

DOI: 10.16781/j.0258-879x.2020.09.0998

· 论 著 ·

上海市浦东新区初中阶段外来务工人员子女乙型肝炎病毒感染及乙型肝炎疫苗免疫状况调查

谢震宇^{1*}, 费 怡², 杨 天², 殷建华³, 蒲 蕊³

1. 上海市浦东新区妇幼保健院预防保健科, 上海 201206

2. 上海市浦东新区疾病预防控制中心免疫预防科, 上海 200136

3. 海军军医大学(第二军医大学)热带医学与公共卫生学系流行病学教研室, 上海 200433

[摘要] **目的** 调查上海市浦东新区初中阶段的外来务工人员子女 HBV 感染及乙肝疫苗免疫现状, 为乙肝防治工作提供依据。**方法** 从上海市浦东新区外来务工人员集聚的 5 个社区初中学校中招募 298 名外来务工人员子女, 开展问卷调查和 HBV 血清学检测。**结果** 298 名学生中, 乙肝疫苗接种率为 70.8% (211/298), 全程接种率为 48.3% (144/298), 少数民族学生接种率低于汉族学生 ($P<0.01$); 父亲为私营业主的外来务工人员子女接种率最高 ($P<0.001$), 父亲文化程度大专及以上的外来务工人员子女接种率高于父亲文化程度较低的外来务工人员子女 ($P<0.01$)。HBsAg 阳性率为 2.3% (7/298)、HBcAb 阳性率为 4.7% (14/298), 家庭中有 HBV 感染亲属为 HBsAg 阳性或 HBcAb 阳性的独立影响因素 ($P<0.01$)。HBsAb 阳性率为 36.6% (109/298), 少数民族外来务工人员子女 HBsAb 阳性率高于汉族外来务工人员子女 ($P<0.05$); 汉族外来务工人员子女 HBsAb 滴度低水平 ($10 \text{ mU/mL} \leq \text{HBsAb} < 100 \text{ mU/mL}$) 的比例高于少数民族外来务工人员子女, 而少数民族外来务工人员子女正常水平 ($100 \text{ mU/mL} \leq \text{HBsAb} < 1000 \text{ mU/mL}$) 与高水平 ($\text{HBsAb} \geq 1000 \text{ mU/mL}$) 比例高于汉族外来务工人员子女 ($P<0.05$)。**结论** 初中阶段的外来务工人员子女乙肝疫苗接种率较低, HBsAg、HBcAb 阳性率略高, 将成为未来上海等特大城市乙肝防治的重点人群之一, 建议卫生健康部门加强外来务工人员及其子女乙肝防治的健康管理和宣教。

[关键词] 乙型肝炎病毒; 乙型肝炎疫苗; 外来务工人员; 初中**[中图分类号]** R 512.62 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2020)09-0998-07

Investigation of hepatitis B virus infection and hepatitis B vaccination coverage in junior middle school children of migrant workers in Pudong New Area of Shanghai

XIE Zhen-yu^{1*}, FEI Yi², YANG Tian², YIN Jian-hua³, PU Rui³

1. Department of Prevention and Health Care, Maternity and Child Health Care Hospital of Shanghai Pudong New Area, Shanghai 201206, China

2. Department of Preventive Immunization, Center of Disease Control and Prevention of Shanghai Pudong New Area, Shanghai 200136, China

3. Department of Epidemiology, Faculty of Tropical Medicine and Public Health, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

[Abstract] **Objective** To investigate the status of hepatitis B virus (HBV) infection and hepatitis B vaccination in junior middle school children of migrant workers in Pudong New Area of Shanghai, so as to provide evidence for prevention and treatment of hepatitis B. **Methods** A total of 298 children of migrant workers were recruited from junior middle schools of five communities in Pudong New Area, where migrant workers gathered. Questionnaire survey and HBV serological test were conducted. **Results** The 298 students had a hepatitis B vaccination coverage rate of 70.8% (211/298) and the whole-course vaccination coverage rate of 48.3% (144/298). The vaccination coverage rate of ethnic minority students was significantly lower than that of Han students ($P<0.01$). The vaccination coverage rate of children whose fathers were private

