

## 대한민국 중부지역의 A형간염 항체양성률, 예방접종률 및 항체생성률

윤승욱, 이원경, 조선영, 문성훈, 신현덕, 윤세영, 김석배, 신정은, 김홍자, 송일한, 이건송<sup>1</sup>, 이재현<sup>2</sup>  
단국대학교 의과대학 내과학교실<sup>1</sup>, 소아청소년과학교실<sup>1</sup>, 핵의학교실<sup>2</sup>

### The Seroprevalence Rate, Vaccination Rate and Seroconversion Rate of Hepatitis A in Central Region of Korea

Seung Wook Yun, Won Kyung Lee, Sun Young Cho, Sung Hoon Moon, Hyun Deok Shin, Se Young Yun, Suk Bae Kim, Jeong Eun Shin, Hong Ja Kim, Il Han Song, Kun Song Lee<sup>1</sup> and Jae Hyun Lee<sup>2</sup>

Departments of Internal Medicine, Pediatrics<sup>1</sup>, Nuclear Medicine<sup>2</sup>, Dankook University College of Medicine, Cheonan, Korea

**Background/Aims:** Acute hepatitis A (HAV) is markedly increasing recently on. Some patients with acute hepatitis A show severe clinical course. The seroprevalence rate of IgG anti-HAV has been changing with the regions and the times. Vaccination and seroconversion rate of HAV are not well known. In this study, we aimed to study the difference of seroprevalence rate of IgG anti-HAV according to various clinical factors and to know the vaccination rate and seroconversion rate below 10 years old in the central region of South Korea including Cheonan city.

**Methods:** Seven hundred seventy two subjects were included in the study from January to September 2009. We analyzed seroprevalence rate of IgG anti-HAV according to sex, age, region, and other viral markers. We interviewed the history of vaccination(1st, 2nd) and analyzed seroconversion rate according to vaccination time below 10 years old.

**Results:** The total seroprevalence rate of IgG anti-HAV was 65.3%. The seroprevalence rate of IgG anti-HAV rate in 2nd, 3rd, and 4th decade was very low (1.9%, 18.8%, 44.8%). The vaccination rate of children was about 50%. The seroconversion rate after 1st, and 2nd vaccination were 85%, 96%.

**Conclusions:** Catch-up vaccination for teenagers and young adults is needed. Immunizing children with HAV vaccine as a routine schedule should be considered. (Korean J Gastroenterol 2011;57:166-172)

**Key Words:** Seroprevalence rate; Vaccination rate; Seroconversion rate; Hepatitis A

## 서 론

A형간염 바이러스(hepatitis A virus, HAV)는 1973년 사람의 분변에서 처음으로 발견되었는데<sup>1</sup> 감염경로도 대변-구강 경로로 전염되는 전염성이 매우 높은 질환이다. 대변-구강 경로로 전염되기 때문에 경제수준 및 공중위생과 밀접한 관련이 있는데 우리나라도 경제수준이 낮았던 과거에는 낮은 연령층에서부터 A형간염 바이러스에 노출되어서 항체를 획득하였다. 일반적으로 6세 이하에서는 HAV에 감염되어도 70%

이상이 무증상이어서<sup>2</sup> 과거에는 A형간염이 큰 문제가 되지 않았다. 그러나 지난 30년간 고도의 경제성장을 이루면서 공중위생 및 생활환경의 개선으로 낮은 연령층의 A형간염 바이러스에 대한 노출이 줄어들면서 청소년 및 젊은 성인층에서의 A형간염 항체율이 낮아지게 되었다. 이로 인해 현중 A형간염의 발생 위험도가 증가하였는데 1998년을 기점으로 꾸준히 증가하고 있는 실정이다.<sup>3</sup> 최근에는 A형간염으로 인해 사망 및 간이식을 받는 사례도 증가하고 있어서 사회적으로도 문제가 되고 있다.

Received May 1, 2010. Revised June 28, 2010. Accepted July 9, 2010.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

교신저자: 김석배, 330-715, 충남 천안시 안서동 산 16-5번지, 단국대학교 의과대학 내과학교실

Correspondence to: Suk Bae Kim, Department of Internal Medicine, Dankook University College of Medicine, San 16-5, Anseo-dong, Cheonan 330-715, Korea. Tel: +82-41-550-3910, Fax: +82-41-556-3256, E-mail: sm1213@paran.com

Financial support: The present research was conducted by the research fund of Dankook University in 2006. Conflict of interest: None.

