



국내 기초간호학 교육에 대한 학습법 관련 연구 분석

박종민^{1b} · 백경화^{1b}

경북보건대학교 간호학과

The Analysis of Studies Related to the Learning Methods of Biological Nursing Subjects in Korea

Park, Jong-Min · Baek, Kyoung Hwa

Department of Nursing, Gyeongbuk College of Health, Gimcheon, Korea

Purpose: The purpose of this study was to analyze the current status of studies related to the learning methods of biological nursing subjects in Korea. **Methods:** Five databases (KoreaMed, KMBase, NDSL, KISS, KiSTi) and grey literature were searched prior to February 2018. A total 12 studies met the inclusion criteria including 11 articles and 1 proceeding. **Results:** We included five experimental studies, five non-experimental studies, and two mixed method studies. First, most of the studies that applied a learning method focused on the subject of human anatomy and physiology; team-based learning was the method that was utilized the most. Second, the necessity of well-designed research was confirmed because the quality of included studies was low. Third, the research variables identified were mainly concentrated on the affective domain, and included satisfaction, motivation, self-efficacy, self-directed learning, confidence, attitude. We confirmed the need to develop a learning program that can also improve the cognitive and psychomotor domain variables in future research. **Conclusion:** The results of this study suggest that further research should be conducted with consideration the domain of research variables evenly. In addition, future studies should apply various learning methods and included randomized controlled trials.

Key Words: Biological nursing; Learning; Nursing research; Analysis

국문주요어: 기초간호학, 학습, 간호연구, 분석

서론

1. 연구의 필요성

기초간호학(biological nursing) 교육은 국내 간호교육의 시작과 함께 전공기초 과목으로 의과대학의 해부학, 생리학, 미생물학, 병리학, 약리학 등의 교과목을 그대로 수용하거나 기초간호학 교과목으로 통합하여 시행되어 왔다[1]. 과거 의학적 모델을 중심으로 의과대학의 교수들에 의해 시행된 기초간호학 교육은 단순히 의과대학 강의의 축소판이었을 뿐 아니라 간호학 전공과목과의 연계성

부족하였다[2]. 따라서 한국기초간호학회에서는 의학적 모델을 벗어나 간호학적 모델을 기반으로 해부학, 생리학 교과목을 통합하여 기초간호자연과학I(인체구조와 기능), 미생물학을 기초간호자연과학II(병원미생물학), 병리학을 기초간호자연과학III(병태생리학), 약리학을 기초간호자연과학IV(약물의 기전과 효과)로 교과목명을 변경하였다[1]. 그리고 간호학에 적합한 교육목표 및 내용의 개발 및 기초간호학의 고유한 지식체 개발의 필요성이 대두되었고, 대학에서 기초간호학 강의가 간호학 교수가 아닌 주로 의과대학 교수 혹은 임상강사에 의해 이루어졌기 때문에 표준 학습목표와 교

Corresponding author: Baek, Kyoung Hwa

Department of Nursing, Gyeongbuk College of Health, 168 Daehak-ro, Gimcheon 39525, Korea

Tel: +82-54-420-9216 Fax: +82-54-420-9279 E-mail: khbignite@gch.ac.kr

Received: April 15, 2018 Revised: May 9, 2018 Accepted: May 14, 2018

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

과내용을 정리하여 표준 강의계획서의 개발이 필요하였다[3]. 따라서 간호사들이 필요로 하는 기초간호학의 내용별 필요도를 조사하였고[4,5], 수차례의 학술대회와 워크숍을 통하여 기초간호학 학습 목표 및 교과 내용의 표준화 작업을 시행하였다[6]. 이후에 한국간호교육평가원에서 주관하는 간호인증평가에 맞추어 학습성과를 기반으로 한 강의계획서가 개발되었다[7].

간호교육의 목적은 교실에서 수업을 통해 습득한 기본적인 이론과 지식을 임상 실무에 적용하는 것이다[8]. 최근 생명과학 및 유전학 등의 과학기술 발달로 임상의 환경은 빠르게 변화하고 있기 때문에, 학교는 시대적 흐름에 맞추어 복잡한 임상 상황을 해결할 수 있는 역량을 증진시키는 방향으로 간호교육을 제공해야 한다[9]. 기초간호학 교육도 이러한 흐름에서 예외일 수 없다. 유전학, 세포생물학, 분자생물학 등의 최신 기술의 임상 적용을 이해하기 위한 기초 지식을 제공해야 할 뿐 아니라 간호사에게 필요한 역량을 키우기 위한 노력을 1, 2학년들을 대상으로 한 기초간호학 교육부터 시작해야 한다. 이러한 노력의 일환으로 학습성과를 기반으로 한 기초간호학 교과목 강의계획서 개발 시 인체구조와 기능을 제외한 3개의 교과목은 한국간호교육평가원(Korean Accreditation Board of Nursing Education)에서 제시한 12개의 학습성과 중 학습성과 1 “다양한 교양지식과 전공지식에 근거한 간호술을 통합적으로 실무에 적용한다”와 학습성과 6 “비판적 사고에 근거한 간호과정을 적용하고 임상적 추론을 시행한다”를 선택하여 제시하였다[7]. 기초간호학 교육을 통해 이러한 역량을 키우기 위해서는 전통적으로 시행되었던 강의 위주의 교육 방법을 벗어나 다양한 학습법의 적용이 필요하다. 그러나 기초간호학을 담당하는 전임교수의 부족[6] 및 고등학교 교육과정의 변경으로 인하여 생명과학 과목을 이수하지 않은 학생들의 진학률이 높아져 강의에 대한 부담이 커지고 있고[9], 기초간호학 교육이 주로 1, 2학년들을 대상으로 수업이 이루어지고 있어 다양한 학습법을 적용한 강의 계획을 수립하기 쉽지 않다. 그럼에도 불구하고 앞으로 기초간호학 교육에 학습법 관련 연구에 대한 요구도가 더욱 증가할 것이기에 지금까지 시행된 연구를 분석하여 현재까지의 결과와 추후 연구의 방향을 명확하게 파악하는 것이 필요하다.

국외에서도 기초간호학에 대한 지식은 간호사가 갖추어야 할 필수 능력 중 하나로 중요성을 설명하고 있다[10]. 영국에서는 기초간호학 교육의 어려움과 중요성을 인식하고 1990년대부터 다양한 학습법을 적용한 중재 연구들이 시행되어 왔다[11,12]. 기초간호학 교과목에 적용된 교육과정 중재(curriculum intervention)에 대한 통합분석(integrative review, IR)연구에서 영국, 호주, 이탈리아 등 다양한 국가에서 시행된 연구들 중 14편을 분석한 결과 학습만족도 및 지

식의 향상을 목표로 문제중심학습(problem-based learning, PBL), 웹기반학습(web-based learning, WBL), 반성전략(reflective strategy), 액션러닝(action learning) 등 다양한 중재법이 제시되었다[13].

따라서 본 연구에서는 국내 기초간호학 교육에 대한 학습법 관련 연구들을 분석하여 현황을 파악하고 앞으로 나아가야 할 방향을 탐색함으로써, 기초간호학 교육에 적합한 학습 프로그램 개발을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 국내 기초간호학 교육에 대한 학습법 관련 연구들의 일반적 특성 및 개념을 분석하고 효과를 검증하며 연구들의 질 평가를 시행하여 향후 학습법 관련 연구의 방향을 제시하는 것으로 구체적 목표는 다음과 같다.

