

## 2009년-2013년 간호대학생의 B형 간염, A형 간염, 수두의 항체 양성률 추이

박진희<sup>1</sup> · 손정아<sup>2</sup>

우석대학교 간호학과<sup>1</sup>, 예수병원 감염관리실<sup>2</sup>

## Seroprevalence of Anti-hepatitis B Virus, Anti-hepatitis A Virus, and Anti-varicella Zoster Virus Antibodies in Nursing Students from 2009 to 2013

Jin-Hee Park<sup>1</sup>, Joung-A Shon<sup>2</sup>

Department of Nursing, Woosuk University<sup>1</sup>, Wanjju, Department of Infection Control Office, Presbyterian Medical Center<sup>2</sup>, Jeonju, Korea

**Background:** Nursing students may be exposed to patients with infectious diseases such as hepatitis B and hepatitis A through needle stick injuries or close contact during their clinical practice. This study surveyed the presence of anti-hepatitis B virus (anti-HBV), anti-hepatitis A virus (anti-HAV), and anti-varicella zoster virus antibodies in nursing students before the initiation of their clinical practice to help prevent subsequent infections.

**Methods:** From 2009 to 2013, the junior students of a nursing college in Jeollabuk-do were tested for antibodies against the hepatitis B, hepatitis A, and varicella zoster viruses before the initiation of their clinical practice.

**Results:** The students tested positive for anti-HBV (46.2-57.1%), anti-HAV (0-10.5%), and anti-varicella zoster antibodies (80.2-90.2%). No significant differences in the positivity rates were observed with respect to the year of their enrollment.

**Conclusion:** This study was a survey of the seroprevalence of anti-HBV, anti-HAV, and anti-varicella zoster antibodies in nursing students before they started their clinical practice. The positivity rate of anti-HAV was lower than 10%. In order to prevent infection, it is necessary to test nursing students for the presence of antibodies against hepatitis B, hepatitis A, varicella, measles, mumps, and rubella, and check their vaccination history as recommended in the adult immunization schedule. Vaccination must be recommended for students who test negative for the respective antibodies.

**Keywords:** Hepatitis A antibodies, Hepatitis B antibodies, Nursing student, Seroprevalence, Varicella

### Introduction

의료기관은 다양한 감염질환을 가진 환자들이

입원하며, 의료종사자는 이 환자들을 치료하고 돌보면서 환자들이 보유하고 있는 감염원에 노출될 수 있다. 감염성 미생물은 접촉을 통해 전파되거나, 공기나 비말과 같은 호흡기로 전파되거나 혈액이나 체액을 통하여 전파되기도 한다. B형 간염, C형 간염은 원인 바이러스가 혈액이나 체액에 주로 존재하기 때문에 의료종사자가 혈액이나 체액에 밀접하게 노출되는 경우 감염될 수 있다[1]. 이에 의료기관에서는 의료종사자들의 의료 관련 감염을 예방하기 위해 직원감염관리 프로그램

Received: May 20, 2015

Revised: April 13, 2016

Accepted: May 2, 2016

Correspondence to: Joung-A Shon, Department of Infection Control Office, Presbyterian Medical Center, Junghwasan-dong 1-ga, Wansan-gu, Jeonju 55338, Korea

Tel: 063-230-8175, Fax: 063-230-8595

E-mail: donglyson@hanmail.net

램을 운영하고 있으나, 상당수의 의료기관 종사자들이 주사침 상해로 B형 간염, C형 간염 등 혈액매개 감염원에 노출되고 있다[2,3].

