

中国1~4岁儿童首针乙型肝炎疫苗未及时接种者特征及影响因素分析

王富珍 张国民 沈立萍 刘建华 郑徽 王锋 缪宁 孙校金 梁晓峰 崔富强
100050 北京, 中国疾病预防控制中心免疫规划中心流行病学二室(王富珍、张国民、郑徽、缪宁、孙校金); 102206 北京, 中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所肝炎室(沈立萍、王锋); 510440 广州市疾病预防控制中心免疫规划科(刘建华); 102206 北京, 中国疾病预防控制中心(梁晓峰); 100050 北京, 中国疾病预防控制中心免疫规划中心(崔富强)

通信作者: 崔富强, Email: cui fuq@126.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.01.006

【摘要】 目的 分析中国1~4岁儿童乙型肝炎疫苗首针HepB₁未及时接种的流行病学特征和影响因素。方法 2014年在全国31个省份160个国家级疾病监测点, 采用分层二阶段整群随机抽样方法, 通过问卷调查1~4岁儿童的出生日期、性别、民族、出生地点、HepB接种史等, 并采集静脉血3 ml进行HBsAg检测。运用SAS 9.4统计软件分析HepB免疫儿童中HepB₁未及时接种者的年龄、性别、民族、城乡、地区分布及影响因素, 以及HepB₁不同接种时间与HBsAg流行率的关系。结果 共分析1~4岁儿童12 587人, HepB₁未及时接种率为10.12%, 出生地点、民族、城乡、居住地区、年龄是影响儿童HepB₁未及时接种的主要因素。HepB₁未及时接种率3~4岁儿童(11.13%)高于1~2岁儿童(8.97%); 农村(12.05%)高于城市(8.19%); 西部地区(13.41%)高于中部地区(9.27%), 中部地区又高于东部地区(7.72%); 少数民族(18.06%)高于汉族(8.77%); 在医院外出生者(57.66%)高于在医院内出生者(9.27%)。调查1~4岁儿童HBsAg流行率为0.31%。HepB₁及时接种儿童HBsAg流行率(0.25%)低于HepB₁未及时接种儿童(0.89%)。结论 中国1~4岁儿童HepB免疫儿童HBsAg流行率降至0.5%以下, HepB₁及时接种率达到90%。西部地区、农村、少数民族、在医院外分娩的婴儿是现阶段HepB接种的重点关注对象。

【关键词】 乙型肝炎疫苗; 首针及时接种; 乙型肝炎病毒表面抗原

基金项目: 国家科技重大专项(2012ZX10002001); 国家自然科学基金(11571272)

Epidemiological characteristics of children aged 1-4 years without timely birth dose of hepatitis B vaccine vaccination in China, 2014

Wang Fuzhen, Zhang Guomin, Shen Liping, Liu Jianhua, Zheng Hui, Wang Feng, Miao Ning, Sun Xiaojin, Liang Xiaofeng, Cui Fuqiang

Division 2 of Epidemiology, National Immunization Program, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China (Wang FZ, Zhang GM, Zheng H, Miao N, Sun XJ); National Institute of Viral Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China (Shen LP, Wang F); Guangzhou Municipal Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou 510440, China (Liu JH); Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China (Liang XF); Department of National Immunization Program, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China (Cui FQ)

Corresponding author: Cui Fuqiang, Email: cui fuq@126.com

【Abstract】 Objective To evaluate the epidemiological characteristics of the children aged 1-4 years without timely birth dose of hepatitis B vaccine (HepB₁) vaccination. **Methods** Based on the data from 160 disease surveillance points in 31 provinces of China, two-stage cluster random sampling was used to select the target population aged 1-4 years. A standard questionnaire was used to collect the information about the birth date, gender, ethnic group, place of birth, HepB immunization history of the children selected. A blood sample (3 ml) was taken from each subject for HBsAg testing. SAS software (Version 9.4) was used in our study. We analyzed the age, gender, ethnic group, area specific distributions of the children aged 1-4 years without timely HepB₁ vaccination and the

