

# 한국 소아의 Mumps 바이러스 항체보유에 관한 혈청학적 진단방법의 비교\*

이화여자대학교 의과대학 미생물학교실

박 혜 경

= Abstract =

## A Comparative Study of Serologic Methods for Detection of Mumps Antibody in Korean Children

Hae-Kyung Park

Department of Microbiology, College of Medicine, Ewha Womans University, Seoul, Korea

Mumps is an extremely common infectious disease affecting predominantly young children but it is not a severe disease in terms of mortality.

One hundred and two sera from infants of 3 different groups which are vaccinated, unvaccinated and unknown were detected to mumps antibody. The tests used were Complement Fixation (CF) test, Single Radial Hemolysis (SRH) test, Hemagglutination Inhibition (HI) test, Enzyme Linked Immunosorbent Immunoglobulin G (ELISA IgG) test, Enzyme Linked Immunosorbent Immunoglobulin M (ELISA IgM) test.

1. The rate of positivity for mumps antibody in 102 sera were 89.16% (74/83) by HI test, 68.83% (53/77) by ELISA IgG test, 64.58% (62/96) by SRH test, 63.24% (43/68) by ELISA IgM test and 50.00% (49/98) by CF test.
2. The rate of positivity by 5 tests for 55 sera turned out to be very similar with above results respectively.
3. The correlation coefficients (r) between ELISA IgG test and HI test, ELISA IgG test and ELISA IgM test were 0.34 ( $P < 0.01$ ) and 0.31 ( $P < 0.02$ ), respectively.
4. The percentage of apparently natural infection of mumps seemed to be 65.15% (43/66) in infants.
5. Seroconversion rate of mumps by vaccination were 90.91% (10/11).
6. Among the 53 infants who were tested with ELISA IgG 15 were below 15 months age of (28.30%) and this percentage may be taken as a suggestion that mumps vaccination should be given earlier than present practice.
7. ELISA IgG test was found very sensitive and recommendable method for large scale screening for the presence of antibody to mumps.

**Key Words:** Mumps antibody, CF, SRH, HI, ELISA IgG, ELISA IgM.

### 서 론

Mumps는 주로 소아에 오는 급성전염병으로 par-  
amylxovirus group의 single strain에 의하여 발생  
한다.

\* 본 연구는 1985년 한국생활과학 연구비에 의한  
것임.

한국 인구보건원의 1982년 조사보고에 의하면 우  
리나라의 예방접종율은 DPT 80.2%, 소아마비 80.6  
%, 홍역 55.4%로 나타나 있으나, Mumps 풍진의  
조사보고는 아직 없다.

도시에서는 1세 전후해서 Measles Mumps Ru-  
bella(MMR)의 혼합백신을 접종하고 있으나, Mum-  
ps 예방접종후의 항체를 측정하여 보고한 예도 아  
직 우리나라에는 없다.

이에 우리나라 소아(1개월~3세)에서 Mumps 에 방접종군, 비접종군, 그리고 예방접종 여부가 불분명한 군에서 여러 가지 혈청학적 방법으로 Mumps 항체보유율을 측정하여 그 결과를 비교 검토코자 한다.

## 재료 및 방법

### 1. 재 료

#### 1) 혈 청

전라북도 이리시 원광대학교 의과대학 부속병원 소아과에 1985년 1월에서 3월까지 입원한 영아 및 소아 63명과 1985년 3월에 이리 영아원에 거주하는 39명의 영아의 혈액검체 102예를  $-20^{\circ}\text{C}$  냉장고에 보관하였다가 냉동상태로 운반하여  $-40^{\circ}\text{C}$  냉장고에 보관하였다. 이 혈액검체를 무작위 선택하여 5가지의 혈청학적 검사를 하였다.

