



주간 건강과 질병

PHWR

Public Health Weekly Report

Vol. 15, No. 37, September 15, 2022

Content

역학 · 관리보고서

2580 충남 소재 요양병원에서 발생한 코로나19 집단 감염 역학 조사 사례

연구보고서

2590 우리나라 독소포자충증의 발생 특성 연구



KDCA

Korea Disease Control and
Prevention Agency

Aims and Scope

주간 건강과 질병(*Public Health Weekly Report*) (약어명: *Public Health Wkly Rep*, PHWR)은 감염병의 예방 및 관리에 관한 법령 제4조 제2항 및 제6조 제2항의 규정에 의거 국내·외 질병 발생현황과 관리대책에 대한 신속한 정보 제공을 목적으로 하는 질병관리청의 공식 학술지이다. 전문가 심사를 거쳐 오픈 액세스 학술지로 매주 목요일 발행한다. 본 학술지에 게재된 모든 논문에 대하여 저자의 모든 권한은 질병관리청이 소유하고 관리한다.

투고된 논문은 편집위원과 심사위원이 평가하며 편집위원회는 심사의뢰 전 투고 논문의 내용과 질을 사전에 심의한다. PHWR에 게재하는 논문은 연구논문, 유행보고, 조사/감시보고, 현장보고, 리뷰와 전망, 정책보고 등으로 구분된다.

저자는 원고 투고 규정에 따라 원고를 작성하여야 하며, 이 규정에 적시하지 않은 내용은 국제의학학술지편집인협의회(International Committee of Medical Journal Editors, ICMJE)의 Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals (<https://www.icmje.org/>) 또는 편집위원회의 결정에 따른다.

About the Journal

주간 건강과 질병(PHWR) (pISSN 2005-811X, eISSN 2586-0860)은 2008년 4월 4일 창간된 질병관리청의 공식 학술지이며 국문/영문 두 가지 버전으로 매주 목요일에 발행된다.

주간 건강과 질병(PHWR)은 질병관리청에서 시행되는 조사사업을 통해 생성된 감시 및 연구 자료를 기반으로 근거중심의 건강 및 질병관련 정보를 제공하고자 최선을 다할 것이며, 제공되는 정보는 질병관리청의 특정 의사와는 무관함을 알린다.

본 저널의 전문은 주간 건강과 질병 홈페이지(<https://www.phwr.org/>)에서 추가비용 없이 자유롭게 열람할 수 있다. 모든 논문의 접수는 주간 건강과 질병 온라인 투고시스템(<https://www.phwr.org/submission>)을 통해서 가능하며 논문투고 시 필요한 모든 내용은 원고 투고 규정을 참고한다. 학술지가 더 이상 출판되지 않을 경우 국립중앙도서관(<http://nl.go.kr>)에 보관함으로써 학술지 내용에 대한 전자적 자료 보관 및 접근을 제공한다. 저자는 발행자의 버전 및 PDF를 보관할 수 있다.

주간 건강과 질병(PHWR)은 오픈 액세스(Open Access) 학술지로, 저작물 이용 약관(Creative Commons Attribution Non-Commercial License; <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>)에 따라 비상업적 목적으로 사용, 재생산, 유포할 수 있으나 상업적 목적으로 사용할 경우 편집위원회의 허가를 받아야 한다.

Submission and Subscription Information

주간 건강과 질병(PHWR)은 주간 단위로 게시되고 있으며, 정기적 구독을 원하시는 분은 이메일(phwrcdc@korea.kr)로 신청 가능하다. 본 학술지의 정기적 구독 요청 시 구독자의 성명, 소속, 이메일 주소가 요구된다.

원고 제출, 구독 및 기타 모든 문의는 전화(+82-43-219-2955, 2958, 2959), 팩스(+82-43-219-2969) 또는 이메일(phwrcdc@korea.kr)을 통해 가능하다.

발행일: 2022년 9월 15일

발행인: 백경란

발행처: 질병관리청

편집사무국: 질병관리청 건강위해대응관 미래질병대비과
(28159) 충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운
전화: +82-43-219-2955, 2958, 2959, 팩스: +82-43-219-2969

이메일: phwrcdc@korea.kr

홈페이지: <https://www.kdca.go.kr>

편집제작: (주)메드랑

(04521) 서울시 중구 무교로 32, 효령빌딩 2층

전화: +82-2-325-2093, 팩스: +82-2-325-2095

이메일: info@medrang.co.kr

홈페이지: <http://www.medrang.co.kr>

편집위원장

최보울

한양대학교 의과대학

부편집위원장

류소연

조선대학교 의과대학

염준섭

연세대학교 의과대학

하미나

단국대학교 의과대학

편집위원

고현선

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원

곽진

질병관리청

권동혁

질병관리청

김동현

한림대학교 의과대학

김수영

한림대학교 의과대학

김원호

질병관리청 국립보건연구원

김윤희

인하대학교 의과대학

김중곤

서울의료원

김호

서울대학교 보건대학원

박영준

질병관리청

박지혁

동국대학교 의과대학

송경준

서울대학교병원운영 서울특별시보라매병원

신다연

인하대학교 자연과학대학

안윤진

질병관리청

안정훈

이화여자대학교 신산업융합대학

엄중식

가천대학교 의과대학

오경원

질병관리청

오주환

서울대학교 의과대학

유영

고려대학교 의과대학

이경주

국립재활원

이선희

부산대학교 의과대학

이윤환

아주대학교 의과대학

이재갑

한림대학교 의과대학

이혁민

연세대학교 의과대학

전경만

삼성서울병원

정은옥

건국대학교 이과대학

정재훈

가천대학교 의과대학

최선화

국가수리과학연구소

최원석

고려대학교 의과대학

최은화

서울대학교어린이병원

허미나

건국대학교 의과대학

사무국

김청식

질병관리청

안은숙

질병관리청

이희재

질병관리청

원고편집인

김세정

(주)메드랑



충남 소재 요양병원에서 발생한 코로나19 집단 감염 역학조사 사례

정승희, 강기석, 임지애, 권호장*

충청남도 감염병관리지원단

ABSTRACT

2021년 12월 1일 오미크론 변이 바이러스가 국내에서 처음 확인된 이후 기존 변이보다 높은 전파력으로 빠르게 우세종화 되었다. 오미크론 변이는 델타 변이에 비해 전파력은 2배 이상 높아지고 인플루엔자보다 중증도가 높아 고연령층이 밀집한 감염 취약시설인 요양병원에서 크게 문제가 되었다. 본 보고서는 감염 취약시설인 요양병원에서 발생한 코로나19 집단 감염 사례의 역학조사 과정을 소개하고 역학조사를 통해 수집된 정보를 바탕으로 확진자의 일반적 특성, 유행곡선, 예방접종력을 분석하여 향후 감염 취약시설 코로나19 집단 발생의 효과적인 대응 방안을 제시하고자 작성되었다. 2022년 2월 16일부터 3월 17일까지 충남 소재 일개 요양병원에서 발생한 코로나19 확진자 수는 전체 299명 중 272명이었다. 분석결과 전체 확진자 272명 중 남성이 72명(중사자 17.6%, 입소자 30.5%), 여성이 200명(중사자 82.4%, 입소자 69.5%)이었다. 평균연령은 74.8세였으며 중앙값은 79.0세였다. 확진자 중 유증상자는 106명(중사자 68.2%, 입소자 25.8%), 무증상자는 165명(중사자 31.8%, 입소자 74.2%)이었다(역학조사서 확인 불가 1명 제외). 예방접종력은 1차 접종 2명(0.7%), 2차 접종 58명(21.4%), 3차 접종 184명(67.9%), 미접종자 27명(10.0%)이며, 2, 3차 접종 완료자에서 접종완료일로부터 확진 일까지의 기간은 평균 97.8일이었다. 확진자 중 기저질환이 있었던 사람은 중사자 85명 중 26명(30.6%), 입소자 186명 중 전원이었다. 전체 확진자 272명 중 사망자 18명을 분석한 결과 성별분포는 남성이 8.3% (남성 확진자 72명 중 6명), 여성이 6.0% (여성 확진자 200명 중 12명)였다. 연령대별로는 80대가 12.4% (11명)로 사망위험이 가장 높았다. 또한, 2차 또는 3차 예방접종일로부터 확진까지 평균 소요일은 사망자가 119.5±81.6일이고 사망하지 않은 확진자는 97.8±56.4일로 예방접종 완료일과 확진일 사이의 차이가 날수록 사망 위험이 더 높았다. 본 보고서는 감염 취약시설인 요양병원에서 발생한 코로나19 집단 발병에 대한 현장 역학조사 사례로 향후 요양병원과 같은 감염 취약시설에서 코로나19 집단 발생 시 전파 차단과 발생 감소를 위한 대책 수립 시 근거 자료로 활용할 수 있을 것이다.

Key words: 코로나바이러스감염증-19; 요양병원; 역학조사

들어가는 말

2021년 12월 1일 국내에서 오미크론 변이바이러스가 처

음 확인된 이후 2022년 1월 3주부터 국내 오미크론 변이 검출률이 50.3%로 증가하여 우세종이 되었다[1,2]. 오미크론 변이바이러스는 델타 변이 바이러스에 비해 중증도와 사망률

Received August 18, 2022 Revised August 19, 2022 Accepted August 22, 2022

*Corresponding author: 권호장, Tel: +82-41-635-4370, E-mail: hojangkwon@gmail.com

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



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.



KDCA
Korea Disease Control and Prevention Agency

핵심 요약

① 이전에 알려진 내용은?

코로나19 오미크론 변이바이러스의 특성은 짧은 시간에 전파력이 매우 높은 것으로 알려져 있으며, 요양병원 등 감염 취약시설에서 코로나19 집단 발생 시 기저질환 및 고령으로 인하여 코로나19 중증화의 위험성이 높다는 특성이 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

감염취약시설 동일집단격리(코호트 격리)는 기존의 지침을 적용하였으나 집단 발생 시설의 구조적인 문제로 인해 전파 차단 및 발생률 감소에 어려움이 있었다. 또한 사망위험 요인으로 전체 확진자 입소자 중 80대 이상 남성에서 다소 높은 치명률이 나타났으며, 대부분 코로나19 임상 증상이 없는 경우였다. 예방접종은 2차 접종자와 미접종자 간에 큰 차이는 없었으며, 3차 접종완료자의 사망위험이 낮았다. 또한, 2차 또는 3차 접종완료자의 경우 예방접종일로부터 확진 소요일까지의 차이가 날수록 사망위험이 더 높았다. 이는 예방접종기간이 더 오래되면 항체가 감소하여 사망위험이 높아진다고 볼 수 있다.

③ 시사점은?

코로나19 오미크론 바이러스에 감염된 확진자들은 무증상인 경우가 많지만 높은 전파력으로 인해 감염 취약시설 입소자에게 치명적인 요인이 될 수 있다. 따라서 확진자의 호흡기 침방울(비말)에 의한 전파 차단을 위해 마스크 착용이 불가능한 고위험군과 밀접접촉 시 페이스 실드 등 보호구 착용을 강화할 필요가 있으며 환기를 자주 시켜 실내 오염도를 낮추어야 한다. 또한 각 시설은 확진자 발생 전 집단 발생 시 대응 매뉴얼을 각 시설에 맞게 개발하여 현장 상황에 맞는 체계적인 코로나19 대응이 필요하다.

은 낮으나 전파력은 2배 이상 높고, 인플루엔자보다 중증도가 높은 것으로 보고되었다[2,3]. 코로나바이러스 감염증-19 (코로나19)는 고연령층이 많은 요양병원, 요양원이나 장애인 시설 등과 같은 감염 취약시설에서 발생할 경우 치명률과 중증화율이 높은 것으로 알려져 있다[4]. 특히 요양병원에 입소한 고연령층 입소자의 경우 연령뿐 아니라 대부분 기저질환이 있다는 점에서 코로나19의 위험성이 높다고 할 수 있다[5]. 요양병원과 같은 감염 취약시설에서 코로나19 집단 발생 시 조치사

항은 「코로나바이러스 감염증-19 대응지침(지자체용)」에 수록되어 있지만 실제 요양병원에서 발생한 집단 사례를 통해 감염 취약시설의 감염관리 및 대응의 문제점과 집단 발생 시 대응 방향 및 세부 조치사항을 알아보고자 하였다. 본 보고서는 2022년 2월 16일부터 3월 17일까지 충남 소재 일개 요양병원에서 발생한 코로나19 집단 발생 사례로 현장 역학 조사내용 및 향후 조치, 감염관리의 제한점 등을 제시하고자 하였다.

목 말

1. 조사내용

1) 기관 현황

해당 요양병원은 총 299명의 규모로 종사자 107명, 입소자 192명으로 구성되어 있었다. 건물은 6층 건물로 1층 행정동(진료실 포함), 2층부터 6층에 각각 5개 병동(A, B, C, D, E 병동), 65개 병실(A병동 13개소, B병동 14개소, C병동 13개소, D병동 12개소, E병동 13개소)로 구성되어 있었다.

확진자 발생현황은 전체 299명 중 272명으로 종사자 85명, 입소자 187명이었다. 입소자 187명에 대한 병동별 발생 현황은 D병동이 38명(100.0%)으로 가장 많았으며, C병동 53명(98.1%), B병동 49명(96.1%), A병동 47명(95.9%) 순으로 나타났다(표 1). 확진자 중 종사자 85명에 대한 직군별 발생 현황은 요양보호사가 26명(92.9%)으로 가장 많았고, 간호조무사 22명(91.7%), 간호사 19명(90.5%), 의사 3명(60.0%), 기타종사자 15명(55.6%) 순으로 나타났다(표 2).

표 1. 병동별 입소자 코로나19 발생 현황(n=187명)

병동	발생 수/전체(명)	발생률(%)	사망자 수(명)
A 병동	47/49	95.9	7
B 병동	49/51	96.1	7
C 병동	53/54	98.1	3
D 병동	38/38	100.0	1
합계	187/192	97.4	18

표 2. 직군별 종사자 코로나19 발생 현황(n=85명)

직군	발생 수/전체(명)	발생률(%)
의사	3/5	60.0
간호사	19/21	90.5
간호조무사	22/24	91.7
요양보호사	26/28	92.9
기타종사자 ^{a)}	15/27	55.6
합계	85/105	81.0

^{a)}기술직, 사무직, 용역업체 종사자.

2) 심층 역학조사

2021년 2월 16일 감염 취약시설 주기적 선제검사에서 간호조무사 2명이 확진되었다. 이후 보건소 감염병대응팀과 충청남도감염병관리지원단 역학조사관이 병원 내 접촉자 파악을 위해 확진자를 중심으로 증상발생일 2일 전부터 심층 역학 조사를 진행하였다. 확진 환자인 간호조무사 2명은 각각 A병동과 B병동 담당 간호조무사로 근무공간은 각각 2층, 3층으로 구분되어 있으며 서로 업무적인 교류가 없는 것으로 확인되었다. 담당업무는 병실 입소자 관리, 침상 교체, 처치 보조 등 입소자와 밀접한 접촉력이 있었으며, 야간 근무 시에는 담당 병실 이외 해당 병동 전체 입소자 돌봄 등의 업무를 담당하고 있었다. 동일 시간대 근무자는 간호사, 간호조무사, 요양보호사 등이 있었으며 입소자 안전을 위한 회진 및 처치 시간 이외에는 주로 병동 데스크에서 인수인계 등의 노출력이 있는 것으로 확인되었다. 식사는 구내식당을 이용하였고, 가림막이 설치된 공간에서 식사 후 병동 데스크 내부 공간에서 휴게 및 티타임을 가진 것으로 확인되었다.

3) 접촉자 분류

심층 역학조사 내용을 바탕으로 동일 시간대 의료진, 요양보호사, 담당 병실 입소자를 접촉자로 분류하였고, 확진자 발생 병동(퇴원 환자 포함)을 대상으로 PCR (polymerase chain reaction) 검사를 실시하였다. 검사 대상자는 결과 확인 시까지 자택 대기 및 병실 이동을 제한하고 4중 보호구 착용

(KF94 마스크, 일회용 장갑, 일회용 방수성 긴팔 가운, 안면보호구)을 권고하였다.

4) 집단 발생

2월 16일 지표환자(간호조무사 2명) 발생 이후 근무 병동의 종사자, 입소자 대상 PCR 검사를 실시하였고, 총 27명(요양보호사 3명, A병동 입소자 8명, B병동 입소자 16명)이 추가 확진되었다. 입소자의 경우 여러 병실에서 산발적으로 발생한 것으로 확인되어 2월 21일 행정동 및 입소자를 포함한 요양병원 전수검사를 실시하였으며, 종사자 7명(간호사 2명, 간호조무사 1명, 요양보호사 2명, 행정직 1명, 버스기사 1명), 입소자 16명(A병동 5명, B병동 2명, C병동 3명, D병동 6명)이 추가 확진되었다. 이후 매일 1회 PCR 검사를 진행한 결과 3월 17일까지 종사자 85명, 입소자 187명 총 272명의 확진자가 발생하였다.

