

일개 제조업 사업장에서의 A형간염 항체 양성률

울산의대 울산대학교병원 산업환경의학교실

김현수 · 심창선 · 윤재국 · 이 현 · 유철인

— Abstract —

Seroprevalence of Hepatitis A in a Manufacture Workplace

Hyun Soo Kim, Chang Sun Sim, Jae Kook Yoon, Hun Lee, Cheol In Yoo

*Department of Occupational and Environmental Medicine,
University of Ulsan, College of Medicine, Ulsan University Hospital, Ulsan, Korea*

Objectives: The prevalence of hepatitis A decreases with improved hygiene and changing lifestyle. However, hepatitis A remains a global problem causing sporadic food-borne infections. Over the past 5 years, hepatitis A incidence has increased, and 15 deaths were reported in 2009 in Korea. Concerns about hepatitis A infection have increased. We checked hepatitis A virus antibody (HAV anti-IgG) in a large manufacturing company, so that the results could be a guideline for workplace preventive plan and health policy for hepatitis A.

Methods: We investigated the seroprevalence of HAV anti-IgG and the demographic characteristics of employee volunteer, in a company in Ulsan. In addition, we estimated those factors that affected seroprevalence of HAV anti-IgG.

Results: A total of 2,719 employee volunteers were enrolled into the study. The seropositive rate of HAV anti-IgG was 69.8% (n=1,899) and, the seronegative rate was 30.2% (n=820). There were no enrolled employees under age 24 years who tested positive for HAV anti-IgG; in this group, the seropositive rate was 0.0% (n=0); in 25~29 years the rate was 3.9% (n=12) and 26.5% (n=118) in 30~34 years olds. In the 35-39 ears, 61.1% (n=203) tested HAV anti-IgG positive and 86.8% (n=256) of 40~44 years tested positive. Other group tested as follows: 96.5% (n=335) in 45~49 year olds, 98.7% (n=593) in 50~54 year olds, and 100% (n=382) in over 55 years. There was a significantly increasing tendency to test HAV anti-IgG positive according to age group. In the 34-35 year olds, the seropositive rate exceeded the seronegative rate.

Conclusions: HAV anti-IgG seropositive rate increased according to age. The result can used for guideline recommendations and establishing hepatitis A policies.

Key Words: Hepatitis A, Seroprevalence, Hepatitis A antibodies

서 론

A형 간염은 수인성/식품매개 질환으로, 소아에서는 대부분 불현성 감염으로 지나가 면역력을 획득 하게 되는

경우가 많으나 성인의 경우 현증의 급성 감염이 나타나며 드물게 전격성 감염으로 진행되어 사망에 이를 수 있는 질병이다. 우리나라에서 표본감시 자료를 보면 급성 A형 간염 환자는 2005년에는 798명이었으나 2006년부터 환

자가 급격하게 늘어 2,081명이 발생하였고, 2007년 2,233명, 2008년 7,895명, 2009년에는 15,231명이 발생하여 이 중 15명이 사망하였다¹⁾. 따라서 2010년 질병관리본부에서는 올해 특별히 주의해야 할 감염병으로 A형 간염을 지목하였다²⁾. 미국의 최근 발생 건수를 보면 2005년에는 4,488명, 2006년에는 3,579명, 2007년에는 2,979명으로 우리나라와 반대로 꾸준히 발생률이 감소하고 있다. 또한 예방 접종 시행 전에는 5~14세 어린이의 발생률이 가장 높았지만, 필수 예방 접종이 되면서 소아의 발생률이 줄어들어 2007년에는 성인 중 20~39세의 남성에서 가장 높은 발생률을 보였으며 40세 이상의 인구에서는 상대적으로 낮은 발생률을 보였다³⁾.

우리나라에서는 A형 간염이 심각한 문제가 되지 않았던 시절에 예방접종을 시행하지 않았으나 최근 산발적으로 집단발병하며 일반인들을 위협하고 있는 상황에서 예방접종에 대한 지침이 필요한 상황이다. 또한 권고 사항으로 풍토성이 있는 지역을 여행하는 사람, 불법 약물 복용자, 동성애자, 혈우병환자, 만성 간 질환자 등을 위험인구로 보고 접종할 것을 권고하고 있지만⁴⁻⁶⁾ 사업장 근로자에 대한 권고는 없는 실정이다. 그리고 우리나라의 항 A형 간염 IgG 항체 보유율은 20, 30대에서 낮기 때문에 A형 간염 유행 시 이들 연령이 감염에 취약하게 되어 사회경제적인 손실에 대한 위험도가 크다^{7,8)}.