#### 2) 바이러스 항원과 기지의 항혈청 및 기타 재료

1. Mumps CF and HA Antigen(LOT 40655004, Flow Lab. McLean Virginia, USA)

2. Mumps CF and HA Control Antigen (LOT 4165007, Flow Lab. MaLean Virginia, USA)

3. Mumps immune serum for SRH(LOT 01907, Denka Seiken Co LTD, Japan)

4. Mumps HA Antigen(LOT 24907, Denka Seiken Co LTD, Japan)

5. Control Mumps HA Antigen (LOT 091907, Denka Seiken Co LTD, Japan)

6. Mumps immune serum for CF and HI(LOT 42650006, Flow Lab. McLean Virginia, USA)

7. Hemolysin

8. Complement

9. Agar

10. Microplate

11. Automatic dilutor

12. Microshaker

13. Mirror

14. Receptor destroying enzyme

15. ELISA plate

16. Antihuman IgG( $\gamma$  chain specific) peroxidase conjugate(LOT No 65F-8870, Sigma Chemical Co, USA)

17. Antihuman IgM( $\mu$  chain specific)peroxidase conjugate (LOT No 115F-8840, Sigma Chemical Co, USA)

18. Flow Multiscan

### 2. 방 법

#### 1) Complement Fixation test(CF test)

1. 영하  $-40^{\circ}\text{C}$ 에 보관하였던 소아들의 혈청을 녹인후 1:8로 희석하여  $56^{\circ}\text{C}$  30분간 비동화하여  $25\mu\text{l}$ 을 microplate에 넣은 후 CF buffer를 첨가하여 자동희석기로 제단희석하였다.

2. 미리 적정한 Mumps 항원과 대조항원  $25\mu\text{l}$ 를 넣는다.

3. 다시 보체 3HD<sub>50</sub>  $25\mu\text{l}$ 를 첨가하여 밀폐된 용기에 넣어  $4^{\circ}\text{C}$  냉장고에서 16~20시간 방치하였다.

4. 1% 감작적혈구  $25\mu\text{l}$ 를 첨가후 microshaker에서 진탕하여  $37^{\circ}\text{C}$  부란기에 20분간 방치후 다시 진탕하여 3회 반복후 실온에 3시간 방치하였다.

5. 적혈구가 100% 남아 있는 (4+)와 적혈구의 75% 남아 있고, 25%가 용혈된(3+) well의 최대희석배수의 역수를 역가로 하였고, 역가 1:8 이상을 양성으로 하였다.

#### 2) Single Radial Hemolysis test (SRH test)

1. 15% 양적혈구부유액 1ml와 Mumps 혈구용 집항원 0.8ml을 혼합한 후 실온에 30분간 작용시킨다. 대조평판은 대조항원을 넣는다.

2. Buffer 5ml를 첨가하여 원심침전한 후 상층액을 제거한 후 침전물에 buffer를 첨가하여 다시 부유액을 만든다.

3. Agar를 첨가하여 평판을 만들어서 굳힌다.

4. 평판에 직경 3mm의 well을 뚫고  $56^{\circ}\text{C}$  30분 비동화한 혈청  $10\mu\text{l}$ 을 첨가하여  $4^{\circ}\text{C}$  냉장고에서 16~20시간 방치시킨다. 대조평판은 대조항원으로 만들어서 동시에 같은 혈청을 첨가한다.

5. 1:5로 희석한 보체 3ml을 평판위에 첨가후  $37^{\circ}\text{C}$ 에서 3시간 방치후 5mm이상의 용혈환을 나타내는 것을 양성으로 판독하였다.

#### 3) Hemagglutination Inhibition test (HI test)

1. Receptor destroying enzyme  $150\mu\text{l}$ 에 혈청  $50\mu\text{l}$ 을 첨가하여  $37^{\circ}\text{C}$ 에서 하룻밤을 방치시킨후  $56^{\circ}\text{C}$  1시간 방치한다.

2. Buffer  $200\mu\text{l}$ 을 첨가한 후 50% guinea pig 적혈구  $10\mu\text{l}$ 을 첨가하여 실온에서 1시간 방치후 원심침전하여 상층액을 사용하였다.

3. 위와 같이 처리한 1:8의 혈청  $25\mu\text{l}$ 을 microplate plate에 넣은 후 1:16, 1:32, 1:64, 1:128으로 계단희석한다. 이때에 대조의 양성, 음성 혈청도 계단희석한다.