5) 사망자

지표환자가 발생한 일(2월 16일)로부터 격리해제 일(3월 23일)까지 확진 이후 코로나19와 관련한 대체 사인(외인사 등)이 없는 사망자가 18명 발생하였다. 사망자 모두 입소자로 병동별로 A병동 7명, B병동 7명, C병동 3명, D병동 1명 발생하였다(표 1).

2. 확진자 및 사망자의 일반적 특성

전체 확진자 272명을 분석한 결과 평균연령은 74.8세, 중앙값은 79.0세였고 연령대별로는 80대가 89명(32.7%)으로 가장 큰 비중을 차지하였으며, 70대(16.9%), 90대(16.5%), 60대(14.0%), 50대(11.0%), 40대 미만(8.8%) 순으로 나타났다. 성별분포는 남성이 72명(26.5%), 여성이 200명(73.5%)이었다. 기초 역학조사 당시 확진자의 증상으로는 무증상 165명(60.9%), 유증상 106명(39.1%)으로 무증상자가 많았다. 예방접종력은 3차 접종완료자가 184명(67.9%)으로 가장

많았고, 2차 접종 58명(21.4%), 미접종 27명(10.0%), 1차 접종 2명(0.7%) 순이었다. 2차 또는 3차 예방접종 완료자의 접종완료일로부터 확진일까지의 평균 소요일은 97.8일이었다.

전체 확진자 272명 중 사망자 18명을 분석한 결과, 성별분포는 남성이 8.3% (남성 확진자 72명 중 6명), 여성이 6.0% (여성 확진자 200명 중 12명)이었다. 연령대별로는 80대가 12.4% (11명)로 사망위험이 가장 높았으며, 90대 8.9% (4명), 70대 4.3% (2명), 60대 2.6% (1명) 순으로 나타났다. 증상별로는 무증상 7.3% (12명), 유증상 4.7% (5명)로 무증상자의 사망위험이 높았다. 예방접종에 따른 사망위험을 비교해 보면 2차 접종완료자는 15.5% (58명 중 9명), 미접종자

14.8% (27명 중 4명)로 큰 차이가 없었으며, 3차 접종완료자는 2.2% (184명 중 4명)로 사망위험이 낮았다. 그리고 사망자의 평균연령은 85.8±7.08세로 확진자의 평균연령인 74.8±15.69세보다 높게 나타났다. 또한 예방접종 부분에서 사망자는 2차 또는 3차 접종일로부터 확진까지 평균 소요일이 119.5±81.6일로 사망하지 않은 확진자의 2차 또는 3차 접종완료자의 확진 평균 소요일(97.8±56.4일)보다 늦게 나타나 예방접종 후 확진 소요 일수까지 차이가 날수록 사망위험이 더 높았다(표 3).

표 3. 종사자/입소자의 코로나19 확진자(사망자)의 일반적 특성(n=272명)

구분	확진자			
	합계(%)	종사자 수(%)	입소자 수(%)	사망자 수(%) ^{a)}
전체	272 (100.0)	85 (100.0)	187 (100.0)	18 (6.6)
성별				
남성	72 (26.5)	15 (17.6)	57 (30.5)	6 (8.3)
여성	200 (73.5)	70 (82.4)	130 (69.5)	12 (6.0)
연령				
40대 미만	24 (8.8)	22 (25.9)	2 (1.1)	-
50대	30 (11.0)	25 (29.4)	5 (2.7)	-
60대	38 (14.0)	27 (31.8)	11 (5.9)	1 (2.6)
70대	46 (16.9)	11 (12.9)	35 (18.7)	2 (4.3)
80대	89 (32.7)	-	89 (47.6)	11 (12.4)
90대	45 (16.5)	-	45 (24.1)	4 (8.9)
평균±표준편차 (세)		74.8±15.69 (중앙값 79.0)		85.8±7.08 (중앙값 86.5)
증상유무 ^{b)}				
있음	106 (39.1)	58 (68.2)	48 (25.8)	5 (4.7)
없음	165 (60.9)	27 (31.8)	138 (74.2)	12 (7.3)
예방접종력 ^{b)}				
미접종	27 (10.0)	-	27 (14.5)	4 (14.8)
1차접종	2 (0.7)	-	2 (1.1)	-
2차접종	58 (21.4)	1 (1.2)	57 (30.6)	9 (15.5)
3차접종	184 (67.9)	84 (98.8)	100 (53.8)	4 (2.2)
(2차 또는 3차) 접종완료자 확진 소요일 평균±표준편차 (일)		97.8±56.4 (중앙값 88)		119.5±81.6 (중앙값 90)
기저질환 ^{b)}				
유	212 (78.2)	26 (30.6)	186 (100.0)	17 (8.0)
무	59 (21.8)	59 (69.4)	-	-

^{a)}사망자 수/확진자×100. ^{b)}확진자(사망자) 조사서 확인 불가 1명 제외.

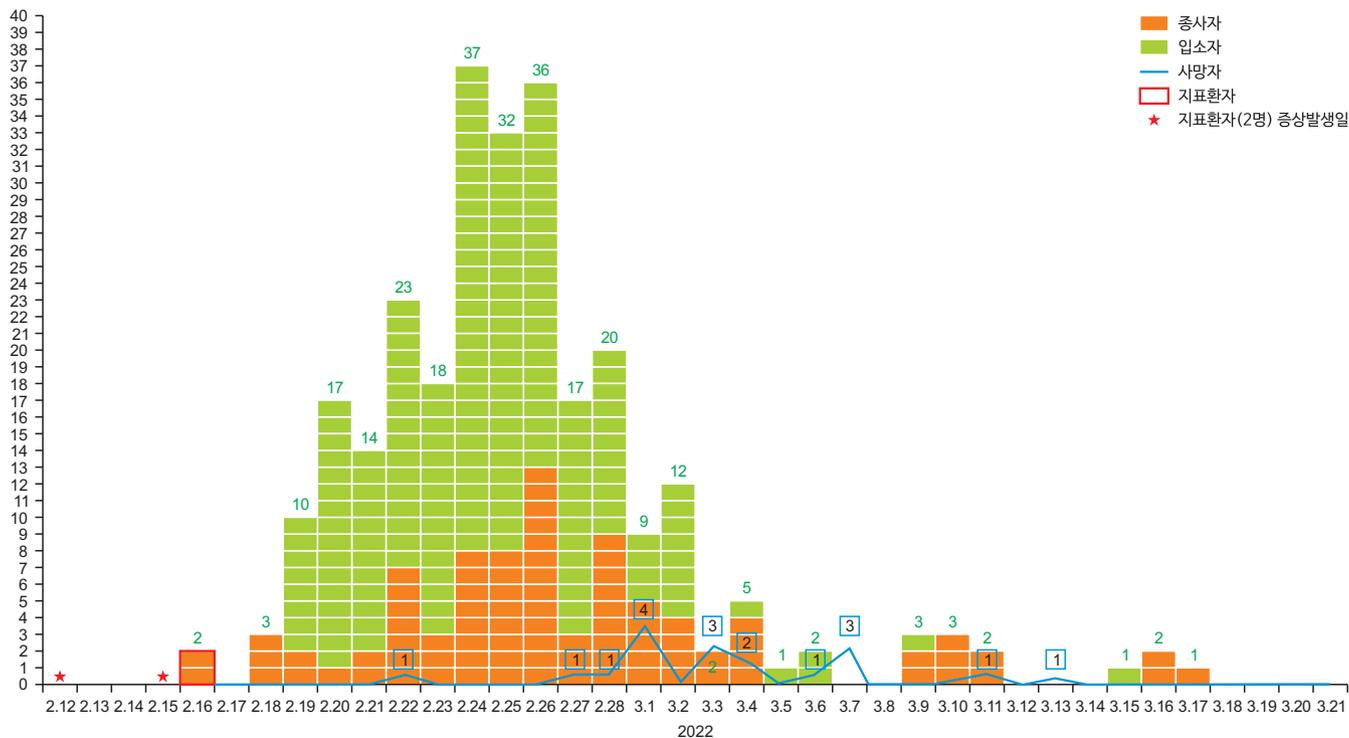


그림 1. 충남 소재 요양병원에서 발생한 코로나19 유행곡선(272명).

3. 유행곡선

유행곡선을 살펴보면 2월 16일 지표환자가 발생한 이후 주기적 검사에서 확진자가 지속적으로 발생하였다. 2월 24일 37명의 확진자 발생으로 정점을 보인 후 감소하였으며, 3월 9일부터 3월 11일까지 8명, 3월 15일부터 3월 17일까지 4명의 확진자가 산발적으로 발생하였다. 3월 18일 이후 추가 확진자는 발생하지 않았다. 사망자는 동 기간 동안 산발적으로 발생하여 총 18명의 사망자가 발생하였다(그림 1).

4. 조치사항

1) 동일집단격리(코호트 격리)

확진자 발생 병동의 종사자, 입소자 전체 PCR 검사 결과, 종사자와 입소자에서 추가 확진자가 계속적으로 발생하여 전 파가 상당 기간 진행되었을 것으로 파악하고 동일한 공간에 있던 종사자, 입소자 모두 밀접접촉자로 분류, 2월 22일 요양병원 전체 동일집단격리(코호트 격리)를 시행하였다. 확진자 조기 발견을 위한 PCR 검사주기는 추가 확진자 발생이 없을

때까지 매일 1회 실시하였다.

2) 동선분리

확진자 및 비확진자 구역을 병실별로 구분하였고 감염관리를 위한 방역물품, 식사 등 물자의 이동 동선 구분을 위해 요양병원 내 오염 및 감염의 위험성을 평가하여 청결구역, 준청결구역, 오염구역을 설정하였다. 병실 출입 시 4중 보호구(KF94 마스크, 일회용 장갑, 일회용 방수성 긴팔 가운, 안면보호구)를 착용하도록 권고하였으며, 착의 및 탈의 공간을 지정하여 해당 구역에서 안전하게 착·탈의할 수 있도록 교육 및 조치하였다. 각 병실마다 폐기물 위치를 지정하여 병실 입·퇴실 시 장갑 및 마스크를 교체할 수 있도록 하였다. 또한, 유증상자 발생 시 일정 기간 건강상태 모니터링 및 격리를 위한 별도의 공간을 마련하였다(그림 2).

3) 인력운영

종사자 확진자가 입소자 확진자를 돌보고, 종사자 접촉자



그림 2. 요양병원 평면도(4층).

가 입소자 접촉자를 돌볼 수 있도록 해당 기관의 방역관리자에게 협조 요청을 하였으며, 업무 공백을 최소화하도록 업무 계획표 수정을 권고하였다. 의료기관 BCP (business continuity planning, 업무 연속성 계획)를 적용하여 종사자 중 무증상 확진자의 경우 예방접종 완료자에 한하여 3일 격리 후 업무에 복귀할 수 있도록 안내하였다. 또한, 자택과 직장에 한하여 출·퇴근 허용 및 4종 보호구 철저 착용 등 내부수칙을 마련하고 사전교육을 진행하였다. 공실 상태인 E병동을 활용하여 종사자 숙소, 유증상 종사자 격리장소로 활용하였다.

4) 네트워크 구축

해당 요양병원 담당자 및 관할 보건소 간 핫라인을 구축하여 초동조치를 위한 기관 현황, 배치도 등을 사전에 요청하여 접촉자 및 비접촉자 관리계획을 수립하고 코호트 격리해제 시 까지 환자 관리 모니터링을 실시하였다.

5) 제한점

(1) 병실 내 밀집도

입소자 중 접촉자는 보호자에게 연락을 취해 보호자의 자택에서 자가 격리하도록 안내하였지만, 현실적으로 불가능하여 병원 내 자가격리가 진행되었고, 병실 내부는 4-6인의 입소자가 생활하고 있었으며, 입소자 간 거리는 1 m 내외로 거리 두기가 어려운 공간이었다. 해당 병실에서 입소자의 대부분이 마스크 미착용 상태였으며, 공간을 분리할 수 있는 가림막(커튼 등)이 없는 환경으로 밀집도가 매우 높았다.

(2) 병실 간 이동

병동 내 확진자와 접촉자 구획이 명확히 구분되어 있지 않았고, 현장조사 당시 확진자 격리병실 문 개방상태로 병실 간 이동으로 인한 추가 전파 가능성이 있었다. 또한, 종사자의 확진자 병실 근무 거부 등으로 인한 집단 퇴사로 인력 부족에 의한 업무 공백과 동선 분리에 어려움이 있었다.

(3) 환기

2월의 낮은 기온으로 인하여 병실 내부 창문은 모두 닫혀 있었으며, 기계 환기가 가동되고 있었으나, 외기 100%를 이용한 환기가 아니었으며 복도 끝 공간까지 병실로 개조하여 병동 내 자연 환기가 원활하지 않았다.

맺는 말

본 요양병원 집단 발생 사례는 현장 위험도 평가 결과, 종사자와 입소자 간 밀접한 접촉력, 입소자의 마스크 착용 상태 불량으로 인한 장시간 노출, 환기의 어려움 등 노출 위험도가 매우 높았다. 또한 오미크론 변이바이러스의 특성상 전파력이 매우 높고 신속한 격리조치가 이루어지지 못하면서 전체 인원의 91.0%가 확진되었다.

하지만 확진자 발생 이후 의료기관 BCP를 적용하여 의료 공백을 최소화하고자 하였으며, 확진자 조기발견을 위한 매일 1회 PCR 검사를 실시하였고, 확진자 재택치료공간, 접촉자 자가격리공간을 분리하였다. 또한 시설 방역관리자와 보건소 간 네트워크를 구축하여 동일집단격리(코호트 격리) 기간 동안 입소자 건강상태, 종사자 보호구 착용 상태 점검, 환자 관리 등 지속적인 모니터링을 실시하였다. 이번 요양병원 집단 발생 역학조사 내용과 대응방향이 향후 감염 취약시설에서 코로나19 확진자 발생 시 전파 차단 및 발생 감소와 현장 상황에 맞는 체계적인 코로나19 대응(격리, 동선 분리, 종사자 교육 등) 계획 수립에 도움이 되길 기대한다.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: We would like to thank the Chungcheongnam-do epidemiological investigation team and public health center officials for their efforts to conduct this epidemiological investigation and response.

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Author Contributions: Conceptualization: all authors. Data curation: SHJ. Writing—original draft: SHJ. Writing—review and editing: all authors.

References

1. Ouh IO, In H, Lim H, et al. Latest trend of the COVID-19 booster vaccination, 2022. Public Health Wkly Rep 2022;15:556-64.
2. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release (January 24 2022) Available from: https://kdca.go.kr/filepath/boardDownload.es?bid=0015&list_no=718415&seq=5.
3. Kim SH, Park CM, Kim SH, Oh JY, Kim HM. [Changes in major national quarantine systems due to the spread of Omicron mutation]. Public Health Wkly Rep 2022;15:632-7. Korean.
4. Liu K, Chen Y, Lin R, Han K. Clinical features of COVID-19 in elderly patients: a comparison with young and middle-aged patients. J Infect 2020;80:e14-8.
5. Oh JH, Park KH. Vaccination and consequential severity and case fatality rate of COVID-19 confirmed inpatients in outbreaks at nursing hospital from September to October 2021, in Gyeonggi Province, the Republic of Korea. Public Health Wkly Rep 2022;15:305-17.