주사침 상해로 인한 혈액매개 감염 노출의 발생 빈도는 미국의 경우 연간 60만건에서 80만건으로 추정하고 있고, 100명당 30건의 주사침 상해 사고가 발생하는 것으로 알려졌다. 주사침 상해 직종별 분포는 간호사가 42%, 의사 30%를 차지하고 있었으며, 원인 환자의 감염원은 C형 간염, B형 간염 환자가 대부분이었다[1]. 국내 의료기관에서 발생하는 주사침 상해 연간 추정치는 1,308건으로 100 입원병상수당 연간발생률은 10.6건이었으며, 간호사가 52.3%를 차지하였다. 주사침 상해 발생 시 원인 환자의 감염원은 B형 간염, C형 간염 순으로 많았으나, 20.2%는 원인 환자를 확인할 수 없는 경우였다[4]. 의료기관 임상실습 중 주사침 상해 경험은 의대학생 19.3%, 간호대학생 21.0%로 보고하였으며, 노출 당시 의대학생 45.4%, 간호대학생 58.1%는 B형간염 항체 형성 여부를 모르고 있었다[5,6].

의료기관 종사자들의 업무 중 감염성질환 노출을 예방하기 위해 미국 질병관리본부에서는 B형 간염, 인플루엔자, 홍역, 볼거리, 풍진, 수두에 대한 예방접종을 강력하게 권장하고 있으며[7], 우리나라 노동부에서는 산업안전보건법 시행규칙에 혈액매개 감염노출 위험 작업시 조치기준을 통해 혈액매개 감염 예방 및 관리를 권장하고 있으며[8], 의료기관평가 인증원에서 직원안전을 위해 B형 간염과 인플루엔자 예방접종과 감염노출 발생시 관리를 권장하고 있다[9].

외국에서는 의료기관 임상실습 학생들 또한 환자 및 의료기관 종사자들과 밀접하게 접촉하기 때문에 학생들의 감염예방 뿐만 아니라 학생들로 인해 의료종사자 및 환자가 인플루엔자, 수두 등에 노출될 수 있으므로, 의료종사자들과 동일하게 B형 간염, 결핵, 수두, 인플루엔자, 파상풍 등의 예방접종을 권장하고 있다[10]. 보건의료계열 학교에서는 B형 간염은 95% 이상, 수두는 90% 이상 예방접종 증명서를 통해 항체 보유 여부를 확인하고 있었다[11].

우리나라에서는 B형 간염, A형 간염, 수두, 홍역, 이하선염, 풍진, 인플루엔자 등을 성인 예방

접종 권장안으로 권고하고 있다[12]. 보건의료계열 학생들이 의료기관 임상실습 전에 B형 간염을 비롯한 감염성 질환에 대한 예방접종 확인에 대해서는 보고된 바가 없으나, 임상실습 중 주사침 상해 현황 연구결과에 따르면 의대학생 61.3%, 간호대학생 76.3%가 B 간염 항체가 있다고 하였다[5,6].

따라서 의료기관에서 임상실습을 하는 보건의료계열 학생들에게 임상실습 전 B형 간염, 수두, A형 간염, 홍역, 이하선염, 풍진, 인플루엔자 등의 예방접종이 필요함에도 불구하고, 우리나라의 경우 임상실습 전 예방접종에 대한 권장사항이나 이들 질환에 대한 면역상태에 대한 보고가 없는 실정이다. 이에 본 연구의 목적은 최근 5년간 임상실습 전 간호대학생의 B형 간염, A형 간염, 수두에 대한 항체 보유율을 확인함으로써 항체 음성인 학생들에게 예방접종을 권장하기 위함이다.

## Materials and Methods

전북지역에 소재한 간호대학 3학년을 대상으로 임상실습을 실시하기 전 2009년부터 2013년까지 B형 간염 바이러스(Hepatitis B virus, HBV) 항체검사(anti-HBs) A형 간염 바이러스(Hepatitis A virus, HAV) 항체검사(anti-HAV IgG), 수두 바이러스(Varicella zoster virus, VZV)에 항체검사(anti-VZV)를 실시하였다.

B형 간염, A형 간염, 수두에 대한 항체 검사는 임상실습을 수행하는 C 대학병원 감염관리실의 요청에 의해 실시하였으며, 학생들이 자율적으로 내과 의원 및 종합병원 내과에서 검사를 진행하였으며, 검사 결과를 학과사무실에 제출하였다.

통계 분석은 SPSS-WIN 18.0 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 나이, 성별은 기술 통계 분석, 연도별 항체 양성률은  $\chi^2$ -test로 분석하였다.

