



ORIGINAL ARTICLE

Study on the Epidemiological Features of Lyme Disease
in Korea between 2011 and 2018

Choong Won Seo

Division of Control for Zoonotic and Vector Borne Disease, Korea Centers for Disease Control and Prevention, Cheongju, Korea

2011~2018년 라임병의 역학적 특성 연구

서충원

질병관리본부 인수공통감염병관리과

ARTICLE INFO

Received November 2, 2019
Revised November 15, 2019
Accepted November 15, 2019

Key words

Clinical features
Epidemiological features
Erythema migrans
Lyme disease

ABSTRACT

Lyme disease is a national notifiable infectious disease as of September 2018. The number of cases of Lyme disease has recently been increasing. This study analyzed the epidemiological features and clinical symptoms of domestic and imported. From 2011 to December 31, 2018, of the 119 cases, 48 confirmed cases, 63 probable cases, and 8 suspected cases. 70 cases (58.8%) were reported in Korea and 49 cases (41.2%) of imported. In addition, 91 cases (76.5%) were reported during the summer-autumn season (June~November). In 2017, the highest number of 31 cases. The time needed to make a diagnosis was 2.8 ± 14.7 days for domestic occurrences versus 1.4 ± 4.5 days for those cases that infection occurred imported. Among the clinical symptoms, fever and rash were statistically significant ($P < 0.001$). Clinical trials included early localized 31 cases (52.1%), early disseminated 43 cases (35.3%), and late disseminated 15 cases (12.6%). The estimated regions of infection in Korea were Chungnam 12 cases (17.1%), Gyeonggi 12 cases (17.1%), and Gangwon 8 cases (11.4%). Patient care is also considered to be very important as this disease occurs of all ages. Therefore, the promotion of preventive education and identification of epidemiological features are of paramount importance and should be implemented. The study's findings can be used as basic data for the prevention and management of patients with lyme disease.

Copyright © 2019 The Korean Society for Clinical Laboratory Science. All rights reserved.

서 론

라임병(Lyme disease)은 보렐리라속균(*Borrelia burgdorferi*, *Borrelia afzelii*, *Borrelia garinii*)에 감염된 참진드기 교상으로 병원체가 전파되어 발생하는 감염병이다[1]. 라임병은 1975년 미국 코네티컷주 Lyme 지역 숲 근처에서 활동하는 어린이들에게 단체로 관절염 증상이 나타난 원인을 역학조사

하는 과정에서 Ixodea속 진드기에 의해 전파되는 질환임을 확인하였고, 1982년 Willy Burgdorfer에 의해 원인균이 나선형 모양의 *Borrelia*임이 밝혀지게 되었다[2, 3]. 임상 증상은 주로 유주성 홍반(erythema migrans)이 대부분(70~80%) 환자에게서 관찰되며 최소 5 cm 이상으로 하나 또는 여러 개가 생길 수 있고 시간이 지나면서 중심 부위는 호전되고 주변부로 퍼져나가 마치 황소의 눈(bull's-eye) 모양을 나타내는 가장 자리는 붉고 가운데는 연한 모양을 나타내는 피부 증상이며, 피로감, 발열, 두통, 경부 강직, 근육통, 관절통, 림프절 종창 등도 동반된다[1, 2]. 라임병은 남극과 남아메리카를 제외한 전 대륙에서 발생되었으며, 미국과 유럽에서는 세균(bacteria)에 의해 발생하는 매개체 감염의 가장 흔한 원인이기도 하다. 미국은 2008~2015

* Corresponding author: Choong Won Seo

Division of Control for Zoonotic and Vector Borne Disease, Korea Centers for Disease Control and Prevention, Osong Health Technology Administration Complex, 187 Osongsaeangmyeong 2-ro, Osong-eup, Heungdeok-gu, Cheongju 28159, Korea

E-mail: seo3711@naver.com

* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6863-2034>

년까지 북동부, 동부 연안, 중서부 지역이 고발생 지역으로 275,859명의 환자가 발생하였고[4], 영국, 스페인, 오스트레일리아, 캐나다, 러시아, 아시아의 중국 일본에서도 매년 라임병 환자가 보고되고 있다[1, 2]. 우리나라도 이전 몇몇 사례에서 라임병 환자 발생이 보고되었고[5-8], 우리나라의 일부 지역에 분포하는 산림참진드기(*Ixodes persulcatus*), 일본참진드기(*I. nipponensis*), 남방참진드기(*I. granulatus*)에서 *B. burgdorferi*, *B. afzelii*, *B. garinii* 등이 분리되었다[9, 10]. 또한, 우리나라의 일부 지역에서 채집한 참진드기에서 *B. burgdorferi*가 분리된 것으로 보아 환자 발생의 가능성을 뒷받침 해 준다[8]. 국내 라임병은 1993년 국내 라임병 환자가 첫 보고되었고[11], 2010년에 제4군 법정감염병으로 지정된 이후 국내 발생은 처음으로 2012년 6월 강원도 지역에서 참진드기에 물린 후 유주성 홍반, 발열, 오한, 근육통 등의 임상 증상을 보여 혈청학적 검사로 진단된 국내 양성 환자가 보고되었다[12]. 라임병의 혈청학적 진단을 위해 미국 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)에서는 1 단계 검사로 효소면역검사(enzyme immunoassay, EIA) 또는 간접면역형광항체법(Immunofluorescence assay, IFA)를 실시하고 양성인 검체는 임상 증상 및 역학적 특성을 고려하여, 2단계 확인진단 검사인 웨스턴블롯(western blot) 실험으로 IgG과 IgM을 진단하는 가이드라인을 제시하고 있다[1]. 이 연구에서 라임병 환자를 국내발생과 해외유입으로 구분하여 통계분석을 시행하여 국내와 해외유입의 역학적 특성, 임상 증상, 추정 노출지역의 비교를 확인하여 환자관리를 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

