

## B형 간염 예방 접종 실태 평가를 위한 혈청 역학적 연구

- 경기도 지역 초등학교를 대상으로 -

이석용 · 최보울 · 신영전 · 방금녀  
기모란 · 박항배 · 윤재득\* · 이계철\*\* · 윤배증\*\*

한양대학교 의과대학 예방의학교실, 국립보건원\*, 경기도 보건과\*\*

### 〈한글 요약〉

**목 적 :** 초등학교생의 성별, 연령별, 예방 접종률, 접종 완성률, 접종 시기를 비교하고, 간염 표지자 양성률을 검토하여 경기도 지역에서 과거 15년 동안 영아, 유아 및 초등학교생 대상으로 병의원, 보건소 및 학교 등에서 실시한 B형 간염 예방 접종 실태를 파악하고자 하였다.

**방 법 :** 1993년에 경기도 지역 초등학교 학생들을 집락 추출(cluster sampling)하여 실시하였다. 학교마다 각 학년별로 한 학급을 선정하여 총 2,072명을 대상으로 혈청학적 검사와 설문 조사를 실시하였다.

### 결 과 :

1) 성별 HBsAg 양성률은 남자 3.7%, 여자 2.7%였고, 평균 3.4%였다. 연령별 HBsAg 양성률은 7세 3.5%, 12세 5.2%로 연령이 증가함에 따라 높아지는 경향을 보였다.

2) 어머니들의 B형 간염 출산 전 수검율은 10.2%, 출산 후 수검율은 42.5%였다. 부모의 학력이 높을수록, 아버지의 직업이 사무직인 경우에 출산 전, 출산 후 수검율이 높았다.

3) 전체 예방 접종률은 82.6%, 접종 완성률은 69.8%, 추가 접종률은 42.8%였다. 연령이 증가함에 따라 예방 접종률, 접종 완성률, 추가 접종률이 모두 감소하였다. 부모의 학력이 높을수록 예방 접종률, 접종 완성률, 추가 접종률이 증가하였다. 연령이 어릴수록 1세 미만에 접종한 비율이 증가하였고, 7세 이상에 접종한 비율은 감소하였다. 부모의 학력이 높을수록, 아버지의 직업이 사무직인 경우에 1세 미만에 접종한 비율이 높았다.

4) 예방 접종 시기에 따른 간염 표지자 양성률에서 HBsAg과 Anti-HBc 양성률은 1~6세, 7세 이후, 1세 미만의 순서로 높았다. 접종회수가 증가함에 따라 Anti-HBs 양성률은 유의하게 증가하였다. 기본 3회 접종 후 5년째 된 군에서 Anti-HBs 양성률은 85.7%, 유효 역가율은 69.6%로 가장 낮았다.

**결 론 :** 이상의 결과를 통하여 전체 접종률은 82.6%, 접종 완성률은 69.8%로 아직 낮은 수준으로 나타났다. 특히 부모의 학력이 낮고 아버지 직업의 사회적 지위가 낮은 계층은 출산 전 출산 후 산모의 HBV 수검율, 자녀의 백신 접종률, 접종 완성률이 모두 낮은 것으로 보아 의료 기관의 접근도가 떨어지고 예방 접종의 중요성에 대한 인식도 낮은 것으로 생각된다. 앞으로 B형 간염 예방 접종 사업은 지속적인 보건 교육과 함께 이러한 사회적 지위가 낮은 계층 자녀의 접종률을 높이는 특별 관리 대책이 필요하리라 생각된다.

## 서 론

B형 간염은 뚜렷한 치료 방법이 없으며 백신에 의한 예방이 가장 중요하다. 왜냐하면 B형 간염은 만성 보유자의 가능성이 높으며 HBV 만성 보유자는 간경화, 간암 등 치명적인 합병증을 초래할 수 있기 때문이다. 우리나라 사망원인 중 만성 간 질환과 간경변증(인구 10만 당 27명), 간암(인구 10만 당 23명)은 각각 사망순위 5위와 7위로 전체 사망의 약 10%를 차지한다<sup>1)</sup>. 따라서 백신 예방사업으로 간염 바이러스 보유자를 감소시키는 것이 B형 간염 관리 방법이라 할 수 있다.

그런데 HBV 보유자 상태로 되는 데는 첫 감염될 때의 나이가 가장 중요하다. 신생아 시기에 감염된 경우는 90%, 영아기에는 50%, 소아기에는 20%, 성인에서는 감염자의 5%가 바이러스 보유자가 된다고 한다<sup>2-5)</sup>. 그리고 신생아 시기의 주 감염원은 수직 감염이다. 따라서 B형 간염의 확산을 막고 보유자를 줄이기 위한 주 관심 대상자는 어린이와 산모이다.

그런데 B형 간염에 대한 국내 연구는 주로 백신 비접종자의 B형 간염 표지자 양성률, 백신의 안정성과 면역성, 예방 접종 후 항체가의 변화<sup>6-9)</sup>, 주산기 감염의 예방<sup>10, 11)</sup>에 관한 연구들로서 주로 어른을 대상으로 한 연구이거나 임상 시험에 의한 연구들이다. 따라서 실제 다양한 경로를 통하여 다양한 백신을 접종받고있는 지역사회 어린이들의 예방접종률과 항체 양성률에 대한 연구는 미진한 실정이다<sup>12, 13)</sup>.

본 연구는 경기도 지역을 대표할 수 있는 8개 초등학교를 집락 추출하여 혈청학적 검사와 설문조사를 실시하여 학생의 성별, 연령별, B형 간염 표지자 양성률, 예방 접종률, 접종 완성률, 접종시기, 어머니의 산전 산후 HBV 검사 결과와의 관련성 등을 평가하고자 실시하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상지역 및 대상자

본 연구는 경기도 지역 B형 간염 예방 접종 실태파악을 위하여 1993년에 경기도 지역 초등학교 학생들을 집락 추출(cluster sampling)하여 실시하였다. 경기도를 동, 서, 남, 북부 지역으로 나눈 뒤 각 지역에서 시지역과 군지역의 초등학교를 각각 1개씩 선정하였다. 학교마다 각 학년별로 한 학급을 선정하여 총 48개 학급을 대상으로 하였다. 8개 초등학교의 대상자는 학교별로 약 250명이었으며, 총 검사자는 2,072명이었다.

### 2. 설문조사 및 혈청학적 표지자 검사

설문지는 학생들의 부모가 작성하도록 하였으며, 학생들의 성, 연령, 거주지와 과거 B형 간염 백신 접종 여부 및 시기와 횟수, 추가 접종 여부 및 시기를 적도록 하였고, 부모에 대해서도 나이, 학력, 직업, 산전, 산후 HBV 검사 시행 여부 및 결과를 조사하였다. 인구학적 특성은 채혈하면서 조사하였고 나머지 사항은 설문지를 배부한 후 담임 교사를 통하여 수집하였다. 채혈은 2,072명을 하였으나 간염에 대한 설문지는 1,981명이 제출하여 응답률은 95.6%였다.

채취한 혈액은 당일 원심 분리하여 냉장상태에서 운반하였다. 혈청은 검사 전까지 영하 80℃에서 보관하였다. 검사는 국립보건원에서 방사선 동위원소법(RIA법)(HBsAg : AUSRIA<sup>®</sup>II, Anti-HBs : AU SAB<sup>®</sup>, Anti-HBc : CORAB<sup>®</sup>: Abbott laboratories, North Chicago, IL)으로 시행하였다. Abbott<sup>®</sup>사의 지침서에 따라 양성 판정은 대상자의 Anti-HBs 역가를 음성 대조군의 Anti-HBs 평균 역가로 나누었을 때 그 비율(S/N, 이하 R.U.로 약함)이 2.1 이상인 경우로 하였고, HBV 감염에 대해 면역(immunity)효과를 지니는데 충분한 항체가를 의미하는 유효 역가치의 기준은 10 R.U. 이상인 경우로 판정하였다<sup>14)</sup>.

