

## 서울과 경기지역 두 병원의 최근 A형간염 항체 양성률에 대한 비교 조사

한양대학교 의과대학 내과학교실, 구리병원

김태엽 · 손주현 · 안상봉 · 손병관  
이항락 · 은창수 · 전용철 · 한동수

### Abstract

#### Comparison of Recent IgG Anti-HAV Prevalence between Two Hospitals in Seoul and Gyeonggi area

Tae Yeob Kim, M.D., Joo Hyun Sohn, M.D., Sang Bong Ahn, M.D.,  
Byoung Kwan Son, M.D., Hang Lak Lee, M.D., Chang Soo Eun, M.D.,  
Yong Cheol Jeon, M.D., Dong Soo Han, M.D.

Department of Internal Medicine, Hanyang University, Guri, Korea

**Background/Aims:** Recently, the incidence of acute hepatitis A has increased nationwide and is related to the low rate of IgG anti-HAV. This study compared the prevalence of IgG anti-HAV in two university hospitals located in a large city and in a small city including a rural region according to age, gender, and the year of diagnosis. **Methods:** IgG anti-HAV was measured in a total of 4299 patients, who visited Seoul or Guri Hanyang University Hospital between January 2002 and December 2006. **Results:** The positive rates of the antibody in Seoul and Guri hospitals were 52.7% vs 57.1% in under the age of 1, 40.7% vs 42.2% in age of 1 to 4, 31.8% vs 30.3% in age of 5 to 9, 24.8% vs 27.1% in age of 10 to 14, 11.6% vs 18.2% in age of 15 to 19, 23.0% vs 20.3% in age of 20 to 24, 40.5% vs 42.9% in age of 25 to 29, 67.5% vs 75.0% in age of 30 to 34, 86.5% vs 88.1% in age of 35 to 39, 95.3% vs 93.6% in age of 40 to 44, 97.0% vs 98.7% in age of 45 to 49, and 98.5% vs 98.6% in patients who were more than 50, respectively. The positive rates of the antibody were not significantly different between two sites according to each age group and gender. **Conclusions:** The results confirmed the low rates of IgG anti-HAV, particularly in the ages of 10-24 that match the age group of recently increased incidence of acute hepatitis A nationwide. Therefore, measurement of the antibody and vaccination should be considered in this age group. (*Korean J Hepatol* 2007;13:363-369)

**Key Words:** Hepatitis A; IgG anti-HAV; Prevalence; Korea

◇ Received March 20, 2007; revised May 11, 2007; accepted June 11, 2007

◇ Abbreviations: IgG, Immunoglobulin G; Anti-HAV, Hepatitis A antibody

◇ Corresponding author: Joo Hyun Sohn, E-mail: sonjh@hanyang.ac.kr; Phone: 031) 560-2225; Fax: 031) 555-2998

주소: 경기도 구리시 교문동 249-1 한양대학교 구리병원 소화기내과 (우) 471-710

## 서 론

A형간염은 오염된 음식 혹은 식수를 섭취하거나 사람 간의 접촉을 통해 대변-구강 경로를 통하여 감염되는 질환이다.<sup>1</sup> 생활환경, 위생상태 및 경제 여건에 따라 항체 보유율에 차이가 있고, 후진국이나 개발도상국에서는 소아나 청소년기에 감염되고, 선진국에서는 성인에서 감염 빈도가 높다.<sup>2</sup> 6세 이전의 소아 감염은 증상이 없고 증상이 있어도 황달이 동반되지 않는 반면, 성인 감염은 대부분 증상이 있고 70% 이상의 환자에서 황달을 동반하게 된다.<sup>3,4</sup> 현증 감염 환자의 증상은 대개 2개월 이내에 소실되지만 10-15%의 환자에서는 6개월까지 증상이 지속되거나 혹은 재발하는 경향을 보이고 있다.<sup>5,6</sup>