influencing factors, and the relationship between the HepB₁ vaccination time and HBsAg prevalence rate. **Results** A total of 12 587 children aged 1–4 years were analyzed and the non-timely HepB₁ vaccination rate was 10.12%. The place of birth, ethnic group, urban/rural area, eastern/central/western area, age were the main influencing factor of the non-timely HepB₁ vaccination. The non-timely HepB₁ vaccination rate was higher in 3–4 years old children (11.13%) than in 1–2 years old children (8.97%), in rural area (12.05%) than in urban area (8.19%), in western area (13.41%) than in central area (9.27%) and eastern area (7.72%), in minority ethnic group (18.06%) than in Han ethnic group (8.77%) and in children born outside hospital (57.66%) than in children born in hospital (9.27%). The HBsAg prevalence rate among 1–4 years children was 0.31%. The HBsAg prevalence rate of the children with timely HepB₁ vaccination (0.25%) was lower than that of the children without timely HepB₁ vaccination (0.89%). **Conclusions** In China, the HBsAg prevalence rate among 1–4 years children with HepB vaccination decreased to <0.5% and the timely HepB₁ vaccination rate reached to 90%. We should strengthen the timely HepB₁ vaccination for the children in minority ethnic groups, in western area, in rural area as well as those born outside hospitals.

【Key words】 Hepatitis B vaccine; Timely birth dose; Hepatitis B surface antigen

Fund programs: National Major Science and Technology Project for Important Infectious Diseases Control and Prevention (2012ZX10002001); National Natural Science Foundation of China (11571272)

HBV 人群感染中母婴传播及婴幼儿期水平传播是最主要传播方式。HBV 感染后慢性化比例与感染时年龄密切相关,感染时年龄越小,成为慢性感染者的比例越高^[1]。如果在新生儿期发生 HBV 感染,90% 将成为慢性 HBV 感染,并在成年后易发展成肝硬化和原发性肝细胞癌。接种乙型肝炎(乙肝)疫苗(HepB)可有效预防新生儿 HBV 母婴传播及婴幼儿期水平传播。母亲 HBsAg 阳性新生儿接种 HepB 后 HBV 感染风险降低 3.5 倍,出生后 7 d 接种 HepB 者感染风险为出生后 1~3 d 内接种者的 8 倍^[2]。因此 WHO 推荐所有婴儿均应出生后(最好在出生后 24 h 内)尽早接种 HepB^[2]。我国同样制定了以新生儿 HepB 接种为主的综合防治措施,2005 年实现了新生儿 HepB 纳入国家免疫规划,确保新生儿出生后 24 h 内及时接种首针 HepB(HepB₁),也将 HepB₁ 及时接种率列为考核指标之一^[3]。2006 年全国乙肝血清流行病学调查及接种率监测数据显示,1992—2005 年我国新生儿 HepB 全程接种率、HepB₁ 及时接种率逐年上升,但仍然存在薄弱地区^[4]。2006 年以来,我国 HepB 报告接种率一直保持在较高水平^[5-7],但现阶段我国小年龄儿童 HepB 接种情况尚不清晰,为此 2014 年在全国 31 省开展了 1~4 岁儿童 HepB 接种情况及乙肝血清流行病学调查。

对象与方法

1. 调查对象:源自全国 31 省(自治区、直辖市,未包括港澳台地区)的 160 个国家级疾病监测点中 1~4 岁常住人口(居住时间≥6 个月)。采用分层二阶段整群随机抽样方法,在 160 个国家级疾病监测点中随机抽取调查村,在调查村中进一步抽取调查

