

## 국립공원 종사자의 중증열성혈소판감소증후군 혈청유병률 및 위험요인

김동휘<sup>1)</sup>, 김계형<sup>2)</sup>, 이종윤<sup>3)</sup>, 고미경<sup>4)</sup>, 박성준<sup>1)</sup>, 유석주<sup>5)</sup>, 이 관<sup>1),5)</sup>, 박지혁<sup>1),5)\*</sup>  
경상북도 감염병관리지원단<sup>1)</sup>, 부산대학교 의과대학 내과학교실<sup>2)</sup>,  
부산대학교 의과대학 진단검사의학교실<sup>3)</sup>, 부산대학교병원 의생명연구원<sup>4)</sup>,  
동국대학교 의과대학 예방의학교실<sup>5)</sup>

### Seroprevalence and Risk Factors for Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome among the Korea National Park Service Workers

Dong-Hwi Kim<sup>1)</sup>, Kye-Hyung Kim<sup>2)</sup>, Jongyoun Yi<sup>3)</sup>, Mee Kyung Ko<sup>4)</sup>,  
Sung-Jun Park<sup>1)</sup>, Seok-Ju Yoo<sup>5)</sup>, Kwan Lee<sup>1),5)</sup>, Ji-Hyuk Park<sup>1),5)\*</sup>

*Gyeongbuk Center for Infectious Disease Control and Prevention<sup>1)</sup>, Department of Internal Medicine,  
Pusan National University School of Medicine<sup>2)</sup>, Department of Laboratory Medicine, Pusan National  
University School of Medicine<sup>3)</sup>, Biomedical Research Institute, Pusan National University Hospital<sup>4)</sup>,  
Department of Preventive Medicine, Dongguk University College of Medicine<sup>5)</sup>*

#### = Abstract =

**Objectives:** This study was carried out to understand the seroprevalence and risk factors for severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) among the Korea National Park Service (KNPS) workers.

**Methods:** We used the stored serum samples (763) and survey results collected from the previous investigation on scrub typhus and Lyme disease among the KNPS workers during 2016-2017. The serum samples were analyzed by double-antigen sandwich enzyme-linked immunosorbent assay, which was used to test the total antibody including IgG and IgM.

**Results:** The SFTS seroprevalence among the KNPS workers was 1.4%. In multivariate logistic analysis, the national park exploration programs (odds ratio, 3.48; 95% confidence interval, 1.01-12.01) was significantly associated with the seroprevalence of SFTS.

**Conclusion:** This study was the first serological study of SFTS among forestry workers in South Korea. Although the KNPS workers are at a high-risk group of SFTS, the prevention activities related to the working environment and habit was insufficient. Thus, systematic prevention education and training for the KNPS workers need to be strengthened.

**Key words:** Severe fever with thrombocytopenia syndrome, seroprevalence, risk factors, Korea National Park Service (KNPS) workers.

\* Received June 6, 2021; Revised September 7, 2021; Accepted September 8, 2021.

\* Corresponding author: 박지혁, 우)38066 경주시 동대로 123, 동국대학교 의과대학

Ji-Hyuk Park, Department of Preventive Medicine, Dongguk University College of Medicine, 123, Dongdae-ro, Gyeongju - si, Gyeongsangbuk-do, 38066, Korea

Tel: +82-54-703-7802, Fax: +82-54-770-2438, E-mail: skeyd@naver.com

## 서 론

감염병은 사회-경제적, 환경적, 생태학적 요인들과 밀접히 관련하여 발생이 증가할 수 있다 [1]. 세계보건기구(World Health Organization)는 장기간에 걸쳐 나타나고 있는 지구 온난화가 생태계에 심각한 영향을 주어 모기나 진드기와 같은 감염병 매개체의 분포와 활동시기에 직접적인 영향을 미친다고 보고하였다[2]. 우리나라도 1990년대부터 심화된 기후변화와 관련이 있을 것으로 추정되는 매개체 감염병에 의한 진드기 매개 감염병이 증가하고 있는 추세이다[3].

