

기본의학교육에서 동료지원학습의 활용과 효과

노혜린^{1,2}¹인제대학교 의과대학 의학교육학교실, ²인제대학교 인문의학연구소

Utilization and Effects of Peer-Assisted Learning in Basic Medical Education

HyeRin Roh^{1,2}¹Department of Medical Education, Inje University College of Medicine; ²The Institute for Medical Humanities, Inje University, Busan, Korea

This review of the literature explored the experiences and effects of peer-assisted learning in basic medical education. Peer-assisted learning is most commonly utilized to teach clinical skills (including technical skills) and medical knowledge (76.4%). It has also been used, albeit less frequently, to facilitate small-group discussions including problem-based learning, to promote students' personal and professional development, to provide mentoring for career development and adaptation to school, to give tutoring to at-risk students, and to implement work-based learning in clinical settings. Near-peer learning is a common type. The use of active learning techniques and digital technology has been increasingly reported. Students' leadership had frequently been described. Student tutor training, programs for teaching skills, institutional support, and assessments have been conducted for effective peer-assisted learning. There is considerable positive evidence that peer-assisted learning is effective in teaching simple clinical skills and medical knowledge for tutees. However, its effects on complex skills and knowledge, small-group discussions, personal and professional development, peer mentoring, and work-based learning have rarely been studied. Additionally, little evidence exists regarding whether peer-assisted learning is effective for student tutors. Further research is needed to develop peer-assisted learning programs and to investigate their learning effects on student tutors, small-group discussion facilitation, personal and professional development, peer mentoring, and peer-led work-based learning in the clinical setting in South Korea. Formal programs and system advancement for a student-led learning culture is needed for effective peer-assisted learning.

Corresponding author

HyeRin Roh
Department of Medical Education, Inje
University College of Medicine, 75
Bokji-ro, Busanjin-gu, Busan 47392,
Korea
Tel: +82-51-890-8811
Fax: +82-51-893-9600
E-mail: hyerinn@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-3879-709X

Received: December 15, 2020

1st revised: February 4, 2021

2nd revised: February 11, 2021

Accepted: February 15, 2021

Keywords: Medical students, Mentoring, Undergraduate medical education

서론

의학교육분야에서 학습자가 다른 학습자를 '가르치면서 학습한다(learning by teaching, 독일어로 Lernen durch Lehren, LdL)'는 개념은 오래전부터 널리 통용되고 왔다[1,2]. 이는 의사의 주요 활동이 환자를 진료하면서 제자를 교육하며 스스로 학습하는 것이기 때문이다[3,4]. 의사는 자신의 학생뿐 아니라 동료, 타 직종 종사자와 환자도 가르치며, 이를 통해 학습하고 진료의 질을 향상시킨다[3-5]. 미래 사회와 의료 변화에 따라 환자안전을 위한 역량이 중요해지면서 의사의 가르치는 기술은 더욱 중요해지고 있다[3,6]. 의사는 평생 주도적으로 학습하면서 자신의 역량을 개발하여야 하며, 이를 위해 의과대학생 때부터 시작하여 지속적으로 '가르치면서 학습하는 기술'을 익힐 것이 권장되고 있다[5].

LdL 모델은 1980년대 초반 장 폴 마틴이 학교에서 외국어를 가르치면서 개발한 것으로, 지식을 전달하는 교실수업 맥락에서 학

생들이 짝을 짓거나 집단으로 모여 반 동급생에게 특정 주제를 가르치도록 하는 것이었다[7]. 이때 교사는 주제를 선정하거나 제안하고, 학생에게 가이드라인을 제공하고, 학생이 준비하고 가르치는 과정을 돕고, 학습에서 발생하는 학습과정을 관찰하고, 학습성과에 도달했는지 확인하는 등의 역할을 맡았다[7]. 대학교육으로 전파된 LdL 모델은 학생이 지식사회의 성공적인 구성원이 되기 위한 핵심 지식과 그 지식을 전달하고 소통하는 역량을 개발하는 방향으로 발전하였다[7].

의학교육에서는 LdL와 비슷한 의미로 동료¹⁾ 튜터링(peer tutoring), 동료 멘토링(peer mentoring), 동료 가르침(peer teaching) 등

1) 교육학에서는 peer를 '동료'로 번역하고 있으나, 학습자가 성인인 의학교육 분야에서는 '동료'라는 용어가 더 적합할 것으로 저자는 판단하였다. 의학교육분야에서 PAL이 단지 학부교육에서만 아니라 졸업후교육과 평생교육에서도 활용되는데, 우리가 함께 일하는 의료인을 흔히 동료라고 칭하기 때문이다. 이에 이 글에서는 peer를 모두 동료로 번역하였음을 밝힌다.

다양한 용어가 사용되고 있는데, 이들을 포괄하는 대표적인 용어로 동료지원학습(peer-assisted learning, PAL)을 흔히 사용하고 있다 [1,4,6]. PAL의 정의는 ‘직업이 교수자가 아닌, 비슷한 사회 집단의 사람이 서로 학습하도록 돕고, 가르침으로써 스스로 학습한다’는 것이다[8]. 따라서 학습자가 여러 교육 맥락에서 교수자가 하는 교육 활동인 강의, 학습자원 개발, 평가 등을 하면서 학습자의 주도하에 가르치는 활동이 명백할 때 PAL이라고 규정할 수 있다[6]. 반면, 교수가 주도하여 진행되는 소집단토의나 문제바탕학습, 술기실습 등에서 학습자가 발표하거나 협동학습하거나 동료의 평가나 피드백을 받는 것 등의 활동은 PAL이 아니다[6]. LdL이 교사가 주도하는 교실수업 맥락에서 지식학습에 좀 더 초점을 맞추고 있다면, 의학교육에서 PAL은 평생 학습까지 아우르는 전문직 교육 관점에서 학습자가 주도적으로 학습하는 모든 맥락을 포함하면서 지식 이외 역량 학습에도 관심을 가진다고 할 수 있다. 평생 자기주도학습 역량이 강조되는 의학교육에서는 LdL 모델보다 PAL 개념이 더 적절하다고 생각된다.

국외에서는 1980년대 이후 여러 PAL 프로그램들이 의학교육분야에서 보고되었다. 연구문헌에서 PAL 개념이 처음 언급된 것은 1978년 텍사스대학의 갈베스톤 의학 캠퍼스에서 있었던 동료 튜토리얼 프로그램에 대한 보고에서였다[1]. 이 프로그램은 기초과학이나 의학과의 선배 학생들이 학점을 C 이하로 받은 후배 학생들을 튜터링하여 학생들의 불안과 소모를 줄이려는 목적으로 설계되었다 [9]. 첫 8개월간의 경험에서 학생들은 학업에 대한 스트레스가 줄고 더 빠르고 심도 있게 기초과학을 학습할 수 있었다고 답하였다[9]. 연구자들은 평가결과를 분석한 후, 이 프로그램이 교수의 교수활동을 효과적으로 보완할 수 있다고 결론지었다[9].

이후 PAL은 의학교육의 다른 분야에서도 시도되었으며, 여러 문헌에서 학생들의 반응이 긍정적이었고, 지식, 의사소통기술과 전문기술, 교육기술, 성찰, 자신감, 교육에 대한 참여 동기, 문제해결능력, 동료에 대한 책임감 향상 등의 효과가 있다는 반응을 보였다고 보고하였다[4,10]. 반면, 부정적 반응도 보고되었는데, 그것은 교수와의 시간이 감소하면서 학생들은 학생 튜터의 능력치를 넘는 분야

에서 깊은 논의가 어려울 수 있다고 두려워하였고 학생 튜터의 가르침과 촉진에 대해 불안해하였다는 것 등이었다[4].

우리나라에서는 아직 PAL에 대한 연구가 적어, 동료 튜터링과 해부학 실습에서 시행된 경험이 보고된 정도이다[11-14]. 아직은 PAL이 어떤 분야에서 활용될 수 있는지, 그리고 분야별로 그 효과가 객관적으로 증명된 것인지에 대해 그 경험과 성찰이 부족한 상황인 것으로 생각된다. 따라서 국외 의학교육분야에서 이루어지는 PAL의 사례와 그 효과에 대해 정리해본다면 PAL의 중요성을 인식하고 도입하려는 우리나라 의과대학에 많은 도움이 될 것이다. 이에 저자는 PAL과 관련한 외국의 연구문헌을 바탕으로 PAL의 활용방안과 그 효과에 대해 알아보고 향후 발전방향을 모색해보고자 하였다.

