예 방 의 학 회 지 : 제20권 제 1 호
Korean J. of Preventive Medicine
Vol. 20, No. 1, May 1987

우리나라 日本腦炎流行의 趨移

—過去 20年間을 中心으로—

의료보험조합 연합회

李 柱 源

보건사회부 방역과

吳 大 奎

= Abstract =

Epidemiological Trend of Japanese Encephalitis in Korea

Chu Won Lee, M.D., Ph. D

Federation of Korean Medical Insurance Societies

Dae Kyu Oh, M.D., MPH

Ministry of Health and Social Affairs, Division of communicable disease

The following facts have been identified as a result of epidemiological trend and characteristic of Japanese Encephalitis in Korea for the last 20 years.

First: The Epidemiological period which was ten-year and three-year in the past has been disappeared following the start of immunization program at 1970.

Second: The Incidence rate was much higher in the south and West areas than northeast area of Korea. City and province with the highest incidence rate was Chungcheong Nam Province and Cholla Buk Province.

Third: Regardless of scope of prevalence, the main season that 90 percent of total incidence occurrs in one month from mid-August through mid-September.

Fourth: The number of case by age was that 80 percent of total patients is children aged 3~15. Recently there is an increase in the number of patients who are elderly people.

Fifth: The study on the ecological conditions of mosquito including wintering and effectiveness of immunization for Japanese Encephalitis and duration on antibody should be done.

Sixth: There has been no case of Japanese Encephalitis for the last three years since 1984 mainly due to disinfecting to eradicate mosquitos, immunization for vulnerable group of people aged 3~15, individual precaution not to be bitten by mosquito, improvement of environment sanitation.

While there has been no case of Japanese Encephalitis during last three years, there is possibility that Japanese Encephalitis becomes prevalent again anytime since its virus has been isolated continuously from the natural reservoirs.

Ⅰ. 序　　論

日本腦炎은 腦와 髓膜을 침범하는 急性 炎症性 疾患으로 높은 致命率과 심한 後遺症으로 인하여 우리나라 傳染病管理上 매우 중요한 위치를 차지해 온 바이러스 疾患의 하나이다.

1946年 Sabin등(1947)에 의하여 駐韓 美軍중에서 이 疾患이 처음 밝혀진 이래 1949년에는 全國的인 大流行을 일으켜 社會的 관심을 불러 일으켰으며 1983年에 이르기까지 大小 流行을 계속 하였다.

1950年代에는 年平均 1,566名 發生에 682名이 死亡하여 致命率이 43.8%에 달하였으며 1960年代에도 1,459名 發生에 460名이 死亡하여 31.5%의 致命率을 나타내었다(Paik, 1983) 特히 好發年令層인 15歲이하의 어린이가 전체의 80% 이상을 차지하는 매우 무서운 傳染病의 하나였다.

그러나 1971年부터 국가적인 관리대책이 실시됨에 따라 1981년까지 약 10년간 年平均 86名 發生에 5名 死亡이라는 매우 낮은 환자발생 및 致命率을 보이다가 1982年에는 1,197名 發生에 40名이 死亡하는 大流行이 다시 일어났다(보건사회부, 1986).

그 이후 好發年令層에 대한 豫防接種事業의 철저와 뇌염매개모기의 구제사업이 보다 强化되고 日本腦炎 流行豫測調査事業의 체계화(보건사회부, 1986)로 1984年이래 연속 3年동안 한명의 환자도 발생하지 않고 있다.

日本腦炎은 傳播方法에 있어서 매개모기가 전파하는 疾病이며 사람은 偶然宿主(Accidental host)에 지나지 않는다는 사실과 日本腦炎 流行期間중에 모기가 媒介體(Vector) 역할을 하고 돼지가 增幅宿主역할을 한다는 사실이 밝혀져 있으나, 이 바이러스의 越冬狀態등 非流行期의 生活環이 전혀 알려져 있지 않다는 점이 效果的인 管理의 어려움으로 지적된다. 따라서 豫防接種에 의해 集團免疫(Herd immunity) 수준을 높인다 할지라도 完全免疫이 이루어지지 않으면 動物과 매개모기를 중심으로 한 流行環(서등, 1983 ; 인등, 1985 ; 1984)이 자연계에 존재하는 한 이 질병의 完全退治는 거의 불가능 하다고 본다.

本 硏究의 目的은 과거 20年間 發生 報告된 日本腦炎의 特性을 파악, 분석비교함으로써 앞으로 日本腦炎의 效率的인 管理를 위해서는 어떤 연구가 긴요한 것일지 그 자료를 제공하는데 있다.

Ⅱ. 硏究資料 및 方法

1960年代부터 최근에 이르기까지 日本腦炎 환자의 流行趨移를 파악하기 위하여 保健社會部의 急性 傳染病 統計年報와 國立保健院에서 실시하는 日本腦炎 流行豫測調査資料, 관계 학술지에 게재된 문헌 및 세계보건기구(WHO)의 자료등을 종합하여 분석하였다.

Ⅲ. 硏 究 結 果

1. 日本腦炎의 疫學的 特徵

1) 年度別 發生率 및 致命率 : 우리나라에 日本腦炎이 언제부터 存在하였는지는 확실치 않으나 문헌상으로 처음 나타난 것은 1932年度(전, 1975)이다.