A형간염에 대한 백신은 1992년에 처음 시행되었는데<sup>4</sup> 일부 선진국에서는 A형간염을 예방하기 위해서 A형간염에 대한 예방접종을 의무화하고 있다. 우리나라도 1997년부터 A형간염 예방접종이 시작되었는데 의무접종이 아니기 때문에 일부에서만 시행되고 있고 백신예방접종률에 대한 보고는 아직 빈약한 실정이다. A형간염 예방접종은 생후 1년 후 부터 접종을 시작하는데 1차 접종 후 항체지속성을 위해서 2차 접종을 6-12개월 뒤에 추가로 시행한다. 1차 접종 후 항체생성률은 77-88% 정도이고<sup>5,6</sup> 2차 추가접종 후 항체생성률은 89- 100%<sup>7-10</sup>로 다양하지만 우리나라의 항체생성률에 대한 보고는 아직 미흡한 실정이다. 이에 저자들은 중부지역을 대상으로 A형간염의 항체율, 예방접종률 및 항체생성률을 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

2009년 1월부터 9월까지 단국대학교병원 내과 및 소아청소년과에 입원하거나 외래를 방문한 환자들을 대상으로 하였다. 이들 중 무작위로 환자들을 선출해서 IgG anti-HAV를 검사하였고 추가로 HBsAg, anti-HBs, anti-HCV를 검사하였다. Anti-HCV가 양성이었던 환자들은 추적관찰해서 HCV RNA를 검사하여 C형간염 여부를 확인하였다. 환자들의 인적사항으로 성별, 나이, 거주지를 조사하여 각각에 따른 IgG anti-HAV 항체율 및 예방접종률에 차이가 있는지 알아보려고 하였다. 우리나라에서 1997년부터 A형간염 예방접종이 시행되었기 때문에 주로 소아청소년과 환자들을 대상으로 해서 A형간염 예방접종 여부 및 접종 횟수를 조사하였다.

### 2. 방법

IgG anti-HAV, HBsAg, anti-HBs, anti-HCV는 Cobra II, Gamma counter (Canberra, USA)기기를 사용하여 검사하였다. Anti-HCV가 양성인 경우 HCV RNA를 검사하였는데, 정성검사는 Peltier Thermal Cycler (PTC)-200 (MJ Research, USA)기기를 이용하였고, HCV RNA 정량검사는 Cobas TaqMan 48 (Roche, Swiss)을 이용하여서 C형간염을 확진하였다. 환자의 의무기록을 통하여 성별, 나이, 거주지 등을 확인하였고 예방접종 및 횟수에 대해서는 직접 면담을 통하여 조사하였다.

### 3. 자료 분석 및 통계 처리

통계 분석은 윈도우용 SPSS 통계프로그램 version 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다. 나이, 성별, 거주지, HBsAg, anti-HBs, anti-HCV에 따른 항체율은  $\chi^2$ 검정을 시행하여 차이가 있는지 분석하였고 p값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였다. 예방접종률 및 항체생성률은 소아청소년과 환자들만을 대상으로 분석하였고 성별, 거주지에 따른 차이를 알아보기 위해서  $\chi^2$ 검정을 시행하였고 p값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

## 결 과

### 1. IgG anti-HAV 항체율

총 772명이 연구 대상에 포함되었으며 이중 남자가 430명

Table 1. Subjects Distribution according to Sex and Age

Age (yr)	< 10	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80≤	Total
Male (%)	55	33	38	81	74	53	59	29	8	430 (55.7)
Female (%)	46	21	31	82	52	43	31	27	9	342 (44.3)
Total (%)	101 (13.1)	54 (7.0)	69 (8.9)	163 (21.1)	126 (16.3)	96 (12.4)	90 (11.7)	56 (7.3)	17 (2.2)	772

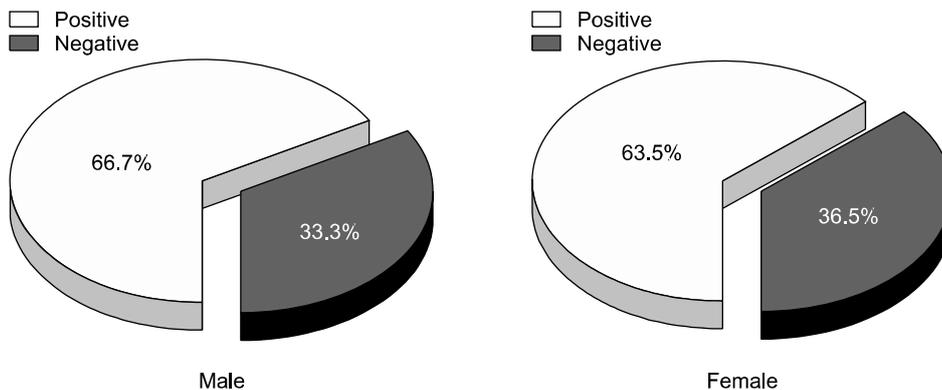


Fig. 1. The seroprevalence rate of IgG anti-HAV according to sex. There was no statistical difference ( $p > 0.05$ ).