COVID-19 Outbreak and Risk Factors for Infection in a Convalescent Hospital in Chungcheongnam-do

Seung-Hee Jeong, Gi-Seok Kang, Ji-Ae Lim, Ho-Jang Kwon*

Chungnam Center for Infectious Diseases Control and Prevention, Hongseong, Korea

ABSTRACT

Since the first confirmed case of coronavirus disease 2019 (COVID-19) due to the omicron variant in Korea was reported on December 1, 2021, the omicron variant has quickly become the dominant variant with a higher transmission power than existing variants. The omicron variant is more than twice as contagious as the delta variant and has a higher severity than influenza, making it a major concern in convalescent hospitals, where older people are concentrated. This report was prepared to introduce the epidemiological investigation process of COVID-19 outbreak cases in convalescent hospitals, which are vulnerable facilities for infection, and to analyze the general characteristics, epidemic curves, and vaccination history of confirmed patients based on the information collected through epidemiological investigations. The purpose of this report was to suggest effective countermeasures for future outbreaks of COVID-19 in facilities vulnerable to the infection. From February 16 to March 17, 2022, the number of confirmed cases of COVID-19 at a convalescent hospital in Chungnam was 272 of 299 individuals residing in or employed at the hospital. Of the 272 individuals with confirmed COVID-19, 72 were men (17.6% workers, 30.5% patients) and 200 were women (82.4% workers, 69.5% patients). The mean and median age of the patients was 74.8 and 79.0 years, respectively. Of the confirmed cases, 106 were symptomatic (68.2% workers, 25.8% patients), 165 were asymptomatic (31.8% workers, 74.2% patients), and excludes 1 case of document unconfirmed. Two individuals had undergone primary vaccination (0.7%), 58 had undergone secondary vaccination (21.4%), 184 had undergone tertiary vaccination (67.9%), and 27 had not undergone vaccination (10.0%). The average period from the vaccination completion date to the confirmation date in the patients who had undergone 2nd and 3rd vaccinations was 97.8 days. Among the individuals with confirmed COVID-19, 26 out of 85 workers (30.6%) had underlying diseases and all the 186 patients had underlying diseases. An analysis of 18 deaths out of a total of 272 confirmed cases revealed a gender distribution of 8.3% males (6 out of 72 confirmed cases of men) and 6.0% females (12 out of 200 confirmed cases of women). By age group, individuals in their 80s had the highest risk of death, at 12.4% (11 individuals). In addition, the average number of days from the 2nd or 3rd vaccination to confirmation was 119.5 ± 81.6 days for the deceased and 97.8 ± 56.4 days for confirmed patients who did not die. The longer the interval between the date of vaccination completion and the date of confirmation, the higher was the risk of death. This report is a case of an on-site epidemiological investigation into the outbreak of COVID-19 in a convalescent hospital that was vulnerable to infection. In the future, it will be possible to use this as a basis for the establishment of measures to block the transmission and reduce the occurrence of COVID-19 clusters in infection-prone facilities.

Key words: Coronavirus Disease 2019 (COVID-19); Convalescent Hospitals; Epidemiological monitoring

*Corresponding author: Ho-Jang Kwon, Tel: +82-41-635-4370, E-mail: hojangkwon@gmail.com

Table 1. Patient's COVID-19 outbreak status by ward (n=187)

Ward	Number of occurrences/total (persons)	Incidence (%)	Number of deaths (persons)
Ward A	47/49	95.9	7
Ward B	49/51	96.1	7
Ward C	53/54	98.1	3
Ward D	38/38	100.0	1
Total	187/192	97.4	18

Table 2. Worker COVID-19 outbreak status by occupation (n=85)

Occupation	Number of occurrences/total (persons)	Incidence (%)
Doctor	3/5	60.0
Nurse	19/21	90.5
Nursing assistant	22/24	91.7
Caregiver	26/28	92.9
Other worker ^{a)}	15/27	55.6
Total	85/105	81.0

^{a)}Technical, clerical, and service workers.

Table 3. General characteristics of COVID-19 confirmed patients (deaths) of workers/patients (n=272)

Variable	Number of patients			Dead (%) ^{a)}
	Total (%)	Worker (%)	Patient (%)	
Total participants	272 (100.0)	85 (100.0)	187 (100.0)	18 (6.6)
Sex				
Male	72 (26.5)	15 (17.6)	57 (30.5)	6 (8.3)
Female	200 (73.5)	70 (82.4)	130 (69.5)	12 (6.0)
Age (yr)				
≤40	24 (8.8)	22 (25.9)	2 (1.1)	-
50-59	30 (11.0)	25 (29.4)	5 (2.7)	-
60-69	38 (14.0)	27 (31.8)	11 (5.9)	1 (2.6)
70-79	46 (16.9)	11 (12.9)	35 (18.7)	2 (4.3)
80-89	89 (32.7)	-	89 (47.6)	11 (12.4)
≥90	45 (16.5)	-	45 (24.1)	4 (8.9)
Mean±SD	74.8±15.69 (Median 79.0)			85.8±7.08 (Median 86.5)
Symptom ^{b)}				
Yes	106 (39.1)	58 (68.2)	48 (25.8)	5 (4.7)
No	165 (60.9)	27 (31.8)	138 (74.2)	12 (7.3)
Vaccine history ^{b)}				
Unvaccination	27 (10.0)	-	27 (14.5)	4 (14.8)
1st vaccination	2 (0.7)	-	2 (1.1)	-
2nd vaccination	58 (21.4)	1 (1.2)	57 (30.6)	9 (15.5)
3rd vaccination	184 (67.9)	84 (98.8)	100 (53.8)	4 (2.2)
(2nd or 3rd) average days from complete vaccination to confirmation	97.8±56.4 (Median 88)			119.5±81.6 (Median 90)
Mean±SD (day)				
Underlying disease ^{b)}				
Yes	212 (78.2)	26 (30.6)	186 (100.0)	17 (8.0)
No	59 (21.8)	59 (69.4)	-	-

^{a)}Number of deaths/infected cases×100. ^{b)}Excludes 1 case of COVID-19 confirmed (death) document unconfirmed.

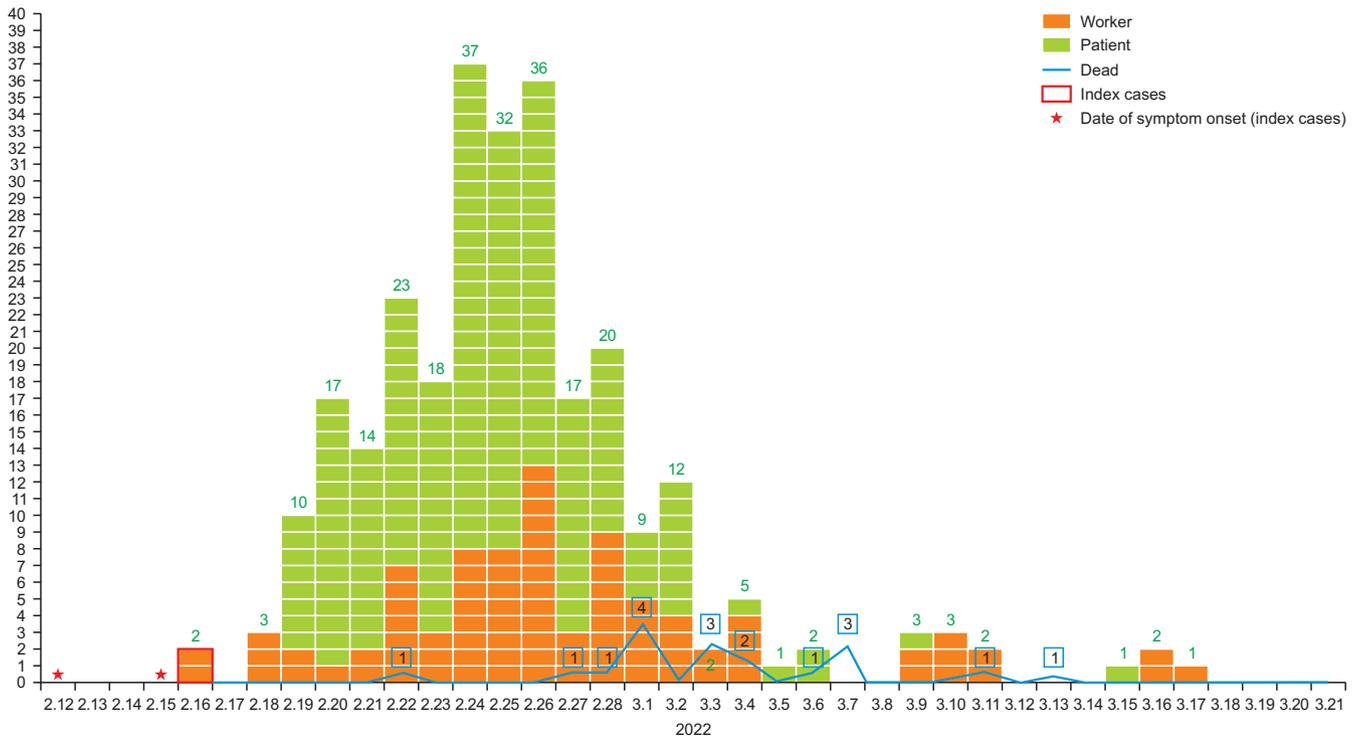


Figure 1. COVID-19 epidemic curve at a convalescent hospital in Chungnam (272 people).

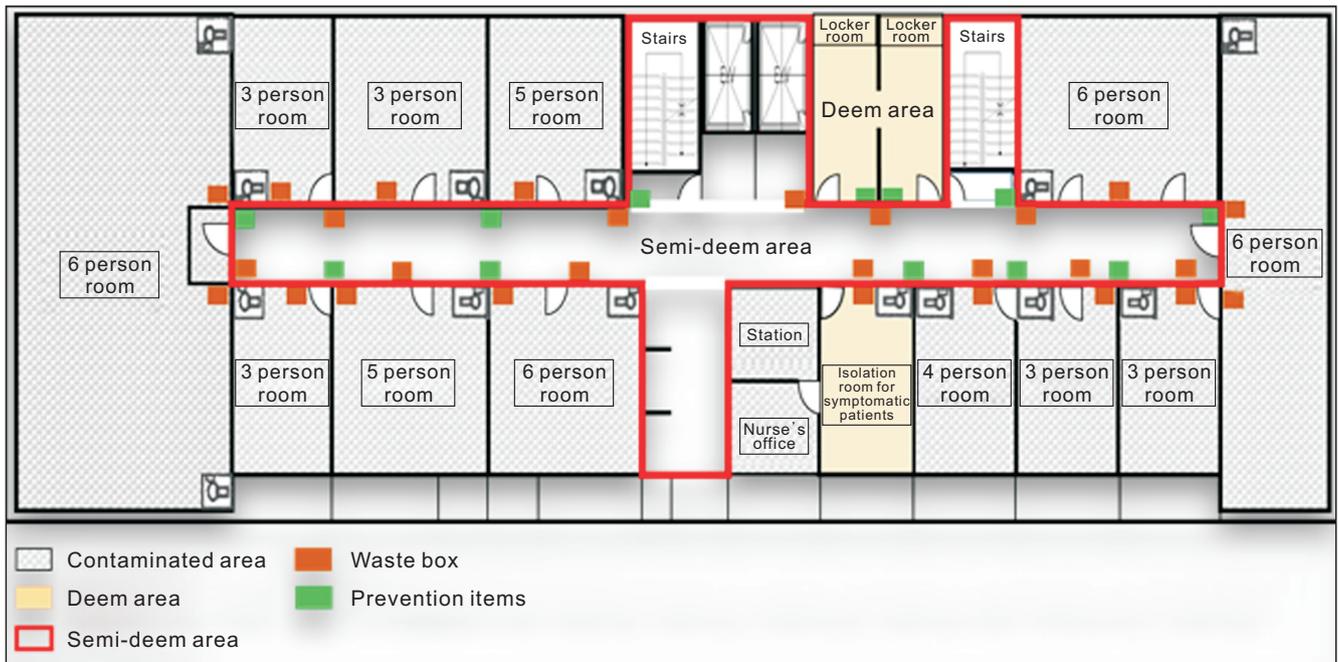


Figure 2. Plan of convalescent hospital (4th floor).



우리나라 톡소포자충증의 발생 특성 연구

신은희^{1*}, 함도원¹, 신지훈¹, 김향선², 권정란², 이호성², 신인숙², 이지연², 최지유², 황경원²

¹서울대학교 의과대학 열대의학교실, ²질병관리청 인수공통감염병관리과

ABSTRACT

톡소포자충증(toxoplasmosis)은 세포 내 원충인 톡소포자충(*Toxoplasma gondii*)에 의한 감염증을 말하며 그 원충은 주로 숙주의 중추신경계 내에서 잠복 감염의 상태로 기생한다. 임신부의 경우 양수 및 태반을 통한 태아의 선천 감염이 발생할 수 있으며 이 경우에는 신경계 병증 및 소두증과 뇌수종 그리고 심한 경우 태아가 사망에 이를 수도 있다. 아울러 면역 기능이 극심하게 저하된 환자(HIV 감염, 고형장기이식 환자 등)에게도 뇌염과 같은 신경계 병증 및 비가역적인 장애를 유발할 수 있는 것으로 알려져 있다. 한편 우리나라에서는 톡소포자충증을 ‘제4급 법정 감염병’인 ‘해외유입기생충감염증’으로 지정하여 관리하고 있으나 질병관리청으로 신고되는 환자의 수가 매년 증가하고 있음은 물론 전체 신고 건수 중 국내 발생 건수의 비중이 현저히 높은 것으로 나타났다. 이는 현재 시행되고 있는 톡소포자충증의 예방관리 정책이 실제 발생 현황을 충분히 반영하지 못하고 있음을 의미하며 앞으로 정확한 발생 현황 분석을 통해 적절한 수정 및 보완이 필요함을 시사한다. 이에 2007년부터 2020년까지 발생한 톡소포자충증 환자 5,917명의 의료명세서 자료와 4개의 상급 종합병원에서 수집한 환자 538명의 전자의무기록(electronic medical record) 자료를 활용하여 국내 톡소포자충증 발생의 역학적 특성을 자세히 규명하고자 한다. 특히 임신부와 선천 감염 환자 및 면역 저하자의 톡소포자충증 발생 현황 파악을 주목적으로 하였으며 나아가 톡소포자충증의 국내 토착화 가능성도 함께 검토하고자 한다. 본 연구의 결과가 향후 톡소포자충증의 예방관리 방안을 재검토 및 수정하는 데에 활용될 기초자료가 될 것으로 기대하는 바이며 이와 함께 현재의 관리체계를 보완할 수 있는 몇 가지 개선점도 제안하고자 한다.

Key words: 톡소포자충; 톡소포자충증; 선천성 톡소포자충증; 임신부; HIV 환자; 면역 저하자

들어가는 말

톡소포자충증(toxoplasmosis)은 세포 내 원충인 톡소포자충(*Toxoplasma gondii*)에 의한 감염증을 말하며 전 세계 인구의 약 3분의 1이 감염되어 있는 것으로 보고되고 있다[1]. 톡

소포자충은 사람을 비롯한 온혈동물의 조직 내에서 오랜 기간 만성 감염을 유지하며 주로 면역 특권(immune privileged)이 있는 중추신경계의 조직 내에서 잠복 감염의 상태로 기생한다. 면역 기능에 이상이 없는 사람이라면 짧게는 몇 년, 길게는 수십 년까지도 무증상인 경우가 대부분이다[2].

Received August 18, 2022 Revised August 19, 2022 Accepted August 22, 2022

*Corresponding author: 신은희, Tel: +82-2-740-8344, E-mail: ehshin@snu.ac.kr

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



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.



KDCA
Korea Disease Control and Prevention Agency

핵심요약

① 이전에 알려진 내용은?

임산부 감염에 의한 태아의 선천 감염 및 면역 저하자의 톡소포자충증은 신경계 병증을 비롯한 심각한 임상 증상을 유발할 수 있다. 현재 우리나라는 톡소포자충증을 해외유입기생충감염병으로 분류하고 있으며 국내 유행률 자체는 높지 않지만 매년 신고 건수는 증가하고 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

국내 톡소포자충증 환자에서 빈번한 증상은 '시야 장애'와 '시력 저하' 그리고 '립프절 비대증'인 것으로 나타났다. 기생충 감염병 환자 중 여성, 특히 가임기 젊은 여성에서 환자의 비율이 높다. 임산부와 선천 감염 환자 및 면역 저하자의 톡소포자충증은 진단을 자체가 누락되고 있을 가능성이 높다. 총 538명의 톡소포자충증 환자 중 해외유입 환자는 14명(2.6%)이었으며 나머지 524명은 감염 경로로 의심되는 해외 여행력이 확인되지 않았다. 톡소포자충증을 국내 발생으로 재분류하기 위해서는 정확한 감염 경로의 확인이 필요하다.

③ 시사점은?

톡소포자충증의 예방관리정책을 수립함에 있어 현재의 감염 실태를 반영할 수 있는 정책에서의 적절한 수정 및 보완이 필요하며 이에 대한 각 분야 전문가 및 정책 결정자의 심도 깊은 논의가 요구된다.

건강한 사람에서 톡소포자충증은 특이적인 임상 증상이 보고되고 있지 않지만 경우에 따라서는 생명에 위협을 주거나 심각한 장애를 유발하기도 하는데, 임산부와 선천 감염 환자 및 면역 저하자가 그 대표적인 예이다. 임신부가 임신 기간 중에 급성 감염되는 경우, 양수 및 태반을 통해 태아의 선천성 톡소포자충증(congenital toxoplasmosis)을 유발할 수 있다. 이 경우에는 수두증을 비롯한 신경계 병증 및 기형이 발생할 수 있으며 심한 경우 태아가 사망에 이를 수도 있다[3-5].

