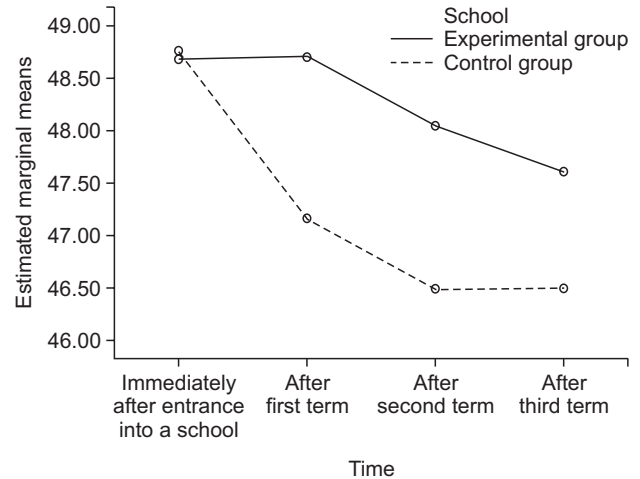


Fig. 3. Estimated marginal means of communication ability by term and group.

Table 4. Mean of self directed learning ability of experimental and control group by term

Term	Experimental group			Control group		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD
Immediately after entrance into a school	39	62.97 ^a	6.78	68	62.82	7.37
After first term	39	65.56 ^b	5.85	68	62.01	7.65
After second term	39	65.48 ^b	7.06	68	62.32	7.28
After third term	39	63.76 ^{a,b}	5.64	68	64.13	7.63

The questionnaire had 18 items with 5 scales of Likert (total lower limit 18, upper 90). There were statistical significances between different letters by ANOVA and Tukey.

Table 5. Statistical analysis of communication ability by experimental and control group

Source	Sum of squares	Degree of freedom	Mean of square	F value	P [§]
Term number	160.15	1	160.15	14.20	.000
Term No.*School	15.82	1	15.82	1.40	.239
Error (Term No.)	1,183	105	11.27		
Intercept	904,268	1	904,268	11,828	.000
School	105.98	1	105.98	1.38	.242
Error (school)	8,027	105	76.44		

[§] P-value by ANOVA.

Table 6. Mean of communication ability of experimental and control group by term

Term	Experimental group			Control group		
	Sample number	Mean	SD	Sample number	Mean	SD
Immediately after entrance into a school	39	48.69	5.31	68	48.76	5.57
After first term	39	48.71	4.12	68	47.17	5.24
After second term	39	48.05	4.82	68	46.50	5.28
After third term	39	47.61	4.30	68	46.50	4.98

The questionnaire had 14 items with 5 scales of Likert (total lower limit 14, upper 70). There were not statistical significances among terms by ANOVA.

Table 7. Statistical analysis of problem-solving ability by experimental and control group

Source	Sum of squares	Degree of freedom	Mean of square	F value	P [§]
Term number	43.12	1	43.12	2.00	.159
Term No.*School	368.80	1	368.80	17.18	.000
Error (Term No.)	2,253.89	105	21.46		
Intercept	1,404,004	1	1,404,004	8,525	.000
School	12.11	1	12.11	.07	.787
Error (school)	17,291	105	164.67		

[§]P-value by ANOVA.

Table 8. Mean of problem-solving ability of experimental and control group by term

Term	Experimental group			Control group		
	Sample number	Mean	SD	Sample number	Mean	SD
Immediately after entrance into a school	39	57.79 ^a	6.30	68	60.45	7.74
After first term	39	60.38 ^b	6.47	68	57.94	8.18
After second term	39	59.53 ^{ab}	5.52	68	58.82	8.18
After third term	39	59.58 ^{ab}	6.21	68	61.48	8.36

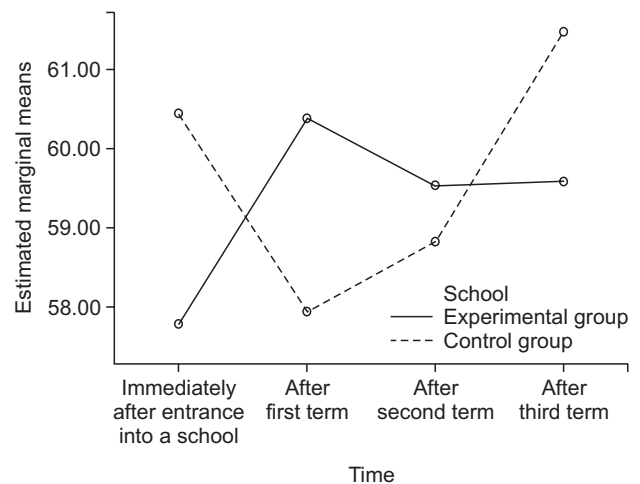
The questionnaire had 18 items with 5 scales of Likert (total lower limit 18, upper 90). There were statistically significancies between different letters by ANOVA and Tukey.

