

A Study on the Learning Effect and Satisfaction of Practical Classes for Students Majoring in Radiology in a Non-face-to-face Class Environment

Sung-Jin Kang*

Department of Radiological Science, Ansan University

Received: December 02, 2022. Revised: December 22, 2022. Accepted: December 31, 2022.

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the current status of practical course operation in a non-face-to-face online environment, learning effects, and students' experiences and perceptions for radiology major students using a survey. The questionnaire consisted of a total of 34 items in 5 areas: general characteristics of subjects, current learning participation in non-face-to-face environments, learning satisfaction, learning outcomes, improvement and requirements. For the analysis of the questionnaire responses, frequency analysis was performed on the response frequency, ratio, and scale for each item. Based on the general characteristics of the survey respondents, cross-analysis was performed using the chi-square test for participation in non-face-to-face learning, learning performance, and learning satisfaction. Improvements and requirements were qualitatively analyzed for the repetition frequency of words with the same meaning. Through the results of analyzing the responses of a total of 397 questionnaires, the direction of design and development of practical classes in a non-face-to-face environment in the future and basic information and implications for efficient operation were confirmed. Based on this, it is necessary to continue to think and make efforts for the efficient operation of non-face-to-face practice classes in the post-corona era.

Keywords: Department of Radiology, Survey, Non-face-to-face classes, Practice, Learning outcomes

I. INTRODUCTION

2019년 말부터 시작된 코로나-19 바이러스 (COVID-19) 유행은 세계 대부분 국가, 그리고 모든 대륙으로 확산되었고, 이로 인해 많은 감염자와 사망자를 기록함에 따라 세계보건기구(world health organization, WHO)에서는 2020년 3월 11일 코로나-19 바이러스 감염증의 범유행감염병(pandemic)을 선언하였다^[1]. 세계 각국의 정부는 예방접종 백신과 치료제의 개발이 미비한 상태에서 코로나-19 바이러스 감염증의 급속한 확산추세를 최대한 억제하고자 하여 효과적인 확산 예방 방법으로 마스크 사용과 같은 개인위생 관리와 생활 및 산업, 교육 등 모든 부분에서 사회적 거리두기 방역지침 및 국가 간/지역 간 이동 제한과 봉쇄조치를 시행하게

되었으며^[2], 이러한 감염 예방 절차들로 인하여 코로나-19 바이러스의 확산은 감소세에 이르게 되었다.

2022년 현재, 코로나-19 바이러스의 확산 감소세에 따른 정부의 방역지침 완화에도 불구하고 코로나-19의 재확산에 대한 우려는 지속되고 있으며, 이에 따라 실내 마스크 착용, 자가격리, 4차 백신 접종 권고 등의 재유행 대응 방역지침을 시행하고 있다. 이러한 코로나-19의 유행 상황으로 인해 공공과 민간, 일상과 업무 및 교육 현장 등 많은 부분에서의 구조와 방식이 언택트(untact)라는 비접촉 활동을 바탕으로 달라지고 있으며, 언택트라는 새로운 패러다임(paradigm) 아래 포스트 코로나(post-corona)를 준비하는 새로운 뉴노멀(new normal)에 대한 대비가 필요하다는 의견도 많아지고 있다^[3]. 교육환경에서도 학습자와 교수자의 에듀테크 기술활용, 학

*Corresponding Author: Sung-Jin Kang

E-mail: xray1161@ansan.ac.kr

Tel: +82-31-400-6942

습 콘텐츠 다양화 등 뉴노멀 시대의 교육환경에 대한 대비가 필요하다는 연구 결과가 발표되고 있다^{4,5)}.

코로나-19의 유행 이후 전국의 대학교육은 크게 변화되고 있다. 기존의 전통적인 대학의 수업방식인 대면 수업은 코로나-19의 유행 이후 감염병의 확산 방지를 위한 정부의 방역지침으로 인하여 비대면 형태의 온라인 수업으로 전환되었으며, 수업뿐만 아니라 학사와 관련된 일체의 행사들도 비대면 형태로 진행하게 되었다.

예전부터 일부의 교육 현장에서는 에듀테크 및 정보통신 기술을 활용한 원격교육이 적용되고 있었지만, 현재의 상황처럼 교육의 모든 영역에서의 수업방식이 갑작스레 비대면 원격수업으로 전환됨에 따라 이에 적응해야 하는 교수나 학생 모두가 혼란을 겪고 있다^{6,7)}. 전례가 없는 모든 전공의 전면 비대면 수업 진행을 위해 대학은 비대면 온라인 수업에서도 학생들에게 기존 대면 수업과 동일한 학습 효능감을 제공하기 위해 물리적 기술의 지원이나 다양한 학습 방법을 도입하였다. 대학 당국은 준비가 미흡한 상태에서 갑작스레 시행된 비대면 수업에서의 교육적 손실을 막기 위해 수업의 방식이나 수업 인원 조정, 다양한 온라인 플랫폼(platform) 활용 등을 하였다. 하지만 대학의 여러 노력에도 불구하고 이론과 경험을 다양한 형태로 학습해야 하는 대학 내 수많은 전공학문의 특성을 반영하기에는 제한이 있다⁸⁾. 이론이 주가 되는 전공 교과에서는 비대면 수업방식 적용이 가능하였으나, 직접적인 경험을 통해 학습 효과를 향상시켜야 하는 실습 교과들에서는 비대면 수업의 한계에 대한 혼란과 우려의 목소리가 교수자는 물론 학생들에게서도 나오고 있는 실정이다.