## Results

### 1. 대상자의 B형 간염, C형 간염, 수두 항체 양성율

대상자는 년도별로 3학년 전수를 조사하였으

나, 년도별 입학정원 및 편입생, 휴학생의 변화가 있어 2009년 56명, 2010년 68명, 2011년 73명, 2012년 86명, 2013년 91명으로 년도별로 학생수의 차이가 있었다. 대상자의 평균 연령은 22세였으며, 남자는 2009년 5.4% (3/56), 2010년 4.4% (3/65), 2011년 8.2% (6/67), 2012년 4.7% (4/82), 2013년 9.9% (9.9%)였다.

대상자의 B형 간염 항체 양성률은 46.2%-57.1%, A형 간염 항체 양성률은 0%-10.5%, 수두 항체 양성률은 80.2%-90.2%로 나타났으나, 항체 양성률 추이를 연도별로 비교한 결과 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 1).

## Discussion

의료종사자들의 예방가능한 감염성질환의 예방접종 또는 면역상태에 대한 연구는 광범위하게 이루어졌으나[2-4], 보건의료계열 학생을 대상으로 한 예방가능한 감염성 질환의 예방접종 또는 면역상태에 대한 연구는 드문 실정이다[13].

본 연구에서 간호대학생의 5년간 B형 간염 항체 보유율은 46.2-57.1%로 Park 등[6]의 간호대학생 76.3%보다 낮았으나, Lee 등[5]의 의대학생 31.8%보다 높은 수준이었다. 우리나라에서는 1977년 B형 간염 백신을 개발한 후 1983년부터 본격적인 예방접종이 실시되었고, 1995년부터는 국가 예방접종 사업에 포함하여 전체 영유아를 대상으로 예방접종을 시행하고 있다[12]. 1988년 이후 출생한 2009년도 이후 간호대학생들의 B형 간염 항체보유율은 2007년도 이전에 조사한 선행연구 의대학생 31.8%에 비하여 높은데, 이는 1983년부터 우리나라에서 본격적인 B형 간염 예방접종이 시행되었기 때문으로 생각된다.

의료기관 임상실습 중 주사침 상해 경험은 의

대학생 19.3%, 간호대학생 21.0%로 보고하였으며, 노출 당시 의대학생 45.4%, 간호대학생 58.1%는 B형 간염 항체 형성여부를 모르고 있었다[5,6]. 국내 의료기관에서 주사침 상해 발생시 원인 환자의 감염원은 B형 간염이 가장 많았으나, 20.2%는 원인환자를 확인할 수가 없었다라고 보고하였다[4]. 따라서 간호대학 임상실습 전 B형 간염 면역상태를 확인하고 예방접종 필요성에 대한 교육이 필요하다고 생각된다.

본 연구에서 간호대학생의 5년간 A형 간염 항체 보유율은 0-10.5%로 나타났다. 이는 의료기관 종사자 20-25세 A형 간염 항체 보유율 1.1%보다 높으나[13], 국내 대학생 9.8%, 일반인 20-29세 8.9%와 유사한 수준이다[14,15]. 한편 외국 보건 의료계열 학생의 A형 간염 항체 보유율과 비교할 때 그리스 14.6% [16], 터키 9.1% [17]와 유사한 수준이지만 독일의 90.1% [18]보다는 현저히 낮은 수준이다. 특히 의료기관 종사자의 경우 A형 간염 환자의 분변에 노출될 위험성이 높아서 고위험군에 해당하는 것으로 알려져 있다. 외국의 경우 A형 간염이 환자로부터 의료종사자에게 전파된 병원내 감염사례가 보고되고 있고[19], 국내에서도 병원내 유행으로 의료종사자가 A형 간염에 걸린 사례가 있다[20]. 최근 의료기관 근무자들의 A형 간염 항체 보유현황은 40세 이상은 91.7%이나 20-29세는 6.1-8.8%로[15], 원내 A형 간염이 유행하게 되면 29세 이하는 40세 이상보다 A형 간염 원내 감염에 취약할 수 있다. 이처럼 20대가 A형 간염 항체 보유율이 낮은 이유는 국내 A형 간염 예방접종이 1997년말부터 시작되었고, 1980년대 후반 환경 개선으로 인해 A형 간염 자연 면역이 획득되지 못했기 때문이며 [16], 20대는 A형 간염의 고위험 집단이라고 할 수 있다. 또한 임상실습 중인 간호대학생들은 비