문헌 수집 및 분석방법

1. 검색방법

PubMed에서 2020년 10월까지 발간된 연구문헌을 검색하였다. 검색어로 ‘(peer OR peers) AND (learning OR teaching OR assessment OR appraisal OR review OR mentoring OR tutoring OR assisted OR helping OR instruction OR counseling OR proctoring OR study) AND (medical students) AND ((problem based learning OR team based learning OR flipped learning) OR (clinical clerkships OR placements OR rotations OR attachments) OR (clinical skills OR technical skills OR procedural skills OR surgical skills OR skills laboratory) OR (difficult learners OR learning difficulty OR problem learners OR low achievers OR at risk OR remediation))’을 사용하였다.

2. 포함 및 배제기준

PAL의 활용사례를 파악하기 위한 포함 및 배제기준은 다음과 같다(Table 1). 영어로 쓰인 Medline 논문을 포함하였다. 이 논문에서 PAL은 ‘학습자가 주도한 교육 맥락에서 학습자가 교수자로서 가르치거나 평가하는 것’으로 정의하고 이 정의에 맞게 연구한 문헌

Table 1. Inclusion and exclusion criteria for articles reporting peer-assisted learning in basic medical education

Criteria	Inclusion	Exclusion
Student teaching activities	Student-led & active participation in teaching	Faculty-led, small-group discussions or collaborative learning without emphasizing students' teaching activities
Discipline	Medicine	Nursing, dental, others
Language	English	Non-English
Article type	Reviews, original articles, short communications, case reports, opinions, commentaries, letters	Theses, conference abstracts, news
Period	Basic medical education	Graduate medical education, continuing professional development
Tutors and tutees	Medical students, peer, near-peer	Residents, doctors, non-medical students, graduate students, or laypeople

을 포함하였다. 기본의학교육(basic medical education) 단계에서 의학과 학생을 대상으로 한 PAL을 포함하였으며, 선배 학생이 가르치는 역할을 한 유사동료(near peer)의 경우도 포함하였다. PAL의 사례에 대해 조금이라도 언급한 문헌은 모두 포함시키고자 논문형태는 종설, 원저, 단신, 사례보고, 의견 등도 포함하였다.

영어 이외의 언어로 쓰인 논문은 그 사례를 구체적으로 파악하기 어렵다고 판단하였기에 배제하였다. 전공의나 의사가 교육자이거나 PAL 프로그램의 대상인 경우, 학습자가 가르치는 대상이 동료 의학과 학생이 아닌 다른 인구집단인 경우, 의학과를 제외한 다른 과나 대학원 학생을 대상으로 한 사례 등은 배제하였다. 또한 PAL의 정의에 해당하지 않은 사례를 배제하였기에, 교수가 주도하여 학생참여를 요구하는 프로그램이거나 학습자가 가르치는 활동이 분명하지 않은 소집단토의나 협동학습에 학생들이 참여했던 사례들은 배제하였다. 학위논문, 학술대회 초록 및 뉴스 등도 배제하였다.

PAL의 효과를 검토하기 위한 포함 및 배제기준은 다음과 같다. PAL의 사례를 파악하기 위해 검색한 논문 중에서 실험연구이나 관찰연구, 체계적 문헌고찰 등을 통해 PAL의 효과를 연구한 원저나 단신 및 종설을 포함하였다. 원저나 단신의 경우 객관적인 학습성과를 Kirkpatrick 모델 II 수준 이상으로 평가한 연구논문을 포함하였다[15]. 그러나 사례보고, 학술대회 초록, 의견, 편지 등의 문헌은 배제하였으며, 단순히 경험을 보고하거나 프로그램 후 학생의 반응이나 자기평가 설문 등으로 평가한 논문도 배제하였다.

3. 검색결과

첫 검색에서 총 2,225개의 논문을 검색할 수 있었다. 이 중 영어 논문이면서 Medline에 포함된 논문을 검색하였을 때 1,835개가 해당되었다. 포함기준과 배제기준을 적용하여 제목을 읽고 478개를 1차 선택하였다. 1차 선택한 논문의 초록을 읽고 320개를 2차 선택하였다. 2차 선택한 문헌의 본문을 읽으며 3차 선택하였고 본문에 인용된 논문 중에서 관련된 문헌을 1개 추가하여 총 245개의 논문을 PAL 활용사례를 탐색하기 위한 문헌으로 최종 선택하였다.

245개의 문헌 중 PAL 효과를 보기 위한 포함기준과 배제기준을

적용하여 문헌을 선택하였다. 245개 중 종설이 16개였는데, 이 중 체계적 문헌고찰인 8개를 선택하였다. 원저 또는 단신으로 82개의 문헌을 선택하였다. 따라서 PAL 효과를 확인하기 위해 최종 선택한 문헌은 90개였다.

4. 분석방법

논문을 PAL이 시행된 의학교육 맥락에 따라 분류하였다. 1 대 다수의 학생을 대상으로 지식이나 술기내용을 전달하는 방식인 경우 동료 가르침으로, 1 대 1-2 상황에서 지식이나 술기를 지도하는 경우 동료 튜터링으로, 1 대 1-2 상황에서 학교 적응과 심리사회적 안정을 지원하는 경우 동료 멘토링으로 정의하여 분류하였다 [4,16,17]. 토의를 진행하거나 촉진하는 역할을 한 경우 소집단토의 촉진으로 분류하였고, 임상현장에서 진료업무를 하면서 가르치고 배우는 경우 업무기반학습(work-based learning)으로 분류하였다. 또한 태도영역과 관련한 주제를 다루면서 1대 다수의 상황인 경우는 자기계발 및 전문직업성 개발(personal and professional development, PPD) 지원이라는 별도의 카테고리 분류하였다.

각 분류별로 빈도를 계산하였으며, 각 맥락에서 흔한 상황과 방식은 어떠한지 문헌을 검토하였다. 또한 의학교육에서 시행된 PAL 사례에서 어떤 특징들이 발견되는지 검토하였다. PAL의 효과는 의학교육 맥락에 따른 카테고리별로 분석하였고, 가르침을 받는 학생과 가르치는 학생으로 나누어 검토하였다.

동료지원학습 활용사례

PAL이 가장 흔하게 사용된 맥락은 동료 가르침(n=187, 76.3%)이었으며, 그 외에는 소집단토의 촉진(n=19, 7.8%), PPD 지원(n=17, 7.0%), 동료 멘토링(n=9, 3.7%), 동료 튜터링(n=7, 2.9%), 업무기반학습 지원(n=6, 2.5%)의 순이었다(Table 2).

1. 동료 가르침

동료 가르침은 임상이나 기술적 술기실습을 지도(n=108, 44.1%)

Table 2. PAL in the basic medical education context

Medical education context	Articles reporting PAL	Original articles investigating the effects of PAL
Peer teaching of skills and knowledge	187 (76.3)	71 (86.6)
Clinical and technical skills	108 (44.1)	38 (46.3)
Medical knowledge	79 (32.2)	33 (40.3)
Small-group discussion facilitation	19 (7.8)	6 (7.3)
Supporting personal and professional development	17 (6.9)	3 (3.7)
Peer mentoring of career development and school adaptation	9 (3.7)	0
Peer tutoring of at-risk students	7 (2.9)	2 (2.4)
Leading work-based learning in clinical settings	6 (2.4)	0
Total	245 (100.0)	82 (100.0)

Values are presented as number (%).
PAL, peer-assisted learning.

하거나 지식을 가르칠 때(n=79, 32.2%) 주로 활용하였다(Table 2).

1) 임상 및 기술적 술기실습 지도

임상 및 기술적 술기 맥락에서 흔한 것은 기술적 술기, 병력청취와 신체진찰을 포함하는 진료술기에서였다. 기술적 술기에서 PAL을 활용한 사례는 특정 술기에 초점을 맞추어 이루어진 프로그램에서 보고되기도 하였고, 임상 전 또는 임상실습, 또는 전체 교육과정기간에 걸쳐 장기적인 프로그램으로 이루어진 것이 보고되기도 하였다[18]. 흔히 심폐소생술, 봉합술 등 기본 외과 술기, 채혈, 주사 등 혈관술기, 초음파 등에서 PAL이 보고되었다[19-24].

기술적 술기 PAL은 주로 선배 학생이 후배 학생을 가르쳤으며, 1-2명의 학생 튜터가 4-8명의 튜티를 담당하였다[22]. 교수가 사전에 제작한 비디오를 통해 술기와 관련한 이론을 전달하고 시연을 보여주는 경우도 있었고, 사전에 교육받은 학생 튜터가 직접 강의를 하고 시연하기도 하였다[22]. 이론 강의와 시연에 이어 동료 튜터들은 튜티들이 술기를 연습하도록 격려하면서 지속적으로 피드백을 하였다[22].

병력청취와 면담술, 신체진찰 등과 같은 진료술기에서도 선배 학생이 튜터가 되어 직접 또는 전문가의 비디오를 활용하여 후배 학생을 가르치고 피드백하는 방식이 흔하였으며, 1-2명의 튜터가 4-12명의 학생을 담당하였다[25,26]. 대부분 임상 전 교육기간부터 시작하여 장기적으로 진행된 프로그램으로 표준화환자를 동반한 실습이었다[25,26].