그러나 이 질병에 대한 발생통계는 日帝下에서는 찾아볼 수 없고 대한민국 정부수립 이후인 1949年부터 비로소 공식적인 통계(보건사회부, 1986)가 나와 있다.

표 1. 연도별 발생률과 치명률('66～'86)(단위 : 명)

연도	발생수	사망수	치명률	인구10만명당 발생률
'66	3,597	957	26.6	12.2
'67	2,691	810	30.0	9.1
'68	1,226	396	32.3	4.0
'69	67	13	17.1	0.3
'70	254	54	21.2	0.8
'71	372	43	11.5	2.2
'72	337	83	24.6	1.0
'73	769	157	20.4	2.3
'74	126	10	7.9	0.4
'75	117	3	2.5	0.3
'76	30	—	—	0.1
'77	101	7	6.9	0.3
'78	41	2	4.9	0.1
'79	18	—	—	0.0
'80	107	4	3.7	0.3
'81	194	9	4.6	0.5
'82	1,197	40	3.4	3.0
'83	139	15	10.8	0.4
'84	0	0	0	0
'85	0	0	0	0
'86	0	0	0	0

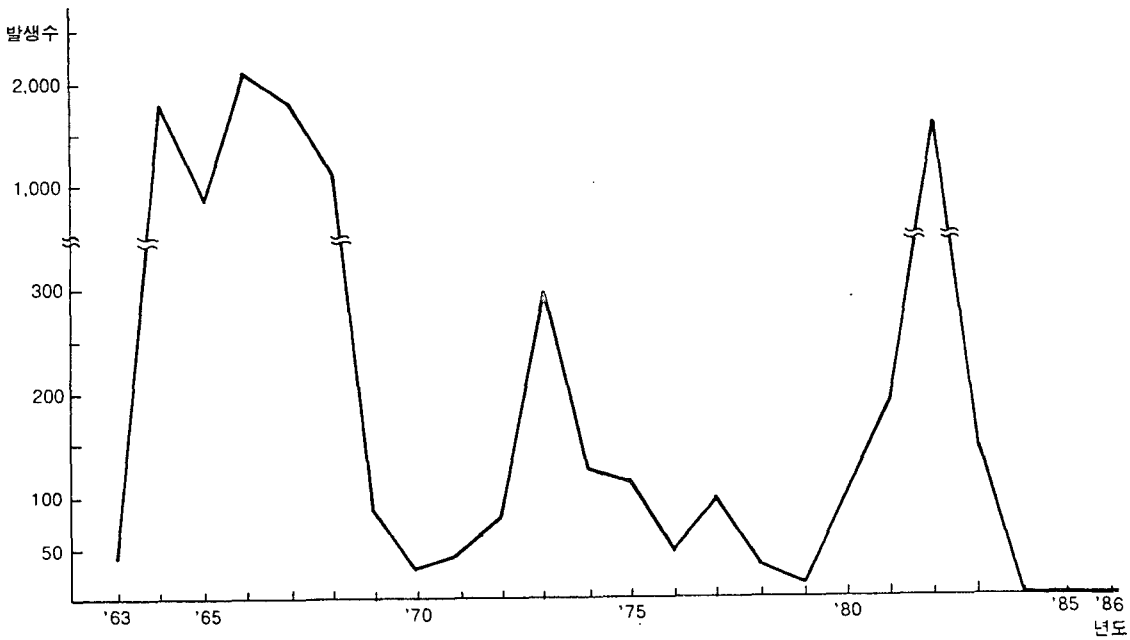

그림 1. 연도별 환자 발생수('63-'86)

이를 年度別로 살펴보면 1949年에 5,600여명, 1958年에 6,800여명의 환자가 발생, 大流行이 있었던 것을 비롯하여 1968年까지 해마다 2,000~3,000명의 환자가 발생되어 오다가 1969년부터는 수백명으로 감소하는 추세를 보여왔다.

최근 들어서는 1982年에 1,197名이 발생하여 1968年 이후 최대발생수를 보였고 인구 10만명당 발생률에 있어서도 3.0명으로 근래 보기 드물게 높았다. 그러나 1984년 이후 3年동안에는 단 한명의 환자도 발생되지 않았다.

致命率에 있어서는 1973年까지 10~30%를 기록했으나 1974年 이후부터는 10%이하로 떨어졌다(표 1, 그림 1).

2) 地域別 發生趨移 : 1970年부터 1986年사이 시·도별 발생수는 표 2와 같다. 17年동안의 환자발생수는 西海岸지방이 東海岸지방보다, 平野地域이 山間地域보다 환자발생이 많았으며(이, 1974) 인구 10만명당 환자발생률(1982年 기준)이 가장 높은곳은 忠南道로 1.2名이었고 다음은 全北, 全南의 順이었다. 가장 발생률이 낮은 곳은 江原道로 0.2名이었다. 이러한 地域間 발생률의 차이는 日本腦炎 매개모기 및 증폭숙주인 돼지의 밀도와 밀접한 연관(보건사회부, 1986)이 있다.

서울, 부산등 대도시에서 비교적 발생률이 높은 이유는 行政區域 개편에 따른 農業地域의 都市에의 신규편입, 대도시 부근의 주변도시에서 대도시 종합병원으로의 환자집중, 여름철 뇌염발생기간동안 유행지역으로의 여행 등으로 생각된다.

