

최근 5년간 한센협 연구원의 신환자 및 재발환자

한국한센복지협회 연구원

김종필, 김연실

- Abstract -

The summary of recent new & relapse Hansen's disease cases (2004 - 2008)

Jong-Pill Kim, M.D., Yeon-Sil Kim, M.D.

Institute for Leprosy Research, Korean Hansen Welfare Association

Hansen's disease, chronic infectious disease caused by *Mycobacterium leprae*. The different clinical presentations of the disease are determined by the quality of the host immune response. The bacteria have affinity for the skin and peripheral nerves and are likely the cause of neuropathy, a cardinal manifestation of the disease. WHO recommends a protocol of multidrug therapy(MDT), which effectively controls the disease, hence contributing to the global elimination program. Early detection of leprosy and treatment by MDT are the most important steps in preventing deformity and disability. For the understanding of recent characteristics of the new & relapse Hansen's disease in Institute for Leprosy Research Korea, we are summarized and reported the epidemiological factors.

During recent 5 years(2004-2008), we were experienced 26 new cases and 12 relapse cases of Hansen's disease in our institute, diagnosis by the clinical finding, skin smear, skin biopsy, lepromin test, ELISA for PGL-I antibody, and DNA-PCR.

The results obtained were summarized as follows:

1. In 26 new cases, the mean age is 64.11 in 18 Koreans and 27.75 in 8 foreigners (Indonesia, Nepal, Philippines, Sri Lanka, Thailand), the types of Hansen's disease are 19 lepromatous, 2 borderline and 5 tuberculoid, mean BI is 3.7+, mean O.D. of PGL-I antibody is 0.697, numbers of TTC repeat are 12(7 cases), 11(6 cases), 13(5 cases), 10(4 cases), 16(2 cases), and 31(1 case) and of GACATC repeats are 4(all 18 Koreans) and 3(all 8 foreigners). Among 26 new cases, 1 case(53ACC/GCC) has the mutation of *folP1* gene and all new cases have no mutation of *rpoB* gene.
2. In 12 relapse cases (all Koreans), the mean age is 61.08, the types of Hansen's disease are all 12 lepromatous, mean BI is 4.8+, and mean O.D. of PGL-I antibody is 0.960, and numbers of TTC repeat are 11(6 cases), 12(4 cases), and 13(1 case), and of GACATC repeats are 4(all 12 Koreans). Among 12 relapse cases, 3 cases(55CCC/CGC) and 1 case(53ACC/GCC) have the mutation of *folP1* gene and 3 cases(425TCG/TTG) and 1 case(420CAC/GAC) have the mutation of *rpoB* gene. 2 relapse cases have the mutation of *folP1* & *rpoB* gene.

Key Words: Hansen's disease, new, relapse.

한센병은 몇 개국에서는 아직도 중요한 공중보건학적 문제로 남아 있기는 하지만, 2000년 말부터 전 세계적인 수준에서 퇴치되고 있다고 세계보건기구는 추정하고 있다.

낮은 재발률을 갖은 매우 효과적인 치료법인 복합화학요법의 보급에 의해, 그 결과로 전 세계의 유병률의 극적인 감소를 이루었다¹⁾.

* 교신저자 : 김종필
전자우편 : dr_jpkim@hotmail.com
주 소 : 경기도 의왕시 오전동 산86
한국한센복지협회 연구원
전 화 : 031-452-7094
팩 스 : 031-455-6592

우리나라의 경우 2008년 신규 한센사업 대상자 51명(신환자 7명, 구환신규 44명), 활동성 환자 332명(유병률 0.07/10,000)이며, 이들의 평균 나이는 신환자가 68세, 활동성 환자가 63세로, 한센병 관리에 대한 국가 및 민간의 지속적인 노력과 복합나 화학요법의 폭넓은 보급 이후, 우리나라의 한센병 발생 및 그 유병률은 현저하게 감소하여 세계보건기구가 제시한 지역 사회 보건학적 의미를 가지는 유병률(인구 10,000명 당 1명) 목표를 달성한지 오래 되었다²⁾.