4. 4HA Mumps 항원을 넣어 microshaker에서 혼합한 후 실온에 1시간 방치한다.

5. 0.6% guinea pig 적혈구  $50\mu\text{l}$ 을 첨가하여 mi-

**Table 1.** Positivity of five Mumps antibody detection tests in sera from Korean children

Methods of test	No. of case	Sex		Average age (month)	No. of		Positivity(%)
		M	F		positive	negative	
ELISA IgG	77	42	35	14.6	53	24	68.83
CF	98	52	46	14.7	49	49	50.00
SRH	96	53	43	14.5	62	34	64.58
HI	83	41	42	15.1	74	9	89.16
ELISA IgM	68	36	32	13.5	43	25	63.24

crosshaker에서 혼합한 후 실온에서 1시간 방치후 혈구의 응집이 저지된 well의 희석배수의 역수를 역가로 하였다. HI 역가가 1:8이상을 양성으로 판독하였다.

#### 4) Enzyme Linked Immunosorbent Immunoglobulin G test (ELISA IgG test)

1. Mumps HA 항원을 1:150으로 희석하여 100  $\mu$ l를 ELISA plate에 첨가한 후 cling film을 씌워서 4°C 16~24시간 방치후 phosphate buffered saline(PBS)+tween 20 buffer로 3회 세척한다.

2. 56°C 30분 비동화한 혈청을 1:100으로 희석하여 100  $\mu$ l를 첨가하여 37°C 2시간 방치후 buffer로 3회 세척한다. 이때 대조로 기지의 양성혈청 음성혈청을 동시에 첨가하여 측정한다.

3. 1:1,000으로 희석한 antihuman IgG peroxidase conjugate 100  $\mu$ l를 첨가후 37°C 2시간 방치후 buffer로 3회 세척한다.

4. Orthophenylene diamine(OPD) substrate 100  $\mu$ l를 첨가후 암실에서 30분간 방치한다.

5. Stopping agents인 2N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 100  $\mu$ l를 첨가후 492nm의 Flow Multiscan에서 판독한다.

#### 5) Enzyme Linked Immunosorbent Immunoglobulin M test (ELISA IgM test)

1. 위의 방법과 동일하나 coating Ag, 혈청, conjugate의 양, substrate 양, stopping agent 양을 각각 50  $\mu$ l로 사용하였다.

2. 492nm에서 Flow Multiscan에서 판독하였다.

### 성 적

#### 1. 소아의 혈청학적 방법에 의한 Mumps 항체보유율

소아(1개월~3세)의 혈청 102예에서 무작위로 선택하여 5가지의 test를 시행하였다.

Mumps 항체보유율은 ELISA IgG test 68.83% (53/77), CF test 50.00% (49/98), SRH test 64.58% (62/96), HI test 89.16% (74/83), ELISA IgM test 63.24% (43/68)으로 아래와 같다(Table 1 참조).

**Table 2.** Results of five serologic tests of 55 sera against Mumps antibody

Serologic test	No. of case		Positivity(%)
	Positive	Negative	
ELISA IgG	42	13	76.36
CF	25	30	45.45
SRH	36	19	65.45
HI	40	15	72.73
ELISA IgM	35	20	63.64

**Table 3.** Distribution of 55 sera by the number of positive Mumps antibody test

No. of positive in tests	No. of sera
5	16
4	14
3	7
2	6
1	9
0	3

Mumps 항체를 5가지 혈청학적 방법으로 모두 측정된 55예의 결과는 아래와 같으며, ELISA IgG test 76.36%, CF test 45.45%, SRH test 65.45%, HI test 72.73%, ELISA IgM test 63.64%로 Table 1의 결과와 비슷하였다(Table 2 참조).