[收稿日期] 2020-02-04**[接受日期]** 2020-05-11**[基金项目]** 上海市卫生和计划生育委员会科研课题(201540057), 上海市第四轮公共卫生三年行动计划高端海外研修团队项目(GWTD2015S05)。Supported by Scientific Research Project of Shanghai Municipal Commission of Health and Family Planning (201540057) and Advanced Overseas Research and Training Program of the Fourth Round of Three-Year Action Plan for Public Health of Shanghai (GWTD2015S05).**[作者简介]** 谢震宇, 硕士, 副主任医师。

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-50301752, E-mail: xiezhenyu@sina.com

business owners was the highest ($P<0.001$). The vaccination coverage rate of children whose fathers had junior college or above education background was significantly higher than those whose fathers had a lower one ($P<0.01$). The positive rates of hepatitis B virus surface antigen (HBsAg) and hepatitis B virus core antibody (HBcAb) in these children were 2.3% (7/298) and 4.7% (14/298), respectively. HBV infected family member was the independent influencing factors for positive HBsAg or HBcAb ($P<0.01$). HBsAb positive rate was 36.6% (109/298) in these children, with that of ethnic minority students being significantly higher than that of Han students ($P<0.05$). The proportion of low hepatitis B virus surface antibody (HBsAb) titer ($10 \text{ mU/mL} \leq \text{HBsAb} < 100 \text{ mU/mL}$) in Han students was higher than that of ethnic minority students, while the proportions of normal level ($100 \text{ mU/mL} \leq \text{HBsAb} < 1\ 000 \text{ mU/mL}$) and high level ($\text{HBsAb} \geq 1\ 000 \text{ mU/mL}$) of ethnic minority students were significantly higher than those of Han students ($P<0.05$). **Conclusion** The hepatitis B vaccination coverage rate is relatively low in junior middle school children of migrant workers, and the positive rates of HBsAg and HBcAb are slightly higher, and these children are important targets for hepatitis B prevention and treatment in Shanghai and other megacities in the future. Health management and education of hepatitis B prevention and treatment should be strengthened for migrant workers and their children.

[Key words] hepatitis B virus; hepatitis B vaccines; migrant workers; junior middle school

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2020, 41(9): 998-1004]

乙型肝炎(以下简称乙肝)病毒(hepatitis B virus, HBV)感染是全球性的公共卫生问题,2018年WHO公布目前全球约有2.57亿乙肝病毒表面抗原(hepatitis B virus surface antigen, HBsAg)携带者,而在中国估算约有8 600万人^[1-2]。近年来,大量来自相对贫困地区的务工人员携带其子女到北京、上海等大城市工作、生活。作为一个特殊群体,外来务工人员的文化水平较低、家庭经济状况较差、卫生保健意识较薄弱,在户籍地与居住地均可能错失必要的公共卫生服务,从而导致他们的子女在乙肝疫苗接种方面可能存在接种不及时、接种不完整等问题。2016年本课题组选择上海市浦东新区作为研究现场,对外来务工人员子女HBV感染及乙肝疫苗接种情况进行了调查,发现初中阶段的外来务工人员子女HBV感染率高于幼儿园、小学阶段儿童^[3-5]。本研究着重对初中阶段的外来务工人员子女的HBV感染及乙肝疫苗免疫状况作进一步分析,为制定相应的预防控制措施提供科学依据。

1 对象和方法

1.1 研究对象 2016年3月至4月,在上海市浦东新区外来务工人员居住集聚的5个社区中各随机选取1所外来务工人员子女就读较多的初级中学,每所学校从预备班到初三各随机选取1个班级,班级内所有非本市户籍学生全部纳入调查招募对象,经学生监护人知情同意后,最终从5所学校共20个班级中招募有效调查对象298名。

1.2 调查内容 包括问卷调查和HBV血清学检测。调查问卷由学生监护人填写,项目组人员向监护人讲解调查内容,问卷内容包括基本情况、学生健康状况、生活习惯、家庭内HBV感染状况、乙肝疫苗接种情况等。

