



동아리 활동 유형과 COVID-19 감염

예방의학 12조

58 주문환

59 최경민

60 최석준

61 최성우

목차

1. 서론

- 1) 연구 배경
- 2) 가설 설정

1. 연구 대상 및 방법

2. 연구 결과

- 1) 조사 대상자 특성 분석
- 2) COVID-19 감염유무를 반영한 결과 분석

1. 연구 결론 및 한계

1. 서론

연구 배경 및 목적

2020년부터 시작된 COVID-19(코로나-19)는 확진자의 격리 의무가 해제되고, 동네 병원 등에서 마스크 착용도 권고로 전환되기까지 약 3년 3개월의 시간이 걸렸다.

COVID-19의 감염경로는 주로 감염된 사람의 비말 (droplets) 혹은 에어로졸에 의해 직접전파되거나, 오염된 환경의 매개물과 접촉을 통해 간접 전파된다. 사람과 사람 사이에서 급성 호흡기 감염증 및 폐렴으로 확산된다.

COVID-19 감염률이 감소하면서 사회적 거리두기를 단계적으로 점차 해제하며 사회활동을 서서히 다시 시작했던 2022년, 본교 의과대학 학생들의 주된 모임 및 사회활동이었던 동아리와 동문회 활동이 COVID-19 감염과 관련이 있는지 알아보기 위해 본 연구를 시행하였다.

연구 가설

1. 특정 동아리 활동 유형은 COVID-19 감염과 관련이 있을 것이다.
2. 동아리 수는 COVID-19 감염과 관련이 있을 것이다.
3. 동아리 활동 수는 COVID-19 감염과 관련이 있을 것이다.

2. 연구 대상 및 방법

연구 대상 및 자료 수집 기간

- 연구 대상 : 본교 의과대학 학생 작년 기준 예과 1학년 ~ 본과 2학년
(현 예과 2학년 ~ 본과 3학년)

작년 본과 3학년, 4학년은 제외 : 병원 PK 실습이 교란 변수로 작용

- 자료 수집 방법

: 각 학년 카카오톡 단체방에 취지를 설명한 후 온라인으로 설문조사 진행

- 자료 수집 기간 : 6/15 (목) ~ 6/17(토)

연구 도구

- ❖ 구글 폼을 활용한 설문조사
- ❖ 모든 문항의 해당 날짜는

2022년 4월(동아리 신입생 선발) ~ 2023년 2월(개강 전)으로 한정하여 설정함

- ☐ 작년 기준 학년
- ☐ 출생 연도 (연령이 질병에 중요한 교란변수로 작용할 수 있기 때문에 조사함)
- ☐ 참여했던 동아리/동문회 수
- ☐ 동아리 활동 분야
- ☐ 코로나 양성 확진 횟수

설문조사 문항

설문조사에 사용한 문항들입니다.

1.

작년 기준 학년을 선택해주세요 *

- ☐ 작년에 예1
- ☐ 작년에 예2
- ☐ 작년에 본1
- ☐ 작년에 본2

2.

태어난 년도를 선택해주세요. *

- | | | |
|-----------|---------|---------|
| 1 1990 이전 | 6 1995 | 12 2001 |
| 2 1991 | 7 1996 | 13 2002 |
| 3 1992 | 8 1997 | 14 2003 |
| 4 1993 | 9 1998 | 15 2004 |
| 5 1994 | 10 1999 | 16 2005 |
| | 11 2000 | 17 2006 |

3.

위 기간 2022년 4월 (동아리/동문회 신입생 선발 이후) ~ 2023년 2월
(2023학년 개강 전) 동안

참여한 동아리와 동문회는 몇 개인가요?

☐ 0

☐ 3

☐ 1

☐ 4

☐ 2

☐ 5개 이상

4.

위 기간 2022년 4월 (동아리/동문회 신입생 선발 이후) ~ 2023년 2월 *
(2023학년 개강 전) 동안

코로나 양성(확진)이 몇 번 되었습니까? (병원 신속검사 양성, PCR 모두 해당됨)

☐ 0

☐ 2

☐ 1

☐ 3

☐ 4번 이상

5. 2022년 4월 (동아리/동문회 신입생 선발 이후) ~ 2023년 2월(2023학
년 개강 전) *

참여한 동아리/동문회 활동을 모두 체크해주세요.

☐ 식사 (동아리원과 함께한 모든 식사자리)

☐ 술자리 (소규모 포함)

☐ MT

☐ 단체 공연 연습 (합주, 합숙)

☐ 전시회 준비 (축제 준비를 위한 전시회 준비)

☐ 야외 운동 (축구, 농구, 야구, 요트 등)

☐ 기타 야외 활동 (출사, 축제부스, 야외봉사활동 등)

☐ 실내 운동 (볼링, 검도 등)

☐ 기타 실내활동 (요리, 보드게임, 그림그리기, 실내봉사활동 등)

☐ 비대면 활동 (종교활동 등)

☐ 동아리 활동을 하지 않음

자료 분석 방법

- ❑ 조사대상자의 일반적인 특성을 빈도로 표현
- ❑ 환자-대조군 연구를 통해 기간 유병률 산출

기간 유병률 = (일정기간 동안의 환례의 총수) / (일정기간에서의 인구수) x 100(%)

- ❑ Odds Ratio 산출
- ❑ 로지스틱 회귀분석
 - 코로나 감염 유무를 예측하기 위해 로지스틱 회귀분석을 진행
 - 독립변수: 동아리 수, 동아리 활동 유형별 참여 여부, 동아리 활동 수
 - 종속변수: 코로나 감염 유무

바이어스 제어

정보 바이어스

- 회상 바이어스 : 'COVID-19'라는 감염 시 확진 정보가 남는 특징적인 질병을 주제로 삼아서 최대한 없앴

교란 바이어스

- 제한 : 본과 3, 4학년들은 병원 내 pk 실습을 돌기 때문에 동아리 활동 유형과 별개로 COVID-19 감염에 더욱 취약

연령 표준화의 필요성

□ 확진자 연령별 현황 (6.12 00시 기준)

구분	확진자(%)
80 이상	1,110,669 (3.48)
70-79	1,816,781 (5.69)
60-69	3,514,863 (11.02)
50-59	4,167,905 (13.06)
40-49	4,849,815 (15.2)
30-39	4,682,562 (14.68)
20-29	4,645,757 (14.56)
10-19	3,956,505 (12.4)
0-9	3,159,810 (9.9)

표 2. 연령에 따른 코로나 누적 발생률

● 연령별 인구현황

행정기관						
	총 인구수	연령구간인구수	0-9세	10-19세	20-29세	30-39세
전국	51,400,521	51,400,521	3,445,285	4,679,181	6,318,641	6,588,734

표 3. 연령별 인구 현황

<누적 발생률>

: 6월 12일까지의 누적 확진자 수 / 연령별 전체 인구수

20~29세 : 0.735

30~39세 : 0.710

3. 연구 결과

1) 조사대상자의 일반적 특성

조사대상자

- 전체 응답자 83명 중 COVID-19 양성(확진)이 2번 이상인 대상자의 경우 1번만 걸린 사람과의 차이점 유무 및 데이터 분석과정의 어려움으로 인해 전체 연구 과정에서 제외시키고 총 81명을 대상으로 함