3. 학기수별, 학교별 문제해결능력

학기수별, 학교별 문제해결능력을 측정하여 이원분산분석을 실시하였다. 그 결과 학기수별, 학교별 주효과 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 다만 학기수*학교의 상호작용효과는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P < 0.01$, Table 7). 따라서 학교에 따라 학기수별로 문제해결능력의 변화양상에 차이가 있는 것으로 해석할 수 있다. 즉, 실험군의 문제해결능력의 경우, 역 U자 형태로 볼록한 형태의 2차형 곡선을 그린다(Fig. 4). 실험군의 문제해결능력은 입학직후에 비하여 1학기 후에 증가하였다가 학기수가 증가함에 따라 감소하는 양상을 보였다. 이에 반하여 비교군의 문제해결능력의 경우, U자 형태로 오목한 형태의 2차형 곡선을 그린다. 즉, 비교군의 문제해결능력은 입학직후에 비하여 1학기 후에 감소하였다가 학기수가 증가함에 따라 증가하는 양상을 보였다. 또한 Table 8에서와 같이 실험군의 학기수별 문제해결능력의 효과를 확인하기 위하여 사후분석한 결과 1학기 후에 통계적으로 유의하게 증가하였다 학기수가 증가함에 따라 감소하는 것을 확인하였다.

고 안

치과대학 혹은 치의학전문대학원의 1차적 교육목적은 일반 치과의를 담당하는 치과의사의 양성이다. 일반치과의사는 치과병·의원에 내원한 사람을 진료하는 과정에서는 수많은 문제(질병)에 직면하게 된다. 따라서 전통적인 강의식 교육방법으로는 이론과 실제의 차이에 의하여 발생하는 모든 문제를 해결하는데 한계가 있다. 그러므로 이론 그 자체보다는 치과의사 직무수행과정

**Fig. 4.** Estimated marginal means of problem-solving ability by term and group.

에서 문제를 해결하는 능력이 요구된다. 이는 문제해결능력 배양을 위한 치의학적 교육과정에 중요한 요소라고 하겠다.

학습과정에서 PBL을 활용하면, 전통적 강의중심 교육에 비하여 고등정신능력을 높일 수 있다¹⁾. 고등정신에는 문제해결과정, 메타인지, 내적동기, 의사소통능력, 문제해결능력, 자기주도적 학습능력 등 여러 가지 영역이 있으나, 이를 전부 조사 분석하려면, 분야가 매우 방대하다. 따라서 본 연구에서는 치의학 전문대학원의 교육 과정에서 PBL이 학습자의 자기주도적 학습능력, 의사소통능력, 문제해결능력에 긍정적인 효과가 있는지를 알아보는 것이 주목적이었다. 아울러 만약 효과가 있다면 PBL 경험 학기 수와는

어떤 관계가 있는지 알아보려고 하였다.

본 연구 결과에 대해 논의해보면 다음과 같다.

첫째, PBL 경험 유무에 따라 자기주도적 학습능력에 차이가 있는지 실험집단과 비교집단 간에 이원변량분석을 실시하였다. 그 결과, 학기수*학교의 상호작용효과는 통계적으로 유의한 차이가 있었으나, 학기수별, 학교별 주효과는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 즉, PBL을 경험한 집단이 전통적 강의중심교육을 한 집단에 비하여 2학기까지는 높은 자기주도적 학습능력을 보이는 것으로 나타났다. 그러나 3학기 후에는 실험군은 감소하는데 반하여 비교군은 증가하는 양상을 보인다. 이러한 현상에 대하여 검토된 이론을 찾을 수는 없으나, 다음과 같은 가정이 가능하다. 즉, 실험군은 PBL의 효과에 의하여 즉각 반응이 나타나기 시작하여 그 효과가 1년 정도 지속되나, 1년이 지나면 반복되는 패턴에 의하여 PBL의 효과가 반감한다고 할 수 있다. 반면, 비교군은 입학 후 치의학이라는 학문에 강의식 교육방법으로 처음 접하면서 학교에서 교수님으로부터 쏟아지는 새로운 지식에 어려움을 느끼다가 1년 정도가 지나면, 그 동안 학습한 치의학을 토대로 치의학 지식을 확장해 나가게 된다. 더욱, 치의학전문대학원 1학년 교육과정의 내용이 기초 치의학적 이론이 대부분을 차지하고 있으나, 2학년부터 점점 임상치의학 과목이 교과과정이 전개되고, 학습자가 흥미를 가지면서 자기주도적 학습능력이 향상되지 않나 생각되었다.