1.3 实验室检测方法 由项目组护士采集学生静脉血,送项目实验室检测乙肝两对半[HBsAg、乙肝病毒表面抗体(hepatitis B virus surface antibody, HBsAb)、乙肝病毒e抗原(hepatitis B virus e antigen, HBeAg)、乙肝病毒e抗体(hepatitis B virus e antibody, HBeAb)、乙肝病毒核心抗体(hepatitis B virus core antibody, HBcAb)], HBsAb阳性者检测HBsAb滴度,HBsAg阳性者检测HBV DNA含量等。按HBsAb滴度分为低水平($10 \text{ mU/mL} \leq \text{HBsAb} < 100 \text{ mU/mL}$)、正常水平($100 \text{ mU/mL} \leq \text{HBsAb} < 1\ 000 \text{ mU/mL}$)、高水平($\text{HBsAb} \geq 1\ 000 \text{ mU/mL}$)。采用ELISA法进行乙肝两对半检测,试剂购自上海科华生物工程股份有限公司,所用仪器为BioTek自动洗板机和BioTek微孔板分光光度计。采用qRT-PCR法进行HBV DNA含量检测,试剂购自上海复星医药(集团)股份有限公司,所用仪器为LightCycler 480 II实时荧光定量PCR仪。采用化学发光法进行HBsAb定量检测,所用仪器为Architect i2000sr全自动免疫分析仪。

1.4 统计学处理 采用EPI Data 3.2软件建库,应用SPSS 22.0软件进行统计学分析。计数资料以例数和百分数表示,组间比较采用 χ^2 检验或Fisher确

切概率法。以 HBsAg、HBsAb、HBcAb 是否阳性为因变量,学生性别、年龄、民族等为自变量进行单因素非条件 logistic 回归分析;进一步将有意义的自变量全部纳入,采用前进法进行多因素非条件 logistic 回归分析。所有检验均为双侧检验,检验水准 (α) 为 0.05。

2 结 果

2.1 基本情况 298 名学生的男女性别比为 1 : 0.78, 年龄为 10~15 (14.1±1.6) 岁,主要来自安徽、贵州、河南 3 省 (167 名, 56.0%)。学生父母亲文化程度均以高中及以下为主,分别占 91.9% (274/298) 与 96.0% (286/298); 父母亲职业均以务工、务农及服务人员为主,分别占 52.0% (155/298) 和 53.7% (160/298)。298 名学生中,有 40 名 (13.4%) 以剖宫产方式出生, 206 名

(69.1%) 6 个月内接受母乳喂养; 8 名 (2.7%) 家庭成员中有乙肝患者或 HBsAg 阳性者; 6 名 (2.0%) 接触过被家庭成员出血污染的物品; 分别有 36 名 (12.1%)、2 名 (0.7%)、63 名 (21.1%) 曾到民办或私人诊所接受拔牙/补牙/洗牙、输血、静脉输液等治疗。

2.2 乙肝疫苗接种情况 298 名学生中, 211 名 (70.8%) 接种过乙肝疫苗, 144 名 (48.3%) 全程接种乙肝疫苗, 其中 82 名 (27.5%) 在上海接种。少数民族学生乙肝疫苗接种率仅为 50.0% (22/44), 低于汉族学生 [74.4% (189/254), $P<0.01$]; 父亲为私营业主的学生乙肝疫苗接种率最高, 为 87.7% (57/65, $P<0.001$); 父亲文化程度为大专及以上学生的乙肝疫苗接种率高于父亲文化程度较低的学生 [95.8% (23/24) vs 68.6% (188/274) $P<0.01$]。见表 1。

表 1 298 名初中阶段的外来务工人员子女乙肝疫苗接种情况

Tab 1 Hepatitis B vaccination coverage in 298 junior middle school children of migrant workers