아울러 톡소포자충의 급성감염과 톡소포자충증의 재활성화는 면역 기능이 극심하게 저하된 환자(HIV 감염, 장기이식 환자 등)에서 중추신경계 내에서 염증성병변을 유도하기도 하여 다발성 뇌 병변 및 비가역적인 신경 장애를 동반하는 것으

로 알려져 있다[6,7].

현재 우리나라에서는 톡소포자충증을 '제4급 법정 감염병'인 '해외유입기생충감염증'으로 지정하여 관리하고 있다. 하지만 질병관리청으로 신고되는 톡소포자충증 환자의 수가 매년 증가하고 있음은 물론, 전체 신고 건수 중 국내 발생 사례의 비중이 현저히 높은 것으로 나타났다. 실제로 2015년부터 2020년까지 질병관리청으로 신고된 82건의 감염 사례 중 해외 유입 사례는 단 4건이었으며 그 외 78건의 사례는 모두 국내 발생으로 확인되었다. 이는 현재 시행되고 있는 톡소포자충증의 예방관리 정책이 실제 발생 현황을 충분히 반영하지 못하고 있음을 의미하며 정확한 발생 현황 분석을 통한 적절한 수정 및 보완이 필요함을 시사한다.

이에 본 조사에서는 2007년부터 2020년까지 발생한 톡소포자충증 환자의 의료 명세서 자료를 분석하여 국내에서 발생한 톡소포자충증의 역학적 특성을 파악하고, 아울러 상급종합병원 4개소로부터 얻은 톡소포자충증 환자의 전자의료기록(electronic medical record, EMR) 자료를 분석하여 국내 발생 환자의 특성을 상세히 규명하고자 하였다. 특히 임산부와 선천 감염 환자 및 면역 저하자의 톡소포자충증 발생 현황을 자세히 파악하고자 하며 나아가 톡소포자충증의 국내 토착화 가능성을 검토하고자 한다. 본 연구 결과는 향후 국내 톡소포자충증의 예방관리 방안을 수정 및 보완할 수 있는 기초자료가 될 것으로 기대하는 바이며 이번 연구 결과를 바탕으로 도출된 몇 가지 개선점을 제안하고자 한다.

몸 말

건강보험심사평가원(이하 심평원)의 맞춤형 연구 자료를 활용하여 2007년 1월부터 2020년 12월까지 발생한 톡소포자충증 환자의 모든 의료명세서 정보를 수집 및 분석하였다. 데이터 분석에는 심평원에서 제공하는 가상화PC(분석시스템) 내의 SAS Enterprise Guide (9.4.2; SAS Institute, Cary,

NC, USA)를 활용하였다. 독소포자충증 환자의 명세서는 총 17,799건이었으며 환자 수는 총 5,917명이었다. 전체 환자, 임신부 환자, HIV 양성 환자 등으로 나누어 각각 성별, 연령별, 지역별, 요양기관별, 진단과별 등으로 정보를 분석하였다.

아울러 서울과 경기 지역 소재의 상급종합병원 4개소(서울대병원[연건], 서울대병원[분당], 세브란스병원, 인하대병원)로부터 EMR을 조회하였다. 조회 기간은 각 병원에서 EMR 활용 시점(2003년 혹은 2004년)으로부터 2021년 12월까지

이며 그 이전이라도 이미지 차트 등의 기록이 남아있는 경우 함께 조사하였다. 이때, 확인된 환자 수는 총 538명이었으며 이들의 주요 증상, 과거력, 특이사항 등의 정보를 수집 및 분석하였다.

1. 국내 독소포자충증의 발생 특성

1) 독소포자충증 환자의 연령별 및 진단 연도별 분포

심평원으로부터 제공된 맞춤형 연구 자료(2007년-2020

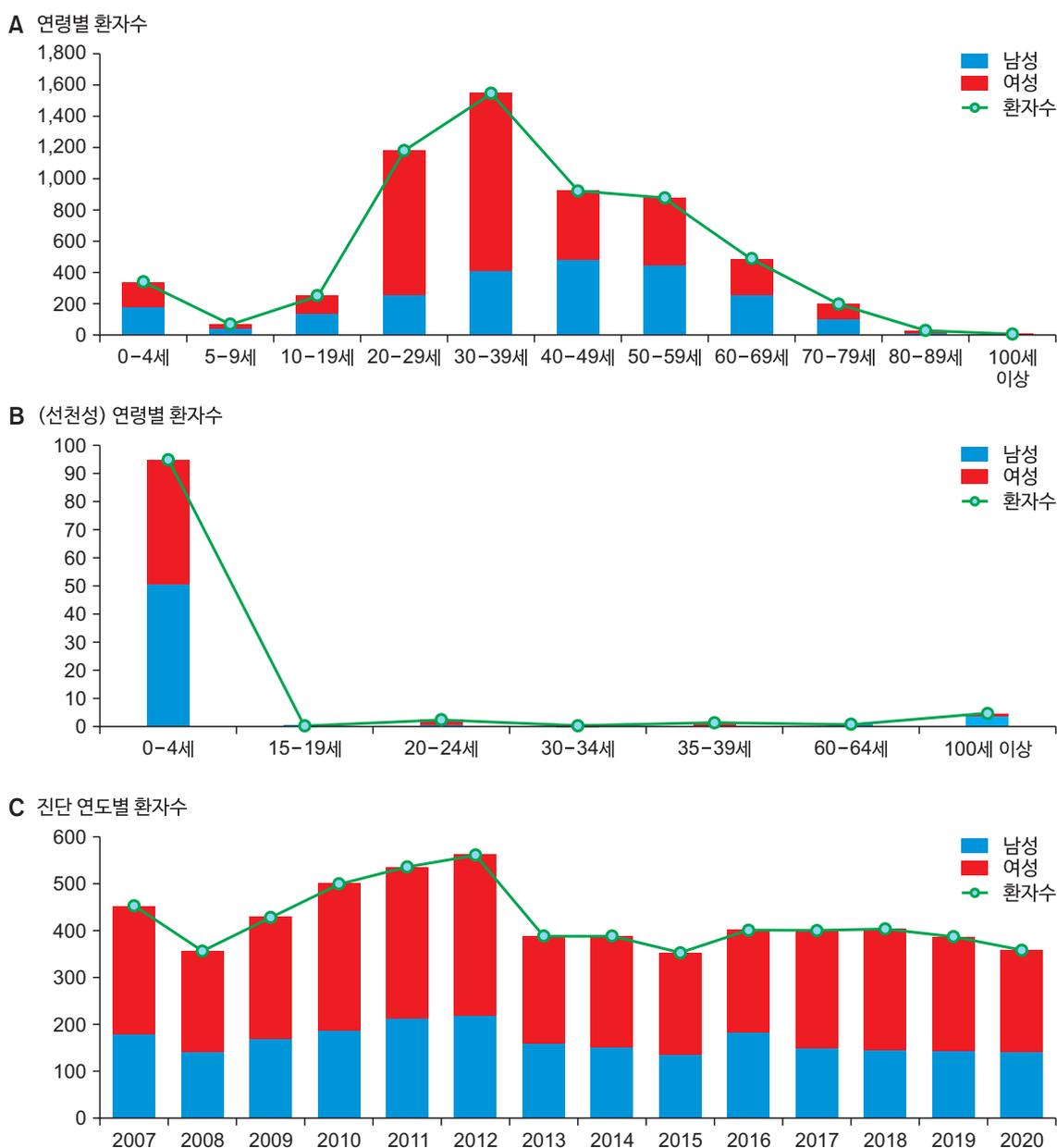


그림 1. 독소포자충증 환자의 연령별 및 연도별 분포. (A) 연령별 환자 수. (B) (선천성) 연령별 환자 수. (C) 진단 연도별 환자 수.

년)를 분석한 결과, 독소포자충증 환자 수는 총 5,917명이며, 남성은 2,301명(38.9%), 여성은 3,616명(61.1%)이었다. 연령별로는 30대 환자(1,551명, 26.2%)가 가장 많았고 다음으로 20대(1,183명, 20.0%), 40대(925명, 15.6%), 50대(881명, 14.9%), 60대(485명, 8.2%), 0-4세(341명, 5.8%), 10대(249명, 4.2%) 등의 순서로 나타났다. 20대에서 50대 환자 수는 전체의 76.7%이었다. 5,917명의 환자 중 선천성 독소포자충증 환자의 수는 총 108명이었으며 0-4세 연령의 환자 수가 전체의 88.0% (95명)를 차지하였다. 또한 진단 연도별로 보았을 때 지난 14년간 지속적으로 매년 꾸준히 발생하였으며 연간 평균 환자 수는 약 422명인 것으로 나타났다(그림 1).

2) 독소포자충증 환자의 지역별 및 의료기관별 분포

심평원의 맞춤형 연구 자료에서 독소포자충증 환자가 발생한 의료기관의 소재지를 보면 서울(2,268명, 39.3%)과 경기 지역(1,475명, 25%), 울산(416명, 7.0%), 대구(346명, 5.8%), 부산(251명, 4.2%), 대전과 경남(204명, 3.4%), 광주(184명, 3.1%), 제주(145명, 2.5%) 등의 순으로 나타났다.

의료기관별 분포에서는 상급종합병원(2,890명, 48.8%), 의원(1,343명, 22.7%), 종합병원(1,081명, 18.3%), 병원(608명, 10.3%), 보건의료원(1명, 0.016%)의 순으로 나타났다. 첫 진단을 받은 날 두 개 이상의 의료기관을 방문한 환자는 총 6명이었다. 독소포자충증을 진단한 진료과목별 분포에서는 안과(2,225명, 37.6%), 산부인과(1,135명, 19.2%), 내과(1,086명, 18.4%), 일반의(754명, 12.7%), 소아청소년과(301명, 5.1%), 이비인후과(171명, 2.9%), 신경과(122명, 2.1%) 등의 순서로 확인되었다. 첫 진단일에 두 개 이상의 진료과목에서 진단을 받은 환자는 27명이었다(그림 2).

독소포자충증 환자 538명의 EMR 자료로부터 얻은 독소포자충증 환자의 상세한 특성 분석과 주요 증상에 관한 결과는 그림 3과 같다. 총 24종으로 분류된 증상 중 림프절 비대증(129명)의 발생 빈도가 가장 높았고, 그다음으로는 시야장애(112명)와 시력 저하(84명)의 발생 빈도가 높았다. 또한 증상으로 안구질환(포도막염-안구 내 흉터) 환자가 총 291명이었고, 독소포자충증 환자의 약 54%에서 안구질환이 발생하였다(그림 3).

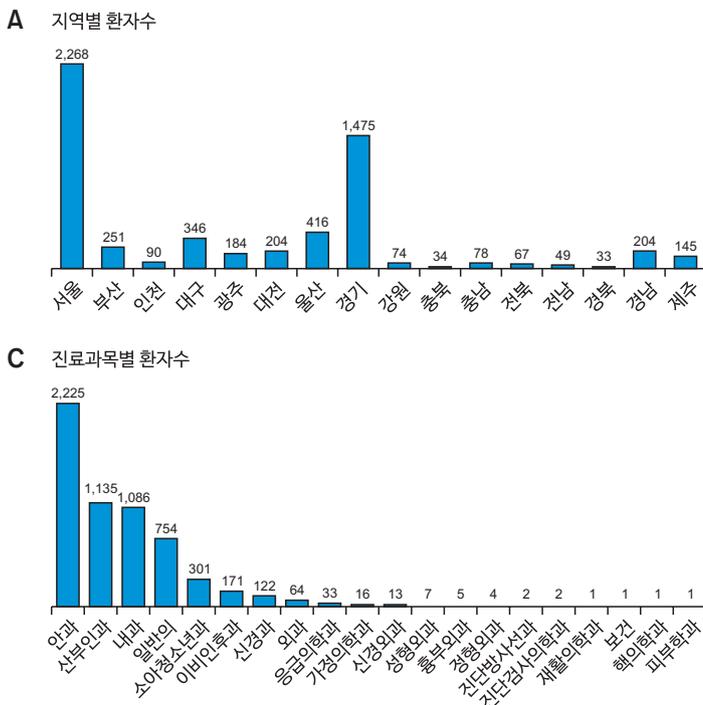


그림 2. 독소포자충증 환자의 지역별(A), 의료기관별(B), 진료과목별(C) 분포.

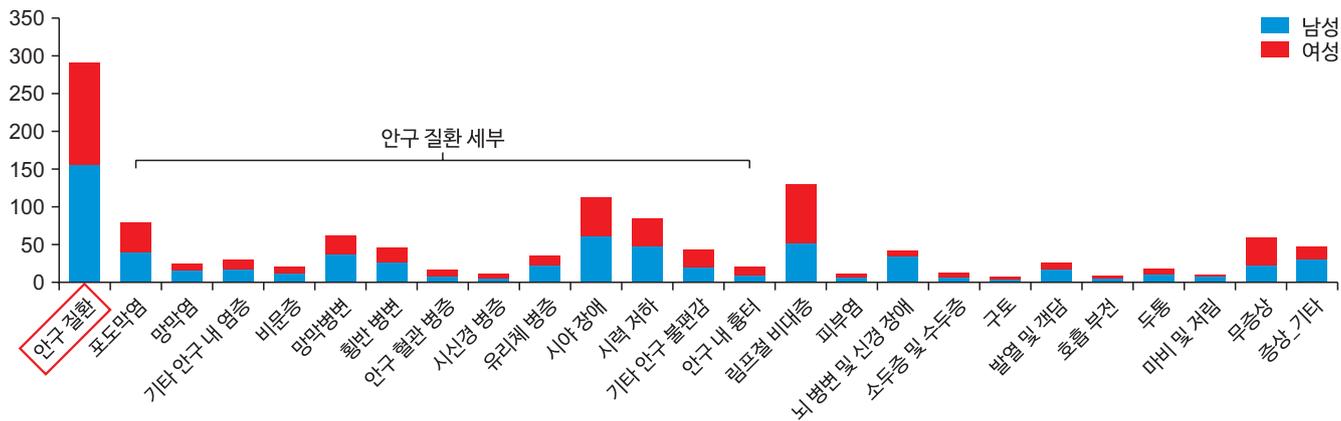


그림 3. 조사된 독소포자충증 환자의 증상 빈도.

표 1. 독소포자충증 환자 중 가임기 여성 2,589명의 임신 및 진단 구분

구분	임신 코드(X)	임신 코드(O)			합계
		임신코드 발생 전 독소포자충증 진단	임신 코드 발생 후 1년 이내 독소포자충증 진단	임신 코드 발생 후 1년 이후 독소포자충증 진단	
환자 수	919 (35.5)	842 (32.5)	325 (12.6)	503 (19.4)	2,589

단위: number (%).

2. 독소포자충증의 국내 발생 특성

1) 임신부 독소포자충증의 발생 특성

선천성 독소포자충증은 임신부가 임신 제2분기 이후(임신 15주 이후)에 독소포자충에 초기 감염(primary infection)되었을 경우 혹은 드물게는 임신 전에 감염된 여성임에도 면역체계가 약화되어 임신 중에 감염이 재활성화 되는 경우에 충체가 태반을 통해 태아에게 수직 감염되어 발생한다. 산모가 독소포자충 감염자라 하더라도 급성 감염이나 재발의 경우가 아닌 이상 태아에 대한 영향은 없는 것으로 알려져 있으나 임신 전과 임신주기별 진단을 시행하지 않은 이상 태아의 선천성 독소포자충 발생 위험은 항상 도사리고 있다. 이에 본 연구에서는 5,917명의 환자들 중에서 임신부 환자의 자료를 따로 분류하였고 발생적 특성을 분석하였다.

전체 환자 중 가임기 여성(15-49세)은 총 2,589명이었으며 이 중 임신 코드가 발생한 환자 수는 총 1,670명이었다. 임신 상병코드가 발생하기 전 독소포자충증으로 진단받은 환자는 842명이었으며 임신 상병코드 발생 후 독소포자충증으로

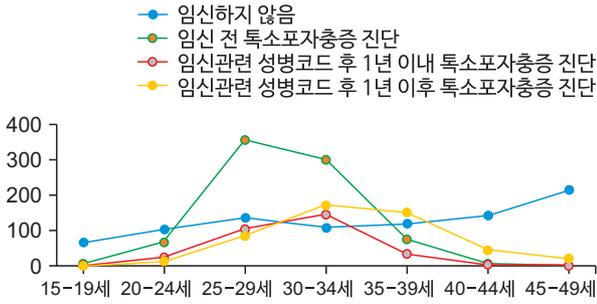
진단받은 환자는 828명이었다. 임신 상병코드 발생 후 1년 이내에 진단받은 환자는 325명이었으며 1년 이후에 진단받은 환자는 503명이었다(표 1).

연령별 분포에서 임신 전 독소포자충증으로 진단받은 환자는 25-29세에서 빈도가 가장 높았으며 임신 후 진단받은 환자는 30-34세에서 높은 빈도를 보였다. 임신하지 않은 가임기 여성의 경우 45-49세의 연령에서 환자 수가 높게 집계되었다.