对象。对抽取的调查对象开展问卷调查及血标本采集。本次调查征得调查对象家长及监护人知情同意,并经中国 CDC 伦理委员会的审查后实施。

2. 调查内容及方法:调查内包括出生日期、性别、民族、出生地点、HepB 接种史及接种时间等。其中,出生日期、性别、民族、出生地点等信息通过询问儿童家长或监护人获得,HepB 接种信息以查阅预防接种卡/证/簿或预防接种信息管理系统获得,无法查阅者以家长回忆为准。问卷调查后,采集调查对象静脉血 3 ml,血清分离后置于-20℃ 冰箱中冻存待检。

3. 标本检测:所有标本统一在中国 CDC 病毒病预防控制所肝炎室检测。首先采用 ELISA 试剂检测 HBsAg,对 ELISA 检测值≥Cut Off 值的标本用微粒子酶免疫法(MEIA)复核,以 MEIA 复核结果为最终结果。

4. 统计学分析:采用 EpiData 3.1 软件建立个案调查数据库,经统一培训的数据管理人员进行双录入,运用 SAS 9.4 统计软件计算率及 95% CI、χ² 值等。HepB₁ 接种时间=HepB₁ 接种日期-出生日期;HepB₁ 及时接种指 HepB₁ 接种时间≤24 h(1 d);HepB₁ 未及时接种指 HepB₁ 接种时间>24 h(1 d)。HepB₁ 未及时接种率=未及时接种人数/调查人数×100%;HepB₁ 及时接种率=及时接种人数/调查人数×100%。HBsAg 流行率按调查设计权重进行加权计算,采用泰勒级数线性法估计率的 95% CI。个体的调查设计权重 $w_i = w_1 \times w_{21} \times w'_{adj} \times w_{adj}$ (式中 w_1 为村级抽样权重, w_{21} 为个体抽样权重, w'_{adj} 为无应答权重, w_{adj} 为人口学权重),HBsAg 流行率点值估计为 $p = \frac{\sum_{i=1}^n w_i y_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$, HBsAg 流行率 95% CI: $p \pm 1.96 \sqrt{V[p]}$ 。

结 果

1. 人群基本特征:共调查 1~4 岁儿童 12 681 人,剔除 37 名未接种 HepB 者、57 名 HepB 接种史不详者,有 HepB 接种史者的有效分析样本量为 12 587 人(99.26%)。其中 1~2 岁 5 864 人(46.59%);男性 6 683 人(53.09%);城市 6 289 人(49.96%);东部地区 4 224 人(33.56%)、中部地区 4 187 人(33.26%)、西部地区 4 176 人(33.18%);汉族 10 759 人(85.48%);在市级及以上医院出生者 4 401 人(34.96%)、在县级医院出生者 6 293 人(50.00%)、在乡镇医院出生者 1 671 人(13.28%)、在家出生者 171 人(1.36%)(表 1)。

2. HepB₁ 未及时接种者特征及影响因素分析:12 587 名 1~4 岁儿童中,HepB₁ 未及时接种率为 10.12%(95% CI: 9.59%~10.65%)。其中 1~2 岁儿童(8.97%)低于 3~4 岁儿童(11.13%);不同性别间差异无统计学意义;农村地区 HepB₁ 未及时接种率(12.05%)高于城市地区(8.19%);西部地区(13.41%)高于中部地区(9.27%),中部地区高于东部地区(7.72%);少数民族(18.05%)高于汉族(8.77%);在医院外出生者(57.66%)高于在医院出生者(9.27%)(表 1)。

多因素二元 logistic 回归分析显示,出生地点、民族、城乡、地区、年龄是影响 1~4 岁儿童 HepB₁ 未及时接种的影响因素。医院外出生者 HepB₁ 未及时接种的风险是医院内出生者的 9.83 倍(RR=9.83, 95% CI: 7.40~13.06),少数民族 HepB₁ 未及时接种的风险是汉族的 1.49 倍(RR=1.49, 95% CI: 1.27~1.76),农村 HepB₁ 未及时接种的风险是城市的 1.36 倍(RR=1.36, 95% CI: 1.21~1.54),西部地区 HepB₁ 未及时接种的风险是东部地区的 1.47 倍(RR=1.47, 95% CI: 1.26~1.72),中部地区 HepB₁ 未及时接种的风险是东部地区的 1.36 倍(RR=1.36, 95% CI: 1.21~1.54),3~4 岁儿童 HepB₁ 未及时接种的风险是 1~2 岁儿童的 1.23 倍(RR=1.23, 95% CI: 1.09~1.38)(表 2)。