1990년대 후반부터 전국적으로 10-30세 연령의 급성 A형간염이 증가하였는데 이는 이 연령의 항체 보유율과 연관성이 있다. 1980년대 국내 보고에 따르면 A형간염 항체 양성률이 10세에서는 86.4%, 20세 이후의 연령에서는 95% 이상으로 개발도상국형 양상을 보였으나,<sup>7</sup> 1990년대에는 16-25세의 항체 양성률을 27-54%로 보고하고 있다.<sup>8</sup>

그러나 2000년대에 들어 급성 A형간염이 급격히 증가되고 있으나 항체 보유율에 대한 보고는 적은 실정이다. 이에 저자들은 최근 5년간의 A형간염 항체 양성률을 연령별로 두 지역, 즉 대도시 지역인 한양대학교 서울병원과 농촌과 소도시 지역인 경기도 양평군, 남양주시와 구리시의 환자가 많은 한양대학교 구리병원에서 각각 조사하고, 두 지역 간에 항체 양성률에 차이가 있는지, 또한 성별, 검사 연도별로 차이가 있는지를 비교하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

2002년 1월부터 2006년 12월까지 한양대학교 서울병원과 구리병원을 방문한 4,299명(서울병원 2,380명, 구리병원 1,919명)을 대상으로 하였다. 이번 연구의 제외 대상은 6개월 내에 수혈을 받았거

**Table 1.** Study Population according to Age and Regions

Age	Seoul (M/F)	Guri (M/F)
< 1	91 (50/41)	63 (41/22)
1-4	334 (207/127)	161 (92/69)
5-9	157 (95/62)	99 (52/47)
10-14	165 (104/61)	96 (58/38)
15-19	86 (61/25)	55 (47/8)
20-24	87 (63/24)	59 (41/18)
25-29	126 (83/43)	63 (45/18)
30-34	117 (66/51)	96 (54/42)
35-39	126 (83/43)	126 (73/53)
40-44	150 (86/64)	172 (113/59)
45-49	132 (57/75)	157 (71/86)
≥50	809 (507/302)	772 (504/268)
Total	2,380 (1,462/918)	1,919 (1,191/728)

나 조사 당시 급성 A형간염의 증거가 있는 경우로 하였다.