(55.7%), 여자가 332명(44.3%)이었다. 평균 나이는  $39.6 \pm 22.0$ 세이었다. 대상 환자수는 30대가 163명으로 가장 많았으며 40대가 126명으로 그 다음 순이었다. 예방접종률 및 항체 생성률을 주로 조사한 10세 미만은 101명이었다(Table 1). 전체 대상군의 IgG anti-HAV의 보유율은 65.3%이었다. 성별에 따른 IgG anti-HAV 보유율은 남자가 66.7%, 여자가 63.5%로 남자가 다소 높았지만 통계학적인 유의성은 보이지 않았다( $p > 0.05$ )(Fig. 1). 남자의 평균 나이는  $39.7 \pm 21.9$ 세, 여자의 평균 나이는  $39.5 \pm 22.2$ 세로 두 군 간에 나이 차이는 보이지 않았다. 연령에 따른 IgG anti-HAV 보유율은 연령에 따라 큰 차이를 보였다(Fig. 2). 10대의 보유율이 1.9%로 가장 낮았고 20대가 18.8%, 30대가 44.8%의 순이었다. 10세 미만

에서는 예방접종의 영향으로 54.5%의 보유율을 보였다. 40대 부터 70대까지는 모두 90% 이상의 보유율을 보였다. 인구 5만명을 기준으로 한 도시와 농촌지역의 보유율은 도시가 62.8%, 농촌지역이 75.9%로서 농촌지역이 의미 있게 높았다 ( $p < 0.05$ )(Fig. 3). 그러나 두 군의 평균 나이를 보면 도시가  $38.2 \pm 21.3$ 세, 농촌지역이  $45.9 \pm 24.0$ 세로 농촌지역이 의미 있게 높아서 나이의 영향이 있을 것으로 보인다. 전체 대상군 중 HBsAg 양성을 보인 환자는 총 80명으로 10.4%를 차지하였다. 만성 B형 간질환 환자들의 IgG anti-HAV 보유율은 61.3%로 일반인군의 69.7%보다 낮았지만 통계학적인 차이는 보이지 않았다(Fig. 4). Anti-HCV가 양성인 환자는 총 10명이었다. 이들 중 추적검사에서 HCV RNA 양성을 보인 환자는 8명으로 전체대상군 중 약 1%를 차지하였다. 이런 만성 C형 간질환 환자들의 IgG anti-HAV 양성률은 100%로 일반

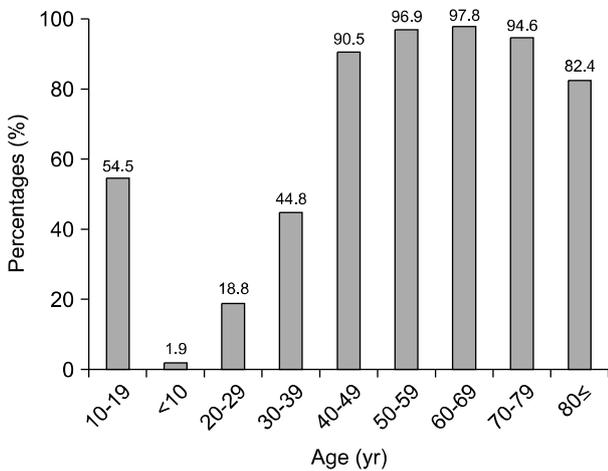


Fig. 2. The seroprevalence rate of IgG anti-HAV according to age group. The seroprevalence rate was lowest in second and third decade.

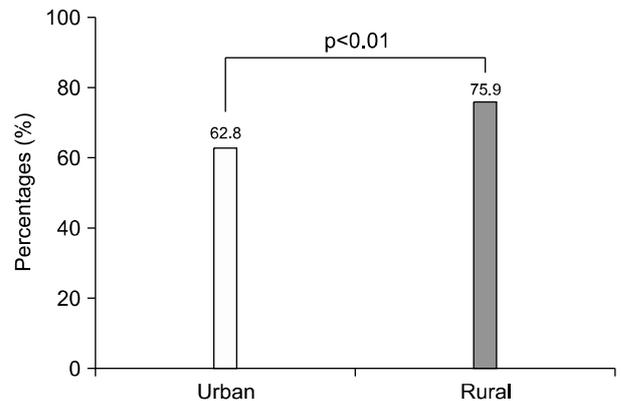


Fig. 3. The seroprevalence rate of IgG anti-HAV according to region. The seroprevalence rate of rural was higher than that of urban ( $p < 0.01$ ).