방사선학을 전공하는 학생들은 보건 계열의 특성상 다른 계열 전공학문과 비교해 전문적인 실습을 통한 교육, 훈련이 필요한 실습 교과의 비중이 크기 때문에 이에 대한 우려와 어려움은 더욱 크게 다가온다⁹⁾. 특히 임상 실무를 학습하는 전공 교과들은 문제해결 능력, 의사소통, 협업 능력, 직업윤리 등 학생들이 취업을 위해 꼭 숙지해야 할 핵심 전공역량을 이수하는 교육과정이기 때문에 대학에서의 수업은 임상 현장에 직접 적용 및 응용을 통

해 직무 전문성을 정립하는 데 큰 영향을 미치고 있다. 따라서 결과에서 나타나는 학습 효과의 정도를 고려하고 직접적인 경험을 통해 체득할 수 있도록 교육과정이 실험실습실에서 이루어지거나 실습 교육기관을 직접 방문해서 진행하는 것이 매우 효과적이다. 하지만 감염병 예방 및 확산 방지, 학생들의 안전 확보 등의 문제로 실습이 중단되고 관계기관의 협조도 매우 어려운 상황이기에 이에 따른 실습 교육 운영의 효과를 유도하기 위한 대처 방안 모색은 필수적이다. 이를 위해 비대면 수업방식에서 활용하고 있는 과제수행, 시험, 퀴즈, 토론, 게시판 등의 학습 도구를 통하여 상호작용을 강화하고는 있지만, 앞서 서술한 실습 교과의 교육효과를 확보하기 위한 뚜렷한 학습 방법으로는 그 효과가 불확실하며, 운영과 방법에 대한 개선이 시급한 실정이다¹⁰⁾. 이의 개선을 위해서는 교육의 직접적 수혜자인 방사선학 전공 학생들의 현 상황에 대한 인식이나 주관적 견해와 요구 등을 파악하고 이해하는 것이 선행되어야 할 것이다.

본 연구에서는 방사선학 전공 학생들을 대상으로 비대면 온라인 환경에서의 실습 수업 운영 현황과 학습 효과, 학생들의 경험과 인식을 분석하고, 이를 바탕으로 향후 비대면 환경에서의 실습 수업의 설계 및 개발의 방향성과 효율적 운영에 대한 기초 정보와 효과에 대한 시사점을 제공하고자 한다.

II. MATERIAL AND METHODS

1. 연구 설계 및 대상

본 연구는 방사선학 전공 대학생들의 비대면 수업환경에서의 실습 교과 이수와 관련된 주관적 경험과 인식을 분석하기 위해 진행하였다.

2022년 6월 7일부터 17일까지 방사선학 전공 학과가 개설된 경기도 내 3개의 대학의 재학생 1학년, 2학년, 3학년, 4학년(전공심화 과정)을 대상으로 설문조사를 진행하였다.

2. 연구 방법

연구를 수행하기 위해 사전에 설문지를 제작하였으며, 설문조사는 구글 폼(google forms)을 활용

하였다. SNS를 통해 배포된 설문 링크를 통하여 접속한 대상자에게 설문의 목적과 방법, 비밀보호에 관한 내용을 설명한 후 동意的한 대상자들에게 응답을 수집하였다. 연구에 사용된 설문조사 항목은 사전에 특정 일개 대학의 재학생들을 대상으로 예비조사(pre-test)를 통하여 구성 및 확정하였다.

설문 응답 문항은 대상자의 일반적 특성, 현재

비대면 환경에서의 학습 참여실태, 학습 만족도, 학습 성과, 개선 및 요구사항(기타)의 5개 영역 총 34 문항으로 구성하였으며, 5단계 또는 5점 척도로 구조화된 응답 방식과 응답자 본인의 의견을 반영하는 개방형 답변방식을 입력하는 혼합방식으로 진행하였다.

Table 1. Overview of the survey used in this study

Factor	Question Summary	Measure division
General characteristics	Q1) Sex	Nominal
	Q2) Age	Nominal
	Q3) Affiliated university	Nominal
	Q4) Grade	Nominal
	Q5) Average (cumulative) academic performance	Nominal
	Q6) Reasons for entering the Department of Radiology	Nominal
	Q7) Commute time	Nominal
Status of participation in learning	Q8) How to conduct classes in general major practice courses during the COVID-19 epidemic	Nominal (choose 1)
	Q9) Method of conducting clinical practice courses during the COVID-19 epidemic	Nominal (only students taking the course)
	Q10) Non-face-to-face practice class lecture method	Nominal (choose 1)
	Q11) Non-face-to-face practical class lecture location	Nominal (choose 1)
	Q12) Devices used for non-face-to-face practice classes	Nominal (choose 1)
	Q13) Learning program used for non-face-to-face practice	Nominal (choose 1)
	Q14) Ability to handle and utilize programs used in non-face-to-face practice classes	5-point scale
	Q15) Preferred method of interaction between instructor and learner	Nominal (choose 1)
	Q16) Degree of focus on non-face-to-face practice classes	5-point scale
Learning outcomes	Q17) Impact of non-face-to-face practice on academic performance	5-point scale
	Q17-1) Reasons for improved academic performance	Nominal (multiple choose)
	Q17-2) Reasons for decline in academic performance	Nominal (multiple choose)
	Q18) Factors hindering learning effects in non-face-to-face practice	Nominal (choose 1)
	Q19) Positive effects of non-face-to-face practice	Nominal (choose 1)
	Q20) Negative effects of non-face-to-face practice	Nominal (choose 1)
Learning satisfaction	Q21) Effect of non-face-to-face practice compared to face-to-face practice	Nominal (choose 1)
	Q22) Satisfaction with learning contents of non-face-to-face practice classes	5-p scale (only students taking the course)
	Q23) Satisfaction with the operation process of non-face-to-face practice classes	5-p scale (only students taking the course)
	Q24) Satisfaction with communication with instructors in non-face-to-face practice classes	5-p scale (only students taking the course)
	Q25) Overall satisfaction with non-face-to-face practice classes	5-p scale (only students taking the course)
	Q25-1) Why do you think you are satisfied	Nominal (multiple choose)
	Q25-2) Why do you feel unsatisfied	Nominal (multiple choose)
	Q26) The effect of achieving the learning goal of the non-face-to-face practice class method	5-point scale
Improvements and Requirements	Q27) Sufficient communication with instructors in non-face-to-face practice classes	5-point scale
	Q28) Instructor preparation for non-face-to-face practice	5-point scale
	Q29) Preferred non-face-to-face practice classes method	Nominal
	Q29-1) Reasons for choosing	Narrative (optional)
	Q29-2) If you want blended learning, the ratio of practice and non-face-to-face training	Nominal (choose 1)
	Q30) Appropriate class hours per class during non-face-to-face practice	Nominal (choose 1)
	Q31) What you want to learn during non-face-to-face practice classes	Nominal (choose 1)
	Q32) What you want to learn when conducting face-to-face practice classes	Nominal (choose 1)
Q33) Points to be improved in the form of non-face-to-face practice classes	Nominal (choose 1)	
Q34) Personal opinion on face-to-face (clinical) practice and non-face-to-face (online) practice	Narrative (optional)	

연구에 사용한 설문지의 영역과 응답 항목, 측도 구분을 요약하면 Table 1과 같다. 설문지의 응답 시 구조화된 문항은 필수응답 문항으로 지정하여 답변을 입력해야만 설문조사가 완성되게 하였고 개방형 문항은 응답 여부에 대해 제한 없이 진행할 수 있도록 설정하였다. 전체적인 설문 응답 소요 시간은 10분 이내 정도가 되도록 구성하였다.