Factor	N	Vaccination n	Coverage rate (%)	χ^2 value	P value
Gender				1.19	0.306
Male	167	114	68.3		
Female	131	97	74.0		
Age (year)				0.16	0.782
10-14	207	148	71.5		
≥15	91	63	69.2		
Nationality				10.81	0.001
Han	254	189	74.4		
Minority	44	22	50.0		
Father's education background				7.91	0.004
Middle school or below	274	188	68.6		
Junior college or above	24	23	95.8		
Mother's education background					0.191 ^a
Middle school or below	286	200	69.9		
Junior college or above	12	11	91.7		
Father's occupation					<0.001 ^a
Factory worker/farmer/attendant	155	113	72.9		
Company staff/medical worker/teacher	13	10	76.9		
Private business owner	65	57	87.7		
Others	65	31	47.7		
Mother's occupation					0.188 ^a
Factory worker/farmer/attendant	160	105	65.6		
Company staff/medical worker/teacher	14	12	85.7		
Private business owner	39	30	76.9		
Others	85	64	75.3		
Family economic status				5.35	0.144
High level	14	6	42.9		
Middle level	156	113	72.4		
Low level	128	92	71.9		

^a: Fisher's exact test

2.3 HBV 感染情况 298 名学生中, HBsAg 阳性 7 名, 阳性率为 2.3%。其中, 大三阳 (HBsAg、HBeAg、HBcAb 阳性) 5 名、小三阳 (HBsAg、HBeAb、HBcAb 阳性) 2 名; 4 名 HBV DNA $\geq 10^7$ copies/mL, 3 名 HBV DNA $< 10^3$ copies/mL。家庭中无 HBV 感染亲属的学生 HBsAg 阳性率仅为 1.8% (4/219), 低于有 HBV 感染亲属的学生 [37.5% (3/8); $OR=0.03, P<0.01$]; 接触过被家庭成员出血污染物品的学生 HBsAg 阳性率为 33.3% (2/6), 高于未接触过被家庭成员出血污染物品

的学生 [1.6% (4/246); $OR=30.25, P<0.01$]; 未接种乙肝疫苗的学生 HBsAg 阳性率为 11.1% (4/36), 高于接种乙肝疫苗的学生 [1.4% (3/211); $OR=8.68, P<0.01$]; 全程接种乙肝疫苗的学生未检出 HBsAg, 而未全程接种学生 HBsAg 阳性率为 5.9% (3/51)。见表 2。

将分析有意义的变量引入多因素非条件 logistic 回归模型进行分析 (前进法), 结果表明家庭中是否有 HBV 感染者为学生 HBsAg 阳性的独立影响因素 ($P<0.01$), 见表 3。

表 2 298 名初中阶段的外来务工人员子女 HBV 血清学标志物影响因素的单因素非条件 logistic 回归分析
Tab 2 Univariate unconditional logistic regression analysis of factors influencing HBV serological markers