한센사업의 총체적인 목표는 사회적 정의와 평등의 원칙하에서 모든 감염된 집단에 대한 한센서비스의 질적으로 보장된 접근을 제공하는 것이다³⁾. 복합화학요법을 포함하는 한센사업은 최근 몇 년간에 주목할 만한 변화를 이루었다. 일반 의료서비스로의 한센병의 통합과정이 진행되면서, 과거에 비해 피부과 전문의들이 한센병 치료에 책임이 증가하게 되었다⁴⁾.

변화하는 한센병 환경에 대한 인식과 한센사업의 질적인 변화를 위해, 최근 5년간 한국한센복지협회 연구원에서 경험한 신환자 및 재발환자의 역학적 특성을 조사하여 보고자 한다.

대상 및 방법

2004년부터 2008년까지 한국한센복지협회 연구원에서 내원하여 진단한 신환자 및 재발환자를 대상으로 이들 환자 모두에서 처음 내원 시, 피부도말검사, 조직검사, 레프로민 검사, PGL-I 항체 ELISA 검사⁵⁾, 환자의 진단⁶⁾, TTC 반복 및 GACATC 반복 확인⁷⁻¹⁰⁾ 및 답손 및 리팜핀 내성과 관계되는 유전자 변이 확인¹¹⁾ 등을 위한 검사를 실시하였다.

결 과

2004년부터 2008년까지 한국한센복지협회 한센병 연구원에서 내원하여 진단한 신환자는 총 26명으로 이중 내국인(평균나이 64.1세)이 18명, 외국인이 8명(평균나이 27.75세)이었고, 내국인 중 남자가 7명(평균나이 62세), 여자가 11명(평균나이 65.45세)이었고, 외국인 8명은 모두가 남자였다. 재발환자는 총 12명으로 모두가 내국인이었고, 남자가 10명(평균나이 61.3세), 여자가 2명(평균나이 61.08세)이었다(Table 1).

Table 1. 신환자 및 재발환자 정리

	신환자		재발환자	
	내국인	외국인	내국인	외국인
남	7	8	10	0
(평균나이)	(62)	(27.75)	(61.3)	
여	11	0	2	0
(평균나이)	(65.45)		(60)	
계	18	8	12	0
(평균나이)	(64.1)	(27.75)	(61.08)	

신환자

신환자의 평균 진단기간은 10.12개월(표준편차 10.87, 중앙값 6, 최빈값 12, 최소값 2, 최대값 48)로 조사되었다(Table 2).

Table 2. 신환자 정리

년도	구분	나이	성별	진단기간 (월)	세균지수	형태지수 (%)	PGL-1 항체검사	병형	출생지	현거주지	TTC반복	GACATC 반복	답손 내성	리팜핀 내성
2004	신환1	64	여	6	4	10	0.128	나종양형	전남	전남	11	4	none	none
	신환2	71	여	7	1	0	0.199	결핵양형	경남	경남	13	4	fail	fail
	신환3	72	여	12	3	1	0.393	나종양형	경남	경남	12	4	none	none
	신환4	15	남	12	4	2	0.515	나종양형	전북	충북	12	4	none	none
	신환5	49	여	24	5	15	1.422	나종양형	충남	경기	13	4	none	none
2005	신환1	61	여	6	5	1	0.817	나종양형	경기	서울	10	4	none	none
	신환2	69	남	48	6	30	0.64	나종양형	충남	충남	10	4	none	none
	신환3	63	여	12	5	20	0.371	나종양형	충남	충남	12	4	none	none
	신환4	65	남	36	2	1	0.836	중간양형	전북	전북	12	4	53ACC/GCC	none
	신환5	79	여	3	5	1	1.44	나종양형	충남	충남	12	4	none	none
	신환6	23	남	3	4	1	1.086	나종양형	인도네시아	충북	11	3	none	none
	신환7	22	남	6	4	1	0.872	나종양형	스리랑카	부산	10	3	none	none
2006	신환1	70	남	18	4	2	1.529	나종양형	충남	충남	12	4	none	none
	신환2	75	여	7	6	3	1.818	나종양형	충북	서울	11	4	none	none
	신환3	75	남	5	0	0	0.081	결핵양형	전남	서울	13	4	fail	fail
	신환4	72	여	2	4	5	0.163	나종양형	경북	강원	13	4	none	none
	신환5	70	남	12	4	10	1.187	나종양형	경북	경북	11	4	none	none
	신환6	30	남	2	4	1	1.622	나종양형	인도네시아	강원	31	3	none	none
	신환7	23	남	6	1	0	0.186	결핵양형	스리랑카	경기	13	3	none	none
2007	신환1	79	여	5	2	1	0.232	나종양형	충북	충북	10	4	none	none
	신환2	70	남	4	5	10	0.252	나종양형	제주	제주	11	4	none	none
	신환3	38	남	2	1	0	0.168	결핵양형	필리핀	서울	12	3	none	none
2008	신환1	35	여	12	0	0	0.064	결핵양형	충남	충남	fail	4	none	fail
	신환2	26	남	3	6	20	0.453	나종양형	내팔	경기	11	3	none	none
	신환3	28	남	4	6	10	1.386	나종양형	태국	경기	16	3	none	none
	신환4	32	남	4	4	30	0.267	중간양형	스리랑카	경기	16	3	none	none

