

## 현역군인 발생을 중심으로 본 2001년도 국내 삼일열 말라리아 발생 현황

강북삼성병원 종합건강센터<sup>1</sup>, 국립보건원 의동물과<sup>2</sup>,  
가천의과대학교 미생물학과<sup>3</sup>, 서울대학교 의과대학 기생충학교실<sup>4</sup>

류승호<sup>1</sup> · 이원자<sup>2</sup> · 김영아<sup>3</sup> · 채종일<sup>4</sup> · 박재원<sup>3</sup>

### Status of Vivax Malaria in the Republic of Korea in 2001

Seung-Ho Ryu, M.D.<sup>1</sup>, Won-Ja Lee, Ph.D.<sup>2</sup>, Young-A Kim, M.S.<sup>3</sup>  
Jong-Yil Chai, M.D., Ph.D.<sup>4</sup> and Jae-Won Park, M.D., Ph.D.<sup>3</sup>

Center for Health Promotion, Kangbuk Samsung Hospital<sup>1</sup>,  
Department of Medical Zoology, National Institute of Health<sup>2</sup>,  
Department of Microbiology, Gachon Medical School<sup>3</sup>,  
Department of Parasitology, College of Medicine, Seoul National University<sup>4</sup>

**Background :** Since 1997, the annual case occurrence of vivax malaria in the Republic of Korea (ROK) has exceeded 1,000 cases. The military is thought to be an important source of the current outbreak. We collected various informations about malaria cases (soldiers, veterans and civilians) that occurred in 2001, and analyzed the characteristics of the current outbreak.

**Methods :** Informations about malaria cases of soldiers, veterans and civilians, including the name, age, sex, day of onset, region, etc., were collected through the National Institute of Health.

**Results :** Out of a total of 2,534 cases, 672 (26.5

%) occurred in the military, 752 (29.7%) occurred among the veterans, and 1,110 (43.8%) occurred among the civilians. Ten-day incidence reached its peak in mid-July. Areas such as Cheolwon, Yeoncheon, Paju and Hwacheon showed the highest prevalence.

**Conclusion :** It is considered that the current malaria outbreak has escaped from the exponential growth phase, however, attention should be paid to prevent further spreading of malaria. (Korean J Infect Dis 34:267~275, 2002)

**Key Words :** Vivax malaria, Republic of Korea, 2001

## 서      론

말라리아는 전염성 질환 중 세계에서 가장 많은 사망 원인이 되고 있으며 그 중 *Plasmodium vivax*에 의해 발생하는 삼일열 말라리아는 여러 말라리아 중 유병율이 두 번째로 높다<sup>1)</sup>. 한국에서 ‘학질’이라 불리던 삼일열 말라리아는 과거

수 세기 동안 대표적인 토착 질환 중 하나였다. 특히 한국 전쟁 당시 감염된 미군 등에 의해 전 세계에 알려지게 되었다<sup>2, 3)</sup>. 그러나 급속한 경제성장과 이로 인한 국민의 영양상태 개선, 방역 당국의 적극적인 모기 구제 사업 등에 힘입어 1970년대에 빠르게 사라지기 시작하였고 1984년 이후에는 토착 말라리아의 발생 예가 보고된 적이 없었다. 그러던 중 1993년에 비무장지대에서 근무하던 한국군 사병 1명의 감염례가 보고되면서 다시 빠른 속도로 퍼져 1997년에는 연간 1천명 이상의 환자가 발생하였다<sup>4, 5)</sup>. 최근 유행하는 한국형 삼일열 말라리아의 특징으로는 비교적 가벼운 임상 증상

접수: 2002년 8월 1일, 승인: 2002년 10월 5일  
교신저자: 박재원. 가천의과대학교 미생물학과  
Tel: 032)460-2184, Fax: 032)930-5088  
E-mail: seorak@dreamwiz.com

과 장기 잠복기를 들 수 있다<sup>6)</sup>. 특히 잠복기가 매우 길어 최장 1년까지 가능하며 반 이상의 환자가 장기 잠복기를 거쳐 발병하는 것으로 추정된다. 재유행이 시작된 후 1996년까지는 군인들이 환자의 대부분을 차지하였으나 그 이후 민간인 환자수가 점점 늘어나 1998년부터는 제대 군인을 포함한 민간인의 비율이 절반 이상을 차지하고 있다<sup>7-9)</sup>. 본 연구에서는 2001년 1월부터 12월까지 1년 동안 현역 군인, 제대 군인 및 민간인에서 발생한 말라리아 환자의 자료를 분석하여 최근 한국에서의 말라리아 감염 경향을 파악하고자 하였다.

### 대상 및 방법

말라리아는 제 3군 법정 전염병으로서 민간에서의 환자 발생시 관계 보건 당국에 7일 이내에 신고하도록 되어 있으며 이를 통해 환자의 이름, 나이, 성별, 주소, 군복무경력, 병력, 과거력 등을 파악하고 있다. 군에서도 신속한 대처 및 정확한 통계 작성을 위해 환자 발생시 즉각 보고토록 보고 체계를 유지하고 있다. 환자가 각 부대의 의무대를 통해 해

당 지역의 군 병원에 입실하면 해당 군 병원을 통해 군 사령부 및 각 군 본부의 의무감실로 환자와 관련된 제반 사항을 보고하고 있으며 이들 자료는 의무사령부를 거쳐 최종적으로 국방부에서 집계하고 있다. 또한 국방부에서는 국립보건원에 이 내용을 매주 통보하고 있다. 환자 발생시 보고 자료에는 환자의 이름, 나이, 성별, 계급, 부대, 발생일, 확진일, 발생지역 등이 포함되어 있다. 본 연구에서는 국립보건원에서 발표한 현역 군인, 민간인 및 전역 3년 미만의 제대 군인 환자들에 대한 통계자료를 활용하여 이를 분석하였다. 전체 환자 수는 국립보건원 전염병 정보관리과가 집계한 자료를 사용하였으며 이들에 대한 역학 조사서를 바탕으로 시기별, 지역별 발생 양상을 분석하였다. 현역 군인의 경우 국립보건원에서 통보한 현역 군인 환자들의 기본 자료들을 분석하였다.

