

## 소아환자발생과 거주지역 환경, 계절 및 기상과의 관계

연세대학교 의과대학 소아과교실 명예교수

윤 덕 진

소아과 전문의

박경숙·황한기·안치옥·윤도광·권영조·박동철

중앙기상대

윤 용 황

연세대학교 의과대학 예방의학교실

남 정 모

= Abstract =

### Occurrence of Pediatric Diseases in Relation to the Environment, Seasons and Atmospheric Phenomena(weather)

Yun Duk Jin, Park Kyung Sook, Hwang Han Kee, Ahn Chi Ok, Yun Do Kwang,  
Kwon Yung Jo, Park Dong Chul, Yun Yong Hwang, Nam Chung Mo

This study was conducted to investigate the association of the occurrence of pediatric diseases with environmental, seasonal and atmospheric factors. The data were collected at 5 pediatric clinics in Seoul and the Department of Pediatrics of Yongin Severance Hospital from May 1986 to April 1987.

The results were as follows:

1. Vacation periods had a great influence upon the occurrence of pediatric diseases.
2. The majority of pediatric diseases occurred mainly in spring and autumn, not in summer and winter.
3. The higher the average relative humidity was, the less diseases occurred; and the higher the maximum change of daily temperature, the more diseases occurred.
4. In summer, the pattern of diseases varied along with the environmental factors(eg., toilet).

#### I. 서 론

연구자는 과거 4년간 개원가에 나와서 소아과 진료를 하는동안 그 질병의 양상이나 매년 환자수의 증감하는 모양이 일생동안 진료해온 대학병원의 그것과는 많이

다르다는 것을 인식하게 되었으며 특히 환자수의 증감이 매년 일정한 시기에 일정하게 변화하는 것을 감지하게 되어 이 현상이 서울시 소아과 개원위의 공통된 현상인지를 파악하고 공통된 현상이라면 왜 그런 현상이 일어나는지를 분석하는 것이 필요하다고 생각되어 이 연구를 하였다.

## II. 대상 및 방법

서울시내의 소아과 전문의 개원의 중 지역적으로 영등포구 대림동에서 1개의원(A), 서대문구 연희동에서 1개의원(B), 동대문구 면목동에서 1개의원(C), 관악구 봉천동에서 1개의원(D), 강남구 개포동에서 1개의원(E), 그리고 서울시에 인접한 농촌지역으로 용인세브란스병원 소아과외래(F)를 선정했다. 이상 6개 병의원에서 1986년 5월부터 1987년 4월까지 만 1년간 매일의 내원한 환자수를 자료로 이용하였다. 이 연구에 자료를 제공해준 각 의원은 모두 개원한지 3년이 넘어서 환자수에 있어 안정권에 있는 곳들이다. 지역적으로 각각 상당한 거리를 두고있어 환자의 중복을 피할 수 있었다. 환경적으로 A, C, D군의 지역에는 아파트가 거의 없고 단독주택이며 1개주택에 3~4세대가 공동거주하는 주택이 많은 지역이며 또한 재래식 화장실을 주로 사용하는 곳이다. 주로 이 지역은 생활수준이 낙후된 곳이라 할 수 있다. B지역은 단독주택 7에 아파트 3의 비로 되어 있고 단독주택에는 비교적 중산층이상이 많이 거주하고 약 65%의 주민이

수세식 화장실을 이용하고 있으며 아파트의 주민이 오히려 빈곤층에 속하는 사람들이지만 화장실은 수세식이다. E지역은 100% 주민이 아파트에서 거주하며 모두 수세식 화장실을 갖추고 있는 생활수준이 양호한 곳이다. F지역은 병원이 주택지대에서 떨어져 있고 주민들은 단독주택에서 살고 수세식 화장실을 갖춘 주택이 비교적 적은 곳이다.

1986년~1987년간에 서울시내 국민학교의 방학기간은 봄방학이 2월 23일~3월 1일, 여름방학이 7월 17일~8월 26일 겨울방학이 12월 20일~2월 3일 사이로서 환자수(환자발생)가 방학기간에 따른 영향을 받는지를 보기 위해 2요인 분산분석을 사용하였다. 또한 봄, 여름, 가을, 겨울의 계절적 요인이 환자수에 영향을 주는 지를 2요인 분산분석을 사용하여 검정하였다.