신환자의 병형은 나중형 19명(73%), 결핵양형 5명(19%), 중간형 2명(8%) 순으로 조사되었다(Fig. 1). 출생지는 중부권 9명(35%), 국외 8명(31%)(스리랑카 3명, 인도네시아 2명, 네팔 1명, 태국 1명, 필리핀 1명), 호남권 5명(19%), 영남권 4명(15%) 순으로 조사되었고(Fig. 2), 현거주지는 중부권 19명(73%), 영남권 4명

(15%), 호남권 3명(12%) 순으로 조사되었다(Fig. 3). TTC 반복수는 12, 11, 13, 10, 16, 31 순으로 조사되었고(Table 3), GACATC 반복수는 내국인 18명 모두에서 4로, 외국인 모두에서 3으로 확인되었다(Table 4). 내국인 1명의 검체에서 답손내성과 연관되는 *folp1* 돌연변이(53ACC/GCC)가 확인되었다.

Fig. 1. 신환자의 병형

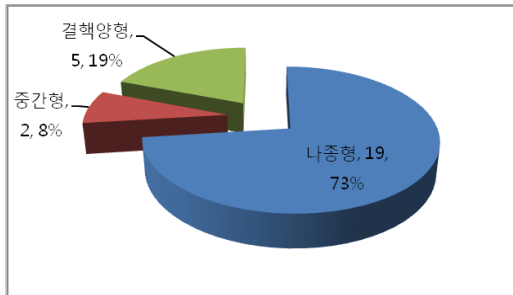


Fig. 2. 신환자의 출생지

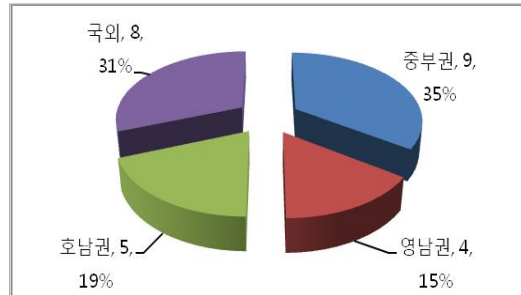


Fig. 3. 신환자의 현거주지

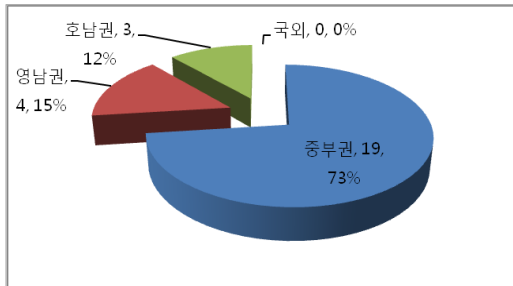


Table. 3 신환자의 TTC반복

TTC반복	전체	내국인	외국인
10	4	3	1
11	6	4	2
12	7	6	1
13	5	4	1
16	2	0	2
31	1	0	1
fail	1	1	0