한편 모기에 관한 자료는 국립보건원 의동물과에서 각 지역별로 매주 시행하는 모기 개체수 조사 자료를 사용하였다. 모기 개체수 조사 시에는 유문등을 사용하였으며 채집 시간은 매주 월요일 오후 7시~화요일 오전 6시였다.

Table 1. No. of Cases of Vivax Malaria in each Group in 2000 and in 2001

	No. of cases in 2000	No. of cases in 2001	Increase rate
Soldiers	1,286	672	-47.7%
Civilians	1,580	1,110	-29.7%
Veterans	1,273	752	-40.9%
Total	4,139	2,534	-38.8%

### 결 과

2001년도 1년간 국내에서 발생한 삼일열 말라리아는 총 2,534건에 이르렀으며 이 중 672명이 현역 군인이었고 752명이 제대 군인이었으며 1,110명이 민간인이었다(Table 1). 2000년도의 환자발생 건수와 비교해 보면 전체적으로는 38.8%의 감소를 보였다. 특히 현역 군인에서의 감소율이

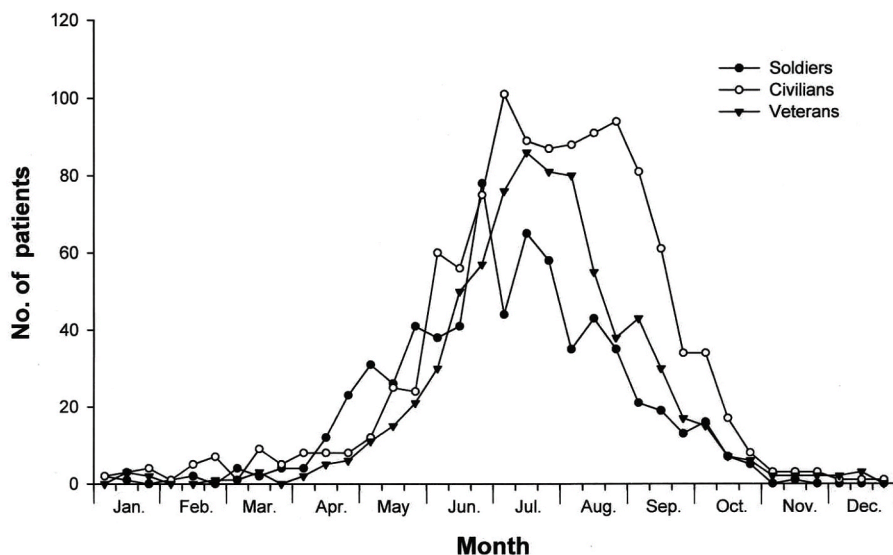


Figure 1. Ten-day incidence of vivax malaria in each group in the Republic of Korea in 2001.

47.7%로 가장 컸고 제대 군인에서는 40.9%가 감소했으며 민간인에서는 29.7%가 감소하였다.

시기적으로는 5월부터 발생이 증가하여 6월 하순~8월 하순 사이에 환자 발생이 가장 많았고 이 시기에 발생한 환자가 전체 환자의 57%를 차지하였다(Figure 1). 월별 발생 건수를 보면 7월에 687건이 발생하여 가장 많았고 8월에 559건, 6월에 485건, 9월에 319건이 발생하였다. 그밖에 5월과 10월에 각각 200건 이상, 100건 이상이 발생하였다. 매월 초순, 중순, 하순 별 발생 건수를 보면 현역 군인의 경우 6월 하순에 최고치를 기록한 후 점차 감소했고 제대 군인에서는 7월 중순에 최고치를 기록한 후 8월 초순까지 비슷한 수준을 유지하다가 점차 감소하였다. 한편 민간인에서는 7월 초순에 최고치를 기록한 후 잠시 감소하다가 다시 증가하여 8월 하순까지 증가세를 유지하다가 감소하였다.

2000년도와 2001년도의 월별 환자 발생 건수를 비교해 보면 5~10월 사이의 월별 환자 발생 건수는 2000년도가 더 많았으며 1~4월, 11~12월의 월별 환자 발생 건수는 2001년도가 더 많았다(Table 2). 2001년 8월의 환자 발생 건수가 전년도 동월에 비해 58%로 가장 감소폭이 컸으며 그 외 5월과 7월에도 전년도 동월에 비해 두드러진 감소양상을 보였다. 이렇듯 연중 환자 발생이 가장 많은 7월과 8월의 환자 발생이 큰 폭으로 감소한 것이 전체적인 환자 발생 감소에 결정적인 역할을 했음을 알 수 있다.