표 2. 시·도별 발생현황('70~'86) (단위 : 명)

지역	발생수	사망수	치명률(%)	인구10만명당 발생률
서울	418	20	4.8	0.5
부산	54	3	5.6	0.3
대구	24	—	—	0.3
인천	26	1	3.8	0.3
경기	319	13	4.1	0.7
강원	20	4	20.0	0.2
충북	131	4	3.1	0.8
충남	411	17	4.1	1.2
전북	312	12	3.8	1.0
전남	414	20	4.8	0.9
경북	168	10	6.0	0.5
제주	46	2	4.3	0.9
합계	2,663	111	4.2	0.5

표 3. 연도별 시기별 환자 발생수 (단위 : 명)

계절 \ 연도	'75	'80	'82	'83
8월(상순)	3 (2.6)	0	9 (0.8)	0
8월(중·하순)	33 (28.2)	18 (16.8)	409 (34.2)	43 (30.1)
9월(상·중·하순)	76 (65.0)	67 (62.6)	770 (64.3)	88 (63.1)
10월(상·중순)	5 (4.8)	22 (20.6)	9 (0.7)	8 (5.8)
계	117 (100.0)	107 (100.0)	1,197 (100.0)	139 (100.0)

표 4. 연도별 연령별 환자발생수 ( ) : %

연도 \ 연령	0~2	3~15	16~39	40이상	계
'75	0	109 (93.2)	8 (6.8)	0	117 (100.0)
'80	5 (4.7)	88 (82.2)	14 (13.1)	0	107 (100.0)
'83	3 (2.2)	93 (66.9)	41 (29.5)	2 (1.4)	139 (100.0)

3) 時期別 發生趨移 : 최근 13년간 日本腦炎 환자발생의 시기별 분포를 보면 대체적으로 8월 초순부터 한두명씩 발생하기 시작하여 9월 초순과 중순에 頂點을 이루다가 점차 감소하여 10월 중순경에 끝났다(그림 2). 日本腦炎의 발생시기는 유행의 대소를 막론하고 해마다 같은 양상이며 주유행기간은 8월 중순부터 9월중순의 1개월간으로 총 환자발생의 90%가량이 이 기간에 발생되고 있다(표 3).

4) 年令別 發生趨移 : 1970年이후부터 1983年사이에 日本腦炎환자의 年令別 분포는 그림 3과 같다. 이중 15歲이하 인구는 전체환자의 72.1%로 이후 우리나라에서는 3~15세 인구가 好發年令群으로 알려져 있다.

그러나 표 4에서 보는바와 같이 호발연령층인 3~15세군의 환자수가 전체환자중에서 차지하는 비율이 최근에 와서 점차 낮아지는 반면 16~39歲군에서 증가하는 추세를 보이고 있어 점차 노령화 되어 가는 경향을 보이고 있다.

2. 日本腦炎 流行豫測調査

日本腦炎 防疫事業을 効率的으로 實施하기 위하여 每年 流行豫測調査 事業을 실시하고 있으며 또한 本사업의

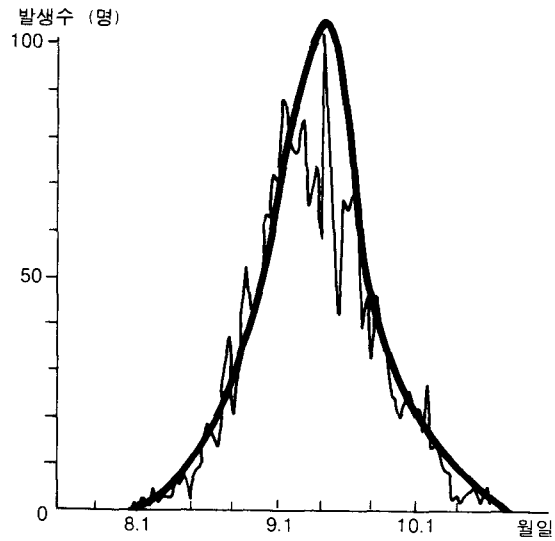

그림 2. 시기별 환자발생수('70-'83)

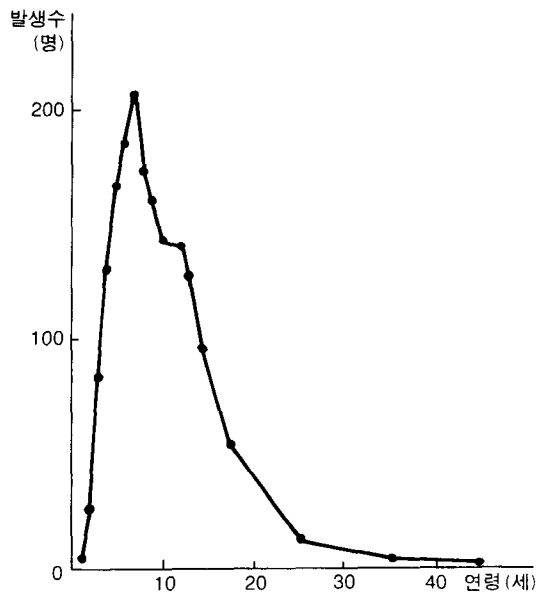

그림 3. 연령별 환자발생수('70-'83)

科學化를 目的으로 첫째, 전국 7개지역에 유문등을 설치, 5월 1일부터 가동하여 뇌염매개모기인 작은 빨간집모기의 발생여부를 파악한 다음 둘째, 전국 6개소의 도축장에서 생후 6개월 미만인 돼지혈액을 每週 定期的으로 채취하여 日本腦炎 抗體 陽轉率을 조사하고 셋째, 日本腦炎 多發生地域을 중심으로 작은 빨간집모기를 채집하여