in 298 junior middle school children of migrant workers										
Factor	N	HBsAg (+)			HBcAb (+)			HBsAb (+)		
		n (%)	OR (95% CI)	P value	n (%)	OR (95% CI)	P value	n (%)	OR (95% CI)	P value
Gender										
Male	167	2 (1.2)	1		6 (3.6)	1		61 (36.5)	1	
Female	131	5 (3.8)	3.27 (0.63, 17.15)	0.160	8 (6.1)	1.75 (0.59, 5.16)	0.314	48 (36.6)	1.01 (0.63, 1.62)	0.984
Age (year)										
10-14	207	4 (1.9)	1		6 (2.9)	1		71 (34.3)	1	
≥ 15	91	3 (3.3)	1.73 (0.38, 7.89)	0.479	8 (8.8)	3.22 (1.09, 9.59)	0.035	38 (41.8)	1.37 (0.83, 2.28)	0.219
Nationality										
Han	254	6 (2.4)	1		9 (3.5)	1		87 (34.3)	1	
Minority	44	1 (2.3)	0.96 (0.11, 8.18)	0.971	5 (11.4)	3.49 (1.11, 10.96)	0.032	22 (50.0)	1.92 (1.01, 3.66)	0.048
Delivery mode ^a										
Eutocia	247	7 (2.8)		0.599 ^b	13 (5.3)	2.17 (0.28, 17.03)	0.462	93 (37.7)	1.25 (0.62, 2.55)	0.532
Cesarean	40	0			1 (2.5)	1		13 (32.5)	1	
Breast feeding in 6 months ^a										
Yes	206	5 (2.4)	1		11 (5.3)	1		76 (36.9)	1	
No	32	2 (6.2)	2.68 (0.50, 14.44)	0.251	3 (9.4)	1.83 (0.48, 6.97)	0.373	12 (37.5)	1.03 (0.48, 2.22)	0.947
HBV infection in the family member ^a										
Yes	8	3 (37.5)	1		3 (37.5)	1		3 (37.5)	1	
No	219	4 (1.8)	0.03 (0.01, 0.18)	<0.01	9 (4.1)	0.07 (0.02, 0.35)	0.001	76 (34.7)	0.89 (0.21, 3.81)	0.870
Exposure to items contaminated by family members' blood ^a										
Yes	6	2 (33.3)	30.25 (4.24, 215.61)	0.001	2 (33.3)	10.68 (1.76, 64.74)	0.010	2 (33.3)	0.84 (0.15, 4.66)	0.839
No	246	4 (1.6)	1		11 (4.5)	1		92 (37.4)	1	
Intravenous infusion in private clinic ^a										
Yes	63	2 (3.2)	1		3 (4.8)	1		23 (36.5)	1	
No	74	2 (2.7)	0.85 (0.12, 6.19)	0.870	3 (4.1)	0.85 (0.16, 4.34)	0.845	18 (24.3)	0.56 (0.27, 1.17)	0.123
Hepatitis B vaccination ^a										
Yes	211	3 (1.4)	1		5 (2.4)	1		71 (33.6)	1	
No	36	4 (11.1)	8.68 (1.85, 40.53)	0.006	8 (22.2)	11.77 (3.60, 38.50)	<0.01	18 (50.0)	1.97 (0.97, 4.02)	0.062
Three doses of hepatitis B vaccination ^a										
Yes	144	0		0.017 ^b	1 (0.7)	1		47 (32.6)	1	
No	51	3 (5.9)			4 (7.8)	12.17 (1.33, 111.6)	0.027	19 (37.3)	1.23 (0.63, 2.39)	0.550
City of vaccination ^a										
Shanghai	82	2 (2.4)	1		3 (3.7)	1		27 (32.9)	1	
Others	125	1 (0.8)	0.32 (0.03, 3.62)	0.359	2 (1.6)	0.43 (0.07, 2.62)	0.359	43 (34.4)	1.07 (0.59, 1.93)	0.827

^a: There are missing data. ^b: Fisher's exact test. HBsAg: Hepatitis B surface antigen; HBcAb: Hepatitis B core antibody; HBsAb: Hepatitis B surface antibody; OR: Odds ratio; CI: Confidence interval

表3 298名初中阶段的外来务工人员子女HBV血清学标志物影响因素的多因素非条件logistic回归分析

Tab 3 Multivariate unconditional logistic regression analysis of factors influencing HBV serological markers in 298 junior middle school children of migrant workers

Factor	N	HBsAg (+)				HBcAb (+)			
		n (%)	Wald	OR (95% CI)	P value	n (%)	Wald	OR (95% CI)	P value
Age (year)									
10-14	207					6 (2.9)		1	
≥15	91					8 (8.8)	3.414	3.09 (0.93, 10.25)	0.065
Nationality									
Han	254					9 (3.5)		1	
Minority	44					5 (11.4)	2.491	2.87 (0.78, 10.59)	0.114
HBV infection in the family member ^a									
Yes	8	3 (37.5)		1		3 (37.5)		1	
No	219	4 (1.8)	16.890	0.02 (0.01, 0.14)	<0.001	9 (4.1)	7.578	0.11 (0.02, 0.53)	0.006
Exposure to items contaminated by family members' blood ^a									
Yes	6	2 (33.3)	0.000	1	0.999	2 (33.3)	0.000		0.999
No	246	4 (1.6)				11 (4.5)			
Hepatitis B vaccination ^a									
Yes	211	3 (1.4)		1		5 (2.4)		1	
No	36	4 (11.1)	0.982	1.71 (0.59, 4.93)	0.322	8 (22.2)	2.145	1.69 (0.84, 3.42)	0.143
Three doses of hepatitis B vaccination ^a									
Yes	144	0				1 (0.7)		1	
No	51	3 (5.9)	0.000		0.995	4 (7.8)	3.742	9.89 (0.97, 100.79)	0.053