- 첫째, 기초간호학 교육에 대한 학습법 관련 연구들의 일반적 특성을 파악한다.
- 둘째, 기초간호학 교육에 대한 학습법 관련 연구들의 질을 평가한다.
- 셋째, 기초간호학 교육에 대한 학습법 관련 연구들의 주제들을 분석하고 효과를 검증한다.
- 넷째, 기초간호학 교육에 대한 학습법 관련 연구들의 분석을 통한 향후 연구 방향을 제시한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 국내 기초간호학 교육에 대한 학습법 관련 연구들에 대한 분석 연구이다.

2. 연구 대상 및 자료 수집

본 연구는 2018년 2월 28일까지 국내 학술지 발표 논문 중 기초간호학 교과목에 대한 학습법 관련 연구들을 대상으로 하였다. 주제에 해당하는 연구를 폭넓게 고찰하기 위하여 회색문헌(grey literature)도 검색 대상에 포함하였다.

자료 검색은 2인의 공동연구자들이 독립적으로 시행하였으며, 논문 선정에 있어서도 심도 있게 논의하여 결정하였다. 검색에 사용된 데이터베이스는 KoreaMed, 한국의학논문데이터베이스(Korean Medical database, KMed), 한국학술정보(Korean Studies Information Service System, KISS), 국가과학기술전자도서관(National Digital Science Library, NDSL), 한국과학기술정보연구원(Korea Institute of Science and Technology Information, KISTI)이다. 기초간호학(biologi-

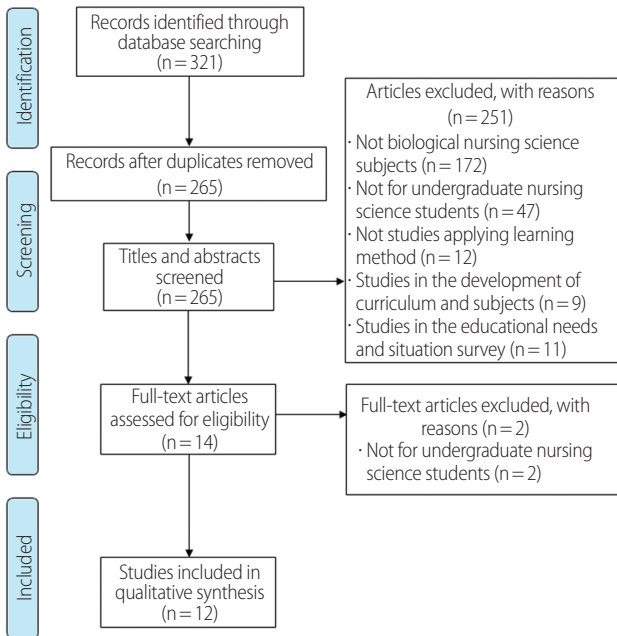


Figure 1. Study flow diagram of the review.

cal nursing), 해부학(anatomy), 생리학(physiology), 인체의 구조와 기능(structure and function of human body), 미생물학(microbiology), 병원미생물학(pathogenic microbiology), 병리학(pathology), 병태생리학(pathophysiology), 약리학(pharmacology), 임상약리학(clinical pharmacology), 약물의 기전과 효과(mechanisms and effects of drugs), 학습(learning), 교육(education), 학습법(learning method), 교수법(teaching method), 학습전략(learning strategy), 교육전략(teaching strategy)을 키워드 및 연산자(AND/OR)를 활용하여 검색하였다. 검색 결과 KoreaMed에서는 78편, KMBase에서는 120편, KISS에서는 60편, NDSL에서는 58편, KiSTi에서는 5편으로 총 321편의 문헌이 검색되었다(Figure 1). 321편 중에서 중복된 논문 56편을 제외한 265편을 대상으로 논문 제목과 초록을 확인한 결과 선정 기준에 맞지 않는 기초간호학 교과목에 대한 연구가 아닌 논문 172편, 간호학 전공 학부생 대상이 아닌 논문 47편, 학습법을 적용하지 않은 논문 12편, 교과과정 및 강의계획서 개발 논문 9편, 교육요구도 및 현황조사 논문 11편을 제외하여 총 14편의 논문이 선정되었다. 이후 전문(full-text) 확인을 통하여 간호학 전공 학부생 대상이 아닌 논문 2편을 제외하고 최종 11편의 학술지 발표 논문과 1편의 학술대회 발표 논문(proceeding)이 분석대상으로 선정되었다(Appendix 1).

3. 자료 분석 및 논문의 질 평가

논문의 질 평가과정에서 2인의 공동연구자들은 제시한 논문의

선정기준에 따라 심도 있는 토론과정을 거쳐 3개의 분석틀을 제작하였다. 첫 번째 분석틀은 연구의 일반적 특성과 출판연도를 기준으로 한 연구 설계, 자료 수집, 연구대상자 등의 연구 방법 측면과 교과목명, 수업운영방법 등의 학습방법 측면을 분석하였다. 두 번째 분석틀에서는 각 논문의 표본수 산정 근거, 사용된 측정도구와 타당성 검증, 주요 연구 결과 및 논문의 질 평가 점수를 분석하였다. 측정도구의 특성은 신뢰도와 타당도로 구분하였으며, 각각 한 가지 이상의 신뢰도와 타당도를 검증한 도구를 타당화된 도구사용의 기준으로 삼았다. 선정된 12편의 논문에 대한 질을 평가하기 위한 도구로는 Mixed Methods Assessment Tool (MMAT)을 사용하였다. MMAT 평가도구는 혼종연구를 포함한 다양한 방법론적 연구의 타당성을 동시에 입증할 수 있다는 장점을 가진 도구로서[14], 최근에 다양한 방법의 문헌고찰 논문에서 질 평가 도구로 활용되고 있다[15,16]. 평가도구 사용의 절차를 살펴보면, 우선 모든 방법의 연구에 해당하는 2문항의 스크리닝 항목을 시행한 다음, 연구방법에 따라 3-4개의 기준(criteria)에 대한 각 문항에 대해 “Yes”, “No”, “Can’t tell”의 답변을 기입하였다. 채점 척도는 0% (하나의 기준도 충족하지 않음)에서 100% (모든 기준을 충족함)의 백분율로 표시된다[14,17]. 세부 채점내용으로 25%에 해당하는 평가기준은 질적연구 기준 수 = 1 또는 양적연구 기준 수 = 1 또는 혼종연구 기준 수 = 0, 50%에 해당하는 평가기준은 질적연구 기준 수 = 2 또는 양적연구 기준 수 = 2 또는 혼종연구 기준 수 = 1, 75%에 해당하는 평가기준은 양적연구 기준 수 = 3 또는 질적연구 기준 수 = 3 또는 혼종연구 기준 수 = 2, 100%에 해당하는 평가기준은 양적연구 기준 수 = 4 또는 질적연구 기준 수 = 4 또는 혼종연구 기준 수 = 3의 제시된 기준을 근거로 점수화하였다[17]. 세 번째 분석틀에서는 기초간호학 교과목 연구에서 사용된 주요개념 변수들을 Bloom (1956)이 제시한 교육목표 분류 체계에 따라 분석하였다. Bloom (1956)은 교수 목적 설정 시에 특정의 학습을 어떤 행동 수준으로 측정하느냐를 명확히 설정하기 위하여 교육의 목표를 인지적 영역, 정의적 영역, 심동적 영역으로 분류하여 설명하였다[18]. 인지적 영역은 생각하는 행위에 해당되는 영역으로 지식, 이해, 응용, 분석, 종합, 평가가 포함되며 관련 개념으로는 지식, 학업성취도, 문제해결능력, 메타인지 등이 여기에 속한다. 정의적 영역은 태도, 가치, 신념 등과 같은 느낌이나 태도에 해당되는 영역으로 관련 개념은 자기효능감, 자신감, 학습만족도, 학습동기, 비판적 사고능력, 우울 등이 있으며, 심동적 영역은 신경과 근육의 움직임을 통한 기술과 같은 행위의 영역으로 관련 개념은 임상수행능력, 학습수행평가 등이 해당된다. 따라서 다양한 학습방법을 적용해온 기초간호학 교과목에서의 명확한 교육목표 방향성과 연계된 학습자 역량 차원을 분석하기 위한 준거틀로 적합한 체