중증열성혈소판감소증후군(severe fever with thrombocytopenia syndrome, SFTS)은 중증열성혈소판감소증후군 바이러스(SFTS virus, SFTSV)에 감염된 참진드기에 물려 발생하는 급성 발열성 진드기 매개 감염병이다[4]. SFTSV는 분야바이러스 과(*Bunyaviridae* family)의 플레보바이러스 속(*Phlebovirus* genus)에 속하며, 음성가닥(negative-strand)의 RNA 바이러스로 총 3개의 분절(large [L] segment, medium [M] segment, small [S] segment)로 구성되어 있다[5]. SFTS 환자는 바이러스에 노출된 후 4-15일의 잠복기를 거치며, 고열, 피로감, 근육통, 두통, 설사, 구토, 복통 등 비특이적인 증상들이 나타난다. 혈소판 감소증, 백혈구감소증, 위장관 출혈 등이 주요 징후이며, 중증으로 진행할 경우 의식저하, 말어눌, 경련 등의 신경학적 증상을 나타내는 경우가 흔하다[6].

2009년 중국, 2012년 일본, 2013년 한국에서 처음으로 SFTS가 보고된 이후, 중국에서는 2011년부터 2017년까지 3,500명 이상의 환자가 발생하는 등 주로 동북아 지역에서 유행병 양상을 보이고 있다[7]. 우리나라는 SFTS를 제3급감염병으로 지정하여 관리하고 있으며, 2013년 첫 환자가 보고된 이후 지속적으로 증가하여 2017년 272건이 보고되었다. 이후 200여 건이 넘는 환자가 지속적으로 보고되고 있으며, 2020년에는 241건이 보고되었다. 2013-2019년 누적 사망자

수는 214명이며 평균 치명률은 19.7%이다[8]. 현재 SFTSV에 대한 항바이러스제 및 백신은 개발되지 않았으며, 리바비린(ribavirin) 투여, 혈장교환술(plasma exchange), 면역글로불린 정주요법(intravenous immunoglobulin), 스테로이드(steroid) 등의 치료가 시도되고 있다[9]. 하지만 효과가 증명된 치료법은 없어 보존적인 치료를 주로 시행하며[10], 예방을 위해서는 야외 활동 시 진드기에 물리지 않도록 주의하는 것이 중요하다.

국내 남동부 지역 일반인구를 대상으로 SFTS에 대해 조사한 2015년 연구에서는 연령이 증가함에 따라 도시 지역에 비해 농촌 지역의 혈청유병률이 높았다고 보고된 바 있으며[11], 2011년 중국 장쑤성(Jiangsu Province) 7개 지역의 일반인구를 대상으로 조사한 결과 염소를 기르거나 농업에 종사하는 경우를 위험요인으로 보고하였다[12]. 임업 종사자는 풀이나 나무와 접촉이 빈번하여 진드기 매개 질환의 감염 가능성이 높은 고위험군 집단으로 볼 수 있지만, 이와 관련한 연구는 매우 드문 상황이다. 이번 연구는 임업 종사자 중 하나인 국립공원 종사자를 대상으로 2016-2017년에 실시한 “쓰쓰가무시증 및 라임병 고위험군에 대한 감염실태 조사” 사업으로 수집된 혈청 검체와 설문조사 결과를 이용하여 SFTS 혈청유병률을 확인하고 관련된 위험요인을 조사하고자 시행하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

전국 국립공원을 현장에서 실질적으로 관리하는 기구는 국립공원사무소로, 이 연구에서는 국립공원사무소 종사자를 중심으로 조사를 시행한 기존 설문지 자료를 활용하였다. 또한 각 국립공원사무소 인근에 위치하는 국립공원연구원 일부(본원, 유류오염연구센터)와 종북원기술원도 조사대상에 포함하였으며, 2016년 기준 전체 대상자인 2,074명 중 조사에 참여한 763명을 대상으로 하였다. 전체 참여율은 36.8%로 기관별로는

국립공원사무소 본소의 참여율이 40.5%로 가장 높았으며, 기타기관(34.9%), 국립공원사무소 분소(32.7%)의 순이었다. 기관별로는 국립공원사무소 본소에서 466명(61.1%)으로 가장 많았으며, 국립공원사무소 분소 252명(33.0%), 기타기관 45명(5.9%)의 순이었다.