지역적으로는 현역 군인의 경우 경기도와 강원도에서의 발생이 대부분을 차지하였으며 그 중 휴전선에 인접한 철원과 연천에서의 발생건수가 각각 연간 100건 이상이었으며 파주와 화천에서도 연간 50건 이상의 발생건수를 기록하였다. 그 외에 이들 지역과 인접한 포천과 고양, 양구, 인제, 동해안의 고성에서도 각각 20건 이상이 발생하였으며 김포와 양주 등지에서도 각각 연간 10건 이상이 발생하였다. 서울에서는 강서구와 금천구에서 각각 1건씩 발생하였다. 현역 군인 중에서는 국내 발생 672건 외에 해외 유입 사례가 12건 있었는데 이들 중 11건은 동티모르에서, 1건은 아프리

카에서 감염된 것으로 추정된다. 민간인의 경우 서울, 파주, 철원, 강화, 연천 등지에서 각각 연간 100건 이상이 발생하였고 인천에서 연간 50건 이상이 발생하였으며 김포, 부천, 고양, 동두천 등지에서도 각각 20건 이상이 발생하였다. 제대 군인의 경우 이들 대부분이 학생이나 경제활동 인구로서 전역 후 도시근처에 거주하는 관계로 대도시 주변과 수도권 인근을 중심으로 발생하였다(Table 3).

위험지역에서의 환자 발생 증감 양상을 현역 군인 발생 건수를 중심으로 비교해 본 결과 대부분의 위험 지역에서 큰 폭의 감소 양상을 보였다. 특히 인천과 강화에서는 80% 이상의 감소를 보였고 김포와 연천에서도 60% 이상의 환자가 감소하였다. 이들 지역 외에 철원과 포천에서도 50% 이상의 환자 발생 감소를 보였고 지난 1998년부터 환자가 발생하기 시작하여 그 동안 급속히 발생건수가 증가하던 동해안의 고성 지방에서도 환자 발생이 절반으로 줄어들었다. 그 외 파주와 고양 등지에서도 환자 발생이 전년도에 비해 40% 이상 감소하였다. 그러나 전반적인 환자 발생 감소에도 불구하고 지역적으로는 오히려 동남쪽으로 광범위하게 확산되는 양상을 보였다. 이러한 현상은 강원도 화천과 그 동남쪽 지역에서 두드러졌는데 이들 지역에서는 다른 지역과는 달리 환자 발생이 증가했거나, 감소했다 하더라도 감소율이 평균 감소율보다 훨씬 낮았다. 이들 지역 중 환자 발생이 가장 많았던 곳은 고위험지역인 철원에 인접한 강원도 화천이었는데 이 곳의 환자발생은 2000년에 비해 27% 감소했으나 평균 감소율에 비해서는 훨씬 낮은 수치였다. 화천의 동쪽과 남쪽에 인접한 양구, 인제, 춘천 등지에서는 환자발생이 급격히 증가했다. 양구, 인제, 춘천의 환자 발생 증가율은 각각 83%, 200%, 33%였다. 그리고 이들 지역의 남쪽에 위치한 홍천, 횡성, 원주와 경기도 양평, 여주 등지에서도 처음으로 환자가 발생하였다(Table 4).

서울에서는 총 371명의 환자가 발생하였는데 그 중 민간인은 182명이었다. 서울의 인구 10만명 당 민간인 환자 발생 건수는 1.758이었다(Table 5). 각 구별로 인구 10만명 당

Table 2. Comparison of Monthly Incidence of Civilian Cases Occurred in 2000 and 2001

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
No. of monthly cases in 2000 (A)	4	2	7	17	99	231	374	468	225	77	8	3
No. of monthly cases in 2001 (B)	9	13	15	24	61	191	277	273	176	59	9	3
B/A (%)	225	650	214	141	62	83	74	58	78	77	113	100
No. of monthly cumulative cases in 2000 (C)	4	6	13	30	129	360	734	1,202	1,427	1,504	1,512	1,515
No. of monthly cumulative cases in 2001 (D)	9	22	37	61	122	313	590	863	1,039	1,098	1,107	1,110
D/C (%)	225	367	285	203	95	87	80	72	73	73	73	73

Table 3. Cases of Vivax Malaria in Each Region in 2001

Region		Soldiers	Civilians	Veterans	Total
Seoul		2	182	187	371
Busan		1	6	61	68
Daegu		0	3	27	30
Incheon*		1	88	44	133
Gwangju		0	4	28	32
Daejeon		0	2	29	31
Ulsan		1	3	26	30
Gyeonggi	Ohngjin	1	4	0	5
	Ganghwa	8	122	3	133
	Gimpo	11	36	6	53
	Bucheon	0	21	14	35
	Goyang	24	43	4	71
	Paju	87	145	2	234
	Yangju	17	10	0	27
	Dongdoocheon	3	20	1	24
	Euijeongbu	0	17	4	21
	Yeoncheon	137	100	2	239
	Pocheon	26	15	0	41
	Gapyeong	0	2	0	2
	Namyangju	4	7	1	12
	Yangpyeong	4	2	0	6
	Yeoju	1	1	0	2
	Others	2	59	76	137
Gangwon	Cheolwon	174	135	0	309
	Hwacheon	68	13	0	81
	Chooncheon	8	9	2	19
	Yanggu	22	6	1	29
	Inje	30	5	1	36
	Hongcheon	1	1	0	2
	Hoengseong	1	4	0	5
	Wonju	1	1	2	4
	Goseong	28	15	0	43
	Others	1	2	16	19
Choongbuk		0	2	22	24
Choongnam		1	5	29	35
Jeonbuk		0	2	38	40
Jeonnam		5	3	30	38
Gyeongbuk		1	9	33	43
Gyeongnam		1	6	57	64
Jeju		0	0	6	6
Total		672	1,110	752	2,534