Table 1. Characteristics of Reviewed Studies according to Publication Years

(N = 12)

Characteristics		Publication years				Total n (%)
		2000-2004	2005-2009	2010-2014	2015-2018	
Publication year	2000-2004	1	-	-	-	1 (8.3)
	2005-2009	-	3	-	-	3 (25.0)
	2010-2014	-	-	3	-	3 (25.0)
	2015-2018	-	-	-	5	5 (41.7)
Research design	Experimental study	-	1	2	2	5 (41.7)
	Descriptive study	-	-	1	1	2 (16.7)
	Case report study	-	-	-	1	1 (8.3)
	Methodological study	1	1	-	-	2 (16.7)
	Mixed study	-	1	-	1	2 (16.7)
Data collection method [†]	Interview	-	1	-	1	2 (13.3)
	Questionnaire	1	3	3	5	12 (80.0)
	Reflection records	-	-	-	1	1 (6.7)
Number of participants	< 50	1	-	-	1	2 (16.7)
	50-99	-	1	-	1	2 (16.7)
	100-149	-	1	2	1	4 (33.3)
	150-199	-	-	-	2	2 (16.7)
	≥ 200	-	1	1	-	2 (16.7)
Type of participants	Freshmen or sophomore	-	2	2	4	8 (66.7)
	Juniors or seniors	-	-	-	1	1 (8.3)
	Not mentioned	1	1	1	-	3 (25.0)
Conceptual framework	Yes	-	-	2	-	2 (16.7)
	No	1	3	1	5	10 (83.3)
Ethical consideration	Institutional review board	-	-	1	1	2 (16.7)
	Written or verbal consent	-	2	-	3	5 (41.7)
	Not mentioned	1	1	2	1	5 (41.7)
Data analysis [†]	Factor analysis	-	1	-	-	1 (4.3)
	Chi-square test	-	-	-	3	3 (13.0)
	Independent t-test	-	1	1	3	5 (21.7)
	Paired t-test	-	1	-	2	3 (13.0)
	One way ANOVA	-	1	-	1	2 (8.7)
	ANCOVA	-	-	-	1	1 (4.3)
	Wilcoxon sign rank test	-	1	-	-	1 (4.3)
	Pearson-correlation coefficient	-	1	1	2	4 (17.4)
	Content analysis	-	2	-	1	3 (13.0)
Learning method	Motivational learning	-	-	1	-	1 (8.3)
	Mastery learning	-	-	1	-	1 (8.3)
	Blended learning	-	-	1	-	1 (8.3)
	CBL	-	-	-	2	2 (16.7)
	TBL	-	1	-	3	4 (33.3)
	WBL	1	2	-	-	3 (25.0)
Instruction design method	Lecture using teaching media	-	1	-	-	1 (8.3)
	Virtual lecture	1	1	-	-	2 (16.7)
	Cadaver dissection practice	-	-	-	1	1 (8.3)
	Scenario lessons	-	-	-	1	1 (8.3)
	Lecture+discussion	-	1	-	2	3 (25.0)
	Scenario lessons+discussion	-	-	-	1	1 (8.3)
	Lecture+experimental practice	-	-	2	-	2 (16.7)
	Lecture+virtual lecture+cadaver dissection practice	-	-	1	-	1 (8.3)
Applied subjects	Anatomy and physiology	-	2	1	3	6 (50.0)
	Microbiology	-	-	2	-	2 (16.7)
	Pathophysiology	-	1	-	1	2 (16.7)
	Pharmacology	-	-	-	1	1 (8.3)
	Biological nursing science	1	-	-	-	1 (8.3)
Evaluation methods	Diagnostic evaluation	-	-	-	1	1 (8.3)
	Formative evaluation	1	2	1	2	6 (50.0)
	Summative evaluation	-	1	1	-	2 (16.7)
	Formative+summative evaluation	-	-	1	-	1 (8.3)
	Not indicated	-	-	-	2	2 (16.7)

[†]multiple response.

ANOVA = Analysis of variance; ANCOVA = Analysis of covariance; CBL = Case-based learning; TBL = Team-based learning; WBL = Web-based learning.

Table 2. Descriptive Summary of Main Characteristics and Results of Studies

Article number	Author (year)	Research design	Sample characteristics		Subjects/ Learning method	Instrument characteristics			Main outcomes	MMAT score
			Sample	Justice		Instrument	Reliability	Validity		
Non-experimental studies (n = 5)										
4	Kim et al. (2011)	Cross-sectional	143	No	Anatomy/ Blended learning	Self-evaluation	-	-	↑ Educational performance → ↑ frequency of log-in ($p < .05$) No significances were found in level of satisfaction, interest and usefulness depending on academic achievement.	0%
5	Kim et al. (2017)	Case-control	96 (P) 86 (non-P)	No	Anatomy/ TBL	Biomedical ethics consciousness Attitudes toward human tissue donation and transplantation	+	+	There was a positive change in the biomedical ethics awareness ($p < .028$) and the attitude toward human tissue donation and transplantation ($p < .001$).	75%
11	Yoo et al. (2001)	Methodological	31	No	Biological nursing/ WBL	Satisfaction	-	-	Ratings of the instructional program on ease of use, accuracy of content, clarity of content, interest, and convenience of the program were 4.5 or more, using 5-point Likert scales.	0%
12	Yoo et al. (2009)	Methodological	44 (P) 69 (non-P)	No	Pathophysiology/ WBL	Satisfaction	-	-	The complementary cyber education course increased student satisfaction ($p < .005$).	50%
7	Kim & Kim (2015)	Case study	51	No	Pharmacology/ TBL	Class participation MSLQ Satisfaction	+	+	Participation in learner class ($p < .01$), critical thinking of cognitive strategy ($p < .001$). No significances was found in self-efficacy ($p = -.750$) of motivation strategy.	75%
Experimental studies (n = 5)										
2	Kim & Hyoung (2014)	Quasi-experimental	181 (C) 183 (E)	Yes	Microbiology/ Motivational learning	CIS IMMS	+	+	Experimental group showed significantly higher level of total learning motivation ($p < .001$).	50%
3	Kim et al. (2013)	Pre-experimental	130	Yes	Microbiology/ Mastery learning	Knowledge Self-efficacy Performance Satisfaction	+	+	Self-efficacy, knowledge, and performance in the post-test application were significant higher than in the pre-test ($p < .05$).	75%
6	Kim et al. (2015)	Quasi-experimental	71 (C) 71 (E)	Yes	Physiology/ CBL	Learning motivation Satisfaction	+	+	No significances were found in learning motivation ($p = .404$) and learning satisfaction ($p = .167$) between two groups.	100%
8	Lee & Park (2016)	Quasi-experimental	36 (C) 43 (E)	Yes	Pathophysiology/ CBL	Critical thinking disposition Problem solving ability Communication ability Self-directed learning ability	+	+	Critical thinking ($p = .001$), communication ability ($p = .043$), and self-directed learning ability ($p = .320$) were significantly higher in intervention group. No significant difference between the two groups in problem solving ability ($p = .211$).	100%
10	Sim (2009)	Quasi-experimental	30 (E1) 30 (E2) 30 (E3) 30 (E4)	Yes	Anatomy/ WBL	Knowledge	-	-	Significant differences in the level of heart anatomy knowledge acquirement ($p < .001$). No significances was found according to application of teaching media ($p = .870$).	50%
Mixed method studies (n = 2)										
1	Jung (2009)	Triangulational	289	No	Anatomy/ TBL	Learning effect Learning method effect	+	+	The program was effective in enhancing student learning effectiveness. Theme included: 1) learning motivation 2) learning confidence	75%
9	Lim (2015)	Triangulational	142 6-7 group	No	Anatomy/ TBL	Learning attitude Learning motivation Self-directed learning readiness	+	+	Significant improvement was found in the learning motivation ($p < .003$) and self-directed learning ($p < .018$). No significance was found in learning attitude ($p = .368$). Theme included: 1) burden on first exposed to teaching method 2) enjoyment of team-leasd learning 3) expansion of nursing knowledge	75%