합정보지원시스템에서 역학조사서를 확인하고 환자 아님을 제외한 의심 환자를 대상으로 신고 의료기관의 의무기록을 추가 조사하여 119명을 환자로 분류했고 국내발생 및 해외유입으로 구분하여 기술분석 하였다(Figure 1). 이 연구는 질병관리본부 기관생명윤리위원회의 승인 후 진행되었다(IRB No: 2018-01-04-P-A).

2. 연구 방법

본 연구에서 라임병 환자는 2017년 법정 감염병 진단·신고 기준[13]에 따라 확진환자와 의사환자는 추정환자와 의심환자로 구분하였다. 역학조사서[14]는 일반적 특성, 진단 및 신고관련, 임상증상 및 경과(증상, 증상종류, 입원여부, 항생제 종류 등), 노출요인조사(해외 체류 관련 요인조사, 국내노출 관련), 종합 의견 등을 기록하도록 되어있다. 해외 체류 관련하여 방문국가와 추정감염지역 포함여부는 사례마다 확인하였고, 라임병의 국내발생의 기준은 증상 발생 전 3개월 이내 해외 여행력이 없는 것으로 하였고, 해외유입은 증상 발생 전 3개월 전 해외 여행력과 환자 인터뷰로 여행 유무 및 의무기록을 확인하여 구분하였다.

3. 실험실 분석

질병관리본부의 라임병 의심환자에 대한 실험실 진단은 2단계로 진행된다. 실험실 검사 1단계는 간접면역형광항체법 또는 효소면역검사로 수행 되고, 양성(IFA IgG 1:256 또는 IgM 1:16 이상일 때)을 대상으로 2단계 실험실 검사인 웨스턴블롯을 시행하여 확진 한다. 보렐리아균의 p100, lsE, p41, p39, OspA, OspC, p18 항원이 부착된 상용화된 Stripkit (Mikrogen, Germany)을 이용하여 웨스턴블롯을 수행하였다.

4. 통계 분석

라임병 환자의 역학조사서, 환자 분류 사례조사서, 환자발생 현황과 역학적 특성은 Microsoft Excel 2013을 이용하여 분석하였고, 국내발생 및 해외유입 사례의 비교 분석은 SPSS version 23.0 (SPSS, New York, USA)을 이용하였다. 국내발생과 해외유입의 상관관계를 확인하기 위해 Pearson chi-square test을 이용하였고, $P < 0.05$ 의 값을 통계적으로 유의한 결과로 해석하였다. 국내 추정 감염 지역을 시각화로 나타내기 위한 지리정보시스템 분석은 ESRI의 ArcGIS Pro를 이용하였다.

자료 및 방법

1. 연구대상

본 연구에서는 2011년 1월부터 2018년 12월까지 감염병 통

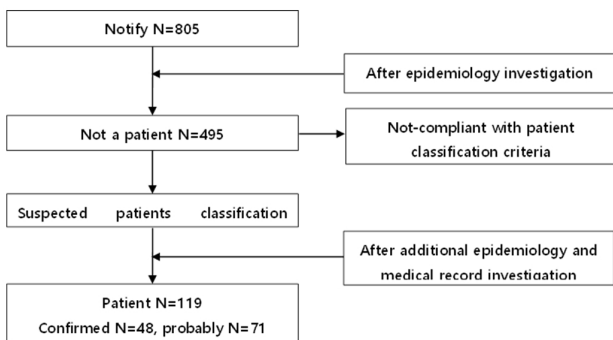


Figure 1. Study selection flowchart for Lyme disease in Korea: 2011~2018.

결 과

1. 연도별 월별 발생현황

2011년 1월 1일부터 2018년 12월 31일까지 119명의 라임 병 환자가 신고되었다. 환자 발생은 2011년 2명, 2012년 3명, 2013년 11명, 2014년 13명, 2015년 9명, 2016년 27명, 2017

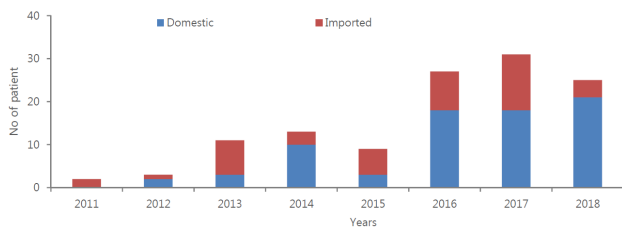


Figure 2. Report of domestic-imported of Lyme disease in Korea: 2011~2018. Domestic have increased significantly since 2016.