#### 2. Mumps 항체측정에 양성을 나타내는 5가지 혈청학적 방법의 비교

소아 55예에서 Mumps 항체양성을 나타내는 경우를 비교시 5가지 방법에 모두 양성을 보이는 경우는 16예, 모두 음성을 나타내는 경우는 3예이었다(Table 3 참조).

혈청학적 검사가 일치를 보이지 않는 36예에서의 각 혈청학적 방법에 의한 양성, 음성의 관계는 아래와 같다(Table 4 참조).

CF test는 다섯가지 검사방법중 예민성이 가장 낮은 방법이었고, SRH test의 3예에서 의양성의 결과를 나타내었다. 3예의 경우는 네가지 방법으

**Table 4.** Discordant results obtained with 55 sera specimens examined for Mumps antibody

Number of sera giving discordant results	Positive or negative Result test by:				
	ELISA IgG	CF	SRH	HI	ELISA IgM
10	+	-	+	+	+
3	-	-	+	-	-
3	+	+	+	+	-
3	+	+	-	-	-
2	+	-	-	-	-
2	-	-	-	-	+
2	-	-	-	+	-

**Table 5.** Correlation between serologic Mumps antibody test in 55 sera

Comparison between	r*	Sera	Significance
ELISA IgG OD and HI titer	0.34	55	P<0.01
ELISA IgG OD and ELISA IgM OD	0.31	55	P<0.02
ELISA IgM OD and HI titer	0.09	55	

\*Correlation coefficient calculated by Spearman's rank correlation method

**Table 6.** Positivity relationship between Mumps vaccination history and Mumps antibody by ELISA IgG test

Group of infants	No. of case	ELISA IgG test		Positivity(%)
		Positive	Negative	
Vaccinated	11	10	1	90.91
Unvaccinated	14	12	2	85.71
Unknown	52	31	21	59.62
Total	77	53	24	68.83

일치를 보였으나, ELISA IgM test가 음성이었고, 2예의 경우는 네가지 방법은 음성이었으나, ELISA IgG test가 양성이었다.

### 3. ELISA test와 HI test의 비교

ELISA IgG test에서 판독은 20예의 HI test에서 음성인 경우의 optical density(OD)의 평균치±2SD를 cut off value로 하여서 0.72이상을 양성으로 판독하였다.

ELISA IgM test에서의 판독은 20예의 HI test 음성예의 OD의 평균치±2SD를 cut off value로 하여서 0.2이상을 양성으로 판독하였다(Fig. 1 참조).

Mumps 항체측정에서 소아 55예의 ELISA IgG test의 OD와 HI test의 역가사이에는 상관계수 r=0.34로 P<0.01의 유의한 상관관계를 나타내었다

또한 ELISA IgG test의 OD와 ELISA IgM test의 OD는 r=0.31 P<0.02의 유의한 상관관계를 나타내었다 (Table 5 참조).

### 4. Mumps 예방접종과 Mumps ELISA IgG test

소아 77예중 Mumps 예방접종의 여부를 기억하는 군은 25예이었고, 52예에서는 Mumps 예방접종의 여부를 기억하지 못하는 군이었다.

Mumps 예방접종에 의한 seroconversion은 90.91%(10/11)으로 비교적 높았고, 예방접종을 하지 않은 군과 예방접종의 여부를 기억하지 못하는 군에서의 양성율이 각각 85.71%(12/14), 59.62%(31/52)이었는데, 자연감염에 의한 빈도가 큰 것으로 추측된다(Table 6참조).

소아 77예에서 ELISA IgG test의 양성을 나타내는 53예의 연령이 7~9개월 7예, 10~12개월 5예, 13~15개월 3예로 28.30%(15/53)이었다(Table 7참조).

### 5. 집단거주와 Mumps ELISA IgM test

소아 68예(집단거주자 26예 포함)의 ELISA IgM test의 양성율을 나타내는 43예의 연령의 분포는 7~

9개월 6예, 10~12개월 5예, 13~15개월 2예로 30.23% (13/43)에서 ELISA IgM OD가 높은 수치를 나타내었고, 16개월~24개월까지의 20예인 46.51

% (20/43)에서 양성을 나타내었다. 이들 20예중 12예는 같은 영아원에 거주하는데 ELISA IgM OD가 높았고, 또한 IgG OD도 높은 군이었다(Table 8 참조).