### 3. 분석 방법

인구학적 특성과 지역 특성에 따른 예방 접종률,

접종 횟수, 접종 시기 등을 비교하였다. 표면 항체  
가의 변화 양상은 예방 접종과 추가 접종 후 기간  
에 따라 비교하였다. 설문 내용과 혈청학적 검사  
결과는 FoxPro를 이용하여 입력하였으며, 통계처리  
는 SPSS®와 EPISTAT®을 이용하였다.

## 결 과

### 1. 연구 대상자의 인구학적 특성

연구 대상자 2,072명의 동, 서, 남, 북부 지역별  
검사자수는 평균 518명이고, 시군별 분포에서도 시  
지역이 1,059명(51.1%), 군지역이 1,013명(48.9%)  
으로 차이가 없이 고르게 분포하고 있어 경기도 지  
역을 대표하는 집단이라고 할 수 있다. 전체 대상  
자 중 남자는 1,013명(48.9%), 여자는 1,059명

(51.1%)이었다. 연령분포는 6세부터 13세까지였고  
7세부터 11세까지는 각 연령군당 약 340명이었으  
나, 6세, 13세 군은 각각 137명, 18명으로 다른 연  
령군보다 상대적으로 수가 적었다. 따라서 6세 군  
은 7세 군으로, 13세 군은 12세 군으로 묶어서 자  
료 분석을 하였다(Table 1).

### 2. 연구 대상자 어머니의 인구학적 특성과 B형 간염 검사율

연구 대상자 어머니들의 연령 범위는 25세~68  
세로, 35~39세 군이 가장 많은 비율(48.9%)을 차  
지하고 있었고, 평균 연령은 36세(S.D.; 3.99)이었  
다. 어머니들의 교육수준은 고등학교 졸업이 가장  
많아 883명(50.4%)이었고, 이후 중학교 졸업, 초등  
학교 졸업, 대학교 졸업 순 이었다.

산전 B형 간염 검사율은 10.2%로, 받지 않은 경  
우가 76.7%이었으며, 모르겠다고 응답한 경우도  
13.1%이었다. 그러나 학생 연령별로 보면 학생의  
나이가 어릴수록 즉, 최근에 출산한 경우일 수록  
산전 B형 간염 검사율이 높아 산전 간염 검사가  
점차 확산되어가는 것을 알 수 있었다. 산후 검사  
율은 42.5%로 산전 검사와 달리 학생의 연령에 관  
계없이 비교적 일정한 비율을 보였다(Table 2).

전체대상자 중 산전 B형 간염 검사를 받은 어머  
니들은 10.2%이고 이중 B형 간염 바이러스 보유율  
은 2.5%(5명)이었고, 산후 간염 검사를 받은 어머  
니들은 42.5%이고 이중 B형 간염 바이러스 보유율  
은 2.8%(26명)이었다(Table 2).

산전 산후 검사율은 어머니들의 교육 수준이 높  
을 수록 유의하게 높게 나타났다(산전 검사율:  $P <$

Table 1. Study Subjects by Age and Gender (%)

Age (year)	Gender		Total
	Male	Female	
6	58( 5.7)	79( 7.5)	137( 6.6)
7	169(16.7)	170(16.1)	339(16.4)
8	184(18.2)	168(15.9)	352(17.0)
9	153(15.1)	160(15.1)	313(15.1)
10	164(16.2)	209(19.7)	373(18.0)
11	163(16.1)	151(14.3)	314(15.2)
12	112(11.1)	114(10.8)	226(10.9)
13	10( 1.0)	8( 0.8)	18( 0.9)
Total	1,013(100.0)	1,059(100.0)	2,072(100.0)

Table 2. HBV Test Rate of Mothers by Student Age(%)

Age (year)	Before Subject's Birth			After Subject's Birth		
	Received	Not Received	Unknown	Received	Not Received	Unknown
7	16.5	74.1	9.3	40.9	52.0	7.2
8	12.7	76.9	10.5	44.4	46.6	9.0
9	10.4	78.3	11.4	40.8	49.2	10.0
10	4.7	81.3	14.0	44.9	46.6	8.5
11	8.9	76.0	15.9	41.2	41.6	17.2
12	6.0	73.1	20.9	41.9	35.9	22.2
Total	10.2	76.7	13.1	42.5	46.1	11.4

Table 3. HBV Test Rate and Carrier Rate of Mother by Education Level of Mothers(%)

Mother's Education	(N)	Before Subject's Birth		After Subject's Birth	
		HBV Test*	Carrier	HBV Test*	Carrier
Elementary	( 180)	7.2	7.7	32.7	0.5
Middle	( 582)	8.2	2.1	35.9	4.8
High	( 883)	10.5	3.2	47.7	3.3
College	( 108)	18.5	0.0	57.4	0.0
Total	(1,753)	9.9	2.9	42.8	3.3

\* $p < 0.01$ ; obtained by  $\chi^2$  test for trend

Table 4. HBV Test Rate of Mothers by Education Level, Occupation, Income of Fathers(%)

Characteristics of Fathers	No. of Subjects	Before Subject's Birth	After Subject's Birth
Education			
Total	(1,768)	10.1	42.4
Elementary	( 121)	6.6	29.8
Middle	( 364)	6.9	34.1
High	( 965)	10.8	43.4
College	( 318)	12.9	53.8
$p^*$		<0.01	<0.01
Occupation			
Total	(1,783)	9.7	41.2
White	( 606)	10.9	50.8
Business	( 416)	10.8	35.8
Blue	( 537)	8.0	38.4
Agriculture	( 224)	8.5	33.0
$p^*$		>0.05	<0.01
Income(10,000 won)			
Total	(1,321)	9.5	42.2
1~99	( 553)	8.3	39.4
100~199	( 656)	10.2	42.8
>200	( 112)	11.6	51.8
$p^*$		>0.05	<0.01

\* $p$ : obtained by  $\chi^2$  Test

0.01, 산후 검사율:  $P < 0.01$ )(Table 3). 또한 아버지의 학력이 높을수록, 수입이 많을수록, 직업이 사무직인 경우에도 어머니의 검사율이 높게 나타났다(Table 4).

### 3. 대상 학생의 예방 접종률, 접종 완성률, 추가 접종률

#### 1) 시군별, 지역별 예방 접종률, 접종 완성률, 추가 접종률

평균 예방 접종률은 82.6%이었고, 접종 완성률은 69.8%, 추가 접종률은 42.7%이었다. 예방 접종률은 시지역이(85%) 군지역(80.2%)보다 높았고( $P > 0.05$ ), 접종 완성률도 시지역이(71.3%) 군지역

Table 5. Rate of Vaccination, Complete Vaccination and Booster Injection by General Characteristics(%)

General characteristics	Vaccination	Complete Vaccination	Booster Injection
Residential Area(N)			
Urban(943)	85.0	71.3	41.4
Rural(862)	80.2	68.0	44.2
$p^*$	>0.05	>0.05	>0.05
East(401)	78.3	65.9	39.2
West(514)	87.0	69.1	43.2
South(557)	77.0	67.1	34.3
North(509)	87.8	75.6	52.8
$p^*$	>0.01	<0.01	<0.01
Gender(N)			
Male(968)	80.7	68.9	42.9
Female(1,013)	84.5	70.6	42.5
$p^*$	>0.05	>0.05	>0.05
Age(year)			
6~7 (460)	86.3	74.8	45.1
8 (325)	84.6	72.0	45.1
9 (299)	81.9	70.2	45.7
10 (364)	82.0	65.6	40.1
11 (299)	82.9	69.0	42.3
12~13 (234)	73.9	62.4	34.1
$p^*$	>0.05	<0.05	<0.01
Total (1,981)	82.6	69.8	42.8

\* $p$  : obtained by  $\chi^2$  Test

(68.0%)보다 높았으나( $P>0.05$ ) 통계적으로 유의한 차이는 아니었다. 추가 접종률은 시지역이 41.4%, 군지역이 44.2%로 군지역이 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다( $P>0.05$ ). 지역별 비교시 서북지역이 동남지역에 비해 예방 접종률, 추가 접종률, 접종 완성률 모두 유의하게 높았다( $P<0.01$ , Table 5).