지역별 분포에서는 임신 후 독소포자충증으로 진단받은 환자군은 서울과 경기 지역에서 높았고, 임신 전 진단을 받은 환자군은 서울과 울산에서 환자 수가 많았다(그림 4).

의료기관별로는 임신과 관련없는 증상으로 병원을 방문한 가임기 여성에서의 독소포자충증 진단은 상급종합병원(427명, 46.5%)에서 가장 높았고, 임신 코드가 발생한 환자에서 임신 전 독소포자충증으로 진단받은 환자의 경우 의원(287명, 34.1%)에서의 빈도가 가장 높았으며 그다음 순서는 병원(268명, 31.8%)인 것으로 나타났다. 임신 후 독소포자충증으로

A 독소포자충증 가임기 여성의 연령 분포



B 독소포자충증 가임기 여성의 지역별 분포

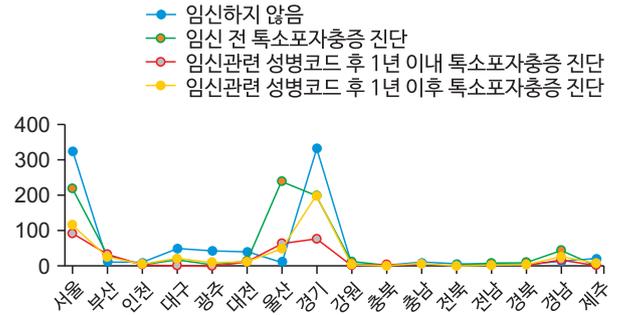
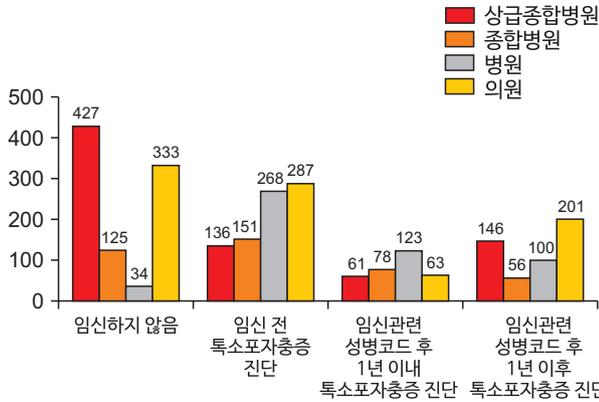


그림 4. 독소포자충증 가임기 여성의 연령(A) 및 지역별(B) 분포.

A 독소포자충증 가임기 여성의 의료기관별 발생 빈도



B 독소포자충증 가임기 여성의 진료과목별 발생 빈도

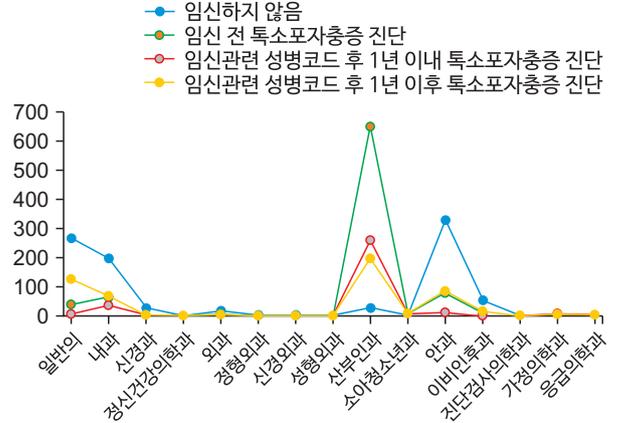
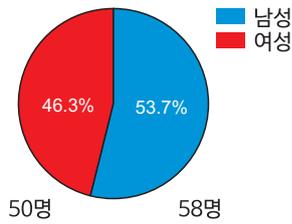


그림 5. 독소포자충증 가임기 여성의 의료기관(A) 및 진료과목별(B) 분포.

A (선천성) 성별 분포



B (선천성) 진단 연도별 분포

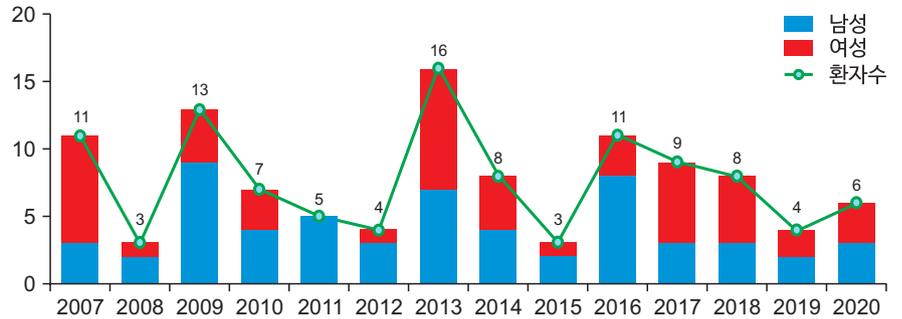


그림 6. 선천성 독소포자충증 환자의 성별(A) 및 진단 연도별(B) 분포.

로 진단된 환자군 역시 의원과 병원에서 빈도가 높게 집계되었다. 진료과목별로는 임신 전후로 독소포자충증으로 진단받은 환자는 산부인과에서 많았고 임신하지 않은 가임기 여성의 경우 안과에서의 진단율이 높았다(그림 5).

2) 선천성 독소포자충증의 발생 및 환자의 특성 분석

5,917명의 독소포자충증 환자 중 선천성 독소포자충증 환자는 총 108명이었다. 남성은 58명(53.7%), 여성은 50명(46.3%)으로 확인되었으며 지난 14년간의 환자 발생률은 증감은 있었지만 매년 꾸준히 발생되었다(그림 6).

지역별 분포로는 서울(36명, 33.0%)과 광주광역시(20명, 18.5%), 경기(20명, 18.5%) 지역에서의 발생 빈도가 높았고, 의료기관 종별로는 종합병원(53명, 49.1%), 상급종합병원(44명, 40.7%), 의원(9명, 8.3%), 병원(2명, 1.9%)의 순으로 나타났다. 진료과목별로는 소아청소년과(93명, 86.1%), 안과(6명, 5.6%), 그리고 산부인과(4명, 3.7%)가 그 뒤를 이었다(그림 7).

4개의 상급종합병원에서 확인된 독소포자충증 환자 538명 중 선천성 독소포자충증 환자는 총 32명으로 집계되었으며 이들의 EMR 자료를 기반으로 진단명 및 증상 정보를 확인한 결과는 그림 8과 같다.

선천성 독소포자충증 환자에게 부여된 것으로 확인된 진단명은 총 4개였으며 가장 빈도가 높은 진단명은 '선천 독소포자충증(25명, 78.1%)'이었다. 그 뒤로 독소포자충증(4명, 12.5%), 독소포자충 뇌수막염(2명, 6.3%), 눈 독소포자충증(1명, 3.1%)의 순으로 나타났다. 선천성 독소포자충증 환자에게서 나타난 주요 증상 중 가장 빈도가 높은 것은 '뇌 병변 및 신경장애(9명, 28.1%)'와 '소두증 및 수두증(9명, 28.1%)'인

것으로 확인되었다. 범주화되지 못하고 기타로 분류된 증상을 동반하는 환자는 10명(31.2%)으로 나타났다(그림 8).

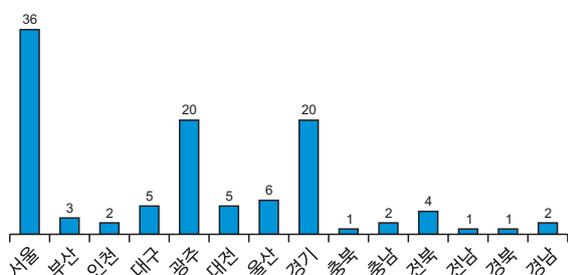
32명의 선천성 독소포자충증 환자 중 감염 검사 양성 판정을 받은 환자는 23명(71.9%)으로 집계되었으며 그 외 9명(28.1%)은 검사 결과가 음성이거나 검사 이력이 없는 환자들이었다(표 2).

3) HIV 환자의 독소포자충증 발생 및 환자의 특성분석

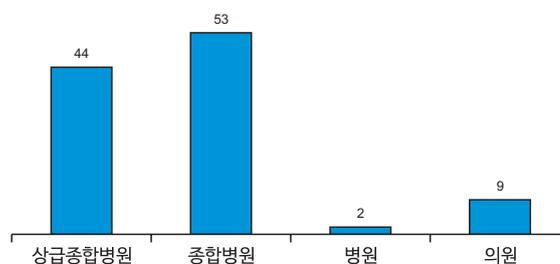
국내 독소포자충증 환자 5,917명 중 HIV 양성 판정을 받은 환자는 총 118명이었으며 남성은 108명(91.5%), 여성은 10명(8.5%)으로 집계되었다. 이들 중 HIV 양성 판정을 받기 전 독소포자충증으로 진단받은 환자는 47명, HIV 양성 판정 후 독소포자충증을 진단받은 환자는 71명으로 집계되었다(표 3).

독소포자충증 HIV 양성 환자의 연령 분포를 보면 독소포자충증 진단 시점과 상관없이 30대(30명, 25.4%), 40대(32명, 27.1%), 50대(21명, 17.8%)에서 환자 분포가 높았고, 30-50대 연령의 환자가 전체의 70%를 차지하고 있었다. 아울러 의료기관별 분포를 보면 상급종합병원(88명, 74.6%)

A (선천성) 지역별 분포



B (선천성) 의료기관 종별 분포



C (선천성) 진료과목별 분포

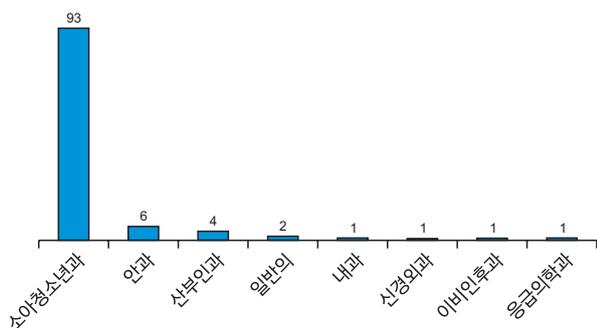
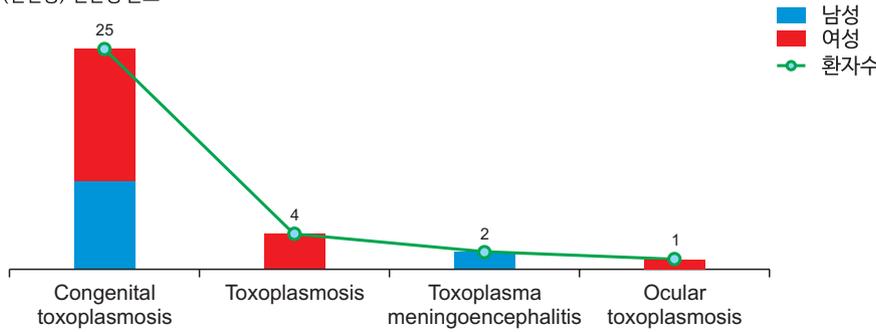


그림 7. 선천성 독소포자충증 환자의 지역별(A), 의료기관 종별(B), 진료과목별(C) 분포.

A (선천성) 진단명 분포



B (선천성) 증상 분포

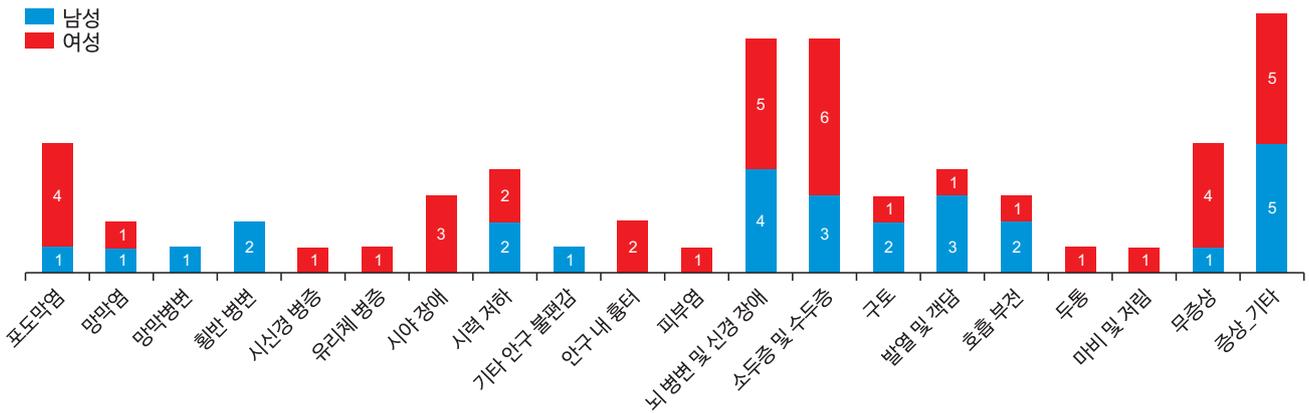


그림 8. 선천성 톡소포자충증 환자의 진단명(A) 및 증상 분포(B).

표 2. 선천성 톡소포자충증 환자의 검사 양성률 현황

검사 구분	환자 수	성별	
		남성 (%)	여성 (%)
진단 검사			
O, 양성	23	7 (58.33%)	16 (80.0%)
X, 음성	9	5 (41.67%)	4 (20.0%)
합계	32	12	20

단위: number (%).

표 3. 톡소포자충증 HIV 양성 환자의 성별 분포

구분	HIV 양성		합계
	HIV 전 톡소포자충 증 진단	HIV 후 톡소포자충 증 진단	
남성	41 (87.2)	67 (94.4)	108 (91.5)
여성	6 (12.8)	4 (5.6)	10 (8.5)
환자 수	47	71	118

단위: number (%). HIV=human immunodeficiency virus.

의 환자 발생 빈도가 가장 높았으며 다음으로 종합병원(28명, 23.7%), 의원(2명, 1.7%)의 순서로 나타났다. 의료기관의 소재지를 기준으로 한 지역별 분포는 서울(76명, 64.4%)에서의 환자 발생률이 가장 높았다(그림 9).

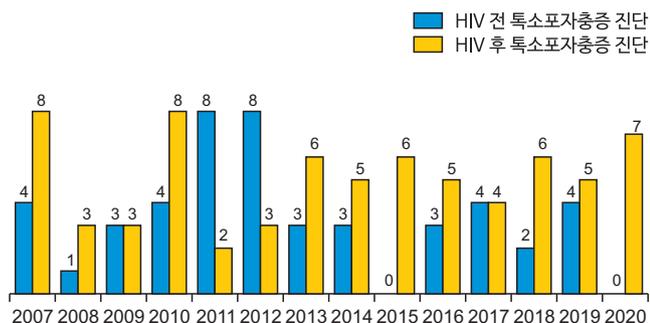
EMR 자료에서 장기이식(고형장기 이식 및 조혈모 세포 등의 이식 모두 포함)과 HIV 감염 환자들의 정보를 확인한 결과(그림 10), 4개의 상급종합병원에서 톡소포자충증으로 진단된 면역성 저하 환자 수는 총 24명(4.5%)이었으며 이 중

HIV 양성 환자가 20명, 장기이식을 받은 환자가 3명, 장기이식 이력과 HIV 양성이 모두 해당되는 환자가 1명으로 집계되었다.

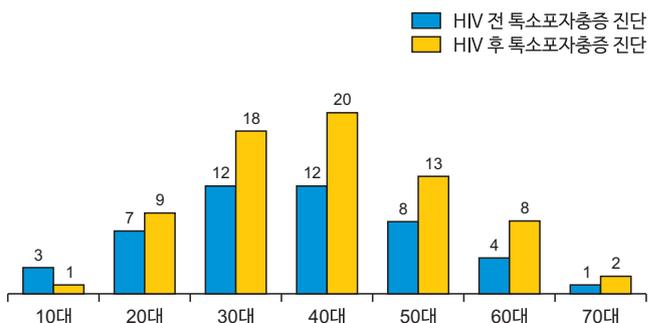
면역성 저하 환자에서 톡소포자충증은 총 4개의 진단명이 확인되었는데 톡소포자충증(14명, 58.3%), 뇌 톡소포자충증(6명, 25.0%), 톡소포자충 뇌수막염(3명, 12.5%), 눈 톡소포자충증(1명, 4.2%)의 순으로 나타났다.