### 고찰

Mumps는 소아에 오는 급성전염병으로 초도감염에서 30~40%가 불현감염을 나타내며, 증세로는 이하선이 심하게 부어오르면서, 심한 통증을 동반하며, 고환, 난소, 췌장, 뇌막등에 병변을 일으키며 불임을 일으키기도 한다<sup>7)</sup>.

Mumps 예방접종은 미국에서 1967년 11월에 Jerry Lynn Strain의 예방접종이 허가를 받았고, 그 후 미국에서의 Mumps의 빈도는 예방접종으로 인하여 1967년이 전에는 인구 10만명에 90~200명의 환자가 발생하던 것이, 1970년 후반기에는 인구 10만명에 7~9명으로 급격히 줄어들었다. 예방접종은 12개월 또는 그이상의 소아와 성인중에서 혈청학적 검사로 Mumps의 감염이 과거에 안된 경우와, 감염의 위험성이 있는 군 특히 의사, 간호원 집단생활을 하는 군인들에 권장되고 있다<sup>8, 11, 14, 17)</sup>.

우리나라에서는 1975년 이후 홍역, 볼거리, 풍진의 혼합백신이 수입되었고, 1980년 이후는 외국과의 기술제휴로 국내에서 홍역, 볼거리, 풍진의 백신이 단독과 혼합(2가지 또는 3가지)하여 제조되어서 널리 보급되고 있다. 그러나 우리나라의 예방접종후의 Mumps 항체보유율에 대한 연구는 거의 없다.

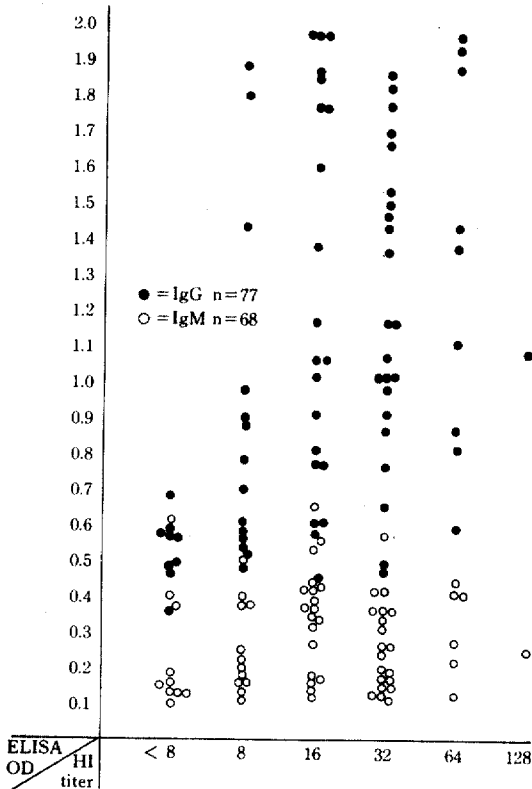


Fig. 1. Comparison of Mumps antibody in infants obtained by ELISA IgG test, ELISA IgM test and HI test.

Table 7. Age and sex distribution of Mumps antibody in infants by ELISA IgG test

Age (month)	1~3		4~6		7~9		10~12		13~15		16~18		19~21		22~24		Over 24		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Negative	1	5	7	0	3	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	12	12
Positive	3	3	6	1	6	1	4	1	3	0	2	1	2	2	1	9	3	5	30	23
Total	4	8	13	1	9	5	4	2	3	0	2	1	2	2	1	9	4	6	42	35

Table 8. Age and sex distribution of Mumps antibody in infants by ELISA IgM test

Age (month)	1~3		4~6		7~9		10~12		13~15		16~18		19~21		22~24		Over 24		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Negative	4	4	8	0	4	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	9
Positive	1	1	4	1	5	1	3	2	1	1	1	2	2	2	1	12	2	1	20	23
Total	5	5	12	1	9	5	3	3	1	1	1	2	2	2	1	12	2	1	36	32

Mumps의 항체측정에 이용되는 여러 가지의 혈청학적 방법들이 보고되어 왔다<sup>9)</sup>.