## 2) 성별, 연령별 예방 접종률, 접종 완성률, 추가 접종률

예방 접종률은 여자가 84.5%로 남자(80.7%) 보다 높았고, 3회 모두 접종한 경우도 여자가 높았으나 유의한 차이는 아니었다( $P>0.05$ ,  $P>0.05$ ). 추가 접종률은 여자가 42.5%, 남자가 42.9%로 차이가 없었다( $P>0.05$ ).

연령별 예방 접종률은 12세 군이 73.9%로 가장 낮고 7세 군이 86.3%로 가장 높아 연령 감소에 따

라 증가하는 경향을 보였으나 유의하지는 않았다( $P>0.05$ ). 3회 접종 완성률과 추가 접종률은 연령 감소에 따라 증가하는 경향을 보였으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ , Table 5).

## 3) 학부모의 특성에 따른 자녀의 예방 접종률, 접종 완성률, 추가 접종률

어머니와 아버지의 학력이 높아질수록 자녀의 예방 접종률, 접종 완성률, 추가 접종률이 증가하였다. 예방 접종률과 접종 완성률은 아버지의 직업이 사무직인 경우, 수입이 200만원 이상인 경우에 가장 높았다. 추가 접종률은 아버지의 직업과 수입에 따른 차이가 없었다(Table 6).

## 4. 예방 접종시기

연구 대상자의 33.4%가 1세에서 6세 사이에 접종하였고 7세 이후에 접종한 경우가 32.5%, 1세

Table 6. Rate of Vaccination, Complete Vaccination and Booster Injection by Characteristics Parents(%)

Characteristics of Parents (N)		Vaccination	Complete Vaccination	Booster Injection
Mother's Education				
Elementary	(180)	75.6	63.2	38.2
Middle	(582)	78.2	68.8	40.7
High	(883)	83.9	71.4	44.2
College	(108)	83.3	84.4	53.3
$p^*$		<0.01	<0.01	>0.05
Father's Education				
Elementary	(121)	72.7	61.4	38.6
Middle	(364)	73.9	69.1	43.9
High	(965)	82.7	68.9	41.9
College	(318)	84.0	77.5	46.8
$p^*$		<0.01	<0.01	>0.05
Father's Occupation				
White.	(606)	83.0	76.5	43.5
Agriculture	(224)	82.1	69.0	45.1
Business	(416)	81.7	65.6	41.5
Blue.	(537)	76.2	67.2	43.0
$p^*$		<0.05	<0.01	>0.05
Father's Income(10,000won)				
1 ~ 99	(553)	75.4	71.7	42.9
100 ~ 199	(656)	82.5	71.9	46.2
> 200	(112)	83.9	73.4	36.2
$p^*$		<0.01	<0.05	>0.05

\* $p$  : Obtained by  $\chi^2$  Test

Table 7. Vaccination Time by Gender and Age(%)

Gender, Age		No. of Subjects (N)	Vaccination Time(Subjects' Age)		
			0	1 ~ 6	7 ~ 13
Gender*	Male	( 781)	27.3	34.2	31.1
	Female	( 856)	25.4	32.7	33.8
Age**	6 ~ 7	( 397)	60.2	23.7	12.1
	8	( 275)	32.0	39.3	24.0
	9	( 245)	21.2	38.4	34.7
	10	( 299)	8.7	41.1	39.5
	11	( 248)	6.9	31.0	47.2
	12 ~ 13	( 173)	4.6	29.5	56.6
	Total	(1,637)	26.3	33.4	32.5

\* $p > 0.05$ ; obtained by  $\chi^2$  test\*\* $p < 0.01$ ; obtained by  $\chi^2$  test

Table 8. Vaccination Time by Characteristics of Parents(%)

Characteristics	No. of Subjects (N)	Vaccination Time(Subject's Age)		
		0	1~6	7~13
Mother's Education * $p < 0.01$				
Elementary	( 136)	17.6	31.6	41.9
Middle	( 455)	21.8	32.5	38.2
High	( 741)	30.1	35.0	28.3
College	( 90)	44.4	32.2	16.7
Total	(1,422)	27.1	33.7	32.0
Father's Education * $p < 0.01$				
Elementary	( 88)	18.2	26.1	45.5
Middle	( 269)	22.7	30.9	41.3
High	( 798)	27.2	33.7	31.1
College	( 267)	32.6	35.2	25.5
Total	(1,422)	26.8	33.0	32.8
Father's Occupation * $p < 0.01$				
White	( 503)	30.4	32.4	30.8
Business	( 340)	26.5	31.5	31.8
Blue	( 409)	25.4	31.8	34.5
Agriculture	( 184)	17.9	42.9	33.7
Total	(1,436)	26.5	33.4	32.5
Father's Income(10,000 Won) * $p > 0.05$				
< 100	( 417)	24.0	34.8	35.7
100~199	( 541)	27.0	33.6	31.1
> 200	( 94)	25.5	33.0	37.2
Total	(1,052)	25.7	34.0	33.5

\* $p$  : obtained by  $\chi^2$  Test

Table 9. Positive Rate of HBV Markers by Residential Area(%)

(N)	Vaccination	Anti-HBs	HBsAg	Anti-HBc	Negatives of all markers
Total(1806)	82.6	81.3	3.4	9.6	15.7
Residential Area					
Urban(943)	85.0	84.4	3.2	9.5	12.8
Rural(862)	80.2	78.0	3.6	9.6	18.7
$p^*$		<0.01	>0.05	>0.05	<0.01
East(401)	78.3	79.2	6.9	6.9	14.6
West(514)	87.0	89.5	2.9	2.9	8.6
South(557)	77.0	73.9	1.6	1.6	24.2
North(509)	87.8	82.7	3.1	3.1	14.4
$p^*$		<0.01	<0.01	<0.05	<0.01
Gender					
Male	80.7	80.8	3.9	3.9	15.3
Female	84.5	81.8	2.8	2.8	16.1
$p^*$	—	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

\* $p$ ; Obtained by  $\chi^2$ -Text

Table 10. Positive Rates of HBV Markers by Age

Age (year)	HBsAg			Anti-HBs			Anti-HBc			Negative of all markers		
	Vaccinee	Non-Vaccinee	Total	Vaccinee	Non-Vaccinee	Total	Vaccinee	Non-Vaccinee	Total	Vaccinee	Non-Vaccinee	Total
6~7	3.3	3.0	3.5	85.9	52.9	88.9	7.3	9.0	7.1	11.8	42.4	14.7
8	4.0	3.8	4.3	89.8	61.5	85.8	9.1	3.8	8.5	7.6	38.5	11.6
9	2.9	0.0	2.9	87.8	48.4	82.6	6.5	16.1	8.3	15.0	51.6	15.0
10	1.3	0.0	1.6	87.3	52.8	80.2	8.7	5.6	9.0	18.2	44.4	18.2
11	2.8	14.3	4.8	83.9	57.1	79.3	9.7	23.8	11.8	15.6	23.8	15.6
12~13	5.2	4.8	5.2	83.8	33.3	75.8	15.0	9.5	15.6	20.6	61.9	20.0
Total	3.1	3.6	3.4	86.3	51.8	81.3	8.9	10.7	9.6	11.4	44.0	15.7
RR*		0.872			1.666			0.832			0.258	
(95% CI)		(0.380~2.002)			(1.438~1.930)			(0.524~1.323)			(0.208~0.321)	

\*RR; Relative Risk=(Rate of HBV marker in vaccinee) ÷ (Rate of HBV marker in non-vaccinee)

미만에 접종한 경우가 26.3%이었다. 성별로는 남자가 일찍 접종한 경우가 많았으나 유의한 차이는 아니었다( $P>0.05$ ). 연령별로는 나이가 어릴수록 1세 미만에 접종한 경우가 많았고, 7세 이후에 접종한 경우는 적었다( $P<0.01$ , Table 7).