이들에서 주요한 증상은 '뇌 병변 및 신경장애'였으며 총

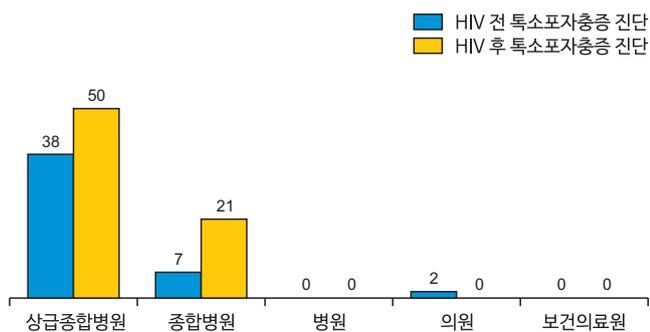
A 특소포자충증 HIV 양성 환자의 진단 연도별 분포



B 특소포자충증 HIV 양성 환자의 연령별 분포



C 특소포자충증 HIV 양성 환자의 의료기관별 분포



D 특소포자충증 HIV 양성 환자의 지역별 분포

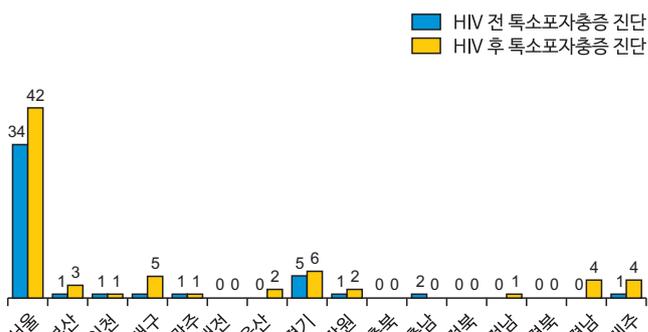
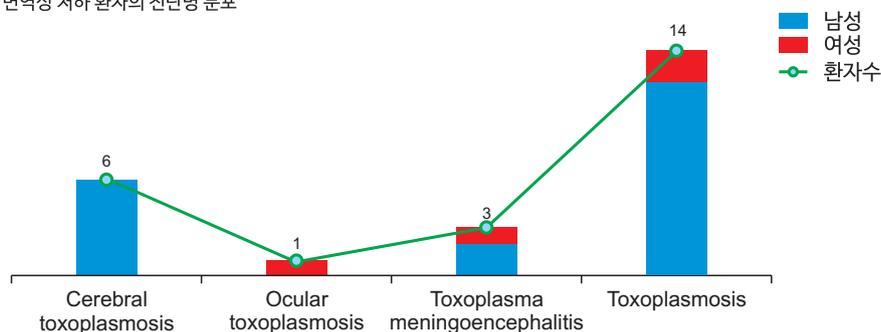


그림 9. 특소포자충증 HIV 양성 환자의 진단 연도(A), 연령(B), 의료기관별(C) 및 진료과목별(D) 분포.

A 면역성 저하 환자의 진단명 분포



B 면역성 저하 환자의 증상 분포

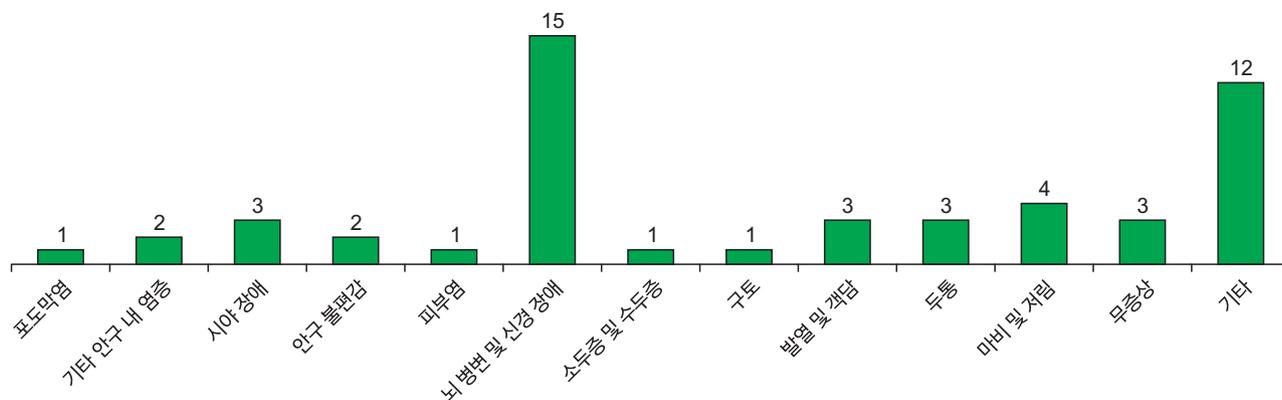


그림 10. 면역성 저하 환자(장기이식, HIV 양성)의 진단명(A) 및 증상(B) 분포.

15명의 환자(62.5%)에서 발생하였다. 이들이 호소한 신경 병증의 증상으로는 '뇌전증', '경련', '환각', '균형 감각 소실', '뇌염', '뇌실 비대증', '뇌내 염증성 병변', '행동 반사 지연' 등이 있었으며 선천성 독소포자충증 환자의 경우와 마찬가지로 범주화되지 않은 특이 증상을 호소하는 환자는 12명(50.0%)으로 집계되었다(그림 10).

맺는 말

현재 독소포자충증은 '제4급 법정 감염병'의 하나인 '해외 유입기생충감염증'으로 분류되어 있다. 하지만 2007년부터 2020년까지의 발생 현황을 보면 코로나로 인해 국내외 출입국이 엄격히 제한된 시기임에도 불구하고 국내 발생률에는 변화가 없었다. 또한 EMR 조사로 확인된 총 538명의 환자 중 해외유입 건수는 단 14건(2.6%)이었으며 이 중 8명은 외국인으로 확인되었다. 결과를 종합하여 볼 때, 독소포자충증은 '해외 유입'이 아닌 국내에서 토착화되어 연중 지속적으로 발생하는 '국내 발생'으로 재분류하는 것이 타당할 것으로 생각된다. 아울러 국내 독소포자충증 환자 중 여성의 비율(3,616명, 61.1%)이 남성(2,301, 38.9%)보다 현저히 높은 것으로 나타났다. 이들 중 임신 코드가 확인된 여성으로 독소포자충증으로 진단받은 환자는 총 1,670명으로 집계되었다. 즉, 병원을 방문한 국내 독소포자충증 환자 중 약 28.2%가 임신 전후로 독소포자충증 진단을 받았음을 의미하지만 해당 결과는 국내 임신부의 독소포자충증 유병률을 온전히 반영한다고 말하기 어려운데, 그 근거는 다음과 같다. 독소포자충증은 무증상인 경우가 대부분이기 때문에 감염된 이후에도 감염을 인지하지 못하는 경우가 많다[8]. 실제로 EMR 조사를 통해 확인된 임신부 환자들 중 약 67%는 무증상이었고, 임신 전후의 산전 검사 혹은 타과 진료 중에 독소포자충증 감염 검사를 시행하여 감염이 확인된 경우였다(21명의 임신부 중 20명이 감염 양성 판정). 하지만 우리나라는 산전 검사 시 독소포자충증 검

사를 적극 권유하는 추세가 아니기 때문에 실제 임신부 전체에서의 감염률은 이보다 더 클 것으로 예상된다는 국내 임상 의의 의견도 있어 본 조사에서 도출된 수치는 실제 임신부의 독소포자충증 유병률보다 낮을 가능성이 제기된다. 이러한 문제는 곧 선천성 독소포자충증의 진단 누락 및 치료 시기 지연으로 이어지게 된다. 선천성 독소포자충증 환자의 경우 대부분 출생 당시에는 특별한 증상을 보이지 않다가 이후 성장 과정에서 약 90%의 환아가 후유증(맥락망막염, 청력 소실, 중증 신경 발달 장애)을 겪는다. 즉, 이미 임상 증상(주로 신경계 병증)이 발현되고 난 후에야 감염증을 인지하게 되는 것이다. 이는 환아가 적절한 치료 시기를 놓치게 됨은 물론이고 국내 선천성 독소포자충증의 유병률을 파악하는 데에도 영향을 미친다. 여러 가지 사항을 고려해 보았을 때 가임기 여성의 산전검사 시에 독소포자충 감염 검사를 적극적으로 권유하여 임신 전후 및 임신 주차별로 적절한 조치가 이루어질 수 있도록 유도하는 정책 수립이 필요하다. 여기에는 몇 가지 선행 조건이 필요한데, 이는 다음과 같다. 독소포자충 감염 검사를 급여 대상으로 변경할 것인지에 관한 결정, 충분한 연구를 통해 임신부의 혈청 검사 결과의 표준화, 마지막으로 불필요한 시술 및 불필요한 치료 약제 처방을 최소화하기 위한 의료인 대상의 충분한 교육 및 정보 공급이 선행되어야 하며 위 요소가 모두 선행되었다는 전제하에 독소포자충 감염 검사의 의무화를 논의하는 것이 적절할 것으로 생각된다.

한편 국내 면역성 저하 환자(HIV 감염, 장기이식 등)의 독소포자충증 역시 기존에 알려진 증례와 마찬가지로 신경계 병증이 주 증상인 것으로 확인되었다. 현재 우리나라에서는 HIV 양성 및 신경계 병증을 주호소로 내원한 환자에게 독소포자충 감염 검사를 의무 시행하고 있지는 않다. HIV 감염이란 면역성 저하의 한 일례일 뿐 중요한 핵심은 '면역성이 저하된' 환자군이라는 것인데, 이들의 경우 독소포자충증보다는 다른 원인을 먼저 의심하여 실제로는 독소포자충증임에도 불구하고 진단 및 치료가 늦어지거나 아예 진단이 안 되고 있

을 가능성도 상당히 높다는 국내 임상주의 의견이 있었다. 따라서 면역 기능이 극도로 저하되어 있고 뇌염을 비롯한 신경계 병증을 호소하는 환자에서는 독소포자충 감염 검사를 의무 시행하도록 권고하는 것이 적절하다고 생각된다. 그러나 임신부 환자의 산전검사와 마찬가지로 검사 비용의 급여/비급여 여부 결정, 의무 시행자의 기준 정립(면역 저하의 정도), 검사 결과의 표준화 등의 사항이 먼저 선행되어야 할 것으로 보이며 각 정책 분야 전문가의 신중한 검토가 필요할 것으로 예상된다.

마지막으로 독소포자충증의 신고 체계에 관한 제언으로는 '해외유입기생충감염증'으로 관리되고 있는 독소포자충증은 '제4급 법정감염병'이기 때문에 '표본감시감염병'으로 분류된다. '표본감시감염병'의 신고 의무자는 표본 감시 기관의 의사나 의료기관의 장이며 주 1회 질병관리청 또는 관할 보고서로 신고하는 것이 원칙이다. 독소포자충증은 질병의 특성상 비교적 중증도가 낮고 선천 감염을 제외하면 사람 간의 전염성이 없기 때문에 신고 기한(7일 이내)은 현 상태로 유지해도 될 것으로 생각된다. 하지만 신고 의무자의 기준은 다소 확대할 필요가 있으며 그 이유는 다음과 같다. 심평원 자료를 토대로 2015년부터 2020년까지 독소포자충증으로 진단된 환자의 수는 총 2,303명(남성: 892명, 여성: 1,411명)이었으며 상당수가 상급종합병원에서 발생하였다. 하지만 같은 기간 내에 질병관리청으로 보고된 독소포자충증 환자 수는 총 82명으로 집계되어 신고율은 전체의 약 3.5%에 그쳤다. 즉, 실제 발생률에 비해 신고율이 현저히 저조하다는 것을 의미하며 이는 독소포자충증이 신고가 필요한 법정 감염병임을 인지하지 못하는 의료인과 의료기관이 상당함을 의미한다. 독소포자충증의 적절한 예방관리를 위해서는 표본 감시 기관이 아닌 곳에서도 정기적인(7일 이내) 신고를 할 수 있도록 적극적인 독려를 하는 것이 옳다고 생각되며 현재 환자 발생률이 가장 높은 상급종합병원에서 우선 시행하는 것이 적절할 것으로 보인다.

끝으로 본 연구 결과를 바탕으로 향후 필요한 연구의 방향

성을 제시하고자 한다. 우선 국내 독소포자충증의 발생원 및 감염 경로에 대한 심층 조사가 필요할 것으로 생각된다. 또한 20-30대 여성에서 독소포자충증 발생률이 더 높게 집계되는 원인에 대해서도 파악할 필요가 있다. 더욱이 남성 환자에서 검사 빈도가 더 높았음에도 불구하고 최종 독소포자충증으로 집계된 환자군의 비율은 여성에서 더 높게 나타났다. 실제로 상급종합병원에서는 진단 검사율이 남성 환자에서 더 많았다는 점을 고려하였을 때, 앞으로 적절한 대조군을 수립하여 성별 및 연령별 유병률 연구를 진행할 필요가 있을 것으로 생각된다. 본 연구는 국내 독소포자충증의 발생 현황을 환자 자료를 이용해서 조사한 첫 번째 연구로 국내 독소포자충증 발생에서 관리해야 할 위험집단(임산부, 면역 저하자)을 파악할 수 있는 중요한 결과를 제공하였다는 점에서 의의가 있다. 본 결과가 향후 국내 독소포자충증 관리체계를 적절히 수정 및 보완하는 데에 활용되기를 기대하며 나아가 국가의 기생충 감염병관리체계를 더욱 견고히 하는 데 활용되기를 기대하는 바이다.

Declarations

Ethics Statement: The study was approved by the Institutional Review Board of the Seoul National University Bundang Hospital (IRB no. B-2201-730-104). The informed consent was waived.

Funding Source: This work was supported by the Research Program funded by the Korea Disease Control and Prevention Agency (2021-07-015).

Acknowledgments: We give special thank to professors who provide us the great support for investigation of EMR: Prof. Kyoung Yul Seo (Yonsei University College of Medicine), Prof. Jae Hyoung Im (Inha University College of Medicine), Prof. Seung Mi Lee (Seoul National University

College of Medicine). In addition, we also sincere thanks to professors who provide us in-depth comments and consulting for analyzing the result of this study: Prof. Yong Joon Kim (Yonsei University College of Medicine), Prof. Nam-Joong Kim (Seoul National University College of Medicine), Prof. Young mi Jung (Seoul National University College of Medicine), Prof. So Youn Shin (The Catholic Kwandong University of Korea). Lastly we thank to the people who help us to conduct research: Tong-Soo Kim, Ph.D. (Incheon National University) and Bong-Kwang Jung, Ph.D. (Institute of Parasitic Diseases, Korea Association of Health Promotion).

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Author Contributions: Conceptualization: EHS, DWH, JHS. Data curation: EHS, DWH, JHS. Investigation: EHS, DWH, JHS. Writing—original draft: EHS, DWH. Writing—review and editing: EHS, HK, JK, ES, JL, HSL, JC, KH.

References

1. Sepúlveda-Arias JC, Gómez-Marin JE, Bobić B, Naranjo-Galvis CA, Djurković-Djaković O. Toxoplasmosis as a travel risk. *Travel Med Infect Dis* 2014;12(6 Pt A):592-601.
2. Parlog A, Schlüter D, Dunay IR. Toxoplasma gondii-induced neuronal alterations. *Parasite Immunol* 2015;37:159-70.
3. Paik SC, Jeoung MJ. Two cases of cervical lymphadenitis by toxoplasma. *J Surg Ultrasound* 2018;5:23-7.
4. Dubey JP, Murata FHA, Cerqueira-Cézar CK, Kwok OCH, Villena I. Congenital toxoplasmosis in humans: an update of worldwide rate of congenital infections. *Parasitology* 2021;148:1406-16. Erratum in: *Parasitology* 2021;148:1716.
5. Many A, Koren G. Toxoplasmosis during pregnancy. *Can Fam Physician* 2006;52:29-30, 32.
6. Pereira-Chiocola VL, Vidal JE, Su C. Toxoplasma gondii infection and cerebral toxoplasmosis in HIV-infected patients. *Future Microbiol* 2009;4:1363-79.
7. Jeong YH, Park JW, Do JY, et al. Toxoplasmosis after kidney transplantation. *J Korean Soc Transplant* 2013;27:185-9.
8. Kim YI, Yang JH, Lim SC, et al. Toxoplasmosis showing atypical brain lesion in an immunocompetent patient with complex partial seizure. *J Korean Neurol Assoc* 2009;27:61-3.