**Table 1.** Seroprevalence of rate of Anti-hepatitis B virus (HBV), Anti-hepatitis A virus (HAV), and Anti-varicella zoster virus (VZV) according to years

	Positive N (%)					P
	2009 (N=56)	2010 (N=68)	2011 (N=73)	2012 (N=86)	2013 (N=91)	
Anti-HBs	32 (57.1)	34 (50.0)	35 (47.9)	46 (53.5)	42 (46.2)	.704
Anti-HAV	0 (0)	4 (5.9)	5 (6.8)	9 (10.5)	6 (6.6)	.183
Anti-VZV	47 (83.9)	62 (91.2)	64 (87.7)	71 (82.6)	73 (80.2)	.350

보건의료계열 학생들보다 A형 간염 환자와 접촉 가능성이 많으므로 A형 간염 예방접종의 필요성에 대한 교육을 통해 A형 간염 예방접종을 권장할 필요가 사료된다.

본 연구에서 간호대학생 5년간 수두항체 보유율은 80.2-91.2%로 나타났다. 이는 독일 보건의료계열학생의 수두 항체 보유율 51.9% [18]보다는 높은 수준이고, 그리스 보건의료계열학생 수두 항체 보유율 92.4% [16]보다는 낮은 수준이다. 수두는 공기 중 또는 직접 접촉에 의해 전파되는 매우 전염력이 강한 질환으로 초회 감염은 소아에서 발생하며 초회 감염 이후 보통 평생 면역을 얻게 된다[21]. 우리나라는 수두 백신을 1988년 도입하였으며, 2005년부터는 영유아 예방접종 프로그램 대상으로 확대되었다[12]. 그리스의 학생들이 수두 항체 보유율이 높은 이유는 학생들의 70.1%가 영유아 예방접종을 맞았기 때문이며[17], 본 연구에서 간호대학생의 수두 항체 보유율이 높은 이유는 소아기때 수두에 이환되었거나 수두 예방접종을 하였기 때문으로 추측된다.

의료기관내 수두 노출 사례를 살펴보면, 캐나다 의료기관에서는 수두 이차 감염률을 4.5%로 보고하였고[21], 인도 간호대학 기숙사에서는 수두에 감염된 학생으로 인해 기숙사생 156명 중 8명이 수두에 감염되었으며[22], 미국의 신생아 중환자실에서는 수두에 걸린 간호사에 의해 48명의 중환아들이 노출되어 수두 예방적 투약을 실시했다고 하였다[23]. 이와 같이 의료기관에서 임상실습하는 간호대학생들은 수두에 감수성이 있는 경우 수두 감염원이 되거나, 수두에 노출되면 이차 감염 가능성이 있으므로, 임상실습 전 수두에 대한 면역력을 획득하는 것이 필요하다고 사료된다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때, 임상실습 전 간호대학생의 B형 간염, A형 간염 수두 항체 보유율이 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 일부는 과거에 예방접종을 받았더라도 시간이 경과함에 따라 항체가 감소하여 위음성 결과를 보였을 수 있다. 이 경우는 불필요한 백신 접종 또는 원내 감염 질환 노출시 불필요한 검사 등을 받게 될 가능성이 있으므로 학생들의 예방접종 기록을 보관하는 것이 필요하다고 사료된다. 미국 유