표 5. 연도별 일본뇌염 주의보, 경보 및 환자발생 상황

년 도	주의보	경 보	최초환자발견일	최후 발병일	발생수
1975	6.24 (서울)	8.19	8.22 (전남 완도)	10.31	117(3)
1976	6.25 (부산)	8.18	9.10 (전북 부안)	10.23	30
1977	6.20 (광주)	8.9	8.18 (제주)	10.15	101(7)
1978	6.23 (부산)	8.16	8.22 (전남 고흥)	9.18	41(2)
1979	6.22 (부산)	8.7	8.30 (전남 고흥)	9.26	18
1980	6.16 (부산, 전북, 전남)	8.22	8.28 (전남 해남)	10.15	101(4)
1981	6.26 (전북, 전남)	8.19	8.22 (경기 강화)	10.8	194(9)
1982	6.14 (완주, 부산북구, 광 주)	7.23 (전남 영광)	8.6 (전남 완도)	10.18	1,197(40)
1983	5.24 (부산, 제주)	8.16 (충남 당진)	8.23 (전남 진도)	10.1	139(15)
1984	6.5 (제주)	8.16 (전남완도, 영광)	—	—	—
1985	5.21 (제주)	8.20 (전남 완도)	—	—	—
1986	5.22 (제주 북제주군)	8.25 (부산 북구, 전남 완도)	—	—	—

• ( )는 사망자수임.

日本腦炎 바이러스 感染率을 조사하고 있다.

이 조사를 통하여 뇌염매개모기가 최초로 발견되면 일본뇌염 注意報를 발표하여 조기 예방접종을 유도하고, 돼지에서 최근 일본뇌염 바이러스 감염에 의한 항체양전율이 증가하거나 일본뇌염 바이러스 감염 모기가 발견되면 즉시 일본뇌염 警報를 발표하여 적극적인 방역태세에 돌입하고 국민에 대하여는 모기에 물리지 않도록 계몽하고 있다.

年度別 注意報, 警報를 발령한 시기 및 초발환자 발생 현황을 표 5와 같다[10]. 대체적으로 뇌염경보 발표후 1주일 정도 지나면 최초 환자가 발생되고 있어 豫報的인 가치가 크다 하겠다. 1976年의 경우 뇌염경보가 발표된 후 첫 환자가 22일후에 발생하여 가장 긴 간격을 보였으나 대부분의 경우는 1주일정도의 짧은 기간후에 첫 환자가 발생하였다. 뇌염경보는 8월 중·하순에 발표되었으나 1982年에는 7월하순에 발표되었고 이후 환자발생이 많았던 점에 비추어 일본뇌염 경보 발표시기로 환자발생을 예측할 수 있다(김등, 1983).

표 6은 유문등에 의한 모기성충조사 결과인데 전국 7개지역에 설치된 모기채집기를 통해 5월 첫주부터 10월 셋째주까지 26주간 매주 2회씩 매개모기를 표본채집한 결과 채집모기수는 1982년 1일 평균 11,278마리 이던것이 1983년에는 4,334마리로 감소되었고 1984년에는 2,150마리, 1985년에는 1,212마리로 매년 50%정도 줄어들고 있는 것으로 나타났다.

한편 총채집모기중 일본뇌염 매개모기가 차지하는 비율에 있어서 1982년도 76.6%, 1983년도 59.1%, 1984년도 40.3%, 1985년도 34.4%로 뇌염매개모기가 차지하는 비율이 계속 감소되고 있다.

또한 1982, 1983년도의 환자가 발생된 시기에는 일본뇌염 모기채집수가 500마리 이상이었던 횟수가 여러번 계속 되었지만 환자가 발생되지 않았던 1985, 1986년도에는 500마리 이상 채집된 횟수가 한번도 없었다.

3. 日本腦炎 患者發生과 관련된 要因

1) 豫防接種 : 현재 우리나라에서 사용하고 있는 日本腦炎 백신은 일본뇌염 바이러스에 감염시킨 마우스 腦조직을 황산 프로타민, 에탄올 처리 및 고속원심법등으로

표 6. 유문등에 의한 전국 모기 성충조사('82~'85)

	'82년			'83년			'84			'85년		
	모 기	뇌염모기	비율	모 기	뇌염모기	비율	모 기	뇌염모기	비율	모 기	뇌염모기	비율
총채집모기수	180,445	138,271	76.1	112,674	66,560	59.1	53,754	21,686	40.3	30,290	10,424	34.4
모기채집주수	16			26			25			25		
평균모기수/채취일	11,278	8,642		4,334	2,560		2,150	867		1,212	417	
평균모기수/채취일/지역	1,611	1,235		619	366		307	124		173	60	

* 채집지역(7개시도) : 경기도, 충청남도, 전라남도, 전라북도, 경상북도, 부산직할시, 제주도
채집기간 : 5월부터 10월까지(6개월) 매주에 1일씩 채집함

정제하여 포르말린으로 불활화시켜 제조, 생산되는 것으로서 마우스 뇌조직 단백이 거의 함유되지 않아(0.02 mg/ml이하) 안전성이나 역가면으로 볼 때 우수한 死백신이라 하겠다.