## 2. 연구방법

### 1) 설문조사

국립공원 종사자를 대상으로 진드기 매개 감염병인 쓰쓰가무시증과 라임병의 위험요인을 찾기 위해 개발한 설문지의 결과를 이번 SFTS 연구에 활용하였다. 설문지는 일반적 특성(성, 연령, 교육, 기관, 근무지역, 근무기간, 진드기 물림 여부), 작업 종류(자원조사 및 모니터링, 시설물 보수 및 점검, 탐방프로그램 운영 등), 평소 작업습관(작업복 관련, 작업 도중, 작업 후), 이외 위험요인(겸업, 동물 사육 등)으로 분류하여 세부문항을 구성하였다.

### 2) 혈청학적 분석

2016-2017년 수행한 “쓰쓰가무시증 및 라임병 고위험군에 대한 감염실태 조사” 사업의 일환으로 2016년 12월 21-30일까지 5개 팀으로 구성하여 28개 국립공원사무소를 방문하여 수집한 후 질병관리청에서 보관하고 있는 검체 763개를 분양 받았다. 분양받은 검체는 부산대학병원 진단검사의학과로 이송하여 2020년 7월에 검사를 시행하였다. SFTS 혈청학적 검사는 Double-antigen sandwich enzyme-linked immunosorbent assay (D-ELISA)로 IgG와 IgM을 포함한 전체 항체를 검사하였으며, 검사의 민감도와 특이도는 이전 연구에서 각각 100.0% 및 99.6%로 평가되었다 [11].

## 3. 통계분석

자료분석은 SPSS statistics version 21.0(IBM, Armonk, NY, USA)을 사용하였다. 설문조사 결과에 따른 SFTS 혈청유병률과 관련요인 변수를

단변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 이후 SFTS 혈청유병률 위험요인을 확인하기 위해 유의수준이 0.15 미만인 변수를 대상으로 후진 제거법을 적용한 다중 로지스틱 회귀분석을 시행하여 교차비와 95% 신뢰구간을 구하였다.

## 4. 연구윤리심의

이 연구는 동국대학교 경주병원 임상시험심사위원회에서 승인(110757-202005-HR-02-02)을 받은 후 진행하였다.

## 연구결과

### 1. 일반적 특성에 따른 SFTS 혈청유병률

국립공원 종사자 763명의 SFTS 혈청유병률은 1.4%(11명/763명, 95% 신뢰구간=0.6-2.3%)로 여성은 1.7%, 남성은 1.4%로 여성에서 더 높았다. 연령별로는 30-49세에서 2.0%로 가장 높았으며, 29세 이하 1.7%, 50세 이상 0.4%의 순이었고, 학력별로는 고등학교 졸업 이하가 2.5%로 대학교 졸업 이상 1.0%보다 높았다. 기관별로는 국립공원사무소 분소 및 기타기관이 1.7%로 국립공원사무소 본소 1.3%보다 높았다. 지역적으로는 북부(강원도, 경기도)에서 3.1%로 가장 높았으며, 남부(전라남도, 경상남도) 1.0%, 중부(충청도, 경상북도, 전라북도) 1.0%의 순이었다. 근무기간별로는 15년 이상이 2.2%로 가장 높았으며, 5년 미만 1.6%, 5년 이상-15년 미만 1.0%의 순이었다. 또한 진드기에 물린 적이 있는 경우 SFTS 혈청유병률은 3.5%였고, 물린 적이 없는 경우는 1.2%로 나타났으며, 일반적 특성에 따른 SFTS 혈청유병률은 통계적으로 유의하지 않았다 (Table 1).