MMAT = Mixed methods assessment tool; P = Participant; C = Control group; E = Experimental group; TBL = Team-based learning; WBL = Web-based learning; MSLQ = Motivated strategies for learning questionnaire; CIS = Course interest survey; IMMS = Instructional materials motivation survey; CBL = Case-based learning.

Table 3. Variables and Effects of Biological Nursing Subjects Research Using Learning Methods

Categories [†]	Variables [†]	Article number	Article number reported effects of outcome	Significance level
Cognitive domain (n=6)	Academic achievement (1)	4	4	NA
	Contents agreement (1)	11	11	NA
	Learning usability (2)	4, 11	4, 11	NA, NA
	Knowledge (2)	3, 10	3, 10	+ /+++
Affective domain (n=18)	Learning satisfaction (5)	2, 3, 4, 6, 12	2, 3, 12	+++ , ++ , ++
	Learning motivation (4)	1, 2, 6, 9	2, 9	+++ , ++
	Biomedical ethics consciousness (1)	5	5	+
	Attitudes (human tissue donation and transplantation) (1)	5	5	+++
	Self-efficacy (2)	12, 3	12, 3	NA , +
	Self-directed learning (2)	9, 12	9, 12	++ , NA
	Learning confidence (2)	1, 2	2	+++
	Learning attitude (1)	9	9	NA
Psychomotor domain (n=2)	Participation in class (1)	7	7	++
	Performance ability (1)	3	3	+

[†]multiple response; +*p* < .05, weak positive result; ++*p* < .01, moderate positive result; +++*p* < .001, strong positive result. NA = Not applicable to study.

제이다. 수집된 자료의 분석은 SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하여 실수와 백분율의 기술통계를 산출하였다.

연구 결과

1. 연구의 일반적 특성 및 학습관련 특성

국내 기초간호학 교과목 대상 연구의 연도별 일반적 특성과 학습 관련 특성은 다음과 같다(Table 1). 2000-2004년 1편의 논문에서 최근 5편으로 논문 편수가 증가하였다. 연구설계는 실험연구가 5편(41.7%)으로 가장 많았으며, 서술적 조사연구 2편(16.7%), 방법론적 연구 2편(16.7%), 혼합연구가 2편(16.7%), 사례연구가 1편(8.3%) 있었고, 2015-2018년에는 다양한 연구방법이 사용되었다. 자료 수집은 설문지를 이용한 방법이 12편(80.0%)으로 대부분을 차지하였으며, 면담법이 2편(13.3%), 성찰일지가 1편(6.7%) 있었다. 연구 대상자 수는 100-149명 사이가 가장 많았고, 200명 이상의 대상자를 연구한 논문도 2편(16.7%) 포함되었으며, 연구에 가장 많이 참여한 대상자는 1학년과 2학년 대상자로 66.7%를 차지하였고 대상자의 학년수준을 언급하지 않은 논문이 3편(25.0%) 있었고 연도별 분석에서 최근 3학년을 포함한 연구가 1편 진행되었다. 이론적 기틀을 제시하지 않은 논문이 대부분이었으며, 연구윤리에 대한 기관 심의(institutional review board)를 받은 논문은 2편(16.7%)에 불과하였고, 연구대상자의 권리 보호에 대해 언급하지 않은 논문도 5편(41.7%) 존재하였다. 자료 분석은 독립표본 t-검정, 단변량 상관분석, 교차분석, 일표본 t-검정, 일원배치 분산분석, 질적연구의 내용분석 방법이 주로 사용되었다.

학습관련 특성에서 학습방법을 살펴보면, 팀기반학습(team-

based learning, TBL)이 4편으로 가장 많았으며, WBL 3편(25.0%), 사례기반학습(case-based learning, CBL) 2편(16.7%), 동기학습(motivational learning), 완전학습(mastery learning), 혼종학습(blended learning)이 각각 1편(8.3%)이었다. 수업운영방법은 강의와 토론을 결합한 방법이 3편(25.0%), 강의와 실험실습을 결합한 방법 2편(16.7%), 가상현실을 활용한 방법 2편(16.7%), 기타 방법으로 교육매체를 활용한 수업, 사체해부실습, 시나리오 활용 수업, 시나리오와 토론을 결합한 수업, 면대면 강의와 가상현실, 사체해부실습을 결합한 수업으로 분석되었고, 1개 이상의 수업운영방법을 결합한 논문은 7편이었다. 적용된 기초간호학 교과목으로는 인체구조와 기능이 6편(50.0%)으로 가장 많았으며, 병원미생물학과 병태생리학이 2편(16.7%), 약물의 기전과 효과가 1편(8.3%) 순이었다. 교과목명을 기초간호학이라고 제시한 논문도 1편(8.3%) 존재하였다. 학습방법 적용 후 평가는 형성평가(50.0%) 위주로 진행되었으며, 총괄평가가 2편(16.7%)의 연구에서 이루어졌다.