그리고 기상과 관련된 변수들이 환자수에 어떠한 영향을 주는가를 보기 위하여 중회귀분석을 사용하였다. 일년간 내원의래 환자의 질병종류별 집계는 진료방법에 있어 가장 신뢰성이 큰 용인세브란스병원 소아과에서 제공해준 자료를 기초로해서 분석하였다.

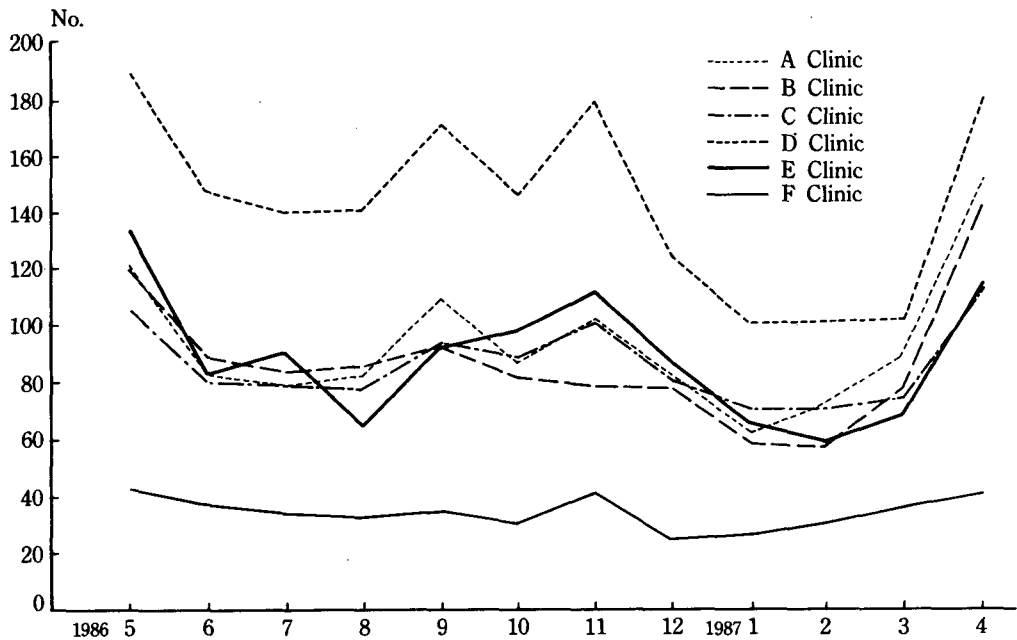


Fig. 1. Mean daily number of patients of every months in each pediatric clinic in Seoul area from May 1986 to April 1987

### III. 연구결과

6개 병·의원에서 일별환자수를 그 달의 일수로 나누어 월별 1일평균 환자수로 계산해 본 결과 그림 1과 같다.

그림 1에 의하면 내원 환자수는 6개 병·의원에서 약간의 차이가 있으나 공통되게 계절에 따라 변화가 있는 것을 가정할 수 있다. 따라서 봄(3,4,5월), 여름(6,7,8월), 가을(9,10,11월), 겨울(12,1,2월)을 표시하는 계절변수와 각 의원간에 평균환자수가 많은 차이가 있으므로 이를 조정하는 하나의 변수를 사용하여 2요인 분산분석을 사용하여 본 결과 표 1과 같다.

**Table 1.** Two-way ANOVA

Source of variation	sum of square	DF	mean square	F	significance of F
season	353188.4	3	117729.5	218.7	0.00
clinic	1783282.5	5	356656.5	662.5	0.00
2-way Interaction	96353.6	15	6423.6	11.9	0.00
Residual	978214.9	1817	548.4		
Total	3211039.4	1840			

표 1을 통해 볼 때 계절에 따른 영향이 있으며 또한 계절과 의원간에 교호작용이 있다. 이것은 각 의원을 내원하는 평균환자수의 차이가 계절의 변화에 따라 변하는 것을 의미하는데, 이 효과는 뒤에서 설명하는 생활거주 환경의 영향으로 인해 생기는 것으로 생각되어 진다. 의원에 따른 주효과가 있는 것은 각 의원마다 평균환자수가 다르다는 것을 의미할 뿐이다.

그리고 아동의 집산과 관련해서 방학과 비방학기간에 대한 효과를 앞서서와 마찬가지로 2요인 분산분석을 사용하였다. 그 결과는 표 2와 같다.