더불어, 실험집단만을 대상으로 PBL 경험 전후와 경험 학기 수에 따른 변화를 알아보기 위하여 반복측정에 의한 일변량분석을 실시하였다. 그 결과, 학기수별 주효과에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 전반적으로 Fig. 2와 같이, 입학직후에 비하여 1학기 지난 후에는 자기주도적 학습능력이 증가되는 것을 볼 수 있다 ($P<0.01$). 그러나 자기주도적 학습능력이 PBL 시행 2학기 후에는 직전 학기와 비슷한 수준을 유지하다가, 3학기 후에는 입학직후 수준까지 떨어지는 것을 볼 수 있다. 자기주도적 학습능력은 학습자 본인이 학습에 대한 주도권을 가지고 학습이 일어나는 것을 의미한다. 모든 학문이 그러하지만, 특히 치과 의사는 평생 신지식을 습득하고 이를 환자진료에 반영시켜야 하는 직업적, 도의적 의무가 있다. 이러한 관점에서 치의학전문대학원 학생에게 필요한 소양이나 능력으로서 자기주도적 학습능력은 매우 중요하다고 할 수 있다. 현재 실험군 대학의 경우, PBL 과정에서 한 조의 구성인원을 8명으로 한다. 한 조의 구성인원이 많은 경우 보다는 적은 경우에 자기 주도적 학습능력이 높다는 보고¹⁶⁾에 견주어 볼 때, 가능하다면 조당 학생 수를 줄이는 것이 학습자의 자기주도적 학습 능력을 높이는 데 기여할 수도 있다고 생각되었다.

둘째, PBL 경험 유무에 따라 의사소통에 차이가 있는지 실험집단과 비교집단 간에 이원변량분석을 실시하였다. 그 결과, 학기수*학교의 상호작용효과, 집단별 주효과에 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 학기수별 주효과는 통계적으로 유의한 차이가 있었다. Fig. 3과 같이, 의사소통능력은 실험군과 비교군 모두 치의학전문대학원에 입학 한 이후 학기가 지날수록 점차 감소하는 것으로 나타났다. 여기서 주목할 것은 공통적인 현상이라는 것이다. 이러한 현상이 나타난 이유에 대하여는 좀 더 자세한 연구가 수행

되어야 할 것이다. 일반적으로 대학의 학사과정에서는 전공과목과 선택, 교양 과목 등을 수강하면서 자연히 타 전공과목의 학생과 교류 등이 일어날 가능성이 있다. 그러나, 치의학전문대학원의 교육과정이 폐쇄적인 교육환경이기 때문에 일어나는 현상이 아닐지 고려해 볼 수 있다. 예를 들어, 'A' 치의학전문대학원의 경우, 학년 당 정원이 40명이고 이들은 특별한 일이 발생하지 않는 한 졸업시까지 같은 구성원으로 4년간의 교육과정을 밟게 된다. 지난 5년간의 졸업생을 대상으로 조사한 결과, 동기생의 구성원 40명 중 3명 이상 변동된 기록이 없었다. 따라서 학년이 지나감에 따라 구성원 간의 친밀도가 높아지므로 새로운 의사소통의 필요성이나 의사소통 능력이 발전할 수 있는 환경조건이 결여된 것에 기인한다고 해석할 수도 있다. PBL을 활용할 경우, 의사소통 기술이 향상되지만 이러한 목적을 달성하려면, 교육과정에서 PBL 모듈마다 그 모듈에서 지향하는 의사소통 기술의 대본이 설정되어 있어야 한다. 따라서 건강한 사람들과 대화하는데 필요한 의사소통기술을 익힌 다음, 문제(질병)가 있는 사람들과 의사소통 하는 법을 단계적으로 익혀야 한다는 주장¹⁷⁾과 견주어 보면, 실험군의 대학에서는 의사소통 능력을 높일 수 있는 방법개선이 시급하다고 생각되었다. 더불어 실험군 내에서 반복측정에 의한 일변량분석을 실시하였다. 그 결과, PBL 경험 전후와 PBL 경험 학기 수와는 차이가 없었다.