위 기간 2022년 4월 (동아리/동문회 신입생 선발 이후) ~ 2023년 2월(2023학년 개강 전)
동안
코로나 양성(확진)이 몇 번 되었습니까? (병원 신속검사 양성, PCR 모두 해당됨)
응답 83개

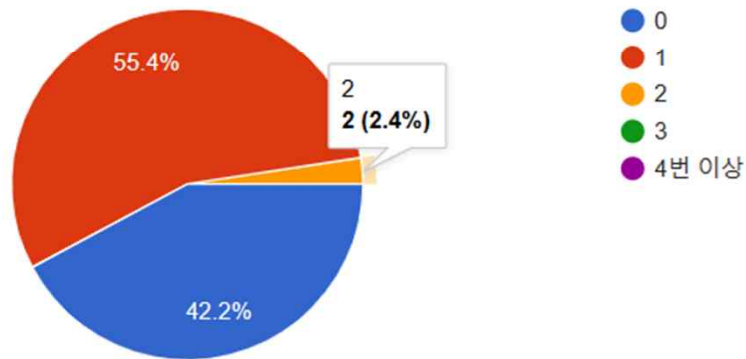


그림 1. COVID-19 확진 횟수의 분포

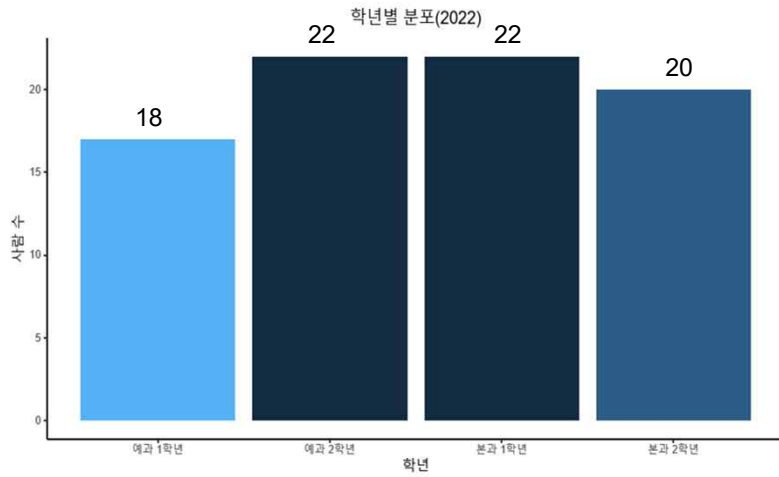


그림 2. 조사 대상의 학년 별 분포 (2022)