\*Ohngjin and Ganghwa are excluded from Incheon, but included in Gyeonggi

민간인 환자 발생 건수를 살펴보면 강서구와 도봉구가 3 이상으로 가장 높았다. 강서구와 도봉구는 위험지역인 김포, 의정부와 각각 인접해 있는데 이들 지역으로부터 미약하나

Table 4. No. of Soldier Cases of Each County (or city) in High-prevalence Area in 2000 and 2001

County (or City)	No. of cases in 2000	No. of cases in 2001	Increase rate
Ohngjin	4	1	-75%
Ganghwa	40	8	-80%
Incheon	12	1	-91.7%
Gimpo	38	11	-71.1%
Goyang	41	24	-41.5%
Paju	161	87	-46%
Yangju	28	17	-39.3%
Dongdoocheon	2	3	+50%
Euijeongbu	0	0	0
Yeoncheon	344	137	-60.2%
Pocheon	58	26	-55.2%
Gapyeong	1	0	-100%
Namyangju	0	4	+∞
Yangpyeong	0	4	+∞
Yeoju	0	1	+∞
Cheolwon	371	174	-53.1%
Hwacheon	93	68	-26.9%
Chooncheon	6	8	+33.3%
Yanggu	12	22	+83.3%
Inje	10	30	+200%
Goseong	56	28	-50%
Hongcheon	0	1	+∞
Hoengseong	0	1	+∞
Wonju	0	1	+∞

마 영향을 받고 있는 것으로 보인다.

한편 군에서 항말라리아 약제를 예방적으로 투약한 시기인 5월 14일부터 10월 14일 사이에 현역 군인 중에서는 572명, 민간인 중에서는 1,002명, 제대 군인 중에서는 692명의 환자가 각각 발생하였다(Table 6). 이를 각 군의 전체 발생 건수와 비교해 보면 2001년도 전체 발생 현역 군인 환자의 85.1%, 민간인 환자의 90.2%, 제대 군인 환자의 92.2%가 각각 이 기간 중에 발생하였다.

말라리아 위험지역에서 모기 개체수를 6~9월에 걸쳐 매 주 조사한 결과 환자 발생이 가장 많은 파주, 연천, 철원 지역의 모기 개체수 감소가 두드러졌다(Table 7). 철원의 경우 7월 중 일부와 9월 중 일부를 제외한 전 조사기간 동안 2000년에 비해 현저한 감소를 보였으며 연천은 8월 중순까지, 파주는 7월 중순까지 2000년에 비해 모기개체수가 적었다. 동부 산악 지역인 화천, 양구, 인제 등지에서는 8월까지 는 대체로 2000년보다 모기개체수가 많았으나 9월에는 오히려 2000년보다 적었다.

**Table 5. No. of Cases of Civilians Occurred in each Region of Seoul in 2001**

	No. of cases in 2001	Incidence density in 2001*
Gangnamgu	5	0.908
Gangdonggu	9	1.821
Gangbookgu	9	2.553
Gangseogu	18	3.440
Gwanakgu	3	0.568
Gwangjingu	3	0.766
Gorogu	9	2.189
Geumcheongu	7	2.632
Nowongu	8	1.247
Dobonggu	12	3.225
Dongdaemoongu	3	0.783
Dongjakgu	8	2.424
Mapogu	6	1.554
Seodaemoongu	11	2.955
Seochogu	3	0.750
Seongdonggu	10	2.916
Seongbookgu	8	1.745
Songpogu	1	0.151
Yangcheongu	12	2.463
Yeongdeungpogu	9	2.197
Yongsangu	4	1.602
Eunpyeonggu	12	2.553
Jongrogu	3	1.596
Joonggu	2	1.377
Joongranggu	7	1.540
Total	182	1.758

\*Incidence density represents the number of cases per 100,000 heads of population.

**Table 6. No. of Cases That Occurred during the Chemoprophylactic Period (14/05/01~14/10/01) in each Group in 2001**

	No. of cases in 2001 (A)	No. of cases during the chemoprophylactic period (B)	B/A (%)
Soldiers	672	572	85.1%
Civilians	1,110	1,002	90.2%
Veterans	752	692	92.2%
Total	2,534	2,266	89.4%

## 고 찰

경기도 파주에서 1993년에 처음으로 1건의 환자 발생이 보고된 이래 말라리아 환자 발생은 매년 큰 폭으로 증가하

여 1997년에는 연간 발생건수가 1천 건을 넘어서게 되었다. 전체 발생 환자 중 1997년까지는 현역 군인의 비율이 절반을 넘었으나 그 후 민간인의 발생이 크게 늘어 1998년 이후에는 제대 군인을 포함한 민간인이 전체 환자의 절반 이상을 차지하고 있다.