예방접종은 地域社會住民의 集團免疫(Herd immunity) 수준을 증가시키기 위하여 실시하는데 1971년이후 예방접종 실적은 다음 표 7과 같다(보건사회부, 1986). 1980년 이전에는 대상인구(3~15세 연령)에 대한 접종실적비율이 10% 미만이었으나 1981년이후 연차적으로 확대 되었으며 특히 1984년에 "일본뇌염 없는 해"를 만들기 위한 정부 방역사업 목표에 따라 호발연령층 전대상자에 대한 예방접종을 중점적으로 실시한 결과 연속 3年동안 환자발생을 막는데 성공하였다.

2) 農藥 및 殺蟲製 : 종전에 사용하던 살충제는 장기간 사용으로 인하여 이에 대한 모기의 耐性이 强해짐에 따라(심, 1979 ; 심등, 1980 ; 이, 1980) 1981년부터 국립보건원에서 현재 시판되고 있는 각종 살충제에 대한 약효재평가 시험을 실시, 매개모기에 대한 구제효과가 우수하고 경제성이 높은 살충제를 선정, 보급함으로써 구제효과를 높이고 있다.

한편, 여름철 농사기간중 평균 11회 이상되는 農藥살포에 있어서 농작물 해충뿐만 아니라 일본뇌염 매개모기의 유충도 동시에 구제할 수 있는 농약을 선정, 권장함으로써 매개모기수를 크게 감소시킨 요인이 있었다고 볼 수 있다(표 6 참조).

3) 飼育돼지 頭數와 돼지免疫水準 : 우리나라에서 일본뇌염의 유일한 증폭숙주로 알려진 돼지두수와 환자 발생과는 미약하나마 順相關관계가 있다고 알려지고 있다(김등, 1983).

한편, 農林水産部에서는 仔豚(전년도 10월 이후 출생돼지)에 대한 예방접종을 무료로 실시하여 증폭숙주로서의 역할을 차단하고 있으며 또한 양돈가로 하여금 돈사에 모기장을 치거나 형광살충기를 설치할 것을 유도하고 돈사내 살충제 잔류분무소독을 6월부터 9월까지 주 1회 이상 실시하게하여 뇌염매개모기 감소를 꾀하고 있다.

표 7. 연도별 예방접종 실적 (단위 : 천명)

연도	대상인구 (3~15세)	접종실적	진도(%)	비고
'71	8,878	185	2.1	
'72	9,046	106	1.2	
'73	9,207	118	1.3	
'74	9,366	140	1.5	
'75	9,363	150	1.6	
'76	9,679	156	1.6	
'77	9,831	277	2.8	
'78	9,982	451	4.5	
'79	10,134	434	4.3	
'80	10,103	517	5.1	
'81	10,455	1,753	16.8	
'82	10,091	4,613	45.7	병·의원접종 포함
'83	11,224	6,660	59.3	〃
'84	11,029	9,828	89.1	〃
'85	11,986	12,138	101.0	〃
'86	12,013	11,705	97.4	〃

IV. 다른나라 日本腦炎의 發生 및 管理現況

1935年 일본인 Nakayama에 의해 日本腦炎 바이러스가 분리된 이래 극동지방인 일본, 중국, 한국에서 주로 발생하다가 근래에 들어서는 동남아시아 지방에서 많이 발생되고 있다(오, 1986).

표 8. 일본뇌염의 유행국가

지 역	발 생 상 태	국 가	계 절
열대지방	지역적(Endenic) 및 산발적(Sporadic)발생	인도(남부), 인도네시아 말레이지아, 싱가폴, 태국(남부)	계절관계 없음
아 열 대 온대지방	집단적(Epidemic)발생	중공, 일본, 한국 네팔, 버마(북부) 인도(북부), 태국(북부) 베트남	늦여름, 가을 (특히 장미철 후)

인도의 경우 1985년 9월부터 11월사이에 1,148명이 발생하여 그중 396명이 사망하였고 1978년부터 1984년사이에 총 25,000명이 발생하여 그중 9,260명이 사망하였다. 스리랑카의 경우 1985년 1년동안 410명이 발생하여 그중 74명이 사망하였다. 그외 태국, 방글라데시, 네팔 등에서 년 1,000여명씩의 환자 발생이 있으며 중공의 경우 년 50,000명 전·후의 환자가 발생하고 있다.

우리나라처럼 호발연령층에 대한 대대적인 예방접종을 실시하고 있는 나라는 대만(년 10~20명씩 환자발생), 일본(년 20~30명씩 환자발생)뿐이며 다른나라에서는 15세미만 연령층에 대하여 自費接種을 권장하고 있으므로 접종실적은 극히 부진하고, 그동안 환자발생이 적었으므로 국민들의 免疫水準도 낮아 앞으로도 환자발생이 계속될 것으로 추측된다. 현재 동남아시아에서 日本腦炎으로 인한 致命率은 20~40% 수준인 것으로 알려져 있다.

V. 討 議

日本腦炎은 Togaviridae科 Flavivirus에 속하는 약 50 nm의 RNA 바이러스로서 우리나라에서는 작은 빨간집모기(Culex tritaeniorhynchus)에 의해 전파된다.

日本腦炎은 1912年 일본에서 臨床的으로 독립된 질병으로 처음 인정된 이래 병원체는 1935年에 日本腦炎으로 사망한 환자로부터 분리, 동정되었다.