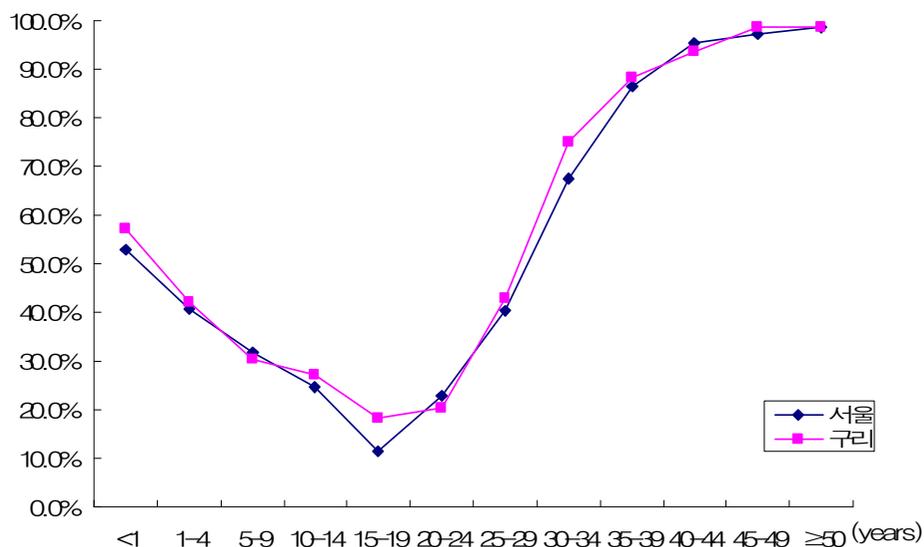
### 2. 방법

대상군의 혈청으로 방사면역법을 이용하여 IgG anti-HAV (HAV Ab; Roche diagnostics, IN, USA)를 검사하였다. 전 연령에 걸쳐 조사하여 5세 간격으로 나누어 분석하였으며, 다만 50세 이상을 하나의 집단으로 분류하였고, 0세에서 4세는 1세 미만과 1세 이상 4세까지의 두 집단으로 나누어 분류하였다(표 1). 자료는 다시 지역별, 연령별, 성별, 검사 연도에 따라 분석하였다. 통계에 사용된 프로그램은 SPSS 13.0을 이용하였고,  $\chi^2$  test을 통해 결과를 도출하였다. P값이 0.05 미만인 경우를 통계적 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

## 결 과

### 1. 검진자의 연령대별 두 지역의 IgG anti-HAV 양성률 비교

서울병원 조사 대상 검진자는 2,380명(남자 1,462명, 여자 918명)이었고, 구리병원 검진자는 1,919명(남자 1,191명/여자 728명)이었다. 서울 지역에서



**Figure 1.** The age-related prevalence of IgG anti-HAV in two regions

**Table 2.** Comparison of Prevalence of IgG anti-HAV between Seoul and Guri

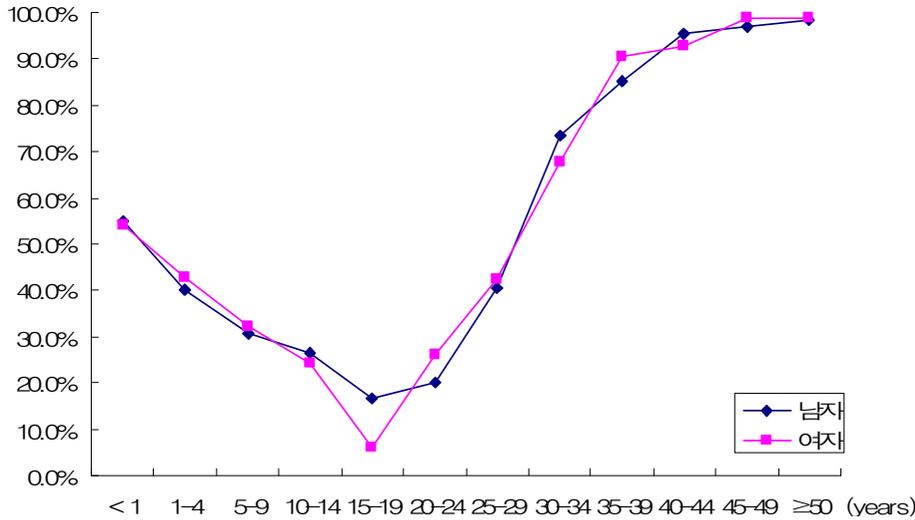
Age (years)	Seoul	Guri	P-value
< 1	52.7% (48/91)	57.1% (36/63)	.590
1-4	40.7% (136/334)	42.2% (68/161)	.748
5-9	31.8% (50/157)	30.3% (30/99)	.795
10-14	24.8% (41/165)	27.1% (26/96)	.690
15-19	11.6% (10/86)	18.2% (10/55)	.277
20-24	23.0% (20/87)	20.3% (12/59)	.704
25-29	40.5% (51/126)	42.9% (27/63)	.754
30-34	67.5% (79/117)	75.0% (72/96)	.232
35-39	86.5% (109/126)	88.1% (111/126)	.705
40-44	95.3% (143/150)	93.6% (161/172)	.501
45-49	97.0% (128/132)	98.7% (155/157)	.291
≥50	98.5% (797/809)	98.6% (761/772)	.920