3. 不同省份 HepB₁ 未及时接种率分析:全国 31 省份 1~4 岁儿童 HepB₁ 未及时接种率以海南最低(2.76%)、西藏最高

(31.03%);有 17 个省份低于 10%,9 个省份为 10%~15%,西部 5 个省份(云南、四川、青海、陕西、西藏)高于 15%(表 3)。

4. HepB₁ 接种时间与 HBsAg 流行率:本次调查 1~4 岁儿童 HBsAg 流行率为 0.31%,其中 11 313 名 HepB₁ 及时接种儿童中 HBsAg 流行率为 0.25%

表 1 中国不同特征 1~4 岁儿童 HepB₁ 未及时接种情况

特征变量	基本情况		HepB ₁ 未及时接种		统计学检验
	调查人数	构成比(%)	人数	率(%、95% CI)	
年龄组(岁)					
1~2	5 864	46.59	526	8.97(8.24~9.70)	$\chi^2=16.004$, $P<0.001$
3~4	6 723	53.41	748	11.13(10.37~11.88)	
性别					
男	6 683	53.09	653	9.77(9.06~10.48)	$\chi^2=1.924$, $P=0.165$
女	5 904	46.91	621	10.52(9.74~11.30)	
城乡					
城市	6 289	49.96	515	8.19(7.51~8.87)	$\chi^2=51.607$, $P<0.001$
农村	6 298	50.04	759	12.05(11.25~12.86)	
地区					
东部	4 224	33.56	326	7.72(6.91~8.52)	$\chi^2=79.831$, $P<0.001$
中部	4 187	33.26	388	9.27(8.39~10.15)	
西部	4 176	33.18	560	13.41(12.38~14.44)	
民族					
汉族	10 759	85.48	944	8.77(8.24~9.31)	$\chi^2=147.868$, $P<0.001$
少数民族	1 828	14.52	330	18.05(16.29~19.82)	
出生地点					
医院内出生	12 365	98.24	1 146	9.27(8.76~9.78)	$\chi^2=561.339$, $P<0.001$
医院外出生	222	1.76	128	57.66(51.11~64.21)	
合计	12 587	100.00	1 274	10.12(9.59~10.65)	

表 2 我国 1~4 岁儿童 HepB₁ 未及时接种多因素二元 logistic 回归分析

变 量	β 值	s_e	Wald χ^2 值	P 值	RR 值(95% CI)
性别					
男 ^a					1.00
女	0.060	0.061	0.985	0.32	1.06(0.94~1.20)
民族					
汉族 ^a					1.00
少数民族	0.401	0.083	23.176	0.00	1.49(1.27~1.76)
年龄组(岁)					
1~2 ^a					1.00
3~4	0.205	0.062	11.056	0.00	1.23(1.09~1.38)
出生地点					
医院内出生 ^a					1.00
医院外出生	2.286	0.145	249.141	0.00	9.83(7.40~13.06)
地区					
东部 ^a					1.00
中部	0.194	0.079	5.998	0.01	1.21(1.04~1.42)
西部	0.384	0.080	23.201	0.00	1.47(1.26~1.72)
城乡					
城市 ^a					1.00
农村	0.311	0.063	24.295	0.00	1.36(1.21~1.54)
常量	-2.860	0.082	1 225.632	0.00	0.06

注:^a参比变量

(95%CI: 0.16% ~ 0.34%), 低于1 274名HepB₁未及时接种儿童中HBsAg流行率(0.89%, 95%CI: 3.76% ~ 14.10%)。HepB₁未及时接种儿童中, 出生后2~7 d、8~29 d、30~59 d、≥60 d接种HepB₁者, HBsAg流行率分别为0.91%、0.13%、0.61%、1.96%, 各组间差异无统计学意义(表4)。