日本腦炎 바이러스에 감염되었다고 하더라도 대부분 不顯性 感染으로 끝나 극히 일부만이 발병한다. 顯性과 不顯性 感染의 比(ratio)는 대체적으로 1 : 200~1 : 1,000이며 流行年度와 地域에 따라 그 범위가 크게 다를 수 있다. 또한 현성 日本腦炎 환자들 간에도 臨床的으로 그 重症度에 따라 큰 차이가 나는데 Huang(1982)은 이 사실에 대하여 2가지 가능성을 지적하고 있다.

첫째는, 유행지역과 시기에 따른 바이러스 자체의 感染力(Infectivity), 病原性(Pathogenecity) 그리고 毒性(Virulence)이 다를수 있다는 점과 둘째는, 숙주의 전신적 영양상태와 면역상태가 영향을 미칠것이라는 점이다.

日本腦炎의 流行週期에 대해서는 확실치 않으나 다음 3가지 說이 있었다(三浦悌二, 1967).

1) 集團免疫의 低下 ; 대유행후에는 불현성 감염으로 대부분의 주민이 면역을 획득하게 되었다가 10여년후 면역인구군이 감소되어 다시 대유행이 생긴다.

2) 太陽의 黑點 ; 태양의 흑점주기가 약 11년 인데서 연관된 것이나 그 인과관계는 모른다.

3) 生物 週期 ; 일반적으로 각종 동물의 대발생에는 10여년의 주기가 있는데 뇌염의 유행도 동일한 現象에 의해 支配되었으리라는 說이다.

우리나라도 과거에 1949年 전국적인 대유행이 있은 후 10년 대주기와 3년 소주기가 있다는 것이 통념으로 알려져 왔으나 1970년 이후에는 이러한 유행양상의 특성이 없어져 가고 있다. 이러한 유행기간이나 발생연령이 달라진 이유로는

첫째, 1971年부터 시작한 예방접종의 결과 集團免疫 수준이 증가되었으며 특히 1984年이후 호발연령층의 90% 이상이 예방접종을 받고 있다.

둘째, 현재 우리나라를 위시하여 일본, 중공, 동남아 등지에서 유행하는 일본뇌염 바이러스는 1935年 일본에서 분리된 Nakayama株(Strain)와는 그 抗原性이 다소 다르다는 것이 Monoclonal 抗體를 이용한 정밀분석 결과에 의해 밝혀지고 있다(신, 1986).

抗原性의 變異가 病原性(Pathogenecity) 내지 독성(Virulence)과 직결된다고는 할 수 없지만 현재 유행하는 日本腦炎 바이러스株에 어떤 변이가 있다는 것은 틀

림없는 사실이기 때문에 日本腦炎 流行에도 어떤 변화를 초래했을 가능성도 배제할 수는 없다고 본다.

한편, 감소추세에 있던 日本腦炎이 1982年에는 感受性 연령층의 약 45%에 예방접종을 조기 실시하였음에도 불구하고 1,197名의 환자가 발생하게 된 원인에 대해서는 설명하기가 어렵다. 다만, 1982年에 현저히 환자발생이 증가된 원인을 설명할 수 있는 可能性을 前提(김등, 1983)해 보면

첫째, 人間集團免疫의 減退

둘째, 媒介모기의 密度增加

셋째, 人間行動의 變化(여름철 野外 生活機會의 增大)

넷째, 流行株(Strain)의 病原性의 增加

다섯째, 動物病原素의 增加(돼지 飼育의 産業化) 等을 고려할 수 있는데 이들 假定을 證明하기 위해서는 별도로 설계된 연구계획에 의한 심층연구가 이루어져야 할 것이다.

그동안 日本腦炎의 生態學的 側面에서의 연구결과를 綜合해 보면 日本腦炎 바이러스의 증폭숙주는 돼지라고 믿어지고 있으며 철새와 기타 야생동물의 가능성도 있으나 아직 밝혀진 것은 없다. 실제 인간집단내 일본뇌염 유행을 유발케 하는 주요 병원소를 돼지에만 국한시켜서 고려해야 될 것인지는 연구되어야 할 과제이다.

한편, 日本腦炎 바이러스가 어떤 생활사를 통해서 자연속에 생존하느냐 하는 문제를 중심으로 하는 많은 연구가 되어왔다. 특히 온대지방에서 비유행기인 겨울에 이 바이러스가 어디서, 어떻게 생존하는지에 대하여 알려진 바 없지만 바이러스 월동에 대해서는 많은 가설(이, 1971)이 있는데 철새에 따른 南方도래설, 박쥐등 동면하는 溫血동물 채내잠복설, 개구리 뱀등 冷血동물 잠복월동설 等이 있다.

이외 특기할 것은 모기군락내의 경란수직전파설(Transovarian transmission)이 많은 학자들의 관심을 끌고 있다. 실제 경란수직감염은 실험실(Rosen등, 1978)에서 증명된 바 있으나 자연계에서 월동중인 모기체내에서 바이러스를 분리하지 못하고 있다.

어떤 질환의 연령군별 환자발생 분포는 宿主集團의 生理的 抵抗力, 免疫狀態, 病原體에의 暴路機會, 營養狀態 및 傷病狀態를 포함하는 일상 건강상태등의 차이를 판단하는데 중요한 역할을 한다.