### 2. SFTS 혈청유병률과 위험요인 분석

SFTS 혈청유병률과 관련요인(일반적 특성, 작업 종류, 평소 작업 습관, 이외 위험요인)의 단변량 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과, 고등학교 졸업 이하의 학력일 경우(p=0.117), 북부

지역에서 근무할 경우(p=0.114), 작업 중 진드기에 물릴 경우(p=0.108), 탐방 프로그램을 운영할 경우(p=0.101), 작업 중 항상 장갑을 착용할 경우(p=0.092), 항상 안전모를 착용할 경우(p=0.110), 항상 진드기 기피제를 사용할 경우(p=0.041), 항상 옷을 벗은 적이 있을 경우(p=0.067), 항상 매일

작업복을 갈아입을 경우(p=0.077)의 유의수준이 0.15 미만이었다. 또한 평소 작업 습관 중 항상 진드기 기피제를 사용하는 경우가 4.3%(33명/760명)로 가장 낮았으며, 항상 매일 작업복을 갈아입는 경우도 36.8%(281명/763명)로 낮았다 (Table 2).

Table 1. Association between demographic characteristics and SFTS seroprevalence among the Korea National Park Service Workers

Variables	Total	Seroprevalence		OR (95%CI)	p-value*
		No.	(%)		
Gender					
Male	583	8	(1.4)	0.82 (0.22 - 3.13)	0.772
Female	180	3	(1.7)	Reference	
Age (years)					
≤29	118	2	(1.7)	Reference	
30-49	398	8	(2.0)	1.19 (0.25 - 5.68)	0.828
≥50	247	1	(0.4)	0.24 (0.02 - 2.63)	0.240
Education					
≤High school graduate	243	6	(2.5)	2.60 (0.79 - 8.61)	0.117
≥College or university graduate	519	5	(1.0)	Reference	
Korea National Park Service					
Main offices	466	6	(1.3)	Reference	
Branch offices and others	297	5	(1.7)	1.31 (0.40 - 4.34)	0.656
Region**					
Northern	159	5	(3.1)	3.20 (0.76 - 13.58)	0.114
Central	305	3	(1.0)	0.98 (0.20 - 4.90)	0.980
Southern	299	3	(1.0)	Reference	
Working duration (years)					
<5	315	5	(1.6)	Reference	
5-<15	310	3	(1.0)	0.61 (0.14 - 2.56)	0.495
≥15	138	3	(2.2)	1.38 (0.32 - 5.85)	0.664
Tick bite					
Yes	86	3	(3.5)	3.02 (0.79 - 11.60)	0.108
No	676	8	(1.2)	Reference	

SFTS, severe fever with thrombocytopenia syndrome; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

\* Univariate logistic regression analysis was applied.

\*\* Northern: Gangwon-do, Gyeonggi-do, central: Chungcheong-do, Gyeongsangbuk-do, Jeonllabuk-do, southern: Jeonllanam-do, Gyeongsangnam-do

Table 2. Association between work types and work hygiene-related factors and SFTS seroprevalence among the Korea National Park Service Workers

Variables	Total	Seroprevalence		OR (95%CI)	p-value*
		No.	(%)		
<b>Work types</b>					
National park exploration programs					
Yes	181	5	(2.8)	2.73 (0.82 - 9.04)	0.101
No	582	6	(1.0)	Reference	
<b>Work hygiene-related factors</b>					
During outdoor work					
Wearing gloves					
Always	352	8	(2.3)	3.16 (0.83 - 11.98)	0.092
Others	410	3	(0.7)	Reference	
Wearing a hat					
Always	299	7	(2.3)	2.74 (0.80 - 9.46)	0.110
Others	462	4	(0.9)	Reference	
Using insect repellents					
Always	33	2	(6.1)	5.15 (1.07 - 24.83)	0.041
Others	727	9	(1.2)	Reference	
Taking off working clothes					
Always	11	1	(9.1)	7.42 (0.87 - 63.59)	0.067
Others	752	10	(1.3)	Reference	
After outdoor work					
Changing working clothes daily					
Always	281	7	(2.5)	3.05 (0.89 - 10.52)	0.077
Others	482	4	(0.8)	Reference	

SFTS, severe fever with thrombocytopenia syndrome; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

\* Univariate logistic regression analysis was applied.

