

## · 现场调查 ·

# 上海市新生儿接种重组酵母乙型肝炎疫苗后低(无)应答情况及影响因素的研究

黎健 吴寰宇 潘引君 曹卫中 钱杰 任宏 施阳 李燕婷

**【摘要】** 目的 了解上海市新生儿接种重组酵母乙型肝炎(乙肝)疫苗后的低(无)应答情况,并探讨其影响因素。方法 对上海市 3 个区 2008—2009 年出生的 2047 名新生儿,按“0-1-6”免疫程序接种乙肝疫苗。采用化学发光微粒子免疫分析法检测抗-HBs,并对家长进行问卷调查。通过单因素分析并拟合多因素 logistic 回归模型探讨婴儿低(无)应答的影响因素。结果 新生儿乙肝疫苗初次免疫后,血清抗-HBs 滴度最大值为 14 982.7 mIU/ml,最小值为 0.52 mIU/ml,几何平均浓度为 408.04 mIU/ml。低(无)应答率为 17%,其中无应答率为 1.86%,低应答率为 15.14%。经综合考虑单因素分析和有序多分类 logistic 回归分析,性别、月龄、是否早产、乙肝疫苗种类和母亲 HBsAg、HBeAg 是否双阳性 5 个因素是婴儿低(无)应答的影响因素,其 OR 值分别为 1.365(男性)、3.133(13~18 月龄)、2.824(早产)、4.540(接种 5  $\mu$ g 疫苗)和 2.298(母亲 HBsAg、HBeAg 双阳性)。结论 男性、13~18 月龄、早产、接种 5  $\mu$ g 疫苗和母亲 HBsAg、HBeAg 双阳性婴儿的免疫应答水平较低,应加强抗-HBs 滴度的监测。

**【关键词】** 乙型肝炎疫苗;新生儿;低(无)应答;决定因素

**Study on the non-and-low response and its determinants to recombinant yeast-derived hepatitis B vaccines among neonates after primary immunization in Shanghai** Li Jian<sup>1</sup>, WU Huan-yu<sup>1</sup>, PAN Yin-jun<sup>2</sup>, CAO Wei-zhong<sup>3</sup>, QIAN Jie<sup>4</sup>, REN Hong<sup>1</sup>, SHI Yang<sup>1</sup>, LI Yan-ting<sup>1</sup>. 1 Department of Acute Infectious Disease, Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200036, China; 2 Qingpu District Center for Disease Control and Prevention; 3 Chongming County Center for Disease Control and Prevention; 4 Jiading District Center for Disease Control and Prevention  
Corresponding author: Li Yan-ting, Email: ytli@scdc.sh.cn

This work was supported by a grant from the National Science and Technology Support Project for the "Eleventh Five-Year Plan" of China (No. 2008ZX10002-001).

**【Abstract】** Objective To evaluate the non-and-low response to primary immunization of recombinant yeast-derived hepatitis B vaccines (YDVs) among neonates and to probe its determinants, in Shanghai. Methods Two thousand and forty-seven infants, born during 2008-2009 in three districts of Shanghai and administered with 3 dosages of YDVs according to 0-1-6 month schedule, were selected as subjects. Anti-HBs titers were evaluated by Chemiluminescence Microparticle Immuno Assay and related information was collected from parents through questionnaires. Univariate analysis and logistic regression model were used to probe the determinants among those infants with non-and-low response. Results The max-titer of anti-HBs in 2047 subjects was 14 982.7 mIU/ml, whereas the min-titer was 0.52 mIU/ml. The GMC was 408.04 mIU/ml after primary immunization of YDVs. The proportion of infants with titers of <100 mIU/ml (non-and-low response) was 17%, in which the proportion with titers of <10 mIU/ml (non response) was 1.86% and the proportion with titers of 10-99 mIU/ml (low response) was 15.14%. Data from both univariate analysis and Ordinal logistic regression suggested that gender, age, premature labor, type of vaccines, double positive for both HBsAg and HBeAg were determinants of non-and-low response for infants, with the OR value of 1.365 for male infants, 3.133 for infants with 13-18 months old, 2.824 for prematured infants, 4.540 for infants administered by 5  $\mu$ g YDVs and 2.298 for

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2011.09.007

基金项目:国家“十一五”科技重大专项(2008ZX10002-001)

作者单位:200036 上海市疾病预防控制中心(黎健、吴寰宇、任宏、施阳、李燕婷);青浦区疾病预防控制中心(潘引君);崇明县疾病预防控制中心(曹卫中);嘉定区疾病预防控制中心(钱杰)

通信作者:李燕婷, Email: ytli@scdc.sh.cn

infants whose mother was double positive for both HBsAg and HBeAg. **Conclusion** Male infants, infants with 13–18 months old, prematured infants, infants administered by 5  $\mu$ g YDVs and infants whose mother were double positive for both HBsAg and HBeAg had comparatively worse response for YDVs, suggesting that the anti-HBs titer surveillance programs set for these infants should be strengthened.