어머니와 아버지의 학력이 높아질수록 1세 미만에 접종한 경우가 많았고 7세 이후에 접종한 경우는 적었다( $P<0.01$ ,  $P<0.01$ ). 아버지의 직업별로는 사무직인 경우 1세 미만에 접종한 비율이 많았으나( $P<0.01$ ) 수입에 따른 일정성은 없었다( $P>0.05$ , Table 8).

## 5. B형 간염 표지자 양성률

### 1) 시군별, 지역별 간염 표지자 양성률

Anti-HBs 양성률은 81.3%이고 HBsAg 양성률은 3.4%, Anti-HBc 양성률은 9.6%로 나타났으며, 모든 표지자가 음성인 경우도 15.7%나 되었다. 시군별로는 시지역에서 Anti-HBs 양성률이 높고(84.4%), HBsAg(3.2%), Anti-HBc 양성률(9.5%)은 낮게 나타났다. 지역별 비교에서는 서, 북 지역이 Anti-HBs 양성률이 높았다. 그러나 HBsAg 양성률은 동쪽 지역이 가장 높았고 남쪽이 낮았으며 서, 북 지역은 비슷하였다. Anti-HBc 양성률도 HBsAg 양성률과 같은 경향이었으나 큰 차이는 아니었다( $P>0.05$ , Table 9).

### 2) 성별, 연령별 간염 표지자 양성률

Anti-HBs 양성률의 성별 차이는 없었다. HBsAg 양성률과 Anti-HBc 양성률은 남자에서 높았으나(3.9%, 9.9%), 통계적으로 유의한 것은 아니었다(Table 9).

연령별 HBsAg 양성률은 10세 군이 가장 낮아 1.6%이었고, 12~13세 군에서 가장 높아 5.2%이었다. 백신 비접종군과 접종군의 HBsAg 양성률은 각각 3.6%와 3.1%로 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $P>0.05$ ,  $RR=0.872$ , 95% CI: 0.380~2.002). Anti-HBs 양성률은 6~7세 군이 88.9%로 가장 높고 연령 증가에 따라 감소하는 경향을 보여 12~13세 군은 75.8%이었다. 또한 Anti-HBs 양성률은 백신 접종군에서 86.3%, 비접종군에서는 51.8%로 유의한 차이를 나타내었다( $P<0.01$ ,  $RR=1.666$ ,

95% CI: 1.438-1.930). Anti-HBc 양성률은 6~7세 군이 가장 낮았고(7.1%) 연령 증가와 함께 증가하여 12~13세 군에서는 15.6%를 나타내었다. 백신 접종군과 비접종군의 비교에서는 비접종군이 높았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 연령별로는 8세 군이 11.6%로 가장 낮고 12~13세 군이 20.0%로 가장 높았다. 또한 백신 접종군에서도 3가지 간염 표지자가 모두 음성인 경우가 11.4%나 되었다 (Table 10).

### 3) 예방 접종 횟수와 시기에 따른 간염 표지자 양성률

예방 접종 횟수가 증가함에 따라 Anti-HBs 양성률이 유의하게 증가하였다( $P < 0.01$ ). HBsAg과 Anti-HBc 양성률은 예방 접종 횟수가 증가함에 따

라 감소하였으나 유의하지 않았고( $P > 0.05$ ,  $P > 0.05$ ), 세 표지자가 모두 음성인 비율은 유의한 감소를 보였다( $P < 0.01$ ). 또한 백신 접종을 받은 적이 없는 경우에도 Anti-HBs 양성률이 52.1%로 나타났다(Table 11).

접종시기에 따른 HBsAg 양성률은 1세 미만에 접종한 경우에 2.3%, 1~6세에 접종한 경우 4.0%, 7세 이후는 2.6%로 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았다( $P > 0.05$ ). Anti-HBc 양성률도 1세 미만, 1~6세, 7세 이후 접종한 경우에 따라 각각 6.3%, 10.2%, 9.8%로 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았다. Anti-HBs 양성률은 1세 미만이나, 1세-6세 사이에 접종한 군이 7세 이후에 접종한 군에 비해 높았으나 유의하지는 않았다( $P > 0.05$ , Table 12).

Table 11. Positive Rate of HBV Markers by Vaccination Frequency

Vaccination Frequency	(N)	HBsAg	Anti-HBs	Anti-HBc	Negative of all markers
0	( 168)	3.6	52.1	11.4	43.4
1	( 176)	3.4	77.3	10.2	19.9
2	( 230)	3.0	77.8	10.4	17.8
3	(1,142)	2.8	90.4	8.4	8.1
$P^*$		$>0.05$	$<0.01$	$>0.05$	$<0.01$

\* $p$ ; obtained by  $\chi^2$  test

Table 12. Positive Rate of HBV Markers by Vaccination Age

Age(year)	( N )	HBsAg	Anti-HBs	Anti-HBc
0	(430)	2.3	88.1	6.3
1~6	(547)	4.0	88.7	10.2
>7	(533)	2.6	84.2	9.8
$p^*$	—	$>0.05$	$>0.05$	$>0.05$

\* $p$ ; obtained by  $\chi^2$  test

Table 13. Positive Rate of HBV Markers of the Children by Mother's Serologic Profile(%)

Mother's Serologic Profile	Vaccinee				Non-Vaccinee			
	(N)	HBsAg	Anti-HBs	Anti-HBc	(N)	HBsAg	Anti-HBs	Anti-HBc
HBsAg(+)	( 22)	27.3	77.3	31.8	( 2)	100.0	0.0	100.0
Anti-HBs(-)	(254)	2.0	89.4	7.9	(14)	7.1	50.0	21.4
Anti-HBs(+)	(356)	4.2	85.7	10.4	(20)	5.0	70.0	15.0

#### 4) 어머니들의 간염 보균여부에 따른 자녀의 표지자 양성률

어머니들 중 산전 검사에서 B형 간염 바이러스 보유자였다고 한 사람은 5명이었는데 이 중에 자녀에게 백신 접종을 하지 않았거나 모른다고 한 2명은 자녀가 모두 HBsAg 양성이었고, 백신접종을 한 3명은 모두 Anti-HBs가 양성으로 나타났다.

산후 HBV검사 결과 HBsAg 양성이어서 자녀에게 백신을 접종하였을 경우는 자녀의 HBsAg 양성률이 27.3%, Anti-HBc 양성률은 31.8%이었다. 이는 정상 산모이면서 자녀에게 백신 접종한 경우에 비해 HBsAg 양성률이 유의하게 높은 결과이다. 그런데 어머니가 HBsAg 양성이면서 자녀에게 백신 접종을 하지 않았을 경우는 대상 학생 수가 2명 밖에 안되지만 HBsAg과 Anti-HBc가 모두 양성이어서 백신 접종한 경우에 비해 양성률이 높았다 (Table 13).

#### 6. Anti-HBs 항체가

##### 1) 기본 3회 접종 후 기간에 따른 Anti-HBs 항체가 변화

백신 접종군에서 기본 3회 접종하고 추가 접종 하지 않은 대상자만을 모아 접종 후 기간별로 Anti-HBs 항체가의 수준을 살펴 보았다. 면역 효과가 있는 10RU 이상의 역가를 보이는 비율은 접종 후 기간이 5년째인 군에서 가장 낮았다. 접종 후 기간이 6년, 7년이 된 군에서는 10RU 이상의 역가를 보이는 비율이 약간 증가하는 경향을 보였다

(Fig. 1).