보체결합반응(CF test)은 흔히 사용되는 방법으로써, 예민도가 다른 방법보다 낮은 것으로 보고되어 있고, 본 실험에서도 Mumps CF 항체보유율이 가장 낮았다<sup>12)</sup>.

Single radial hemolysis(SRH test) 검사는 Mortimer 등<sup>13)</sup>이 수정한 방법을 따랐는데, Mumps 혈구 응집항원과 양적혈구를 섞은 후 한천을 첨가하여 평판을 만든후에 well을 뚫고 비동화한 혈청 미량을 well에 넣은 후 확산을 시키고, incubation한후에 보체를 첨가하여 용혈환의 직경을 측정하여 항체보유 유무를 판독하는 방법이다. SRH test는 본 실험에서 Mumps 항체보유율이 CF test보다는 높았으나, HI test의 양성율보다는 낮게 나타났는데, 사용한 항원의 농도가 낮음에 원인이 있다고 추측된다. 이 방법은 평판을 만들면, 냉장고에 보관시 1주일의 보관이 가능키에 손쉽고 간편한 방법으로 생각되며 의양성의 판독을 잘 해야하며, 용혈환의 직경과 HI test의 역가는 rubella virus에서 상관관계가 있다는 보고들이 있다<sup>14, 15)</sup>.

혈구응집저지검사(HI test)는 혈청속의 nonspecific inhibitor를 제거하기 위해 Sakata 등<sup>16)</sup>이 사용한 receptor destroying enzyme을 처리하여 회색한 후에 4HA Ag을 넣은 후 incubation시키고, guinea pig 적혈구를 첨가하여 incubate하여 혈구응집저지를 나타낸 최대회색배수를 항체역가로 측정하는 방법으로 혈청의 비특이억제인자의 제거가 번거로우나 CF test보다는 예민한 방법으로 알려졌고, 본 실험의 결과도 이에 일치하여 높은 양성율을 나타내었다.

면역효소측정법(ELISA test)은 최근에 개발된 방법으로, radioimmunoassay와 같이 예민한 방법인데 면역효소측정법이 더 많이 이용되고 있다<sup>9)</sup>. ELISA의 장점은 anticomplementary 인자에 의한 영향이 없고, 방사선 동위원소의 취급이 필요없는 점이다. 우리나라에서는 기생충감염<sup>17)</sup>, 세균감염<sup>18)</sup>, 바이러스감염<sup>19)</sup>에 ELISA test를 이용한 연구들이 있으나, Mumps의 경우는 연구자가 거의 없다.

중화항체는 Mumps 감염의 면역 level의 특이한 지표가 된다는 것은 잘 알려진 사실이나, 이를 이용시 절차가 복잡하고 시간소요가 많은 단점을 가진다. 그런데 Sakata 등<sup>16)</sup>은 Mumps 항체측정에서 중화항체역가와 ELISA test의 OD사이에는 상관관계가 있다는 보고를 하였다.

ELISA test에서 Mumps HA Ag 1:150의 100 $\mu$ l 또는 50 $\mu$ l을 사용하고, 1:100의 혈청을 사용해서

HI test의 양성율과 거의 비슷한 결과를 얻을 수 있기 때문에 매우 예민한 검사방법으로 받아드려진다. ELISA IgG test와 ELISA IgM test에서의 Mumps 항체양성의 판독은 McKeating 등<sup>12)</sup>의 방법을 이용하였다. Mumps의 항체측정에 ELISA IgG OD와 HI 역가가 본 실험에서 유의한 상관계수를 나타내었으므로, 많은 혈청의 역학적조사에서 ELISA IgG test를 이용하는 것이 좋다고 생각된다. 또한 Brown 등<sup>20)</sup>도 형광항체법으로 Mumps IgG를 측정시 발병시부터 IgG가 최고역가에 달하여, 3개월후에도 변화없이 지속된다고 하였다.