Table. 4 신환자의 GACATC 반복

GACATC 반복	전체	내국인	외국인
3	8	0	8
4	18	18	0

재발환자

재발환자의 과거 치료력은 답손 단독이 10명, 복합화학요법이 1명(3명), 치료력 없음이 1명으로 조사되었고, 치료 중지 후 재발하기 까지 기간(중지 기간)은 평균 24.75년(표준편차 11.48,

중양값 24, 최소값 4, 최대값 45)이었으며, 증상이 다시 나온 후 진단 받기까지의 기간(재발 기간)은 평균 8.25개월(표준편차 9.25, 중양값 3.5, 최빈값 1, 최소값 1, 최대값 24)로 조사되었다(Table 5).

Table. 5 재발환자 정리

년도	구분	나이	성별	과거투약	투약기간 (년)	중지기간 (년)	재발기간 (월)	세균지수	형태지수 (%)	PGL-I항체 ELISA검사	병형	출생지	현거주지	TTC 반복	GACATC 반복	답손 내성	리팜핀 내성
2004	저발1	58	남	답손	2	30	24	6	10	0.873	나종형	경북	경기	11	4	55CCC/ CGC	none
2005	저발1	66	남	MDT	0.25	4	12	4	1	0.787	나종형	충남	충남	11	4	none	none
	저발2	76	남	답손	1	45	12	5	1	1.165	나종형	경북	전북	11	4	none	none
	저발3	70	남	답손	2	35	12	5	2	1.759	나종형	경남	부산	13	4	55CCC/ CGC	M425TC G/TTG
	저발4	49	남	답손	13	12	36	6	2	1.246	나종형	경기	인천	12	4	none	none
	저발5	64	여	답손	3	15	60	3	0	0.991	나종형	경기	경기	fail	fail	fail	fail
2006	저발1	45	남	없음	없음	23	24	5	10	1.096	나종형	전남	경기	12	4	none	none
2007	저발1	56	남	답손	5	22	2	5	1	1.026	나종형	경북	충남	11	4	53ACC/ AT^C	M425TC G/TTG
	저발2	56	여	답손	불규칙	25	12	6	40	0.048	나종형	충남	경기	11	4	none	M425TC G/TTG
	저발3	64	남	답손	불규칙	38	2	6	0	1.036	나종형	경남	서울	12	4	55CCC/ CGC	none
2008	저발1	78	남	답손	2	28	4	4	2	0.275	나종형	충남	충남	11	4	none	420CAC /GAC
	저발2	51	남	답손	7	20	20	3	1	1.221	나종형	강원	인천	12	4	none	none

재발환자의 병형은 12명 모두가 나중형으로 조사되었다(Fig. 4). 출생지는 중부권 6명(50%), 영남권 5명(42%), 호남권 1명(8%), 순으로 조사되었고(Fig. 5), 현거주지는 중부권 10명(83%), 영남권 및 호남권 각각 1명(8.5%) 순으로 조사되었다(Fig. 6). TTC 반복수는 11, 12 순으로 조사되었고(Table. 6), GACATC 반복수는 내국인 12명 모두에서 4로 확인되었다

(Table 7). 리팜핀 내성과 연관되는 *rpoB* 돌연변이가 3명(425TCG/TTG), 및 1명(420CAC/GAC)의 검체에서 확인되었으며, 답손 내성과 연관되는 *folp1* 돌연변이가 3명(55CCC/CGC) 및 1명(53ACC/ATC)의 검체에서 확인되었고, 2명에서는 *folp1* 및 *rpoB* 돌연변이가 동시에(55CCC/CGC, 425TCG/TTG) 확인되었다.