2) 지식 습득을 위한 동료 가르침

임상 전 또는 임상실습 교육과정기간이나 해부학 실습에서 동료 를 가르치는 활동도 흔하게 보고되었다. 전반적으로 선배 학생이 후배 학생을 가르치는 경우가 많았지만, 해부학 실습에서는 같은 학년 학생이 동료 학생을 교대로 가르치는 경우도 종종 보고되었다[27].

해부학 실습 이외의 경우에는 선배 학생이 후배 학생에게 기초 의학 또는 임상의학지식을 가르치는 경우가 흔하였다[28,29]. 주로 기존의 교수 강의에 추가하여 보충수업하는 형태였기에, 주제는 주로 기존 강의에서 학생들이 어려워하거나 중요한 것으로 선택되었다[28]. 학생들은 지식을 전달하는 교수를 보조하는 경우도 있었지만, 최근에는 별도의 독립적인 시간을 배정받아 동료 학생을 가르치는 사례들이 주로 보고되고 있다[29]. 진행방식은 대규모 또는 30명 이하의 소규모 학생들을 대상으로 강의나 세미나뿐 아니라 다양한 능동학습전략을 사용하는 것이 장려되었다[28,30,31].

2. 소집단토의 촉진

문제바탕학습이나 소집단토의 프로그램에서 학생을 튜터나 촉진자로 활용한 사례들도 보고되었다[32]. 선배 학생이 그 역할을 맡는

경우가 흔하였지만[32], 같은 학년 학생 중에서 선발되는 경우도 있었다[33]. 한 그룹당 튜터는 대개 1-2명이 담당하였다[33].

소집단토의 형태의 학습프로그램에서 주로 시행된 방식은 사례 토의였다[34,35]. 선배 학생이 후배 학생을 대상으로 하는 경우도 있었으며 동료 학생이 촉진자 역할을 맡는 경우도 있었다[36]. 학생 촉진자는 사례를 제시하고 토의를 촉진하며 정보를 소통하는 역할을 담당하였으며 지식을 전달하는 강의를 지양하도록 하였다[36]. 전문적인 임상추론이 필요하다고 여겨지는 토의에서는 교수가 학생의 진행을 지원하기도 하였다[35,36]. 여러 학년의 학습자가 PAL 팀에 함께 참여하여 참여자 각각이 촉진자, 사례 제시자, 토의자 등 다양한 역할을 나누어 맡는 경우도 있었다[35]. 토의사례 등의 교육자료는 이미 개발된 자료를 활용한 경우도 있었지만, 학생들이 직접 개발한 것을 교수가 감수하는 방식을 취한 경우도 있었다[34].

3. PPD 지원

환자와 사회 및 의료시스템프로그램에서 윤리, 전문직 태도와 행동, 공감과 성찰, 환자안전, 문화와 다양성 등을 성찰하면서 전문직 업성을 개발하거나 개인의 자기개발 및 대인관계 역량을 개발하고, 스트레스 예방, 직종 간 협력, 임상실습 적응 등을 학습하는 데에도 PAL이 활용되었다[37-47]. 이러한 프로그램은 장기 통합과정, 문제바탕학습과정, 해부학 실습이나 술기실습, 서비스학습, 임상실습, 직종 간 교육 등에서 이루어졌다[37,40,41,46]. 사전에 전문훈련을 받은 선배 학생들이 후배 학생들을 대상으로 교수 없이 진행하는 경우가 흔했으며, 강의 외에도 세미나, 소집단 사례 토의, 성찰 글쓰기, 워크숍, 명상 세션 등 다양한 학습전략을 사용하였다[37,39,41,42,44,45].

4. 동료 멘토링

동료 멘토링은 진로탐색, 학업적응, 불안과 스트레스 대처 등의 프로그램에서 활용되었다[48-50]. 선배 학생이 멘토로 참여하여 1:1 또는 소집단 후배 학생들을 대상으로 멘토링이나 상담을 진행하였다[48]. 1년 이상 장기적으로 진행된 경우도 있었으며, 임상실습 오리엔테이션이나, 시험 설명회 및 준비 등을 위한 행사에 참여하여 멘토링을 하기도 하였다[48,49].

5. 동료 튜터링

동료 튜터링은 주로 학습부진 위험 학생을 지원하는 데 사용되었는데, 성적이 낮은 학생과 소수자 학생을 대상으로 한 것으로 나누어 볼 수 있었다[51-53]. 성적이 낮은 학생을 동료 튜터링하는 PAL에서는 주로 선배가 소집단 또는 1:1로 후배를 튜터링 하였다[51]. 튜터링 시작은 퀴즈로 하였으며, 이후 소집단으로 모여 퀴즈 답을 찾아가는 토의를 하도록 하였다[51]. 그 외 학습기술, 시간관리, 시험전략 등에 대해 토의하거나 시험에 나올 주요 내용을 함께 검토하기도

하였다[51].

소수자 학생을 대상으로 한 PAL에서 소수자는 소수 인종이나 소수 민족, 국제 학생, 벽지나 의료취약지역에 사는 학생, 고연령 학생, 저소득층 및 기타 취약계층 등이었다[52]. 같은 소수자 집단의 선배 학생이 후배 학생을 가르치는 방식이었으며, 강의, 술기실습, 사례토의와 발표, 기초의학실습, 시험에 대비한 주요 내용리뷰, 시험 전략 안내 등의 활동을 하였다[52,53].

6. 업무기반학습 지원

임상실습 교육과정 중 PAL이 활용되는 대부분의 예는 임상술기 및 의학지식을 가르치는 경우나 소집단토의 진행이 흔했지만, 임상 현장에서 진료업무와 비슷한 활동을 하면서 PAL을 활용한 사례도 보고되었다. 대표적인 예가 학생이 운영하는 클리닉, 침상옆교육, 증례기반토의 등이었다[54-57]. 학생 운영클리닉의 경우, 보호소 여성이나 아동, 이민자, 소수민족집단, 비보험자 등을 대상으로 하는 의사의 진료에 참여하거나 돕는 임상실습과정 중인 선배 학생이 클리닉에 실습 온 임상 전 단계의 후배 학생을 지도하는 것이었다 [54,55].

침상옆교육의 경우 핵심 임상실습을 마친 선배 학생이 침상옆교육을 후배 학생에게 하는 것이었다[56]. 선배 학생은 후배 학생이 환자의 사례를 보고하거나 병력청취와 신체진찰을 하는 것을 보고 피드백을 제공한 후 배경지식과 증상과 진단의 연관성, 치료의 핵심에 대한 토의를 주관하거나 환자와 관련한 의료인문학적 원칙을 보여주는 역할을 맡았다[56,57].

기본의학교육에서 동료지원학습 프로그램의 특징

1. 유사동료학습

의학교육에서 PAL은 주로 그 과정을 먼저 겪은 선배 학생이 후배 학생을 지도하는 유사동료학습(near peer learning) 방식이었다 [58]. 다만 해부학 실습이나 소집단토의의 경우 같은 학년 학생이 동료 학생을 교대로 가르치거나 촉진자 역할을 맡는 경우가 일부 보고되고 있었다[27,33].

2. 다양한 교수학습전략 사용

교실에서 이루어지는 PAL이라고 하더라도 강의뿐 아니라 다양한 능동학습전략을 장려하고 있었다. 세미나, 소집단 사례토의, 실습과 피드백, 퀴즈, 모의시험, 발표, 성찰 글쓰기, 워크숍, 명상, 역할모델, 멘토링, 상담 등 다양한 능동학습전략을 사용하고 있었다[37,39, 41,42,44,45].

3. 정보기술 활용

발전하는 정보기술을 사용하여 다른 시공간에 있는 학생들이 온

라인에 모여 학습하는 사례도 종종 보고되었다[50,59-62]. 이 경우 같은 대학 내에서만 아니라 국제 간에도 PAL이 활용되었다[60]. 학생들은 태블릿이나 웹을 통해 화상회의나 비디오 시청, 이미지 공유, 가상환자 진료, 온라인 평가와 피드백 등을 하면서 동료와 임상술기를 학습하였다[50,59-62]. 학생들이 인스타그램에 선다형 문항을 게시하고 동료 학생들이 답하도록 하는 시도를 하기도 하였다[61]. 소셜 미디어를 사용하여 팬데믹으로 불안한 학생들을 대상으로 동료 멘토링과 상담을 진행했다는 보고도 있었다[50].