^a: There are missing data. HBV: Hepatitis B virus; HBsAg: Hepatitis B surface antigen; HBcAb: Hepatitis B core antibody; OR: Odds ratio; CI: Confidence interval

298名学生中,HBcAb阳性14名,阳性率为4.7%。 ≥ 15 岁学生HBcAb阳性率高于10~14岁学生($OR=3.22$, $P<0.05$);少数民族学生HBcAb阳性率高于汉族($OR=3.49$, $P<0.05$);家庭中无HBV感染亲属的学生HBcAb阳性率为4.1%(9/219),低于家庭中有HBV感染亲属的学生[37.5%(3/8); $OR=0.07$, $P<0.01$];有接触过被家庭成员出血污染物品的学生HBcAb阳性率为33.3%(2/6),高于未接触过被家庭成员出血污染物品的学生[4.5%(11/246); $OR=10.68$, $P<0.05$];未接种乙肝疫苗的学生HBcAb阳性率高达22.2%(8/36),高于接种乙肝疫苗的学生[2.4%(5/211); $OR=11.77$, $P<0.01$];未全程接种乙肝疫苗的学生HBcAb阳性率为7.8%(4/51),高于全程接种乙肝疫

苗学生[0.7%(1/144); $OR=12.17$, $P<0.05$]。见表2。

将分析有意义的变量引入多因素非条件logistic回归模型进行分析(前进法),结果表明家庭中是否有HBV感染者为学生HBcAb阳性的独立影响因素($P<0.01$),见表3。

2.4 乙肝疫苗免疫后抗体水平情况 298名学生中,HBsAb阳性109名,阳性率为36.6%。少数民族学生HBsAb阳性率为50.0%(22/44),高于汉族学生[34.3%(87/254); $OR=1.92$, $P<0.05$]。见表2。109名学生中104名检测出HBsAb滴度水平,其中汉族学生HBsAb滴度低水平的比例高于少数民族学生,而少数民族学生HBsAb滴度正常水平与高水平比例高于汉族学生($P<0.05$),见表4。

表4 104名不同年龄与民族初中阶段的外来务工人员子女HBsAb滴度水平

Tab 4 HBsAb titer levels in 104 junior middle school children of migrant workers of different ages and ethnic nationalities

Factor	N	HBsAb titer (mU·mL ⁻¹)			Fisher's P value
		≥10-<100	≥100-<1 000	≥1 000	
Age (year)					0.096
10-14	67	44 (65.7)	20 (29.8)	3 (4.5)	
≥15	37	17 (45.9)	15 (40.5)	5 (13.5)	
Nationality					0.032
Han	83	53 (63.9)	26 (31.3)	4 (4.8)	
Minority	21	8 (38.1)	9 (42.9)	4 (19.0)	

HBsAb: Hepatitis B surface antibody

3 讨 论

HBV 感染是我国主要公共卫生问题之一,我国通过乙肝疫苗研发、乙肝疫苗免疫预防策略的完善、控制经血传播等策略的实施,乙肝的预防与控制取得了显著成效^[6]。但流动人口 HBV 感染的预防和控制仍是一个值得关注的公共卫生问题,特别是大城市中外来务工人员及其子女,由于他们文化水平较低、家庭经济状况较差、卫生保健意识较弱等特点,容易错失必要的公共卫生服务,进而带来其子女乙肝疫苗接种的及时性和完整性问题。