表3 中国31省份1~4岁儿童HepB₁未及时接种率(%)

省份	调查人数	未及时接种		
		人数	率(%)	95%CI
海南	217	6	2.76	0.57 ~ 4.96
浙江	507	21	4.14	2.40 ~ 5.88
黑龙江	378	19	5.03	2.81 ~ 7.24
湖北	318	17	5.35	2.86 ~ 7.83
宁夏	193	11	5.70	2.40 ~ 9.00
江苏	511	30	5.87	3.83 ~ 7.92
重庆	225	14	6.22	3.04 ~ 9.40
山东	944	62	6.57	4.98 ~ 8.15
吉林	273	19	6.96	3.92 ~ 10.00
河南	411	29	7.06	4.57 ~ 9.54
辽宁	721	56	7.77	5.81 ~ 9.73
福建	422	34	8.06	5.45 ~ 10.66
甘肃	437	36	8.24	5.65 ~ 10.83
内蒙古	456	38	8.33	5.79 ~ 10.88
上海	164	14	8.54	4.21 ~ 12.86
新疆	378	33	8.73	5.87 ~ 11.59
江西	518	49	9.46	6.93 ~ 11.99
河北	406	41	10.10	7.16 ~ 13.04
广西	417	43	10.31	7.38 ~ 13.24
天津	240	26	10.83	6.87 ~ 14.79
安徽	633	70	11.06	8.61 ~ 13.51
北京	209	24	11.48	7.13 ~ 15.84
广东	506	59	11.66	8.85 ~ 14.47
贵州	300	37	12.33	8.59 ~ 16.08
山西	312	41	13.14	9.37 ~ 16.91
湖南	721	97	13.45	10.96 ~ 15.95
云南	353	55	15.58	11.78 ~ 19.38
四川	494	81	16.40	13.12 ~ 19.67
青海	249	46	18.47	13.62 ~ 23.33
陕西	384	76	19.79	15.79 ~ 23.79
西藏	290	90	31.03	25.68 ~ 36.39
合计	12 587	1 274	10.12	9.59 ~ 10.65

表4 HepB₁接种时间与HBsAg流行率(%)比较

接种时间(d)	观察人数	HBsAg流行率(95%CI)
≤1	11 313	0.25(0.16 ~ 0.34)
2~7	230	0.91(0.00 ~ 2.14)
8~29	223	0.13(0.00 ~ 0.61)
30~59	351	0.61(0.00 ~ 1.43)
≥60	274	1.96(0.31 ~ 3.61)
不详	196	0.38(0.00 ~ 0.74)
合计	12 587	0.31(0.21 ~ 0.41)

讨论

HepB接种是预防HBV感染最经济有效的措

施。大量研究证实, 婴儿HepB₁接种时间越早保护效果越好。我国自HepB纳入免疫规划管理以来, HepB₁及时接种率由1992年的22.2%上升至2005年的82.6%, 新生儿人群HBsAg流行率逐年下降^[4]。本次调查发现, 1~4岁儿童(2010—2013年出生)HepB₁及时接种率已达到88.8%~92.1%, 与2006年全国乙肝流行病学调查中1~4岁儿童HepB₁接种数据相比^[4], 不同人群HepB₁及时接种率均得到显著提升, 西部地区和东、中部地区间的差距以及城乡间的差距明显缩小。这是我国实施新生儿HepB“谁接生谁负责接种第一针”的策略后, 医疗机构产科被列为接种单位, 配备专业人员、疫苗储存设备, 及时供应HepB, 确保在医院出生的新生儿绝大多数都会及时接种HepB₁。有调查显示, 随着产妇住院分娩率的提高, 儿童HepB₁及时接种率也逐渐升高^[8]。