피검자의 연령별 IgG anti-HAV 양성률은 1세 미만 52.7%, 1-4세 40.7%, 5-9세 31.8%, 10-14세 24.8%, 15-19세 11.6%, 20-24세 23.0%, 25-29세 40.5%, 30-34세 67.5%, 35-39세 86.5%, 40-44세 95.3%, 45-49세 97.0%, 50세 이상은 98.5%였다. 구리지역에서는 1세 미만 57.1%, 1-4세 42.2%, 5-9세 30.3%, 10-14세 27.1%, 15-19세 18.2%, 20-24세 20.3%, 25-29세 42.9%, 30-34세 75.0%, 35-39세 88.1%, 40-44세 93.6%, 45-49세 98.7%, 50세 이상은 98.6%였다(그림 1). 두 지역의 각 연령대별

항체 양성률은 의미 있는 차이가 없었다(표 2).

## 2. 검진자의 연령대별 성별 간의 IgG anti-HAV 양성률 비교

두 지역 피검자 중 남자는 2,653명이었고, 여자는 1,646명이었다. 남자의 IgG anti-HAV 항체 양성률은 1세 미만 54.9%, 1-4세 40.1%, 5-9세 30.6%, 10-14세 26.5%, 15-19세 16.7%, 20-24세 20.2%, 25-29세 40.6%, 30-34세 73.3%, 35-39세 85.3%, 40-44세 95.5%, 45-49세 96.9%, 50세 이상



**Figure 2.** The age-related prevalence of IgG anti-HAV in male and female subjects

**Table 3.** Comparison of Prevalence of IgG anti-HAV between Male and Female

Age (years)	Male	Female	P-value
< 1	54.9% (50/91)	54.0% (34/63)	.905
1-4	40.1% (120/299)	42.9% (84/196)	.547
5-9	30.6% (45/147)	32.1% (35/109)	.798
10-14	26.5% (43/162)	24.2% (24/99)	.680
15-19	16.7% (18/108)	6.1% (2/33)	.126
20-24	20.2% (21/104)	26.2% (11/42)	.428
25-29	40.6% (52/128)	42.6% (26/61)	.794
30-34	73.3% (88/120)	67.7% (63/93)	.373
35-39	85.3% (133/156)	90.6% (87/96)	.214
40-44	95.5% (190/199)	92.7% (114/123)	.289
45-49	96.9% (124/128)	98.8% (159/161)	.265
≥50	98.4% (995/1011)	98.8% (563/570)	.572

연령에서 98.4%였다. 여자의 항체 양성률은 1세 미만 54.0%, 1-4세 42.9%, 5-9세 32.1%, 10-14세 24.2%, 15-19세 6.1%, 20-24세 26.2%, 25-29세 42.6%, 30-34세 67.7%, 35-39세 90.6%, 40-44세 92.7%, 45-49세 98.8%, 50세 이상 연령에서 98.8%였다(그림 2). 성별 간에 각 연령대별 항체 양성률은 의미 있는 차이가 없었다(표 3).

**3. 검진자의 연령대별 검사연도 간의 IgG anti-HAV 양성률 비교**

전체 대상자 중 39세 이하 연령의 검진자를 검사

연도에 따라 2002년부터 2004년까지와 2005-2006년의 두 군으로 나누고 각 연령대에 따라 IgG anti-HAV 항체 양성률을 비교하여 분석하였다. 2002-2004년 기간의 항체 양성률은 1세 미만 54.2%, 1-4세 35.6%, 5-9세 25.0%, 10-14세 22.4%, 15-19세 10.9%, 20-24세 18.6%, 25-29세 43.6%, 30-34세 67.0%, 35-39세 연령에서 89.3%였다. 2005-2006년 기간의 항체 양성률은 1세 미만 55.2%, 1-4세 47.4%, 5-9세 37.9%, 10-14세 29.1%, 15-19세 16.9%, 20-24세 25.0%, 25-29세 38.6%, 30-34세 73.6%, 35-39세 연령에서 85.7%였다. 대

