

Is remediation program using team-based learning effective for at-risk medical students?

Kyung Duk Park, Bora Kim, Taeyeon Kim, Seara Phyo and Sun Jung Myung

Office of Medical Education, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

팀바탕학습을 응용한 보충수업 운영경험

서울대학교 의과대학 의학교육실

박경덕, 김보라, 김태연, 표세라, 명선정

Purpose: Although remediation and reassessment of at-risk students are essential functions of medical education, there are no guidelines on how best to remediate such students. In this study, we described and examined the effectiveness of a remediation program that was delivered as team-based learning (TBL) sessions.

Methods: After a written examination, 15 of 145 fourth-year students were found to require remediation, and assigned to teams of four to five students. Clinical topics related to items of the Korean Medical License Examination were taught in the remediation period of 3 weeks, and all students took reexamination. Changes in test scores were analyzed, and student feedback was documented.

Results: Students who participated in the remediation program had significantly better total scores on re-examination (remediation group 225.8 to 263.0 vs. control group 290.8 to 304.0, $p < 0.05$). Most students found that the remediation program was instructive and helped them prepare for the examination. Moreover, students gained confidence, and all of them passed the graduation examination.

Conclusion: TBL is an effective method of remediating at-risk students. Further research with regard to the successful design and implementation of a remediation program for at-risk students is needed.

Key Words: Team-based learning, Clinical knowledge examination, Remediation, Medical education

서론

전통적으로 의학교육과정에 사용되어온 강의식 교수법은 짧은 시간에 많은 내용을 체계적으로 전달해야 하는 경우에는 효과적이나 학생들의 학습동기 및 능동적인 학습활동을 방해한다는 단점을 가지고 있다. 최근 의학교육에서도 강의식 학

습의 고정관념에서 벗어나 새로운 유형의 교육방식을 도입해야 할 필요성이 제기되면서 학습자들의 직접 참여를 유도할 수 있는 다양한 교수법들이 급속히 확산되고 있다[1,2].

팀바탕학습(team-based learning)은 최근 의학교육에서 그 활용이 확대되고 있는 교육 방법 중 하나로 대규모그룹 강의 환경에서 소규모그룹에서의 능동적인 학습 계획을 이용하기 위해 디자인된 교육 방법이다. 원래는 경영학을 위한 교육

Received: January 14, 2014 • Revised: February 6, 2014 • Accepted: February 6, 2014

Corresponding Author: Sun Jung Myung (<http://orcid.org/0000-0001-7332-0126>)

Office of Medical Education, Seoul National University College of Medicine, 103 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 110-799, Korea

Tel: +82.2.740.8177 Fax: +82.2.740.8072 email: issac73@snu.ac.kr

Korean J Med Educ 2014 Mar; 26(1): 25-29.

<http://dx.doi.org/10.3946/kjme.2014.26.1.25>

pISSN: 2005-727X eISSN: 2005-7288

© The Korean Society of Medical Education. All rights reserved.

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

방법으로 개발되었으나 현재는 의과대학생들, 그리고 졸업 후 교육에까지 두루 활용되고 있다. 이렇게 팀바탕학습이 의학교육에서 매력적으로 보였던 이유는 그 바닥에 근거한 교육원리, 팀 기술과 소통능력의 중요성 증가 환경, 그리고 한정된 교육자원으로도 수업이 가능한 점, 즉 한 명 혹은 두 명의 교육자가 대규모 학생을 대상으로 소그룹 지도를 행할 수 있는 점 등을 들 수 있다[3,4].

팀바탕학습은 한 장소에서 소그룹을 활용하여 지식의 적용을 촉진하는 교육 방법이기 때문에 학습자의 참여를 증가시키고 능동적인 학습을 촉진시킨다. 그렇기에 학습자들은 매우 즐겁게 학습할 수 있고, 그 적용에 있어서도 임상 주제뿐 아니라 임상전과정(preclinical course)에도 폭넓게 적용이 가능하다[5]. 지금까지 팀바탕학습을 다른 교육 방법과 비교하는 몇 개의 연구가 있었는데, 연구디자인이나 비교하는 교육 방법, 교육대상자 및 비교군에 있어서 일관되지 않아 일반화 하는 데에는 무리가 있지만, 다양한 비교에도 불구하고, 참여율과 학습에의 흥미가 팀바탕학습 참여자들에서 더 높음을 발견하였다[6,7]. 팀바탕학습이 지식적인 성취도에서 앞서는 지에 대해서는 일치된 결과를 보이지 못하였으나 일부 연구자들은 팀바탕학습이 대부분의 학생들에서 이전의 통상적인 교육 방법과 비교하였을 때 비슷한 학습 효과를 가져오고, 학습부진 학생들에게는 장점이 있다고 보고하였다[8,9].