但我国婴儿HepB接种仍存在薄弱地区。调查结果也显示, 西部地区、农村、少数民族、在医院外出生人群HepB₁未及时接种率仍较高, 如云南、四川、青海、陕西、西藏西部省份1~4岁儿童HepB₁未及时接种率仍>15%; 藏族、壮族、回族等少数民族1~4岁儿童HepB₁未及时接种率显著高于汉族。多因素分析结果提示, 在医院外出生的儿童HepB₁未及时接种风险最高。由此可见, 以上地区或人群HepB₁未及时接种率高的根本原因在于产妇未在医院进行分娩, 超出了现有预防接种服务的可及范围, 导致HepB₁接种推迟。统计数据显示, 自2008年以来全国孕产妇住院分娩率已提高到90%以上, 但局部地区仍有部分产妇未能实现住院分娩, 如西藏2012年市、县级孕产妇住院分娩率仅为87%、72%, 明显低于全国及其他省份^[9], 而该地区一直是HBV流行水平较高、HepB接种率偏低的地区^[10-12]。因此, 要提高新生儿HepB₁及时接种率, 最重要的是提高西部地区、农村、少数民族人群的住院分娩率, 其次还应尽早对医院外出生新生儿提供HepB接种服务。

调查显示虽然随着HepB₁接种时间的推迟, 1~4岁儿童HBsAg流行率变化趋势的差异无统计学意义, 但HepB₁未及时接种者的HBsAg流行率明显高于及时接种者。我国为乙肝流行大国, HBV母婴传播及婴儿早期水平传播风险较高, HepB₁及时接种工作不可松懈, 无论母亲产前是否开展HBsAg筛查以及筛查结果如何, 所有新生儿仍有必要在出生后24 h内尽早接种HepB₁。很多国家的经验显示, 由于孕妇产前HBsAg筛查率不高、筛查结果不准确等

原因,如不开展HepB₁及时接种,可能会导致母亲HBsAg阳性新生儿失去获得最佳的母婴阻断机会,新生儿出生后24 h内普种HepB₁不失为阻断HBV母婴传播、预防婴儿早期因水平传播感染HBV的最有效方式。

本研究存在不足。其中部分儿童(196人,约占1.6%)HepB接种时间无法从预防接种证/卡/簿或预防接种信息系统查询,家长回忆获得的接种信息可能存在偏倚;儿童预防接种卡/证/簿或预防接种信息管理系统中出生日期和HepB₁接种日期记录的是“日”,未记录到“小时”,按“HepB₁接种日期-出生日期 \leq 24 h(1 d)”判定为HepB₁及时接种,有可能高估HepB₁及时接种率。尽管如此,我国新生儿HepB接种工作取得显著效果,有HepB免疫史的1~4岁人群HBsAg流行率降至0.5%以下,HepB₁及时接种率达到90%。但我国仍需继续加强HepB₁及时接种工作,尤其应重点关注西部地区、农村、少数民族及在医院外分娩的新生儿。