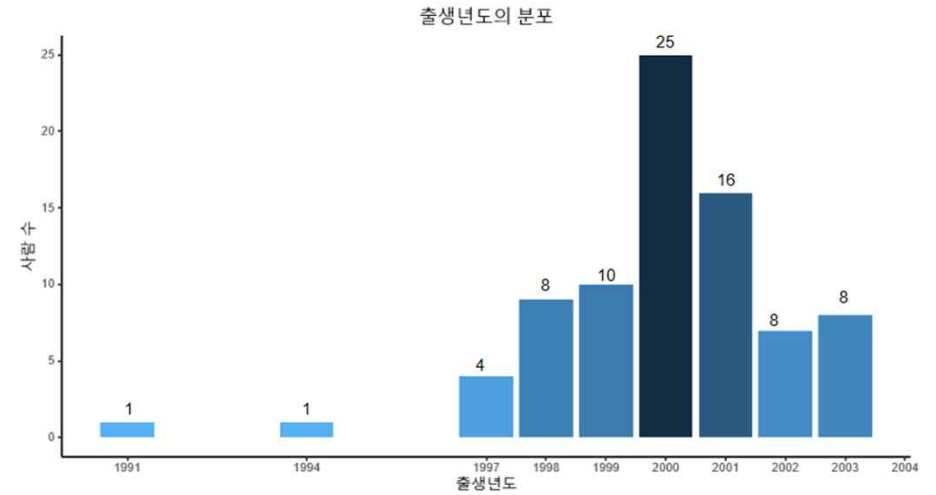


그림 3. 조사 대상의 출생년도의 분포

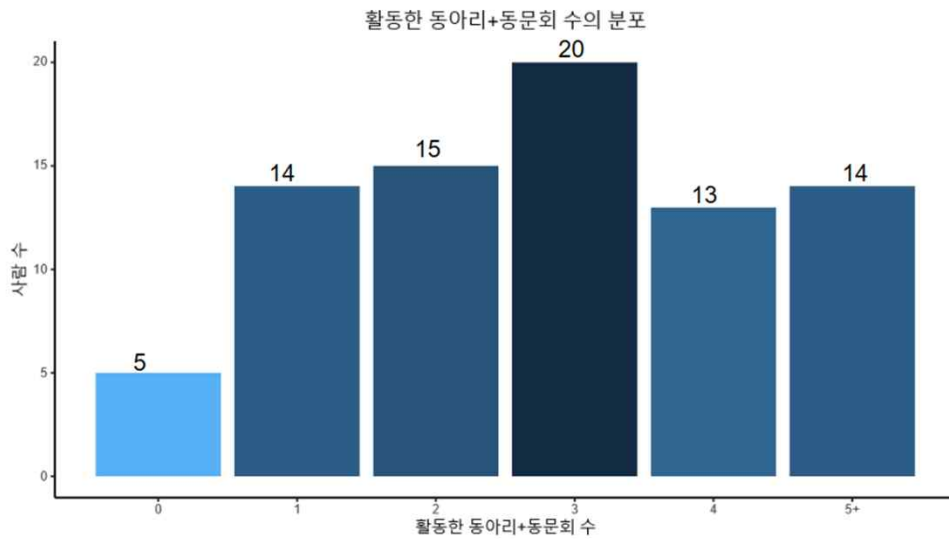


그림4. 활동한 동아리와 동문회 수의 분포

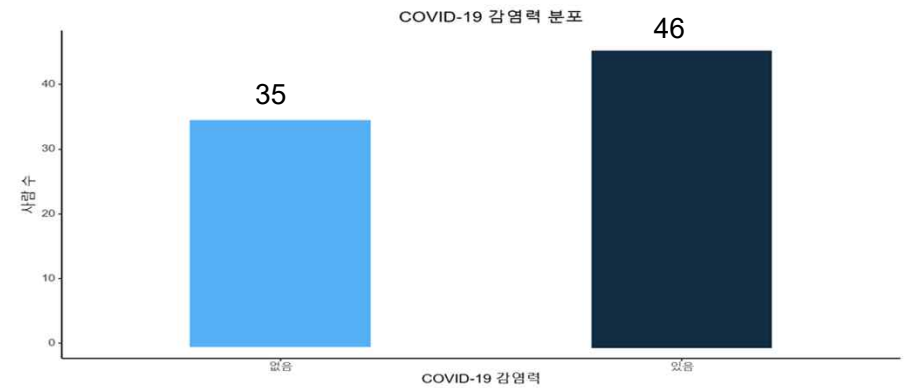


그림 5. COVID-19 감염력(history) 분포

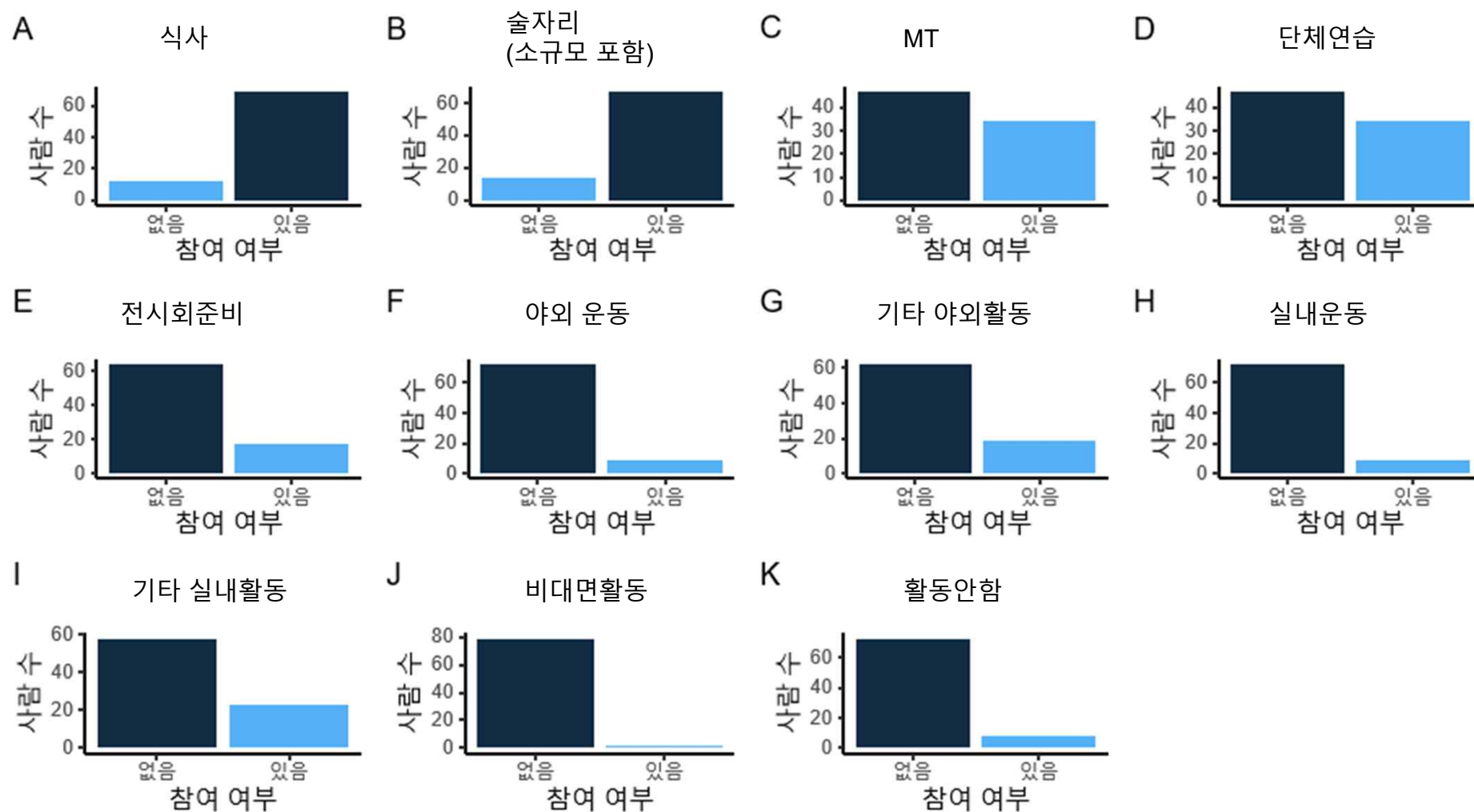