사업장에서는 구내 식당, 공동 탈의실, 기타 근로자가 밀집해 있는 구역에 바이러스가 존재할 수 있으며 A형 간염이 경구-분변으로 감염되기 때문에 대규모 사업장의 집단 급식 및 공중 화장실에서 집단 발병의 위험이 있을 수 있다. 또한 사업장에서는 근로자의 공동 이동 경로가 많기 때문에 A형 간염이 발생하면 동시에 여러 명에 전염되어 단기간에 질병 분포가 커질 수 있다. 그리하여 사업장의 예방 사업 및 정책이 중대한 사항이며 이에 대한 대책을 강구해야 하지만 최근 대규모 사업장에 대한 역학 연구가 없어 대책마련에 어려움을 겪고 있다. 따라서 저자들은 일개 제조업 사업장에서 최근 집단 발병의 위험과 관심이 높아지고 있는 A형 간염의 항체 양성률을 파악하여 그 결과를 토대로 대규모 제조업 사업장의 A형 간염 예방접종과 보건정책에 대한 근거를 마련하는데 도움이 되고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구대상 및 자료수집

2010년 3월 울산지역 소재의 한 제조업체에서 근무하는 25,092명의 근로자 중 사전에 A형 간염 항체 검사의 희망자를 조사하여 A형 간염 항체검사를 희망한 2,719명을 연구대상으로 하였으며(참여율 10.8%) 희망자에게

자체 개발한 자기기입식 설문지로 근로자들의 연령, 성별, 직종(생산직 또는 사무직)에 대한 정보를 수집하였다. 혈청 분석은 진단검사의학과의 Architek을 사용하여 MEIA(microparticle enzyme immunoassay) 법으로 A형 간염 IgG 항체 역가를 측정하였고, 역가 0에서 0.99까지 음성으로 나타내었고 1.00 이상을 양성으로 나타내었다.

2. 자료 분석 방법

연령을 5세 단위로 층화하여 분류하였다. A형 간염 항체 양성 유무에 성별, 직종(생산직 또는 사무직), 연령이 미치는 영향을 보기 위해 다변량 로지스틱 회귀분석을 하였다. 이 중 성별, 직종은 명목형 변수로, 연령은 연속형 변수로 하였다. 검정 시 유의수준은 p값이 0.05 미만인 경우에 통계적 유의성이 있는 것으로 판단하였다. 통계프로그램은 SPSS version 17.0(SPSS Incorporation, Chicago, IL, USA)을 이용하였다.

결 과

1. 일반적 특성

검사 참가자 2,719명 중 1,554명(57.2%)이 사무직 근로자였고, 1,165명(42.8%)이 생산직 근로자였다. 연령대별로 20대가 282명(10.4%), 30대가 791명(29.1%), 40대가 632명(23.2%), 50세 이상이 1,014명(37.3%)이었다. 평균 연령은 43.3세이었고 성별 분포는

Table 1. General characteristics and seroprevalence with comparison between variable categories

Variable	Prevalence (%)
Sex	
Male	1783/2413 (73.9)
Female	116/306 (37.9)
Job category	
White collar	945/1,554 (60.8)
Blue collar	954/1,165 (81.9)
Age	
≤24	0/12 (0.0)
25~29	12/304 (3.9)
30~34	118/446 (26.5)
35~39	203/332 (61.1)
40~44	256/295 (86.8)
45~49	335/347 (96.5)
50~54	593/601 (98.7)
≥55	382/382 (100.0)
Total	1,899/2,719 (69.8)

남성이 2,413명(88.7%), 여성이 306명(11.3%)이었다 (Table 1).

2. 대상자들의 A형 간염 항체 양성률과 성별, 직종, 연령별 비교

남자 참가자와 여자 참가자들의 A형 간염 항체 양성률은 각각 73.9%, 37.9%이었다. 사무직과 생산직의 항체 양성률은 각각 60.8%, 81.9%로 나타났다.

전체 참가자들의 A형 간염 IgG 항체는 양성 1,899명(69.8%), 음성 820명(30.2%)이었다. 연령대별 A형 간염 IgG 항체 양성률은 24세 이하가 0명(0.0%), 25~29세는 12명(3.9%), 30~34세는 118명(26.5%), 35~39세는 203명(61.1%), 40~44세는 256명(86.8%), 45~49세는 335명(96.5%), 50~54세는 593명(98.7%), 55세 이상은 382명(100.0%)이었다.

3. 연령에 따른 직종(생산직 또는 사무직)별 A형 간염 항체 양성률 비교

연령대별로 직종을 나누어서 A형 간염 IgG 항체 양성

Table 2. Seroprevalence according to job category stratified by age group

Age group	Seroprevalence [†] according to job category			
	White collar (%)		Blue collar (%)	
≤24	0/9	(0.0)	0/3	(0.0)
25~29	8/235	(3.4)	4/69	(5.8)
30~34*	66/303	(21.8)	52/143	(36.4)
35~39*	122/223	(54.7)	81/109	(74.3)
40~44	179/203	(88.2)	77/92	(83.7)
45~49	193/202	(95.5)	142/145	(97.9)
50~54	237/239	(99.2)	356/362	(98.3)
≥55	140/140	(100.0)	242/242	(100.0)
Total*	945/1,554	(60.8)	954/1,165	(81.9)

*: p<0.05 by chi-square test

†: Hepatitis A IgG antibody.