셋째, PBL 경험 유무에 따라 문제해결능력이 어떻게 차이가 있는지 알아보기 위하여 PBL을 경험한 실험집단과 전통적 강의중심 교육을 한 비교집단 간에 이원변량분석을 실시하였다. 그 결과, 학기수*학교의 상호작용효과에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 그러나 학교별, 학기별 주효과에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. Fig. 4와 같이 PBL을 경험한 집단이 학기가 바뀔 때 따라 역 U자형의 변화를 보이는데 반하여, 비교군은 U자형의 변화를 보였다. 또한, 실험군 내에서 반복측정에 의한 일변량분석을 실시하였다. 그 결과, 학기수와 구성원 개개인에 따라 통계적으로 유의한 차이가 인정되었다. 그러므로 학기 수에 따라 변화가 나타나며, PBL의 효과는 2학기까지는 증가하나, 그 이후에는 감소하는 것으로 나타났다. 결국, PBL에 의한 문제해결능력의 효과를 긍정적으로 얻을 수 있는 학기 수는 최대 2학기까지라고 말할 수 있다. 앞으로 실험군의 대학에서 PBL 교육과정에서 문제해결능력을 3학기 이상 유지되도록 하려면, 조별활동시간에 동료학생끼리 서로 튜터의 역할을 보다 적극적으로 할 수 있게 유도하는 방법¹⁸⁾을 생각해 볼 수 있다.

치의학교육과정에서 학습자와 관련된 문제란 구강병이라고 할 수 있다. 따라서, PBL 교육과정에서 문제(problem)는 일부 구강병과 관련 있는 전신건강의 문제가 포함되어 있으나 거의 모두 구강병으로 구성되어 있다. 치의학교육과정에서 문제해결능력이란 구강병 환자에 대한 진단, 치료 능력을 의미한다고 할 수 있다. 문제해결능력의 경우 Fig. 4에서와 같이, 실험군과 비교군은 학기가 지나감에 따라 다른 양상을 보인다. 비교군 치의학전문대학원의 경우, 강의중심의 교육과정이 전개된다. 1학년 교육과정은 기초치의학 강좌가 대부분을 차지하고 있고, 1학년 2학기부터 임상치의학 과목이 일부 소개되고, 2학년이 되어서는 전 교과목 중에

서 임상치의학과목이 차지하는 비중이 급격히 증가된다. 따라서 임상치의학 과목이 증가함에 따라 문제해결능력이 증가하는 것으로 해석할 수 있다.

연구대상이 된 'A' 치의학전문대학원에서는 3학년 1학기까지 전면문제중심학습을 시행하고 있다. 그러나, 이에 대하여 교육학적으로 평가가 이루어지지 않고 있기 때문에 PBL의 기본적 효과, 문제점, PBL 시행의 적정 학기 수 등을 알 수가 없었다. 따라서, 이번의 연구는 향후 PBL 교육의 개선점을 마련하는데 의미를 가질 수 있으며, 타 치과대학이나 치의학전문대학원에서 이 제도를 도입할 경우, 참고자료로 활용할 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 본 연구에 표집된 실험군과 비교군은 임의 표본이다. 즉, 동일집단에서 비교집단과 실험집단을 분반한 것이 아니기 때문에, 이의 결과를 모든 학생들에게 일반화하는 데 일정 부분 한계가 있다.

PBL을 통하여 고등정신능력이 향상된다고 되어 있다. 고등정신에는 여러 영역이 있으나, 본 연구에서는 자기주도적 학습능력, 의사소통능력, 문제해결능력만을 다루었다는 한계가 있다. 그러므로 고등정신능력의 다른 영역인 문제해결과정, 메타인지, 내적동기 등의 타 분야의 연구가 계속 이루어질 필요가 있다.

결론

본 연구는 PBL이 치의학전문대학원에 적절한 학습방법인지 확인하고자 하였으며, 이에 따라 PBL이 학습자의 자기주도적 학습능력, 의사소통능력, 문제해결능력에 미치는 영향을 파악하고자 하였다. 2005학년도부터 전면 PBL을 실시하고 있는 'A' 치의학전문대학원(연구대상 학생 수 39명)을 실험군으로 설정하고, 강의식 교육을 실시하고 있는 'B' 치의학전문대학원(연구대상 학생수 68명)을 비교군으로 설정하여, 자기기입식 설문지형태의 검사도구(한국교육개발원, 2006년)를 이용하여 자기주도적 학습능력, 의사소통능력, 문제해결능력 등을 입학직후(2010년 3월), 1개 학기 후(2010년 9월), 2개 학기 후(2011년 3월), 3개 학기 직후(2011년 9월) 4회에 걸쳐 반복검사를 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 자기주도적 학습능력은 입학 직후와 비교하였을 때, PBL 교육이 실시되고 1개 학기 후가 가장 높은 효과를 보이며, 그 이상의 학기에서 실시하여도 자기주도적 학습능력이 증가하지는 않았다.