그림 6. 참여한 동아리 활동 유형별 참여자 수

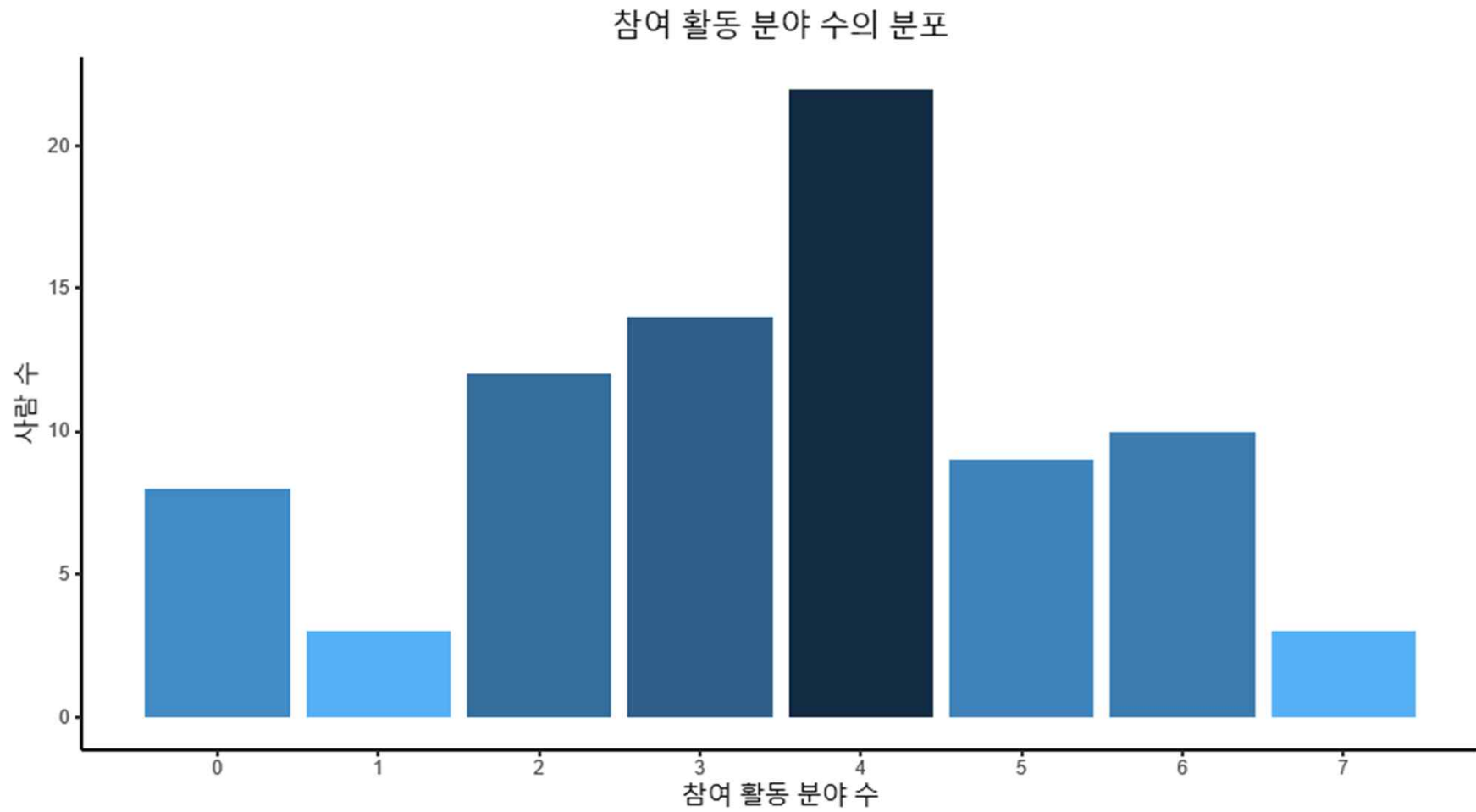


그림 7. 참여한 동아리 활동 유형 개수별 참여자 수

2) COVID-19 감염 유무를 반영한 결과분석

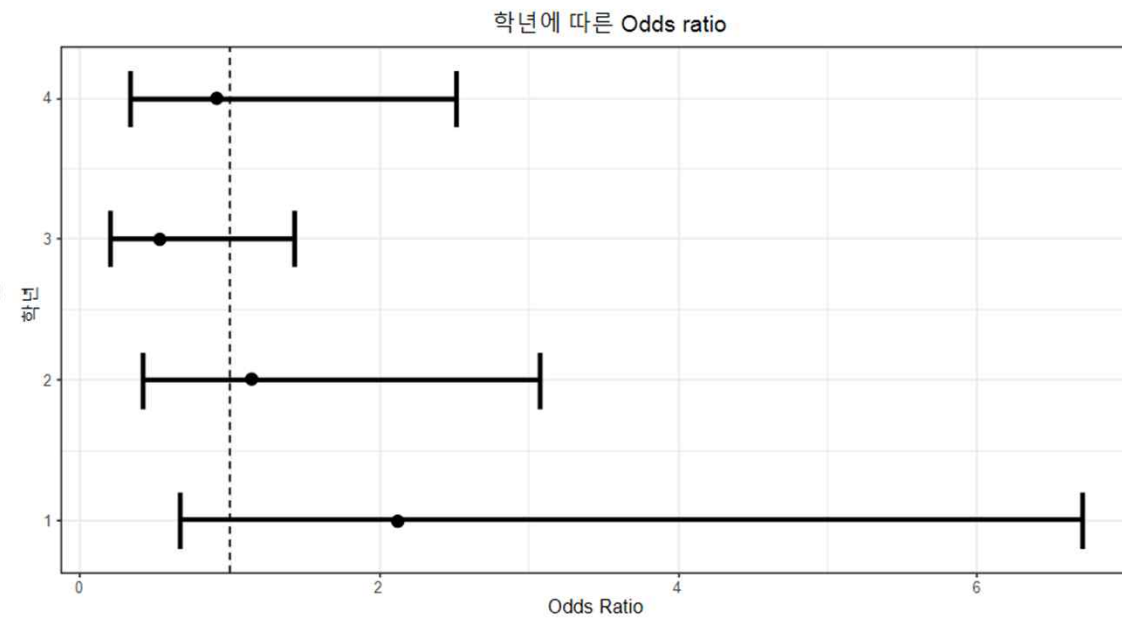
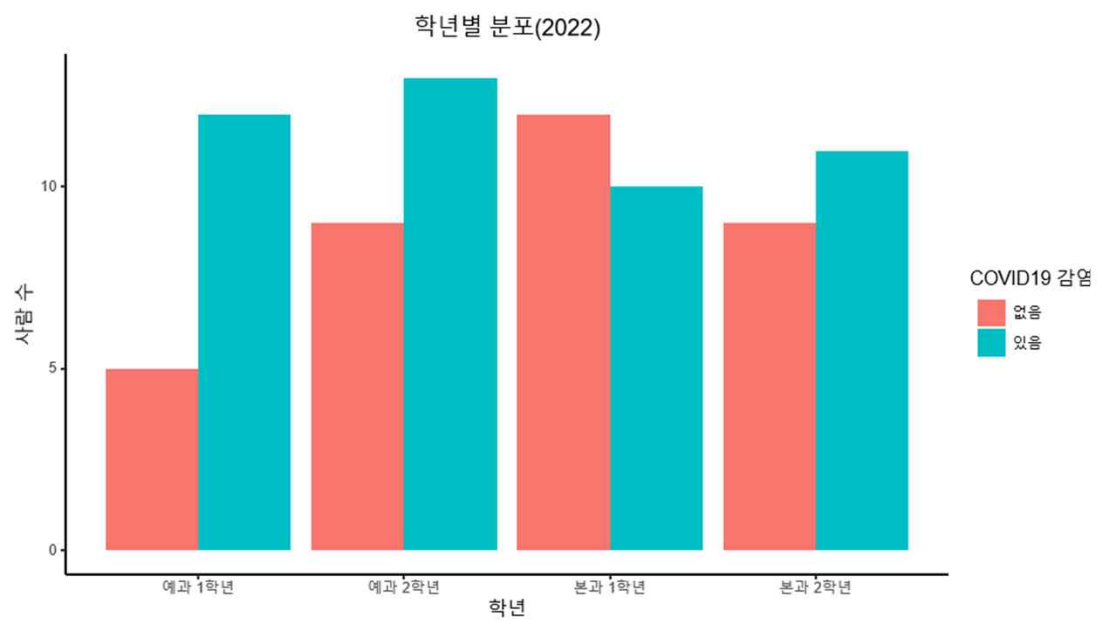