3. 자료 분석

본 연구는 자체 제작한 설문지를 사용하였기에 실질적인 분석에 앞서 사전 조사에서 설문 도구의 신뢰도 분석을 위해 Cronbach's α 계수를 산출하였다. 선행연구에서 제시된 도구의 신뢰도를 위한 Cronbach's $\alpha = .75$ 이었는데^[1], 본 연구에서는 학습 참여실태 영역은 $\alpha = .81$, 학습 만족도 영역은 $\alpha = .86$, 학습 성과 영역은 $\alpha = .76$ 으로 신뢰도는 양호한 것으로 나타났다.

구글 폼을 활용한 응답 결과를 엑셀(Excel)로 수집하였고, 설문 응답에 대한 분석은 각 항목에 대한 응답 빈도와 비율, 척도 등을 빈도분석과 도표를 활용하여 경향성을 제시하였다.

각 설문 영역의 응답 결과는 설문 응답자의 일반적인 특성을 바탕으로 비대면 학습 참여실태, 학습 성과, 학습 만족도를 카이제곱 검정(chi-square test)을 이용한 교차분석을 시행하였다. 개선 및 요구사항은 동일한 의미를 가진 단어의 반복 빈도를 질적 분석하였다.

통계적 분석에는 SPSS(SPSS, 21.0, USA)을 이용하였으며, $p < 0.05$ 이하를 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

III. RESULT

1. 설문 응답자의 일반적 특성

설문 응답기간 동안 배포된 설문 링크를 통해 총 397개의 응답을 수집하였다. 수집된 응답을 분석한 설문 응답자의 일반적 특성은 Table 2와 같다.

설문 응답자의 성별 분포는 남(204명, 51.4%), 여(193명, 48.6%)의 비율을 나타냈다. 응답자의 연령 분포는 24세 미만(266명, 67%), 24세 이상~29세 미

만(118명, 29.7%), 30세 이상(13명, 3.3%)의 비율로 나타났다. 소속 대학 분포는 C 대학교(149명, 37.5%), B 대학교(145명, 36.5%), A 대학교(103명, 25.9%)의 비율을 나타냈다. 학년 분포는 2학년(145명, 36.5%), 1학년(134명, 33.8%), 3학년(103명, 25.9%), 4학년(전공심화과정)(15명, 3.8%) 순으로 빈도를 나타냈다.

Table 2. General characteristics of survey respondent's

Characteristic	Classification	N	%
Sex	Male	204	51.4
	Female	193	48.6
Age	Under 24	266	67
	Over 24 to under 29	118	29.7
	Over 30	13	3.3
Affiliated university	A college	103	25.9
	B college	145	36.5
	C college	149	37.5
Grade	1 Grade	134	33.8
	2 Grade	145	36.5
	3 Grade	103	25.9
	4 Grade (Intensive major course)	15	3.8
	4.0 or higher	97	24.4
Average (cumulative) academic performance	3.5 or more to less than 4.0	122	30.7
	3.0 or higher to less than 3.5	100	25.2
	2.5 or more to less than 3.0	57	14.4
	2.5 or less	21	5.3
Reasons for entering the Department of Radiology	Good for employment	172	43.3
	Occupational interest as a radiographer	82	20.7
	Recommended by family and friends	105	26.4
	Customized support for entrance exam grades	31	7.8
	Etc	7	1.8
Commute time	Over 120 minutes	49	12.3
	90 to 120 minutes	101	25.4
	60 to 90 minutes	97	24.4
	30 to 60 minutes	68	17.1
	Within 30 minutes	82	20.7

응답자의 평균(누적) 학업성적은 3.5 이상~4.0 미만(122명, 30.7%), 3.0 이상~3.5 미만(100명, 25.2%)

의 빈도를 나타냈다. 방사선과 진학 이유로는 취업에 유리(172명, 43.3%), 가족 및 지인 추천(105명, 26.4%)의 응답 빈도를 나타냈다. 통학 소요 시간은 90분~120분(101명, 25.4%), 60분~90분(97명, 24.4%)의 순으로 응답 빈도를 나타냈다.

2. 학습 참여 실태

설문 응답자의 학습 참여 실태를 조사하는 문항에 대한 응답을 빈도 분석한 결과는 Fig. 1과 같다.