Table 3. The factors related to hepatitis A virus IgG seropositivity

Variable	Univariate OR (95% CI [†])	p-value	Multivariate OR* (95% CI [†])	p-value
Sex				
Female	1.000		1.000	
Male	4.636 (3.617-5.941)	<0.001	1.382 (0.984-1.942)	0.062
Job category				
White collar	1.000		1.000	
Blue collar	2.914 (2.432-3.490)	<0.001	1.846 (1.382-2.468)	<0.001
Age	1.367 (1.333-1.401)	<0.001	1.372 (1.337-1.408)	<0.001

*: Odds ratio

†: Confidence Interval.

률을 분석한 결과 24세 이하의 사무직, 생산직 모두 양성률 0%, 25~29세는 사무직 양성률 3.4%, 생산직 양성률 5.8%, 30~34세는 사무직 21.8%, 생산직 36.4%, 35~39세는 사무직 54.7%, 생산직 74.3%, 40~44세는 사무직 88.2%, 생산직 83.7%, 45~49세는 사무직 95.5%, 생산직 97.9%, 50~54세는 사무직 99.2%, 생산직 98.3%이었다. 전체적인 사무직과 생산직의 A형 간염 IgG 항체 양성률은 유의하게 생산직에서 높았으며 연령을 층화한 비교에서는 30~34세, 35~39세 연령대에서만 유의한 차이가 있었고(각각 p<0.05) 나머지 연령대에서는 유의한 차이가 없었다(Table 2).

4. 성별, 직종, 연령이 A형 간염 항체 양성률에 미치는 영향

성별, 직종, 연령이 A형 간염 항체 유무에 미치는 영향을 알아보기 위해 실시한 단변량 로지스틱 회귀분석에서 항체 양성 유무에서 사무직에 대한 생산직의 비차비는 2.914(95% 신뢰구간: 2.432~3.490), 연령의 비차비는 1.367(95% 신뢰구간: 1.333~1.401)이었으며 여자 근로자에 대한 남성 근로자의 비차비는 4.636(95% 신뢰구간: 3.617~5.941)이었다. 세 가지 변수에 대한 다변량 로지스틱 회귀분석의 항체 양성 유무에서 사무직에 대한 생산직의 비차비는 1.846(95% 신뢰구간: 1.382~2.468), 연령의 비차비는 1.372(95% 신뢰구간: 1.337~1.408)이었으며 여자 근로자에 대한 남성 근로자의 비차비는 1.382(95% 신뢰구간: 0.984~1.942)이었다(Table 3).

고 찰

A형 간염을 진단할 때는 A형 간염 IgM 항체가 급성 A형 간염을 확진하는 검사이며 증상이 나타나기 10일 전에 나타나고, 4~6개월간 지속된다. A형 간염 IgG 항체는 감염 2주부터 꾸준히 증가하여 알려진 아미노전이효소 (Alanine aminotransferase) 농도와 A형 간염 IgM

항체 농도가 낮아진 후에도 평생 지속되며 A형 간염에 대한 면역력을 의미한다⁵⁾. 따라서 혈청 A형 간염 IgG 항체의 유무를 알아보는 것으로 A형 간염에 대한 면역력 여부를 검사해 볼 수 있다. 본 연구에서 조사한 A형 간염 IgG 항체(이후 A형 간염 항체)의 양성 분포는 집단의 면역력 획득 비율을 의미한다.

우리나라에서 1984년 이전까지는 사춘기 이전에 대부분 A형 간염 항체가 형성되기 때문에 성인에서는 A형 간염이 드물었고²⁾ 소아에게서 산발적 또는 집중적으로 일어났다. 그러나 2006년부터 성인 A형 간염의 발생은 큰 폭으로 늘어났고, 이는 우리나라가 사회경제적으로 선진국 수준이 됨에 따라 위생 상태가 좋아지고 젊은 20~30대를 중심으로 사춘기 이전에 항체를 획득하는 경우가 매우 적어진 것이 원인으로 추정된다.

이 연구에서 A형 간염 항체 양성률은 연령대가 증가함에 따라 높아졌는데, 이는 이전 연구들⁹⁻²²⁾에서도 확인되는 현상이며 최근 문제시 되고 있는 20~30대의 낮은 항체 양성률이 본 연구에서도 나타나 20~30대의 집단 발병에 대한 위험을 다시 한 번 확인할 수 있었다. 1980년대 국내 A형 간염의 항체 양성률은 1세 이후에 증가하기 시작하여 10대가 되면 50%, 10~19세에는 86.7%, 20세 이후 96% 이상이었고¹⁰⁾ 1990년대에는 20대의 항체 양성률이 15~54%로 감소하였다¹⁰⁾. 2000년대 중반에 서울시와 경기도에서 시행된 항체 양성률 보고에서는 20세 이하의 11~18%, 20~24세는 20~23%, 25~30세는 40~42%로 나타났다²³⁾. 본 연구에서는 24세 이하가 0%, 25~29세 3.9%로 기존의 연구들에서보다 20대가 감염에 더 취약해졌다.