년 31명, 2018년 23명으로 2016년 이후 20명 이상의 환자가 발생하고, 지속적으로 증가하는 양상을 보였다. 국내발생은 70명, 해외유입은 49명이며, 확진환자 48명 중 국내는 27명, 해외는 21명, 의사환자 71명 중 국내는 43명, 국외는 28명이었다 (Figure 2).

2. 인구학적 특성

전체 119명의 환자 중 국내발생 70명(56.4%), 해외유입 49명(43.6%)으로 국내발생이 많았고, 성별은 여자 69명(58.0%), 남자 50명(42.0%)으로 여자가 19명(16.0%) 더 많았다. 국내발생과 해외유입도 남자보다 여자가 많았다. 연령별은 전체 44.0 ± 17.7 세, 국내발생은 48.5 ± 16.9 세, 해외유입은 38.0 ± 17.2 세로 두 군간의 유의한 차이를 보였다($P < 0.05$). 40~59세가 53명(44.5%)으로 가장 많고, 국내발생은 40~59세가 39

Table 1. Epidemiological features of Lyme disease in Korea, 2011~2018

Categories	Total N=119 (%)	Domestic N=70 (%)	Imported N=49 (%)	<i>P</i> *
Gender				0.551
Male	50 (42.0)	31 (44.3)	19 (38.8)	
Female	69 (58.0)	39 (55.7)	30 (61.2)	
Age				0.258
Mean (Median), years	44.0 ± 17.7	48.5 ± 16.9	38.0 ± 17.2	
<19	9 (7.6)	4 (5.7)	5 (10.2)	
20~39	38 (31.9)	14 (20.0)	24 (49.0)	
40~59	53 (44.5)	39 (55.7)	14 (28.7)	
Season (%)				0.409
Spring (Mar~May)	15 (12.6)	7 (10.0)	8 (16.3)	
Summer (Jun~Aug)	43 (36.1)	25 (35.7)	18 (36.7)	
Fall (Sep~Nov)	46 (38.7)	26 (37.1)	20 (40.8)	
Winter (Dec~Feb)	15 (12.6)	12 (17.1)	3 (6.1)	
Occupation				0.787
Office worker	44 (37.0)	25 (35.7)	19 (38.8)	
Householder	19 (16.0)	13 (18.6)	6 (12.2)	
Unemployed	14 (11.8)	9 (12.9)	5 (10.2)	
Student**	14 (11.8)	3 (4.3)	11 (22.4)	
Agricultural	8 (6.7)	8 (11.4)	0 (0.0)	
Other	20 (16.8)	12 (17.1)	8 (16.3)	
Administration				0.102
Ambulatory care	88 (73.9)	47 (67.1)	41 (83.7)	
Ward	31 (26.1)	23 (32.9)	8 (16.3)	
Case classification				0.402
Confirmed (IFA positive and western blot positive)	48 (40.3)	27 (38.6)	21 (42.9)	
Probably (IFA positive or western blot positive)	63 (53.0)	39 (55.7)	24 (49.0)	
Suspected (IFA and western blot non-test)	8 (6.7)	4 (5.7)	4 (8.1)	
Tick bite				0.055
Yes	78 (65.5)	41 (58.6)	37 (75.5)	
No	12 (10.1)	9 (12.9)	3 (6.1)	
Do not know	29 (24.4)	20 (28.6)	9 (18.4)	
From symptom onset to reporting Mean, days	2.2 ± 11.6	2.8 ± 14.7	1.4 ± 4.5	0.220

*Fisher's exact test in 2-by-2 table, Pearson test (*P*). **Student: Elementary school, Middle school, High school, University.

명(55.7%), 해외유입은 20~39세가 24명(49.0%)으로 연령별 차이가 있었다. 계절은 가을 46명(38.7%), 여름 43명(36.1%)으로 환자발생이 많았고, 국내 및 해외유입 모두 여름부터 가을에 걸쳐 환자 발생이 많았다. 직업은 사무직 및 전문직 44명(37.0%), 기타 20명(16.8%), 주부 19명(16.0%)이며, 국내발생은 사무직 및 전문직이 25명(35.7%), 주부 13명(18.6%), 기타 12명(17.1%)이고, 해외유입은 사무직 및 전문직 19명(38.8%), 학생 11명(22.5%), 기타 8명(16.3%)이다. 입원 여부는 88명(73.9%)이 외래 진료, 31명(26.1%)이 입원을 하였고, 국내발생 및 해외유입도 유사하였다. 법정감염병 진단·신고 기준(2017)에 따라 확진환자는 48명이며, 의사환자는 63명, 의심환자는 8명이다. 진단기 물림을 인지한 것은 78명(65.5%), 모름 29명

(24.4%), 물리지 않음이 12명(10.1%)이었고, 증상 발생일-보고일은 평균 2.2±11.6일, 국내발생은 2.8±14.7일, 해외유입은 1.4±4.5일이었다(Table 1).