2. 주요 연구 특성과 연구결과의 연계성

기초간호학 교과목을 대상으로 다양한 학습방법을 적용하여 대상자 관련 변수를 측정된 연구들은 비실험연구 5편, 실험연구 5편, 혼종연구 2편으로 논문에 대한 분석결과는 다음과 같다(Table 2). 비실험연구는 횡단적연구, 대조군 연구, 방법론적 연구, 사례연구의 방법론을 사용하고 있었으며, 표본추출 시 표본 수 산정근거에 대한 내용은 5편 모두 제시되어 있지 않았다. 관련 변수를 측정하기 위한 도구의 특성을 보면 도구 출처나 도구의 신뢰도 및 타당도를 제시하지 않은 연구가 3편, 질 평가가 이루어진 공인된 도구를 사용

한 논문은 2편이었다. 특히, 학습만족도 평가도구의 대부분은 심리 측정학적 특성(psychometric properties)을 검증하지 않은 것으로 나타났다. 주요 연구결과를 살펴보면, 해부학 교과목에서 혼종학습은 학습만족도를 높이지 못한 반면에 각기 다른 교과목의 웹 기반 학습과 팀 기반학습에서는 학습만족도가 평균보다 높거나 통계적으로 유의한 결과를 보였다. MMAT를 사용한 논문의 질 평가 결과는 0-75%로 다소 낮게 나타났는데 서술적 연구의 해당 기준을 충족한 문항으로는 '연구 질문을 위한 표본 추출 전략이 적절하였나?', '표본의 대표성이 이루어졌나?', '측정이 적절한가?', '수용 가능한 최종 응답률이 80% 이상이었나?'였으며, 문항 중에서 G-power 등의 표본추출 전략을 사용한 논문은 전무하였다.

실험연구는 유사실험연구 4편과 원시실험연구 1편이었고, 실험연구의 대상자 산정은 5편 모두에서 관련근거를 제시해 주고 있었다. 4편의 논문은 측정도구의 신뢰도가 제시되어 있었으며, 연구자가 개발한 도구를 사용한 1편의 논문에서는 전문가 타당도 검증을 통해 개발도구를 검증하였다. 지식 측정도구는 질 평가가 이루어진 공인된 도구를 사용하거나 수업완료 후 대상자를 평가하는 시험지를 측정도구로 사용하였다. 미생물학 교과목에서 완전학습방법과 해부학 교과목에서 웹 기반학습방법은 대상자의 지식을 향상시켰으며, 생리학 교과목에서 사례기반학습 교육을 받은 군과 대조군 간 학습동기와 학습만족도 측면에서 차이가 없는 것으로 나타났다. 양적연구 중 비무작위 논문의 질 평가 항목은 '대상자가 선택 편향을 최소화하는 방향으로 모집되었는가?', '측정시점에 따라 입증된 측정도구를 사용하여 명확히 측정하였나?', '연구자가 그룹 간 차이를 고려하여 명확히 통제하였나?', '수용 가능한 최종 응답률이 80% 이상이었나?'였으며, 평가결과는 100%인 논문이 2편, 50%인 논문이 2편, 75%인 논문이 1편이었다. 특히 측정도구의 타당도 부문과 그룹 간 통제 부문에 대해 충족되지 못하였다.

2편의 혼종연구는 대상자 산정근거가 명시되어 있지 않았고, 모두 검증된 도구를 사용하고 있었다. 해부학 교과목에서 팀 기반학습은 수업 후에 학습동기, 자기주도적 학습력 등 전반적인 학습효과를 강화시켰으나, 학습태도에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 또한, 강의평가와 면담자료의 내용분석을 통해 도출된 중심 주제는 수업방법에 대한 부담감, 팀 기반 학습을 즐김, 지식의 확장, 학습의 동기부여, 학습에 대한 자신감이었다. 혼종연구에서 MMAT 평가항목은 '질적 또는 양적연구 질문을 다루고 있는가?', '질적 또는 양적 자료의 통합이 연구 질문에서 명백히 다루어지고 있는가?', '혼종연구의 제한점이 고려되고 있는가?'이며, 질 평가결과는 75%였다. 모든 논문에서 혼종연구 관련 제한점을 제시하고 있지 않았다.

3. 기초간호학 교과목 대상 주요 연구변수와 결과

Bloom (1956)이 제시한 교육목표 분류체계에 따라 본 연구에서 측정된 주요 연구변수와 결과를 살펴보면 다음과 같다(Table 3). 인지적 영역의 연구변수는 총 5편의 논문에서 6건을 다루고 있었으며, 학습유용성(2편), 지식(2편), 학업성취도(1편), 내용 일치도(1편)로 분석되었다. 연구변수 중 지식은 2편의 연구에서 유의확률에 대한 수준차이는 있었으나 모두 유의미한 효과가 입증되었다. 학업성취도, 내용 일치도, 학습유용성은 평균과 표준편차 정도의 산출로 제시되어 있었고, 학업성취도에 따른 통계적 유의수준만을 명시하고 있어 학습방법의 효과 본연의 유의수준을 알 수는 없었지만 문항별 총 평균점수보다 해당 문항의 점수가 높았기 때문에 본 연구에서는 결과 정도는 향상되었다고 판단하였다.

정의적 영역에 속하는 연구변수는 총 8편의 논문에서 18건이 언급되어 관련변수가 가장 많았으며, 학습만족도(5편), 학습동기(4편), 자기효능감(2편), 자기주도학습(2편), 학습자신감(2편), 생명의료윤리의식(1편), 인체조직기증 및 이식에 대한 태도(1편), 학습태도(1편)의 빈도로 분석되었다. 학습만족도에 효과가 있다고 보고한 논문은 5편 중 3편으로 중등도 이상의 유의성을 보였고, 통계적으로 유의미한 차이가 없어 유의성을 확보하지 못한 논문이 2편 있었다. 학습동기는 4편의 논문 중 2편의 논문에서 각각 $p < .05$, $p < .01$ 수준으로 중등도 이상의 통계적 유의성을 확보하였다. 유의미한 차이가 없는 논문 중 1편은 평균과 표준편차 정도의 산출로 제시되어 있어 문항 간 비교 정도로만 판독 가능하였으며 또 다른 1편은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 학습방법의 효과가 없는 것으로 나타났다. 자기효능감과 자기주도학습은 2편의 논문 모두에서 효과를 보여주었고 1편의 논문에서 통계적 유의수준을 제시하였고 1편은 내용분석에 따른 자료였기에 유의수준 표기가 불가능하였다. 반면 인체조직기증 및 이식에 대한 태도와 학습자신감은 강력한 유의수준이 입증되었으며, 생명의료윤리의식 변수도 통계적으로 유의미한 차이를 보여주었다. 학습태도는 각각 내용분석을 통해 효과를 기록하였으므로 통계적 유의수준은 적용될 수 없었다.

심동적 영역에서는 총 2편의 논문에서 언급되었는데 학습참여 1편, 수행능력 1편으로 나타났다. 수업에 대한 학습참여는 중등도의 유의수준을 확보하여 그 효과를 입증하였고, 수행능력에서는 약한 유의수준을 확보하여 적용 학습방법의 효과를 입증하였다.

논 의

본 연구는 2018년 2월까지 국내 기초간호교육에 대한 학습법 관련 연구들을 분석하고자 시행되었다. 기초간호학 교육에 관한 연구

들이 주로 1998년 한국기초간호학회(구 대한기초간호자연구학회)의 설립 이래로 이루어졌기 때문에 분석 대상 연구들은 모두 2000년 이후에 시행되었으며, 2010년 이후부터 관련 연구의 수가 소폭 증가하고 있는 것을 알 수 있다. 이는 간호현상의 합리적 근거를 수립하는 데 있어서 기초간호학의 중요성 인식과 기초간호학 교육에 적합한 효과적인 학습법의 필요성에 따른 것임을 알 수 있다. 따라서 기존 연구들의 분석을 통해 기초간호학 교과목에 대한 학습법 관련 연구의 방향에 대해 논의하고자 한다.