우리나라에서 지역 병원을 중심으로 A형 간염 항체 양성률에 관한 연구가 이루어졌고^{9,23)}, 군인에서도 발생률이 연구된 적이 있었지만²⁴⁾ 대규모 제조업 근로자들을 대상으로 한 연구는 아직 없었다. A형 간염 항체를 조사한 최근의 연구 중에서는 일반인구, 만성 간염환자, 의과대학생, 군인 등 다양한 대상자가 조사되었다. 대상자 규모는 Cheng 등¹²⁾이 중국에서 시행한 연구에서 2,390명으로 가장 많았으나, 본 연구의 2,719명보다는 그 수가 적었다. 우리 연구는 대규모 제조업 사업장에서 A형 간염 항체 양성률을 조사한 최초의 연구이며 그 대상자 규모에서 다른 연구들보다 크다.

2007년 우리나라에서 수행된 연구^{17,19)}를 보면 연령별 항체 양성률이 우리가 조사한 연령별 항체 양성률과 비슷한 경향을 보였으나 같은 해 이란에서 시행된 Roushan 등¹⁶⁾의 연구에서는 20대에서의 유병률이 우리 연구의 3.9%와 비교하여 89.8%로 항체 양성률이 훨씬 높았고 2003~2004년 아일랜드²⁰⁾와 2009년 중국¹²⁾에서의 연구도 20대의 항체 양성률이 각각 17.0%, 54.2%로 우리 연구

보다 높게 나타났다. 이는 시기적인 차이로 인한 것과 국가에 따른 위생 상태가 반영된 결과로 추정하는데 그 원인에 대해서는 추가적인 사회-인구학적 변수를 고려한 연구가 필요하다. 전체 항체 양성률은 2007년에 김 등¹⁷⁾이 시행한 연구에서 87.8%로 가장 높았고, 같은 해 강 등¹⁸⁾이 시행한 우리나라 군인을 대상으로 한 연구에서 2%로 가장 낮았다. 전자의 연구에서는 평균 연령이 50.8세로 본 연구의 대상자 평균 연령인 43.3세보다 연령대가 높았고, 후자의 연구는 평균 연령 21세인 건강한 군인을 대상으로 했기 때문으로 생각된다. 하지만 2005년 터키에서 시행된 Oncu 등²²⁾의 연구는 2007년 시행된 강 등¹⁸⁾의 연구와 유사한 연령대이며 시기적으로도 비슷하지만 A형 간염 항체 유병률이 64%로 큰 차이는 보이는 것은 국가적으로 사회경제적인 상태와 위생 상태가 그 유병률에 미치는 영향이 크다는 것을 반영하는 것이라고 볼 수 있다. 2006년 브라질에서 시행된 Almeida 등²¹⁾의 연구에서 전체 A형 간염 항체 양성률도 83.3%로 본 연구보다 더 높은 것을 볼 수 있는데, 이것은 이 연구의 대상자 연령대가 평균 30.3세로 비교적 젊지만 연구 대상 지역이 농촌으로 비교적 위생 상태가 좋지 않은 지역이기 때문으로 추측해 볼 수 있다. 반면 2009년 터키에서 시행된 Sac 등¹⁵⁾의 소아청소년을 대상으로 한 연구는 본 연구의 20대 항체 유병률보다 상대적으로 높았고, 1995년 인도에서 시행된 Arankalle 등²⁵⁾의 연구에서는 3세 이전에 대부분의 인구가 A형 간염 항체를 획득하였다고 보고하였는데 대상자들 위생 환경이 좋지 않고 낮은 사회경제적 상태이기 때문으로 해석하고 있다. 본 연구는 대규모 대상자와 인구학적인 상태를 반영한 A형 간염 항체 유병률을 통해 우리나라의 사회경제적인 상태와 위생 상태를 어느 정도 짐작하게 해주며 이를 통해 우리나라에 필요한 대책 마련에 좋은 정보를 제공해 줄 수 있다(Table 4).

우리 연구에서는 연령대별로 사무직과 생산직의 항체 양성률을 비교하였고 전체적인 생산직과 사무직의 A형 간염 항체 양성률에서 유의한 차이가 있었다. 이것은 24세 이하, 25~29세, 30~34세, 35~39세 대상자 중에 사무직 근로자가 많았고 40~44세, 45~49세, 50~54세, 55세 이상에서는 생산직 근로자가 많았기 때문으로 보인다. 그러나 연령대별로 층화한 비교에서 다른 연령대에서는 유의한 차이가 없었던 반면, 30~34세, 35~39세의 사무직과 생산직 간에 항체 양성률의 유의한 차이가 있었는데 이것은 항체 양성률이 연령에 따라 급격하게 변하는 민감한 연령대의 두 집단 사이에 사회경제적 상태 및 위생 조건과 관련이 있을 것으로 추측된다. 하지만 우리 연구에서 인구학적인 변수에 대한 충분한 보정과 선별이 이루어지지 않아 결과해석 시 이에 대한 고려가 필요하다. Chodick 등²⁶⁾의 연구는 병원 직원을 대상으로 연