3. 임상증상

환자 119명 중 유주성 홍반 68명(57.1%), 발열 46명(38.7%), 근육통 33명(27.7%), 관절통 29명(24.4%), 두통 24명(20.2%), 발진 21명(17.6%)이다. 국내발생은 유주성 홍반 35명(50.0%), 발열 36명(51.4%), 근육통 21명(30.0%), 발진 19명(27.1%), 두통 17명(24.3%), 관절통 17명(24.3%)이고, 해외유입은 유주성 홍반 33명(67.3%), 근육통 12명(24.5%), 관절통 12명(24.5%), 발열 10명(20.4%)이다. 발열 및 발진은

Table 2. Clinical manifestations and antibiotic therapeutics of Lyme disease in Korea, 2011~2018

Categories	Total (%)	Domestic	Imported	P*
Clinical features				
Erythema migrans	68 (57.1)	35 (50.0)	33 (67.3)	0.060
Fever	46 (38.7)	36 (51.4)	10 (20.4)	0.001
Myalgia	33 (27.7)	21 (30.0)	12 (24.5)	0.509
Headache	24 (20.2)	17 (24.3)	7 (14.3)	0.181
Chills	17 (14.3)	13 (18.6)	4 (8.2)	0.110
Arthralgia	29 (24.4)	17 (24.3)	12 (24.5)	0.980
Fatigue	13 (10.9)	6 (8.6)	7 (14.3)	0.325
Neurology symptom (facial palsy)	13 (10.9)	10 (14.3)	3 (6.1)	0.160
Rash	21 (17.6)	19 (27.1)	2 (4.1)	0.001
Lymphatic hypertrophy	5 (4.2)	3 (4.3)	2 (4.1)	0.956
Clinical Stages				
Early localized	62 (52.1)	37 (52.9)	25 (51.0)	0.844
Early disseminated	42 (35.3)	26 (37.1)	16 (32.7)	0.614
Late disseminated	15 (12.6)	7 (10.0)	8 (16.3)	0.306
Antibiotics therapeutic				
Doxycycline	92 (77.3)	52 (74.3)	40 (81.6)	0.346
Ceftriaxone	19 (16.0)	15 (21.4)	4 (8.2)	0.052
Amoxicillin	12 (10.1)	6 (8.6)	6 (12.2)	0.204
Azithromycin	5 (4.2)	3 (4.3)	2 (4.1)	0.956
Total (%)	119 (100)	N=70 (100)	N=49 (100)	

*Fisher's exact test in 2-by-2 table.

Table 3. Outdoor activity of Lyme disease in Korea, 2011~2018

Exposure	Total (%)	Domestic	Imported	P*
Climbing (Forest contact)	45 (37.8)	24 (34.3)	21 (42.9)	0.343
Park	21 (17.6)	8 (11.4)	13 (26.5)	0.033
Trip	21 (17.6)	6 (8.6)	15 (30.6)	0.002
Field	13 (10.9)	13 (18.6)	0 (0.0)	0.001
Visit to graves	4 (3.4)	4 (5.7)	0 (0.0)	0.089
Other	6 (5.0)	6 (8.6)	0 (0.0)	0.035
Uncertainly	9 (7.6)	9 (12.9)	0 (0.0)	0.009
Total (%)	119 (100)	N=70 (100)	N=49 (100)	

*Fisher's exact test in 2-by-2 table.

국내발생과 해외유입 간에 유의한 것으로 나타났다($P<0.001$). 임상경과에 따른 분류는 초기 국소성 감염은 61명(52.1%), 초기 파종성 감염은 43명(35.3%), 만성 감염은 15명(12.6%)으로 나타났고, 국내발생은 초기 파종성 감염이 37명(52.9%), 해외유입은 초기 파종성 감염이 25명(51.0%)으로 가장 많았다. 항생제 치료는 doxycycline이 92명(77.3%)으로 가장 많이 사용하였고 ceftriaxone은 19명(16.0%)이었다(Table 2).

4. 야외 활동력

야외 활동은 환자119명 중 등산 45명(37.8%), 공원21명

(17.6%), 여행 21명(17.6%), 밭 13명(10.9%), 성묘 4명(3.4%), 기타 6명(5.0%), 불명 9명(7.6%)이었다. 불명은 노출이 두 가지 이상 또는 확인 불가로 하였다. 국내발생은 등산 24명(34.3%), 밭 13명(18.6%), 불명 9명(12.9%)이고, 해외유입은 등산 21명(42.9%), 여행 15명(30.6%), 공원13명(26.5%)이었다. 공원은 $P<0.033$ 이었고, 여행은 $P<0.002$ 로 국내발생과 해외유입 모두 유의하였다(Table 3).