**Table 2.** Two-way ANOVA

Source of variation	sum of square	DF	mean square	F	significance of F
vacation	153687.8	1	153687.8	225.6	0.00
clinic	1782874.4	5	356574.9	523.4	0.00
2-way Interaction	27923.7	5	5584.7	8.2	0.00
Residual	1246145.4	1829	681.3		
Total	3210631.3	1840			

\* Table1의 Total sum of square와 Table 2의 Total sum of square가 차이가 나는것은 계산상 오차에 기인함.

표 2를 통해 아동의 집산과 관련된 방학과 비방학이 내원환자수에 중요한 요인이 됨을 알 수 있다. 이것을 바탕으로 그림 1을 보면 방학기간에 환자가 적고 비방학기간에 환자가 많은 것이 통계학적으로 유의하다는 것을 뜻한다. 그런데 방학은 4계절 중 여름과 겨울에 속하는 기간이므로 위의 결과들로서 단순히 환자수의 변화가 방학에 따른 효과인지 계절적인 효과인지를 정확히 알 수 없다. 따라서 계절을 1년중 특별한 어느 기간으로 생각하지 않고 기상상태를 나타내는 요인들과의 함수로서 생각해 볼 수 있다. 이 분석은 가변수를 사용한 중회귀 분석을 이용하였다. 사용된 종속변수로는 매일매일의 내원환자수, 독립변수로는 기상과 관련된 변수들 중 다공선성을 제거하기 위하여 상관행렬을 본 다음 일교차, 평균상대습도, 강수량, 일조시간을 선택하였고 독립가변수로서 다음을 사용하였다.

$$\text{clinic}(1) = \begin{cases} 1 : \text{A의원의 환자일 경우} \\ 0 : \text{아닐 경우} \end{cases}$$

$$\text{clinic}(5) = \begin{cases} 1 : \text{E의원의 환자일 경우} \\ 0 : \text{아닐 경우} \end{cases}$$

$$\text{vacation} = \begin{cases} 1 : \text{방학기간일 경우} \\ 0 : \text{아닐 경우} \end{cases}$$

위의 중회귀모형을 사용하였을 때 분산분석표는 표 3과 같다.

**Table 3.** ANOVA in multiple regression

	sum of square	DF	mean square	F
regression	1990650.9	10	199065.1	298.8**
residual	1219316.2	1830	666.3	

\*\* p<0.01  
R<sup>2</sup>=0.62

표 3으로부터 사용한 선형회귀모형은 독립변수와 종속변수간의 관계를 설명하는데 대단히 유의함을 알 수 있다. 앞의 모형에 대한 모수들을 추정한 결과 표 4의 결과를 얻었다.

표 4의 결과에서 clinic(1)에서 clinic(5)의 가변수가 모두 유의하였는데 이는 F병원에 비해 나머지 5개의원의 평균환자수가 유의하게 많음을 보여주는 것이며 관심을 갖는 변수들 중 방학의 여부에 관한 변수와 기상상태에 관련된 일교차, 평균상대습도등이 환자의 발생에 있어서 중요한

**Table 4.** Regression coefficient

Variable	coefficient	standardized coefficient	standard deviation	t-value	significance of t
Vacation	-18.74	-0.11	1.43	-13.06	0.00
Average relative Humidity	- 0.12	-0.04	0.06	- 1.96	0.05
Precipitation	- 0.09	-0.03	0.05	- 1.86	0.06
Maximum change of daily temperature	1.16	0.08	0.25	4.62	0.00
Duration of sunshine	0.23	0.02	0.23	1.00	0.32
Clinic(1)	58.01	0.52	2.09	27.78	0.00
Clinic(2)	54.34	0.49	2.09	26.06	0.00
Clinic(3)	50.71	0.45	2.09	24.26	0.00
Clinic(4)	107.58	0.96	2.09	51.60	0.00
Clinic(5)	53.36	0.48	2.08	25.61	0.00
Constant	38.12		5.53	6.89	0.00

**Table 5.** Major illness seen at a pediatric clinic (F) of a rural hospital in every month from May 1986 to April 1987 (expressed by percentage)