Table 4. Comparison of recently investigated anti-HAV IgG prevalence

Year	Author	Nation	No. of subject	Seropositive rate (IgG) (%)	Seropositive rate according to age group (%)	Age	Investigated group	Study period
2009	Cheng YY et al. ⁽¹³⁾	China	2,390	Female:64.6 Male:45.6	20s:54.2 30s:56.0 40s:67.2	No data	Local residents	No data
2009	Bouskroui et al. ⁽¹³⁾	Morocco	150	51	<6:45.2 7-14:70.3	No data	Local residents	No data
2009	Fernández-Ibieta M et al. ⁽¹⁴⁾	Spain	121	12.4	no data	1-19	HIV patient	No data
2009	Sac RU ⁽¹⁵⁾	Turkey	335	47.2	11-15:69.4	1-15	Pediatric outpatient	No data
2007	Roushan MR et al. ⁽¹⁶⁾	Iran	392	No data	10-19:59.4 20-29:89.8 >29:97.5	No data	Chronic HBV infection	2004~2005
2007	Kim DY et al. ⁽¹⁷⁾	South Korea	303	87.8	10s:22.2 20s:26.1 30s:72.2 40s:97.4 50s:100 >61:98.8	Mean ± SD: 50.8 ± 14.4	Chronic HBV and HCV infection	2006 June to october
2007	Kang CI et al. ⁽¹⁸⁾	South Korea	200	2	No data	Mean:21(19-27)	Soldiers	2000~2004
2007	Song YB et al. ⁽¹⁹⁾	South Korea	250	No data	20s:2 30s:72 40s:92 50s:94 60s:100	No data	Healthy adult	2006 July to august
2007	Sayers G et al. ⁽²⁰⁾	Ireland	636	43	<10:14 20s:17 30s:54 40s:76 50s:75 60s:24 70s:4	Mean:36	Intellectually disabled	2003~2004
2006	Almeida D et al. ⁽²¹⁾	Brazil	1,452	83.3	No data	Mean ± SD:30.3 ± 23.1	Population	2003
2005	Oncu S et al. ⁽²²⁾	Turkey	241	64	No data	Mean:21(17-27)	Medical student	2003~2004

령과 직업이 A형 간염 항체 양성률에 미치는 영향을 연구하여 연령이 증가할수록 A형 간염 항체 양성률의 비차비가 유의하게 증가되었고 관리자, 의사, 간호사, 간호조무사로 나누어, 직종간의 양성률 차이는 직업 간에 존재하는 사회경제적, 위생적 환경의 차이로 인한 결과라고 생각하였다. 이들은 또한 농촌과 도시의 차이도 분석하였는데, 도시에 사는 사람에 대한 농촌에 사는 사람의 항체 양성률의 비차비가 2.46(95% 신뢰구간: 1.19~5.10)으로 유의하게 높았다. Richardus 등²⁷⁾의 연구에서는 터키, 모로코, 독일 출신 아이들의 A형 간염 IgG항체 양성률을 조사하였는데, 독일 출신 아이들의 A형 간염 항체 양성률이 0.8~3.1, 터키 출신 아이들의 항체 양성률이 2.2~22.2%, 모로코 출신 아이들에서 10.2~57.7%로 모로코 출신에서 가장 높은 항체 양성률을 보였다. 이는 어릴 때 접하는 사회경제적 상태 및 위생적 환경이 국가에 따라 달라 항체 획득률에 차이가 나타난 것이라 생각된다. 본 연구는 제조업임에도 불구하고 사무직 근로자가 생산직 근로자보다 더 많았는데, 이는 사무직 근로자들이 일반적으로 학력 및 사회경제적 수준이 높은 경향이 있고 건강 및 질병에 대한 관심이 높아, A형 간염 예방에 관한 인식이 잘 되어 있어 피검사자로 더 많이 지원하였기 때문으로 추측된다. 따라서 농촌과 도시 또는 국가별 위생 조건 및 사회경제적 상태의 차이처럼 이러한 점이 반영된 결과일 수 있다. 또한 조사된 근로자 중에 남성이 피검사의 대부분을 차지했는데 일반적인 제조업 사업장의 근로자들에서 남성이 압도적으로 많으므로 본 연구의 자료는 남녀 성비에 있어서는 일반적인 제조업 사업장을 대표한다고 볼 수 있지만 A형 간염 발생에 성별은 유의한 영향을 미치지 않는다고 알려져 있어 이러한 성비는 큰 의미가 없을 것으로 보인다. 본 연구에서는 단변량 로지스틱 회귀분석에서 성별 차이가 있는 것으로 나타났는데, 여성들이 대부분 사무직이며 젊은 연령이기 때문이라고 생각된다.