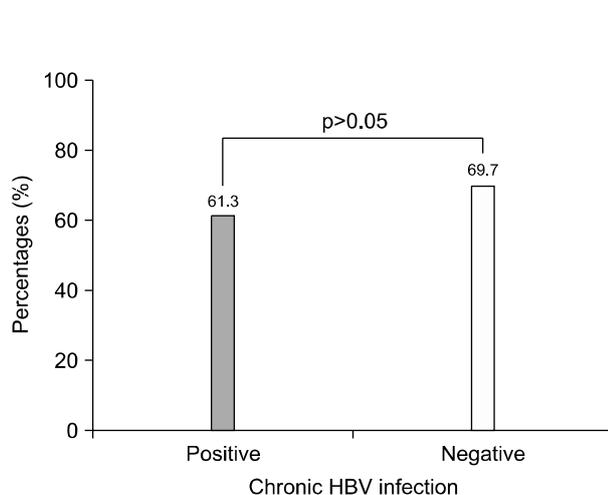
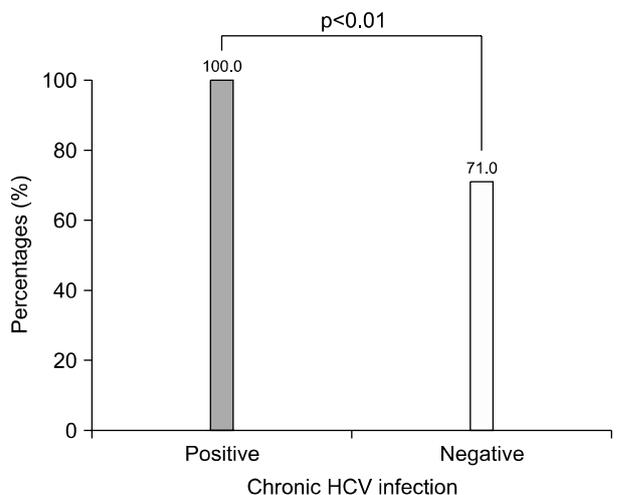
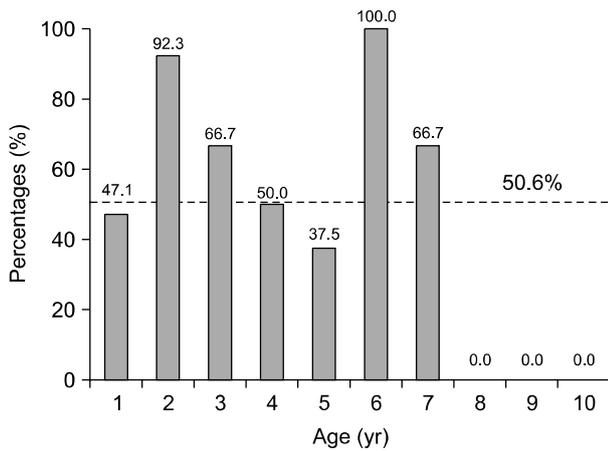


Fig. 4. The seroprevalence rate of IgG anti-HAV according to viral markers. Patients with chronic hepatitis B did not show difference in seroprevalence rate of IgG anti HAV ( $p > 0.05$ ). Patients with chronic hepatitis C showed higher seroprevalence rate of IgG anti-HAV ( $p < 0.01$ ).





**Fig. 5.** The vaccination rate below 10 years old. The mean vaccination rate was 50.6%.

인군의 71.0%보다 의미 있게 높았다( $p < 0.01$ )(Fig. 4). 하지만 만성 C형 간질환 환자들의 평균 나이가 56.1세이고 41세부터 78세까지 분포되어 있어서 나이의 영향이 있어 보인다. Anti-HBs (양성 67.6%, 음성 70.1%) 여부에 따른 항체보유율은 유의한 차이를 보이지 않았다.

**2. 예방접종률 및 항체생성률**

10세 이하를 대상으로 예방접종률을 조사하였는데 총 105명이 조사 대상에 포함되었다. 8세부터 10세까지는 A형간염 예방접종을 시행한 환자가 한명도 없어서 0%였고 7세 이하부터는 5세가 37.5%로 가장 낮았고, 6세가 100%로 가장 높았다. 전체 조사군의 평균 예방접종률은 50.6%였다(Fig. 5). 거주지에 따른 예방접종률을 조사하였는데 인구 5만명을 기준으로 했을 때 도시는 50.8%, 농촌지역은 50.0%로 도시가 다소 높았으나 통계학적인 유의성은 보이지 않았다( $p > 0.05$ ). 도시의 평균나이는  $3.5 \pm 3.3$ 세, 농촌지역의 평균나이는  $3.8 \pm 3.1$ 세로 두 군 간의 차이는 없었다. 예방접종 후 항체생성률은 1차 접종에는 85%, 2차 접종 후에는 96%에서 항체가 형성되었다.

**고 찰**

A형간염은 전세계적으로 1년에 최소한 150만 명 이상이 감염되는 가장 흔한 급성 바이러스간염이다. 하지만 대부분의 경우 증상 없이 회복되는 경우가 많은데 6세 이하에서는 70%가 성인에서는 30% 정도가 비특이적 증상을 보이거나 증상 없이 회복된다.<sup>11</sup> 이러한 특성으로 인해 보고된 발병률의 10배 정도까지 발병하고 있는것으로 추정하고 있다.<sup>11,12</sup> HAV는 Hepatovirus속에 속하는 선형의 single-stranded RNA 바이러스<sup>13</sup>로 1973년 사람의 분변에서 전자현미경으로 처음 발견