임상의학종합평가나 의사국가시험과 같은 범위가 광범위하고 문제해결능력을 평가하는 시험의 경우 대부분 짧은 시간에 성적을 올리기 어려운 것이 사실이다. 그렇기 때문에 졸업을 앞두고 시행하는 임상의학종합평가에서 낮은 성적을 보이는 학생들에게 어떠한 교육을 제공해야 할지에 관한 부분은 대부분의 의과대학의 고민일 것이다. 임상지식이나 술기, 태도에 있어서 요구하는 기준을 충족하지 못하는 일부의 학생들을 대상으로 보충수업을 실시하고 재평가하는 것은 의과대학의 중요한 책무이지만, 현실적인 문제로 효과적으로 운영되지 못했던 것이 사실이다.

이러한 현실적인 문제 중 많은 부분이 이들을 지도할 인력의 확보일 것이다. 더불어 방법적인 측면에 있어서도 학습자들의 참여를 이끌어 내지 못한다면 노력한 만큼 효과를 보기 어렵다. 이에 한정된 교육자원으로 운영할 수 있고, 나아가 참여자들이 즐겁게 학습에 참여함을 꾀할 수 있는 팀바탕학습

의 장점을 살려 학습부진 학생들의 교육방법으로 적용해 보고자 하였다. 본 연구에서는 팀바탕학습을 적용하여 학습부진 학생들의 보충수업을 운영해 본 경험을 고찰해보고, 이를 좀더 효과적으로 하기 위한 방안을 모색해 보았다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

총 145명의 2011학년도 서울대학교 의과대학 4학년 학생들은 9월과 10월에 임상의학종합평가 시험을 보았고 12월에 3차 시험이 예정되어 있었다. 임상의학종합평가는 의사국가시험과 같은 형식(문항 수와 시간배정)으로 구성되었다. 대상 학생 모두는 2012년도 1월 초에 의사국가시험을 볼 예정인 학생들이었다. 이 중 1, 2차 임상종합평가 성적이 10% 이하인 15명의 학생이 일정 수준에 미치지 못하는 점수를 받아 보충수업이 필요한 것으로 판단되었다.

2. 수업계획

보충수업 기간은 총 3주였으며, 대상 학생 15명을 대상으로 팀바탕학습으로 진행하였다. 15명의 학생들을 나이, 성별, 임상의학종합평가 성적을 고려하여 5명씩 3팀으로 구성하였다.

시중에 있는 의사국가시험 문제집을 교재로 정하였고, 각 팀별로 개인과제와 팀 과제를 배정하여, 학생들은 할당된 문제를 사전에 풀고 오도록 하였다. 학교 웹사이트에 폐쇄이용자 그룹(closed user group, CUG)을 만들어 놓고 수업 전달까지 문제풀이 파일을 올려, 과제 수행을 확인하고 문제풀이 내용을 공유하였다. 또한 수업시작 전, 사전학습의 수행 수준과 문제해결에 필요한 핵심개념에 대한 이해도를 확인하는 단계로 수업준비 사전점검을 위한 개인시험(Individual Readiness Assurance Test, IRAT) 및 그룹시험(Group Readiness Assurance Test)을 보도록 하였다.

수업은 일주일에 3회, 각 2~3시간 동안 진행되었으며, 수업 시간 중에는, 공통과제 및 개인과제의 풀이에 대한 질의응답을 통해 사전학습 내용에 대한 재학습의 기회를 제공하였고, 팀 간 토론을 활성화시켰다. 담당교수는 학습내용에 대한 중

합정리, 적절한 피드백을 통해 학생들의 활동을 안내, 촉진하는 역할을 하였다. 이번 보충수업의 경우 학생들의 성적에 반영되지 않아 동료평가 및 팀평가는 생략하였다.