2001년도 국내 삼일열 말라리아 환자 발생 양상의 가장 큰 특징은 전년도에 비하여 환자 발생이 큰 폭으로 감소했다는 점이다. 환자 감소의 가장 큰 원인으로는 지난 해 봄과 초여름에 걸쳐 3개월 이상 계속되었던 가뭄을 들 수 있다. 이 시기의 가뭄은 6, 7월의 모기 개체수 감소와(Table 7) 이에 따른 8월의 단기잠복기 환자의 감소로 이어지는데 이는 민간인 환자의 시기별 발생 곡선에서 확인할 수 있다(Table 2, Figure 1). 현역 군인들의 경우 광범위하게 항말라리아 제제를 예방적 투약하고 있어 많은 수의 환자 발생이 억제되고 있고, 제대 군인의 경우 환자의 대부분이 전역 전에 감염되어 전역 후 발병하는 장기잠복기 환자로 이루어져 있는 것으로 추정되는데 비해 민간인 환자는 이러한 개입요소(intervention factor)가 없음으로 자연 상태의 시기별 환자 발생 양상을 파악하는데 가장 적합한 모델로 생각된다. 1999년과 2000년의 경우 7월의 작은 봉우리와 8월의 1~2개의 큰 봉우리로 구성된 양봉이나 삼봉 모델이 나타났고 8월의 큰 봉우리가 7월의 작은 봉우리에 비해 20~30% 정도 더 높았다<sup>8,9)</sup>. 이는 삼일열 말라리아의 특징적인 잠복기에 기인한 것으로 생각된다. 삼일열 말라리아 환자는 감염 후 8~12개월 후 발병하는 장기 잠복기 환자와 2~3주 후 발병하는 단기 잠복기 환자가 혼재하는 것으로 알려져 있다<sup>6)</sup>. 일반적으로 7월 말 이전에 발생하는 것은 대부분 장기 잠복기 환자로 7월 초, 중순에 최고치에 도달하며 7월의 작은 봉우리는 이로 인한 것으로 추정된다. 단기 잠복기 환자는 6월 중순부터 발생하기 시작해서 7월에 점점 발생이 증가하여 8월 초, 중순에 최고치에 다다르는 것으로 추정된다. 7월에 발생하는 단기 잠복기 환자보다는 8월에 나타나는 장기 잠복기 환자의 수가 더 많은 것으로 추정되며 이 환자들이 8월 초, 중순에 발생이 최고치에 도달하는 단기 잠복기 환자들과 합쳐지므로 8월의 봉우리가 7월의 봉우리가 더 높다고 생각된다<sup>10)</sup>. 그런데 2001년에는 이와는 전혀 다른 양상이 나타났다. 예년과 비슷한 양봉 모델이 나타나긴 했으나 8월의 봉우리가 예년보다는 늦은 8월 하순에 나타났고 높이도 7월의 봉우리에 비해 오히려 10% 정도 낮았다. 이는 특히 파주, 연천, 철원 등 고위험지역에서 두드러지게 나타난 6, 7월 모기 개체 수 감소에 따른 단기 잠복기 환자의 감소로 인한 것으로 생각되며 2000년과 2001년의 월별 환자 발

Table 7. Weekly Number of Anopheline Mosquitoes of each Region of 2000 and 2001

Region	month-week	2000	2001	Region	month-week	2000	2001	Region	month-week	2000	2001
Paju	6-1	2	0	Yeoncheon	6-1	12	2	Cheolwon	6-1	0	0
	6-2	16	0		6-2	24	10		6-2	0	12
	6-3	14	12		6-3	71	8		6-3	0	12
	6-4	114	6		6-4	248	67		6-4	0	37
	7-1	47	0		7-1	490	10		7-1	33	33
	7-2	66	17		7-2	87	54		7-2	109	142.5
	7-3	16	53		7-3	219	38		7-3	206	42
	7-4	40.5	180		7-4	101	60		7-4	186	101.5
	8-1	25	38		8-1	588	212		8-1	990	35
	8-2	21	90		8-2	316	211		8-2	164	124
	8-3	68	49		8-3	248	847		8-3	363	241
	8-4	91	49		8-4	1,299	423		8-4	590	200
	9-1	46	134		9-1	88	19		9-1	1330	88
	9-2	10	15		9-2	14	176		9-2	18	105
	9-3	23	24		9-3	24	395		9-3	28	20.5
	9-4	0	12		9-4	0	17		9-4	16	6
Hwacheon	6-1	0	5	Yanggu	6-1	0	1	Inje	6-1	0	0
	6-2	12	28		6-2	4	4.5		6-2	1	41
	6-3	0	52		6-3	0	26.5		6-3	0	2
	6-4	1	100.5		6-4	88	127		6-4	2	17
	7-1	27	41.5		7-1	30	1		7-1	18	0
	7-2	38	12.5		7-2	34	65		7-2	26	7
	7-3	5	35.5		7-3	13	50		7-3	2	2
	7-4	11.5	17.5		7-4	38	24.5		7-4	2	17
	8-1	17	12.5		8-1	46	15		8-1	54	2.5
	8-2	1	19.5		8-2	14	5		8-2	10	5
	8-3	38	44		8-3	48	16.5		8-3	12	43.5
	8-4	15	60		8-4	49	11.5		8-4	44	32.5
	9-1	69	6		9-1	54	13.5		9-1	28	50.5
	9-2	12	3		9-2	32	4.5		9-2	2	1.5
	9-3	7	3.5		9-3	0	6		9-3	0	6.5
	9-4	2	0		9-4	1	1		9-4	4	1.5

생 수 비교에서도 뚜렷이 확인할 수 있다. 한편 이들 지역에서의 9월 초순 이후의 모기 개체수는 오히려 2000년도의 같은 기간보다 많았는데 이는 2001년도의 기후 변화에 의한 것으로 생각된다. 2001년에는 최고기온은 20℃ 이상, 평균기온은 16℃ 이상으로 올라가는 이른바 “Indian Summer”가 10월 말까지 계속되었는데 이로 인한 모기 개체 수 유지에 따른 현상으로 추정되며 9월 중순 이후의 환자 발생은 전년도와 비슷한 것도 이로 인한 결과로 생각된다.