그림 8. 학년별 COVID-19 감염력 유무 분포

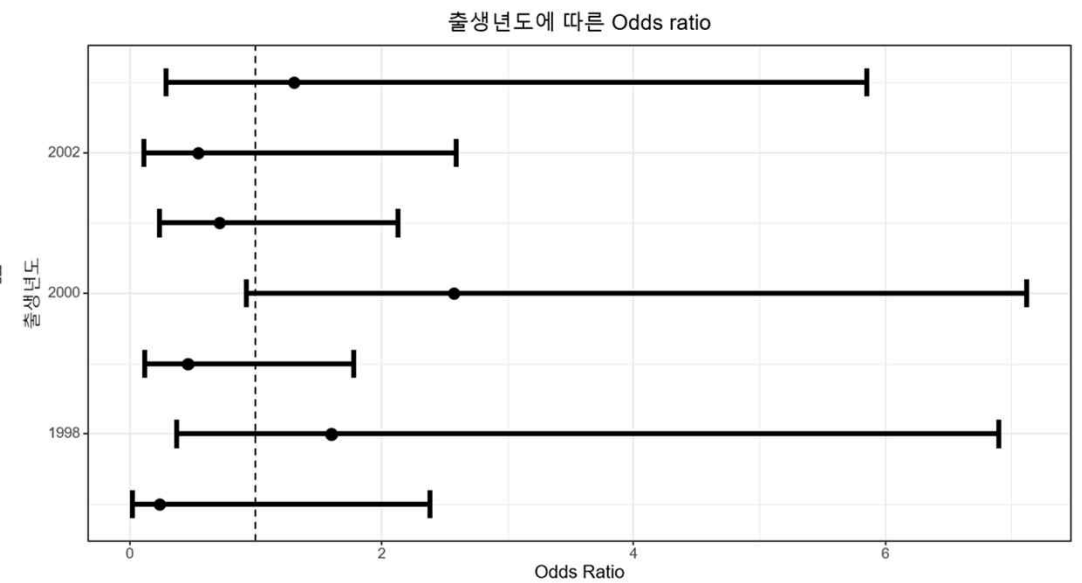
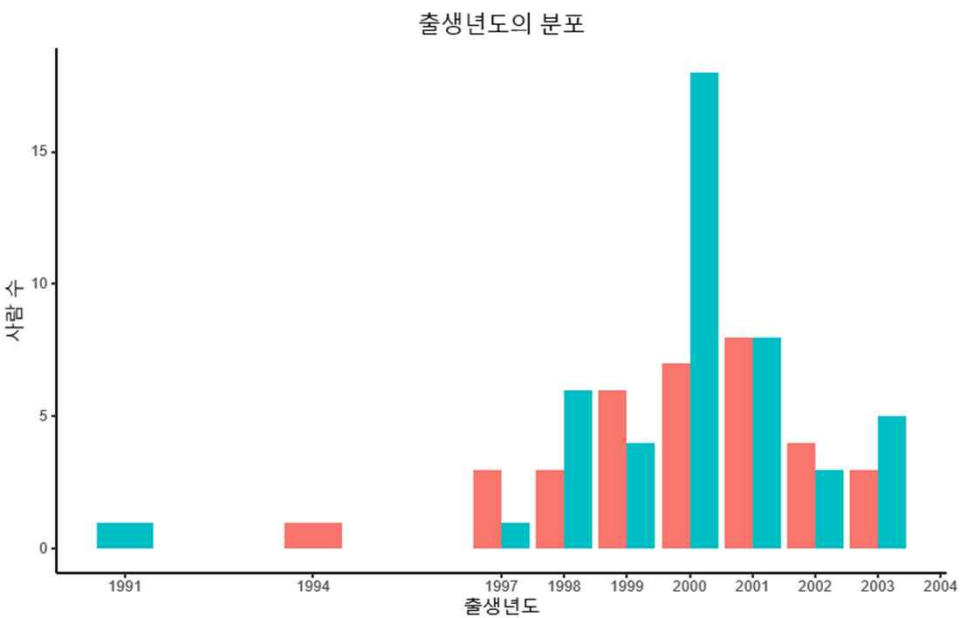


그림 9. 출생연도별 COVID-19 감염력 분포

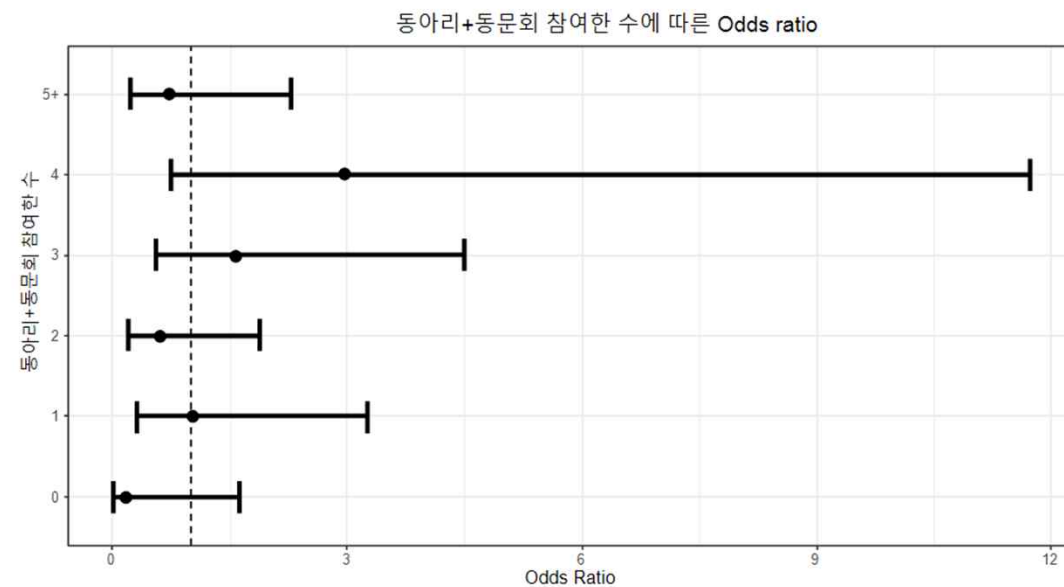
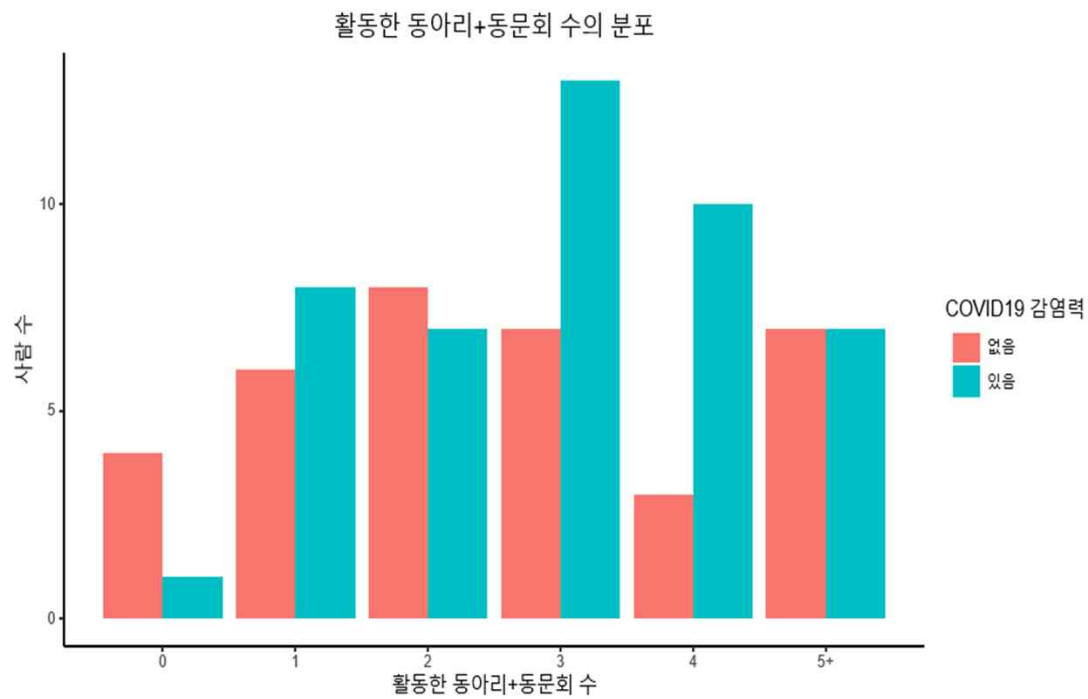