매 수업 종료 후에는 30문항을 선별하여 학습 후 평가를 진행하였다. 보충수업이 종료된 이후, 15명의 학생들을 포함한 145명의 4학년 학생 모두 3차 임상종합평가를 진행하여 보충수업집단과 수업에 참여하지 않았던 비교집단의 시험성적 변화를 조사하였다.

3. 평가

프로그램의 평가를 위해 3주간의 보충수업이 끝난 후 대상 학생 중 5명과 핵심집단면담 (focused interview)을 시행하였다.

4. 통계분석

통계분석은 SPSS version 18 (SPSS Inc., Chicago, USA)을 이용하였다. 상관분석, 반복측정분산분석 등의 분석 방법을 사용하였으며, p값이 <0.05일 때 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 해석하였다.

결과

1. 보충수업 후 임상종합평가 성적의 변화

보충수업을 받은 15명의 학생들은 3주간의 짧은 보충수업 후에 시행한 3차 임상의학종합평가에서 보충수업을 받지 않은 학생들보다 통계적으로 유의하게 성적이 향상되었다(보충

수업군 225.8~263.0 vs. 대조군 290.8~304.0, $p < 0.05$) (Table 1). 학생들의 4년간의 누적학점과 1차, 2차 임상의학 종합평가 성적 간에 유의한 상관관계가 있었다(4년 누적학점과 1차 임상의학종합평가: $r=0.780$, $p < 0.005$; 4년 누적학점과 2차 임상의학종합평가: $r=0.794$, $p < 0.005$; 4년 누적학점과 3차 임상의학종합평가: $r=0.805$, $p < 0.005$). 또한 4년 동안의 각 학년 성적 간에도 유의한 상관관계가 있었다. 즉, 1학년 성적이 좋은 학생들이 2, 3, 4학년 성적도 좋았으며 임상의학종합평가 성적도 좋은 경향을 보였다. 그럼에도 불구하고 3주간의 짧은 보충수업으로 유의하게 성적이 향상되는 것이 관찰되었다($p=0.000$).

2. 평가

학생들은 전반적으로 보충수업에 대해 만족하였다. 처음에는 각자가 맡은 항목에 대해 이해도 및 설명이 부족하였으나 회가 거듭할수록 서로 열심히 하는 분위기에 힘입어 더 충실한 수업준비를 해오는 모습을 보였다. 담당교수는 팀바탕학습을 통해 학생들의 협동적인 상호작용 능력 및 자신감이 향상되었다고 평가하였다. 핵심집단면담의 내용은 아래와 같았다.

- 처음에는 보충수업 대상이라 부끄럽기도 하고 시간낭비가 아닐까 걱정도 했지만 정리할 수 있는 기회가 되었습니다.
- 저는 휴학을 해서 그룹스터디를 할 만한 인맥도 없고, 궁금한 점이 있어도 물어볼 사람이 없었는데, 이렇게 그룹스터디를 한다는 것만으로도 큰 도움이 되고, 물어볼 친구도 생겨서 좋습니다.
- 발표를 위해 정리하면서 이전에 모르고 있던 것들을 알게 되었습니다.

Table 1. Clinical Knowledge Examination Scores

	Students without remediation	Students with remediation	p-value
No.	130	15	
Sex (male:female)	86:44	12:3	0.181
Exam score			0.000
1st exam	293.7 (32.4)	213.8 (12.0)	
2nd exam	290.8 (29.7)	225.8 (12.3)	
3rd exam	304.0 (30.1)	263.0 (13.6)	

Each score is the average (standard deviation).

- 친구들이 열심히 공부하는 모습에 저 또한 고무되어서 열심히 할 수 있었습니다.
- 처음으로 임상지식을 체계적으로 정리하는 기회가 된 것 같습니다.

고찰

성적부진 학생들의 학습을 돕는 것은 모든 의과대학의 과제일 것이다. 많은 대학에서 현실적인 문제로 등한시 해오기도 하였으며, 일부 대학에서 여러 가지 방법으로 성적부진 학생을 위한 프로그램을 운영하고 있지만 방법적인 면에서 혼란을 겪고 있다.

성공적인 수업의 핵심은 학습자와 함께 하는 수업이다. 교수자의 가르침과 학습자의 학습활동이 상호작용 할 때 수업의 효과는 극대화 된다. 그러나 실제 수업을 들여다보면 여전히 학습자들의 적극적인 참여와 상호작용은 부족한 실정이다. 이러한 현상을 극복하기 위해 적용한 것이 팀바탕학습이다.