럽 등에서는 보건의료계열 학생들이 입학하면 홍역, 이하선염, 풍진, B형 간염, 파상풍, 인플루엔자 등의 예방접종 기록을 제출하도록 하고 있으며[10,11], 항체 미형성자의 경우 예방접종을 권장하고, 임상실습 시작 전에 항체 형성 여부를 확인할 것을 권장하고 있다[24]. 우리나라 성인 예방접종 권장안에서는 보건의료계열 학생에게 취업전 A형 간염, B형 간염, 수두, 홍역, 이하선염, 풍진, 인플루엔자, 파상풍에 대한 예방접종을 권장하고 있다[12]. 이에 간호대학 입학시 예방가능한 감염성 질환 예방접종 기록을 확인하고, 항체 미형성자에 대해 예방접종을 권장하고, 항체 형성 여부를 확인하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

본 연구에서는 임상실습 의료기관의 요청에 따라 B형 간염, A형 간염, 수두 항체 보유율만 확인했다는 제한점이 있으므로, 우리나라 성인 예방접종 권고안에 따라 홍역, 이하선염, 풍진, 인플루엔자, 파상풍에 대해 예방접종을 추가로 확인할 필요가 있다. 또한 학생들이 자율적으로 여러 의료기관에서 시행 후 제출한 검사결과를 근거로 항체 양성률을 조사하였으므로, 같은 검사항목이라도 검사를 시행한 의료기관에 따라 검사방법이 다를 수 있다. 이에 본 연구에서는 검사결과의 신뢰도에 영향을 미칠 수 있는 제한점이 있다.

## Summary

**배경:** 간호학생은 임상실습 중 주사침 상해나 환자와 밀접한 접촉으로 B형 간염, A형 간염 등의 감염성질환에 노출될 수 있다. 본 연구에서는 간호학생의 임상실습 전 B형 간염, A형 간염, 수두의 항체 양성률을 확인하고자 하였다.

**방법:** 2009년부터 2013년까지 전북지역 간호대학 3학년을 대상으로 임상실습 전 B형 간염, A형 간염, 수두 항체검사를 실시하였다.

**결과:** 대상자의 B형 간염 항체 양성률은 46.2%-57.1%, A형 간염 항체 양성률은 0%-10.5%, 수두 항체 양성률은 80.2%-90.2%로 나타났으나, 연도별로 유의한 차이는 없었다.

**결론:** 임상실습 전 간호학생의 B형 간염, A형 간염, 수두에 대한 항체 양성율을 확인하였으며,

A형 간염 항체 양성률이 10% 이하로 나타났다. 간호학생은 감염예방을 위해 임상실습 전 B형 간염, A형 간염, 수두, 홍역, 이하선염, 풍진에 대한 항체검사나 예방접종력 확인이 필요함을 확인할 수 있었다.