되었다.<sup>1</sup> HAV는 산, 냉장, 열, 알코올 등에 비교적 안정적이어서 불활성화시키기 위해서는 85°C 이상의 열처리나 염소소독 등이 필요하다.<sup>14</sup> A형간염은 분변에서 경구로 감염되는 질환이기 때문에 오염된 식수나 음식을 통해 감염되고 집단적으로 발생하기 쉽다. 친밀한 접촉과 위생상태가 불량한 경우 발생하기 쉬워 고아원, 탁아소 등에서 잘 발생한다. 최근에는 외부에서의 식사가 많아지면서 A형간염 바이러스 보유자가 조리한 음식을 먹고 집단적으로 발생하기도 한다. 하지만 약 반수에서는 환자에게 음식이나 여행력을 조사하여도 정확한 원인을 찾을 수 없어서 추가 감염에 대한 예방을 할 수 없다.<sup>15</sup>

A형간염의 역학 양상은 경제적 수준과 공중 위생 수준에 따라서 4가지로 구분해 볼 수 있다.<sup>16</sup> 제1형은 경제 및 공중 위생 수준이 낮은 저개발국가의 경우로 중남미 일부, 아프리카, 중동, 아시아 지역의 일부가 이에 해당된다. 6세 이하에서 불현성 감염을 통해 대부분 자가면역을 획득해서 항체보유율이 높기 때문에 성인에서의 심한 A형간염이나 대규모 발병은 드물다. 우리나라가 2000년 이전까지 보였던 유형으로 산발적인 A형간염이 발생한다. 제2형은 제1형보다 경제 및 공중 위생 수준이 발달한 개발도상국가의 경우로 동유럽, 아시아 및 중남미 일부국가가 이런 유형을 보인다. 6세 이하의 유소아에서의 불현성 A형간염이 적어지면서 항체보유율도 낮아서 성인에서는 50-60%, 10세 이하에서는 20-30%를 보여서 성인에서의 A형간염 발생이 증가하는 유형이다. 현재 우리나라가 보이고 있는 유형이라고 할 수 있다. 제3형과 제4형은 점점 선진국으로 진행하면서 보이는 유형으로 A형간염 항체보유율은 낮지만 공중 위생 수준의 발달과 예방접종으로 인해 집단 발생은 드물고 특정 고위험군에서만 주로 발생하는 모습을 보인다. 성인에서의 항체율은 30%를 넘지 않는다.<sup>17</sup>

이번 연구에서 전체 대상군의 IgG anti-HAV 항체율은 65.3%였다. 연령별로 보면 10대가 1.9%, 20대가 18.8%이었다. 10세 이하의 항체율은 54.5%이었는데 50.6%의 예방접종율을 감안하면 10대와 비슷한 수준이라고 할 수 있다. 이러한 항체율은 과거에 비해 급격히 떨어진 것인데 1970년 후반 서울 지역의 anti-HAV IgG 항체양성률은 1세 미만은 64.3%, 1-4세가 22%, 5-9세가 59%, 10-14세가 84%, 15-19세가 89%, 20세 이상에서는 96-100%였다.<sup>18</sup> 비슷한 시기에 충남 지역의 항체양성률은 1-3세에는 14.6%, 4-6세는 28.3%, 7-9세는 51.1%, 10-12세는 82.2%, 13-15세는 83%, 16-19세는 93.1%로서 나이가 들수록 보유율이 증가하는 경향이며, 서울 지역과 충남 지역의 항체양성률은 큰 차이를 보이지 않아 지역적인 차이는 없었다.<sup>19</sup> Hong과 Kim<sup>18</sup>은 조사한 1980년대 초에서도 10세 이상의 항체율은 90% 이상이었다. 하지만 그 후에 조사한 항체율은 1980년대 말에는 65-85%,<sup>20</sup> 1990년대 말에는 10% 미만<sup>21</sup>으로 급격히 감소하였다. 1997년 입원한 환자

들을 대상으로 Yang 등<sup>22</sup>이 보고한 서울지역의 항체 보유율을 보면 6개월 이하는 72%, 7-12개월 8.5%, 1-4세 0%, 5-9세 1.9%, 10-14세 0%, 15-19세 7.4%, 20-29세 64.3%, 30세 이상 100%이었다. 본 연구 항체보유율과 비교해 보면, 10대 1.9%, 20대 18.8%, 30대 44.8%보다 현저하게 높았음을 알 수 있다. 이러한 이유로 1990년 말까지의 급성 A형간염은 주로 30대 미만에서 발생하였고 30대 이후에서는 거의 발생하지 않았다.