Fig. 4. 재발환자의 병형

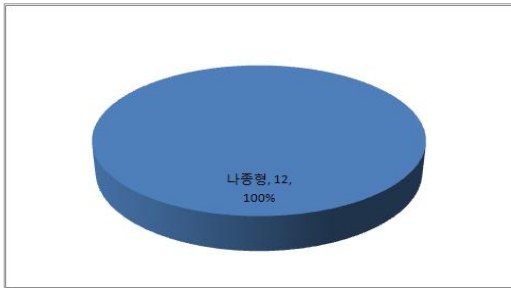


Fig. 5. 재발환자의 출생지

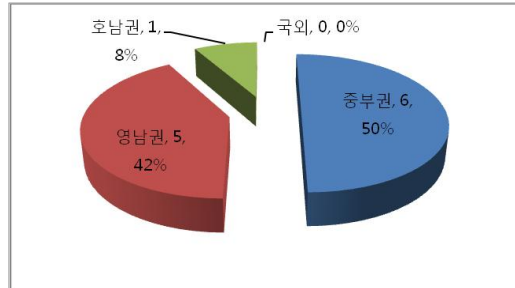


Fig. 6. 재발환자의 현거주지

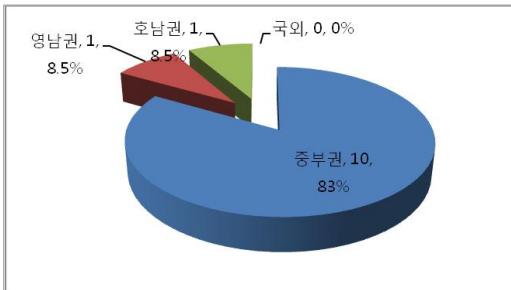


Table. 6 재발환자의 TTC 반복

TTC 반복	전체	내국인	외국인
11	6	6	0
12	4	4	0
13	1	1	0
Fail	0	0	0

Table. 7 재발환자의 GACATC 반복

GACATC 반복	전체	내국인	외국인
3	0	0	0
4	12	12	0

고 찰

한센병은 주로 피부, 말초신경, 상기도 및 눈에 침범하는 만성 감염성 질환으로, 1873년 한센(Gerhard Henrik Armauer Hansen)이 확인한 항산성균인 나균(*Mycobacterium leprae*)이 원인이다¹²⁾. 나균(*M. leprae*)은 서서히 발육하는 항산성균으로 15년에서 20년 이상이기도 하지만, 보편적으로 잠복기는 2년에서 5년이다¹³⁾. 한센병은 전 세계의 가난한 사람들에게 주로 영향을 주는 사회적으로 관심이 적은 열대병 중 하나인 감염성 질환으로 최근 감소하고 있다¹⁴⁾.

지난 세기에 한센병에서의 매우 중요한 발전은 세계보건기구가 권장한 1982년 복합화학요법의 소개이다. 추정되는 환자수가 1980년 중반 1000-1200만 명에서 2001년 62만 명으로 극적인 하향 반전이 이루어졌다. 비록 지난 15년간 년 간 신환자 발견 수는 감소하지 않았지만, 2001년 신환자수(75만 명)은 당년도 시점 유병 수에 비해 큰 것은 의미를 둘 수 있다^{15,16)}. 2009년 초 전 세계적으로 한센병 환자는 213,036명이고, 2008년 한 해 동안 121개국에서 발견하여 보고한 신환자는 249,007명이다. 이는 2002년 62만 명에 비해 많은 감소를 보이고 있다. 대개 1000명 이상의 신환자를 보고하는 나라는 17개국으로 2008년의 경우 전 세계 신환자의 94%를 차지하고 있다. 2008년 한 해 동안 49개국에서 2,985명의 재발환자를 보고하였다¹⁶⁾.

전통적으로 한센병의 주된 고유병 지역은 사하라 이남 아프리카, 인도 대륙, 동남아

시아, 브라질이다. 중국, 카리브해 지역, 중앙 아메리카, 남아메리카, 태평양 일부 섬 지역, 남부 유럽 등은 한센병이 흔하지는 않지만, 아직도 유행하고 있는 지역들이다. 미국에서는 캘리포니아, 텍사스, 루지애나, 플로리다, 하와이 등에서 토착적으로 한센병이 발생한다¹⁷⁾. 1991년 154명의 신환자가 보고되었는데, 대부분의 신환자가 캘리포니아, 텍사스, 뉴욕, 하와이 등에서 발생하였다. 뉴욕과 같이 이주민이 많은 지역에서 의미 있는 결과가 보였다¹⁸⁾.