그동안 연령별 환자분포에 있어서 3~15세 아동들의 발생률이 높은것은 성인층에 비해 면역수준이 낮아 감수성이 높기 때문이다. 즉 출생당시 母體로 부터 先天的으로 받은 면역상태가 생후 6개월 정도되면 소실되나 이 시기에는 부모의 보호를 받기 때문에 바이러스에 감염된 모기에 물릴 가능성이 적다. 또한 15세이상 연령군은 不顯性 感染에 의해 일정한 면역수준을 갖고 있는 사람이 많아 3~15세 연령군이 취약계층이며 예방접종도 받지 않아 환자발생이 많았다. 근래에 와서는 大流行이 없고 따라서 불현성감염에 의한 면역상태가 낮아지고 예방접종이 3~15세 호발연령층에 치중하고 있어 15세 이상의 연령군에서 환자발생하는 경향이 많아졌다. 따라서 앞으로 예방접종 대상자를 선정할 때는 성인, 노인층에도 고려하여 예방접종을 실시하여야 할 것이다.

豫防接種의 예방효과에 관한 연구에 의하면 대만 북부지방 24만여명의 아동을 대상으로 연구된 경우, 81%의 豫防效果를 보고하고 있으며, 1958年 우리나라 兒童 10만여명을 연구한 결과에서는 豫防接種者중 日本腦炎 발생률은 비접종자의 1/3이었으며 致命率에 있어서도 接種群의 致命率은 1/2이었다고 한다.

日本腦炎 백신의 副作用으로는 局所반응이 드물게 나타나나 마우스 腦조직에 의한 심각한 Allergy性 全身반응은 거의 없다.

예방접종시 항체지속기간의 연구에서도 추가접종을 어떤 방법으로 하는게 좋을지, 항체가 지속하는 기간은 얼마나 되는지에 따라 현재 우리나라와 같이 추가접종을 매년 하여야 할 지 다른나라처럼 기초접종을 2회 접종하고 그 바로 다음해에 추가접종을 한번 하며 그 이후에는 일반대상자의 경우는 3년에 한번씩 접종하고, 나머지 유행지역에서 사는 대상자만 매년 접종하는 방법을 택할지 신중히 검토, 연구해 볼 필요가 있다.

한편 매개모기 驅除를 위한 殺蟲制선택에 있어서는 耐性문제를 고려하여 사전에 충분한 살충제 선택에 관한 연구실험이 절실히 필요하며 이에 근거하여 살충제 종류와 회석배율의 변화등을 고려하여 소독함으로서 매개모기 구제에 힘써야 한다.

日本腦炎 매개모기근절을 위해서는 살충제 살포의 일반적인 방법외에 선진국을 비롯 세계 60여개국에서 이미 뇌염매개모기방제를 위해 천적사용법을 수년전부터 활용하고 있고 또 우리나라에서도 모기방제에 유용한 천적을 개발, 천적의 적합지역에 대한 연구(신등, 1985 ; 유등, 1981 ; 유등, 1983 ; 1984 ; 유등, 1985 ; 유등, 1985 ; 유등, 1985 ; 홍등, 1983)까지 나오고 있다.

최근 수년간 국립보건원 연구팀에 의해 포식어 천적 송사리(Apolcheilus latipes) 일명 왜몰개를 모기친적으로 개발 연구실험한 결과 논에 서식하는 뇌염매개모기의 방제율을 최저 83.3%에서 100%까지 확인했고 왜몰개가 자연서식하는 논을 조사한 결과 98%이상 자연방제율을 보였다고 밝힌 바 있다.

그러나 천적을 이용하는 방제법의 문제점은 물이 빠진 논의 경우 천적이 생존할 수 없으며 천적의 월동문제, 農藥에 의한 천적의 피해등이 있다.

또한 B·T·I(Bacillus tauringinsis israelensis)等 세균독소를 사용한 무공해 유충살충제도 세계 각국에서 활발히 연구되어 효과가 우수하다는 결과가 나오고 있으나 價格이 비싼것이 단점이다.

VI. 結　　論

20여년간 우리나라에서 발생한 일본뇌염의 특성과 유행추이를 분석하여 다음과 같은 사실을 밝힐 수 있었다.

첫째, 과거 일본뇌염 유행추세는 10년대주기, 3년소주기 유행이었으나 70년이후 예방접종이 시작되면서 유행주기는 없어졌다.

둘째, 지역별 발생률은 남부와 서해안지방이 동북부지방보다 훨씬 높았고 가장 발생률이 높은 시·도는 충남, 전북, 전남 순이었다.

셋째, 계절별 주발생시기는 유행의 대소를 막론하고 총 발생환자의 90%이상이 8월 중순부터 9월 중순의 1개월이었다.

넷째, 연령별 환자발생수는 총 환자수의 80% 이상이 소아연령층(3~15세)에서 발생하였으나 최근 성인, 노인층에서 발생하는 경향이 증가하였다.

다섯째, 앞으로 일본뇌염과 관련하여 연구되어야 할 과제는 일본뇌염 바이러스 월동상태등 생태환경과 일본뇌염 예방접종의 효과 및 항체지속기간 등이다.

여섯째, '84년이후 3년동안 환자발생이 없었던 점은 일본뇌염 모기의 감소를 위한 살충소독의 실시, 3~15세 호발연령층에 대한 예방접종 실시, 모기에 물리지 않도록 하는 개인위생의 강화, 주변환경위생상태의 개선등 이었다.