유의수준이 0.15 미만인 변수를 대상으로 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과, 학력, 탐방 프로그램 운영, 매일 작업복을 갈아입음이 최종 모델에 포함되었다. 이 중 탐방 프로그램을 운영할 경우는 교차비가 3.48(95% 신뢰구간 =1.01-12.01)로 통계적으로 유의하게 높았다. 학력과 매일 작업복을 갈아입음은 통계적으로 유의하지 않았다(Table 3).

## 고찰

임업관련 종사자 중 산에서 주로 작업하고 풀이나 나무와 접촉하여 진드기에 노출될 가능성이 높은 고위험군인 국립공원 종사자를 대상으로

2016-2017년 “쯔쯔가무시증 및 라임병 고위험군에 대한 감염실태 조사” 사업으로 수집된 혈청 검체와 설문조사 결과를 이용하여 SFTS 혈청 유병률을 조사하고 위험요인을 도출하였다. 연구결과 국립공원 종사자의 SFTS 혈청유병률은 1.4%였으며, 작업관련 위험요인 중 탐방프로그램을 진행할 경우 교차비가 유의하게 높았다.

국내의 한 삼차의료기관에 내원한 환자 1,069명을 대상으로 한 연구[11]에서 ELISA 검사(IgG와 IgM 모두 검출) 결과 SFTS 혈청유병률은 2.1%(22명/1,069명)였으며, 국립공원 종사자의 연령과 비슷한 20-59세로 제한할 경우에는 1.2%(6명/509명)로 국립공원 종사자의 혈청유병률이 약간 높았다.

Table 3. Multivariate logistic regression analysis of important variables ( $p < 0.15$ ) associated with SFTS seroprevalence among the Korea National Park Service Workers

Variables	OR (95% CI)	p-value
Education		
≤High school graduate	3.01 (0.87 - 10.38)	0.081
≥College or university graduate	Reference	
National park exploration programs		
Yes	3.48 (1.01 - 12.01)	0.049
No	Reference	
Changing working clothes daily		
Always	2.90 (0.83 - 10.08)	0.095
Others	Reference	

SFTS, severe fever with thrombocytopenia syndrome; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

SFTS의 첫 인체 감염 사례가 보고된 중국의 산시성(Shaanxi Province)의 일반인구를 대상으로 ELISA 검사(IgG와 IgM 모두 검출)를 시행한 결과 SFTS 혈청유병률은 4.7%(44명/936명)로 보고되었으며, 20-59세로 제한할 경우에는 6.6%(35명/529명)였다[13]. 또한 일본 가고시마현(Kagoshima Prefecture)에 거주하는 일반인구를 대상으로 ELISA 검사(IgG 검출)를 시행한 결과 SFTS 혈청유병률은 0.3%(2명/646명)로 국가별로 혈청유병률에 차이를 보였다[14].

진드기 매개 감염병의 고위험군 중의 하나인 농부를 대상으로 중국 장쑤성(Jiangsu Province) 지역에서 ELISA 검사(IgG와 IgM 모두 검출)를 시행한 결과 SFTS 혈청유병률은 1.3%(33명/2,547명)였고, 15-60세로 제한할 경우 0.9%(19명/2,012명)로 국립공원 종사자의 혈청유병률과 비슷하였다[15]. 중국 호북성(Hubei Province) 지역의 농부를 대상으로 한 ELISA 검사(IgG와 IgM 모두 검출) 결과에서 SFTS 혈청유병률은 8.4%(35명/419명)였고, 50세 이하로 제한할 경우 8.1%(19명/236명)로 국립공원 종사자의 혈청유병률이 더 낮았다[16]. 농부와 같은 고위험군에서도 거주하는 지역에 따라 SFTS 혈청유병률은 다양하게 나타났다.