한 국가 내에서도 지역에 따라 항체율이 다를 수 있는데 사회경제적 수준, 위생환경, 인구집단의 특성에 차이가 있기 때문이다. Song 등<sup>23</sup>의 연구결과를 보면 서울에 거주하는 사람의 항체율이 지방에 거주하는 사람의 항체율보다 낮았다 (26.5% 대 55.5%,  $p < 0.01$ ). 서울지역 내에서도 강남지역과 비강남지역의 항체율에 차이가 있었는데 이것도 같은 원인으로 이해할 수 있다(20.2% 대 42.1%,  $p < 0.001$ ). 본 연구에서도 인구 5만을 기준으로 해서 항체율을 조사한 결과를 보면 62.8%와 75.9%로 5만 이하의 지역에서 항체율이 더 높았다. 하지만 평균 나이가 38.2세와 45.9세로 5만 이하 지역의 나이가 더 낮아서 이를 보정한 추가 연구가 필요할 것으로 보인다. 한 국가내의 항체율의 차이는 미국에서도 볼 수 있다. 그리고 이로 인한 급성 A형간염의 발병률도 인구 10만명을 기준으로 했을 때 미국 평균이 10명인 것에 비해 캘리포니아 20명, 워싱턴 30명으로 차이가 있고 애리조나는 48명으로 미국 평균의 약 5배정도로 높다.

HBV, HCV와 HAV의 중복감염으로 인한 문제가 발생할 수 있는데 특히 B형간염 바이러스(HBV)의 보유자가 많은 우리나라는 각별한 주의가 필요하다. 하지만 실제로 중복감염시 임상경과의 차이점에 대해서는 국내에서는 보고가 없는 실정이다. 태국에서 중복감염시 전격성간염과 사망이 55%, 25%에서 발생했다는 보고<sup>24</sup>와 대만에서 중복감염시 전격성간염의 위험도가 9배 이상 증가한다는 일부 보고<sup>25</sup>가 있지만 아직은 더 많은 연구가 필요한 실정이다. 본 연구에서 B형간염바이러스 보유자의 항체보유율은 일반인군과 비슷하여서 고위험군에 대한 관리로서 우선적인 예방접종이 필요할 것으로 보인다. C형간염 바이러스 보유자의 항체보유율은 100%이었는데 이는 C형간염 바이러스의 보유자들 평균 나이가 일반인군에 비해 월등하게 높은 것도 작용했을 것으로 보인다.

항체율의 변화로 우리나라의 A형간염 발생률도 과거에 비해 크게 변하였다. 1997년 후반 이후부터 A형간염이 빠르게 증가하면서 2000년부터는 엄격한 관리를 위해 지정전염병에 포함되었다. 2001년부터는 질병관리본부에서 운영하는 A형간염 표본감시체계에 의해서 체계적으로 신고되기 시작하였다. 이 자료에 의하면 2001년 106건, 2002년 320건, 2003년 308건, 2004년 357건이던 것이 2005년 826건, 2006년 2,091

건, 2007년 2,125건으로 급증하였다. 하지만 이 신고 건수는 전체 등록 병원 중 신고 병원의 비율이 2001년 6.6%, 2002년 8.9%, 2003년 7.6%, 2004년 7.1%, 2005년 9.7%, 2006년 15.7%, 2007년 17.4%라는 것을 감안하면 이보다 몇 배 이상 발생했음을 짐작할 수 있다.<sup>25</sup> 본원에서 조사한 5년간의 천안시 및 인근지역에서 발생한 급성 A형간염 환자를 보면 5년간 A형간염 환자수는 총 495명 이었는데 이 중 2008년에 입원한 환자수는 231명으로 전체의 46.7%를 차지하였다. 2004년부터 2007년까지 입원한 환자수는 264명으로 전체의 53.3%를 차지하였다. 연도별로 보면 2004년 31명(6.3%), 2005년 41명(8.3%), 2006년 88명(17.8%), 2007년 101명(21.0%)이었다. 해가 갈수록 환자수가 계속 증가하였고 2008년도에는 전년에 비해서 환자수가 129% 증가하여서 가장 높은 증가율을 보였다.

급성 A형간염을 예방하는 가장 좋은 방법은 예방접종이다. 1992년도에 A형간염에 대한 첫 백신이 개발된 이후로 현재 100여 개국 이상에서 A형 예방접종을 시행하고 있는데 최소한 5년 동안 95-100%에서 예방효과가 있고, 이론적으로 20년 동안 예방효과가 있을 것으로 추정된다.<sup>26</sup> 우리나라에서는 1997년부터 불활성화 백신이 임상적으로 사용되기 시작하였다. 현재 우리나라의 예방접종률을 보면 1998년부터 2006년까지 사용된 A형간염 백신은 모두 약 400만 도스이고, 1997년부터 2005년까지 출생한 신생아가 약 500여 만 명으로 추산할 때 백신 접종자가 2회를 모두 접종받았다는 추론 하에 백신 접종률을 계산해 보면 약 41%가 될 것으로 추정할 수 있다.<sup>27</sup> 이번 연구의 예방접종률은 50.6%로 약 반수에서 예방접종을 시행하고 있는 것으로 나타났다. 10대의 항체보유율이 1.9%, 20대의 항체보유율이 18.8%인 것을 보면 20대까지는 A형간염에 거의 노출되지 않는다고 볼 수 있다. 이로 인해 과거 30대의 항체보유율이 90%이상이던 것이 50% 이하로 낮아졌으며, 20-30대에 급성 A형간염에 노출됨으로써 증상이 심한 임상경과를 보인다.