本次调查研究的初中阶段外来务工人员子女乙肝疫苗接种率仅为 70.8% (211/298), 全程接种率仅为 48.3% (144/298), 少数民族学生接种率仅为 50.0% (22/44)。分析原因, 这些学生年龄均在 14 岁左右, 出生于 2002 年前后, 而 2002 年为乙肝纳入免疫规划初期, 接种率相对不高, 在贵州、云南、四川等中西部少数民族地区接种率可能更低^[6-7]。本次调查发现, 父母亲文化程度对于子女是否能及时、全程接种乙肝疫苗有一定影响, 与本课题组前期的调查研究结果^[3]及徐枫等^[8]的研究结果一致, 原因可能主要是外来务工人员文化程度相对较低, 因而预防保健意识弱, 对乙肝及乙肝疫苗的认识不足。本次调查研究中的初中阶段外来务工人员子女 HBsAg 阳性率为 2.3% (7/298), HBcAb 阳性率为 4.7% (14/298), 略高于 2014 年全国调查结果(5~14 岁人群 HBsAg 阳性率为 0.9%、HBcAb 阳性率为 3.0%)^[9], 原因可能是本次调查人群大都来自于经济条件相对较差的中西部地区。这些孩子将来多数有留在大城市生活的打算, 对于上海等大城市而言这部分人群将是未来乙肝防治的重点人群之一。本次调查结果显示, 家庭中有 HBV 感染的亲属是外来务工人员子女 HBV 感染的危险因素, 符合 HBV 母婴传播^[10-11]、家庭内集聚^[12]等特点。HBsAb 阳性表示以往有过 HBV 感染的历史或注射过乙肝疫苗, 机体产生了一定的免疫力。本次调查研究结果显示初中阶段外来务工人员子女 HBsAb 阳性率为 36.6% (109/298), 低于 2014 年全国调查结果(5~14 岁人群 HBsAb 阳性率为 52.9%)^[9], 提示可能与相对较低的接种率有关。本次调查研究中的少数民族学生 HBsAb 阳性率高于汉族学生 ($P<0.05$), 且 HBsAb 滴度正常水平

与高水平的比例高于汉族学生 ($P<0.05$)。完成乙肝疫苗接种的儿童 HBsAb 阳性率会随着年龄的增长逐渐降低, 但如果接触 HBV 继而发生自然加强免疫现象或迟发的免疫回忆反应, 可能会使原本 HBsAb 滴度较低者抗体滴度升高^[13]。少数民族学生家庭 HBV 聚集性较高^[14-15], 接触 HBV 的机会也相对较多, 可能导致少数民族学生儿童时期乙肝接种率较低, 到了初中阶段因为加强免疫现象或迟发的免疫回忆反应, HBsAb 阳性率反而高于汉族, 且 HBsAb 滴度正常水平与高水平比例高于汉族学生。此外, 这种现象是否与少数民族人群中不同 HBV 基因型^[14-15]等有关, 具体机制尚待进一步研究。

综上所述, 本次调查研究分析了上海市浦东新区初中阶段的外来务工人员子女乙肝疫苗免疫与 HBV 感染状况, 该人群因其特殊的社会学属性及相对本地同龄人群较高的 HBV 感染率^[4-5], 将成为未来上海等特大城市乙肝防治的重点人群之一。根据本次调查研究结果, 建议卫生健康部门进一步加强外来务工人员及其子女乙肝防治的健康管理, 加强健康宣教, 定期开展 HBV 血清流行病学调查, 对于有 HBV 聚集的家庭加强随访, 在必要的情况下开展乙肝疫苗补种。本次调查样本量是按照 2006、2010 年上海市浦东新区及 2012 年上海市宝山区相关调查结果^[16-18]推算, HBsAg 等的阳性率^[16,18]与本次调查结果差异较大, 可能是本次调查的样本量偏少所致, 今后进行此类研究时将开展一定规模的预调查以准确评估样本量。

〔参 考 文 献〕

- [1] World Health Organization. Hepatitis B [EB/OL]. (2019-07-18) [2020-04-20]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>.
- [2] Polaris Observatory Collaborators. Global prevalence, treatment, and prevention of hepatitis B virus infection in 2016: a modelling study[J]. *Lancet Gastroenterol Hepatol*, 2018, 3: 383-403.
- [3] 谢震宇, 杨天, 费怡, 殷建华, 李自雄, 曹广文. 上海市浦东新区外来务工人员子女乙型肝炎病毒感染及乙肝疫苗免疫状况调查研究[J]. *第二军医大学学报*, 2016, 37: 1464-1469.
XIE Z Y, YANG T, FEI Y, YIN J H, LI Z X, CAO G W. Investigation of HBV infection and hepatitis B vaccination coverage in children of migrant workers in