최근 우리나라와 같은 한센병 저유병 국가에서는 신환자 발생 감소 및 한센병 저유병률로 공공 의료적 중요성이 감소하여 사회 전반적인 한센병에 대한 관심이 저하되고, 정부 및 국제기구 지원의 축소하여 다양한 부문의 한센전문가가 감소하여 진단이 지연되고 있고^{19,20,21)}, 진단 및 치료의 부실화가 초래되고 있으며, 또한 사회경제학적 여건 변화로 이주근로자의 필요성 증가에 따라 한센병 저유병 지역으로 고유병 국가 출신자의 이주가 증가하여 지역 사회 보건에 미치는 영향이 커지고^{22,23)} 있는 등 한센병 잠재적 위험성이 증가하고 있다^{24,25)}.

우리나라의 경우 2007년 한센병 신규등록자 56명(신환자 12명, 구환신규등록 44명), 활동성 환자 363명(유병률 0.07/10,000)이며, 이들의 평균 나이는 신환자가 68세, 활동성 환자가 63세로, 한센병 관리에 대한 국가 및 민간의 지속적인 노력과 복합화학요법의 폭넓은 보급 이후, 우리나라의 한센병 발생 및 그 유병률은 현저하게 감소하여 세계보건기구가 제시한 지역 사회 보건학적 의미를 가지는 유병률(인구 10,000

명 당 1명) 목표를 달성하지 오래 되었다²⁾. 우리나라는 한센병 문제를 감염병 관리 측면에서 보면, 세계보건기구가 제시한 지역사회 보건학적 의미의 한센병 퇴치사업 목표를 달성하였으며, 2008년 신환자는 내국인 7명으로 감소하고 있지만, 동년 외국

인 신환자가 4명이 보고되었는데, 우리나라에서 외국인 환자는 1993년 최초로 보고된 이후 2000년부터는 매해 1-2명이 보고되고 있고, 2008년은 4명이 보고되었다(Fig. 7). 재발환자는 최근 매해 3-4명씩 보고되고 있다(Table 7).

Fig. 7. 체류외국인 한센병 신환자 연도별 발견 현황²⁾

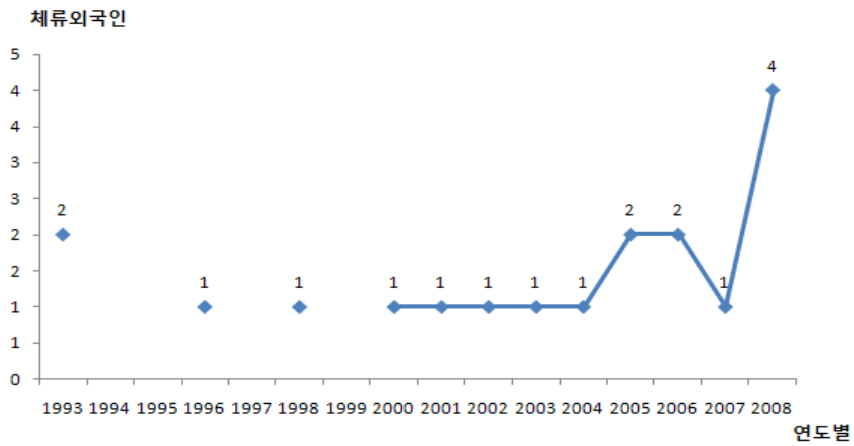


Table. 7. 최근 10년간 재발 현황²⁾

조사연도	한센사업대상자	누적재발 위험지수		
		재발 환자수	연간 재발률 (%)	누적재발 위험지수 (%)
1999	17.985	23	0.13	0.13
2000	17.725	16	0.09	0.22
2001	17.131	13	0.08	0.30
2002	16.712	10	0.06	0.36
2003	16.283	6	0.04	0.40
2004	15.797	6	0.04	0.44
2005	15.350	5	0.03	0.47
2006	14.851	5	0.03	0.50
2007	14.321	3	0.02	0.52
2008	13.875	3	0.02	0.54