##### 2) 추가 접종 후 기간에 따른 항체가의 변화

3회 백신 접종을 모두 하고 추가 접종까지 한 대상자들의 경우 마지막 접종 이후의 기간별로 Anti-HBs 항체가의 변화를 살펴 보았다. 역시 면역 효과가 있는 10RU 이상의 역가를 보이는 비율이 접종 후 기간이 5년째 된 군에서 가장 낮게 나타났다(Fig. 2).

#### 7. 다중 로지스틱 회귀분석

##### 1) HBV 감염 관련 요인 분석을 위한 다중 로지스틱 회귀분석

HBV 감염은 백신 접종군에서는 HBsAg이 양성 이거나 Anti-HBc가 양성인 사람으로 정의하였다. 백신 비접종군에서는 HBsAg, Anti-HBc, Anti-HBs 중 어느 하나라도 양성인 사람으로 정의하였다.

일차원 분석 결과 HBV 감염에 영향을 미치는 것으로 보이는 변수는 백신 접종 여부와 대상학생의 연령, 성별, 학부모의 교육수준, 월평균 수입 등이었다. 그러나 이들 변수가 서로간에 영향을 줄 수 있어 각 변수의 영향을 통제된 상태에서 HBV 감염에 가장 크게 영향을 미치는 변수를 알기 위하여 다중 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 모형은 아래와 같다.

$$\text{Inf} = \beta_0 + \beta_1 \text{Age} + \beta_2 \text{Vac} + \beta_3 \text{Sex} + \beta_4 \text{Medu} + \beta_5 \text{Fedu} + \beta_6 \text{Income}$$

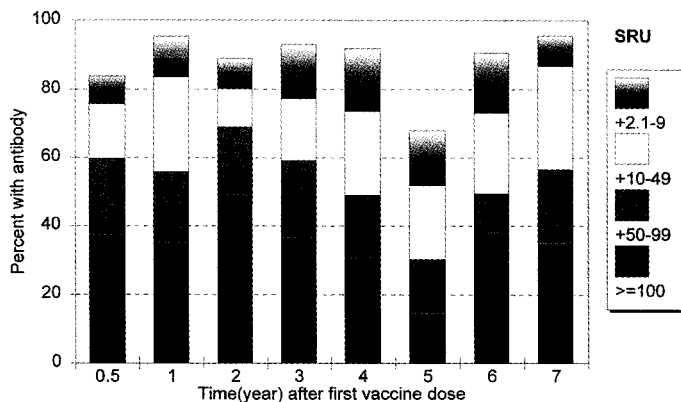


Fig. 1. Anti-HBs titer by time lapse after vaccination.

$\beta_0$ : 상수

$\beta_1 \sim \beta_6$ : 회귀계수

Inf: HBV 감염

Age: 학생 연령

Vac: 예방 접종 여부(1=비접종군, 0=접종군)

Sex: 학생의 성별(1=남자, 0=여자)

Medu: 어머니의 교육 수준

(1=중졸 이하, 0=고졸 이상)

Fedu: 아버지의 교육 수준

(1=중졸 이하, 0=고졸 이상)

Income: 월평균 수입(만원)

증가함에 따라 HBV감염율이 높았고( $P < 0.05$ ), 예방 접종을 받은 군에서 감염이 낮아, 예방 접종의 odds ratio는 0.3240이었다( $P < 0.01$ , Table 14).

## 2) 접종군에서 HBV 감염에 관련된 요인들의 다중 로지스틱 회귀분석

백신 접종군에서 HBV 감염에 영향을 미치는 변수로 나타난 백신 접종시기, 백신 접종 횟수, 추가 접종 여부 등의 영향을 보기 위하여 이들 변수에 영향을 미쳤던 대상자의 연령, 성별, 아버지의 교육 수준 변수와 같이 다중 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 모형은 다음과 같다.

다중 로지스틱 회귀분석 결과 의미 있는 요인으로는 대상자 연령과 예방 접종 여부이었다. 연령이

$$\text{Inf} = \beta_0 + \beta_1 \text{Age} + \beta_2 \text{Sex} + \beta_3 \text{Fedu} + \beta_4 \text{Fqvac} + \beta_5 \text{Tmvac} + \beta_6 \text{Rvac}$$

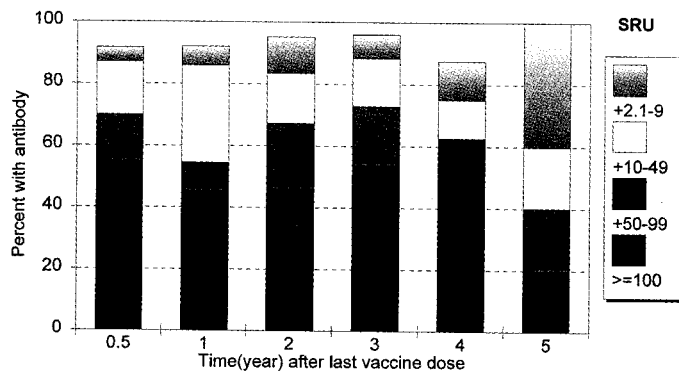


Fig. 2. Anti-HBs titer by time lapse after booster injection.

Table 14. Summary of Multiple Logistic Regression Analysis for Association Among HBV Infection and Their Determinants

Independent Variables	B	S.E	p	O.R
Age	0.113	0.055	<0.05	
Vaccination	-1.127	0.116	<0.001	0.324

\*Regression model

$\text{Inf} = \beta_0 + \beta_1 \text{Age} + \beta_2 \text{Vac} + \beta_3 \text{Sex} + \beta_4 \text{Medu} + \beta_5 \text{Fedu} + \beta_6 \text{Income}$

$\beta_0$ : constant

$\beta_1 \sim \beta_6$ : regression coefficient

Inf: HBV infection

Age: age of students

Vac: 0=vaccinee, 1=non-vaccinee

Sex: gender of students 1=male, 0=female

Medu: education level of mothers 1=elementary, middle school, 0=others(high School, college)

Fedu: education level of fathers 1=elementary, middle school, 0=others(high School, college)

Income: income(10,000won)

Table 15. Summary of Multiple Logistic Regression Analysis for Association Among HBV Infection and Their Determinants in Vaccinee

Independent Variables	B	S.E	P	O.R
Age	0.1313	0.0584	<0.05	
Sex	-0.2096	0.1013	<0.001	0.8109

\*Regression Model

$\text{Inf} = \beta_0 + \beta_1 \text{Age} + \beta_2 \text{Sex} + \beta_3 \text{Fedu} + \beta_4 \text{Fqvac} + \beta_5 \text{Tmvac} + \beta_6 \text{Rvac}$

$\beta_0$ : constant

$\beta_1 \sim \beta_6$ : regression coefficient

Inf: HBV infection

Age: age of students

Sex: gender of students (1=male, 0=female)

Fedu: education level of mothers 1=elementary, middle school, 0=others(high School, college)

Fqvac: frequency of vaccination

Tmvac: vaccination time(student' age)

Rvac: booster injection(1=no 0=yes)

$\beta_0$ : 상수

$\beta_1 \sim \beta_6$ : 회귀계수

Inf: HBV 감염

Age: 학생 연령

Sex: 학생의 성별(1=남자, 0=여자)

Fedu: 아버지의 교육 수준

(1=중졸 이하, 0=고졸 이상)

Fqvac: 예방 접종 횟수

Tmvac: 예방 접종을 받은 시기(학생의 나이)

Rvac: 추가 접종 여부(1= 안받음, 0=받음)

다중 로지스틱 회귀분석 결과 의미 있는 요인은 예방 접종 요인보다는 학생의 연령과 성별로 나타났다. 연령이 증가함에 따라 HBV 감염율이 높았고( $P < 0.05$ ), 남자에서 HBV 감염이 높고, 여자에서 낮아, 여자의 odds ratio는 0.8109이었다( $P < 0.05$ , Table 15).