- Pudong New Area, Shanghai, China[J]. Acad J Sec Mil Med Univ, 2016, 37: 1464-1469.
- [4] 陈建峰,丁施夏晔,杨天,张爱华,费怡,谢震宇.上海市某社区中小学及幼儿园乙肝病毒感染率及乙肝疫苗免疫情况调查[J]. 公共卫生与预防医学, 2016, 27: 34-37.
- [5] 陈剑锋,马斌,费怡,杨天,张爱华,谢震宇. 2016年上海市浦东新区高东社区儿童青少年乙肝病毒感染及乙肝疫苗接种状况调查[J]. 实用预防医学, 2018, 25: 433-437.
- [6] 王富珍,郑徽,孙校金,缪宁,张国民,尹遵栋. 中国控制乙型肝炎的成就与展望[J]. 中国疫苗和免疫, 2019, 25: 487-492.
- [7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 我国控制乙肝成效显著[EB/OL]. (2013-07-26)[2020-01-20]. <http://www.nhfp.gov.cn/jkj/s3582/201307/518216575e544109b2caca07fca3b430.shtml>.
- [8] 徐枫,鲍勇,吴寰宇,任宏,陈云华,高淑娜. 乙型肝炎感染危险因素的多因素分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2008, 12: 428-430.
- [9] CUI F Q, SHEN L P, LI L, WANG H Q, WANG F Z, BI S L, et al. Prevention of chronic hepatitis B after 3 decades of escalating vaccination policy, China[J]. Emerg Infect Dis, 2017, 23: 765-772.
- [10] 谢震宇,傅益飞,浦蕊,丁一波,沈秋霞,殷建华,等. 上海市浦东新区乙型肝炎病毒母婴传播的发生率及其影响因素研究[J]. 第二军医大学学报, 2014, 35: 631-636.
- XIE Z Y, FU Y F, PU R, DING Y B, SHEN Q X, YIN J H, et al. Incidence of mother to child transmission of hepatitis B virus and its influencing factors in Pudong New Area of Shanghai[J]. Acad J Sec Mil Med Univ, 2014, 35: 631-636.
- [11] 谢震宇,傅益飞,张爱华,浦蕊,丁一波,孙乔,等. 乙型肝炎病毒变异在母婴传播中的初步研究[J]. 第二军医大学学报, 2015, 36: 715-721.
- XIE Z Y, FU Y F, ZHANG A H, PU R, DING Y B, SUN Q, et al. Hepatitis B virus mutations during mother-to-children transmission: a preliminary study[J]. Acad J Sec Mil Med Univ, 2015, 36: 715-721.
- [12] IVANOVSKI L J, DIMITRIEV D. Intra-familial spread of acute hepatitis B virus infection[J]. Minerva Gas Dietol, 2003, 49: 187-194.
- [13] ZHU C L, LIU P, CHEN T Y, NI Z P, LU L L, HUANG F, et al. Presence of immune memory and immunity to hepatitis B virus in adults after neonatal hepatitis B vaccination[J]. Vaccine, 2011, 29: 7835-7841.
- [14] YIN J N, ZHANG H W, HE Y C, XIE J X, LIU S J, CHANG W J, et al. Distribution and hepatocellular carcinoma-related viral properties of hepatitis B virus genotypes in mainland China: a community-based study[J]. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2010, 19: 777-786.
- [15] 闵定玉,黄文湧,杨敬源,蒋芝月,汪俊华,杨婷婷,等. 贵州少数民族人群HBV感染家庭聚集性及影响因素分析[J]. 中国公共卫生, 2016, 32: 183-187.
- [16] 李盛,张秀英,张文权,沈奕峰,刘俊,刘青,等. 473名民工学校学生乙型肝炎血清流行病学调查[J]. 上海预防医学, 2007, 19: 266-267.
- [17] 林涛. 浦东新区简易学校小学生免疫接种状况调查[J]. 预防医学情报杂志, 2011, 27: 416-419.
- [18] 朱一冰,殷建华,吉伟,丁一波,刘华,曹广文. 上海宝山区民工子女乙肝流行状况调查研究[J]. 同济大学学报(医学版), 2013, 34: 120-123.

[本文编辑] 尹茶