그림 10. 활동한 동아리+동문회 수 별
COVID-19 감염력 분포

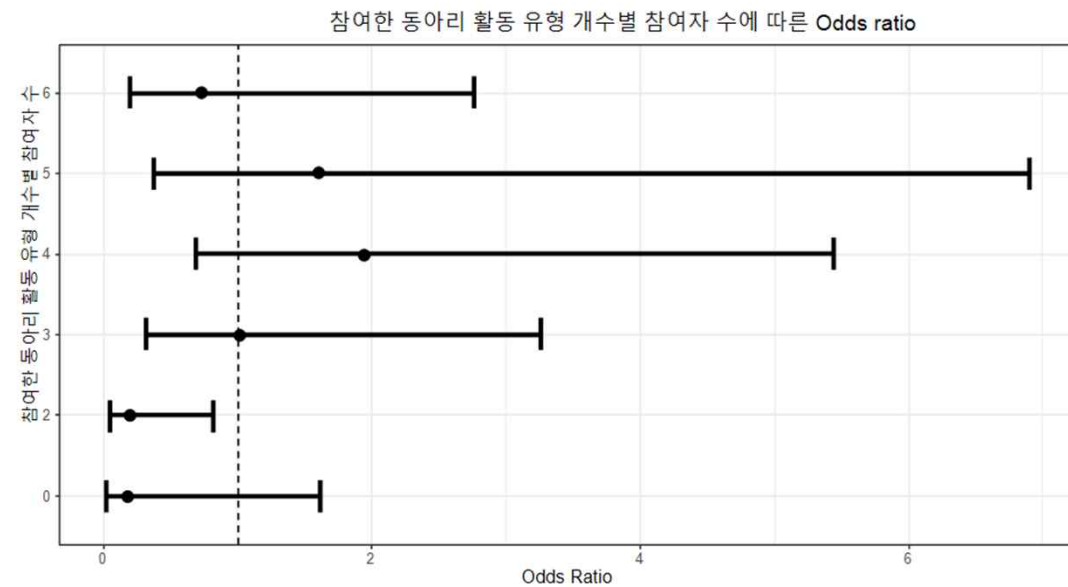
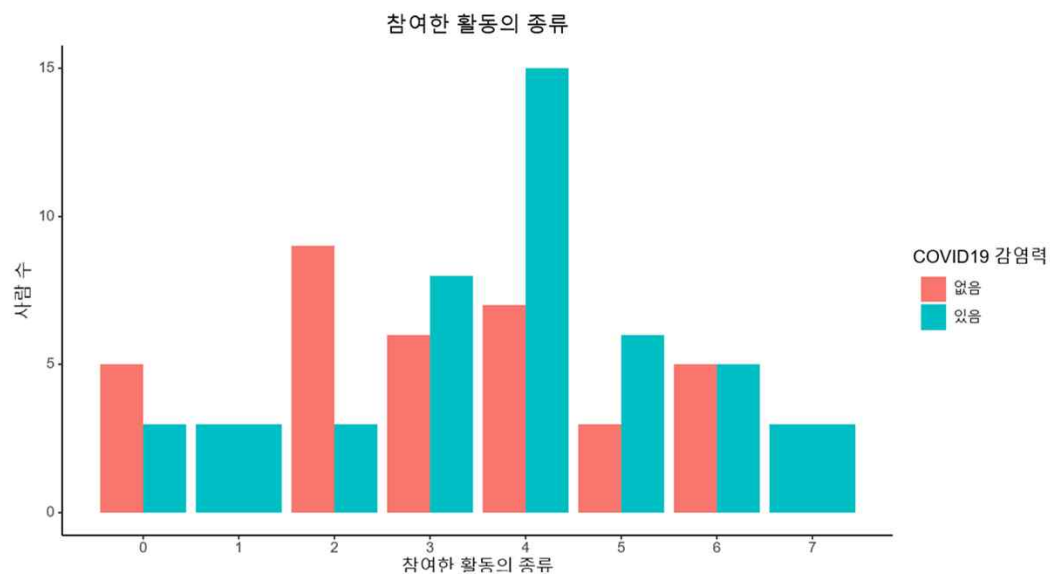