4. 학생 주도의 PAL 프로그램 개발과 실행

학생들이 PAL 프로그램을 실행하는데 주도적으로 나서는 리더십을 발휘했다는 보고가 많았다. 학생들은 PAL을 하기 위한 학생 조직을 구성하였으며, PAL 프로그램을 개설하고 진행하였다 [28,30,41,48,50,59]. 단지 지식이나 술기를 가르치는 수업뿐 아니라 소집단토의, PPD, 멘토링, 학습부진위험학생 지원 등을 위한 PAL에서도 학생들이 주도적 역할을 하였다[34,41,48,50].

학생들은 주도적으로 수업을 설계하고 슬라이드나 워크북 등의 교육자료나 토의자료를 개발하였으며, 교수의 후원과 감수 또한 적극적으로 요청하였다[28,30,34,41,59]. 강의나 토의자료뿐 아니라 평가문항을 개발하여 모의필기 또는 실기시험을 치르고 평가자 역할을 수행하기도 하였다[28,30,59]. 학생들은 프로그램 질 향상과정이나 새로운 학습경험 도입 등의 활동에도 적극적으로 참여하였다 [53].

5. 학생 튜터를 위한 체계적인 교육프로그램

학생 튜터들의 교육역량을 향상시키기 위해 다양한 프로그램을 진행하고 있었다. 사전 교육프로그램을 통해 해당 영역의 전문지식을 강화하였으며, 술기 자격 코스를 이수하도록 하는 등 술기를 정확하게 습득하고 가르칠 수 있도록 하였다[19]. 그 뿐 아니라 수업이나 토의와 평가의 원활한 진행을 위해 강의나 소집단토의 진행 기술, 술기교육이나 피드백 및 멘토링과 관련한 교수법, 평가방법, 어려운 상황에서 대처 등도 교육하고 있었다[19,63-66].

동료지원학습의 효과

PAL의 효과에 대한 체계적 문헌고찰 8개 중 4개가 동료 가르침, 2개가 동료 멘토링의 효과를 분석한 것이었고, 다른 1개는 PAL의 전반적인 내용이었고, 나머지 1개는 같은 학년의 동료 간 PAL을 시행한 사례를 분석한 것이었다[10,19,58,67-71] (Table 3).

중설을 제외한 82개의 문헌은 대부분 동료 가르침(n=71, 86.6%) 맥락에서였으며, 소집단토의 촉진(n=6, 7.3%), PPD 지원(n=3, 3.7%), 동료 튜터링(n=2, 2.4%)의 순이었다. 동료 멘토링이나 업무 기반학습 지원 맥락에서는 학생의 객관적 성적을 근거로 PAL의

Table 3. Systematic reviews investigating the effectiveness of PAL in the basic medical education context

Authors	Year	Context	Subjects	Search period	Included original articles in medical education	Identified outcomes
Akinla et al. [68]	2018	Peer mentoring	First-year medical students	–October 2017	5	- All Kirkpatrick level 1 - Personal and professional development, stress reduction, ease of transitioning
Burgess et al. [67]	2014	Peer teaching	Peer tutors	2002–2012	19	- 11 Kirkpatrick level 1, 8 level 2 - Many perceived learning benefits - Controversy regarding the accuracy of peer assessment and feedback - No evidence of improving examination performance
Guraya and Abdalla [69]	2020	PAL general	Undergraduate, postgraduate medicine and health science	2005–2017	8	- 1 Kirkpatrick 1, 7 Kirkpatrick level 2 - Mean quality score of 3.5 in a meta-analysis - Significant effectiveness of PAL for active learning
Harvey et al. [19]	2012	Peer teaching of basic life support	Healthcare undergraduates	–2011	28	- 16 Kirkpatrick level 1, 12 Kirkpatrick level 2 - Effective, well accepted by tutees and beneficial to tutors
Lim et al. [70]	2020	Peer mentoring	Undergraduate and postgraduate	2000–2017	2	- All Kirkpatrick level 1 - PAL will potentially enhance geriatric oncology training.
Rees et al. [71]	2016	Peer teaching	Undergraduate	2004–2013	10	- All Kirkpatrick level 2 - No significantly different outcomes comparing peer teaching to faculty teaching
Tai et al. [10]	2016	Same level PAL	Medical students in clinical education	–January 2015	43	- 50% Kirkpatrick level 2 or beyond - Benefits include communication and professional skills development
Yu et al. [58]	2011	Peer teaching	Medical students	1990–October 2010	19	- All Kirkpatrick level 2 or beyond - In highly selective contexts, peer teaching achieves short-term learner outcomes comparable with those of students who received faculty-based teaching. - Peer teaching has benefits for student-teacher learning outcomes. - Long-term effects remain poorly understood.

PAL, peer-assisted learning.

효과를 분석한 논문은 발견하지 못하였다(Table 2).

PAL의 효과를 보기 위해 객관적 평가를 통해 학습성과를 분석한 연구는 주로 단기 학습성과를 확인하는 것이었다[58,69]. 대부분 임상술기나 지식을 동료가 가르치거나 토의를 촉진하는 방식의 PAL에서 필기시험이나 실기시험을 통해 평가되었다[58,71,72]. 교수가 지도한 학습자와 학생이 지도한 학습자 간, 또는 PAL을 받은 학생과 그렇지 않은 학생 간 성적을 비교한 연구가 흔하였다[58,71,72].

학생 튜터의 학습효과에 대한 연구는 가르침을 받은 학생에 대한 것보다 적었다. 가르침 받는 학생에 대한 학습효과를 분석한 논문이

71개(86.6%)로 대부분이었고, 11개(13.4%)만이 학생 튜터의 학습효과를 분석한 것이었다.

1. 가르침 받은 학생의 학습효과

1) 동료 가르침에서 PAL의 효과

(1) 긍정적 효과

지식과 술기 가르침에 대한 PAL의 효과는 대부분 긍정적으로 보고되고 있었다[4,58,71]. Yu 등[58]은 2010년까지 보고된 PAL

논문을 체계적으로 고찰한 결과 대부분의 연구에서 PAL 학습자 집단의 학습성과와 교수가 지도한 학습자 집단의 성과가 비슷하였다고 정리하였다. Rees 등[71]도 2013년까지 발표된 PAL 논문을 체계적 문헌고찰과 함께 메타분석을 시행한 결과, PAL 집단과 교수지도 집단 간에 성적 차가 없었다고 보고하였다.

(2) 부정적 또는 논쟁 중인 효과

소수에서 일반적인 지식과 술기학습에 대한 PAL의 부정적 효과를 보고하였다. AlShareef [73]는 내과 실습에서 동료가 가르친 학생의 성적이 교수가 주도한 강의를 받거나 교수학습활동을 한 학생의 성적보다 낮았으며, 이는 학생 튜터의 교육 질이 낮았기 때문일 수 있다고 해석하였다[73]. Johnson [74]은 동료에게 배울 때보다 학생 자신이 해부를 직접 했을 때 성적이 더 좋았다고 보고하였다. Hernandez 등[75]은 외과 실습에서 PAL에 참여했던 학생의 성적이 참여하지 않았던 학생보다 낮았다고 보고하였다.

특히 논쟁이 많은 영역은 복합적인 지식이나 술기에 대한 PAL 효과였는데, 긍정적인 효과를 보고한 경우도 있었던 반면 좀 더 경험 있는 전문가가 가르치는 것이 더 효과적이라는 연구결과들이 종종 등장하였기 때문이었다[4,58]. 신체진찰 술기, 정맥주사, 기본 소생술(basic life support), 피부절개와 봉합 등을 PAL로 가르친 집단의 성적은 교수가 지도한 집단의 성적과 비슷하였다 [21,23,63,76,77]. 그러나 의무기록 작성에서 병력 및 감별 진단기록, 도뇨관 삽관이나 응급 심전도, 척추 치료기술, 상급심장소생술 등의 경우에는 전문가의 지도를 받은 학생 집단의 성적이 PAL 집단보다 더 좋았다[24,78-80]. 또한 컴퓨터를 기반으로 한 외과 술기실습에서 혼자 학습한 학생의 성적이 PAL 학생들의 성적보다 더 높았다는 연구결과도 있었다[20].

2) 소집단토의 촉진에서 PAL의 효과

문제바탕학습에서도 PAL의 학습효과가 있음을 보여주는 연구들이 있는데, PAL 집단 학생의 필기시험 성적이 교수지도 집단 학생의 성적과 비교하여 통계적으로 차이가 없었다는 것이다[81]. 또한 Cianciolo 등[32]은 학생 튜터가 진행한 문제바탕학습과 교수 튜터가 진행한 문제바탕학습 과정을 비디오로 분석한 결과, 튜터의 말, 임상추론과 지식탐색, 사회적 상호작용 등이 튜터가 학생이나 교수인지 여부와 관련이 없었다고 하였다.

그러나 Steele 등[81]은 동료 학생이 튜터로 참여하는 문제바탕학습의 경우, 문제바탕학습의 여러 과정을 단축하여 진행하는 바람에 의도된 학습목표 달성을 약화시키는 경우가 종종 있었다고 보고하였다.