5. 국내 추정 감염 지역

2011년부터 2018년까지 라임병 환자 국내발생은 70명 이

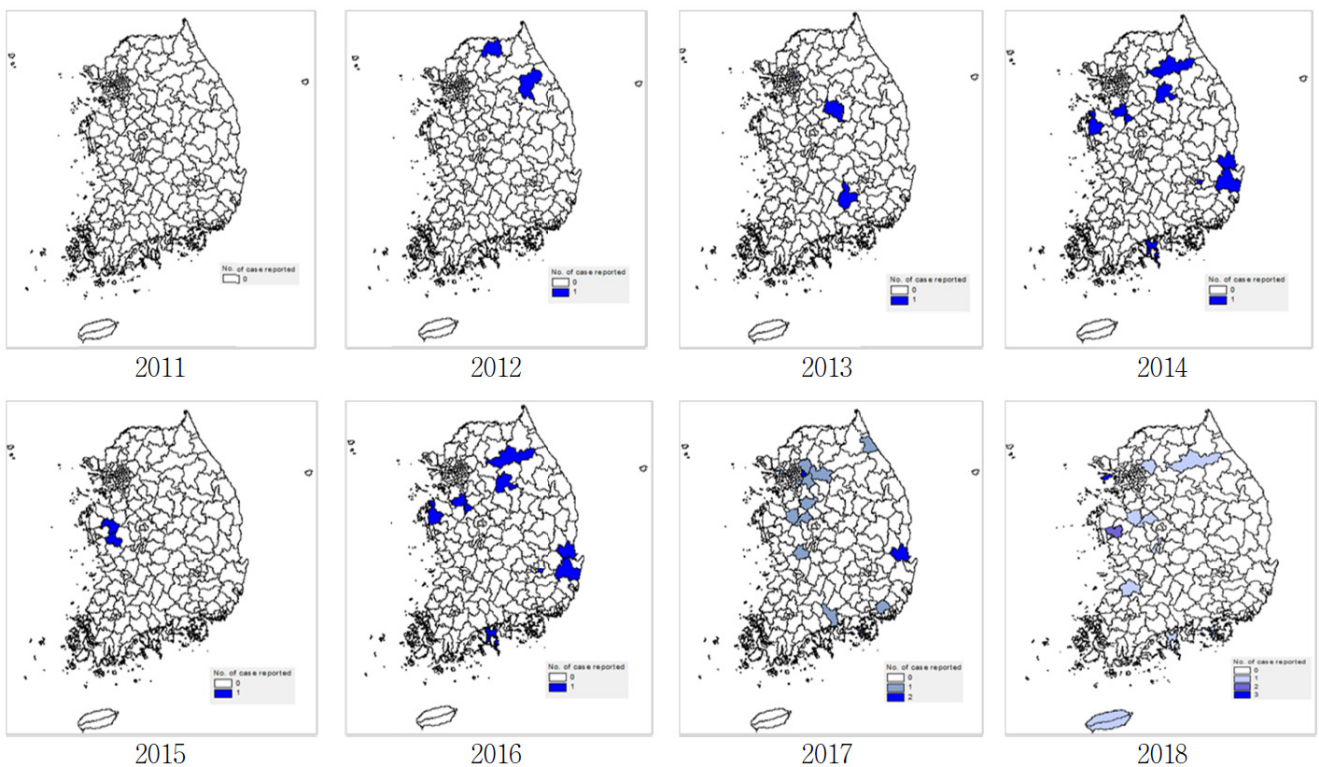


Figure 3. Differences in estimated areas of 70 cases Lyme disease in domestic by 2011~2018. GIS introduced the number of cases and the number of patients increased from 2016.

Table 4. Imported 49 cases of Lyme disease by country, 2011~2018

Year	Total (%)	Continent	Country
2011	2 (4.1)	America, Europe	USA (1), United kingdom (1)
2012	1 (2.0)	America	Canada (1)
2013	8 (16.3)	America, Asia, Europe	USA (3), Brazil (1), Japan (1), Denmark (1), Italy (1), Germany (1)
2014	4 (8.2)	America, Europe	USA (1), Canada (1), France (1), Turkey and Greek (1)
2015	7 (14.3)	America, Europe	USA (4), Swiss (1), Sweden (1), Russia (1)
2016	9 (18.4)	America, Europe	USA (3), Germany (1), Austria (1), Italy (1)
2017	13 (26.5)	America, Asia, Europe	USA (4), Canada (1), Vietnam (1), Indonesia (1), Cambodia (1), Oman (1), Norway (1), Kazakhstan (1), Germany (1), Sweden (1)
2018	5 (10.2)	America, Asia, Europe	USA (1), Australia (1), Swiss (1), Spain (1), Hungary (1)
Total	49 (100)		

다. 추정 감염 지역은 충청남도 12명(17.1%), 경기도 12명(17.1%), 강원도 8명(11.4%), 경상남도 7명(10.0%)으로 발생하였고, 부산광역시, 광주광역시, 울산광역시, 세종특별자치시는 환자발생이 없었다. 국내는 2012년 첫 환자가 보고된 후 2015년을 제외하고 추정 감염 지역이 확대되는 양상을 보이고 있다(Figure 3).