먼저 일반적 특성을 분석한 결과, 설문지를 활용한 자료수집 방법이 80%를 차지하였다. 이는 분석에 포함된 연구의 대부분이 양적 연구로, 학습 프로그램의 효과에 초점을 맞추어 결과를 설문지와 같은 도구를 통하여 검증되었기 때문으로 생각된다. Chung과 Lee의 [19]의 연구에서 시뮬레이션을 활용한 교육에 대한 경험을 현상 학적으로 분석하여 양적연구로 측정하기 어려운 경험을 파악한 것과 같이 기초간호학 교육에 대한 학습법 적용에 대한 깊은 고찰이 필요할 경우 질적연구 또는 혼합연구의 방법도 고려할 필요가 있다. 연구 대상자가 주로 1, 2학년으로 나타난 것은 기초간호학 교육이 전공기초 과목으로 주로 이루어지고 있기 때문이다. 그러나 3학년 학생들도 참여할 수 있는 해부학 캡스와 같은 특정 프로그램으로의 추가 운영으로 이를 보완한다면 보다 많은 학생들을 대상으로 교육의 확대화가 가능해 질 것이라 사료된다[20]. 자료 분석방법으로는 단변량 분석(univariate analysis)이 주로 사용되었다. 단변량 분석은 중재 효과를 검증하는 데 있어 유용할 수 있으나 유의한 결과가 중재로 인해 발생한 변화인지 또는 중개변수에 의해 발생한 효과인지를 정확하게 가려낼 수 없기 때문에 추후에는 다변량 분석(multivariate analysis) 등의 다양한 분석방법을 사용한 연구가 진행될 필요가 있다[21].

학습 관련 특성을 분석한 결과, 기초간호학 교과목 중 인체구조와 기능에 대한 연구가 절반을 차지하였다. 이는 국내 4년제 간호교육기관에서 인체구조와 기능을 해부학, 생리학학 같이 두 과목으로 운영하거나 학점 배분이 가장 높고, 영국에서도 해부학과 생리학이 네 과목 중 가장 많은 비중을 두고 있다는 것과 같은 결과이다 [22,23]. 그러나 기초간호학 교육은 각각의 교과목이 고유한 교육목표 및 내용을 가지고 있고 간호사의 통합적 역량 증진을 위해 모두 중요한 교과목이므로 편중되지 않는 연구가 진행되도록 노력이 필요하다. 그리고 기초간호학 교육에 적용된 학습법은 총 6가지로, 그중 TBL, WBL, CBL 순으로 가장 많은 비율로 관찰되었다. 기초간호학 교육이 1, 2학년을 대상으로 이루어지고 어려운 교과목으로 인식되기 때문에 팀워크 또는 사례를 통한 학습 동기 유발 및 학습보조의 목적으로 학습법을 적용하였기 때문이라고 생각한다[24]. 가

장 많은 연구에 사용된 TBL은 학습과제를 팀 전체가 공동으로 해결하도록 유도하는 팀 접근 방법으로 성인간호학 교과목의 간호교육에도 적용되었다[25]. 국외 IR 연구에서도 국내와 유사한 목적으로 PBL, WBL 등의 연구가 주로 이루어졌고, 학생들의 만족도 또한 높았다[13]. 수업운영방법은 강의와 토론, 강의와 실습을 결합한 방법의 비율이 높았다. 수업운영방법의 선택은 각 교과목의 특성을 고려하여 이루어져야 한다. Kim과 Kim [26]의 연구에서 약물의 기전과 효과 교과목에 TBL을 적용하여 강의와 팀 단위의 토론이 병행되었고, 효과적인 교육성고가 나타났다. 또한 Doubleday 등[27]의 연구에서 인체구조와 기능은 이론 수업과 함께 사체해부실습 또는 가상실험실(virtual lab)을 이용한 실습을 함께 병행하였을 때 학습자의 수행 성취도 및 만족도에 효과적임을 확인하였다.

연구설계 측면에서 분석한 결과, 12편의 연구 중 실험연구는 5편으로 전체 연구의 42%를 차지하였다. 이 중 원시 실험연구도 1편 있었으며, 무작위 대조군 연구(randomized controlled trial, RCT)는 없었다. 이는 기초간호학에 대한 국내 어려움과 맞물려 연구의 시작시점이 얼마 되지 않았고, 정규교과목 운영에 대한 실험연구 시행에 있어 그룹 간 통제에 대한 엄격성, 동질성 검증 등 표본의 선택편중 위험에 대한 조치 등의 어려움이 제한을 가져왔을 것이라 생각된다. 국외 IR 연구에서도 분석에 포함된 14편 중에 RCT 연구는 1편으로 정규교과목 수업운영방법에 대한 중재가 아닌 튜터 제도를 활용한 연구를 설계하였다[13]. 또한 시뮬레이션을 활용한 간호교육에 대한 고찰 연구에서 64%가 실험연구이며 RCT 연구도 3편을 포함하였다[28]. 이와 같이 학습자를 대상으로 한 연구에서 무작위 배정 또는 맹검법(blind)을 적용하는 것이 쉽지는 않지만 학습법 적용의 효과를 평가하기 위해서는 RCT 연구의 축적이 필요하다[29]. Antepohl과 Herzig [30]의 연구에서는 PBL을 약물의 기전과 효과 교과목에 RCT를 통해 적용하였다. 무작위화 방법은 학생들에게 수업이 화요일과 목요일에 수강신청이 가능하며 다른 교수법이 사용된다는 것은 전달하였으나, 어느 날에 어떤 방법으로 연결될지에 대해서는 말하지 않은 상태로 수강신청을 받았다. 또한 수강신청을 담당하는 직원은 연구와 관계없는 제3자로 수업일 및 수업 방법에 대한 정보를 제공하지 않도록 하여 맹검법에 따라 연구를 진행하였다. 따라서 근거기반간호로 대두되는 연구에 대한 엄격성 문제들에 대해서는 비정규 교과 프로그램을 이용하거나 많은 연구원의 투입으로 중재효과에 대한 확실한 확산 차단과 무작위 배정 등과 같은 계획을 세운 후 연구를 진행한다면 RCT 연구도 가능할 것이라 사료된다. 또한 실험연구를 제외한 비실험연구와 혼합연구 모든 연구에서 표본크기 산정에 대한 근거를 제시하고 있지 않았다. 이는 표본의 대표성 및 검정 결과의 검정력을 약화시킬 수 있기 때문에 향후 연

구 설계 시 고려되어야 한다. 그리고 결과변수를 측정하기 위하여 사용된 도구의 특성을 분석한 결과, 연구자가 면담 중 학습자의 반응을 기록하거나 일회성의 자기보고식 문항을 사용하고 있고, 도구의 심리측정학적 특성을 검증한 국외연구와 달리 개발 당시의 신뢰도와 타당도를 제시하여 국내 학습자 대상으로 타당도가 수립되지 않아 검증이 필요하다.