**Table 4.** Comparison of Prevalence of IgG anti-HAV between period 2002-2005 and 2005-2006.

Age (years)	2002-2004	2005-2006	P-value
< 1	54.2% (52/96)	55.2% (32/58)	.903
1-4	35.6% (93/261)	47.4% (111/234)	.008
5-9	25.0% (33/132)	37.9% (47/124)	.026
10-14	22.4% (30/134)	29.1% (37/127)	.212
15-19	10.9% (7/64)	16.9% (13/77)	.314
20-24	18.6% (13/70)	25.0% (19/76)	.348
25-29	43.6% (44/101)	38.6% (34/88)	.492
30-34	67.0% (59/88)	73.6% (92/125)	.300
35-39	89.3% (100/112)	85.7% (120/140)	.397

부분 연령대에서 두 기간 간의 항체 양성률은 의미 있는 차이가 없었으나, 단지 1세에서 9세 사이 연령대의 항체 양성률이 2002-2004년 기간보다 2005-2006년 기간에서 의미 있는 증가를 보였다(표 4).

## 고 찰

A형간염바이러스 감염은 평균 28일 정도의 잠복기를 가지고 있고, 성인에서는 현증 감염을 보이게 된다.<sup>3,4,9</sup> 증상은 대개 급격하게 나타나며 미열, 식욕부진, 구역, 복부 불편감, 황달 등을 나타낸다. 드물게는 만성 간질환을 가지고 있는 환자에서 급성간기능상실로 사망하는 경우도 있다.<sup>10</sup> 체내에 들어온 A형간염바이러스는 간에서 복제되고 담즙을 통해 대변으로 배출된다.<sup>6</sup> 전염성은 잠복기 후반이나 전구기의 2-3주간, 즉 황달 발생 직전이 제일 높고, 이미 증상이 발생한 경우에는 전염력이 급격히 감소하기 때문에 전염을 완벽하게 예방하는 것은 힘들다.<sup>11</sup> 대변에서는 증상 발현 이후에도 3개월 동안 바이러스가 배출되기 때문에 이로 인한 감염의 위험도 있다.<sup>12</sup> 사회경제 생활수준, 주거환경의 차이에 따라 감염 시기가 다르다. 항체 양성률이 낮은 나라에서는 대부분 성인이 되어서 감염되어 현증 급성 A형간염을 앓게 된다.<sup>13</sup> 예를 들면 A형간염바이러스는 사회경제 생활수준과 주거환경이 나쁜 개발도상국과 같이 유병률이 높은 나라에서는 5세에 90% 이상의 소아가 감염되는 반면, 선진

국과 같이 유병률이 낮은 나라에서는 15세경에 15% 정도의 항체 양성률을 보이고 나이가 점차 증가함에 따라 50세 이상에서 50%이상의 항체 양성률을 보이게 된다.

최근 우리나라는 사회경제적으로 발전하고 주거 환경이 좋아지면서 소아 및 성인의 A형간염 항체 보유율이 낮아진 결과, A형간염바이러스에 노출된 성인은 현증 감염의 빈도가 증가하고 있다. 1980년대 국내 A형간염 항체 양성률은 10-19세에서 86.7%, 20세 이후 96% 이상으로 매우 높게 나타났으나,<sup>7</sup> 1996년 항체 양성률은 15-19세에서 15.0%로 현저히 감소하였고, 1999년에는 16-20세 27.3%, 21-25세에서 54.2%로 비교적 낮게 나타났다.<sup>8,14</sup> 이번 연구에서 2002-2006년 기간 서울 지역의 항체 양성률은 15-19세 11.6%, 20-24세 23.0%, 25-29세 40.5%, 양평과 남양주와 구리 지역에서는 15-19세 18.2%, 20-24세 20.3%, 25-29세 42.9%로, 1990년대 후반의 보고와 비교하여 두 지역 모두에서 10대 연령에서는 비슷하였지만 20대 특히 20대 초반 연령에서 항체 양성률이 좀더 낮게 조사되었고, 10-24세의 항체 양성률이 119명/548명(21.7%)으로 다른 연령군에 비하여 낮게 측정되었다( $p < .001$ ). 이는 1990년대 후반 조사 당시 10대 후반 연령이 이번 2000년대 조사에서는 20대로 이동되어 나타난 결과일 수 있다.