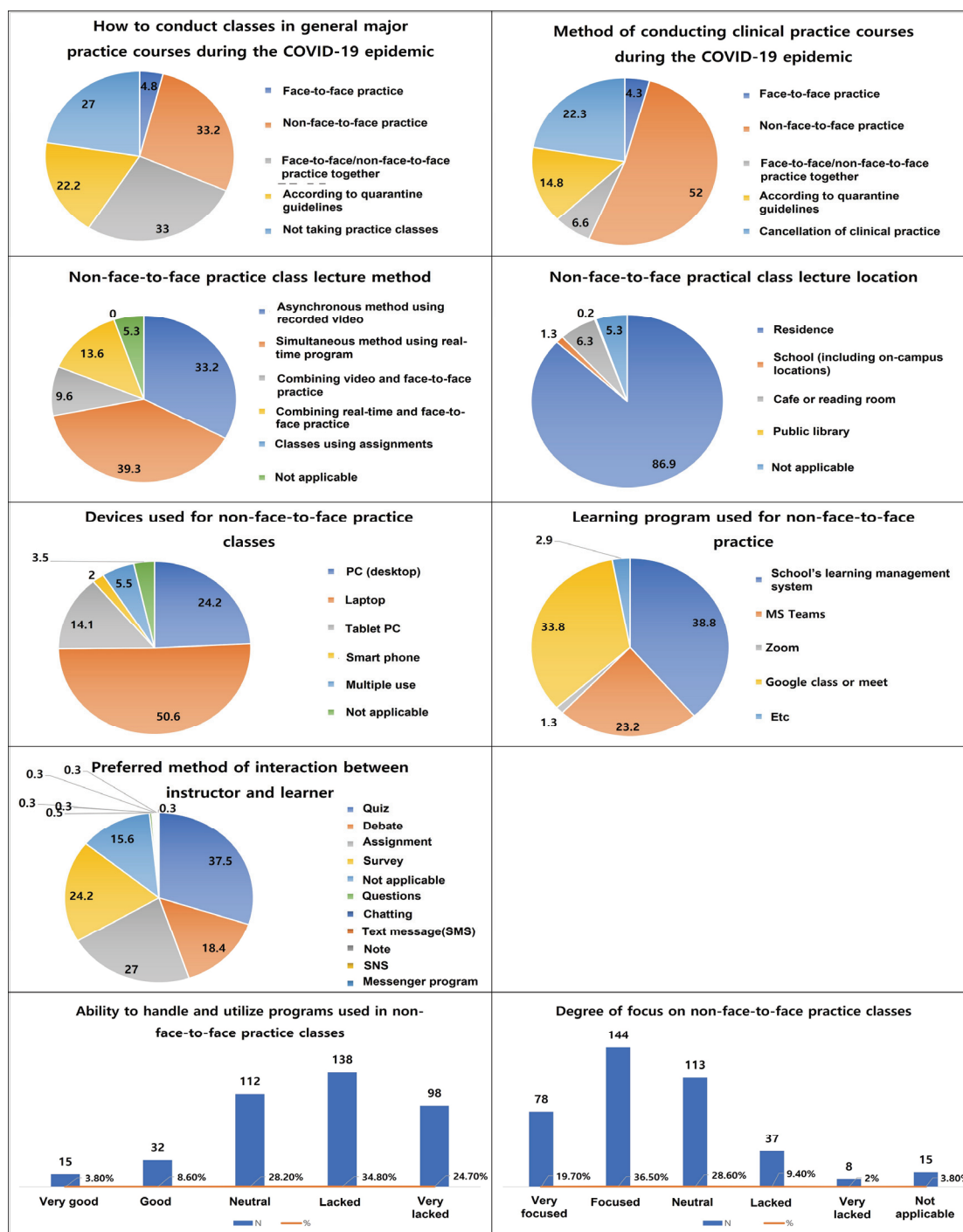


Fig. 1. A status of survey respondents' of participation in learning in non-face-to-face classes.

코로나-19 유행 시기 중 일반 전공실습 교과목의 수업 진행 방식에 대한 응답은 전면 비대면(온라인)실습 방식(132명, 33.2%), 대면(직접 참여) 실습과 비대면(온라인) 실습을 병행하는 방식(131명, 33%) 순으로 많은 응답 빈도를 나타냈다. 코로나-19 유행 시기 중 임상실습 교과목의 수업 진행 방식에 대한 응답은 비대면(온라인) 임상실습 방식(133명, 52%), 임상실습 교과목 자체가 취소(57명, 22.3%) 순으로 응답 빈도를 나타냈다. 비대면 실습수업의 강의 방식은 실시간 프로그램을 활용한 동시 방식(156명, 39.3%), 녹화된 동영상 활용 비동시 방식(128명, 33.2%) 순으로 응답 빈도를 나타냈다. 비대면 실습수업 시 강의 수강 장소는 거주지(345명, 86.9%), 카페 또는 독서실(25명, 6.3%) 순으로 응답 빈도를 나타냈다. 비대면 실습수업 수강 시 사용하는 기기는 노트북(201명, 50.6%), PC(데스크탑)(96명, 24.2%) 순으로 응답 빈도를 나타냈다. 비대면 실습에 사용된 학습 프로그램은 소속 대학교 자체의 학습관리시스템(learning management system, LMS)(154명, 38.8%)과 google class 또는 google meet(134명, 33.8%) 순으로 응답 빈도를 나타냈다. 비대면 실습 시 선호하는 교수자와 학습자 간 상호작용의 방법에는 퀴즈(149명, 37.5%), 과제(107명, 27%) 순으로 응답 빈도를 나타냈다. 비대면 실습수업에 사용되는 프로그램 취급, 활용 능력에 대한 응답은 5점의 리커트 척도(Likert scale)로 측정하였다. 점수가 높을수록 프로그램 활용 능력이 뛰어난 것을 의미하는데 2점(138명, 34.8%), 3점(112명, 28.2%) 순으로 응답 빈도를 나타냈다. 비대면 실습수업 시 집중하는 정도에 대해서는 그렇다(144명, 36.5%), 보통이다(113명, 28.6%) 순으로 응답 빈도를 나타냈다. 응답자의 특성에 따른 학습 참여실태 응답 항목 중 비대면 실습 수업 시 집중도를 묻는 항목은 3학년 학생들에게서 수업 집중도가 높아지는 결과를 확인할 수 있었으며($p=0.003$), 다른 항목 간에는 통계적으로 유의미한 차이를 확인할 수 없었다($p>0.05$).

3. 학습 성과

학습 성과를 조사하는 문항은 5점의 리커트 척도로 측정하였으며, 점수가 높을수록 학습 성과가 향

상되었음을 의미한다. 비대면 실습 수업을 통해 응답자들이 체감하는 학습 성과는 Fig. 2와 같다.

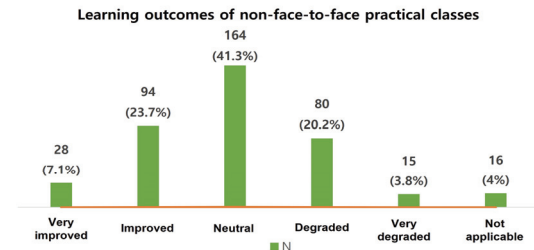


Fig. 2. Learning outcomes of non-face-to-face practical classes.

비대면 실습 수업이 학습 성과에 미친 영향은 2.95점으로 나타났다. 학습 성과가 대체로 향상되었다고 응답한 대상자들은(122명, 30.8%) 시간 관리의 효율성(92명, 75.4%)과 반복 청취를 통한 이해도 향상(66명, 54.1%) 등을 주된 이유로 응답하였다(중복 선택자 포함). 이들은 비대면 실습이 가지는 긍정적인 효과에 대해 반복 청취(43명, 35.2%)를 주된 이유로 선택하였고, 부정적인 효과에 대해서는 실무 역량 향상 경험 제한(82명, 67.2%)을 선택하였다. 학습 효과를 저해하는 요인으로는 학습자 요인의 학습 동기 부족(47명, 38.5%)을 선택하였다. 위의 응답 사항을 종합적으로 고려하여 대면 실습의 최대 효과를 100%로 가정했을 때, 비대면 실습의 효과 비율에 대해 70~89%의 효율이라고 응답(40명, 32.8%)한 인원이 가장 많은 것으로 나타났다.