한편 민간인 환자에 비해 현역 군인 환자 발생이 훨씬 큰 폭으로 감소한 현상은 항말라리아 제제를 예방적으로 투약하는 기간을 늘린 데 기인한 것으로 생각된다. 군에서는 매년 늘어나는 환자에 의해 발생하는 전력 손실을 방지하고 고위험지역에 근무하는 장병들의 건강을 보호하며 군을 통

한 민간인 감염을 막기 위해 1997년부터 클로로퀸과 프리마퀸을 예방적으로 투약해 오고 있다. 시행 초기에는 홍보 부족과 긴 투약기간 때문에 많은 어려움이 있었으나 시간이 지나면서 점차 정착되었으며, 이에 따라 투약의 효과도 점점 높아지고 있다(personal communication). 2000년까지는 6월 초순부터 19주간 클로로퀸을 투약하였으나 5월 중 환자 발생이 계속 증가함에 따라 이에 효과적으로 대처하기 위해 2001년에는 그 기간을 3주 늘려 5월 14일부터 투약하기 시작하였고 이러한 결과로 민간인보다 훨씬 큰 폭의 환자 감소를 나타냈다. 한편 제대 군인에서도 민간인보다 높은 환자 감소율을 보였는데 이는 항말라리아 제제 예방적 투약에 대한 순응도 향상 및 제대 군인에 대한 제대 전 예방적 투약 제도 개선 등에 따른 효과 때문인 것으로 보인다(per-

sonal communication). 군에서는 제대 군인을 통한 민간인 감염을 최소화하기 위해 2001년부터 제대 전 2주간 프리마퀸을 투약한 후 제대케 하고 있는데 이러한 제도 개선이 민간인보다 큰 폭의 환자 감소로 나타난 것으로 생각된다.

예방적으로 투약하는 클로로퀸은 1주에 1회, 300 mg씩 투약하는데 약에 의한 혈액 내 총체 발생 억제 효과는 투약 1주일 후까지 지속되는 것으로 알려져 있다. 2001년의 경우 최초 투약일은 5월 14일이고 최종 투약일은 10월 8일이므로 클로로퀸에 의한 총체 발생 억제 효과가 나타나는 기간은 최초 투약일인 5월 14일부터 최종 투약일의 일주일 후인 10월 14일까지이다. 이 기간 중 현역 군인의 경우 연간 발생 건수의 85.1%가 발생하는데 비해 민간인의 경우에는 90.2%가 발생하였다. 현역 군인에서 예방적 투약을 하지 않았을 경우 민간인에서와 비슷한 비율의 환자가 이 기간 동안 발생했을 것으로 추정된다. 따라서 다음과 같은 수식에 의해 예방적 투약에 의해 감소한 환자의 수를 추정할 수 있을 것이다.

(투약기간 중 발생한 현역 군인 환자 수+X)/(연간 발생한 현역 군인 환자 수+X)=연간 민간인 발생 환자 중에서 투약기간 중 발생한 민간인 환자의 비율(0.902)

이 수식에 의해 예방적 투약에 의해 감소한 현역 군인 환자 수(X)를 구하면 348명이 나온다. 즉 항말라리아 제제의 예방적 투약에 의해 현역 군인 중 348명의 환자 발생이 억제되었다는 것을 의미한다. 이 값을 가지고 다음 수식에 의해 예방적 투약에 의한 환자 발생 억제율을 구할 수 있다.

$$\text{억제율}(Y) = X / (\text{연간 발생한 현역 군인 환자 수} + X)$$

이 수식에 의해 예방적 투약의 환자 발생 억제율(Y)을 구하면 34.1%가 나온다. 즉 예방적 투약을 하지 않았을 경우 발생했을 현역 군인 전체 환자의 34.1%가 예방적 투약에 의해 발생하지 않았다는 의미이다. 하지만 이 수치들은 현역 군인 중 장기 잠복기 환자 일부가 계속 제대하여 빠져나가는 부분이 고려되지 않은 것이므로 실제 환자 발생 억제율은 이 수치들과는 약간 다를 것으로 추정된다.

민간인이나 제대 군인에 비해 현역 군인은 유동성이 적으므로 현역 군인 환자의 대부분은 유행 지역에서 발병했으리라 추정된다. 민간인의 경우 현 거주 지역에서 감염된 후 발병한 경우와 다른 지역에서 감염된 후 잠복기 상태에서 현 거주 지역으로 이동하여 발병한 경우가 혼재되어 있을 것으로 추정되며 제대 군인의 경우는 대부분 전년도에 전방 지역에서 복무 중 감염되어 제대 후 잠복기 상태에서 현 거주 지역으로 이동하여 발병한 것으로 추정된다. 그러므로