A Study on the Infection Characteristics of Toxoplasmosis in the Republic of Korea

Eun-Hee Shin^{1*}, Do-Won Ham¹, Ji-Hun Shin¹, Hyangseon Kim², Jeongran Kwon²,
Ho-Sung Lee², Eensuk Shin², Jiyeon Lee², Ji-yu Choi², Kyungwon Hwang²

¹Department of Tropical Medicine and Parasitology, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea,

²Division of Zoonotic and Vector Borne Disease Control, Bureau of Infectious Disease Policy, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA), Cheongju, Korea

ABSTRACT

Toxoplasmosis is an intracellular protozoan infection caused by *Toxoplasma gondii* that maintains a chronic infection in human tissues for a long period of time, especially in the immune-privileged central nervous system. In pregnant women, congenital infection of the fetus through amniotic fluid and placenta can occur, which can lead to naturopathies and malformations and, in severe cases, death of the fetus. In addition, it is known that it can cause neuropathies such as encephalitis and irreversible disorders even in patients with severely weakened immune functions. In Korea, toxoplasmosis has been designated as a Class 4 legal infectious disease Imported parasitic disease, but the number of patients reported to the Korea Disease Control and Prevention Agency is increasing every year, and the proportion of domestic outbreaks among the total number of reported cases is high. This means that the current preventive management policy for Toxoplasmosis does not sufficiently reflect the actual occurrence status, so we thought that the more appropriate measures are needed in the management and prevention of the disease. Therefore, in this study for defining the outbreak status and epidemiological characteristics of toxoplasmosis in Korea, we analyzed the epidemiological characteristics of toxoplasmosis outbreaks by using the medical statement of 5,917 patients, which diagnosed in toxoplasmosis, from 2007 to 2020 at the Health Insurance Review & Assessment Service. In addition we analyzed the electronic medical record (EMR) of 538 patients which diagnosed in toxoplasmosis at 4 upper-scale general hospitals. In particular, the main purpose of this study was to identify the current status of toxoplasmosis in pregnant women, children with congenital infections, and immunocompromised patients and to examine the possibility of endemic of toxoplasmosis in Korea. Our results showed that Toxoplasmosis is a endemic parasitic disease in Korea. The proportion of patients is high in women of childbearing age. Toxoplasmosis in pregnant women, children with congenital infections, and immunocompromised patients is more likely to have an omission of diagnosis rate than the actual percentage of infected patients. Accordingly, we expected that the results of this study will serve as basic data to be used for establishing the appropriate management measures for Toxoplasmosis in the Republic of Korea.

Key words: *Toxoplasma gondii*; Toxoplasmosis; Congenital toxoplasmosis; Pregnant women; HIV infections; Immunocompromised patients

*Corresponding author: Eun-Hee Shin, Tel: +82-2-740-8344, E-mail: ehshin@snu.ac.kr

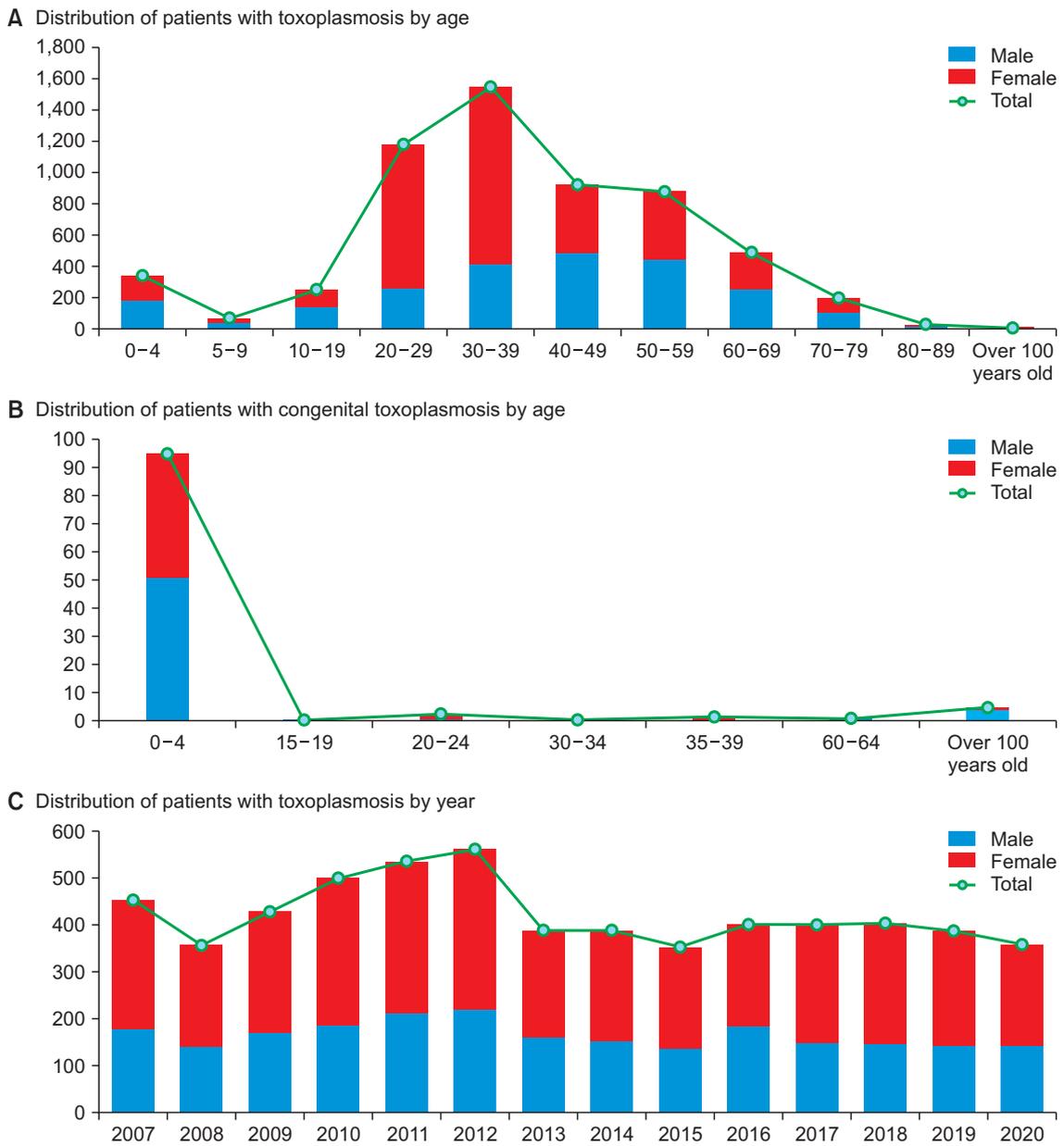


Figure 1. Distribution of patients with toxoplasmosis by age and year (2007–2020). (A) Distribution of patients with toxoplasmosis by age. (B) Distribution of patients with congenital toxoplasmosis by age. (C) Distribution of patients with toxoplasmosis by year.

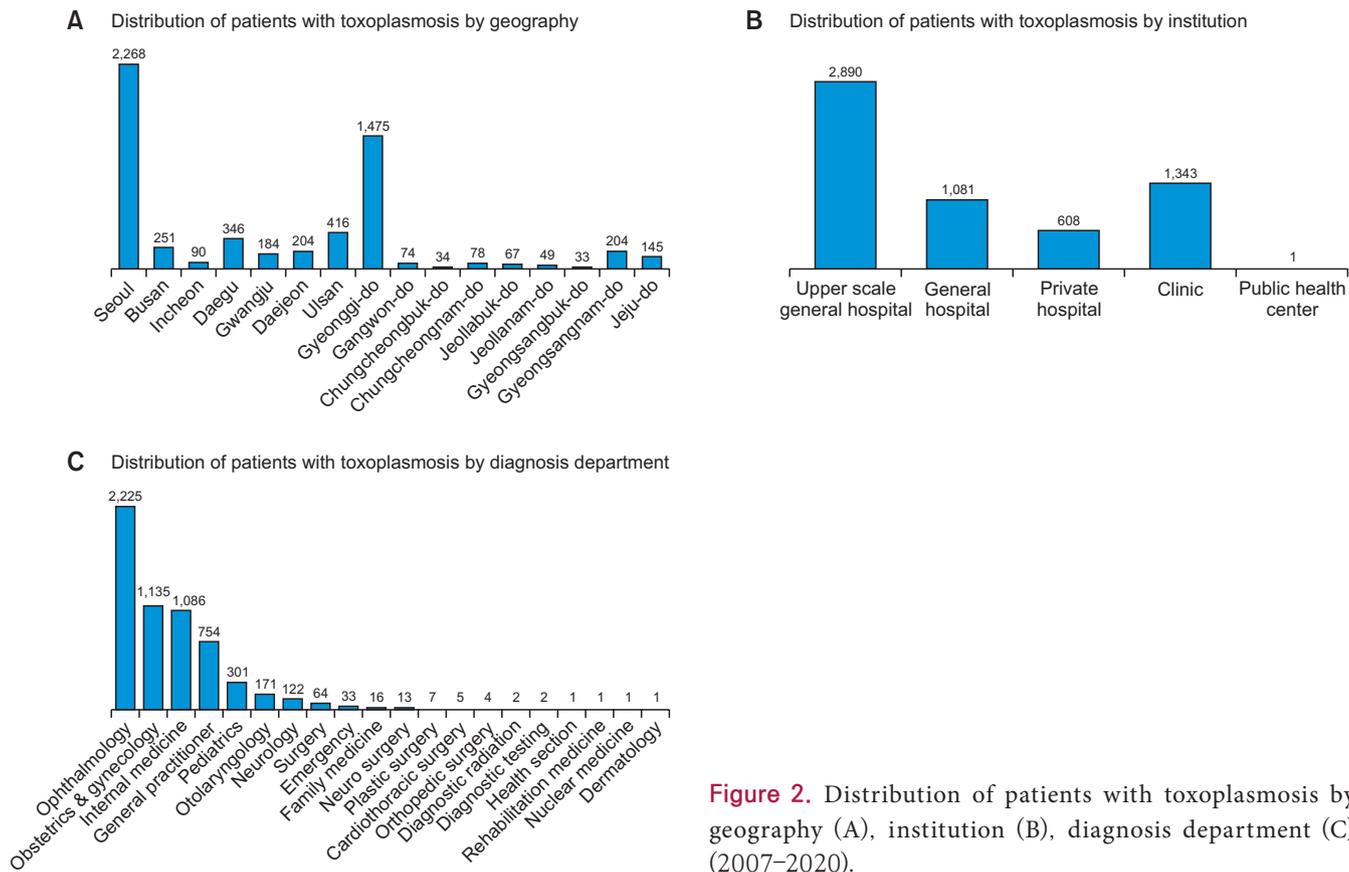


Figure 2. Distribution of patients with toxoplasmosis by geography (A), institution (B), diagnosis department (C) (2007–2020).

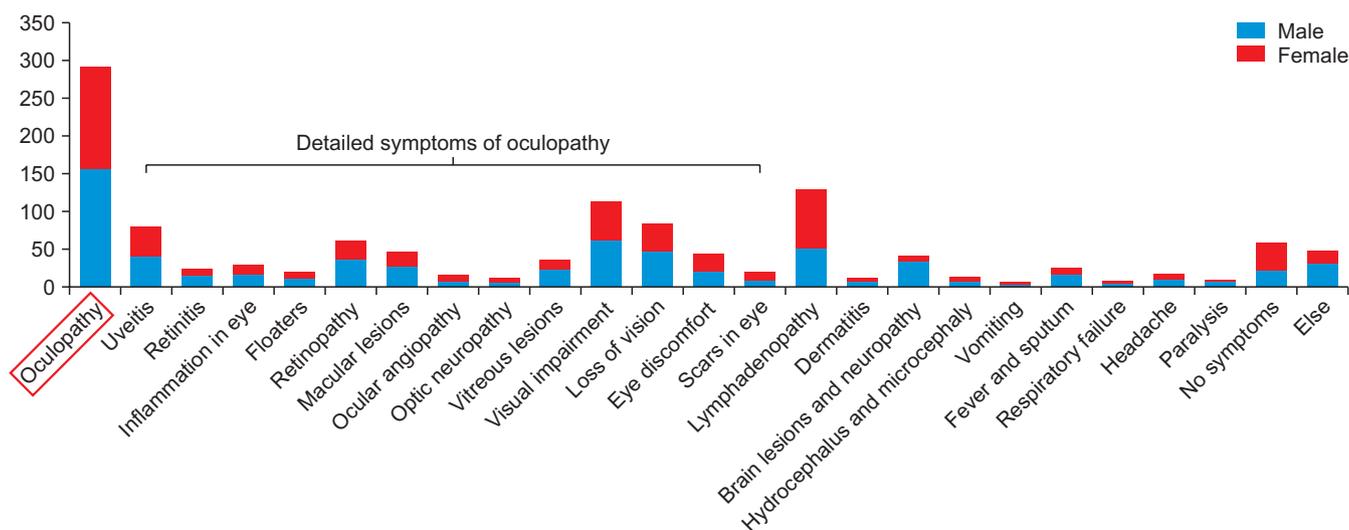


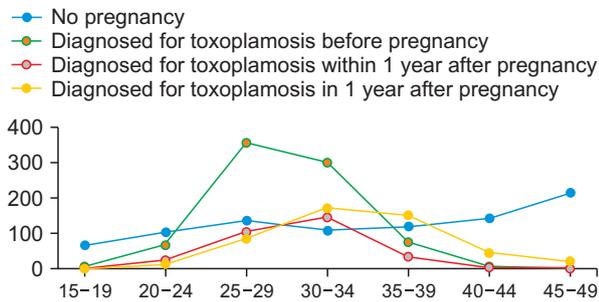
Figure 3. Distribution of patients with toxoplasmosis by symptoms.

Table 1. Pregnancy status of 2,589 childbearing-aged females diagnosed with toxoplasmosis (2007–2020)

	Childbearing aged females (=2,589)				Total
	Not occurred sick code for pregnancy	Occurred sick code for pregnancy			
		Diagnosed with toxoplasmosis before pregnancy	Diagnosed with toxoplasmosis within 1 year after sick-code occurrence	Diagnosed with toxoplasmosis after 1 year after sick-code occurrence	
Cases	919 (35.5)	842 (32.5)	325 (12.6)	503 (19.4)	2,589

Values are presented as number (%).

A Distribution of childbearing-aged females with toxoplasmosis by age



B Distribution of childbearing-aged females with toxoplasmosis by geography

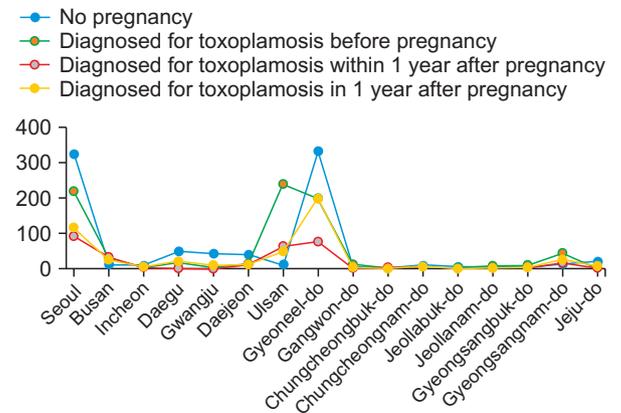
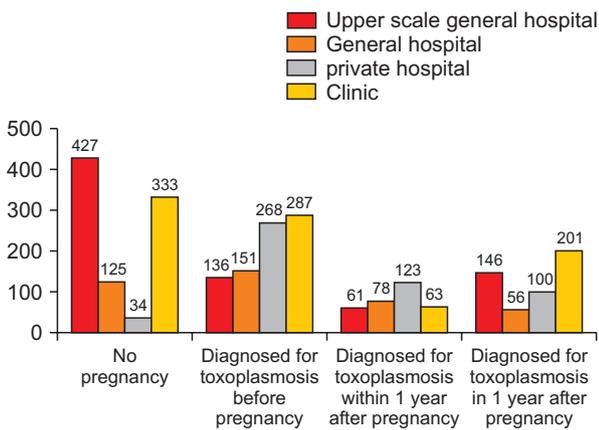


Figure 4. Distribution of childbearing-aged females with toxoplasmosis by age (A) and geography (B) (2007–2020).

A Distribution of childbearing-aged females with toxoplasmosis by institution



B Distribution of childbearing-aged females with toxoplasmosis by diagnosis department

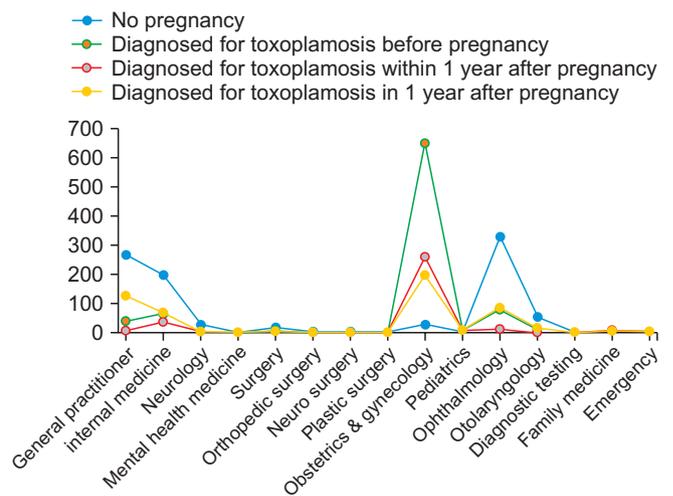


Figure 5. Distribution of childbearing-aged females with toxoplasmosis by institution (A) and diagnosis department (B) (2007–2020).