현증 급성 A형간염 발생은 1990년대 후반부터 10세 이후 연령의 소아 및 젊은 성인에서 과거에

비해 증가하였다.<sup>15</sup> 최근 급성 A형간염의 평균 발병 연령은 20대 중반으로 보고되는데, 40대 미만 환자의 발생이 전체 A형간염 환자의 95% 이상을 보이며 그 중에서도 30세 미만이 전체의 2/3를 차지하고 있다.<sup>16,17</sup> 구리병원 자체 조사에서도 최근 급성 A형간염은 증가 추세인데, 급성 A형간염으로 입원한 환자가 2002년 7명, 2003년 13명, 2004년 17명, 2005년 32명, 2006년 82명으로 매년 급격히 증가하고 있으며 주된 연령층은 10대 후반부터 20대 후반까지로 이전 보고와 일치하였다. 이와 같이 최근 젊은 연령층에서 급성 A형간염의 증가는 앞서 기술한대로 그 연령층에서의 A형간염바이러스에 대한 낮은 항체 보유율과 일치한다.

한편 A형간염의 발생 빈도는 국가별, 지역별 역학 특성과 관계가 있으며, 같은 나라에서도 지역별, 인종별 발생 빈도가 다르고, 백신 접종 유무에 따른 차이도 나타난다.<sup>13,18</sup> 국내에서도 경인 지역의 조사에서 IgG anti-HAV 양성률은 인천 거주민보다 서울 거주민이 30세 이하 연령에서 의미 있게 낮았다.<sup>8</sup> 하지만 이번 연구에서는 대도시 지역인 서울병원과 농촌(경기도 양평)과 소도시(구리, 남양주시) 지역이 주 대상인 구리병원의 검진자를 비교하였을 때 각 연령대별로 두 지역 간의 차이를 보이지 않았다. 물론 두 병원을 방문한 검진자의 주소지가 아닌 실제 현재 거주지 및 출생지에 대한 충분한 조사를 하지 못한 한계가 있으나 피검자의 수가 비교적 많고, 주요 방문 환자의 지역 특성을 고려하면 의미를 부여할 수 있겠다. 다른 지역에서의 항체 양성률에 차이가 있는지에 대하여는 전국 규모의 역학연구가 필요하다.

급성 A형간염의 성별, 연령별 발생 양상은 그 지역의 유행 양상에 따라 다른데, 국내에서의 성별 발생 빈도를 비교해 보면 여러 연구에서 남자가 많다는 보고<sup>8,17,19</sup>가 있는 반면, 뚜렷한 성별 차이가 없는 경우도 있었다.<sup>16</sup> 이번 연구에서 각 연령대별로 분류한 성별 IgG anti-HAV 항체 양성률은 의미 있는 차이가 없었으며, 따라서 추후 현증 급성 A형간염에서 성별 차이에 대한 역학연구가 필요하다.