국립공원 종사자의 작업 중 탐방프로그램을 운영한 경우 SFTS 혈청유병률이 유의하게 높았으며, 통계적으로 유의한 차이는 없었으나 탐

방객 안내 및 구조(1.8%), 시설 보수 및 점검(1.7%), 현장순찰(1.6%), 거점근무(1.6%), 청소(1.6%)를 한 경우 그렇지 않은 경우에 비해 혈청유병률이 상대적으로 더 높게 나타났다. 국립공원 탐방프로그램은 국립공원 내 자연, 역사, 문화자원에 대한 이야기와 자연체험놀이 등으로 구성되어 있으며, 구체적으로 숲 해설, 산림치유, 야외활동, 생태탐방, 어린이 숲 환경교육 등으로 구분할 수 있다[17]. 탐방프로그램은 숲 속의 일정 장소에 머무르며 프로그램을 진행하는 형태로 이 과정에서 풀이나 나무와 접촉하여 진드기에 물릴 가능성이 증가할 수 있다. 이러한 점에서 진드기 매개 감염병은 노출환경의 작업형태 및 노출빈도에 따라 유의한 관련성이 있다고 보고된 연구결과와 일치하며[18], 야외활동이 많은 국립공원 종사자의 근무형태가 혈청유병률에 영향을 미치는 것으로 추측할 수 있다. 또한 우리나라 국립공원은 매년 2,700만 명 정도의 탐방객이 방문하고 있으며[17], 국립공원 종사자 이외에도 탐방프로그램에 참여하는 탐방객을 대상으로 SFTS 감염을 막기 위한 교육 및 조치를 강화할 필요가 있다고 생각한다.

지역적으로 국립공원 종사자의 SFTS 혈청유병률은 근무지역에 따라 북부가 3.1%로 가장 높았으나 지역에 따른 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. SFTS의 국내 대표적인 매개체인 작은소피참진드기는 우리나라 전역에 비교적 고르게

분포하며, 이 중 SFTS 바이러스를 보유하고 있는 진드기는 약 0.5% 정도로 추산하고 있다[9]. 2013년 1월부터 2016년 12월까지 질병관리청에 보고된 국내 SFTS의 10만 명당 발생률은 제주도를 제외하고 강원도가 3.31명으로 가장 높았고, 경상북도 2.19명, 세종시 1.70명, 전라남도 1.26명 등의 순으로[8], 특히 우리나라 동부, 동남부 지방의 산간 구릉지, 제주도 지역이 환자 발생률이 높았다[19]. 진드기 물림 여부에 따라 SFTS 혈청유병률을 분석한 결과 물린 적이 있는 경우는 3.5%로 통계적으로 유의하지는 않았지만 더 높았다. 진드기 매개 감염병의 고위험군은 작업 중 진드기에 물리지 않도록 하기 위한 보호구 착용과 같은 예방조치를 철저히 시행할 필요가 있으며, 작업 후 진드기에 물렸는지 확인하는 과정에 대한 교육도 강조할 필요가 있다고 생각한다.

이 연구의 제한점으로는 2016년 12월에 채취한 후 보관된 혈청을 사용하여 2020년 7월에 분석했다는 점에서 시간이 흐름에 따라 혈청유병률이 실제보다 낮았을 가능성이 존재한다. 이외에도 국내에서 SFTS 발생률이 높은 제주도 지역의 대상자를 모집하지 못한 점도 혈청유병률에 영향을 주었을 수 있다.

이번 연구는 진드기에 노출될 수 있는 고위험 직업군인 국립공원 종사자를 대상으로 SFTS의 혈청유병률을 파악하기 위한 조사를 국내에서 최초로 시행하였다는 점에서 의미가 크다. 또한 국립공원 종사자의 작업 중 탐방프로그램을 운영할 경우 통계적으로 유의하게 혈청유병률이 높은 점을 제시하였다. 국립공원 종사자는 진드기 매개 감염병의 고위험 직업군임에도 불구하고 SFTS 예방을 위한 작업환경 및 습관과 관련된 예방활동이 부족한 것으로 생각되며, 국립공원 종사자에 대한 체계적인 예방 교육 및 훈련을 보다 강화할 필요가 있다.