본 연구는 팀바탕학습을 통하여 비교적 작은 자원으로 성적부진 학생들에게 보충수업을 제공함으로써 수업만족도와 함께 학업성취도가 향상되었다. 3주라는 짧은 기간임에도 불구하고 유의한 성적향상이라는 결과를 보여주어 성적부진 학생들을 위한 보충수업으로 활용될 수 있다는 사실을 보여주는 연구 결과라고 할 수 있다. 나아가 3주의 보충 수업 후 학업성취도의 향상과 더불어 담당교수의 평가 및 핵심집단면담 내용에서 보여지는 학생들의 자신감의 상승, 학생들의 의사소통과 협동적인 상호작용능력의 향상, 그리고 자기주도적 학습능력의 신장이라는 성과를 보여주고 있어 그 의미가 더 크다고 하겠다. 참가한 학생들 중에는 여전히 수업에 집중하지 못하고, 사전 과제도 대충 해오는 학생들이 있기는 하였다 (이들은 IRAT 및 수업 후 시험 성적이 좋지 않았으며 3차 임상의학종합평가 시험에서도 성적의 향상이 미미하였다). 그러나 대부분의 학생들은 수업이 진행되면서 수업에 매우 만족하였으며 자신감 및 학업성취도가 향상되었다.

의사국가시험에 해당하는 내용을 강의로 구성한다면 매우 방대할 것이며, 이미 대부분의 내용은 이미 4년 동안 강의로 전달된 것들이다. 그러기에 학습부진의 원인이 지식 전달의

부족이라기보다는 스스로 학습하는 것의 부족에 있다고 보고 학습자들 스스로의 학습역량을 키우는 데 주력하였다. 임상 의학종합평가에 응시한 4학년 학생들이 1차와 2차 성적이 대부분 큰 변화가 없고, 이들의 1, 2, 3, 4 학년 학점이 거의 변화가 없는 것을 감안한다면, 본 연구에서 3주간의 보충수업으로 성적이 향상된 것은 매우 놀라운 일이라고 할 수 있다.

국가시험 준비를 위한 필기시험 학습과정의 경우 다루어야 할 주제의 양도 많고 학습해야 할 분야도 다양하여 팀바탕학습으로 운영하기에 어렵다고 생각할 수도 있다. 그러나 과제로 주어진 문항들이 대부분 문제해결형의 문제이기 때문에 팀바탕학습의 주제로서 과히 벗어나지 않으며, 깊은 토론을 하기에는 부적절할 수 있지만 비슷한 임상 상황의 해결을 공부하는 예제로서의 역할을 할 수 있었다. 사전 개인 과제와 팀 과제를 부여함으로써 수업 전에 미리 학습해 오도록 유도하고, 교수자가 수업시간 외에도 웹사이트(CUG)에 올린 학습자들의 과제에 대해 피드백을 제공함으로써 지속적인 격려와 함께 수업 전 준비에 책임을 다하도록 하였다.

보충수업을 어떻게 운영하는 것이 효과적인지에 대해서 다양한 시도가 있어 왔지만 이렇다 할 정답은 없는 실정이다. 의대에 입학하는 학생들이 같은 수준의 학습능력 및 대처능력을 가지고 있지는 않기 때문에 일부의 학생들은 의과대학 학습과정에서 학습수행에 어려움을 겪는다. 그러나 이전 연구 결과에 따르면 이러한 학업에 어려움을 겪는 학생의 95%는 성공적으로 의대를 졸업할 만한 지적 능력을 가지고 있다고 이야기 한다[10]. Winston et al. [11]은 여러 연구에서 증명된 기술들을 적용하여 보충수업을 기획하고 운영하였는데, 자기관리, 메타인지, 능동학습, 피드백 주고받기, 크게 소리 내어 생각하기 등을 적용하여 좋은 결과를 얻었다. Swanson & Trahan [12]은 낮은 학업성취도를 가진 학생이 메타인지 기술을 향상시킨다면 학업능력을 향상시킬 수 있다고 하였다. 본 연구의 보충수업 운영에서도 사전 과제를 통해 능동학습을 촉진시키고, 문제해결 과정에 대해 토론을 통해 크게 소리 내어 생각하도록 하였으며, 학생 스스로 동료에게 설명하도록 함으로써 메타인지를 향상시키도록 하였다. 그리고 교수가 자주 지속적인 피드백을 주도록 하였다. 즉, 수업방식으로 팀바탕학습을 적용함으로써 보충수업에 필요한 여러 핵심적인 요소들을 두루 갖추게 되었다.