3) PPD

PPD 맥락에서 PAL 효과를 보기 위한 방법으로 객관적으로 채점

을 매기거나 신뢰도와 타당도가 입증된 설문도구를 사용하였는데, 긍정적인 효과를 보고한 경우도 있었고 그렇지 않은 경우도 있었다. McEvoy 등[40]은 휴머니즘에 대한 성찰 정도를 학생들이 작성한 논술에서 평가한 결과, 이타성이나 동정심(compassion), 정직 등의 가치를 보여준다고 동료들에 의해 뽑힌 학생이 가르친 집단의 성찰 점수가 그렇지 않은 학생이 가르친 집단보다 높았다고 보고하였다. Moir 등[45]은 마음챙김(mindfulness) 프로그램의 효과를 보기 위해 우울척도와 불안척도를 사용하였는데, 마음챙김 프로그램을 받았던 학생들의 정신건강이 개선되었지만, 마음챙김 프로그램을 받지 않았던 학생과 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다고 보고하고 있다.

4) 동료 튜터링

동료 튜터링에서 PAL 효과를 보고한 2개의 논문 모두에서 긍정적 효과를 보고하였다[51,82]. DeVoe 등[51]은 입학시험 점수가 하위였던 학생을 대상으로 동료 튜터링을 시행한 후 치른 시험에서 입학시험 점수가 중위 이상이어서 동료 튜터링을 받지 않은 학생의 성적과 비교하여 유의한 차이가 없었다고 하였다.

2. 학생 튜터의 학습효과

학생 튜터에 대한 PAL의 효과에 대해서는 긍정적인 결과와 부정적인 결과가 공존했다[58,67].

1) 긍정적 효과

해부학이나, 소화기 지식, 초음파 해석을 가르쳤던 학생 튜터가 필기 및 실기시험에서 더 좋은 성적을 거두었다[24,83,84]. Gregory 등[85]은 상급심장소생술 알고리즘과 심전도 해석을 가르친 3학년 학생들의 지식이 60일간 지속되었으며, 가르칠 준비는 하였으나 가르치지 않은 지식의 경우 덜 향상되기는 하였으나 역시 마찬가지로 60일간 지속되었다고 보고하였다.

2) 부정적 효과

학생 튜터의 PAL 효과에 대한 부정적 결과도 종종 보고되었다 [67]. 환자중심 의사소통기술 교육에 PAL을 활용했던 Nestel과 Kidd [86]의 연구에서는 학생 튜터의 성적이 동료 학생을 가르친 후에도 변화가 없었다. Donohoe 등[87]은 베이시안 통계로 성적을 분석한 결과, 성적이 좋았던 학생이 튜터 역할을 맡았을 때 자신의 성적 향상이 있었으며, 성적이 좋지 않았던 학생이 튜터를 했을 때 자신의 성적 향상은 없었다고 보고하기도 하였다.

결론

결과를 정리해보면, PAL은 지식이나 술기를 가르치는 맥락에서

주로 활용되었으며, 소집단토의 촉진, PPD, 동료 멘토링, 동료 튜터링, 업무기반학습 지원 등에서는 상대적으로 적게 보고되고 있었다. 기본의학교육에서 PAL은 주로 유사동료학습 형태였다. 강의뿐 아니라 다양한 교수학습전략을 사용하도록 장려하고 있었고 발전하는 정보기술을 사용하여 시공간이 다른 학생들과도 교류가 가능하도록 하였다. 학생이 주도적으로 PAL 프로그램을 개발하고 실행하는 사례가 많았으며, 효과적인 PAL을 위해 학생 튜터들을 위한 다양한 교육프로그램을 실행하고 있었다. PAL의 효과도 대부분 동료 가르침에서 가르침을 받는 학생의 단기 성과를 중심으로 연구되었는데, 결과는 긍정적이었다. 반면, 복합적인 지식이나 술기, 환자중심 의사소통학습, 문제바탕학습의 심도 있는 진행, PPD, 학생 튜터의 학습효과에 대해서는 아직 논란의 여지가 있었다.

우리나라 의과대학에서 PAL을 활용하고자 할 때, 단순 지식이나 술기를 가르치는 맥락에서 다양한 교수학습전략과 정보기술을 사용한 PAL을 우선적으로 시도해볼 수 있을 것으로 생각된다. 이미 보고된 사례가 많고 긍정적 효과가 입증되었기 때문이다. 단순 지식이나 술기의 경우 학생이 가르치는 부담도 적고 가르침을 받는 학생 또한 학생 튜터의 역량에 대해 신뢰할 가능성이 높아 PAL의 학습효과가 증가할 것으로 생각된다. 또한 다양한 교수학습전략은 학생들의 능동학습을 장려함으로써 학생 튜터의 교육부담을 줄이는 효과도 가져올 수 있다. 학생 세대가 디지털 세대로 변화한다는 점에서도 정보기술 습득이 용이하고 공동된 세대 문화를 가진 동료가 능숙한 디지털 역량을 기반으로 서로의 환경과 능력수준, 사회적응능력 등에 대해 이해하고 공감하면서 가르친다면 학습자 요구에 맞는 교수학습이 가능할 것이다.

고도의 전문가인 교수가 초보자인 학생을 가르치는 것보다 학습자와 인지적으로 가까운 상태인 학생 튜터가 가르치는 것이 학습 측면에서 효과적이고 효율적일 수 있다. 학생 튜터들은 방금 초보자의 딱지를 뗀 상태이기 때문에 초보자가 어떤 부분에서 모르고 실수하며 이해하기 어려운지 알고 학생 눈높이에 맞는 설명이 가능하다 [4]. 또한 학생들의 어려움을 교수보다 더 잘 공감할 수 있기에 덜 긴장하고 협력적인 환경이 조성될 수 있고, 따라서 모르는 것을 질문하거나 자신의 단점과 두려움에 대해 이야기하기가 더 쉽다 [4]. 실제 의료현장에서도 대부분의 학습은 동료와 함께 경험하면서 이루어지고 있으며, 약간 앞선 경험을 한 동료가 후배를 이끌어주는 형태가 흔하다. 흔히 학생 지도를 온전히 교수의 몫으로 생각하기 쉬우나, 과연 고도의 전문가인 교수가 초보자 수준의 학습자가 겪는 학습과 적응의 어려움에 공감하고 그들의 필요에 맞게 가르칠 수 있을지에 대해서는 다시 숙고해볼 필요가 있다고 생각된다. 저학년 학생에게 고학년 학생이, 고학년 학생에게 인턴이나 저년차 전공의가, 저년차 전공의에게 고년차 전공의가 가르치는 것이 학습자 수준에 더 적합하고 효과적일 수 있다고 생각한다. 특히 후기 밀레니얼 세대 학생들이 위계질서 문화와 상급자에 대한 두려움이 심한 점을

고려할 때 [88], 반드시 전문가 교수의 가르침이 필요한 상황이 아니라면 긴장하지 않을 수 있는 선배 학생으로부터 그들의 눈높이에 맞는 가르침을 받아 학습하는 것이 유용할 수 있을 것이다.

연구결과, 외국의 사례는 유사동료학습 형태가 대부분이었지만, 우리나라에서 이를 적용하기는 쉽지 않을 것으로 생각된다. 학년별로 교육과정이 다르고 과정과 수업시간이 고정되어 있으며 시험이 잦아 학업부담이 큰 의과대학에서 선배 학생이 후배 학생을 지도할 시간을 찾기는 쉽지 않기 때문이다 [12]. 이에 연세대학교, 서울대학교, 부산대학교 등에서는 이러한 어려움을 해결하고자 공식적인 PAL 프로그램을 의학교육 전문기구나 교수학습센터가 주관하여 개설하고 자발적인 학생 참여, 경비 지원, 봉사점수 부여, 적은 활동 시간 요구, 체계적인 연구와 지원 등의 전략을 사용하였는데 [11-13], 이는 다른 의과대학에서도 활용할 수 있는 좋은 전략이라고 생각된다. 국외에서는 ‘의학교육’과 같은 선택과목을 고학년에 개설하고, 그 과정을 선택한 학생들이 동료 튜터로 활동하도록 하였는데, 이 또한 선배 학생들이 후배를 가르칠 시간을 공식적으로 얻을 수 있는 좋은 기회가 될 것으로 생각된다 [43,89].