Diseases	Month/Year											
	May 1986	June 1986	July 1986	Aug. 1986	Sept. 1986	Octo. 1986	Nov. 1986	Dec. 1986	Jan. 1987	Feb. 1987	March 1987	April 1987
Upper resp. inf.	59.9	61.6	39.5	37.2	49.1	59.2	56.4	56.2	50.0	50.0	59.4	61.6
Acute gastroenteritis	9.2	8.2	26.3	26.8	20.1	13.5	16.9	17.1	13.8	15.4	11.6	9.8
Tonsillitis	8.8	5.8	8.2	5.2	3.0	5.1	7.3	5.7	8.3	7.7	9.7	10.4
Bronchitis	6.1	5.8	5.0	5.8	8.5	4.2	4.9	6.9	7.6	5.3	3.1	3.3
Pulmonary Tbc.	0.8	1.1	2.6	5.2	2.8	2.8	1.8	2.5	3.6	2.1	1.9	1.5
Pneumonia	0.6	0.5	2.1	2.3	3.0	1.7	2.0	0.7	2.5	1.2	1.0	2.0
Chicken pox	1.7	2.7	3.2	2.3	0.3	0.9	0.6	1.2	2.2	1.2	0.2	1.9
Asthma	0.4	1.6	2.6	2.0	2.3	1.7	0.4	0.7	0.7	1.2	0.2	0.6
Urinary tract infection	0.6	1.9	0.0	0.3	0.8	0.3	0.0	0.5	1.8	3.3	0.5	0.6
Hepatitis	0.6	0.3	0.5	1.7	1.8	2.3	1.4	0.0	0.4	0.0	0.7	0.2
Others*	11.3	10.0	10.0	11.2	8.3	8.3	8.3	8.5	9.1	12.6	11.7	8.1
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

\* Others include atopic dermatitis, bronchiolitis, congenital heart diseases, candidiasis, cervical lymphadenitis, cerebral palsy, contact dermatitis, herpangina, kawasaki syndrome, measles, mumps, neonatal jaundice, meningitis, nephrotic syndrome, hand-foot-mouth disease, pertussis, rubella, shigellosis, sinusitis, Tbc. lymphadenitis and urticaria etc.

변수로 작용함을 알 수 있다. 방학을 하면 내원환자수가 감소하며 일교차가 심하면 심할수록 환자수가 증가하고 평균상대습도가 높아짐에 따라서 환자수가 줄어드는 것을 알 수 있다.

이상과 같이 아동의 집산과 관련된 변수와 기상의 변화는 소아환자발생에 중요한 요인이 되는 것을 알 수 있다.

소아과 전문의가 개원가에서 보는 환자의 질병내용을 알아보기 위해서 간단하게 외래환자에 대해 검사도 할

수 있고 X-Ray검사도 해서 비교적 정확한 진단을 내릴 수 있는 용인세브란스병원 소아과외래에서 진료한 환자의 질병을 많은 순서에 따라서 조사해 본 결과 표 5 및 그림 2와 같다. 이 도표를 보면 50% 이상을 차지하는 상기도염을 수위로 해서 위장염, 편도선염, 기관지염, 폐결핵 폐염, 수두, 기관지천식, 요로감염증 및 간염의 순으로 많다. 여름을 제외하고는 어느 달에도 호흡기계통 질환이 70-75%를 점하고 여름에는 비교적 위장질환 환자가