志谢 感谢全国31个省(自治区、直辖市)卫生计生委和CDC,160个疾病监测点所在市、县(区)卫生计生委和CDC在本次现场调查工作中的辛勤付出

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] 戴志澄,祁国明. 中国病毒性肝炎血清流行病学调查1992—1995(上卷)[M]. 北京:科学技术文献出版社,1997:39—59. Dai ZC, Qi GM. Viral hepatitis in china-seroepidemiological survey in chinese population 1992—1995(part one)[M]. Beijing: Scientific and Technical Documentation Press, 1997:39—59.
- [2] WHO. Hepatitis B vaccines[J]. Wkly Epidemiol Rec, 2009, 84(40):405—420.
- [3] 中华人民共和国卫生部. 2006—2010年全国乙型肝炎防治规划[J]. 中国实用乡村医生杂志, 2006, 13(8):1—4. DOI: 10.3969/j.issn.1672—7185.2006.08.001. Ministry of Health of the People's Republic of China. 2006—2010 national hepatitis B prevention and control plan[J]. Chin Pract J Rural Doct, 2006, 13(8):1—4. DOI: 10.3969/j.issn.1672—7185.2006.08.001.
- [4] Liang XF, Bi SL, Yang WZ, et al. Evaluation of the impact of hepatitis B vaccination among children born during 1992—2005 in China[J]. J Infect Dis, 2009, 200(1):39—47. DOI: 10.1086/599332.
- [5] 崔健,曹雷,郑景山,等. 中国2013年国家免疫规划疫苗报告接种率分析[J]. 中国疫苗和免疫, 2015, 21(3):289—294, 330. Cui J, Cao L, Zheng JS, et al. Coverage analysis of national immunization program vaccines reported in China, 2013 [J]. Chin J Vacc Immun, 2015, 21(3):289—294, 330.
- [6] 崔健,曹雷,郑景山,等. 中国2014年国家免疫规划疫苗报告接种率分析[J]. 中国疫苗和免疫, 2016, 22(1):33—40. Cui J, Cao L, Zheng JS, et al. Analysis of reported coverage rates of vaccines in national immunization program in China, 2014[J]. Chin J Vacc Immun, 2016, 22(1):33—40.
- [7] 曹雷,郑景山,曹玲生,等. 中国2012年国家免疫规划疫苗常规免疫报告接种率分析[J]. 中国疫苗和免疫, 2013, 19(5):389—396, 459. Cao L, Zheng JS, Cao LS, et al. Analysis on the coverage of national immunization program vaccines reported in China, 2012 [J]. Chin J Vacc Immun, 2013, 19(5):389—396, 459.
- [8] 崔富强,甫尔哈提, Hadler S, 等. 中国不同地区产妇住院分娩率与新生儿乙型肝炎疫苗接种率分析[J]. 中国计划免疫, 2007, 13(1):1—3. DOI:10.3969/j.issn.1006—916X.2007.01.001. Cui FQ, Purhati, Hadler S, et al. Analysis on new born hepatitis B immunization coverage and pregnant women hospital delivery rate in different regions [J]. Chin J Vacc Immun, 2007, 13(1):1—3. DOI: 10.3969/j.issn.1006—916X.2007.01.001.
- [9] 国家卫生和计划生育委员会. 中国卫生和计划生育统计年鉴(2013)[M]. 北京:中国协和医科大学出版社, 2013:234—246. National Health and Family Planning Commission. Chinese health and family planning statistics yearbook (2013) [M]. Beijing:Pecking Union Medical College Press, 2014:234—246.
- [10] 周羿生,达顿,达瓦,等. 藏族人群乙型肝炎病毒感染血清学研究[J]. 现代预防医学, 1996, 23(1):43—45. Zhou YS, Da D, Da W, et al. A study of serology for viral hepatitis B in the Tibetan nationality[J]. Mod Prev Med, 1996, 23(1):43—45.
- [11] 宋立江,尼玛德吉,布达洛,等. 阿里地区1~19岁人群乙型肝炎病毒感染情况调查分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2009, 19(1):114—115. Song LJ, Nimadeji, Bu DL, et al. Analysis of HBV infection status between age of 1 and 19 in Ali district[J]. Chin J Health Lab Technol, 2009, 19(1):114—115.
- [12] 次旦旺姆,顿珠多吉. 2003—2007年西藏新生儿乙型肝炎疫苗接种情况分析[J]. 西藏科技, 2009(2):41—43. DOI: 10.3969/j.issn.1004—3403.2009.02.014. Cidanwangmu, Dunzhuduoji. Analyse bacterin inoculation instance of newborn hepatitis B in Tibet from 2003 to 2007 [J]. Tibet's Sci Technol, 2009 (2):41—43. DOI: 10.3969/j.issn.1004—3403.2009.02.014.

(收稿日期:2016—08—19)

(本文编辑:张林东)