【Key words】 Recombinant hepatitis B vaccine; Infants; Non and low response; Determinant

我国 1992 年将乙型肝炎(乙肝)疫苗纳入儿童计划免疫管理后,儿童乙肝病毒(HBV)感染率大幅下降。2006 年全国乙肝血清流行病学调查显示,全国 1~4 岁儿童乙肝表面抗原(HBsAg)携带率仅为 0.96%,儿童感染 HBV 的人数较 1992 年减少近 8000 万<sup>[1]</sup>。虽然乙肝疫苗的保护效果已获公认,但接种后仍有 5%~10% 的人不能产生有效保护性抗体<sup>[2-4]</sup>,当婴儿的抗-HBs<10 mIU/ml 时,难免感染 HBV,特别是出生后的垂直传播。因此,开展有代表性的大样本婴儿乙肝疫苗低(无)应答的研究,对于提高乙肝疫苗的免疫应答率,具有十分重要的理论和实际意义。本研究旨在了解上海市新生儿接种重组酵母乙肝疫苗后的低(无)应答情况及其影响因素。

## 对象与方法

1. 确定样本量:采用估计总体率的样本含量公式,即

$$N = \frac{\mu^2 \pi (1 - \pi)}{\delta^2}$$

式中低(无)应答率 $\pi$ 按 10% 估计,取 $\alpha=0.01$ (双侧检验), $\mu=2.58$ ,希望误差不超过 1.8%,取 $\delta=0.018$ ,计算样本量为 1849 人。按拒访率 10% 估计,调查样本应为 2034 人。

2. 研究对象:随机抽取上海市青浦、嘉定和崇明 3 个区县作为研究现场,研究对象为 2008—2009 年出生,且在当地居住 6 个月以上的 7~18 月龄健康婴儿。出生后按“0-1-6”免疫程序分别接种 5  $\mu$ g 啤酒酵母乙肝疫苗(深圳康泰生物制品股份有限公司)或 10  $\mu$ g 汉逊酵母乙肝疫苗(大连汉信生物制药有限公司)。3 个区县从辖区预防接种门诊登记卡中各随机抽取调查样本,在监护人知情同意下,于完成乙肝疫苗全程接种 1~12 个月后纳入本研究。实际调查 2047 名婴儿,其中崇明县 663 人,青浦区 672 人,嘉定区 712 人。

3. 研究方法:于 2009 年 8—10 月在 3 区县的有关社区卫生服务中心采集研究对象静脉血 2 ml,分离血清,-20  $^{\circ}$ C 冻存;并对其监护人进行问卷调查以了解婴儿出生情况、乙肝疫苗免疫史、HBV 感染家族史等。采用化学发光微粒子免疫分析法

(chemiluminescence microparticle immuno assay, CMLA)检测抗-HBs,检测试剂为美国 Abbot 公司生产,检测仪器为 Abbot Architect-i2000 免疫发光检测仪。抗-HBs<10 mIU/ml 者检测 HBsAg。指标定义:抗-HBs<10 mIU/ml 为无应答,抗-HBs 在 10~99 mIU/ml 之间为低应答<sup>[5,6]</sup>,抗-HBs $\geq$ 100 mIU/ml 为正常应答。

4. 统计学分析:采用 EpiData 3.0 软件建立数据库,所有变量双遍录入并经逻辑校对后,将数据导入 SPSS 13.0 软件进行分析。单因素统计分析后再进行多因素分析,拟合有序多分类 logistic 回归模型。

## 结 果

1. 一般情况:2047 名婴儿中,男性 1060 人,女性 987 人,男女性别比为 1.07:1;7~12 月龄婴儿占 47.19%,13~18 月龄婴儿占 52.81%;早产儿(<37 周)占 3.08%,足月产儿( $\geq$ 37 周)占 96.92%。接种 5  $\mu$ g 啤酒酵母乙肝疫苗(5  $\mu$ g 疫苗)的婴儿占 74.79%,接种 10  $\mu$ g 汉逊酵母疫苗(10  $\mu$ g 疫苗)的婴儿占 25.21%。母亲孕期 HBsAg 和 HBeAg 双阳性的婴儿占 2.25%。

婴儿血清抗-HBs 滴度最大值为 14 982.7 mIU/ml,最小值为 0.52 mIU/ml,几何平均浓度(GMC)为 408.04 mIU/ml。全部婴儿的无应答率为 1.86%,低应答率为 15.14%,低(无)应答率合计为 17%。抗-HBs 滴度在 100~999 mIU/ml 的占 55.55%;抗-HBs 滴度>1000 mIU/ml 的占 27.45%(表 1)。仅 1 名 15 月龄正常出生体重的足月儿接种 10  $\mu$ g 疫苗后,抗-HBs 滴度为 0,而 HBsAg 为阳性,该婴儿的母亲为 HBsAg 和 HBeAg 双阳性。从表 1 可见,接种 5  $\mu$ g 疫苗婴儿的低(无)应答率显著高于接种 10  $\mu$ g 疫苗的婴儿,而接种 10  $\mu$ g 疫苗婴儿抗-HBs>1000 mIU/ml 的比例显著高于接种 5  $\mu$ g 疫苗的婴儿( $\chi^2=410.13$ , $P<0.001$ )。接种 10  $\mu$ g 疫苗婴儿的 GMC 显著高于接种 5  $\mu$ g 疫苗的婴儿( $t=22.072$ , $P<0.001$ )。