## 고 찰

본 연구에서 혈청학적 검사가 시행된 2,072명 중 HBsAg 양성률은 3.4%(남자 3.7%, 여자 2.7%)이었다. 그런데 HBsAg 양성률은 전세계적으로 보아 위생 상태가 양호한 선진국에서는 1% 이하인 것에 반하여 위생 상태가 불량하고 경제적으로 빈곤한 지역에서는 15~20%나 된다고 보고되고 있고<sup>15)</sup>, 우리나라도 대상 지역과 검사 방법에 따라 차이가

있으나 2.2%~19.2%로 추정되고 있으며<sup>16~23)</sup> 여러 논문을 종합하여 산출한 대표치는 8%<sup>24, 25)</sup>로 높은 B형 간염 발생 지역이다. 본 연구의 대상인 학동기 소아에 대해서는 4.2~7.3%<sup>25, 26~29)</sup>로 보고되고 있고 천병렬 등(1992)은 1980년부터 1989년 사이에 발표된 RIA법으로 검사한 논문을 종합하여 0~9세 사이는 7.26%, 10~19세는 13.15%라고 보고하였다. 김병태(1986)는 1984년 서울 모대학 병원에서 6~11세 아동에게 RIA법으로 검사하여 5.4%라고 보고하였는데 이들 양성률과 비교할 때 유의한 감소를 보였다고 생각된다.

성별 HBsAg 양성률은 백신 접종군에서 연령과 백신 접종횟수, 시기 등을 보정한 상태에서 남자의 양성률이 높게 나타나 다른 논문들과 일치한 결과를 보였다. 연령별 HBsAg 양성률 비교에서 12세 군 5.2%, 7세 군 3.5%로 연령이 어릴수록 양성률이 감소하는 경향을 보였다. 지역별 HBsAg 양성률에서 지역별로 유의한 차이를 보였는데 서남 지역의 어머니 고학력 비율이 동북 지역보다 높은 것을 제외하고 예방 접종률, 예방 접종 시기, 어머니의 HBsAg 양성률 등으로 설명할 수 없었다. 연령별 Anti-HBs 양성률 비교에서 예방 접종 이전의 연구에서는<sup>28)</sup> 연령 증가에 따라 양성률이 증가하였으나, 본 연구에서는 연령이 증가할수록 Anti-HBs 양성률이 감소하였는데 이는 연령이 증가하면서 예방 접종률이 감소하여 나타난 현상이라고 생각한

다. 그러나 Anti-HBc 양성률은 연령이 증가함에 따라 7.1%에서 15.6%로 증가하고 있어 지속적으로 수평 감염이 일어나고 있음을 나타내고 있다.

전체 예방 접종률은 82.6%였고 연령별 접종률에서 7세 군이 86.3%, 12세 군이 73.9%로 연령이 증가함에 따라 접종률이 감소하였는데 80년대 초반에 출생한 학생들은 출생 당시 백신 접종에 대한 인식 부족으로 접종 받지 못한 것으로 보이며 뒤늦게 접종한 학생들은 접종 완성률과 추가 접종률이 모두 낮았다. 부모의 인구학적 요인별 비교에서 부모의 학력(특히 어머니의 학력), 아버지의 직업의 종류(사무직일 수록), 아버지의 수입이 높을 수록 접종률이 높은 것은 박남희 등(1994)의 결과와 일치하면서 예견되는 사실이지만, 농업 분야 종사자에서 추가 접종률이 가장 높고 접종률 및 접종 완성률에서 4 직업 군 중에서 두 번째로 높은 것은 지역 사회 보건소 등 보건당국의 B형 간염 사업 홍보 등이 원인이라 생각된다. 오재원 등(1991)은 B형 간염 예방 접종을 하지않은 이유로 '안 맞아도 된다고 생각하여'가 가장 많았다고 하였는데 본 연구에서 부모의 학력이 낮고 아버지의 사회적 지위가 낮은 계층에서 접종 시기가 늦고 접종률과 접종 완성률이 낮은 것은 경제적 이유 뿐만 아니라 예방接种의 중요성을 인식하지 못했기 때문으로 생각된다.

예방 접종 시기에 미치는 인구학적 요인은 부모의 학력이 높을 수록, 아버지 직업이 사무직인 경우, 중 정도 수입인 100~200만원 군에서 1세 미만에 접종한 경우가 많았다. 예방 접종률과는 달리 아버지가 농업 종사자인 자녀의 경우에 1세 미만에 접종 비율이 가장 낮았다.

자녀 출산 전 혹은 출산 후 B형 간염 검사율은 부모의 학력이 높을 수록, 아버지의 직업이 사무직인 경우 가장 높았고 부모의 학력이 낮거나, 아버지 직업의 사회적 지위가 낮고 수입이 낮은 경우 특히 출산 후 수검율의 비율이 낮았다.

연구 대상 어머니의 특성을 보면 연령 분포에서 30~40세 사이가 94%를 차지하여 비교적 동질의 연령 집단이라고 할 수 있다. 출산 전 HBV 수검율은 10.2%로 우리나라의 간염 유병률로 볼 때 매우 낮은 비율이다. 1983년부터 종합병원 및 대학병원

에서 HBV 보유자 산모에게 HBIG와 백신을 함께 투여했다는 보고를 볼 때<sup>10, 11)</sup>, 가장 어린 나이인 1987년 출생한 학생들 어머니의 HBV 수검율 16.5%도 실제보다 과소 추정되었으리라 생각한다. 이는 어머니가 간염 검사의 중요성에 대해서 무관심한 점과 의사가 어머니에게 검사 결과를 정확히 알리지 않는 것에 원인이 있다고 생각한다.

산후 수검율은 42.5%로 학생의 연령에 관계없이 비교적 일정한 비율이었는데 산후 일반검진이나 직장 건강 검진, 혹은 개인적으로 병원에서 검사하는 기회가 있었을 것으로 보인다. 어머니의 HBV 보유율은 산전 2.5%, 산후 검사에서 2.8%이었는데 기존의 연구 결과 4.7~8.8%<sup>10, 11, 30)</sup>와 비교할 때 낮았는데, 이는 어머니가 HBV 보유자임을 밝히길 원하지 않는 점과 검사 결과를 통보 받지 못한 경우가 포함 되었으리라 생각된다. 그러나 산후 검사 결과 HBV 보유자로 표시한 어머니의 아이들 중 34.6%가 HBsAg 양성자로 나타나 오희철과 김일순(1987)<sup>31)</sup>의 결과인 35.7%와 비슷한 수준이었다.

예방 접종 시기에 따른 간염 표지자 양성률에서 HBsAg과 Anti-HBc 양성률 모두 1세~6세, 7세 이후, 1세 미만의 순서로 높았는데 유의한 차이는 아니지만 1~6세에 접종하였을 때는 이미 감염된 비율이 높았으리라 생각하고 7세 이후 접종한 경우는 접종 전 검사를 하여 감염자를 선별하였던 예가 많이 포함되었을 것으로 생각한다.

접종횟수에 따른 간염 표지자 양성률에서 접종 횟수가 증가함에 따라 HBsAg과 Anti-HBc 양성률은 감소하였으나 유의하지 않았고 Anti-HBs 양성률은 매우 유의하게 증가하였다. 추적기간과 접종 대상자의 연령이 달라 비교하기 어렵지만 30세 이상의 직장 건강 진단자를 대상으로 예방 접종하고 2년 후 추적 조사한 신호철과 김정순(1989)의 연구 결과에 따르면 0에서 3회 접종자의 양성률은 각각 48.4%, 57.1%, 73.3%, 73.9%로 비접종자의 항체 양성률은 비슷하였으나 본 연구에서는 3회 접종 시 항체 양성률이 1, 2회 접종 시 보다 높았다.