감염의 직접적인 확산 범위를 파악하기 위해서는 현역 군인의 발병 지역을 중심으로 살펴보는 것이 가장 바람직하다. 2001년의 현역 군인 환자 발생 양상의 가장 두드러진 특징은 기존의 위험 지역에서의 대폭적인 환자 발생 감소 및 동남쪽으로의 광범위한 확산이다. 이는 이들 지역에서의 시기별 모기 개체 수 변화가 경기도 내 위험지역과 다른 양상을 보였던 데 기인하리라 생각된다(Table 7). 대부분의 위험 지역에서 전년도에 비해 환자 발생이 40% 이상 감소했는데 이는 전체적인 환자 발생 감소에 결정적인 기여를 했다. 그러나 위험 지역 동남쪽으로의 지역적인 확산은 상당히 우려할 만한 현상이다. 강원도의 동북부 산악지역은 말라리아 매개모기인 *Anopheles sinensis*의 성충이 활동하여 분산하는데 지형적으로 평야지역보다 불리하게 작용하여 그 동안 말라리아가 지역적으로 확산되는 데 있어 강력한 장애물 역할을 해 왔다. 그러나 2000년도부터 이 지역으로의 감염 확산이 뚜렷해지기 시작하여 2001년도에는 더욱 확대되었으며 산악지역의 남쪽 말단부인 홍천과 양평까지 확산되기에 이르렀는데 이러한 현상의 명확한 원인은 아직 불분명하다. 만약 이들 지역에서도 발생건수가 점점 증가하여 어느 정도의 pool이 형성되면 본격적인 평야지대가 시작되는 인접 남쪽 지역의 여주, 이천 등으로의 확산이 예상되는데 상황이 이렇게 전개된다면 이전의 동북부 산악지대에서의 확산 양상보다는 훨씬 빠르고 급격하게 진행될 가능성이 있으므로 지속적인 관심을 기울일 필요가 있다. 또한 양구, 인제 등에서의 발생 증가와 고성에서의 지속적인 발생으로 인해 그동안 태백산맥으로 차단되었던 이들 두 지역에서의 발생 양상이 서로 연결되는 양상을 보이고 있으며 이는 이 지역 남쪽쪽으로의 감염 확산에 강력한 추진력으로 작용할 것으로 우려되는 바 이에 대해서도 각별한 주의가 필요하리라 생각된다. 한편 Table 7에서도 확인할 수 있듯이 이들 지역에서의 시기별 모기 개체 수 변화는 경기도 내 위험지역과 다른 양상을 보이고 있으므로 지속적인 조사가 시행되어야 한다.

한편 서울에서는 본격적인 지역 내 감염이 시작되었다는 징후는 발견되지 않았다. 그러나 김포와 인접한 강서구에서는 주목할 만한 현상이 발견되었다. 강서구는 주변이 논으로 둘러싸인 김포 공항 인접지역과 본격적인 주택가가 시작되는 화곡동, 등촌동, 가양동 등의 동쪽지역으로 구분되는데 공항 인접지역인 공항동, 방화동, 내발산동, 외발산동, 마곡동 등의 인구는 강서구 전체 인구의 24%에 불과하지만 강서구 발생 민간인 환자 18명의 55.6%인 10명이 이 지역에서 집중적으로 발생하였으며 이 지역의 인구 10만 명당 환자발생건수는 8명으로서 서울의 인구 10만 명당 평균 환자

발생 건수의 4배가 넘었다. 이 지역은 중심부에 김포공항이 위치하는 관계로 주변이 논으로 둘러 쌓여 있어 서울에서는 가장 *An. sinensis*의 서식에 유리한 조건일 뿐만 아니라 위험지역인 김포와도 인접해 있어서 이 곳으로부터 지속적으로 영향을 받고 있는 것으로 판단되며 따라서 이들 지역에서의 말라리아 토착화 여부에 관한 조사가 필요하다고 생각된다. 또한 이제는 북한만이 환자 발생의 원인은 아니므로 다른 지역에서도 지역 내 2차 감염에 대한 조사가 필요하리라 사료된다.

제대 군인의 발생이 전국에 골고루 분포되어 있는 것은 이들이 전역 후 각자의 연고지로 이동했기 때문이며 감염의 전국적인 확산 때문은 아니다. 특히 이들이 대도시나 수도권 인근에 많은 것은 이들 대부분이 학생이나 경제활동 인구로서 도시 근처에 거주하기 때문인 것으로 생각된다. Table 3에서도 확인할 수 있듯이 인구 50만 명 이상의 대도시에서 전체 제대 군인 환자의 2/3인 502명의 환자가 발생하였다.

현재 우리나라에서 유행하고 있는 삼일열 말라리아는 여러 정황 증거 상 북한에서부터 확산된 것으로 추정되나 그동안 북한의 자료를 구할 수 없어서 직접적인 확인이 불가능한 상태였다. 북한은 그 동안 환자발생 자체를 계속 부인해오다가 1999년에서야 처음으로 2,000건의 환자 발생을 인정하였으나 이것도 남한으로부터의 확산에 의한 것이라고 주장하였다. 그러나 그 해 북한은 세계보건기구(WHO)에 말라리아 치료제인 클로로퀸 10만 명분의 지원을 요청하였으며 이러한 간접적인 자료들을 바탕으로 북한의 실태를 추정할 수밖에 없는 실정이었다. 북한의 실태가 국내 말라리아 상황에 직접적인 영향을 미친다는 판단 하에 그 동안 정부는 세계 보건 기구를 통해 북한의 말라리아 방제 사업을 지원하기 위해 2000년부터 현물 및 현금 지원을 계속해 오고 있으며 그 규모는 2000년에 54만 달러, 2001년에는 67만 5천 달러로 점점 커지고 있다. 그런데 2001년 11월에 북한을 방문한 세계보건기구 사무총장에 의해 2001년도 북한의 삼일열 말라리아 환자 발생 건수는 약 30만 건이며 매년 증가 추세에 있다는 사실이 공식적으로 확인되었다<sup>11)</sup>. 이 같은 북한의 상황을 감안하면 북한에서의 삼일열 말라리아가 근절될 때까지는 어떤 식으로든 우리 나라는 계속 영향을 받을 것으로 생각되며 경우에 따라서는 다시 환자 발생이 증가할 가능성도 배제할 수 없다.