A형간염은 백신에 의해서 예방할 수 있으며,<sup>20</sup>

최근 A형간염의 고위험군과 만성 간질환을 가진 환자에 대한 백신 접종에 대한 논의가 진행되고 있다. 최근 미국에서는 소아에게 A형간염에 대한 정기 기본 예방접종 도입으로 A형간염의 발생률을 낮추었고, 2005년 이후에는 만 2세 이상의 접종대상군에서 만 1세부터 2세 유아를 기본 예방접종 대상으로 하였다.<sup>6</sup> 우리나라에서는 A형간염 예방접종에 대해 현재 사용 중인 접종제가 고가이고 비용-효과면에서 어떤 사람을 대상으로 할지에 대한 논란이 있으며, 현재 소아과 예방접종 지침서에 나와 있는 접종 대상 추천군은 여행자로 높은 또는 중등도의 A형간염의 발생이 많은 지역에 거주하거나 여행하는 경우, 남성 동성연애자, 주사용 약물 남용자, 혈액응고질환자, 간염연구소의 종사자, 만성 간염 환자로 국한하고 있다.<sup>21</sup> 이번 연구의 검사 연도별 비교에서 IgG anti-HAV 항체 양성률이 1세 미만과 10세 이상 연령군에서는 통계 차이를 보이지 않지만 1-9세 연령군에서는 2002-2004년 기간보다 2005-2006년 기간에 의미 있게 높았는데 이 연령에서 항체 양성률이 이 시기에 시행된 A형간염 예방접종의 증가와 연관성이 있는지 조사할 필요가 있겠다.

결론으로 2002-2006년 기간 동안 서울과 구리 지역에서의 A형간염 항체 양성률은 주로 젊은 연령층, 특히 10대 후반에서 20대 연령에서 낮은 것이 확인되었다. 이는 최근의 급성 A형간염의 발생과 동일한 연령층이었다. 각 연령대별로 항체 양성률은 두 지역 간에 차이는 없었고, 성별에서도 차이가 없었다. 따라서 항체 양성률이 낮은 연령에서의 A형간염 항체검사와 예방접종에 대해 비용-효과 측면을 고려한 연구가 필요하다.

## 요 약

**목적:** 급성 A형간염의 발생은 1990년대 후반부터 2000년대에 전국적으로 특히 10-30세 연령에서 점차 증가하고 있으며, 이는 그 연령의 항체 보유율과 연관성이 있으나 최근 항체 보유율의 변화에 대한 보고는 적다. 이에 저자들은 최근 5년간의 A형간염 항체 양성률을 두 지역에서 각 연령대별로

조사하고, 이를 두 지역 간, 성별, 및 검사연도 간에 차이가 있는지를 비교하고자 하였다. **방법:** 2002년 1월부터 2006년 12월까지 한양대학교 서울병원과 구리병원을 방문한 4,299명(서울병원 2,380명, 구리병원 1,919명)을 대상으로 IgG anti-HAV (HAV Ab; Roche diagnostic, IN, USA)검사를 이용하여 항체 양성률을 각 연령대별로 지역별, 성별, 검사연도별로 비교 분석하였다. **결과:** 피검자의 IgG anti-HAV 양성률은 서울병원과 구리병원에서 각각 1세 미만 52.7%와 57.1%, 1-4세 40.7%와 42.2%, 5-9세 31.8%와 30.3%, 10-14세 24.8%와 27.1%, 15-19세 11.6%와 18.2%, 20-24세 23.0%와 20.3%, 25-29세 40.5%와 42.9%, 30-34세 67.5%와 75.0%, 35-39세 86.5%와 88.1%, 40-44세 95.3%와 93.6%, 45-49세 97%와 98.7%, 50세 이상에서 98.5%와 98.6%였다. 두 지역 간 항체 양성률은 차이가 없었고, 성별에서도 차이가 없었다. 검사연도별 비교에서 2002-2004년 기간보다 2005-2006년도 기간에 1-9세 연령에서만 항체 양성률이 높았다. **결론:** 최근 젊은 연령층 특히 10-24세 연령에서 항체 보유율이 낮아져 있는 것이 확인되었으며 이는 최근 증가한 현증 급성 A형간염의 주요 발생 연령층과 상응하였다. 향후 이러한 연령층에서 A형간염 항체검사와 예방접종의 필요성에 대하여 비용-효과 측면을 고려한 연구가 있어야 한다.