## 감사의 글

본 연구는 대한민국 정부의 재원으로 ‘방역연

계범부처감염병연구개발사업’ 지원에 의하여 수행되었습니다(과제고유번호: HG18C0015).

## 요 약

이번 연구는 임업 종사자 중 하나인 국립공원 종사자를 대상으로 진드기 매개 감염병인 SFTS 혈청유병률을 확인하고 관련된 위험요인을 조사하고자 시행하였다. 2016-2017년에 실시한 “쓰쓰가무시증 및 라임병 고위험군에 대한 감염실태 조사” 사업으로 수집된 763명의 혈청 검체와 설문조사 결과를 이용하였고, 혈청분석은 Double-antigen sandwich enzyme-linked immunosorbent assay로 IgG와 IgM을 포함한 전체 항체를 검사하였다. 국립공원 종사자 763명의 SFTS 혈청유병률은 1.4%였다. 일반적 특성 중 성별로는 여성이 1.7%로 더 높았고, 연령별로는 30-49세에서 2.0%로 가장 높았다. 학력에 따라 고등학교 졸업 이하가 2.5%로 더 높았고, 기관별로는 국립공원사무소 분소 및 기타기관이 1.7%로 더 높았다. 근무기간에 따라 15년 이상이 2.2%로 가장 높았으며, 지역적으로는 북부에서 3.1%로 가장 높았다. 다변량 로지스틱 회귀분석 결과 학력, 탐방 프로그램 운영, 매일 작업복을 갈아입음이 최종 모델에 포함되었다. 이 중 탐방 프로그램을 운영할 경우는 교차비가 3.48(95% 신뢰구간=1.01-12.01)로 통계적으로 유의하게 높았다. 학력과 매일 작업복을 갈아입음은 통계적으로 유의하지 않았다. 이번 연구는 진드기에 노출될 수 있는 고위험 직업군인 국립공원 종사자를 대상으로 SFTS의 혈청유병률을 파악하기 위한 조사를 국내에서 최초로 시행하였다는 점에서 의미가 크다. 국립공원 종사자는 진드기 매개 감염병의 고위험 직업군임에도 불구하고 작업 중 SFTS 예방을 위한 작업환경 및 습관과 관련된 예방활동이 부족한 것으로 생각되며, 국립공원 종사자에 대한 체계적인 예방 교육 및 훈련을 보다 강화할 필요가 있다.