기존 미국질병관리센터의 접종대상 추천군은 A형 간염의 발생이 많은 지역에 거주하거나 여행하는 경우, 남성 동성연애자, 주사용 약물 남용자, 혈액 응고질환자, 간염 연구소의 종사자, 만성간염 환자로 국한되어 있고 이 지침을 우리나라에서도 그대로 사용하고 있지만 항체가 없는 10대에서 30대까지의 일반인에서도 접종이 시급히 고려되어야 한다^{2,28)}. 미국에서는 A형 간염 유행률이 1999년에 10만 명당 6.3명에서 계속 감소하여 2007년에 10만 명당 1.0명으로 우리나라와는 다르게 A형 간염의 유행률이 지속적으로 감소하였고, 이것은 미국어린이에서 A형 간염 백신이 필수 접종이 되었기 때문으로 생각된다. 핀란드에서도 2001년 전체 A형 간염 항체 양성률이 30%이었던 것이 2004년부터 마약사용자 등 위험군을 위

주로 예방접종을 시작하였고 여행자에서 필수 예방접종이 되어 2007년에 항체 양성률은 45%까지 증가하였다²⁹⁾.

A형 간염의 흔한 감염 경로는 사람 간의 분변 오염과 구강 섭취로 인한 전파이다. 일부 한국 성인 현증 A형 간염 환자를 대상으로 한 감염원 조사에서 46.1%에서는 뚜렷한 감염원을 확인할 수 없었고 생선회나 조개류, 끓이지 않은 물 등의 익히지 않은 음식을 먹은 경우가 39.8%, 가족이나 동료 중에 A형 간염 환자가 있었던 경우가 5.3%, A형 간염 유행지역으로 여행을 한 경우가 5.3%, 집단생활을 한 경우가 3.5%로 나타났다³⁰⁾.

성인에서는 A형 간염 발생 시 70%에서 황달을 동반한 증상이 일어난다. 현증 감염 시의 병원 입원기간은 1주일 정도로³¹⁾ 근로자에서 발생하면 급성으로 업무를 수행할 수 없을 정도의 증상이 오고 사업장에서 집단으로 발병한다면 상당한 근로 공백이 발생하므로 적절한 예방 조치를 하지 않았을 시의 경제적인 손실은 상당히 클 것으로 예상된다. 특히 군집인구가 존재하고 집단급식을 하는 대규모 사업장에서 백신 이외의 방법으로는 집단 예방효과를 기대하기 어렵다. 본 사업장에서의 예방접종 계획을 우리 연구의 결과를 통해 본다면 50~54세, 55세 이상인 근로자들에게는 예방접종을 권고할 필요가 없을 것으로 보이고, 30~34세, 35~39세, 40~44세, 45~49세 근로자에게는 항체검사를 실시한 후 개인별 접종여부를 계획하며, 24세 이하, 25~29세 근로자는 될 수 있으면 예방접종 시행을 고려하는 것이 좋겠다. 하지만 비용-효과적 분석과 사업장의 관심도, 항체검사의 가능성 그리고 백신의 가용성 등을 충분히 고려하여 예방접종 사업을 시행할 것을 추천할 수 있겠다.

A형 간염의 발생 빈도는 국가별, 지역별 역학 특성과 관계가 깊어 우리나라의 최근 발생률 증가 추세와 젊은 연령층의 낮은 항체보유율을 고려하면 2010년 이후에 더욱 많이 발생할 것으로 예상되므로 구체적인 예방 접종 계획이 필요한 실정이다. 이전의 연구에 따르면, A형 간염 노출 위험요인을 가진 개인에 대해 직업적인 요인으로 접종이 권고되지 않았다³²⁾. 하지만 A형 간염의 위험이 있는 시기의 계획을 이전의 권고에만 의존할 수는 없다. 다시 말해 급변하는 시기에 적절하고 재빠르게 대처하지 않으면 커다란 대가를 치르게 될 수도 있다. 따라서 사업장 예방접종을 계획할 때는 개별 사업장에 대한 항체보유율 평가가 우선되어야 할지도 모른다. 본 연구는 향후 사업장에서 근로자를 대상으로 예방 접종을 시행하는 근거로 이용될 수 있고, 이후 사업장 보건관리 계획 등에 유용한 자료가 될 것으로 생각된다.

우리 연구의 연령에 따른 항체 양성률은 다른 연구들과 본 연구에서 보듯이 명확하게 차이를 보이고 있다. 따라서 이 결과는 비록 일개 제조업체에서 지원한 대상자들을

통한 결과이지만 우리나라의 경제를 지탱해주고 있는 대규모 제조업 사업장에서 자칫 집단발병으로 인한 큰 경제적 손실을 예측 할 수 있게 해 준다는 점에서 그 의미가 크다고 하겠다. 이 연구의 제한점은 여러 사업장의 통합 자료가 아닌 일개 사업장 자료로 모든 사업장에 일반화하기에는 어려움이 있고, 무작위 표본이 아닌 희망자에 대해 조사했기 때문에 연구 대상이 모수를 대표하기에 편견의 가능성이 있다. 또한 위험 요인에 대해 자세히 조사를 하지 않았기 때문에 대상자 중 고위험군에 대한 규명은 추후에 더 연구해야 할 것으로 보인다.

요 약

목적: 일개 제조업 사업장에서 최근 집단 발병의 위험과 관심이 높아지고 있는 A형 간염의 항체 양성률을 파악하여 그 결과를 토대로 대규모 제조업 사업장의 A형 간염 예방접종과 보건정책에 대한 근거를 마련하는데 도움이 되고자 한다.