ELISA IgM test에서 IgM은 예방접종후 10일 전후하여 측정이 가능하며, 1개월 정도는 지속되기 때문에 최근감염의 진단에 이용할 가치가 있다고 보고하였다<sup>5, 10)</sup>. 급성 Mumps의 감염을 측정하는 데는 새로운 reverse immunoassay<sup>10)</sup>와 capture enzyme immunoassay<sup>20)</sup>이 더 예민한 방법으로 알려지고 있다.

ELISA IgG test와 ELISA IgM test의 비교시 상관관계를 나타낸 것은 소아들의 연령이 1세~2세 미만이었으며, 영아원에 집단수용된 예와 병원에 호흡기 질환으로 입원한 소아군이었기 때문이 아닌가 추측된다. Mumps의 예방접종을 하지 않은 군과 예방접종의 유무를 기억못하는 군에서 ELISA IgM test와 IgG test의 결과로 15개월 이전에 감염이 되는 소아들이 많았기 때문에 예방접종하는 시기를 15개월 이내로 앞당겨야 좋을 것으로 생각된다. 미국에서도 1970년대에는 소아과학회에서 12개월 예방접종을 시기도 있었다<sup>4)</sup>.

영아원에 거주하는 2세미만의 소아에서 집단감염의 가능성을 나타내었는데 이러한 집단생활 환경에서는 더욱 더 예방접종의 필요성이 강조되어야 하겠다.

## 결 론

전라북도 이리시 원광대학교 의과대학 부속병원에 1985년 1월부터 3월사이 입원한 영아 또는 소아 63명과 1985년 3월 이리소재 영아원에 수용되어 있는 39명의 영아 및 소아에서 얻은 102예의 혈액을 무작위 선택하여 Mumps 항체 유무를 알아보기 위하여 CF test, SRH test, HI test, ELISA IgG test, ELISA IgM test를 시행하여 아래와 같은 결과를 얻었다.

1. Mumps 항체보유율은 ELISA IgG test 68.33% (53/77), CF test 50% (49/98), SRH test 64.58% (62/96), HI test 89.16% (74/83), ELISA IgM

test 63.24% (43/68)이었다.

2. 다섯가지의 혈청학적 검사들 모두 시행한 55예에서의 Mumps 항체보유율은 ELISA IgG test 76.36%, CF test 45.45%, SRH test 65.45%, HI test 72.73%, ELISA IgM test 63.64%이었다.

3. ELISA IgG test OD와 HI test 역가는  $r=0.34$ , ELISA IgG test OD와 ELISA IgM test OD는  $r=0.31$ 의 유의한 상관관계를 나타내었다.

4. ELISA IgG test로 밝혀진 Mumps 예방접종에 의한 seroconversion rate는 90.91% (10/11)로 비교적 높은 편이었다.

5. Mumps의 예방접종을 하지않은 경우와 예방접종의 여부가 불분명한 경우의 항체보유율은 ELISA IgG test에서 65.15% (43/66)이었다.

6. ELISA IgG test에서 Mumps 항체보유율은 68.83% (53/77)이었고, 이중 28.30% (15/53)가 15개월미만의 소아이이었으므로 Mumps의 유행이 있는 경우에는 예방접종을 미리 검사후 시기를 알당긴 후 접종하고, 추가접종하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

7. 단일혈청을 사용하여 Mumps의 항체보유율을 알아보기 위해서는 ELISA IgG test가 가장 예민하고 용이한 방법임을 확인할 수 있었다.