재유행 시작 후 꾸준히 증가하여 1998년 이후 매년 4,000건 가까이 발생하던 국내 삼일열 말라리아는 극심한 가뭄으로 인한 초여름 모기 개체 수 감소 및 군 내 항말라리아 제

제 예방적 투약 시기 확대 등으로 인해 2001년도에는 2,500여 건으로 크게 줄어들었다. 그러나 2001년도에는 늦가을까지 더운 날씨가 계속되어 모기 활동 기간이 다른 해보다 길었으며 이는 2002년도에 영향을 미칠 것으로 예상되므로 이에 대한 주의가 필요하다. 그리고 환자 발생 건수 감소에도 불구하고 지역적으로는 광범위한 확산이 계속되어 그 범위가 동북부 산악지역의 남쪽 말단부에게까지 이르렀으므로 지속적인 추적관찰이 필요하며 군에서의 항말라리아 제제 예방적 투약 대상 인원 및 시기 확대에 따른 내성 충주 발생 여부에도 각별한 관심이 요망된다. 또한 북한에서는 아직도 매년 30만 명 이상의 환자가 발생하고 있으므로 이에 대한 남·북한 공동 방제 작업 및 지원도 계속 확대되어야 할 것이다.

## 요 약

**목 적 :** 1997년 이후 한국에서는 매년 1,000건 이상의 삼일열 말라리아가 발생하고 있다. 1997년까지는 현역 군인 환자가 상당부분을 차지하였으나 1998년 이후에는 제대 군인을 포함한 민간인 환자가 전체 환자의 절반 이상을 차지하고 있다. 본 연구에서는 2001년 1월부터 12월까지 1년 동안 현역 군인, 제대 군인 및 민간인에서 발생한 말라리아 환자의 자료를 분석하여 최근 한국에서의 말라리아 감염 경향을 파악하였다.

**방 법 :** 현역 군인, 민간인 및 제대 군인 환자의 이름, 나이, 성별, 발병일, 발병 지역 등의 정보를 국립보건원을 통해서 얻었고 이를 분석하였다.

**결 과 :** 총 2,534명의 환자가 발생하였는데 이 중 672명(26.5%)이 현역 군인이었고 752(29.7%)명이 제대 군인이었으며, 1,110(43.8%)명이 민간인이었다. 매 10일간 발생 건수는 7월 중순에 최고치에 도달하였다. 지역적으로는 철원, 연천, 파주, 화천에서의 발생 건수가 가장 많았다.

**결 론 :** 현재의 삼일열 말라리아 감염 양상은 급격한 증가세에서는 벗어났다고 생각되나 아직도 연간 2,500건 이상이 발생하고 있으므로 안심할 단계는 아니며 광범위한 감염 지역 확산이 진행되고 있으므로 이에 대한 지속적인 주의가 요망된다.

## 감사의 글

이 논문은 1999~2001년도 보건의료기술 연구개발사업 중점공동연구 개발사업비(HMP-99-M-04-0002)의 지원에 의



한 것임.

---

참 고 문 헌

---

- 1) World Health Organization : *World malaria situation. Weekly Record* 72:269-276, 1997
- 2) Hankey DD, Jones R Jr., Coatney GR, Alving AS, Coker WG, Garrison PL, et al. : *Korean vivax malaria. Am J Trop Med Hyg* 2:958-969, 1955
- 3) Hale TR, Halpenny GW : *Malaria in Korean veterans. Canad Med Ass J* 68:444-448, 1953
- 4) Cho SY, Kong Y, Park SM, Lee JS, Lim YA, Chae SL, et al. : *Two vivax malaria detected in Korea. Korean J Parasit* 32:281-284, 1994
- 5) Feighner BH, Park SI, Novakoski WL, Kelsey LL, Strickman D : *Reemergence of Plasmodium vivax malaria in the republic of Korea. Emerg Infect Dis* 4:295-297, 1998
- 6) Shute PG, Lupascu G, Branzei P, Maryon M, Constantinescu P, Bruce-Chwatt LJ, et al. : *A strain of Plasmodium vivax characterized by prolonged incubation : the effect of numbers of sporozoites on the length of the prepatent period. Trans R Soc Trop Med Hyg* 70:474-481, 1977
- 7) 보건복지부 : 말라리아 관리지침. p.13-17, 1999
- 8) Park JW, Son JI, Hur JP, Jong HS, Hwangbo Y, Lee SW, et al. : *An outbreak of vivax malaria in the Republic of Korea. Korean J Infect Dis* 32:335-339, 2000
- 9) Park JW, Kim YA, Yeom JS, Yoo JS, Yang BG, Chai JY : *Status of vivax malaria in the Republic of Korea in 2000. Korean J Infect Dis* 33:280-284, 2001
- 10) Park JW, Ryu SH, Klein TA, Lee HC, Yeom JS, Moon SH, et al. : *Vivax malaria, a continuing health threat to the Republic of Korea. Unpublished.*
- 11) Moon JJ, Cho SY : *Incidence patterns of vivax malaria in civilians residing in a high-risk county of Kyonggi-do (Province), Republic of Korea. Korean J Parasitol* 39:293-299, 2001