본 연구에서 측정된 연구 변수들은 12편의 논문에서 총 26건으로 국외 연구에서도 학습 만족도 및 형성평가 결과와 같은 연구 변수를 주로 사용하였다[13]. 다만 기존에 시행된 연구의 수가 부족하여 각 교과목에 적합한 학습법 및 연구 변수의 관계를 도출하기 어려운 상황이다. 따라서 추후에 연구결과가 축적되고 반복연구를 통한 효과를 확인한 후에 학습성과를 기반으로 한 강의계획서와 연구의 이론적 기틀을 합성하여 명확한 프로그램의 방향성 및 프로그램의 뚜렷한 목적제시와 함께 학습자의 특정역량을 연관 지어 살펴볼 수 있고 분석자료로도 활용 가능할 것이라고 기대한다.

기초간호학 교과목에서 다룬 주요 연구 변수를 Bloom (1956)이 제시한 교육목표 분류체계에 따라 영역별로 분류한 결과, 인지적 영역이 6건, 정의적 영역이 18건, 심동적 영역이 2건으로 나타났다. 이러한 결과는 시뮬레이션을 활용한 간호교육에서도 유사한 결과가 나타났다[27]. 기초간호학 교육에서 정의적 영역의 변수들이 가장 많이 등장한 것은 간호와의 연계성을 이해하기 어려운 1, 2학년 을 대상으로 수업이 진행되며, 기초간호학 과목을 대부분의 학생들이 어려워하기 때문이라고 유추할 수 있다. 따라서 학습만족, 학습동기, 자기효능감, 자기주도학습 등의 향상을 통해 기초간호학 교육에 대한 학생들의 태도 변화를 유도하여 성공적으로 학습이 수행되기 위한 목적이라고 생각된다. 또한 병원미생물학 교과목에서 심동적 영역의 수행능력을 연구 변수로 측정하여 실습프로그램의 적용 및 개발 효과를 검증하고자 하였다. 이는 기초간호학 교육에서 학습성과 기반 강의계획서에 실습이 포함되어 이론 수업과 실습 병행이 필요하기 때문이라고 생각되었고[7], 앞으로 이와 같은 실습을 포함하고 있는 프로그램의 개발이 많이 이루어지길 기대한다. 간호교육의 목적인 임상에서 요구하는 능력을 증진시키기 위해서는 기초간호학 교육에서도 세 영역이 고르게 증진될 수 있는 교육이 필요하다. 따라서 비판적 사고, 의사결정능력, 임상적 판단과 같은 인지적 영역 및 의사소통, 전문성, 팀워크 같은 심동적 영역의 변수들을 증진시킬 수 있는 다양한 학습 프로그램의 개발이 필요함을 알 수 있다.

이상의 연구 분석을 토대로 국내 기초간호학 교육에 대한 학습법 적용 연구의 추후 방향을 제시하고자 한다. 첫째, 현재까지 시행된 연구의 수가 부족하고 대부분의 연구가 인체구조와 기능에 편

중되어 있기 때문에 기초간호학 교육에 적용한 학습법이 연구 변수에 미치는 효과를 판단하기는 어렵다. 따라서 기초간호학 4개의 교과목에 고르게 학습법을 적용한 연구들이 많이 이루어져야 한다. 둘째, 특정 학습법의 효율성을 입증하기 위한 반복연구의 필요성과 학습법 효과에 대한 근거를 높이기 위하여 연구 설계가 잘 이루어진 RCT 연구가 시도되어야 함을 제안한다. 셋째, 본 연구에서 분석한 학습법 이외의 다양한 학습법을 시도해볼 것과 이의 결과로서 인지적, 정의적, 심동적 측면의 변수들과의 연계성, 즉 측정수준의 변화를 확인해볼 필요가 있겠다.

결론 및 제언

최근 과학기술의 발달과 빠른 사회 변화에 따라 변화하는 간호 교육에 발맞추어 기초간호학 교육에서도 학습성과 기반 강의계획서에 따른 다양한 역량 증진을 위하여 효율적인 학습법의 적용이 요구되고 있다. 현재까지 시행된 12편의 학습법 관련 연구를 바탕으로 네 개의 교과목 모두 다양한 학습법 관련 연구의 필요성과 효과를 확인하기 위한 반복연구의 필요성을 도출하였고, 인지적, 정의적, 심동적 영역의 연구 변수를 고르게 증진시킬 수 있는 학습프로그램의 개발이 필요함을 알 수 있었다. 본 연구는 초기단계의 연구로, 잘 설계된 기초간호학 교육에 대한 학습법 관련 중재 연구가 활발히 이루어져 향후에 축적된 연구결과를 바탕으로 학회 차원의 심도 깊은 정책연구를 통해 기초간호학 교육에 적합한 학습프로그램과 학습자의 특정 역량을 연관 지어 살펴볼 수 있길 기대한다.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

REFERENCES

1. Choe MA. Perspectives on bionursing science. *Perspectives in Nursing Science*. 2012;9(2):61-70
2. Seo WS. An analysis of requisite knowledge body of physiology for nursing education. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 1995;2(2): 229-237.
3. Choi MA, Shin GS. A study on the current status of the curriculum operation of the basic medical sciences in nursing education. *The Journal of Nurses Academic Society*. 1997;27(4):975-987. <http://doi.org/10.4040/jnas.1997.27.4.975>
4. Choe MA, Byun YS, Seo YS, Hwang AR, Kim HS, Hong HS, et al. A study on the degree of need of human structure and function knowledge in clinical nurses. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 1999;1(1):1-24.
5. Choe MA, Byun YS, Seo YS, Hwang AR, Kim HS, Hong HS, et al. A study on