학습 성과가 대체로 저하되었다고 응답한 대상자들은(95명, 24%) 생활공간과 학습공간의 구분에 대한 어려움(53명, 55.8%), 비대면 실습의 질이 대면수업과 비교해 하락(50명, 52.6%) 등을 주된 이유로 응답하였다(중복 선택자 포함). 이들은 비대면 실습이 가지는 긍정적인 효과에 대해 반복 청취(30명, 31.6%)를 주된 이유로 선택하였고, 부정적인 효과에 대해서는 실무 역량 향상 경험 제한(45명, 47.4%)을 선택하였다. 학습 효과를 저해하는 요인으로는 학습자 요인의 학습 동기 부족(49명, 51.6%)을 선택하였다. 위의 응답 사항을 종합적으로 고려하여 대면 실습의 최대 효과를 100%로 가정했을 때, 비대면 실습의 효과 비율에 대해 50% 미만의 효율이라고 응답한(34명, 35.8%) 인원이 가장 많은 것으로 나타났다.

응답자의 특성에 따른 학습 성과는, 1학년과 3학년 학생에서 비대면 실습 수업으로 인한 학습 성과 저하가 통계적으로 의미 있는 변화를 보이고 있으며(1학년 $p=0.012$, 3학년 $p=0.02$), 특히 3학년 학생들의 경우 대면 실습 대비 비대면 실습 수업의 효과 비율이 50% 이하라고 응답하는 경향이 강함을 확인할 수 있었다($p=0.001$).

통학 소요 시간이 오래 걸리는 응답자는 비대면 실습 수업에 대해서 학습 성과 향상으로 응답하여 통계적으로 의미 있는 결과를 보였다($p=0.032$). 다른 항목 간에는 통계적으로 유의미한 차이를 확인할 수 없었다($p>0.05$).

4. 학습 만족도

학습 만족도를 조사하는 문항은 5점의 리커트 척도로 측정하였으며, 점수가 높을수록 만족도가 높음을 의미한다. 비대면 실습 수업의 전반적 만족도는 Fig. 3과 같다.

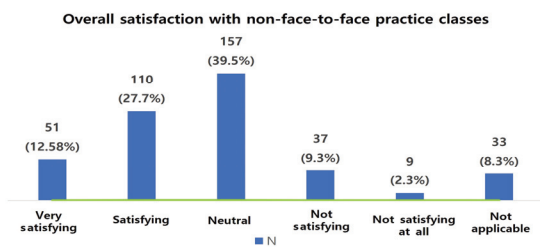


Fig. 3. Overall satisfaction with non-face-to-face practical classes.

비대면 실습 수업의 학습 콘텐츠 만족도는 2.94점, 수업 진행 과정 만족도는 3.24점, 교수자와의 상호작용 만족도는 2.84점으로 나타났다. 비대면 실습 수업의 전반적 만족도는 3.14점으로 나타났으며, 대체로 만족스럽다고 응답한 대상자들은(161명, 40.8%) 시간활용과 공간 선택의 자유로움(139명, 86.3%)을 주된 이유로 응답하였고, 이들은 비대면 실습 수업의 학습 목표 달성(126명, 78.2%)과 교수자와의 소통(109명, 67.7%), 교수자의 수업 준비(48명, 25.3%) 항목에 대해 긍정적인 응답을 선택하였다. 대체로 불만족스럽다고 응답한 대상자들은(46명, 11.6%) 직접적인 실습 경험 부족(32명, 69.6%)을 불만족의 주된 이유로 응답하였고, 이들은 비대면 수업의 학습 목표 달성(23명, 12.1%)과 교수자와

의 소통(28명, 14.8%), 교수자의 수업 준비(18명, 39.1%) 항목에 대해 부정적인 응답을 선택하였다.

응답자의 특성에 따른 학습 만족도는, 3학년 학생의 경우 비대면 실습 수업에 대한 만족도 감소가 통계적으로 의미 있는 변화를 보이고 있으며($p=0.002$), 3.5점 이상의 고학점 구간의 학생들에게서 두드러지는 경향이 나타났다($p=0.01$). 통학 소요 시간이 오래 걸릴수록 비대면 실습수업에 대한 전반적 만족도의 상승이 통계적으로 의미 있는 변화를 나타내었다($p=0.016$). 다른 항목 간에는 통계적으로 유의미한 차이를 확인할 수 없었다($p>0.05$).

5. 개선 및 요구사항(기타)

설문 응답자들이 가장 선호하는 비대면 실습 수업의 형태로는 녹화된 동영상을 활용한 비대면 방식(177명, 44.6%), 대면 직접 참여방식(97명, 24.4%), 비대면과 대면을 혼합한 블렌디드(blended) 방식(75명, 18.9%), 실시간 프로그램을 이용한 비대면 방식(47명, 11.8%), 과제물 활용 방식(1명, 0.3%) 순으로 응답하였다(블렌디드 방식: 학습효과를 극대화하기 위해 온라인과 오프라인 교육을 혼합하여 운영하는 등 다양한 학습 방법을 혼합하는 것을 의미함).

녹화된 동영상을 이용한 비대면 실습 수업의 선호는 각각 2학년($p=0.018$), 30세 이상($p=0.028$), 3.0~3.5 구간의 성적($p=0.034$)을 응답한 대상자들에게서 통계적 유의미함을 보였고, 대면 수업에 대한 선호는 고학점 응답자에서 상관성이 높았다($p=0.001$).

녹화된 비대면 방식을 선호하는 응답자의 다빈도 키워드는 반복 학습, 시간 관리, 감염 우려로 나타났다. 대면 직접 참여방식을 선호하는 응답자의 다빈도 키워드는 학습능력 향상, 집중력, 소통, 실습으로 나타났다. 블렌디드 방식을 선호하는 응답자의 다빈도 키워드는 장점 결합, 효율, 체험으로 나타났고, 실시간 프로그램을 이용한 비대면 방식을 선호하는 응답자의 다빈도 키워드는 학습 참여 의지, 집중, 소통으로 나타났다.