보통 생후 12개월 후부터 예방접종을 시행하는데 1회 접종 후 6-12개월 후에 추가 접종을 시행한다.<sup>28</sup> 하지만 추가 접종은 장기간의 항체 유지를 위한 것으로 24개월이나 길게는 6년 뒤에 해도 효과가 있다는 보고가 있다.<sup>29-31</sup> 1차 예방접종 후 2주 정도면 항체가 형성되는데 항체형성률은 77-85% 정도이다.<sup>5</sup> 이번 연구에서의 1차 예방접종 후 항체생성률이 85%인 것을 보면 우리나라의 항체생성률이 비교적 높음을 알 수 있다. 2차 예방접종 후 항체생성률은 94-100%정도<sup>7-10</sup>인데 이번 연구의 항체생성률은 96%이어서 평균정도임을 알 수 있다.

이번 연구를 통해 저자들은 과거에 비해 20대, 30대의 항체 보유율이 낮아졌음을 발견하였다. 최근 급성 A형간염이 발생하는 주 연령층이 20대와 30대인 점을 감안하면 이들에 대한

예방접종이 고려되어야 될 것으로 보인다. 그리고 우리나라의 사회경제적 수준과 공중위생수준이 향상되면서 과거와는 달리 20세 전에 A형 간염에 노출되어서 항체를 형성하기 어려워졌으므로 10세 이전에 적극적인 예방접종이 필요할 것으로 보인다.

## 요 약

**목적:** 과거에 비해 A형간염의 항체율이 낮아지면서 급성 A형간염의 발생 빈도가 급격히 증가하고 임상경과도 심해지면서 점점 사회적 문제가 되고 있지만 예방접종률은 아직 높지 않다. 이에 저자들은 천안 및 인근지역을 대상으로 A형간염의 항체율과 예방접종률 및 항체생성률을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 2009년 1월부터 9월까지 단국대학교병원 내과 및 소아청소년과를 방문한 환자들 중 IgG anti-HAV를 검사한 환자들을 대상으로 하였다. 나이, 성별, 주소 등을 문진하였고 10세 이하의 소아들은 A형간염 예방접종 여부를 추가로 조사하였다. 혈액검사에서 HBsAg, anti-HBs, anti-HCV 등을 조사하였다.

**결과:** 총 772명이 연구 대상에 포함되었다. IgG anti-HAV의 전체 보유율은 65.3%이었다. 성별(남 66.7%, 여 63.5%), HBsAg (양성 61.3%, 음성 69.7%), anti-HBs (양성 67.6%, 음성 70.1%) 여부에 따른 항체보유율은 유의한 차이를 보이지 않았다. 8명이 만성 C형 간염으로 확진되었는데 이들 모두에서 IgG anti-HAV가 양성이어서 음성인 군보다 의미 있게 높았다( $p < 0.01$ ). 주소를 시와 군으로 나누어 보았을 때 62.8%, 75.9%로 군 지역이 의미 있게 항체율이 높았다( $p < 0.01$ ). 연령별 항체율을 보면 10세 이하 54.5%, 10대 1.9%, 20대 18.8%, 30대 44.8%, 40대 90.5%, 50대 96.9%, 60대 97.8%, 70대 94.6%, 80세 이상 82.4%로 10대, 20대에서 특히 낮았다. 10세 이하에서의 예방접종률은 50.6%였는데 1차 접종 후의 항체생성률은 85%, 2차 접종 후의 항체생성률은 96%이었다.

**결론:** 10대에서 30대까지의 IgG anti-HAV의 항체율이 다른 연령군에 비해 특히 낮았다. 10세 이하에서의 예방접종률이 아직도 50% 정도이어서 예방접종에 대한 홍보와 10대부터 30대에서의 예방접종의 필요성도 논의되어야 할 것으로 보인다.

**색인단어:** 항체양성률, 예방접종률, 항체형성률, A형간염

## REFERENCES

1. Feinstone SM, Kapikian AZ, Purceli RH. Hepatitis A: detection by immune electron microscopy of a viruslike antigen associated with acute illness. *Science* 1973;182:1026-1028.