2. 의사소통능력은 PBL 교육을 실시하여도 입학 직후부터 학기가 지나감에 따라 지속적으로 감소하였다.

3. 문제해결능력은 입학 직후와 비교하였을 때, PBL 교육이 실시되고 1개 학기 후에 가장 높은 효과를 보이며, 그 이후에는 감소하는 경향을 보였다.

이상의 결과를 종합하건데, 전면 PBL 교육은 2개 학기 즉, 1년 정도가 가장 적당하다 할 수 있다. 그 이상의 학기에서 실시하여도 PBL의 교육적 효과는 최소한 증가하지 않으며, 경우에 따라 감소하는 경향을 보이므로 PBL 교육방법과 여타 다른 교육방법을 혼

용하여 교육과정을 전개하는 것이 효과적이라고 권고할 수 있다.

References

1. Cho YS. Theory and reality of PBL. Seoul:Hakjisa;2006:117-282.
2. Hwang YY, Park CS, Chu MS. Correlations among meta cognition, critical thinking and self-efficacy of nursing students studying through problem based learning. J Korean Acad Community Health Nursing 2007;18:146-154.
3. Choi HJ. The effects of PBL(Problem-Based Learning) on the meta-cognition, critical thinking, and problem solving process of nursing students. J Korean Acad Nurs 2004;34:712-721.
4. Bae YS, Lee SH, Kim MH, Sun KS. Effects of PBL(Problem-Based Learning) on self-directed learning and critical thinking disposition of nursing students. J Korean acad society of nursing education 2005;11:184-190.
5. Lee SH, Kim MH, Sun GS. The clinical competence and related factors of the nursing students: focused on the subjects who studied problem-based learning. J Korean Adult Nursing 2007;19:753-762.
6. Jeon SY, Song JK. Introduction to problem based learning. Korean J Med Educ 1995;6:84-87.
7. Kim YI, Kim JJ, Choi KY, Kim CW, Kim WH, Chnag JJ, et al. Application of the revised case matrix format to tutorial in pathology teaching: an interim approach toward problem-based learning under traditional curricular structure. J Korean Acad of Pathology 1996;30:653-661.
8. Rho YH, Kim KS, Park HS, Kim KS, Bae KM, Ahn EH, et al. Three kinds of problem-based learning formulas experienced in Konkuk university college of medicine. Korean J Med Educ 2000;12:191-205.
9. Jung W, Cho HJ, Kim SC, Choi HS, Hong HP, Kim MC, et al. Pilot study of web-based PBL in emergency medicine clinical education. J Korean Society of Emergency Medicine 2006;17:203-209.
10. Katoh M, Ohtsu F, Nagmatsu T, Nadai M. Development of new problem-based learning to promote problem-solving ability in therapeutics at Meijo University. Yakugaku Zasshi-J of The Pharmaceutical Society of Japan 2010;130:1655-1661.
11. Kim HA, Kim KK, Lee SW. A comparison of effect of lecture-based learning and problem-based learning on scientific reasoning in basic medicine. J Korean Acad of Oral Medicine 2005;30:35-44.
12. Barrows HS, Pickell GC. Developing clinical problem solving skills: a guide to more effective diagnosis and treatment. New York:Norton;1991:103-124.
13. Eggen PD, Kauchak DP. Strategies for teacher: teaching content and thinking skills. Needham Height, MA:Allyn and Bacon;2001: Chapter7.
14. Barrows HS, Tamblyn RM. Problem-based learning: an approach to medical education. New York:Springer;1980:71-90.
15. Park EH, Park JH, Park YN. The experience of problem-based learning in Keimyung university college of medicine. Korean J Med Educ 2000;12:261-270.
16. Lohman MC, Finkelstein M. Designing groups in problem-based learning to promote problem-solving skill and self-directedness. Instructional Science 2000;28:291-307.
17. Ustun B. Communication skills training as part of a problem-based learning curriculum. J of Nursing Education 2006;45:421-424.
18. Acar BS, Newman IA. Students as tutors-learning problem-solving skills by tutoring PBL. Int J Engng Ed 2003;19:712-716.