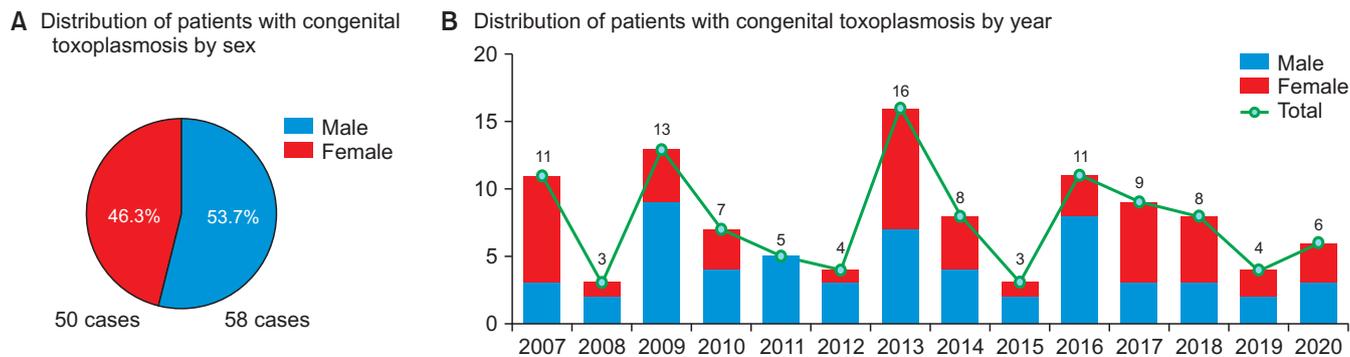


Figure 6. Distribution of congenital toxoplasmosis patients by sex (A) and year (B) (2007–2020).

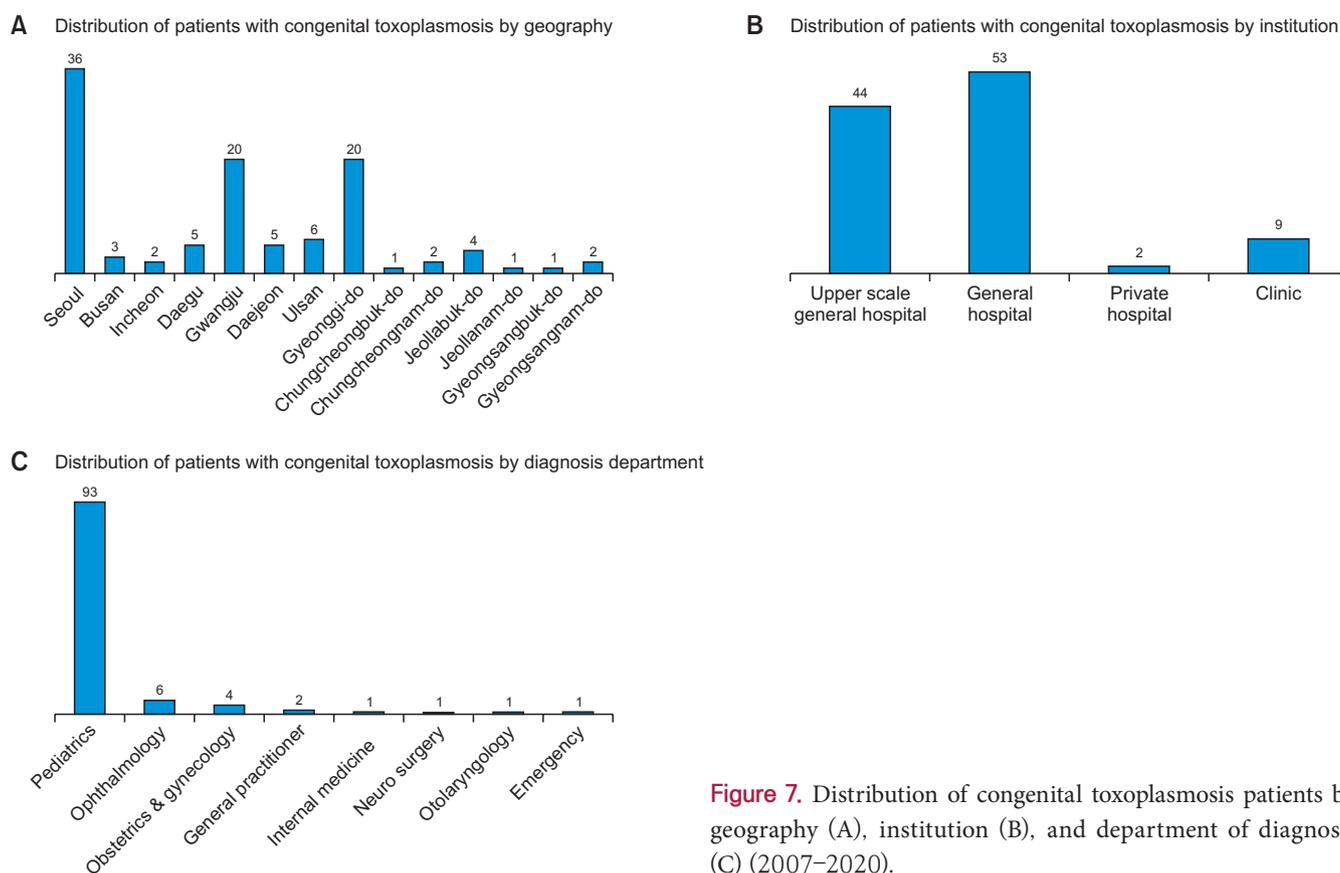
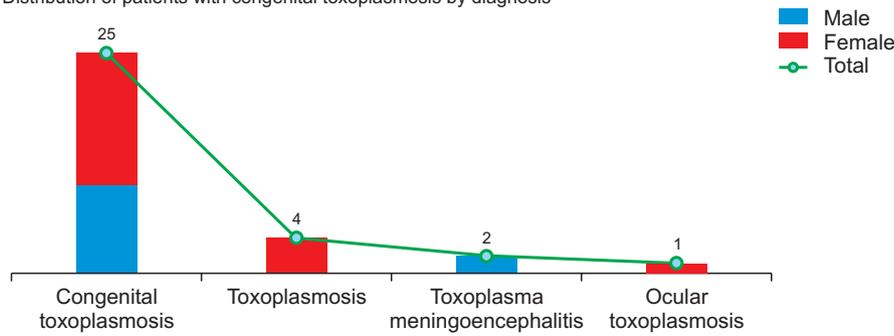


Figure 7. Distribution of congenital toxoplasmosis patients by geography (A), institution (B), and department of diagnosis (C) (2007–2020).

A Distribution of patients with congenital toxoplasmosis by diagnosis



B Distribution of patients with congenital toxoplasmosis by symptoms

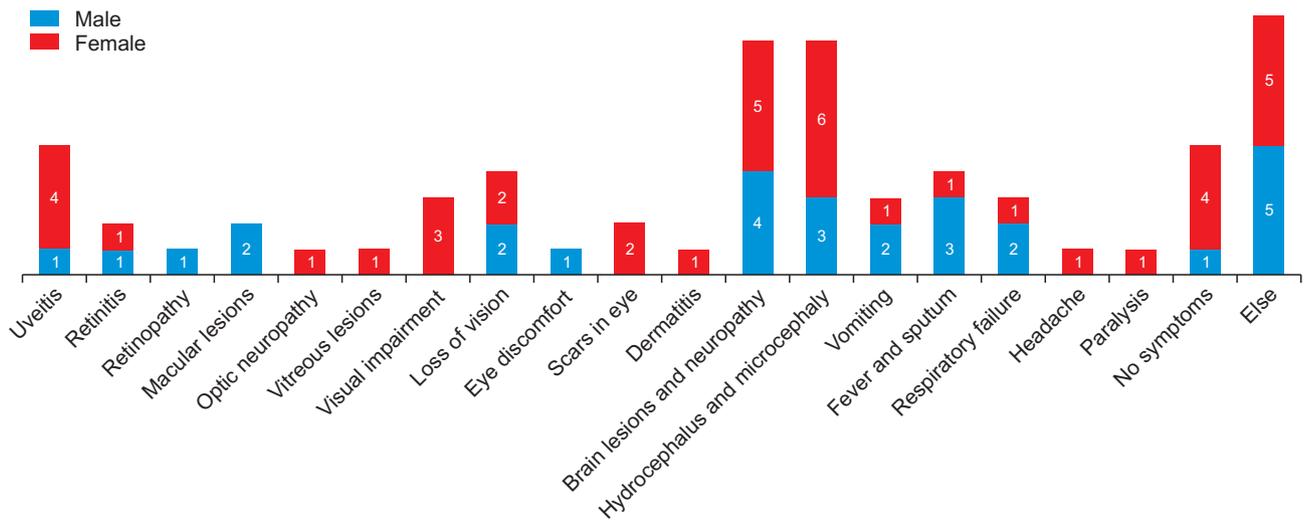


Figure 8. Distribution of patients with congenital toxoplasmosis by diagnosis (A) and symptoms (B).

Table 2. Reactivity of test for *Toxoplasma gondii* infection in patients with congenital toxoplasmosis

Reactivity	Case	Sex	
		Male	Female
Test for <i>T. gondii</i> infection			
O, Positive	23	7 (58.33)	16 (80.00)
X, Negative	9	5 (41.67)	4 (20.00)
Total	32	12	20

Values are presented as number (%).

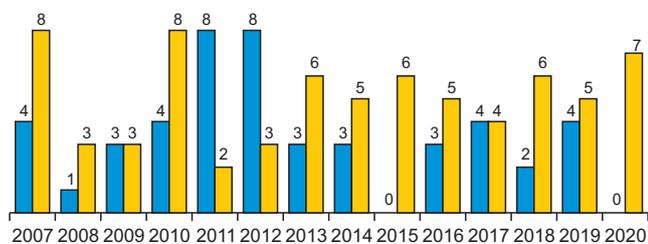
Table 3. Distribution of HIV-infected toxoplasmosis patients by sex

Sex	HIV positive		Total
	Diagnosed with toxoplasmosis before confirming HIV infection	Diagnosed with toxoplasmosis after confirming HIV infection	
	Male	41 (87.2)	
Female	6 (12.8)	4 (5.6)	10 (8.5)
Total	47	71	118

Values are presented as number (%). HIV=human immunodeficiency virus.

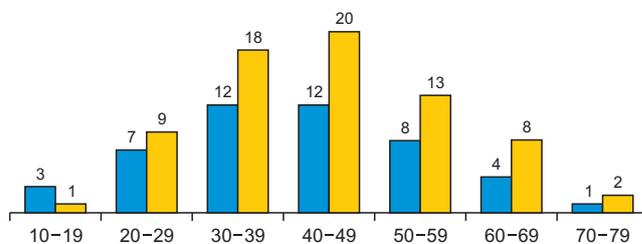
A Distribution of HIV-infected patients with toxoplasmosis by year

- Diagnosed for toxoplasmosis before confirming HIV infection
- Diagnosed for toxoplasmosis after confirming HIV infection



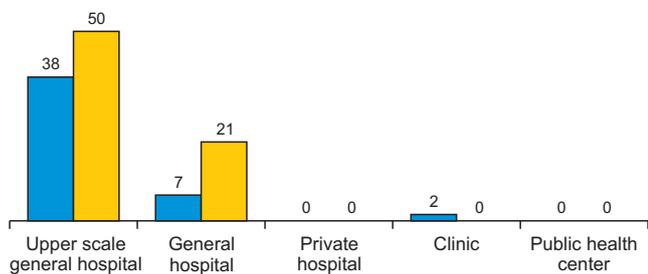
B Distribution of HIV-infected patients with toxoplasmosis by age

- Diagnosed for toxoplasmosis before confirming HIV infection
- Diagnosed for toxoplasmosis after confirming HIV infection



C Distribution of HIV-infected patients with toxoplasmosis by institution

- Diagnosed for toxoplasmosis before confirming HIV infection
- Diagnosed for toxoplasmosis after confirming HIV infection



D Distribution of HIV-infected patients with toxoplasmosis by geography

- Diagnosed for toxoplasmosis before confirming HIV infection
- Diagnosed for toxoplasmosis after confirming HIV infection

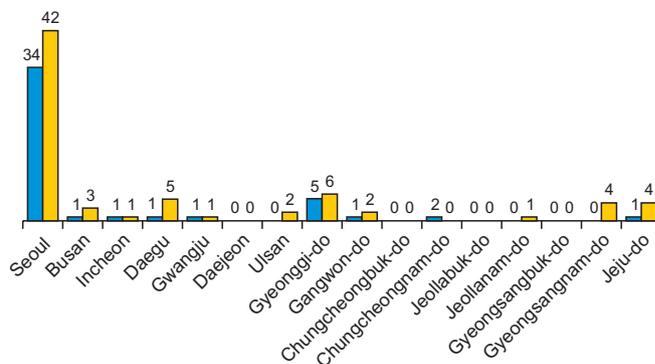
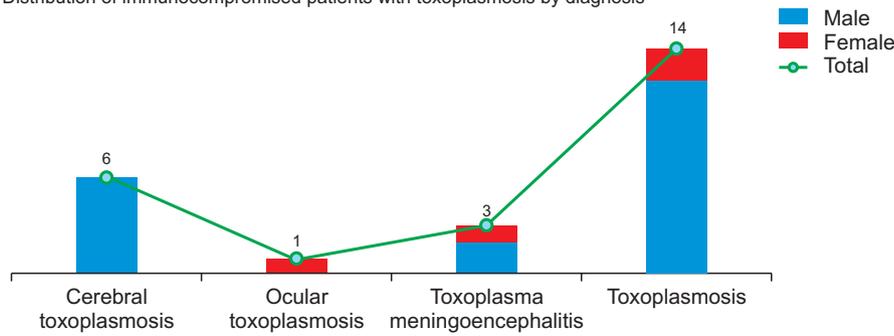


Figure 9. Distribution of human immunodeficiency virus (HIV)-infected patients with toxoplasmosis by year (A), age (B), institution (C), and geography (D) (2007–2020).

A Distribution of immunocompromised patients with toxoplasmosis by diagnosis



B Distribution of immunocompromised patients with toxoplasmosis by symptoms

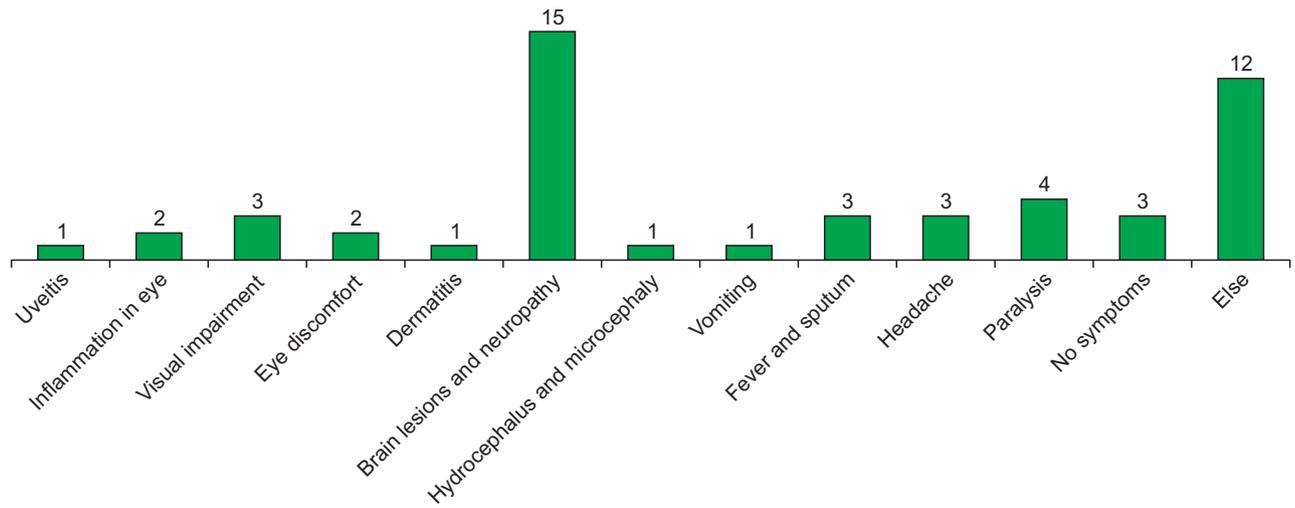


Figure 10. Distribution of immunocompromised patients with toxoplasmosis by diagnosis (A) and symptoms (B).