그러나 지난 3年間 환자가 발생하지 않았던 시기에도 일본뇌염 바이러스는 계속 분리되고('83 : 48株, '84 : 16株, '85 : 23株, '86 : 13株) 자연계에 존재했던 사실을 감안하면 사람에서 사람으로 전파되는 질병과는 달리 사람의 면역수준(즉, 예방접종)을 높이는 것만으로는 관리(Control)가 미흡하므로 숙주와 뇌염매개모기의 요인여하에 따라 '82년과 같은 폭발적인 유행을 야기시킬 수 있는 가능성은 언제나 우리 주위에 있다고 생각된다.

따라서 앞으로도 계속하여 日本腦炎 流行豫測調査를 통한 주의보, 경보발령, 성인 노인층을 포함한 취약계층에 대한 예방접종의 실시, 방역소독 및 주변 환경위생상태의 개선, 모기 안물리기등의 보건교육, 홍보를 부단히 진행시켜 잠시라도 일본뇌염 방역대책을 소홀히 해서는 안 되겠다.

(이 논문을 위해 자문에 응해 주신 국립보건원 미생물부 백승복 부장님과 서울대학교 보건대학원 김 정순 교수님께 감사를 드립니다.)

참 고 문 헌

김정순, 이인숙, 임현술, 이주원, 신석우. *1982*년 우리나라 일본뇌염 유행의 역학적 특성. 한국역학회지 *1983; 5(1):1*

보건사회부. *'81-'86* 일본뇌염 유행예측조사. *1986*

보건사회부. *'86* 급성전염병 통계연보. *1986; 1:40*

보건사회부. 보건사회부 백서. *1986*

서준석, 조해월, 홍용혜. 일본뇌염 바이러스 생활환에 대한 연구. 국립보건원보 *1983; 20:119*

신영오. 모노크론 항체를 이용한 일본뇌염 바이러스의 항원분석 및 특이항체의 탐색에 관한 연구. 서울대학교 대학원. *1986; 45*

심재철. 작은 빨간집모기에 대한 각종 살충제 저항성 연구. 국립보건원보 *1979; 16:317*

심재철, 김정림. 한국산 중요 모기에 대한 살충제에 감수성 및 저항성에 관한 연구. 국립보건원보 *1980; 17:357*

심재철, 윤영희, 김정림, 이원자, 임성빈. 농약이 일본뇌염 매개모기와 수담서식 동물에 미치는 영향. 국립보건원보 *1985; 22:255*

오대규. *WHO* 역학주보에 나타난 주요질병 발생양상. 보건주보 *1986; 49:2*

유효석, 김홍철, 나종오, 반상자. 천적 포식어 왜몰개를 이용한 일본뇌염 매개모기 방제에 관한 연구. 국립보건원보 *1984; 21:257*

유효석, 반상자, 김홍철. 미생물 독성제제와 포식어 천적의 병합처리에 의한 뇌염 매개모기의 야외 방제조사. 국립보건원보 *1985; 22:267*

유효석, 반상자, 김홍철, 양미영. 천적 포식어 송사리 방

사에 의한 인공 야외논에 서식하는 말라리아 매개모기에 대한 방제 효과. 국립보건원보 *1985; 22:313*

유효석, 반상자, *Chapman HC.* 모기천적 선충류의 *Culex* 및 *Aedes* 유충에 대한 인공 야외감염 및 치사효과. 국립보건원보 *1985; 22:315*

유효석, 이동규, 나종오, 반상자. 천적 포식어를 이용한 일본뇌염 매개모기 방제에 관한 연구. 국립보건원보 *1983; 20:199*

유효석, 이동규, 이원자. 포식어 천적 왜몰개의 야외방사에 의한 논 및 고인냇물에 서식하는 모기유충에 대한 생물방제 조사. 국립보건원보 *1981; 18:265*

이주원. 우리나라 유행성 뇌염의 역학적 및 혈청학적 조사연구. 예방의학회지 *1974; 7(2):403*

이주원. 일본뇌염 방역대책. 한국역학회지 *1983; 5(1):47*

이한일. 뇌염매개 모기의 농약 및 방역용 살충제에 대한 저항성 조사연구. 국립보건원보 *1980; 17:321*

이호왕. 한국에서의 일본뇌염 바이러스 월동기전에 관한 연구. 대한의학협회지 *1971; 14:871*

인선동, 심재철, 조해월, 홍용혜, 최정희, 이민호. 일본뇌염 바이러스의 자연계 환경 및 생태에 관한 연구. 국립보건원보 *1984; 21:287*

인선동, 심재철, 최정희, 이민호, 백승옥. 일본뇌염 바이러스의 생태에 관한 연구. 국립고건원보 *1985; 22:229*

전종휘. 한국 급성전염병 개관. 최신의학사 *1975; 118*

홍한기, 심재철, 김정림, 이원자. 일본뇌염 매개모기 방제에 관한 연구. 국립보건원보 *1983; 20:129*

三浦悌二. 疫學의 發展. *1967; 8*

Sabin AB, Schlesinger RW, Ginder RL, Minoru MA. *Japanese B encephalitis in American soldiers in Korea. Am J Hyg 1947; 46:356*

Paik Sung Bok. *Epidemiological Features of Japanese Encephalitis in the Republic of Korea. WPR/ESD 1983; 832*

Rosen L, Robert BT, Lien JC, Cross JH. *Transovarian transmission of Japanese Encephalitis virus by mosquitoes. Science 1978; 199(99): 909*