2. 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.
3. Lee CH, Chung KW, Moon YM, Yoo JY, Sub DJ, Lee SG. An outbreak of hepatitis A in Korean young adults in 1998 [abstract]. *Korean J Gastroenterol* 1998;32(Suppl 1):105A.
4. André F, Van Damme P, Safary A, Banatvala J. Inactivated hepatitis A vaccine: immunogenicity, efficacy, safety and review of official recommendations for use. *Expert Rev Vaccines* 2002;1:9-23.
5. Jilg W, Bittner R, Bock HL, et al. Vaccination against hepatitis A: comparison of different short-term immunization schedules. *Vaccine* 1992;10(Suppl 1):S126-S128.
6. Van Damme P, Matheï C, Thoelen S, Meheus A, Safary A, André FE. Single dose inactivated hepatitis A vaccine: rationale and clinical assessment of the safety and immunogenicity. *J Med Virol* 1994;44:435-441.
7. DeFraités RF, Feighner BH, Binn LN, et al. Immunization of US soldiers with a two-dose primary series of inactivated hepatitis A vaccine: early immune response, persistence of antibody, and response to a third dose at 1 year. *J Infect Dis* 1995;171(Suppl 1):S61-S69.
8. Müller R, Chriske H, Deinhardt F, et al. Hepatitis A vaccination: schedule for accelerated immunization. *Vaccine* 1992;10(Suppl 1):S124-S125.
9. Just M, Berger R. Reactogenicity and immunogenicity of inactivated hepatitis A vaccines. *Vaccine* 1992;10(Suppl 1):S110-S113.
10. Victor J, Knudsen JD, Nielsen LP, et al. Hepatitis A vaccine. A new convenient single-dose schedule with booster when long-term immunization is warranted. *Vaccine* 1994;12:1327-1329.
11. Hadler SC. Global impact of hepatitis A virus infection; changing patterns. In: Hollinger FB, Lemon SM, Margolis HS, eds. *Viral hepatitis and liver diseases*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991:14-20.
12. Koff RS. Hepatitis A. *Lancet* 1998;351:1643-1649.
13. Weitz M, Siegl G. Variation among hepatitis A virus strains. I. Genomic variation detected by T1 oligonucleotide mapping. *Virus Res* 1985;4:53-67.
14. Sjogren MH. Hepatitis A. In: Feldman M, Friedland LS, Brandt LJ, eds. *Sleigenger & Fordtran's gastrointestinal and liver disease*. Vol 2. 8th ed. Philadelphia: Saunders, 2006:1639-1646.
15. Shapiro CN, Coleman PJ, McQuillan GM, Alter MJ, Margolis HS. Epidemiology of hepatitis A: seroepidemiology and risk groups in the USA. *Vaccine* 1992;10(Suppl 1):S59-S62.
16. Bell PB. Global epidemiology of hepatitis A: Implications for control strategies. 10th International Symposium on Viral Hepatitis and Liver Disease; 2000 Apr. 9-13; Atlanta, USA. 2002.
17. Nelson KE. Global changes in the epidemiology of hepatitis A virus infections. *Clin Infect Dis* 2006;42:1151-1152.
18. Hong WS, Kim CY. Seroepidemiology of type A and type B hepatitis in Seoul area. *Korean J Intern Med* 1982;25:19-26.
19. Kim TW, Lee KJ. Antibody to hepatitis A antigen in children and adolescent in Korea. *J Korean Pediatr Soc* 1982;25:36-40.
20. Lim DS, Cho KH, Kim HC. Seroepidemiological study on anti-HAV antibody in Cheon-Buk Province in 1989. *Korean J Intern Med*

- 1992;43:57-65.
21. Sohn YM, Rho HO, Park MS, et al. The changing epidemiology of hepatitis A in children and the consideration of active immunization in Korea. *Yonsei Med J* 2000;41:34-39.
  22. Yang DW, Lee YA, Shim JY, et al. A seroepidemiologic study on hepatitis A in Seoul, Korea. *J Korean Pediatr Soc* 1999;42:180-185.
  23. Song YB, Lee JH, Choi MS, et al. The age-specific seroprevalence of hepatitis A virus antibody in Korea. *Korean J Hepatol* 2007;13:27-33.
  24. Pramoolsinsap C. Acute hepatitis A and acquired immunity to hepatitis A virus in hepatitis B virus (HBV) carriers and in HBV- or hepatitis C virus-related chronic liver diseases in Thailand. *J Viral Hepat* 2000;7(Suppl 1):11-12.
  25. Chu CM, Liaw YF. Increased incidence of fulminant hepatic failure in previously unrecognized HBsAg carriers with acute hepatitis independent of etiology. *Infection* 2005;33:136-139.
  26. Sohn YM, Rho HO, Park MS, et al. The changing epidemiology of hepatitis A in children and the consideration of active immunization in Korea. *Yonsei Med J* 2000;41:34-39.
  27. Kim JH. Recent epidemiological status and vaccination of hepatitis A in Korea. *J Korean Med Assoc* 2008;51:110-118.
  28. Iwarson S. Are we giving too many doses of hepatitis A and B vaccines? *Vaccine* 2002;20:2017-2018.
  29. Williams J, Bruden D, McMahon B, et al. Response to two doses of hepatitis A vaccine administered an average of 27 months apart. *Antiviral Ther* 2000;13:5.
  30. Landry P, Tremblay S, Darioli R, Genton B. Inactivated hepatitis A vaccine booster given at least 24 months after the primary dose. *Vaccine* 2000;19:399-402.
  31. Iwarson S, Lindh M, Widerström L. Excellent booster response 4-6 y after a single primary dose of an inactivated hepatitis A vaccine. *Scand J Infect Dis* 2002;34:110-111.