세계보건기구 및 각국 정부의 적극적이고 헌신적인 한센사업의 결과로 지난 20여 년간 전 세계적으로 한센병의 유병률은 약 90% 감소하였다. 그 결과 2003년 이후 단지 약 10여개국에서만 한센병이 공중보건학적 문제로 남아 있다. 하지만 아시아 라틴 아메리카, 그리고 아프리카의 몇몇 국가들에서 여전히 주요한 건강상의 문제인 만성 감염성 질병이며, 세계보건기구의 보고를 보면 복합화학요법이 도입된 후에도 지속적으로 신환자가 발생하고 있다¹⁶⁾. 우리나라에서도 그간의 헌신적인 노력으로 한센병 문제가 감염병 관리 측면에서는 획기적인 변화를 이룩하였다. 한센병은 사회적 편견이 심한 질환으로 그 편견의 일부는 병 발생 후 나타날 수 있는 여러 신체적 기형 및 장애에 의한다. 이러한 신체적 기형 및 장애의 발생을 완전히 예방할 수는 없지만, 조기 진단에 의한 조기 치료는 이러한 문제점을 줄일 수 있다고 알려져 있다. 그러므로 한센병의 조기 진단은 전염원의 조기 차단은 물론, 환자의 장애를 줄이는데 매우 중요하다. 피부증상 없이 말초신경 침범에 의한 증상만 있는 순수신경나(pure neural type leprosy)도 있지만, 대부분에서 한센병은 피부증상을 동반하므로 환자는 주로 피부과로 내원하기 때문에 피부과 영역에서의 한센병의 관심은 필요하다. 그러나 점차 한센병에 대한 관심이 적어지고 있다^{26,27)}. 또한 체류외국인이 증가함에 따라 외국인 신환자가 점차 증가하고 있는 현실이다. 이러한 우리나라의 상황에서 감염병 관리 측면은 물론 사회복지적 측면을 포함한 그간의 노력이 헛되지 않도록 지속적이고 질적으로 보장된 관심이 필요하다고 사료된다.

결 론

최근 5년간 한국한센복지협회 연구원에서 경험한 신환자 및 재발환자의 총 38명의 역학적 특성을 조사하여 보고한다.

2004년부터 2008년까지 한국한센복지협회 연구원에서 경험한 신환자 및 재발환자는 총 38명이었다. 신환자는 26명으로 이중 남자는 15명, 여자 11명이었고, 내국인이 18명(평균 나이 64.11), 외국인이 8명(평균 나이 27.75)이었다. 증상이 시작되어 진단되기 까지 10.12개월(표준편차 10.87, 중앙값 6, 최빈값 12, 최소값 2, 최대값 48)이었다. 병형은 나종형 19명, 중간형, 2명, 결핵양형 5명이었고, 출생지는 중부권 9명, 외국 8명, 호남권 5명, 영남권 4명이었고, 현 거주지는 중부권 19명, 영남권 4명, 호남권이 3명이었다. 내국인 환자 1명에서 *folp*의 돌연변이(53ACC/GCC)가 확인되었다. 재발환자는 12명으로 이중 남자는 10명, 여자 2명이었고, 모두 내국인(평균 나이 61.08)이었다. 과거 치료는 10명이 답손, 1명은 3개월간의 복합화학요법, 1명은 치료력이 없었으며, 치료 중지 후 다시 증상이 발생하기까지는 24.75년(표준편차 11.48, 중앙값 24, 최소값 4, 최대값 45)이고, 증상이 다시 시작되어 진단되기까지는 8.25개월(표준편차 9.25, 중앙값 3.5, 최빈값 1, 최소값 1, 최대값 24)이었다. 병형은 18명 전원이 나종형이었고, 출생지는 중부권 6명, 영남권 5명, 호남권 1명이었고, 현 거주지는 중부권 10명, 영남권 1명, 호남권이 1명이었다. *folp*의 돌연변이는 3명에서 [55CCC/CGC]가, 1명에

서 [53ACC/ATC], *rpoB*의 돌연변이는 3명에서 [425TCG/TTG], 1명에서 [420CAC/GAC]가 확인되었다. 2명에서는 *folp* 및 *rpoB*에서 돌연변이가 동시에 확인되었다.