본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다. 첫째, 국가시험 준비를 위한 필기시험학습의 경우 대부분 정답이 정해져서 팀의 상호작용을 제한시킬 수 있다. 그러나 이번 보충수업에서 단지 정답만 맞추는 것이 아니고, 그 풀이에 있어서 여러 가지로 해결해 나가는 방법을 제시함으로써 팀의 상호작용이 어느 정도 가능하였다. 둘째, 동료평가 및 팀평가를 비롯한 평가가 학생들의 실제 성적에 반영되지 않아 팀 활동에 영향을 주었을 가능성이 있다. 셋째, 학생들의 자신감 및 자기주도적 학습능력의 향상이 관찰한 교수의 평가 및 핵심집단면담을 통해 얻어진 내용으로 객관적인 척도로 평가되지 못한 한계점을 가지고 있다. 이에 대해서는 추후 후속 연구가 진행되어야 하겠다. 넷째, 일개의 의과대학에서 3주라는 단기간 시행되어 일반화하는 데 무리가 있으며 향후 여러 의과대학에서 관련 연구가 이루어진다면 좀 더 의미 있는 결과를 도출할 수 있을 것이다.

비록 변형된 형태의 팀바탕학습 방식이긴 하였으나 참여한 학생들의 학업 성취도는 물론이고 참여하는 동안의 만족도도 매우 높았다. 성적부진 학생들을 위한 보충수업으로서 팀바탕학습 적용의 성공적 운영 가능성과 함께 향후 다른 수업에의 적극적인 적용도 고려해 볼 수 있겠다. 다양한 교육과정에 지속적인 도입 및 운영경험을 통해 팀바탕학습의 유용성을 평가할 수 있을 것으로 생각한다.

Acknowledgements: None.

Funding: None.

Conflicts of interest: None.

REFERENCES

1. Fyrenius A, Bergdahl B, Silén C. Lectures in problem-based learning: why, when and how? An example of interactive lecturing that stimulates meaningful learning. *Med Teach* 2005; 27: 61-65.
2. Bridges SM, Botelho MG, Tsang PC. PBL.2.0: blended learning for an interactive, problem-based pedagogy. *Med Educ* 2010; 44: 1131.
3. Haidet P, Fecile ML. Team-based learning: a promising strategy to foster active learning in cancer education. *J Cancer Educ* 2006; 21: 125-128.
4. Thomas PA, Bowen CW. A controlled trial of team-based learning in an ambulatory medicine clerkship for medical students. *Teach Learn Med* 2011; 23: 31-36.
5. Vasan NS, DeFouw D. Team learning in a medical gross anatomy course. *Med Educ* 2005; 39: 524.
6. Tai BC, Koh WP. Does team learning motivate students' engagement in an evidence-based medicine course? *Ann Acad Med Singapore* 2008; 37: 1019-1023.
7. Haidet P, Morgan RO, O'Malley K, Moran BJ, Richards BF. A controlled trial of active versus passive learning strategies in a large group setting. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2004; 9: 15-27.
8. Vasan NS, DeFouw DO, Holland BK. Modified use of team-based learning for effective delivery of medical gross anatomy and embryology. *Anat Sci Educ* 2008; 1: 3-9.
9. Tan NC, Kandiah N, Chan YH, Umapathi T, Lee SH, Tan K. A controlled study of team-based learning for undergraduate clinical neurology education. *BMC Med Educ* 2011; 11: 91.
10. Shain DD. Study skills and test-taking strategies for medical students: find and use your personal learning style. 2nd ed. New York, USA: Springer-Verlag; 1995.
11. Winston KA, Van der Vleuten CP, Scherpbier AJ. An investigation into the design and effectiveness of a mandatory cognitive skills programme for at-risk medical students. *Med Teach* 2010; 32: 236-243.
12. Swanson HL, Trahan M. Learning disabled and average readers' working memory and comprehension: does metacognition play a role? *Br J Educ Psychol* 1996; 66 (Pt 3): 333-355.