방법: 2010년 3월 울산지역 한 제조업체에서의 근로자 중 사전에 A형 간염 항체 검사에 대한 설문조사를 실시하여 A형 간염 항체검사를 희망한 2,719명을 연구대상으로 하였으며 근로자들의 나이, 성별, 직무부서에 대한 정보를 수집하였다.

결과: 대상자들의 A형 간염 항체 양성률은 양성 1,899명(69.8%), 음성 820명(30.2%)이었다. 검사 대상자들의 연령대별 A형 간염 양성률은 24세 이하가 0명(0%), 25~29세는 12명(3.9%), 30~34세는 118명(26.5%), 35~39세는 203명(61.1%), 40~44세는 256명(86.8%), 45~49세는 335명(96.5%), 50~54세는 593명(98.7%), 55세 이상은 382명(100%)이었다. 연령대별로 직종을 나누어서 항체 양성률을 분석한 결과 24세 이하의 사무직, 생산직 모두 양성률 0%, 25~29세는 사무직 3.4%, 생산직 5.8%, 30~34세는 21.8%, 36.4%, 35~39세는 54.7%, 74.3%, 40~44세는 88.2%, 83.7%, 45~49세는 95.5%, 97.9%, 50~54세는 99.2%, 98.3%로 전체적인 사무직과 생산직의 항체 양성률이 유의한 차이가 있었으며 연령별로는 30~39세 연령대에서 유의한 차이가 있었고(각각 $p < 0.05$) 나머지 연령대에서는 유의한 차이가 없었다.

결론: 항체 양성률은 연령이 증가함에 따라 명확하게 차이를 보이고 있다. 그러므로 A형 간염 예방접종 계획은 회귀방정식을 통한 예측 항체 양성률의 확률에 기초하거나 다음과 같은 고려를 추천할 수 있을 것으로 보인다. 50세 이상인 근로자들에게는 예방접종을 권고할 필요가 없을 것으로 보이고, 30대 및 40대 근로자에는 항체검사를 실시한 후 개인별 접종여부를 계획하며, 20대 근로자는 예방

접종을 시행을 고려하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) Korean Centers for Disease Control and Prevention. The annual change of report of hepatitis A: result of sample surveillance. (translated by Kim HS) Available: <http://www.cdc.go.kr/kcdchome/jsp/observation/stat/sot/STATSOT0602List.jsp>. [cited 13 Sep 2010].
- 2) Youn HS. Current status of hepatitis A virus infections in Korea. Korean J Pediatr 2008;51(6):690-5. (Korean)
- 3) Centers for Disease Control and Prevention. Morbidity and Mortality Weekly Report, Surveillance for Acute Viral Hepatitis-United State, 2007. Available: <http://www.cdc.gov/mmwr>. [cited 30 June 2010].
- 4) Song HJ, Kim TH, Song JH, Oh HJ, Ryu KH, Yeon HJ. Emerging need for vaccination against hepatitis A virus in patients with chronic liver disease in Korea. J Korean Med Sci 2007;22(2):218-22.
- 5) Martin A, Lemon SM. Hepatitis A virus: from discovery to vaccines. Hepatology 2006;43(S1):S164-72.
- 6) Park JH. Changes in the seroprevalence of hepatitis A virus antibody in Korea. Korean J Hepatol 2007; 13(1):1-4. (Korean)
- 7) Moon HW, Cho JH, Hur M, Yun YM, Choe WH, Kwon SY, Lee CH. Laboratory characteristics of recent hepatitis A in Korea: Ongoing epidemiological shift. World J Gastroenterol 2010;16(9):1115-8.
- 8) Kwon SY. Current status of liver diseases in Korea: Hepatitis A. Korean J Hepatol 2009;15(S6):S7-12
- 9) Son JS, Lee MS, Kang SY, Lee WI. Hepatitis A Virus seropositivity among healthcare workers at a university hospital in Korea. Korean J Lab Med 2009;29(6):551-6. (Korean)
- 10) Jung YK, Kim JH. Epidemiology and clinical features of acute hepatitis A: from the domestic perspective. Korean J Hepatol 2009;15(4):438-45. (Korean)
- 11) Noh DY, Cho YC, Jun WJ, Kim SK, Yun KW, Park SY, Lee WS, Ju YE, Kim HS, Choi SK, Rew JS. Seroprevalence of IgG anti-HAV in hospital employees below 40 years old. Korean J Gastroenterol 2010;55(3): 183-8. (Korean)
- 12) Cheng YY, Nie JJ, Li J, Hou JL, Zhang XX, Ning Q, Gao XY, Ding HF, Liu XE, Zhuang H. A study on seroprevalence of anti-HAV IgG in adults of 4 cities in China. Zhonghua Gan Zang Bing Za Zhi 2009;17(12): 896-9. (Chinese)
- 13) Bouskraoui M, Bourrous M, Amine M. Prevalence of anti-hepatitis A virus antibodies in children in Marrakech. Arch Pediatr 2009;16(S2):S132-6. (French)
- 14) Fernández-Ibieta M, Ramos JT, González-Tomé MI, Guillén S, Navarro M, Cilleruelo MJ. Prevalence of antibodies against hepatitis A and B in HIV-1-infected children and adolescents. Enferm Infecc Microbiol Clin 2009;27(8):449-52. (Spanish)
- 15) Sac RU, Bostanci I, Dallar Y, Cihan G, Atli O. Hepatitis A seroprevalence and demographics in