본 연구에서 기본 3회 접종 후 기간에 따른 Anti-HBs 항체가의 변동은 접종 후 기간이 5년째인 군에서 양성률이 85.7%, 유효 역가율이 69.6%

로 가장 낮았고 추가 접종을 한 군에서도 접종 후 기간이 5년째인 군에서 유효 역가율이 60%로 가장 낮았다. 강지혜 등(1990)은 신생아를 대상으로 3회 접종 후 49개월 이상 추적한 결과 양성률 54.5%, 유효 역가율 45.5%로 보고하였고 박정환 등(1991)은 의과대학생을 3년간 추적 조사하여 유효 역가율을 76%~86%로 백신에 따라 다르게 보고하고 있다. 또한 동성연애자를 5년간 추적 조사한 Hadler 등(1986)은 5년 후 양성률이 85%, 유효 역가율이 58%로 보고하였다. 이들 연구는 본 연구와는 달리 추적 조사한 결과이고 추적 조사기간과 접종한 백신이 달라 직접 비교하기는 어려우나 본 연구의 Anti-HBs 양성률과 유효 역가율이 대체로 높게 나타난 것으로 볼 수 있다. 그 이유로 본 연구에서는 백신 접종군의 학생들 중 접종 받을 당시 이미 감염을 통해 항체가 형성된 경우가 일부 포함되어 있어서 전체적으로 높은 항체가를 보였을 것으로 생각된다. 이러한 분류 오류를 제거하기 위하여 본 연구 대상자 중 1세 미만에서 3회 접종하고 추가 접종하지 않은 경우만을 대상으로 항체가를 보았을 경우에는 역시 접종 후 5년째인 군에서 가장 낮은 유효 역가율을 보였는데 Anti-HBs 양성률은 73.9%, 유효 역가율 47.8%로 상대적으로 항체 역가가 낮았다. 본 연구에서 접종 후 5년째 유효 역가율이 69.6%로 가장 낮았다가 6년 이후 다시 증가하는 양상을 보이는데 실제로 감염에 의한 증가라고 볼 수도 있으며, 다른 측면으로는 6년 이상의 기간동

안 추가 접종을 하지 않은 학생은 이전에 감염 검사를 하여 항체 양성이었던 학생일 경우가 많을 것으로 생각된다. 본 논문에서 접종 후 6년이 경과한 학생의 B형 간염 검사 수검율은 63.2%이고 평균 수검 연령은 7세로 초등학교 1학년 때 감염 검사를 많이 받는 것으로 보인다.

본 연구는 단면 연구이고 자가작성 설문지를 이용하였기 때문에 과거 백신 접종 여부, 접종 시기, 접종 회수 등을 집적 확인할 수 없었고, 예방 접종 당시 학생의 감염상태를 알지 못해 백신의 효능을 볼 수는 없었다. 그러나 연구대상자를 집락 추출법으로 선정하여 경기도 지역 초등학교생을 대표하는 HBsAg 양성률과 예방 접종 실태를 파악할 수 있었다고 생각한다.

결과를 종합적으로 정리하여보면 나이가 어릴수록 백신 접종률이 증가하고 따라서 Anti-HBs 양성률이 증가하는 양상이며, Anti-HBc 양성률과 HBsAg 양성률은 감소하는 경향을 보이고 있다 (Fig. 3). 또한 B형 간염에 대한 홍보와 일반인의 인식이 점차 높아짐에 따라 출생 직후에 접종을 하는 사람이 많아졌고 접종 완성률도 높아졌다. 그러나 아직도 전체적으로는 82.6%의 접종률을 보이고 있었고 접종 완성률도 69.8%로 낮았다. 특히 부모의 학력이 낮고 아버지 직업의 사회적 지위가 낮은 계층은 출산 전 출산 후 HBV 수검율, 백신 접종률, 접종 완성률이 모두 낮은 것으로 보아 의료 기관의 접근도가 떨어지고 예방接种의 중요성에 대

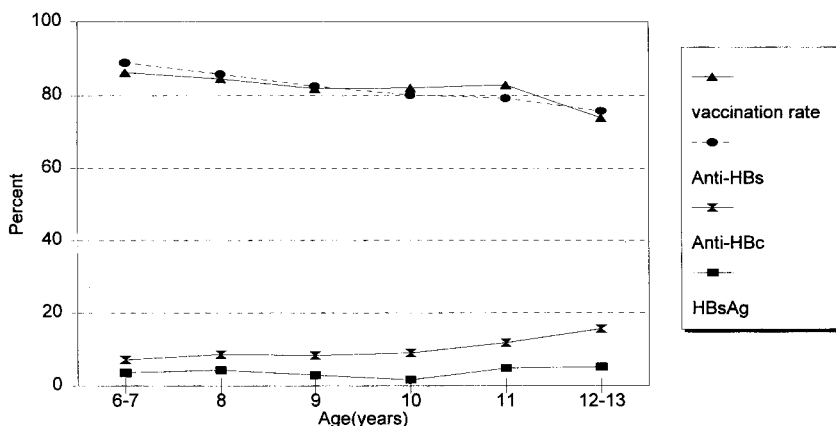


Fig. 3. Vaccination rate and positive rate of HBV markers by age.

한 인식도 낮은 것으로 생각된다. 앞으로 B형 간염 예방 접종 사업은 지속적인 보건 교육과 함께 이러한 사회적 지위가 낮은 계층 자녀의 접종률을 높이는 특별 관리 대책이 필요하리라 생각된다.

## 결 론

1980년부터 1987년에 태어난 경기도 지역 초등학생을 대상으로 혈청학적 검사와 설문 조사를 실시하여 학생의 성별, 연령별, 예방 접종률, 접종 완성률, 접종시기를 비교하고, 간염 표지자 양성률을 검토하여 경기도 지역에서 과거 15년 동안 영아, 유아 및 초등학생을 대상으로 병의원, 보건소 및 학교 등에서 실시한 B형 간염 예방 접종 실태를 파악하고자 하였다. 이상의 결과를 통하여 전체 접종률은 82.6%, 접종 완성률은 69.8%로 아직 낮은 수준으로 나타났다. 특히 부모의 학력이 낮고 아버지 직업의 사회적 지위가 낮은 계층은 출산 전 출산 후 산모의 HBV 수검율, 자녀의 백신 접종률, 접종 완성률이 모두 낮은 것으로 보아 의료 기관의 접근도가 떨어지고 예방接种의 중요성에 대한 인식도 낮은 것으로 생각된다. 앞으로 B형 간염 예방 접종 사업은 지속적인 보건 교육과 함께 이러한 사회적 지위가 낮은 계층 자녀의 접종률을 높이는 특별 관리 대책이 필요하리라 생각된다.