그림 11. 참여한 동아리 활동 유형 개수 별
COVID-19 감염력 분포

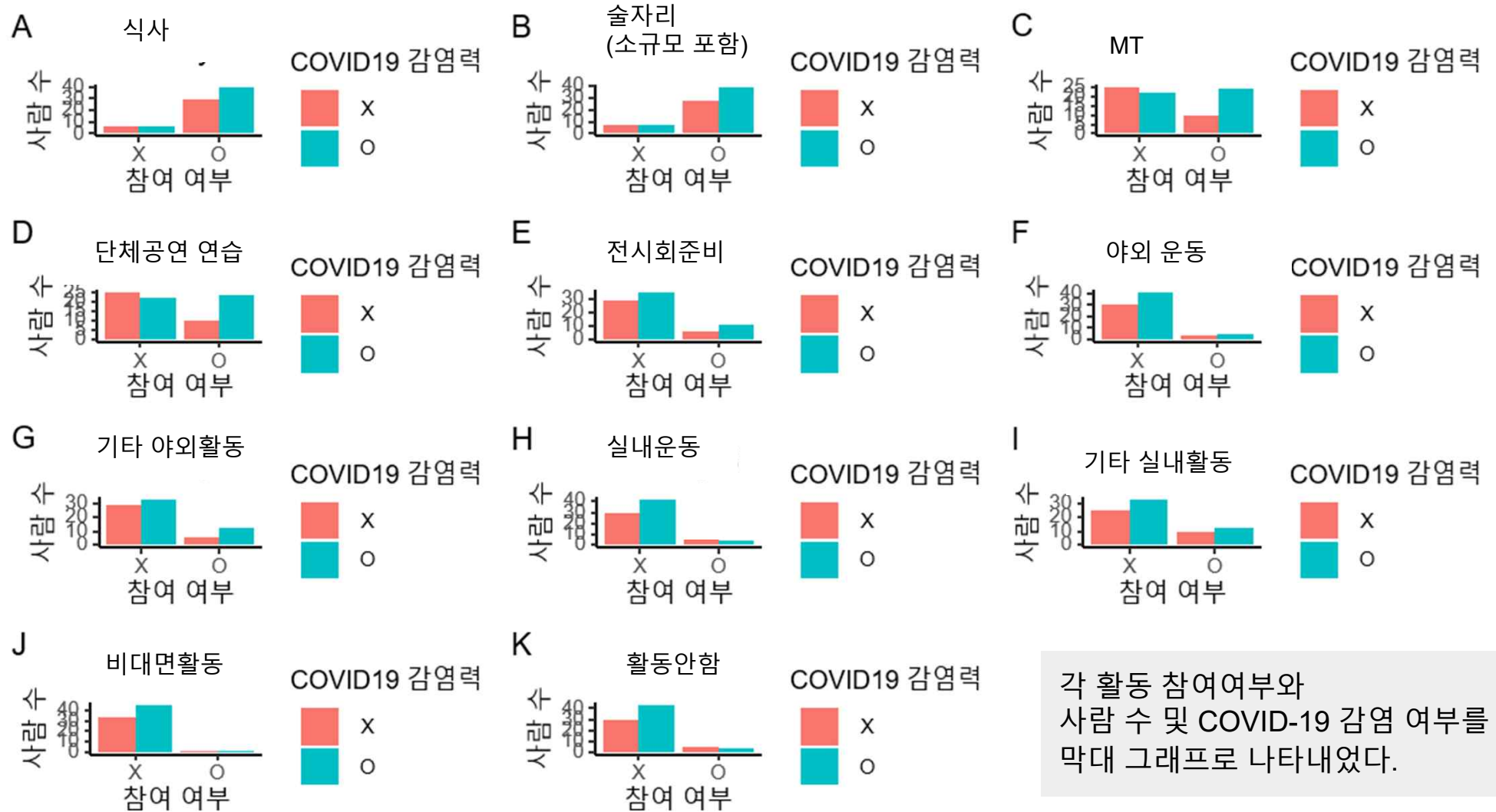


그림 12. 동아리 활동 유형별 COVID-19 감염력 분포

활동명	estimate	lower	upper	p-value
활동 하지 않음	0.4186047	0.11834143	1.480714	0.28214691
비대면 활동	0.7555556	0.07162491	7.970191	1.00000000
기타 실내 활동	0.9848485	0.43469141	2.231299	1.00000000
실내 운동	0.5714286	0.17711054	1.843654	0.48990144
기타 야외 활동	1.9040404	0.76381101	4.746423	0.29624872
야외운동	0.9451220	0.29310174	3.047595	1.00000000
전시회 준비	1.5190476	0.59851628	3.855377	0.58472456
단체 공연 연습	2.7272727	1.24534218	5.972669	0.04201036
MT	2.7272727	1.24534218	5.972669	0.04201036
술자리	1.3928571	0.52852292	3.670704	0.76770780
식사	1.3793103	0.49197416	3.867067	0.75431614

표 1. 참여한 활동에 따른 Odds Ratio (Confidence Level 95%)

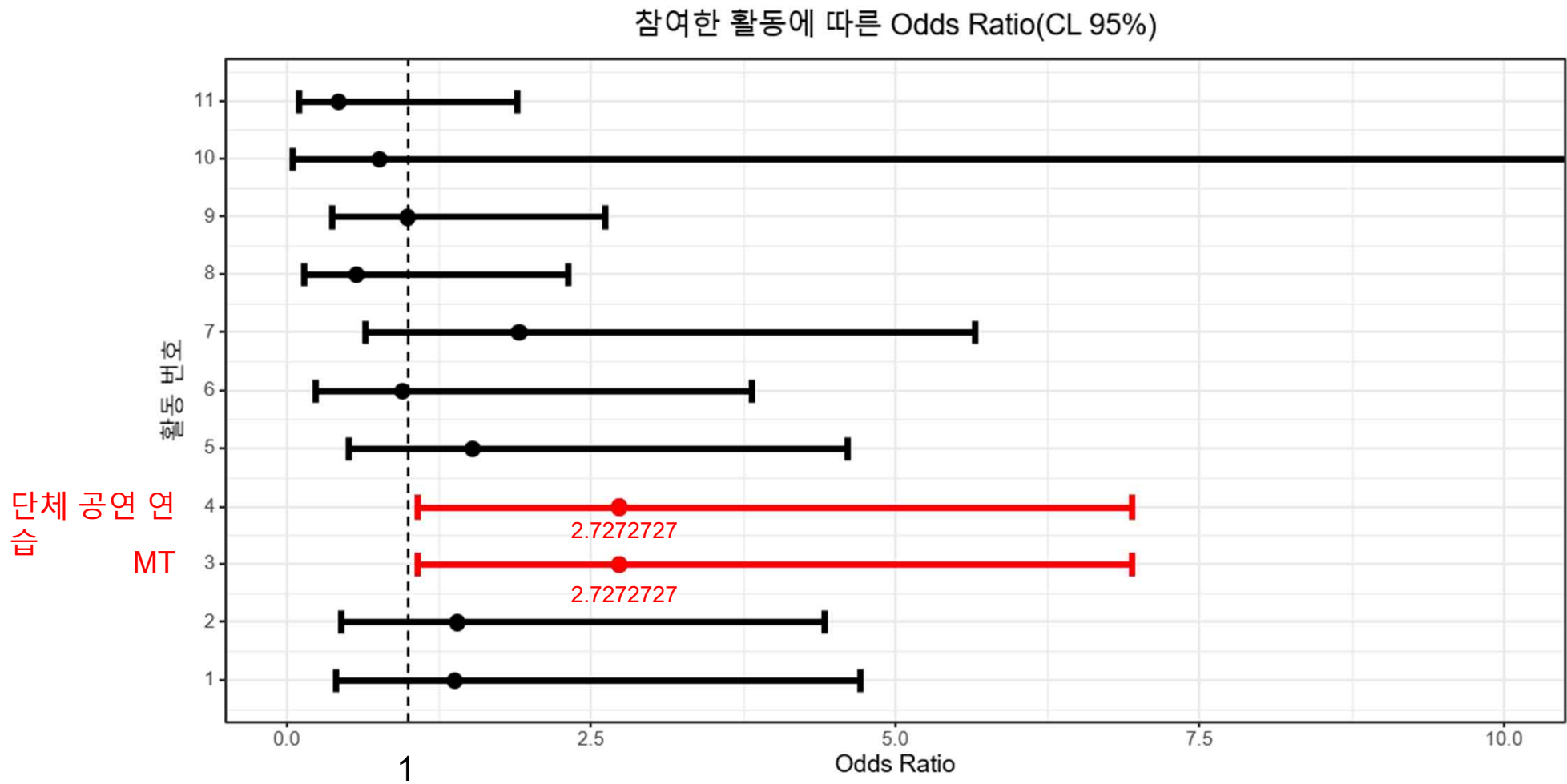


그림 13. 참여한 활동에 따른 Odds Ratio (CL95%)

변수 설정: 동아리 수, 특정 동아리 활동 참여 여부, 동아리 활동 수
(다른 변수들의 경우, 코로나에 걸렸을 확률 예측에 유의미한 결과값이 도출되지않아 배제하였다.)

COVID-19에 감염 여부를 가장 정확하게 구분하는 확률 기준치(cut off value)는 0.590이었다.
즉, COVID-19에 감염되었을 확률이 0.590 이상이면 코로나 과거력이 있을 것이다.

COVID-19에
라고 계산하면 :
$$P(X) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7)}}$$
 $\approx 0.812)$

ROC curve를 그 $\beta_0 = 0.71333$ 튀어나온 점을 골랐다.