6. 해외유입 국가 현황

2011년부터 2018년까지 해외유입 라임병 환자는 49명으로 확진환자 21명, 의사환자 28명이다. 2011년 해외유입 첫 환자가 보고되고 연도별로 2017년이 13명(26.5%)으로 가장 많았고, 국가는 미국이 21명(42.9%), 유럽이 17명(34.7%)으로 대부분을 차지 하였다(Table 4).

고 찰

2011년부터 2018년까지 라임병 환자의 환자발생은 증가하는 양상을 보이며 특히, 2016년부터 2018년까지 뚜렷한 증가세가 확인되어, 환자 관리의 중요성은 커졌다고 판단된다. 환자 증가의 원인은 기후변화로 인한 매개체의 증가, 비전형적인 감염질환 또는 신경계 질환에 대한 감별진단을 위해 의심환자 신고접수가 증가하고 있고, 의료기관에서의 진단기 매개 감염병에 대한 인지도 향상으로 생각된다. Schwartz 등[4]의 연구에서 50~54세가 젊은 연령층에 비해 약간 높게 나타났고, 본 연구에서 역학적 특성을 분석한 결과 40~59세의 연령층이 53명(44.5%)으로 다른 연령층에 비해 환자 발생이 많았다. 국내발생은 40~59세가 많았고, 해외유입은 20~39세가 많아 차이를 보였다. Schwartz 등[4]의 연구에서 계절적으로 여름~가을에 환자가 많이 발생하였는데, 이번 연구에서도 여름~가을에 걸쳐 환자가 많이 발생하고, 7~11월에 10명 이상으로 환자발생이 많았다. 직업은 사무직 및 전문직이 많았고, 일시적 또는 주기적으로 야외활동을 하다가 참진드기에 노출되어 감염된 것으로 추정할 수 있다. 라임병은 적절한 치료를 받지 않을 경우 만성으로 진행되어 관절염 같은 증상이 발생하게 된다. 라임병의 임상경과는 초기 국소성, 초기 파종성, 만성 감염의 세 단계로 나눌 수 있다[15]. 초기 국소성 감염은 3~30일간의 잠복기 후 유주성 흥반이 대부분 발견되고[16], 라임병 환자의 약 80% 정도에서 유주성 흥반이 나타나고, 이중 약 50% 정도의 환자에서 발열, 오한, 두통, 근육통과 같은 전신 증상이 나타나는 것으로 알려져 있다[17]. 초기 파종성 감염에서 유주성 흥반이 나타난 후 수일~수주가 지나면 30~50% 정도에서 이차성 유주성 흥반

이 나타나고, 발열, 오한, 두통, 근육통과 같은 비특이적 전신 증상이 나타난다[18]. 치료가 안 된 15% 정도에서 신경증상, 뇌염, 마비증상과 8% 정도에서 심혈관계 증상이 나타나고, 감염 후 수주 내지 수년 후 치료가 안 된 60% 정도가 만성 감염이 나타난다[17]. Schwartz 등[19]의 연구에서 라임병 환자 중 참진드기 노출 후 유주성 흥반은 75% 정도 나타난다고 하였고, 본 연구에서는 임상 증상 중 유주성 흥반이 68명(57.1%)으로 차이를 보였다. 본 연구에서 의심환자 중에 유주성 흥반은 8명 중 7명이 증상이 있었고, 실험실 검사를 실시 하지 않았지만 임상증상, 노출력, 항생제 처방력 등을 참고로 하여 지침을 기준으로 분류하였다. 유주성 흥반은 라임병을 구분하는 중요하므로, 의료기관에서 의심 환자 진료 시 반드시 확인하여 정확하게 의무기록 하여야 한다. 임상증상 중에 발열과 오한은 $P < 0.05$ 으로 국내발생과 해외유입이 유의한 결과를 나타내었다. 라임병의 치료는 doxycycline, amoxicillin, cefuroxime 등의 항생제를 2~3주간 사용하는 것이 효과적이며, 신경계나 심혈관계 등의 중요한 합병증이 있을 경우에는 비경구적투여가 바람직하다. 선행 연구[4, 18, 19]에서 밝혀진 바와 같이 항생제는 doxycycline, tetracycline, amoxicillin 등을 사용하여 치료하였고, 본 연구에서도 가장 많이 사용되는 치료제는 doxycycline이었다. 야외활동과 관련된 위험 활동은 등산, 공원, 여행, 밭 등에서 환자발생이 많았다. 국내발생은 등산, 밭이 많았고, 해외유입은 등산, 여행으로 차이를 보였다. Ai 등[19]과 Hao 등[20]의 연구와 Masuzawa [21]와 Murase 등[22]의 연구에 의하면 산림참진드기(*Ixodes Persulcatus*)의 분포는 환자가 발생하는 현상이 될 수 있다. 우리나라에서 라임병을 일으키는 참진드기의 분포는 전국적이며 환자 발생은 더욱 증가할 수 있는 조건이라고 생각할 수 있다. 추정 감염 지역에 따른 분류는 충남 12명(15.1%), 경기 12명(17.0%), 강원 8명(13.2%), 경남 7명(11%)로 환자 주소지와 실제 노출에 따른 지역의 차이를 보여 역학조사 시 노출 추정 지역에 대한 지속적으로 구체적인 조사가 필요할 것으로 사료된다. 해외유입은 환자 많이 발생하는 지역인 미국, 유럽이 대부분이었고, 미국은 21명(40.8%), 유럽은 17명(34.7%)이었다. 이번 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 국내 라임병 환자 발생은 매년 증가하고 있지만, 라임병에 대한 인식은 다발생 지역인 미국이나 유럽보다는 잘 알려 지지 않아 미신고가 발생할 수 있는 질환이다. 환자분류를 위한 역학조사와 의무기록 조사 시 환자가 진료 당시 노출력과 임상증상에 대한 부분이 기억에 의한 것이고, 환자와의 유선을 통한 추가 확인 시 미취학 아동과 고령자는 보호자의 도움으로 사례조사가 진행되므로 정보 바이아스(information bias)가 있을 가능성이 있다. 그러나, 발생