연구결과, PAL에 대한 학생들의 리더십이 돋보였는데, 매우 바람직한 현상이라고 생각된다. 이러한 경험을 통해 학생들이 단지 의학 지식이나 술기를 익힐 뿐 아니라 학습의 주도성을 가지고 다양한 사람들과의 의사소통능력과 리더십을 익힐 수 있으며, 교육의 목적과 학습방법에 대해서도 성찰할 수 있는 계기가 될 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 우리나라에서도 학생이 주도적으로 프로그램을 개발하고 운영하도록 지원하는 것도 바람직해 보인다. 이를 위해서는 학습이라는 것이 교수가 주도하여 이끄는 것이 아니라 학생 스스로 주도한다는 인식을 학생 스스로가 가지는 것이 필요하다고 생각된다. 그러나 현재의 우리나라 교육환경은 학생이 수동적인 역할을 하면서 주어진 교육과정 내에서 교수 주도의 수업을 따라가기 급급한 문화적 측면도 있다고 생각된다. 따라서 PAL을 실행하기 위해서는 교수 주도의 문화를 어떻게 변화시킬 것인지에 대한 고민도 함께 이루어져야 할 것으로 보인다.

연구결과, 국외에서는 PAL에 투입하기 전에 학생 튜터들의 교육역량을 개발하는 프로그램을 가지고 있었다 [4,58,63]. 이는 학생들이 PAL을 하면서 자연스럽게 가르치는 기술을 습득하도록 하는 것이 아니라 체계적인 정규과정을 통해 교육지식과 기술, 그리고 태도를 제대로 익히도록 강조하고 있음을 뜻한다. 공식적이고 체계적인 교육프로그램을 통해 학생 튜터의 역량을 개발하는 것은 PAL의 목적이 ‘가르치는 기술을 익히고 가르침으로써 학습’하는 것이라는 점을 고려할 때 좋은 전략이며, 가르치는 기술을 공식적으로 학습하게 되는 좋은 기회라고 생각된다 [43,88]. 또한 학생들에게 가르칠 시간과 여유 그리고 책임을 공식적으로 줄 수 있고, 리더십을 발휘할 수 있도록 장려하기 쉬울 것이다. 그러나 선행연구들에서 학생 튜터에 대한 두려움과 불안을 해소하기 위해서는 단지 학생

튜터를 훈련시키는 프로그램을 운영하는 것뿐 아니라 학생 튜터가 가지고 있는 해당 지식과 술기 및 교수능력에 대해 평가하는 시스템을 마련하는 것이 좋을 것이다[6]. 평가로 그 역량이 입증된 학생 튜터를 PAL에 투입한다면 학생들의 불안도 덜 뿐 아니라 학습효과 또한 증가할 것이기 때문이다.

연구결과 나타난 유사동료학습, 다양한 교수학습전략, 정보기술 활용, 학생 주도, 교육프로그램 등이 실행되기 위해서는 교육과정과 환경 및 교수학습 문화를 바꾸어야 하며, 그러기 위해서는 기관의 지원과 파트너십, 그리고 교수의 교육부담 고려 등이 필수적이다 [4,58,63]. 교육과정과 학습환경 및 문화는 개인의 문제가 아닌 시스템 문제이며, 시스템 개선은 학장단을 비롯한 기관의 의사결정자가 재정과 행정 및 인적·물적 자원을 후원해주고 여러 이해관계자가 적극적으로 참여하여야 이루어질 수 있기 때문이다[11-13]. 또한 학생 튜터의 역량 강화를 위해서는 교수들이 적극적으로 참여해야 하는데, 이것은 교수들의 교육부담이 증가하는 현 상황에서 더한 부담으로 작용할 수 있다. PAL이 교수의 불필요한 교육부담을 줄이는 측면이 있음에도 불구하고 정교하게 설계되지 않는다면 교수들에게는 교육부담을 가중시키는 결과를 낳을 수도 있는 것이다. 따라서 PAL 프로그램을 효과적으로 실행하기 위해서는 기관의 교육시스템과 문화, 교수학습 환경과 교육부담에 대한 면밀한 검토 등이 함께 이루어져야 할 것이다.

연구결과, 지식이나 술기를 가르치는 맥락 이외에 분야에 대한 연구는 적었음을 고려할 때 향후 그 외 맥락에서의 프로그램을 더 개발하고 체계적으로 학습효과를 검토해야할 것으로 생각된다. 기존의 연구가 주로 단기 성과 중심이었으므로 PAL의 효과 또한 장기 효과에 더 집중하여야 하겠다. 또한 복합적인 지식이나 술기, 환자중심 의사소통학습, 문제바탕학습의 심도 있는 진행, PPD, 학생 튜터의 학습효과에 대한 심층연구가 더 필요해 보인다. 이와 함께 우리나라 맥락에서 PAL이 잘 정착하도록 하기 위한 다양한 전략을 개발할 필요가 있다. 국외의 사례에서처럼 학생에게 교수법을 가르치는 선택프로그램을 개발하거나 학생 튜터가 가르치는 역량을 잘 발휘하도록 하려면 어떤 사전교육이 필요한지, 수동학습에 익숙한 문화를 바꾸기 위해서는 어떤 정책과 시스템 개선이 필요한지에 대해서도 체계적인 연구가 필요할 것이다.

이번 연구의 한계는 첫째, 한 분야에 대해 깊이 있는 고찰을 하지는 못했다는 점이다. PAL과 관련한 연구 보고는 매우 많았기에 PubMed에서만 검색하여도 양질의 논문을 다수 찾을 수 있었다. 이번 연구의 목적이 PAL의 다양한 사례와 효과를 개괄하는 것이었기는 하나, 각각의 맥락에서 깊이 있게 고찰하지 못한 것은 아쉬운 부분이다. 둘째, 이 논문은 체계적 문헌고찰을 한 것은 아니다. 연구 목적이 활용사례를 서술하는 것이었기에 국외 각국의 다양한 사례를 검토하는데 초점을 맞추었고 효과의 근거를 체계적으로 검증하는데 집중하지는 않았기 때문이다. 또한 저자가 1인이어서 주관적 관점으

로 문헌을 선택하였음을 인정하지 않을 수 없다. 셋째, 방대한 양이었기 때문이기도 하고 의과대학생이 PAL에 참여하는 사례를 중점적으로 보았기 때문에 이번 연구에서는 다른 과 전공 학생이 의과대학생을 가르치거나, 의과대학생이 다른 과 전공 학생이나 전공의, 교수 등을 가르치는 사례 등은 모두 제외하였다. 그러나 직종 간 협력이 점점 더 중요해지는 현 시점을 고려할 때 이 부분을 포함하지 못한 것도 아쉬운 부분이다. 이번 연구에서 다루지 못한 다른 직종 학생이나 전공의와 상호작용하는 PAL이나 교수개발 및 평생교육에서 활용할 수 있는 PAL에 대해서도 추가연구를 진행한다면, 각 의과대학과 병원에서 수행하게 되는 많은 교수개발이나 연수과정 등에서도 효과적인 학습을 거둘 수 있을 것으로 보인다.

결론적으로, 기본의학교육에서 PAL은 지식과 술기를 유사동료 학습 형태로 가르치는 방식이 가장 흔했으며 그 효과 또한 긍정적이었다. 따라서 우리나라에서도 이러한 맥락에서 우선적으로 PAL을 시도해볼 수 있을 것으로 생각된다. 우리나라 맥락에서 보다 효과적으로 PAL을 운영하기 위해서는 학생 튜터가 PAL에 참여하여 교육을 잘 할 수 있도록 체계적인 교육프로그램이나 ‘의학교육’과 같은 과정 개설, 학생의 리더십 장려, 능동학습 문화 확대 등의 전략이 도움이 될 것이며 이를 위해서는 기관의 지원과 파트너십, 교수의 교육부담에 대한 고려 등이 필요하다. 향후 그 효과에 논란이 있는 PAL 맥락에서의 학습효과나 학생 튜터에 대한 학습효과, 그리고 아직 연구가 부족한 소집단토의, PPD, 동료 튜터링, 동료 멘토링, 업무기반학습 지원 등 영역에서의 PAL 활용에 대해서는 추가적으로 연구개발이 필요하겠다.