### 참 고 문 헌

- 1) 양정성, 이준상, 임한중: 간흡충증 진단에 있어서 ELISA법의 응용에 관한 연구. 고려대논집, 20:201-209, 1983.
- 2) 조승열, 이동근, 강신영, 김석일: 면역효소 진단법을 이용한 폐흡충증 유행의 역학조사. 기생충학지, 53:246-256, 1983.
- 3) 최강원, 차창용: 장티프스 환자에서 S. typhi에 대한 IgG, IgM, IgA항체가외의 시간적 변동. 감염, 17:133-140, 1985.
- 4) 홍창의: 풍진 및 뎀푸스 예방접종. 대한의학협회지, 15:301-304, 1972.
- 5) Brown GC, Baubl JV and O'Leary TP: Development and duration of Mumps Fluorescent Antibodies in various immunoglobulin fraction of human serum. *J. of Immun.*, 104:86-94, 1970.
- 6) Center for Disease Control, Department of Health Education and Welfare Recommendation of the Immunization Practices Advisory Committee: Mumps Vaccine. *Ann. Intern. Med.*, 92:803-804, 1980.
- 7) Dudgeon JA: Mumps and Varicella vaccines.

*Arch. Dis. Child.*, 55:3-6, 1980.

- 8) Dylewski JS, Rasmussen L, Mills J. and Merigan TC: Large-scale Serological Screening for Cytomegalovirus Antibodies in Homosexual Males by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay. *J. Clin. Microbiol.*, 19:200-203, 1984.
- 9) Halevy B and Sarov I: Enzyme-linked immunosorbent assay(ELISA) for detection of specific antibodies by mumps virus. *J. Clin. Pathol.*, 35:1129-1133, 1982.
- 10) Jean-Pierre G, Spiess C, Schmitt S and Kirn A: Rapid Diagnosis of Acute Mumps Infection by Direct Immunoglobulin M Antibody Capture Enzyme Immunoassay with Labeled Antigen. *J. Clin. Microbiol.*, 21:346-352, 1985.
- 11) Koplan JP and Preblud SR: A Benefit-Cost Analysis of Mumps Vaccine. *Am. J. Dis. Child.*, 136:362-364, 1982.
- 12) Leinikki PO, Shekarchi I, Tzan N, Madden DL and Sever JL: Evaluation of Enzyme-Linked Immunosorbent Assay(ELISA) for Mumps Virus Antibodies. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 160:363-367, 1979.
- 13) McKeating JA, Stagno S, Stirk PR and Griffiths PD: Detection of Cytomegalovirus in Urine Samples by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay. *J. of Med. Virol.*, 16:367-373, 1985.
- 14) Modlin JF, Orenstein WA and Brandling-Bennett AD: Current Status of Mumps in the United States. *J. Infect. Dis.*, 132:106-109, 1975.
- 15) Mortimer PP: Mumps Prophylaxis the in light of a new test for antibody. *Brit. Med. J.*, 2:1523-1524, 1978.
- 16) Sakata H, Hishiyama M, Sugiura A: Enzyme-Linked Immunosorbent Assay Compared with Neutralization Test for Evaluation of Live Mumps Vaccines. *J. Clin. Microbiol.*, 19:21-25, 1984.
- 17) Sato H, Albrecht P, Reynolds DW, Stagno S and Ennis F: Transfer of Measles, Mumps and Rubella antibodies From Mother to Infant. *Am. J. Dis. Child.*, 133:1240-1243, 1979.
- 18) Shin YO, Elaine M and Achchison RW: Detection of Influenza A type specific Antigens in clinical specimens by Enzyme Immunoass-

- ay(EIA). *Korean J. of Virol.*, **11**:41-53, 1981.
- 19) Skurrie IJ and Gilbert GL : Enzyme-Linked Immunosorbent Assay for Rubella Immunoglobulin G: New Method for Attachment of Antigens to Microtiter Plates. *J. Clin. Microbiol.*, **17**:738-743, 1983.
- 20) Tuokko H: Comparison of nonspecific Reactivity in Indirect and Reverse Immunoassays for Measles and Mumps Immunoglobulin M Antibodies. *J. Clin. Microbiol.*, **20** : 972-976, 1984.