신고 이후 대부분 지체 없이 역학조사가 이루어지기 때문에 규모는 크지 않을 것으로 사료된다. 둘째, 임상 증상의 단계에서 초기 및 국소성 감염 환자는 증상이 심하지 않기 때문에 만성 감염의 환자에서 나타나는 증상보다 더 쉽게 모르고 지나칠 수 있다. 셋째, 라임병의 임상 단계 중 만성감염에 대한 추적조사는 이루어지지 않아 이에 대한 추가 조사도 실시되어야 할 것으로 사료된다. 넷째, 환자 발생 지역을 중심으로 참진드기 채집 조사가 추가로 이루어지지 못하여 참진드기 분포와 환자발생과의 연관성을 확인할 수 없었다. 다섯째, 역학조사서의 해외체류력에 도시 기록은 일부만 되어 있어, 본 연구에서는 해외유입 국가 현황만을 분류하였다. 이번 연구는 2010년 9월 법정감염병 지정 이후, 2011년 해외유입 사례 2건 발생하였고, 2012년 국내 라임병 첫 환자 발생 이후 2018년까지 국내발생 환자가 증가한 것을 확인하였다. 국내발생이 증가할 수 있는 요인은 기후변화에 따른 매개체 증가 등으로 환자 발생 및 발생 지역은 더욱 확대될 것으로 추정할 수 있다. 라임병의 경우 특정 직업이나 연령대 등에서 집중 발생하지 않고 주로 다양한 야외활동과 관련되어 감염되는 것으로 추정되고 해외유입도 꾸준히 발생하고 있어, 해외여행객 및 전국민을 대상으로 진드기 예방홍보 대책이 필요하다. 등산, 공원, 밭 등의 야외활동 후 유주성 흥반, 발열, 오한, 근육통, 관절통 등의 증상이 있을 시 즉시 의료기관에 내원할 수 있도록 홍보 자료 및 교육이 필요하다. 또한, 의료종사자들도 라임병의 증상 등을 잘 확인하도록 하고 적절한 치료를 하지 않으면 만성으로 진행되는 질환이기 때문에 환자 진료 시 주의를 하여야 한다.

요약

라임병은 2010년 법정감염병 지정 이후 환자발생이 지속적으로 증가하고 있다. 첫 환자가 보고된 2011년부터 2018년 12월 31일까지 신고된 환자 119명의 신고 자료 및 역학조사서를 국내발생과 해외유입으로 구분하여 분석하였고, ArcGIS Pro를 이용하여 추정 감염 지역에 대한 공간분석을 하였다. 2011년부터 2018년 12월 31일까지 국내발생은 70명(58.8%) 해외유입은 49명(41.2%)이다. 환자 발생은 2017년에 31명(26.0%), 계절은 여름~가을(6~11월)이 91명(76.5%)으로 가장 많았다. 진단일_신고일은 국내발생이 2.8 ± 14.7 일, 해외유입이 1.4 ± 4.5 일로 차이를 보였고, 임상 증상 중 발열과 발진은 국내발생과 해외유입이 통계적으로 유의하였다($P < 0.001$). 임상 경과는 초기 국소성 감염 61명(52.1%), 초기 파종성 감염 43명(35.3%), 만성 감염 15명(12.6%)이었다. 국내 추정 감염 지역은 충남 12명(17.1%), 경기 12명(17.1%), 강원 8명(11.4%), 경남 7명

(10.0%)으로 지역적인 차이를 보였고, 해외유입은 미국이 21명(42.9%), 유럽이 17명(34.7%)으로 가장 많았다. 라임병 환자는 2016~2018년이 환자수가 증가하여 발생 지역이 확대된 것으로 추정된다. 해외유입도 증가하고 있어 환자 관리는 더욱 중요할 것으로 판단되며 전 연령에서 환자가 발생하고 있어 홍보 및 예방교육과 역학적 특성 파악은 꾸준히 실시되어야 할 것이다.