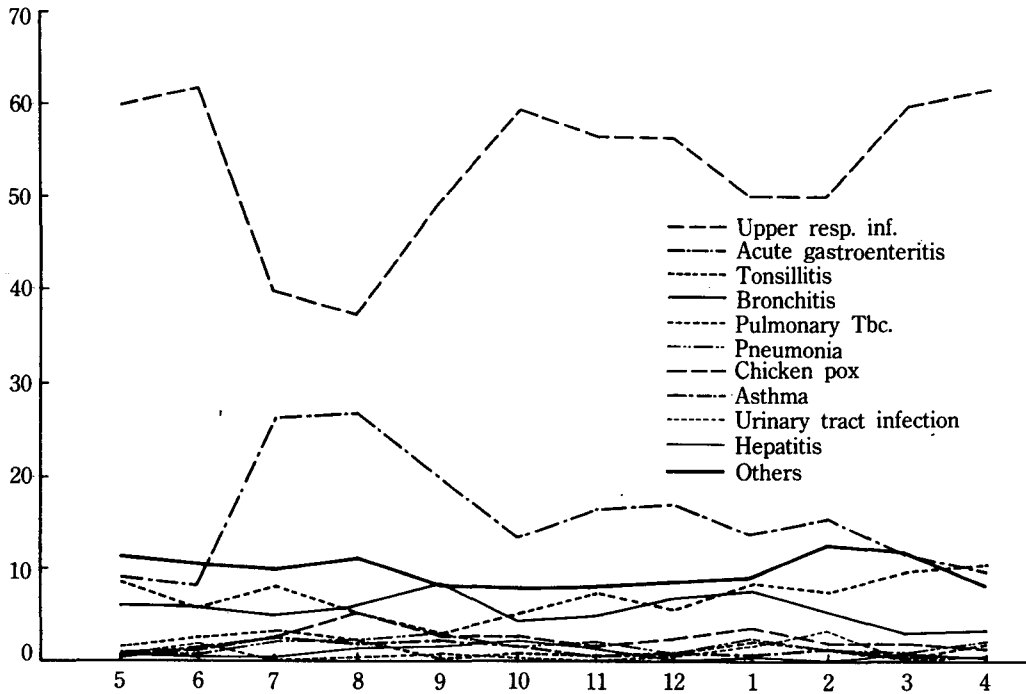


Fig. 2. Major illness seen at a pediatric clinic (F) of a rural hospital in every month from May 1986 to April 1987

많음을 알 수 있다. 이는 농촌지역의 거의 모든 주택이 개방식 화장실을 갖추고 있어서 여름에 위장염이 비교적 많고, 서울시내에서는 아파트지역(E)이나 비아파트지역이라도 수세식 화장실을 많이 사용하는 B지역에서는 여름에도 위장염환자는 희소하다. 그러나 서울시내에서도 A, C, D지역에서는 질병내용이 여기 제시된 농촌지역 질병내용과 비슷하다.

#### IV. 고 찰

서울시내 소아과 전문의들은 대체로 주거지역에 개원하며 이들을 찾는 소아과환자는 1986~1987년간에 90%가 의료보험환자이어서 대부분 질병 발생일로부터 1~3일 이내에 내원하며 그중에도 병원에 인접해 거주하는 아동들은 발병 1일 이내에 내원하는 경우가 많으므로 질병발생과 거의 동시적이라고 할 만큼 의원 방문이 빨라 소아과 전문의들에게 진료받기 위해서 내원하는 날을 이 연구에서는 질병발생일의 뜻으로 사용했다. 단, 이 연구에 용인세브란스병원 소아과에 내원하는 환자들은 보험환

자가 60% 정도이며 병원과 주택과의 거리가 상당히 멀어서 발병일로부터 바로 내원하는 환자도 있지만 그보다는 몇일 지난 후에 내원하는 환자가 많아 외래방문일을 질병발생일로 산정하는데 문제점이 있다.

지구 북반부에 위치하며 온대성기후를 가지고 있는 우리나라에서는 과거 30년간에 아동의 생명과 건강을 크게 위협하던 전염성질환, 디프테리아, 백일해, 파상풍, 소아마비, B형간염, 홍역, 유행성이하선염, 풍진, 독감, 일본뇌염등에 대한 예방접종을 국민들이 솔선해서 아이들에게 접종을 시킴으로써 이제는 이러한 전염성질환은 드물고 개원가에서 진료하는 아이들의 질환은 주로 감기와 그에 속발하는 후두염, 기관지염 및 폐렴등으로 국한하게 되었다. 이런 경향은 특히 수세식 화장실을 사용하는 아파트지역(E)과 B지역에서 특히 뚜렷하고 비아파트지역(A, C, D, F)에서는 여름에 수인성질환인 위장염환자가 아직도 상당수 있어 질병이환상태가 지역에 따라서 다르다.