비대면 실습 수업에서 블렌디드 방식을 적용하였을 경우 대면과 비대면 수업의 비율은 30:70(110명, 27.7%), 10:90(100명, 25.2%), 50:50(87명, 21.9%)

의 순으로 선호하는 것으로 나타났다.

현재의 실습 수업 형태에 따른 자유로운 개인 의견의 서술형 답변 몇 가지는 다음과 같다.

“장단점이 존재하나 어쩔 수 없다고 생각한다.”

“코로나로 인해 비대면을 실시하였지만, 그동안 온라인 수업의 이점을 활용하지 못하고 있었던 점이 안타깝게 느껴졌다. (비대면은) 참으로 효율적인 환경이다.”

“이해도가 낮은 편이라 교수님께 자주 질문을 하는 편인데 비대면이다 보니 질문을 하는 것이 원활하지 못해 대면보다 수업이해도가 떨어지고 집중력 또한 떨어지게 됩니다.”

“질문을 하고 싶은데 따로 연락을 드리기 부담스러워서 그냥 넘어간 적이 많았습니다. 그래서 이해도가 떨어지는 부분을 보완하지 못했다는 게 아쉬웠습니다.

그리고 실습 과목에서 실제 장비를 가지고 경험을 하지 못하는 점이 매우 아쉬웠습니다. 그렇지만 개인적 시간이 보장되고 원하는 시간에 강의를 들을 수 있다는 것은 큰 장점이 될 수 있다고 생각합니다.”

“실강(실시간 온라인) 보다는 녹강(녹화 동영상)이 더 효율적이라고 생각합니다.

녹강 위주로 해주세요.”

“비대면이라서 공부를 너무 안했다”

“비대면을 한 지 이제 1년이 넘어가지만 음향 장비가 미흡하여 영상의 음질이 떨어지는게 불편합니다.”

IV. DISCUSSION

예측하지 못한 감염병의 대유행으로 인하여 일상에 미치는 모든 영향을 현재의 시점에서 체계적으로 판단하고 교정하는 것은 쉬운 일이 아님을 부인할 수 없을 것이다. 일상의 모든 부분이 예전에는 생각하지 못했던 방향으로 전환되고 있고, 그 중심에는 비대면이라는 상황이 바탕이 되고 있다. 이러한 이슈의 많은 부분을 차지하는 것 중 하나는 교육, 특히 비대면 교육환경으로의 전환이라는 이슈일 것이다. 초·중·고등교육은 물론 대학교육도 예외 없이 비대면 환경으로 급변하게 되었고 기존의 교수자와 학생 간의 직접적인 교감을 통한 수업은 온라인 시스템을 활용한 비대면 환경으로 전환되어 현재까지 진행되고 있다^[12]. 오히려 이전으로 되돌릴 시간을 기다리기보다는 교육환경 자체의 다양성을 확보하는 차원에서 비대면에 가치를 둔 새로운 교육 패러다임으로의 전환에 대한 인식이 확산되고 있다. 이러한 인식의 연장선에서 볼 때, 비대면 교육환경의 효율적인 교육 목표 달성을 위해서는 현재 상황을 바탕으로 문제점의 확인과 적절한 대응 방안의 모색이 절대적으로 필요할 것이다.

코로나-19의 유행 이전에는 이론 수업 분야에서 온라인 시스템을 이용한 자기주도 학습의 가능성이 다양한 연구를 통해 검증되었지만, 온라인 환경에서의 실습 수업 분야에 대한 효과 및 가능성에 대한 연구는 전무한 실정이었다. 이를 위해 본 연구는 경기도 내 소재한 일부 방사선학과 재학생들을 대상으로 비대면 환경에서 경험하고 있는 실습 수업의 학습 효과와 만족도에 대하여 설문을 통해서 알아보려고 하였다.

설문 응답자의 일반적 특성 중 방사선학과 진학 동기는 취업에 유리(43.3%), 가족 및 지인 추천(26.4%), 방사선사로의 직업적 관심(20.7%), 입시성적 맞춤(7.8%) 등으로 조사되었다. 이러한 결과로 유추하건대 방사선학을 전공하려는 학생들에게는 취업에 관한 동기 유발 요소가 가장 중요하게 반영됨을 나타낸다. 이러한 현상은 설문 결과를 통해 취업에 대한 진학 동기 요소가 있는 학생일수록 고학점을 유지하고 있으며, 이러한 학생들은 비대면

수업 환경에서 강의 만족도가 감소했고, 학습 성과에 대해 부족하다는 의견을 표현하고 있음을 확인해 주고 있다. 다만 실습 교과 이수를 통한 학습 목표 달성에는 설문 응답자 대부분 일반적 특성과 상관 관계없이 비대면 실습 수업보다는 대면 실습 수업의 효율이 더 높을 것이라고 응답하였다. 이는 코로나-19로 인하여 비대면 실습 수업을 진행한 간호학과 재학생을 대상으로 한 선행연구의 결과에서 대면수업과 비교하여 비대면 수업이 얼마나 효과적인지에 대한 응답으로 긍정이 22.7%, 보통 27.6%, 부정적인 답변이 49.7%로 나타난 결과와 비슷한 양상을 보이고 있음을 알 수 있다¹³⁾. 따라서 방사선학 전공 교과에서 실습의 비중이 큰 교과의 경우 비대면 수업보다는 대면 수업을 통한 학습 목표 달성이 직무역량 향상에 필수적이라고 해석이 가능하다. 하지만 비대면 실습 수업이 갖는 학습 목표 달성의 한계점을 인식함에도 불구하고 비대면 실습 수업에 대해 만족하는 응답자와 불만족 응답자 모두 비대면 수업의 긍정적인 효과를 시간 관리의 효율성과 반복 학습이 가능하다는 것을 주로 선택하였다. 이러한 결과는 학습 환경에 대한 불편 요소가 비대면 수업에서는 중요하게 작용하고 있다고 해석할 수도 있다.