Acknowledgements: None

Conflict of interest: None

Author's information (Position): Seo CW, Public servant.

REFERENCES

1. Aguero-Rosenfeld ME, Wang G, Schwartz I, Wormser GP. Diagnosis of Lyme borreliosis. *Clin Microbiol Rev.* 2005;18:484-509.
2. Wang G, van Dam A, Schwartz I, Dankert J. Molecular typing of *Borrelia burgdorferi* sensu lato: toxicologic, epidemiological, and clinical implications. *Clin Microbiol Rev.* 1999;12:633-653.
3. Burgdorfer W, Barbour AG, Hayes SF, Benach JL, Grunwaldt E, Davis JP. Lyme disease—a tick-borne spirochetosis? *Science.* 1982;216:1317-1319.
4. Schwartz AM, Hinckley AF, Mead PS, Hook SA, Kugeler KJ. Surveillance of Lyme disease—United States, 2008–2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2017;66:1-12.
5. Kim TH, Choi EH, Lee MG, Ahn SK. Serologically diagnosed Lyme disease manifesting erythema migrans in Korea. *J Korean Med Sci.* 1999;14:85-88.
6. Lee CN, Mo HJ, Kim JE, Park HJ, Lee JY, Jo BG, et al. A case of Lyme disease presenting with erythema migrans. *Korean J Dermatol.* 2003;41:1202-1205.
7. Kim JW, Kim JS. A case of Lyme disease with unusual cutaneous manifestations. *Korean J Dermatol.* 2005;43:501-506.
8. Lee D, Kim SH, Hong SK, Seo JK, Sung HS, Hwang SW, et al. A case of Lyme disease with various general symptoms. *Korean J Dermatol.* 2008;46:1112-1116.
9. Park KH, Lee SH, Won WJ, Park MY. Isolation of *Borrelia burgdorferi*, the causative agent of Lyme disease, from *Ixodes* ticks in Korea. *J Korean Soc Microbiol.* 1992;27:307-312.
10. Kee SH, Hwang KJ, Oh HB, Kim MB, Shim JC, Ree HI, et al. Isolation and identification of *Borrelia burgdorferi* in Korea. *J Korean Soc Microbiol.* 1994;29:301-309.
11. Lee MG, Chung KY, Choi YS, Cho SN. Lyme disease. *Korean J Dermatol.* 1993;31:601-605.
12. Moon S, Gwack J, Hwang KJ, Kwon DH, Kim SY, Noh YT, et al. Autochthonous Lyme borreliosis in humans and ticks in Korea. *Osong Public Health Res Perspect.* 2013;4:52-56.
13. Jung EK. 2017 Case definitions for national notifiable infectious diseases [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2017 [cited by 2019 Nov 10]. Available from: <http://cdc.go.kr>.
14. Jung EK. 2017 Guideline for vector borne disease prevention and

- control [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2017 [cited by 2019 Nov 10]. Available from: <http://cdc.go.kr>.
15. Allen CS. Lyme disease. *N Engl J Med*. 2001;345:115-125.
 16. Wormser GP, Dattwyler RJ, Shapiro ED, Halperin JJ, Steere AC, Klemperer MS, et al. The clinical assessment, treatment, and prevention of Lyme disease, human granulocytic anaplasmosis, and babesiosis: clinical practice guidelines by the infectious disease society of America. *Clin Infect Dis*. 2006;43:1089-134.
 17. Allen CS. Lyme disease. *N Engl J Med*. 1989;321:586-596.
 18. Lee MG, Cho YH. Lyme disease. *J Korean Med Assoc*. 2004;47:1063-1069.
 19. Ai CX, Wen YX, Zhang YG, Wang SS, Qiu QC, Shi ZX, et al. Clinical manifestations and epidemiological characteristics of Lyme disease in Hailin county, Heilongjiang Province, China. *Ann N Y Acad Sci*. 1988;539:302-313.
 20. Hao Q, Hou X, Geng Z, Wan K. Distribution of *Borrelia burgdorferi* sensu lato in China. *J Clin Microbiol*. 2011;49:647-650.
 21. Masuzawa T. Terrestrial distribution of the Lyme borreliosis agent *Borrelia burgdorferi* sensu lato in East Asia. *Jpn J Infect Dis*. 2004;57:229-235.
 22. Murase Y, Konnai S, Githaka N, Hidano A, Taylor K, Ito T, et al. Prevalence of Lyme *borrelia* in *Ixodes persulcatus* ticks from an area with a confirmed case of Lyme disease. *J Vet Med Sci*. 2013;75:215-218.