우리나라에 계절적으로 찾아오는 질환을 보면 Group A베타 용혈성연구균 감염에 속발되는 급성신장염, 성홍열,

류마치스성열은 10월, 11월 및 5월에 보다 많으며(이기영등, 1967; 배석구등, 1973; 이기영, 1974) 일본뇌염은 7월 하순부터 9월 중순까지 발병하며(윤덕진등, 1960) 소아마비는 6월에서부터 9월 사이에 많이 발병했으며(허인무등, 1966) 기타 장내바이러스(Coxsackie와 ECHO virus) 감염증도 온대지방에서는 여름과 가을에 많이 유행한다고 했으며(Krugman과 Kata, 1981) 한국에서 무균성뇌막염이 많이 유행한 시기는 봄과 가을인데 가장 많이 관찰된 달은 9월이라고 했다(김원철등, 1966). 1973년도에 서울지역에 발열성상기도감염증이 유행한 일이 있었던바 배양결과 Adenovirus가 검출되었으며(김원철등, 1975) 유행성이하선성 뇌척수막염은 여름에 가장 많이 이환되었고 6월에 최고이환율을 보였다(차석규등, 1976). 화농성뇌막염은 봄과 여름에 보다 많은 발병률을 보였다(정필래등, 1978). 영국에서는 개원의에 급성기관지염이 1월에서 8월까지 가장 많이 유행하였고(Ayres, 1986), 소아 기관지천식환자가 입원할 정도로 심한 것이 겨울에는 적고 봄과 초여름에 많아지기 시작해서 가을에 최고에 달했다(Khot등, 1984). 중이염은 계절적으로 1, 2, 3월에 최고발병률을 보였고 6, 7, 8월에는 최저발병률을 보였으며 기상과는 관계가 없었다(Hilditch등, 1985).

Rota Virus에 의한 급성위장염은 우리나라에 어느달이고 산발적으로 발병하지만 매년 9, 10, 11월에 크게 유행하고 특히 11월에 최고발병률을 보이고 있다.(이동원, 1988). 미국의 Rocky mountain spotted fever는 5월 중순에서부터 7월 중순에 최고발병률을 보였다(Kaplan과 Newhouse, 1984). 단순한 관절염, 류마치스양 관절염, 편두통등에 오는 동통도 냉습한 환경에서 증가되며 악화된다고 보고되었다(Warfield, 1985).

이상 계절과 관계되는 여러가지 질환을 문헌으로 살펴해보았으며 서울시내 소아과전문의 개원가에서는 현재 소아마비를 제외한 장내바이러스성 질환, Rota virus에 의한 위장염을 제외하고는 보기힘든 질환들이며 표 5에서 보는 바와 같이 어느 달이고 상기도감염과 그에 속발하는 기관지염 및 폐염등이 70-80%를 차지하는 상태이다. 따라서 서울시내 소아과 전문의가 진료하는 환자수의 증감은 감기환자의 증감으로도 간주할 수 있다. 탁아소에서의 접촉으로 Haemophilus influenza type b의 2차적 발병률은 0-1.3%에 이르는데(Marks와 Dorchester, 1987), 가족내에서의 접촉으로 감염된 발병률은 2-4%에 이르렀다(Campbell등, 1980). 이와같이 상호접촉이 전염

성질환을 전파시키는데 중요한 역할을 한다는 것을 기초로 해서 국민학교의 방학과 비방학은 아동상호간의 가까운 접촉·비접촉과 밀접한 관계가 있다. 뿐만아니라 아동은 학교에서의 접촉에서 얻은 전염성질환을 가정에서 동생에게 전염하는 방법으로 사회전반에 걸쳐 감기를 퍼뜨리는 일을 하고 방학동안에는 감기를 가정내와 가까운 인근에 감염시킬 것이라는 가정을 기초로해서 표 2에서 보는 바와같이 방학에 따른 효과가 있음을 알 수 있다. 즉 방학에는 환자가 적게 발생하고 비방학에 환자가 많음을 알 수 있다.

또한 그림 1과 표 1을 통하여 내원환자수가 계절별로 여름과 겨울에 적어지고 봄과 가을에 많은 것이 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 그리고 기상적조건, 즉 일교차, 평균상대습도, 강수량, 일조시간, 그리고 아동의 집산과 관련된 방학여부에 대한 변수를 독립변수로 한 중회귀분석을 통하여 얻은 결론은 일교차가 심할수록 환자수가 많아지고 평균상대습도가 높을수록 환자수가 적어지는 것으로 또한 방학, 비방학의 아동의 집산에 관한 변수도 환자발생에 중요한 관련성이 있는 것은 심히 의미있는 일이다.

이에 대한 결과를 보다 정확한 사실로 얻기 위해서는 계획적이고 깊은 관찰분석이 요망된다.