$\beta_1 = 0.008962$, $X_1 :=$ (참여한 동아리 + 동문회 수)

$\beta_2 = 0.28566$, $X_2 :=$ (MT) 참여 여부 (0은 안함, 1은 참여함)

$\beta_3 = 0.65727$, $X_3 :=$ (단체 공연 연습) 참여 여부 (0은 안함, 1은 참여함)

$\beta_4 = -0.59356$, $X_4 :=$ (기타 야외 활동. 출사, 축제부스, 야외부스 등) 참여 여부 (0은 안함, 1은 참여함)

$\beta_5 = -0.22509$, $X_5 :=$ (실내 운동. 볼링, 검도 등) 참여 여부 (0은 안함, 1은 참여함)

$\beta_6 = -0.78793$, $X_6 :=$ (동아리 활동을 하지 않음) (0은 NO, 1은 YES)

$\beta_7 = -0.30942$, $X_7 :=$ (참여한 동아리 활동 유형 개수)

예시

72번 응답자는 참
이 응답자의 응답

5개였다.

이 수치는 코로나에 걸렸을 확률이 0.59 이상이므로 코로나에 걸렸다고 예측할 수 있다.
실제로 확인해보면 이 응답자는 코로나에 걸린적이 있었다!

COVID-19 감염되었을 확률을 앞의 과정을 통해 구할 수 있었다.

만들어진 COVID-19 감염력 유무 예측 모델의 성능을 확인해보기 위해 ROC curve를 그려보았다.
ROC curve의 AUC(area under curve)는 0.812였고,
해당 ROC curve에서 적절한 수준의 민감도와 특이도를 결정하였다.
(민감도 71.4%, 특이도 90.9%)

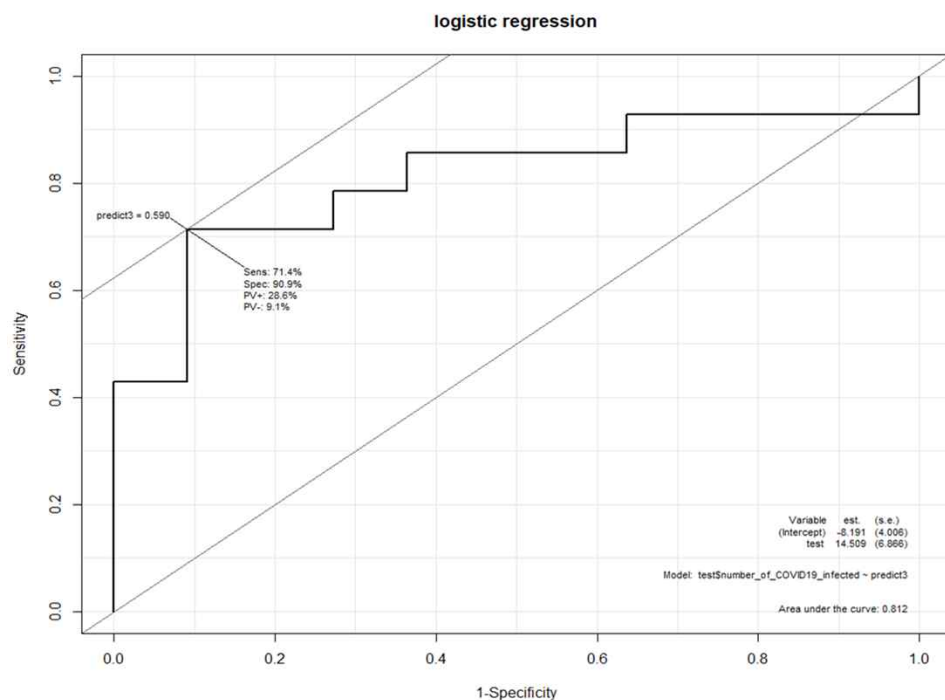
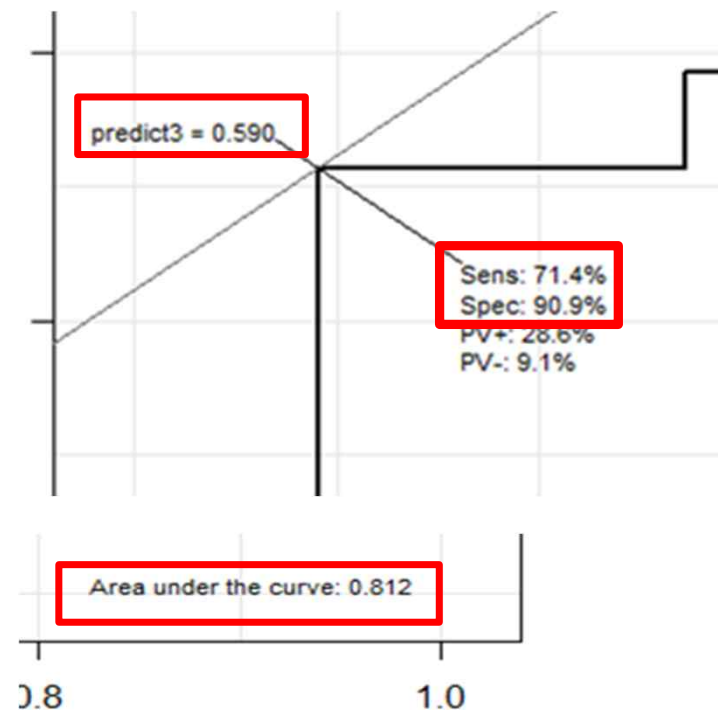


그림 14. COVID-19 감염력 예측 모델의 ROC curve



4. 연구 결론 및 한계

결론

단체활동(MT, 단체 공연 연습)을 한 사람이
단체활동을 하지 않은 사람보다 COVID-19에 이환된 확률이 약 2.73배이다.

동아리 수, 동아리 활동 (MT, 단체 공연 연습, 기타 야외 활동, 활동 하지 않음)를 변수로 하여 로지스틱 회귀분석 결과,
민감도 71.4%, 특이도 90.9%로 COVID-19 감염 여부를 예측할 수 있었다.

따라서 호흡기성 감염병 팬데믹 상황에서 MT, 단체 공연 연습같은 오랜 시간 함께 하는 단체생활을 자제하거나, 활동 시 적절한 마스크 착용을 통해 비말 전파를 차단해야 감염 확률을 낮출 수 있다.

연구 한계

선택 바이어스

- 설문 조사 링크를 각 학년 카카오톡 단체방에 공유해달라고 부탁함
→ 링크를 올린 사람의 동아리, 친분에 따라 결과가 다르게 나올 여지가 존재

대조군의 적절성

- 설문조사 응답자 비율, 크기의 한계
→ 적절한 환자군 : 대조군 비 만족 못함

연구 한계 (cont.)

생물학적 개연성이 있고 기존학설 (COVID-19의 특성 및 전파 역학)과 일치했으며

Odds ratio를 통해 특정 동아리 활동 유형 (MT, 단체 공연 연습)와 COVID-19 감염력 사이의 관련성을 어느 정도 보여줄 수 있었지만

시간적 인과성을 파악할 수는 없어서 동아리 활동의 유형과 COVID-19 감염력의 원인적 연관성을 확실히 입증할 수는 없었다.

참고 문헌

감염병의 역학적 특성과 관리 - 유병철교수님 강의록

대한예방의학회 편찬위원회, 예방의학과 공중보건학 (제 4판), 계축문화사

Rothe, Camilla, et al. "Transmission of 2019-nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany." *New England journal of medicine* 382.10 (2020): 970-971.

경청해주셔서 감사합니다.