저자 기어

노혜린: 연구 기본개념 설정과 연구설계, 자료분석과 해석, 원고 작성

REFERENCES

- Giles JA. Peer assisted learning. BMJ. 2009;338:b2498.
- Gibson DR, Campbell RM. The role of cooperative learning in the training of junior hospital doctors: a study of paediatric senior house officers. Med Teach. 2000;22(3):297-300.
- Walton MM, Elliott SL. Improving safety and quality: how can education help? Med J Aust. 2006;184(S10):S60-4.
- Herrmann-Werner A, Gramer R, Erschens R, Nikendei C, Wosnik A, Griewatz J, et al. Peer-assisted learning (PAL) in undergraduate medical education: an overview. Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes. 2017; 121:74-81.
- Dandavino M, Snell L, Wiseman J. Why medical students should learn how to teach. Med Teach. 2007;29(6):558-65.
- Ross MT, Cameron HS. Peer assisted learning: a planning and

- implementation framework: AMEE guide no. 30. *Med Teach*. 2007;29(6):527-45.
7. Grzega J, Schoner M. The didactic model LdL (Lernen durch Lehren) as a way of preparing students for communication in a knowledge society. *J Educ Teach*. 2008;34(3):167-75.
 8. Topping KJ. The effectiveness of peer tutoring in further and higher education: a typology and review of the literature. *High Educ*. 1996;32(3):321-45.
 9. Trevino FM, Eiland DC Jr. Evaluation of a basic science, peer tutorial program for first- and second-year medical students. *J Med Educ*. 1980;55(11):952-3.
 10. Tai J, Molloy E, Haines T, Canny B. Same-level peer-assisted learning in medical clinical placements: a narrative systematic review. *Med Educ*. 2016;50(4):469-84.
 11. Kim J, Lee SH, Kim EJ, Kim H, Hwang J. A case study on small group teaching programs in medical school: SNU mentoring, peer tutoring, coaching, and research mentoring programs. *Korean Med Educ Rev*. 2012;14(2):78-85.
 12. Lee SH, Jeon WT, Yang EB. A peer tutoring program introduction and effects analysis in medical college. *Korean Med Educ Rev*. 2012;14(2):86-94.
 13. Yune SJ, Park KH. Analysis of reflective essays on the learning community experiences of medical students. *Korean Med Educ Rev*. 2016;18(3):167-73.
 14. Kim YH, Hong C, Oh SO, Yoon S, Kim MJ, Ju S, et al. The impact of alternating dissection in conjunction with reciprocal peer teaching on practical exam scores in a medical anatomy course. *Korean J Phys Anthropol*. 2018;31(3):83-9.
 15. Kirkpatrick DL, Kirkpatrick JD. *Evaluating training programs: the four levels*. 3rd ed. San Francisco (CA): Berrett-Koehler; 2006.
 16. Henning JM, Weidner TG, Marty MC. Peer assisted learning in clinical education: literature review. *Athl Train Educ J*. 2008;3(3):84-90.
 17. Olausen A, Reddy P, Irvine S, Williams B. Peer-assisted learning: time for nomenclature clarification. *Med Educ Online*. 2016;21:30974.
 18. Thompson L, Exline M, Leung CG, Way DP, Clinchot D, Bahner DP, et al. A clinical procedures curriculum for undergraduate medical students: the eight-year history of a third-year immersive experience. *Med Educ Online*. 2016;21:29486.
 19. Harvey PR, Higenbottam CV, Owen A, Hulme J, Bion JF. Peer-led training and assessment in basic life support for healthcare students: synthesis of literature review and fifteen years practical experience. *Resuscitation*. 2012;83(7):894-9.
 20. Rogers DA, Regehr G, Gelula M, Yeh KA, Howdieshell TR, Webb W. Peer teaching and computer-assisted learning: an effective combination for surgical skill training? *J Surg Res*. 2000;92(1):53-5.
 21. Sheahan G, Reznick R, Klinger D, Flynn L, Zevin B. Comparison of faculty versus structured peer-feedback for acquisitions of basic and intermediate-level surgical skills. *Am J Surg*. 2019;217(2):214-21.
 22. Blohm M, Krautter M, Lauter J, Huber J, Weyrich P, Herzog W, et al. Voluntary undergraduate technical skills training course to prepare students for clerkship assignment: tutees' and tutors' perspectives. *BMC Med Educ*. 2014;14:71.
 23. Pelloux S, Gregoire A, Kirmizigul P, Maillot S, Bui-Xuan B, Llorca G, et al. Peripheral venous catheter insertion simulation training: a randomized controlled trial comparing performance after instructor-led teaching versus peer-assisted learning. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2017;36(6):397-402.
 24. Knobe M, Munker R, Sellei RM, Holschen M, Mooij SC, Schmidt-Rohlfing B, et al. Peer teaching: a randomised controlled trial using student-teachers to teach musculoskeletal ultrasound. *Med Educ*. 2010;44(2):148-55.
 25. Hudson JN, Tonkin AL. Clinical skills education: outcomes of relationships between junior medical students, senior peers and simulated patients. *Med Educ*. 2008;42(9):901-8.
 26. Blank WA, Blankenfeld H, Vogelmann R, Linde K, Schneider A. Can near-peer medical students effectively teach a new curriculum in physical examination? *BMC Med Educ*. 2013;13:165.
 27. Han ER, Chung EK, Nam KI. Peer-assisted learning in a gross anatomy dissection course. *PLoS One*. 2015;10(11):e0142988.
 28. Jackson TA, Evans DJ. Can medical students teach?: a near-peer-led teaching program for year 1 students. *Adv Physiol Educ*. 2012;36(3):192-6.
 29. Sobral DT. Cross-year peer tutoring experience in a medical school: conditions and outcomes for student tutors. *Med Educ*. 2002;36(11):1064-70.
 30. Batchelder AJ, Rodrigues CM, Lin LY, Hickey PM, Johnson C, Elias JE. The role of students as teachers: four years' experience of a large-scale, peer-led programme. *Med Teach*. 2010;32(7):547-51.
 31. Tayler N, Hall S, Carr NJ, Stephens JR, Border S. Near peer teaching in medical curricula: integrating student teachers in pathology tutorials. *Med Educ Online*. 2015;20:27921.
 32. Cianciolo AT, Kidd B, Murray S. Observational analysis of near-peer and faculty tutoring in problem-based learning groups. *Med Educ*. 2016;50(7):757-67.
 33. Kassab S, Abu-Hijleh MF, Al-Shboul Q, Hamdy H. Student-led tutorials in problem-based learning: educational outcomes and students' perceptions. *Med Teach*. 2005;27(6):521-6.
 34. Kam JK, Tai J, Mitchell RD, Halley E, Vance S. A vertical study programme for medical students: peer-assisted learning in practice. *Med Teach*. 2013;35(2):e943-5.
 35. Koenemann N, Lenzer B, Zottmann JM, Fischer MR, Weidenbusch M. Clinical case discussions: a novel, supervised peer-teaching format to promote clinical reasoning in medical students. *GMS J Med Educ*. 2020;37(5):Doc48.
 36. Kibble JD. A peer-led supplemental tutorial project for medical physiology: implementation in a large class. *Adv Physiol Educ*. 2009; 33(2):111-4.
 37. Sullivan BT, DeFoor MT, Hwang B, Flowers WJ, Strong W. A novel peer-directed curriculum to enhance medical ethics training for medical students: a single-institution experience. *J Med Educ Curric Dev*. 2020;7:2382120519899148.
 38. Cusimano MC, Ting DK, Kwong JL, van Melle E, MacDonald SE, Cline C. Medical students learn professionalism in near-peer led, discussion-based small groups. *Teach Learn Med*. 2019;31(3):307-18.
 39. Liu GZ, Jawitz OK, Zheng D, Gusberg RJ, Kim AW. Reflective writing for medical students on the surgical clerkship: oxymoron or antidote? *J Surg Educ*. 2016;73(2):296-304.