이 연구에 진료환자의 질병분류는 비교적 좋은 검사시설을 갖춘 용인세브란스병원 소아과외래에서 제공해준 자료로 만든 것이나 서울시내 의원급에서도 주거환경이 비슷한 A, C, D지역의 아동질환 이병상태는 이와 비슷하게 여름에 급성위장염 환자가 비교적 많지만 수세식 화장실을 많이 사용하고 생활수준이 보다 높은 B, E지역에는 여름에도 위장염 환자가 별로 없는 현상에 같은 서울시내지만 질병양상도 다르게 된다는 사실에 주목하게 된다.

## V. 결 론

개원가 소아과를 방문하는 환자의 질병의 양상과 환자수의 증감이 매년 계절에 따라 일정하게 변화하는데 그 변화의 요인을 연구하고자 6개 병·의원을 대상으로 1986년 5월부터 1987년 4월까지 만 1년간 매일의 내원환자수를 자료로 이용하였다.

연구결과는 다음과 같다.

1. 아동의 집산과 관련된 방학기간과 비방학기간이 환

자발생에 중요한 요인이 된다.

2. 계절에 따라 봄과 가을에 환자가 많이 발생하고 여름과 겨울에는 적게 발생하며 특히 기상에 관련된 평균 상대 습도가 높을수록 환자가 적게 발생하며 일교차가 심할수록 환자가 많이 발생한다.

3. 재래식 화장실을 사용하는, 주거환경이 낙후된 곳에서는 여름에 급성 위장염 환자가 많지만 수세식 화장실을 사용하는 비교적 주거환경이 좋은 곳에서는 여름에도 위장염 환자가 적은 편이다.

이상과 같이 아동의 집산여부, 기상상태, 주거환경이 소아환자 발생에 중요하게 작용함을 알 수 있다.

### 참 고 문 헌

김원철, 이용재, 진동식, 윤덕진. 무균성 뇌막염의 임상적관찰. 소아과 1966; 9(3): 165-169

김원철, 조창주, 윤덕진. 1973년 춘기에 유행한 상기도 감염의 임상적관찰. 소아과 1975; 18(2): 113-118

배석구, 전세종, 김병길, 윤덕진. 급성사구체신염 220 예에 대한 임상적 관찰. 소아과 1973; 16(4): 305-313

윤덕진, 김광식, 이규하. 1950년도 서울 및 전북지방에 유행한 일본뇌염의 예후 및 후유증. 최신의학 1960; 3(5): 541-543

이기영, 전필평, 변춘자, 윤덕진. 용혈성 연구균 감염의 계절적변화에 대한 고찰. 소아과 1967; 10: 495

이기영. 한국인 아동의 용연균 보균상태와 용연균성질환의 계절별 발생빈도에 관한 연구. 연세의대논문집 1974; 7(1): 126-136

이동원. 한국 소아의 Rotavirus 감염에 대한 혈청 역학적 조사. 이근수교수 정년기념논제집. 1988; 114-124

정필래, 어희선, 배석구, 김종수, 윤덕진. 소아뇌막염의 임상적고찰. 소아과 1978; 21(11): 762-770

차석규, 이우길, 김준태, 김병길, 윤덕진. 유행성이하선성 뇌막염의 임상적 관찰. 소아과 1976; 19(3): 175-179

허인무, 강세주, 안유경, 황옥자, 윤덕진. 소아마비의 임상통계적관찰. 소아과 1966; 9(2): 71-77

Ayres JG. Seasonal pattern of acute bronchitis in general practice in the United Kingdom 1976-83. Throx 1986; 41: 106-115

Campbell LR, Zedd AJ, Michaels RH. Household spread of infection due to Haemophilus influenzae type b. Pediatrics 1980; 66: 115

Hilditch JR. Otitis media. Seasonality and absence of association with weather. The J of otolaryngology 1985; 14: 365-368

Kaplan JE, Newhouse VF. Occurrence of Rocky Mountain Spotted Fever in relation to climatic geophysical and ecologic variables. Am J Trop Med Hyg 1984; 83: 1281-1282

Khot A, Burn R, Evans N, Lenney C, Lenney W. Seasonal variation and time trends in childhood asthma in England and Wales 1975-81. British Med J 1984; 289: 235-237

Krugman S, Katz SL. Infectious diseases of Children. 7th Ed. St. Louis, Mosby, 1981, pp. 44-56

Marks MI, Dorchester WL. Secondary rates of Haemophilus influenzae type b disease among day care Contacts. J of Pediatrics 1987; 111: 305-306

Warfield CA. Pain and Weather. Hospital Practice 1985; 20: 34A-34B