## References

1. Jones KE, Patel NG, Levy MA, Storeygard A, Balk D, Gittleman JL, Daszak P. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature* 2008;451(7181):990-993
2. Menne B, Ebi KL. Climate change and adaptation strategies for human health. Switzerland, Springer, 2006, pp.129-295
3. Shin HS, Kim DJ. Climate change and infectious disease in South Korea. *Epidemiolog* 2009;20(6):S175
4. Yu XJ, Liang MF, Zhang SY, Liu Y, Li JD, Sun YL, Zhang L, Zhang QF, Popov VL, Li C, Qu J, Li Q, Zhang YP, Hai R, Wu W, Wang Q, Zhan FX, Wang XJ, Kan B, Wang SW, Wan KL, Jing HQ, Lu JX, Yin WW, Zhou H, Guan XH, Liu JF, Bi ZQ, Liu GH, Ren J, Wang H, Zhao Z, Song JD, He JR, Wan T, Zhang JS, Fu XP, Sun LN, Dong XP, Feng ZJ, Yang WZ, Hong T, Zhang Y, Walker DH, Wang Y, Li DX. Fever with thrombocytopenia associated with a novel bunyavirus in China. *N Engl J Med* 2011;364(16):1523-1532
5. Elliott RM. Emerging viruses: the Bunyaviridae. *Mol Med* 1997;3(9):572-577
6. Shin J, Kwon D, Youn SK, Park JH. Characteristics and factors associated with death among patients hospitalized for severe fever with thrombocytopenia syndrome, South Korea, 2013. *Emerg Infect Dis* 2015;21(10):1704-1710
7. Li DX. Severe fever with thrombocytopenia syndrome: a newly discovered emerging infectious disease. *Clin Microbiol Infect* 2015;21(7):614-620
8. Korea Disease Control and Prevention Agency. Infectious Disease Portal. Available from: <http://www.kdca.go.kr/npt>. Cited [2021.03.31]
9. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Development of management guidelines for severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) in Korea. 2016 (Korean)
10. Kim MC, Chong YP, Lee SO, Choi SH, Kim YS, Woo JH, Kim SH. Differentiation of severe fever with thrombocytopenia syndrome from scrub typhus. *Clin Infect Dis* 2018;66(10):1621-1624
11. Kim KH, Ko MK, Kim N, Kim HH, Yi J. Seroprevalence of severe fever with thrombocytopenia syndrome in southeastern Korea, 2015. *J Korean Med Sci* 2017;32(1):29-32
12. Liang S, Bao C, Zhou M, Hu J, Tang F, Guo X, Jiao Y, Zhang W, Luo P, Li L, Zhu K, Tan W, Lu Q, Ge H, Chen A. Seroprevalence and risk factors for severe fever with thrombocytopenia syndrome virus infection in Jiangsu Province, China, 2011. *Am J Trop Med Hyg* 2014;90(2):256-259
13. Tian H, Yu P, Chowell G, Li S, Wei J, Tian H, Tian H, Lv W, Han Z, Yang J, Huang S, Zhou S, Brownstein JS, Wang J, Xu B. Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus in humans, domesticated animals, ticks, and mosquitoes, Shaanxi Province, China. *Am J Trop Med Hyg* 2017;96(6):1346-1349
14. Gokuden M, Fukushi S, Saijo M, Nakadouzono F, Iwamoto Y, Yamamoto M, Hozumi N, Nakayama K, Ishitani K, Nishi N, Ootsubo M. Low seroprevalence of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus antibodies in individuals living in an endemic area in Japan. *Jpn J Infect Dis* 2018;71(3):225-228
15. Li Z, Hu J, Bao C, Li P, Qi X, Qin Y, Wang S, Tan Z, Zhu Y, Tang F, Zhou M.



- Seroprevalence of antibodies against SFTS virus infection in farmers and animals, Jiangsu, China. *J Clin Virol* 2014;60(3):185-189
16. Xing X, Guan X, Liu L, Zhan J, Jiang H, Liu L, Li G, Xiong J, Tan L, Xu J, Jiang Y, Yao X, Zhan F, Nie S. Natural transmission model for severe fever with thrombocytopenia syndrome bunyavirus in villages of Hubei Province, China. *Medicine* 2016;95(4):e2533
17. Sim KW, Jang J. A study on the satisfaction and intention to re-participation of participants in national park exploration programs. *Korean J Environ Ecol* 2019;33(4):481-492 (Korean)
18. Kong WS, Shin EH, Lee H, Hwang T, Kim H, Lee N, Sung, JH, Lee SG, Yoon KH. Time-spatial distribution of scrub typhus and its environmental ecology. *J Korean Geographical Soc* 2007;42(6):863-878 (Korean)
19. Choi SJ, Park SW, Bae IG, Kim SH, Ryu SY, Kim HA, Jang HC, Hur J, Jun JB, Jung Y, Chang HH, Kim YK, Yi J, Kim KH, Hwang JH, Kim YS, Jeong HW, Song KH, Park WB, Kim ES, Oh MD. Severe fever with thrombocytopenia syndrome in South Korea, 2013-2015. *PLoS Negl Trop Dis* 2016;10(12):e0005264
20. Kim KH, Oh MD. Severe fever with thrombocytopenia syndrome. *Korean J Med* 2014;86(3):271-276 (Korean)