## References

- Centers for Disease Control and Prevention. Summary report for blood and body fluid exposure data collected from participating health-care facilities (June 1995 through December 2007). <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/NaSH/NaSH-Report-6-2011.pdf>
- Choi JS, Kim KS. Application and evaluation of a web-based education program on blood-borne infection control for nurses. *J Korean Acad Nurs* 2009;39:298-309.
- Kim OS, Yoon SW. Exposure and immune status of health care workers accidentally exposed to hepatitis B virus in a healthcare setting. *J Korean Biol Nurs Sci* 2009;11:120-7.
- Yun YH, Chung YK, Jeong JS, Jeong IS, Park ES, Yoon SW, et al. Epidemiological characteristics and scale for needlestick injury in some university hospital workers. *Korean J Occup Environ Med* 2011;23:371-8.
- Lee CS, Hwang JH, Seon SY, Jung MH, Park JH, Lee HB. Exposure to blood and body fluids for medical students during clerkship. *Korean J Med* 2008;74:500-5.
- Park JH, Chon HK, Jeong SH, Hwang JH, Lee CS, Lee HB. Nursing students' exposure to blood and body fluids in clinical practicum. *Korean J East-West Nurs Res* 2010;16:70-5.
- Centers for Disease Control and prevention. Guideline for infection control in health care personnel, 1998. <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/InfectControl98.pdf>
- Ministry of Employment and labor. Occupational health and safety management standard. <http://www.law.go.kr/LSW/lsSc.do?menuId=0&p1=&subMenu=1&nwYn=1&section=&tabNo=&query=%EC%82%B0%EC%97%85%EC%95%88%EC%A0%84%EB%B3%B4%EA%B1%B4%EB%B2%95%20%EC%8B%9C%ED%96%89%EA%B7%9C%EC%B9%99#undefined>.
- Korea Institute for Healthcare Accreditation. Accreditation standard of healthcare organization. [http://www.koiha.kr/member/kr/board/establish/establish\\_BoardView.do](http://www.koiha.kr/member/kr/board/establish/establish_BoardView.do).
- Miller BL, Lindley MC, Ahmed F, Wortley PM. Student immunity requirements of health professional schools: vaccination and other means of fulfillment-United States, 2008. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32:908-11.
- Loulergue P, Fonteneau L, Armengaud JB, Momcilovic S, Levy-Brühl D, Launay O, et al; Studyvax survey group. Vaccine coverage of healthcare students in hospitals of the Paris region in 2009: the Studyvax survey. *Vaccine* 2013;31:2835-8.
- Kang JH, Kim HB, Sohn JW, Lee SO, Chung MH, Cheong HJ, et al. Adult immunization schedule recommended by the Korean society of infectious diseases, 2007. *Infect Chemother* 2008;40:1-13.
- Oh HY, Park JY. Immunization, knowledge, and preventive health behaviors to hepatitis a in university students. *Korean J Health Educ Promot* 2011;28:83-95.
- Kim MS, Kim ES, Chang YJ, Huh HJ, Chae SL, Lee JH. Seroepidemiology of hepatitis a among healthcare workers and their response to vaccination recommendation at a Korean hospital. *Infect Chemother* 2009;41:272-8.
- Yun SW, Lee WK, Cho SY, Moon SH, Shin HD, Yun SY, et al. The seroprevalence rate, vaccination rate and seroconversion rate of hepatitis A in central region of Korea. *Korean J Gastroenterol* 2011;57:166-72.
- Pavlopoulou ID, Daikos GL, Tzivaras A, Bozas E, Kosmidis C, Tsoumakas C, et al. Medical and nursing students with suboptimal protective

- immunity against vaccine-preventable diseases. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;30:1006-11.
17. Yamazhan T, Durusoy R, Tasbakan MI, Tokem Y, Pullukcu H, Sipahi OR, et al; Turkish Nursing Hepatitis Study Group. Nursing students' immunisation status and knowledge about viral hepatitis in Turkey: a multi-centre cross-sectional study. *Int Nurs Rev* 2011;58:181-5.
  18. Mäding C, Jacob C, Münch C, von Lindeman K, Klewer J, Kugler J. Vaccination coverage among students from a German health care college. *Am J Infect Control* 2015;43:191-4.
  19. Chodick G, Ashkenazi S, Lerman Y. The risk of hepatitis A infection among healthcare workers: a review of reported outbreaks and sero-epidemiologic studies. *J Hosp Infect* 2006;62: 414-20.
  20. Park JY, Lee JB, Jeong SY, Lee SH, Lee MA, Choi HJ. Molecular characterization of an acute hepatitis A outbreak among healthcare workers at a Korean hospital. *J Hosp Infect* 2007;67: 175-81.
  21. Langley JM, Hanakowski M. Variation in risk for nosocomial chickenpox after inadvertent exposure. *J Hosp Infect* 2000;44:224-6.
  22. Bhatti VK, Budhathoki L, Kumar M, Singh G, Nath A, Nair GV. Use of immunization as strategy for outbreak control of varicella zoster in an institutional setting. *Med J Armed Forces India* 2014;70:220-4.
  23. Kellie SM, Makvandi M, Muller ML. Management and outcome of a varicella exposure in a neonatal intensive care unit: lessons for the vaccine era. *Am J Infect Control* 2011;39: 844-8.
  24. Lindley MC, Lorick SA, Spinner JR, Krull AR, Mootrey GT, Ahmed F, et al. Student vaccination requirements of U.S. health professional schools: a survey. *Ann Intern Med* 2011; 154:391-400.