참고문헌

1. Sehgal VN, Sardana K, Dogra S.: The imperatives of leprosy treatment in the pre- and post-global leprosy elimination era: appraisal of changing the scenario to current status. 19(2):82-91.2008
2. 한국한센복지협회: 한센사업 현황 및 주요지표. 한국한센복지협회, 2009
3. WHO(Regional Office for South-East Asia): Global strategy for further reducing the leprosy burden and sustaining leprosy control activities 2006-2010. Operational guidelines. 77(3):IX,X,1-50.2006
4. Rao, P.: Recent advances in the control programs and therapy of leprosy. Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology. 9:1. 2004
5. Oskam L et al : Serology: Recent developments, strengths, limitations and prospects, Lepr Rev 2003 74:196-205
6. Donoghue HD, Holton J, Spigelman M.: PCR primers that can detect low levels of Mycobacterium leprae DNA, J Med Microbiol 2001 50: 177-182
7. Nadine H et al: A method for rapid detection of rifampicin resistance isolates of Mycobacterium leprae, Lepr Rev 2001 72:441-448
8. Yoochul Shin, Hyejon Lee, Hyeyoung Lee et al: Variable Number of TTC Repeats in Mycobacterium leprae DNA form Leprosy Patients and Use in Strain Differentiation, J Clin Microbiol 2000 38:4535-4538
9. Matsuoka M, Maeda S, Kai M et al: Mycobacterium leprae typing by genomic diversity and global distribution of genotype, Int J Lepr Other Mycobact Dis 2000 68:121-128
10. 김종필, 고영훈: 중합연쇄반응을 이용한 한센병 역학조사에 관한 연구, 대한나학회지 2003 48:31-40
11. Maeda S, Matsuoka M, Nakata N et al: Multidrug Resistant Mycobacterium leprae from Patients with Leprosy, Antimicrob Agents Chemother. 2001 Dec:45(12):3635-9.
12. Sasaki S, Takeshita F, Okuda K, Ishii N. Mycobacterium leprae and leprosy: a compendium. Microbiol Immunol 45:729-36.2001
13. Meyers WM. Leprosy. Dermatol Clin 10(1):73-96. 1992
14. Feasey N, Wansbrough-Jones M, Mabey DC, et al.: Neglected tropical

- diseases. Br Med Bull. ldp046v1-ldp046, 2009
15. Noordeen SK, Lopez Bravo L, Sundaresan TK. Estimated number of leprosy cases in the world. Bull World Health Organ 1992; 70:7-10.
 16. WHO: Global leprosy situation, 2009. 14:84(33):333-40.2009
 17. Trautman JR.: Epidemiological aspects of Hansen's disease. Bull N Y Acad Med 60:722-31. 1984
 18. MMWR: Summary of notifiable diseases, United States 1991. Morb Mortal Wkly. 40:5 Rep 1992
 19. Lockwood DNJ., Reid AJC: The diagnosis of leprosy is delayed in the United Kingdom. Q J Med 94: 207-212. 2001
 20. [Da Silva Souza C](#), [Bacha JT.](#): Delayed diagnosis of leprosy and the potential role of educational activities in Brazil. Lepr Rev. 74(3):249-58.2003
 21. Style: Early diagnosis and treatment of leprosy in the United States. Alec American Family Physician: 7:1 1995
 22. Andrea K. Boggild, Jason D. et al: Leprosy in Toronto: an analysis of 184 imported cases. CMAJ. 170(1):55 - 59. 2004
 23. Flageul B: Epidemiological survey of leprosy in metropolitan France from 1995 to 1998. Annales de dermatologie et de vénéréologie 128: 17-20 2001:
 24. [Taylor R](#), [King K](#), [Vodicka P](#), et al: Screening for leprosy in immigrants --a decision analysis model. Lepr Rev. 74(3):240-8. 2003Sep
 25. WHO: Leprosy: Overview & Epidemiological Review in WHO Western Pacific Region 2001, 2002
 26. 질병관리본부: 한센병가이드. 질병관리본부, 2006
 27. 질병관리본부: 한센사업지침. 질병관리본부, 2009