40. McEvoy M, Pollack S, Dyché L, Burton W. Near-peer role modeling: can fourth-year medical students, recognized for their humanism, enhance reflection among second-year students in a physical diagnosis course? *Med Educ Online*. 2016;21:31940.
41. Sin D, Chew T, Chia TK, Ser JS, Sayampanathan A, Koh G. Evaluation of constructing care collaboration: nurturing empathy and peer-to-peer learning in medical students who participate in voluntary structured service learning programmes for migrant workers. *BMC Med Educ*. 2019;19(1):304.
42. Hayes AJ, Roberts P, Figgins A, Pool R, Reilly S, Roughley C, et al. Improving awareness of patient safety in a peer-led pilot educational programme for undergraduate medical students. *Educ Health (Abingdon)*. 2014;27(2):213-6.
43. Tang TS, Hernandez EJ, Adams BS. "Learning by teaching": a peer-teaching model for diversity training in medical school. *Teach Learn Med*. 2004;16(1):60-3.
44. Bugaj TJ, Mucksch C, Schmid C, Junne F, Erschens R, Herzog W, et al. Peer-led stress prevention seminars in the first year of medical school: a project report. *GMS J Med Educ*. 2016;33(1):Doc3.
45. Moir F, Henning M, Hassed C, Moyes SA, Elley CR. A peer-support and mindfulness program to improve the mental health of medical students. *Teach Learn Med*. 2016;28(3):293-302.
46. Lehrer MD, Murray S, Benzar R, Stormont R, Lightfoot M, Hafertepe M, et al. Peer-led problem-based learning in interprofessional education of health professions students. *Med Educ Online*. 2015;20:28851.
47. Knobloch AC, Ledford CJW, Wilkes S, Saperstein AK. The impact of near-peer teaching on medical students' transition to clerkships. *Fam Med*. 2018;50(1):58-62.
48. Andre C, Deerin J, Leykum L. Students helping students: vertical peer mentoring to enhance the medical school experience. *BMC Res Notes*. 2017;10(1):176.
49. Barker TA, Ngwenya N, Morley D, Jones E, Thomas CP, Coleman JJ. Hidden benefits of a peer-mentored 'Hospital Orientation Day': first-year medical students' perspectives. *Med Teach*. 2012;34(4):e229-35.
50. Rastegar Kazerooni A, Amini M, Tabari P, Moosavi M. Peer mentoring for medical students during the COVID-19 pandemic via a social media platform. *Med Educ*. 2020;54(8):762-3.
51. DeVoe P, Niles C, Andrews N, Benjamin A, Blacklock L, Brainard A, et al. Lessons learned from a study-group pilot program for medical students perceived to be 'at risk'. *Med Teach*. 2007;29(2-3):e37-40.
52. Miller CJ. Implementation of a study skills program for entering at-risk medical students. *Adv Physiol Educ*. 2014;38(3):229-34.
53. Prunuske A, Houss B, Wirta Kosobuski A. Alignment of roles of near-peer mentors for medical students underrepresented in medicine with medical education competencies: a qualitative study. *BMC Med Educ*. 2019;19(1):417.
54. Hamso M, Ramsdell A, Balmer D, Boquin C. Medical students as teachers at CoSMO, Columbia University's student-run clinic: a pilot study and literature review. *Med Teach*. 2012;34(3):e189-97.
55. Choudhury N, Khanwalkar A, Kraninger J, Vohra A, Jones K, Reddy S. Peer mentorship in student-run free clinics: the impact on preclinical education. *Fam Med*. 2014;46(3):204-8.
56. Lin JA, Farrow N, Lindeman BM, Lidor AO. Impact of near-peer teaching rounds on student satisfaction in the basic surgical clerkship. *Am J Surg*. 2017;213(6):1163-5.
57. Doumouras A, Rush R, Campbell A, Taylor D. Peer-assisted bedside teaching rounds. *Clin Teach*. 2015;12(3):197-202.
58. Yu TC, Wilson NC, Singh PP, Lemanu DP, Hawken SJ, Hill AG. Medical students-as-teachers: a systematic review of peer-assisted teaching during medical school. *Adv Med Educ Pract*. 2011;2:157-72.
59. Bergeron D, Champagne JN, Qi W, Dion M, Theriault J, Renaud JS. Impact of a student-driven, virtual patient application on objective structured clinical examination performance: observational study. *J Med Internet Res*. 2018;20(2):e60.
60. O'Donovan J, Maruthappu M. Distant peer-tutoring of clinical skills, using tablets with instructional videos and Skype: a pilot study in the UK and Malaysia. *Med Teach*. 2015;37(5):463-9.
61. Gulati RR, Reid H, Gill M. Instagram for peer teaching: opportunity and challenge. *Educ Prim Care*. 2020;31(6):382-4.
62. Murphy R, Clissold E, Keynejad RC. Problem-based, peer-to-peer global mental health e-learning between the UK and Somaliland: a pilot study. *Evid Based Ment Health*. 2017;20(4):142-6.
63. Burke J, Fayaz S, Graham K, Matthew R, Field M. Peer-assisted learning in the acquisition of clinical skills: a supplementary approach to musculoskeletal system training. *Med Teach*. 2007;29(6):577-82.
64. Wong JG, Waldrep TD, Smith TG. Formal peer-teaching in medical school improves academic performance: the MUSC supplemental instructor program. *Teach Learn Med*. 2007;19(3):216-20.
65. Iwata K, Furmedge DS, Sturrock A, Gill D. Do peer-tutors perform better in examinations?: an analysis of medical school final examination results. *Med Educ*. 2014;48(7):698-704.
66. Schwill S, Hundertmark J, Fahrbach-Veeser J, Eicher C, Tonchev P, Kurczyk S, et al. The AaLplus near-peer teaching program in family medicine strengthens basic medical skills: a five-year retrospective study. *PLoS One*. 2020;15:e0233748.
67. Burgess A, McGregor D, Mellis C. Medical students as peer tutors: a systematic review. *BMC Med Educ*. 2014;14:115.
68. Akinla O, Hagan P, Atiomo W. A systematic review of the literature describing the outcomes of near-peer mentoring programs for first year medical students. *BMC Med Educ*. 2018;18(1):98.
69. Guraya SY, Abdalla ME. Determining the effectiveness of peer-assisted learning in medical education: a systematic review and meta-analysis. *J Taibah Univ Med Sci*. 2020;15(3):177-84.
70. Lim SY, Koh EY, Tan BJ, Toh YP, Mason S, Krishna LK. Enhancing geriatric oncology training through a combination of novice mentoring and peer and near-peer mentoring: a thematic analysis of mentoring in medicine between 2000 and 2017. *J Geriatr Oncol*. 2020;11(4):566-75.
71. Rees EL, Quinn PJ, Davies B, Fotheringham V. How does peer teaching compare to faculty teaching?: a systematic review and meta-analysis. *Med Teach*. 2016;38(8):829-37.
72. Nnodim JO. A controlled trial of peer-teaching in practical gross anatomy. *Clin Anat*. 1997;10(2):112-7.
73. AlShareef SM. Comparing the impacts of reciprocal peer teaching with faculty teaching: a single-centre experience from KSA. *J Taibah Univ Med Sci*. 2020;15(4):272-7.
74. Johnson JH. Importance of dissection in learning anatomy: personal

- dissection versus peer teaching. *Clin Anat.* 2002;15(1):38-44.
75. Hernandez S, Nnamani Silva ON, Lin MY, Kim EH, Sosa JA, Campbell AR, et al. Near-peer learning during the surgical clerkship: a way to facilitate learning after a 15-month preclinical curriculum. *J Surg Educ.* 2020 Sep 12 [Epub]. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.08.042>.
 76. Haist SA, Wilson JF, Fosson SE, Brigham NL. Are fourth-year medical students effective teachers of the physical examination to first-year medical students? *J Gen Intern Med.* 1997;12(3):177-81.
 77. Perkins GD, Hulme J, Bion JF. Peer-led resuscitation training for healthcare students: a randomised controlled study. *Intensive Care Med.* 2002;28(6):698-700.
 78. Hughes TC, Jiwaji Z, Lally K, Lloyd-Lavery A, Lota A, Dale A, et al. Advanced Cardiac Resuscitation Evaluation (ACRE): a randomized single-blind controlled trial of peer-led vs. expert-led advanced resuscitation training. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2010;18:3.
 79. Walsh CM, Rose DN, Dubrowski A, Ling SC, Grierson LE, Backstein D, et al. Learning in the simulated setting: a comparison of expert-, peer-, and computer-assisted learning. *Acad Med.* 2011;86(10 Suppl):S12-6.
 80. Kuhl M, Wagner R, Bauder M, Fenik Y, Riessen R, Lammerding-Koppel M, et al. Student tutors for hands-on training in focused emergency echocardiography: a randomized controlled trial. *BMC Med Educ.* 2012;12:101.
 81. Steele DJ, Medder JD, Turner P. A comparison of learning outcomes and attitudes in student- versus faculty-led problem-based learning: an experimental study. *Med Educ.* 2000;34(1):23-9.
 82. Huhn D, Al Halabi K, Alhalabi O, Armstrong C, Morley AC, Herzog W, et al. Interactive peer-guided examination preparation course for second-year international full-time medical students: quantitative and qualitative evaluation. *GMS J Med Educ.* 2018;35(5):Doc57.
 83. Agius A, Stabile I. Undergraduate peer assisted learning tutors' performance in summative anatomy examinations: a pilot study. *Int J Med Educ.* 2018;9:93-8.
 84. Peets AD, Coderre S, Wright B, Jenkins D, Burak K, Leskosky S, et al. Involvement in teaching improves learning in medical students: a randomized cross-over study. *BMC Med Educ.* 2009;9:55.
 85. Gregory A, Walker I, McLaughlin K, Peets AD. Both preparing to teach and teaching positively impact learning outcomes for peer teachers. *Med Teach.* 2011;33(8):e417-22.
 86. Nestel D, Kidd J. Peer assisted learning in patient-centred interviewing: the impact on student tutors. *Med Teach.* 2005;27(5):439-44.
 87. Donohoe CL, Conneely JB, Zilbert N, Hennessy M, Schofield S, Reynolds JV. Docemur docemus: peer-assisted learning improves the knowledge gain of tutors in the highest quartile of achievement but not those in the lowest quartile. *J Surg Educ.* 2015;72(6):1139-44.
 88. Roh H, Yune SJ, Park KH, Lee GH, Jung SS, Chun KH. Negative school experiences of Late Millennial Korean medical students: a qualitative study using the critical incident technique. *Korean J Med Educ.* 2020;32(3):197-211.
 89. Blatt B, Greenberg L. A multi-level assessment of a program to teach medical students to teach. *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2007;12(1):7-18.