## 참 고 문 헌

- 1) 통계청. 사망원인통계연보. 1994
- 2) Stevens CE, Neurath RA, Beasley RP, Szmunness W: HBeAg and antiHBe detection by radioimmunoassay. Correlation with vertical transmission of hepatitis B virus in Taiwan. *J Med virol* 3: 237-241, 1979
- 3) Beasley RP, Hwang L-Y, Lin C-C, Stevens CE, Wang KY, Sun TS, Hsieh FJ, Szmunness W: Hepatitis B immune globulin(HBIG) efficacy in the interruption of perinatally transmitted hepatitis B virus carrier state. *Lancet* 2:388-398, 1981
- 4) Beasley RP, Hwang L-Y, Lin C-C, Leu ML, Stevens CE, Szmunness W, Chen KP: Incidence of hepatitis B virus infection in preschool children in Taiwan. *J Infect Dis* 146(2):198-204, 1982
- 5) McMahon BJ, Alward WLM, Hall DB, Heyward WL, Bender TR, Fanscis DP, Maynard JE: Acute hepatitis B virus infection: Relation of age to the clinical expression of disease and subsequent development of the carrier state. *J Infect Dis* 151: 599-603, 1985
- 6) 김병길, 김호택, 김규언: B형 간염 예방접종후의 항체생성 효과에 대한 조사 연구. 대한소아과학회지 29(10):24-31, 1986
- 7) 유 건: 한국인에서의 B형 간염백신 접종의 장기적인 면역원성. 대한내과학회지 35(1):112-117, 1988
- 8) 강지혜, 홍영미, 이승주: B형 간염 예방접종 후 항체가 변화에 관한 연구. 대한소아과학회지 33(5):598-605, 1990
- 9) 박정환, 천병렬: 제조공정이 다른 두가지 B형 간염백신의 면역가 및 기본 접종 3년 후 항체역가. 대한의학회지 34(5):557-566, 1991
- 10) 정 영, 전재운, 김경석, 최홍재, 유경자: 한국에서의 B형 간염 바이러스 주산기 감염 및 그 예방에 관한 연구. 연세의대 논문집 18(1):267-276, 1985
- 11) 김호택, 김병길, 홍창호, 이 철: B형 간염 보균 산모에서 출생한 신생아의 예방접종 효과. 대한소아과학회지 30(11):1228-1235, 1987
- 12) 오재원, 박성래, 오성희, 이 항: 서울시내 중산층 이상의 1개 국민학교에서의 예방접종실태조사. 대한소아과학회지 34(9):1187-1198, 1991
- 13) 박남희, 이종백, 김영식: 성인의 B형 간염 백신 접종률. 대한가정의학회지 15(4-5):191-198, 1994
- 14) Hadler SC, Francis DP, Maynard JE, Thompson SE, Judson FN, Echenberg DF, Ostrow DG, O'Malley PM, Penley KA, Altman NL, Braff E, Shipman GF, Coleman PJ, Mandel EJ: Long-term immunogenicity and efficacy of hepatitis B vaccine in homosexual men. *N Engl J Med* 315:209-214, 1986
- 15) 유근영: 바이러스간염에 관한 역학적 고찰. 한국역학회지 4(1):11-51, 1982
- 16) 김금룡: 서울 및 경기도 지역 주민에서의 B형 간염 항원에 대한 조사 보고. (제1보) 가톨릭대

- 학 의학부 논문집 34(3):411-417, 1981
- 17) 김영식, 김정순, 허봉렬: 건강인의 B형 간염 바이러스 표지자 양성률 및 B형 간염 예방접종후 항체 형성에 관한 연구. 한국역학회지 7(1):8-15, 1985
- 18) 김정순, 이원영, 이승욱, 윤희섭, 양숙자: 일부 농촌지역 주민의 HBsAg 및 Anti-HBs 양성률과 간기능검사 결과와의 상관성에 관한 연구. 한국역학회지 7(1):16-27, 1985
- 19) 손석준: 일부 도시, 농촌, 해안지역 주민의 B형 간염 표면항원 양성률에 관한 비교연구. 예방의학회지 19(1):45-55, 1986
- 20) 김정순, 정문호, 서성제: 우리나라 일부 도시 및 농어촌 중학생의 HBsAg 양성률에 관한 연구. 한국역학회지 8(1):115-126, 1986
- 21) 주인호, 한돈희, 황성주, 민창홍, 조민기, 윤창순, 강원도 일부 주민의 HBV Marker의 역학적 조사연구. 한국역학회지 8(2):314-322, 1986
- 22) 유근영, 박병주, 안운옥: 정상 성인에 있어서의 B형 간염 바이러스 감염에 관한 혈청역학적 연구. 예방의학회지 21(1):89-98, 1988
- 23) 신호철, 김정순: 우리나라 일부 청장년층의 HBsAg 양성률 및 B형 간염 Vaccine의 면역성에 관한 연구. 한국역학회지 11(1):98-106, 1989
- 24) 고응린: 한국인의 B형 간염 감염에 관한 실태 조사와 통계적 분석연구. 한양의대학술지 6:303-316, 1986
- 25) 천병렬, 이미경, 노윤경: 문헌분석에 의한 한국인의 B형 간염 바이러스 표면항원 양성률. 한국역학회지 14(1):54-62, 1992
- 26) 홍순갑, 소정원, 오정희: 국교 아동에 대한 HBsAg의 통계학적 조직학적 연구 대한소아과학회지 22(6):433-442, 1979
- 27) 전귀희, 김정주, 신동학: 경북 대구 지역의 건강한 국교생과 중학생 및 산모에 있어서 HBsAg 보유율에 대하여. 대한소아과학회지 26(12):30-37, 1983
- 28) 김병태: 소아기 B형 간염의 역학적 고찰. 대한소아과학회지 29(6):31-43, 1986
- 29) 최보울, 이연호, 고응린: B형 간염 바이러스 혈청학적 표지자의 시계열적 변동에 관한 연구. 한국역학회지 12(1):82-92, 1990
- 30) 김소연, 이철, 한동관: B형 간염 보균산모에서 태어난 신생아에서 B형 간염의 재태 및 경태반 감염에 대한 연구. 대한소아과학회지 34(2):190-196, 1991
- 31) 오희철, 김일순: B형 간염의 가족내 집적성과 전파양상에 관한 연구 한국역학회지 9(1):49-56, 1987

= Abstract =

**A Seroepidemiological Study on Hepatitis B Vaccination Program  
- In Elementary School Student from Kyonggi-Do Province -**

Suk-Yong Lee, M.D., Ph.D., Boyoul Choi, M.D., Ph.D., Young-Jeon Shin, M.D., MPH.  
Keum-Nie Bang, M.D., Moran Ki, M.D., MPH., Hung-Bae Park, M.D., Ph.D.  
Jae-deuk Yoon, Ph.D.\*, Kye-chol Lee\*\* and Bae-Joong Youn, M.D., Ph.D.\*\*

*Department of Preventive Medicine, Hanyang University College of Medicine,  
Div. of Enteroviruses, Korea National Institute of Health\*  
Department of Public Health and Welfare, Kyonggi-do\*\**

**Purpose :** To evaluate the hepatitis B vaccination program which has been conducted since 1980, Korea.

**Methods :** This study was carry out self reported questionnaire and serologic test covering 2,072 elementary school students who were born between 1980 and 1987, selected by cluster sampling. The HBV serologic markers (HBsAg, Anti-HBs and Anti-HBc) were tested by radioimmunoassay (RIA). The contents of questionnaire include demographic data of students and parents, vaccination status, vaccination frequency, vaccination age, past history of mother's HBV test.

**Results :**

1) The HBsAg positive rates by sex showed 3.7% for male and 2.7% for female, representing an average rate of 3.4%. The HBsAg positive rates by age group showed 5.6% for 13 years and 1.5% for 6 years, representing a tendency of lowering rate as ages being younger.

2) The pre-natal HBV test rate was 10.2%, while post-natal HBV test rate was 42.5%. The test showed that the parents' educational level being higher than others, the pre- and post-natal HBV test showed higher rates. In case the fathers occupation being office worker, the post-natal HBV test showed a higher rate compared with other occupation.

3) Overall vaccination rate was 82.6%, complete vaccination rate 69.8%, booster injection rate 42.8%. The vaccination rate, complete vaccination rate and booster injection rate increased as the age being younger. If the educational level of parents were higher, the vaccination rate, complete vaccination rate and booster injection rate showed higher rates. Younger students showed younger vaccination age, and higher educational background of family showed younger vaccination ages.

4. With regard to positive rate of HBV markers by vaccination age, HBsAg and Anti-HBc positive rate showed higher degrees in the following order; preschool age (1-6 years), school age (6-13 years) and infancy (0-1 year). Anti-HBs positive rate was increased as the frequency of vaccination increased. Five years after initial complete vaccination, minimum protective rate was lowest, 69.6%.

**Key Words :** Hepatitis B, Vaccination rate, RIA, Elementary school children