- Turkish children in Ankara. *Pediatr Int* 2009;51(1):5-8.
- 16) Roushan MR, Bijani A, Sagheb R, Jazayeri O. Prevalence of hepatitis A IgG in individuals with chronic hepatitis B infection in Babol. *East Mediterr Health J* 2007;13(5):1108-13.
 - 17) Kim DY, Ahn SH, Lee HW, Kim SU, Kim JK, Paik YH, Lee KS, Han KH, Chon CY. Anti-hepatitis A virus seroprevalence among patients with chronic viral liver disease in Korea. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2007; 19(11):923-6.
 - 18) Kang CI, Choi CM, Park TS, Lee DJ, Oh MD, Choe KW. Incidence and seroprevalence of hepatitis A virus infections among young Korean soldiers. *J Korean Med Sci* 2007;22(3):546-8.
 - 19) Song YB, Lee JH, Choi MS, Koh KC, Paik SW, Yoo BC, Choi YH, Sohn HJ, Lee KH, Rhee JC. The age-specific seroprevalence of hepatitis A virus antibody in Korea. *Korean J Hepatol* 2007;13(1):27-33. (Korean)
 - 20) Sayers G, Dooley S, Staines A, Lane J, Thornton L, Staines M, Brennan S, Kelly P, Finlay F. Hepatitis A antibody prevalence among people with an intellectual disability in Ireland. *Euro Surveill* 2007;12(1):29-33.
 - 21) Almeida D, Tavares-Neto J, Vitvitski L, Almeida A, Mello C, Santana D, Tatsch F, Paraná R. Serological markers of hepatitis A, B and C viruses in rural communities of the semiarid Brazilian northeast. *Braz J Infect Dis* 2006;10(5):317-21.
 - 22) Oncu S, Oncu S, Sakarya S. Hepatitis A and B seropositivity among medical students. *Health Policy* 2005;74(1):39-45.
 - 23) Kim TY, Sohn JH, Ahn SB, Son BK, Lee HL, Eun CS. Comparison of recent IgG Anti-HAV prevalence between two hospitals in Seoul and Gyeonggi area. *Korean J Hepatol* 2007;13(3):363-9. (Korean)
 - 24) Han SH, Lee SH, Roh BJ, Shim SC, Cho SC, Sohn JH. An outbreak of hepatitis A in south Korean military personnel: A clinical and epidemiologic study. *Korean J Hepatol* 2001;7(4):392-400. (Korean)
 - 25) Arankalle VA, Tsarev SA, Chadha MS, Alling DW, Emerson SU, Banerjee K, Purcell RH. Age-specific prevalence of antibodies to hepatitis A and E viruses in Pune, India, 1982 and 1992. *J Infect Dis* 1995;171(2): 447-50.
 - 26) Chodick G, Ashkenazi S, Aloni H, Peled T, Lerman Y. Hepatitis A virus seropositivity among hospital and community healthcare workers in Israel--the role of occupation, demography and socioeconomic background. *J Hosp Infect* 2003;54(2):135-40.
 - 27) Richardus JH, Vos D, Veldhuijzen IK, Groen J. Seroprevalence of hepatitis A virus antibodies in Turkish and Moroccan children in Rotterdam. *J Med Virol* 2004;72(2):197-202.
 - 28) Centers for Disease Control and Prevention. Morbidity and Mortality Weekly Report, Updated Recommendations from the Advisory Committee on Immunization Practices(ACIP) for Use of Hepatitis A Vaccine in Close Contacts of Newly Arriving International Adoptees, 2009. Available: <http://www.cdc.gov/mmwr>. [cited 30 June 2010].
 - 29) Broman M, Jokinen S, Kuusi M, Lappalainen M, Roivainen M, Liitsola K, Davidkin, I. Epidemiology of hepatitis A in Finland in 1990-2007. *J Med Virol* 2010; 82(6):934-41.
 - 30) Lee SG, Lee JH, Paik SW, Koh KC, Choi MS, Rhee PL, Kim JJ, Rhee JC, Choi KW, Sohn CI, Park CY, Cheon WK, Kim BI, Jung ES, Cheon SG, Park KH, Hwang IS, Kim EJ, Kang IK, Lee BW, Hur C. Clinical features of hepatitis A in Korean adults. *Korean J Med* 1999;56(6):685-690.
 - 31) Kwak YH, Shin JH, Jung SK, Rhee JE, Suh GJ, Lee CH, Youn YK. Clinical review of acute hepatitis A in a emergency center. *J Korean Soc Emerg Med* 2002; 13(3):306-11. (Korean)
 - 32) Cuthbert JA. Hepatitis A: old and new. *Clin Microbiol Rev* 2001;14(1):38-58.