**색인단어:** A형간염, IgG anti-HAV, 항체 양성률

### 참고문헌

- Cuthbert JA. Hepatitis A: old and new. *Clin Microbiol Rev* 2001;14:38-58.
- Brundage SC, Fitzpatrick AN. Hepatitis A. *Am Fam Physician* 2006;73:2162-2168.
- Hadler SC, Webster HM, Erben JJ, Swanson JE, Maynard JE. Hepatitis A in day-care centers. A community-wide assessment. *N Engl J Med* 1980;302:1222-1227.
- Lednar WM, Lemon SM, Kirkpatrick JW, Redfield RR, Fields ML, Kelley PW. Frequency of illness associated with epidemic hepatitis A virus infections in adults. *Am J Epidemiol* 1985;122:226-233.
- Glikson M, Galun E, Oren R, Tur-Kaspa R, Shouval D. Relapsing hepatitis A. Review of 14 cases and literature survey. *Medicine* 1992;71:14-23.
- Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), Fiore AE, Wasley A, Bell BP. Prevention of hepatitis A through active or passive immunization: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep* 2006;55:1-23.
- Hong WS, Kim CY. Seroepidemiology of type A and type B hepatitis in Seoul Area. *Korean J Intern Med* 1982; 25:19-26.
- Choi W, Eom HS, Kim IH, Lee DH, Kim PS, Kim HG, et al. Patterns of acute hepatitis A and anti-HAV seroprevalence of Kyungin Province. *Korean J Gastroenterol* 1999;34:69-75.
- Krugman S, Giles JP. Viral hepatitis. New light on an old disease. *JAMA* 1970;212:1019-1029.
- Vento S, Garofano T, Renzini C, Cainelli F, Casali F, Ghironzi G, et al. Fulminant hepatitis associated with hepatitis A virus superinfection in patients with chronic hepatitis C. *N Engl J Med* 1998;338:286-290.
- Kim BH, Hwang SJ. Recent epidemiologic change of hepatitis A in Korea. *J Kyung Hee Univ Med Center* 1998;14:117-125.
- Yotsuyanagi H, Koike K, Yasuda K, Moriya K, Shintani Y, Fujie H, et al. Prolonged fecal excretion of hepatitis A virus in adult patients with hepatitis A as determined by polymerase chain reaction. *Hepatology* 1996;24:10-13.
- Bell BP, Shapiro CN, Alter MJ, Moyer LA, Judson FN, Mottram K, et al. The diverse patterns of hepatitis A epidemiology in the United States-implications for vaccination strategies. *J Infect Dis* 1998;178:1579-1584.
- Roh HO, Sohn YM, Park MS, Choi BY, Bang KN, Ki MR, et al. A seroepidemiologic study of hepatitis A virus in the healthy children and adolescent in Kyonggi-do Province. *Korean J Pediatr Infect Dis* 1997;4:232-239.
- Choi JO, Lee KY, Lee DJ, Han HW, Hwang SS, Lee KS. Outbreak of hepatitis A in Taejon in 1996: clinical and epidemiologic study in children. *Korean J Pediatr Infect Dis* 1996;4:90-96.
- Lee SG, Lee JH, Paik SW, Koh KC, Choi MS, Rhee PL, et al. Clinical features of hepatitis A in Korean adults. *Korean J Med* 1999;56:685-690.
- Lee TH, Kim SM, Lee GS, Im EH, Huh KC, Choi YW, Kang YW. Clinical features of acute hepatitis A in the western part of Daejeon and Chungnam Province: Single center experience. *Korean J Gastroenterol* 2006;47:136-143.
- Wasley A, Samandari T, Bell BP. Incidence of hepatitis A in the United States in the era of vaccination. *JAMA* 2005;294:194-201.
- Kim H, Kim JH, Kim DU, Hur JK, Lee WB, Seo BK, et al. Epidemiological changes and clinical features of hepatitis A in children, living in Kyung-gi province, since 1988 to 1998. *Korean J Pediatr Infect Dis* 1998;5:230-238.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Summary of notifiable diseases, United States, 1997. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1998;46:ii-vii, 3-87.
- Korean Society of Pediatrics. Guidelines for preventive vaccination. 5th ed. Seoul: Kwangmun Publishing Co., 2002.