설문 결과가 보여주는 시사점을 크게 세 가지 정도로 요약하면,

첫째, 자기주도 학습 능력에 따른 학습 성과와 만족도의 차이를 보인다는 것이다. 대면 수업과 비교해서 시간적, 공간적 요소에서 보다 자유로운 환경으로 수업이 진행된다 보니 학생 스스로 학습 참여 의지와 목표가 명확할 경우 만족도와 성과가 높다는 응답 결과를 보여주고 있다. 이러한 결과를 볼 때, 대면 수업에서 경험하는 교수자의 직접적인 지도와 학우들 간의 교류가 상대적으로 제한되는 비대면 수업환경의 단점이 오히려 학생 스스로 하여금 자기주도 학습역량을 강화시킬 수 있는 기회와 계기가 될 수도 있을 것이라 해석할 수 있다는 것이다.

둘째, 비대면 실습 수업의 만족도 향상을 위해서는 수업에 사용되는 학습 콘텐츠(contents)와 운영 과정, 교수자의 준비가 학생들의 요구 수준과 어느

정도 부합되어야 한다는 것이다. 비대면 실습 수업은 대부분 온라인 플랫폼에서 이루어지기 때문에 시각적, 청각적 요소를 모두 고려한 콘텐츠의 선정, 학생들의 다양한 상황을 관리하고 기록할 수 있는 시스템 운영체계, 매끄러운 수업 진행을 위한 교수자의 시스템 운영 능력 등이 선결되어야 할 요소이다. 교수자가 어떻게 학습 지도를 하는가도 중요하지만, 학생들이 어떻게 수업을 전달받게 되는지도 학습 성과 및 만족도의 변화 요인으로 작용할 수 있을 것이다.

셋째, 비대면 실습 수업 시 효과적인 학습 목표의 달성을 위해서는 불만족의 원인에 대한 해소방안이 적극적으로 반영되어야 한다는 것이다. 비대면 수업에서 몰입에 방해가 되는 요인들로는 수업의 질적 하락, 학습 내용에 대한 소통의 부족, 지나치게 긴 강의 시간, 수업 참석 확인을 위한 얼굴 노출 강요 등을 예로 들 수 있다. 수업 내용에 대한 불충분한 설명이나 소통의 부재는 피교육자의 불안도를 높일 수 있다. 비대면 수업에서의 몰입 시간은 대면 수업과는 다를 수 있다. 적절한 강의 시간을 묻는 설문 결과에서 알 수 있듯이 학생들이 요구하는 차시 당 수업 시간은 25~30분 정도이다. 이는 SNS 등에서 접하게 되는 짧은 영상 미디어물(short media content)에 주로 노출되어온 현재의 학생들이 온라인상에서 집중할 수 있는 시간이 짧아지고 있다는 반증으로 해석할 수 있다. 이에 더해 이목이 집중되는 것을 부담스러워하거나 학습에 자신감이 부족한 학생들은 충분한 설명과 동의 후에 스스로 화상 카메라를 켤 수 있도록 유도하거나 카메라 사용 이유에 대한 공감대를 형성할 필요가 있을 것이다.

이러한 시사점을 바탕으로 설문 결과를 종합적으로 해석하면, 비대면 실습 수업 환경에서 학생들의 만족도에 긍정적인 영향을 끼치는 주요 요인은 복습이 용이하다는 점과 시·공간적 제한으로부터 보다 자유로운 개인 맞춤 학습이 가능하다는 점이다. 이를 통해 학습 참여에 대한 자기조절 능력과 자기주도적 학습 결과의 향상을 기대할 수 있는 것으로 나타났다. 비대면 실습 수업의 만족도를 높이고 학습 효과를 증대하기 위해서는 수업 내용 자체

의 질을 높이려는 교수자의 내적인 노력뿐만 아니라 소통을 통한 학생 관리, 비대면 맞춤형 강의 자료, 학습 목표 달성을 위한 수업 운영, 비대면 수업 환경에 최적화된 온라인 플랫폼 사용 등의 외부적인 노력이 동반되어야 한다. 비대면 수업의 전달력에 있어서 학생들은 시·청각적인 요소를 중요하게 인식하기 때문에 명확한 음향 품질과 몰입도를 높이는 교육 콘텐츠의 적용이 필요할 것이며, 또한 온라인 환경에서 발생할 수 있는 다양한 문제와 오류 발생 시 이를 해결해 줄 수 있는 교수자의 능력과 적극적인 도움이 있어야 한다. 본 연구에서는 교수자와 관련된 비대면 수업환경에서의 인식과 경험에 대한 분석을 담고 있지는 못하였기에, 차후에 교수자와 학생 모두를 아우르는 조사와 분석을 진행한다면 더 나은 방향과 시사점을 확인할 수 있을 것이다.

V. CONCLUSION

현시대의 모든 생활 방식을 예외 없이 변화시킨 코로나-19로 인해 해결하고 조정해 나아가야 할 상황은 어느 곳이나 존재하고 있으며, 교육 현장에서는 이러한 상황과 포스트 코로나 시대를 대응하는 방법에 대한 논의가 활발하다. 머지않은 시기에 코로나-19가 극복되어 예전과 같은 일상을 회복할 수도 있겠지만, 언제 다시 다가올지 모르는 위험 앞에 비대면이라는 새로운 가치와 패러다임은 더욱 확산될 것이다. 즉, 앞으로의 교육환경은 대면과 비대면 환경의 조화를 추구하게 될 것이며, 그 안에서 극대화된 학습효과를 위한 조정점을 찾아 수정, 보완되는 방향으로 나아갈 것이다.

본 연구는 대면으로 진행되었던 방사선학 전공 실습 교과들을 비대면 수업으로 적용하였을 때 학생들의 경험과 인식, 학습 효과에 대해 분석하였으며, 포스트 코로나 시대를 준비해야 하는 교육 현장에서 비대면 실습 교육의 방향성을 보여준다는 점에서 연구의 의의를 두고 싶다. 연구에 참여한 397명의 설문조사 결과만을 가지고 비대면 실습 수업의 모든 환경과 조건을 파악하고 예단하는 것은 분명한 한계가 있을 수 있다. 하지만 본 연구에서 살펴본 설문 자료들을 토대로 비대면 실습 수업 환

경에서 어떠한 점들이 문제가 될 수 있을지를 살펴볼 수 있기 때문에, 이를 바탕으로 코로나 이후 역동적 교육환경 변화에 대응할 수 있는 효율적인 비대면 실습 수업 운영에 대한 고민과 노력이 계속되기를 바란다.