- the degree of need of the knowledge of pathophysiology, clinical microbiology and mechanisms and effects of drugs in clinical nurses. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2000;2(1):1-19.
6. Lee KS, Jeong JS, Choe MA, Kim JH, An GJ, Kim JH, et al. Development of standard syllabuses for 4 subjects (structure and function of human body, pathogenic microbiology, pathophysiology, mechanisms and effects of drug) of bionursing. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2013;15(1):33-42. <http://doi.org/10.7586/jkbns.2013.15.1.33>
 7. Park H, Kim YK, Kim JH, Jeong JS, Choi-Kwon S, Hong HS. Development of syllabuses for biological nursing science subjects based on learning outcomes: Structure and function of human body, pathogenic microbiology, pathophysiology, and mechanisms and effects of drugs. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2015;17(2):188-210. <http://doi.org/10.7586/jkbns.2015.17.2.188>
 8. Oermann MH, Gaberson KB. *Evaluation and testing in nursing education*. 5th ed. New York: Springer Publishing Company; 2016. p. 3-22.
 9. Yoo JS, Ahn JA, Yeo KS, Chu SH. The study to reorganize the course of basic nursing science in a college of nursing. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2008;10(2):162-169.
 10. Clarke M. Nursing and the biological sciences. *Journal of Advanced Nursing*. 1995;22(3):405-406. <http://doi.org/10.1046/j.1365-2648.1995.22030405.x>
 11. Chapple M, Allcock N, Wharrad HJ. Bachelor of nursing students' experiences of learning biological sciences alongside medical students. *Nurse Education Today*. 1993;13(6):426-434. [http://doi.org/10.1016/0260-6917\(93\)90118-1](http://doi.org/10.1016/0260-6917(93)90118-1)
 12. Clancy J, McVicar A, Bird D. Getting it right? An exploration of issues relating to the biological sciences in nurse education and nursing practice. *Journal of Advanced Nursing*. 2000;32(6):1522-1532. <http://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2000.01608.x>
 13. McVicar A, Andrew S, Kemble R. Biosciences within the pre-registration (pre-requisite) curriculum: An integrative literature review of curriculum interventions 1990-2012. *Nurse Education Today*. 2014;34(4):560-568. <http://doi.org/10.1016/j.nedt.2013.08.012>
 14. Pace R, Pluye P, Bartlett G, Macaulay AC, Salsberg J, Jagosh J, et al. Testing the reliability and efficiency of the pilot mixed methods appraisal tool (MMAT) for systematic mixed studies review. *International Journal of Nursing Studies*. 2012;49(1):47-53. <http://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2011.07.002>
 15. Massey D, Chaboyer W, Anderson V. What factors influence ward nurses' recognition of and response to patient deterioration? An integrative review of the literature. *Nursing open*. 2017;4(1):6-23. <http://doi.org/10.1002/nop.253>
 16. Delgado C, Upton D, Ransie K, Furness T, Foster K. Nurses' resilience and the emotional labour of nursing work: An integrative review of empirical literature. *International Journal of Nursing Studies*. 2017;70:71-88. <http://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.02.008>
 17. Pluye P, Robert E, Cargo M, Bartlett G, O'cathain A, Griffiths F, et al. Proposal: A mixed methods appraisal tool for systematic mixed studies reviews [Internet]. Montréal: McGill University; 2011 [cited 2018 Apr 15]. Available from: <http://mixedmethodsappraisaltoolpublic.pbworks.com./w/file/fetch/84371689/MMAT%202011%20criteria%20and%20tutorial%202011-06-29updated2014.08.21.pdf>
 18. Bloom BS, Committee of College and University Examiners. *Taxonomy of educational objectives*. New York: Longmans, Green; 1956.
 19. Chung SE, Lee SH. Nursing student's experience of education using simulation. *Journal of Qualitative Research*. 2010;11(1):50-59.
 20. Kim MJ, Park SY, Park SJ, Park JY, Lee YH, Choi EA. Comparative study of nursing students consciousness of biomedical ethics and attitudes toward human tissue donation and transplantation according to participation in anatomy camp program. *Korean Journal of Physical Anthropology*. 2017;30(3):99-107. <http://doi.org/10.11637/kjpa.2017.30.3.99>
 21. Oh JH, Chung SW. Multivariate analysis for clinicians. *Clinics in Shoulder and Elbow*. 2013;16(1):63-72. <http://doi.org/10.5397/CiSE.2013.16.1.63>
 22. Lee KS, Choi EO, Jeong JS. Survey of curriculum for 4 subjects (structure and function of human body, clinical microbiology, pathophysiology, & mechanism and effect of drugs) of biological nursing in undergraduate nursing education. *Journal of Korean biological nursing science*. 2014;16(1):17-25. <http://doi.org/10.7586/jkbns.2014.16.1.17>
 23. Wharrad HJ, Allcock N, Chapple M. A survey of the teaching and learning of biological sciences on undergraduate nursing courses. *Nurse Education Today*. 1994;14(6):436-442. [http://doi.org/10.1016/0260-6917\(94\)90004-3](http://doi.org/10.1016/0260-6917(94)90004-3)
 24. Jordan S, Davies S, Green B. The biosciences in the pre-registration nursing curriculum: Staff and students' perceptions of difficulties and relevance. *Nurse Education Today*. 1999;19(3):215-226. [http://doi.org/10.1016/s0260-6917\(99\)80007-0](http://doi.org/10.1016/s0260-6917(99)80007-0)
 25. Han SJ. The impact of TBL (team-based learning) on nursing students. *Journal of Digital Convergence*. 2013;11(11):595-602. <http://doi.org/10.14400/jdpm.2013.11.11.595>
 26. Kim Y, Kim NR. Design and implementation of team-based learning of 'pharmacology'. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*. 2015; 15(4):309-334.
 27. Doubleday EG, O'Loughlin VD, Doubleday AF. The virtual anatomy laboratory: Usability testing to improve an online learning resource for anatomy education. *Anatomical Sciences Education*. 2011;4(6):318-326. <http://doi.org/10.1002/ase.252>
 28. Kim JH, Park IH, Shin S. Systematic review of Korean studies on simulation within nursing education. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2013;19(3):307-319. <http://doi.org/10.5977/jkasne.2013.19.3.307>
 29. Richards DA, Hamers JP. RCTs in complex nursing interventions and laboratory experimental studies. *International Journal of Nursing Studies*. 2009;46(4): 588-592. <http://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2008.12.002>
 30. Antepohl W, Herzog S. Problem-based learning versus lecture-based learning in a course of basic pharmacology: A controlled, randomized study. *Medical Education*. 1999;33(2):106-113. <http://doi.org/10.1046/j.1365-2923.1999.00289.x>

Appendix 1: References included in the analysis

1. Jeong SH. The application and effects of creative training techniques to an anatomy subject for biological nursing science education. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2009;11(2):183-194.
2. Kim BH, Chang SJ, Choi JS. The development and evaluation of a clinical practice nursing students microbiology program based on the mastery learning model. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2013;15(2):90-98. <http://doi.org/10.7586/jkbns.2013.15.2.90>
3. Kim BH, Hyong HK. Effect of nursing students learning motivation in microbiology lecture involved in laboratory based on the ARCS model. *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*. 2014;26(6):1425-1434. <http://doi.org/10.13000/JFMSE.2014.26.6.1425>
4. Kim JH, Kim KU, Park JH. Application of blended learning in human anatomical education for nursing science students. Paper presented at: The Korea Aca-

- demia-Industrial cooperation Society Fall Conference; 2011 Dec 9-10; Jeju.
5. Kim MJ, Park SY, Park SJ, Park JY, Lee YH, Choi EA. Comparative study of nursing students consciousness of biomedical ethics and attitudes toward human tissue donation and transplantation according to participation in anatomy camp program. *Korean Journal of Physical Anthropology*. 2017;30(3):99-107. <http://doi.org/10.11637/kjpa.2017.30.3.99>
 6. Kim NH, Park JY, Jun SE. The effects of case-based learning (CBL) on learning motivation and learning satisfaction of nursing students in a human physiology course. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2015;17(1):78-87. <http://doi.org/10.7586/jkbns.2015.17.1.78>
 7. Kim Y, Kim NR. Design and implementation of team-based learning of 'pharmacology'. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*. 2015; 15(4):309-334.
 8. Lee MH, Park MS. The effect of case-based learning (CBL) on critical thinking disposition, communication ability, problem solving ability and self-directed learning ability of nursing students in pathophysiology course. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2016;18(3):176-184. <http://doi.org/10.7586/jkbns.2016.18.3.176>
 9. Lim SH. Effects of team-based learning on anatomy subject for biological nursing science education of nursing students. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. 2015;16(10):7098-7108. <http://doi.org/10.5762/kais.2015.16.10.7098>
 10. Sim JH. The learning effects of instructional media on anatomy classes in a nursing college. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2009;11(1):51-58.
 11. Yoo JS, Hwang AR, Hong HS, Park MJ. Development and evaluation of a web-based instructional program on basic nursing science for nursing students. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2001;3(2):63-68.
 12. Yoo JS, Ryue SH, Lee JE, Ahn JA. Evaluation of a complementary cyber education program for a pathophysiology class. *Korean journal of medical education*. 2009;21(4):365-371. <http://doi.org/10.3946/kjme.2009.21.4.365>