Reference

- [1] W. B. Patterson, D. E. Craven, D. A. Schwartz, E. World Health Organization. Coronavirus Disease (COVID-19) Timeline: WHO's COVID-19 response. World Health Organization [cited 2020 Mar. 11]. <https://www.who.int> (accessed Jan. 03, 2021)
- [2] J. W. Choi, "A study on the corelation between COVID-19 onset, diagnostic test timing and inpatient care period", Master's thesis, University of Seoul, Seoul, Korea, pp. 8-11, 2020
- [3] H. C. Song, "New Normal Era; Necessity of Untact Solution and Business Continuity Plan(BCP)", The Institute of Electronics and Information Engineers, Vol. 47, No, 6, pp. 37-41, 2020.
- [4] H. K. Park, "Untact?", *MARKETING*, Vol. 53, No. 8, pp. 30-42. 2019.
- [5] Y. I. Bae, H. R. Shin, "COVID-19, Accelerates the untact society", *ISSUE & ANALYSIS*, No. 416, pp. 1-26, 2020.
- [6] I. S. Jung, J. H. Leem, "A Comparative Analysis of Costs and Effectiveness of Web-based Virtual Education and Radio-based Distance Education", *Journal of Educational Technology*, Vol. 17, No. 1, pp. 131-163. 2001. <https://doi.org/10.17232/KSET.17.1.131>
- [7] J. W. Do, "An Investigation of Design Constraints in the Process of Converting Face-to-face course into Online Course", *Journal of Education & Culture*, Vol. 26 No. 2, pp. 153-173, 2020. <https://doi.org/10.24159/joec.2020.26.2.153>
- [8] M. H. Ryu, J. E. Jung, "A Research on Perception of Freshmen College Students about the Online Classes in Teacher Educational Institutions in South-Korea", *The Journal of Educational Development*, Vol. 40, No.2, pp. 309-329, 2020. <https://doi.org/10.34245/jed.40.2.309>
- [9] C. S. Lim, A. R. Cho, Y. R. Hur, S. Y. Cho, "A

goodness of fit and validity study of the Korean radiological technologists' core job competency model", *Journal of Radiological Science and Technology*. Vol. 47, No. 3 pp. 469-484, 2017.
<https://doi.org/10.17946/JRST.2017.40.3.15>

- [10] J. Rhie, "How the Quality of On-line Contents Influence Learning Attitudes: Effectiveness of Conducting Off-line Lectures at a Cyber University", *The Journal of the Korea Contents Association* Vol. 9, No. 10, pp. 492-499, 2009.
<https://doi.org/10.5392/JKCA.2009.9.10.492>
- [11] H, S. Jung, "Effects of Self-Directedness, Task Value, and Learning Types on Learner Satisfaction and Achievement", *Dept. of Educational Technology, The Graduate School of Education, Ewha Womans University*, pp. 49-54, 2005.
- [12] S. M, Kim, "Analysis of press articles in Korean media on online education related to COVID-19", *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 21, No. 6, pp. 1091-1100, 2020.
<https://doi.org/10.9728/dcs.2020.21.6.1091>
- [13] M. E. Kim, M. J. Kim, Y. I. Oh, S. Y. Jung, "The Effect of Online Substitution Class Caused by Coronavirus(COVID-19) on the Learning Motivation, Instructor-Learner Interaction, and Class Satisfaction of Nursing Students", *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*. Vol. 20, No. 17, pp. 519-541, 2020.
<http://dx.doi.org/10.22251/jlcci.2020.20.17.519>

방사선학 전공 학생의 비대면 전공 실습 수업에 대한 학습효과와 만족도에 관한 고찰

강성진*

안산대학교 방사선학과

요 약

본 연구는 방사선학 전공 학생들을 대상으로 비대면 온라인 환경에서의 실습 교과 운영 현황과 학습 효과, 학생들의 경험과 인식을 설문조사를 통해 알아보고자 하였다. 설문은 대상자의 일반적 특성, 현재 비대면 환경에서의 학습 참여실태, 학습 만족도, 학습 성과, 개선 및 요구사항의 5개 영역 총 34문항으로 구성하였다. 5단계 또는 5점 척도로 구조화된 응답 방식과 응답자 본인의 의견을 반영하는 개방형 답변방식을 입력하는 혼합방식으로 진행하였다. 설문 응답에 대한 분석은 각 항목에 대한 응답 빈도와 비율, 척도 등을 빈도 분석하였고, 설문 응답자의 일반적인 특성을 바탕으로 비대면 학습 참여실태, 학습 성과, 학습 만족도를 카이제곱 검정(chi-square test)을 이용한 교차분석을 시행하였다. 개선 및 요구사항은 동일한 의미를 가진 단어의 빈도를 질적 분석하였다. 총 397개의 설문 응답을 분석한 결과, 대상자의 특성에 따른 학습 참여 실태 응답 항목 중에서는 비대면 실습수업 시 집중도를 묻는 항목은 3학년 학생들에게서 수업 집중도가 높아지는 결과를 확인할 수 있었으며($p=0.003$). 대상자의 특성에 따른 학습 성과는, 1학년과 3학년 학생에서 비대면 실습수업으로 인한 학습 성과 저하가 통계적으로 의미 있는 변화를 보이고 있으며(1학년 $p=0.012$, 3학년 $p=0.02$), 특히 3학년 학생들의 경우 대면 실습 대비 비대면 실습수업의 효과 비율이 50% 이하라고 응답하는 경향이 강함을 확인할 수 있었다($p=0.001$). 통학 소요 시간이 오래 걸릴수록 비대면 실습수업에 대해 학습 성과 향상으로 응답하여 통계적으로 의미 있는 결과를 나타내고 있었다($p=0.032$). 다른 항목 간에는 통계적으로 유의미한 차이를 확인할 수 없었다($p>0.05$).

설문 결과를 통해 향후 비대면 환경에서의 실습수업의 설계 및 개발의 방향성과 효율적 운영에 대한 기초 정보와 효과에 대한 시사점을 확인하였다. 이를 바탕으로 포스트 코로나 시대의 효율적인 비대면 실습 수업 운영에 대한 고민과 노력이 계속되어야 할 것이다.

중심단어: 방사선학과, 설문조사, 비대면수업, 실습, 학습성과

연구자 정보 이력

	성명	소속	직위
(단독저자)	강성진	안산대학교 방사선학과	교수