2. 影响婴儿低(无)应答的单因素分析:表 2 可见,13~18 月龄婴儿的低(无)应答率明显高于 7~12 月龄婴儿( $P<0.001$ );而男女婴与体重指数(BMI)<18 和 $\geq$ 18 婴儿的低(无)应答率差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。早产儿的低(无)应答率明

**表 1** 上海市新生儿接种不同酵母重组乙肝疫苗后的抗-HBs 水平

疫苗种类	抗-HBs 水平(mIU/ml)				GMC
	<10	10~	100~	≥1000	
5 μg	36(2.35)	296(19.33)	952(62.18)	247(16.14)	280.34
10 μg	2(0.39)	14(2.71)	185(35.85)	315(61.05)	1408.10
合计	38(1.86)	310(15.14)	1137(55.55)	562(27.45)	408.04

注:括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

显高于足月儿( $P < 0.001$ );而不同出生体重组、顺产和剖宫产婴儿、出生时不同 Apgar 评分组婴儿的低(无)应答率差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。从疫苗接种情况来看,接种 5 μg 疫苗婴儿的低(无)应答率明显高于接种 10 μg 疫苗婴儿( $P < 0.001$ );出生后 <24 h 和 >24 h 接种首针乙肝疫苗的婴儿低(无)应答率差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。从 HBV 感染家庭史来看,HBsAg 和 HBeAg 双阳性母亲的婴儿无应答率明显高于非双阳性的婴儿( $P < 0.001$ )。母亲孕期接种与未接种乙肝高免球蛋白(HBIG)婴儿的低(无)应答率差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

3. 拟合婴儿低(无)应答影响因素的多分类 logistic 模型:以婴儿对乙肝疫苗应答的无应答、低应

答和正常应答 3 个水平为应变变量,对影响婴儿乙肝疫苗应答水平有关因素拟合有序多分类 logistic 回归模型。从表 3 可见,在控制潜在的混杂因素后,有乙肝疫苗种类、月龄、是否早产、母亲 HBsAg、HBeAg 是否双阳性和性别 5 个因素进入模型。综合单因素和多因素分析结果,认为该 5 个因素对婴儿乙肝疫苗的低(无)应答有显著影响。接种 5 μg 疫苗婴儿的应答水平低于接种 10 μg 疫苗婴儿( $OR = 4.540$ );13~18 月龄婴儿的应答水平低于 7~12 月龄婴儿( $OR = 3.133$ );早产儿的应答水平低于非早产儿( $OR = 2.824$ );母亲 HBsAg、HBeAg 双阳性婴儿的应答水平低于母亲 HBsAg、HBeAg 非双阳性婴儿( $OR = 2.298$ );男婴的应答水平低于女婴( $OR = 1.365$ )。

### 讨 论

自乙肝疫苗应用于主动免疫预防以来,接种对象低(无)应答现象始终存在,少数新生儿接种乙肝疫苗后不能产生保护性抗体或抗体水平较低。上海市于 1986 年起在 6 个区试点对母亲 HBsAg 阳性的新生儿接种血缘性乙肝疫苗,1992 年在全市开展新

**表 2** 上海市新生儿酵母重组乙肝疫苗初免后的低(无)应答情况的单因素分析

变量	无应答	低应答	正常应答	合计	χ <sup>2</sup> 值	P 值	
性别	男	19(1.79)	179(16.89)	862(81.32)	1060	5.203	0.074
	女	19(1.93)	131(13.27)	837(84.80)	987		
月龄	7~	3(0.31)	61(6.31)	902(93.38)	966	141.435	<0.001
	13~18	35(3.24)	249(23.03)	797(73.73)	1081		
BMI	<18	26(1.92)	216(15.96)	1111(82.12)	1353	2.242	0.326
	≥18	12(1.73)	94(13.54)	588(84.73)	694		
出生体重(g)	<2500	0(0)	7(14.58)	41(85.42)	48	2.236	0.692
	2500~	37(1.98)	281(15.03)	1552(82.99)	1870		
	4000~	1(0.78)	22(17.05)	106(82.17)	129		
分娩方式	顺产	18(1.93)	152(16.25)	765(81.82)	935	1.740	0.419
	剖宫产	20(1.80)	158(14.21)	934(83.99)	1112		
是否早产	早产	3(4.48)	21(31.34)	43(64.18)	67	17.522	<0.001
	足月	35(1.77)	289(14.60)	1656(83.64)	1980		
出生时 Apgar 评分	0~	0(0)	0(0)	3(100.00)	3	2.127	0.712
	4~	1(1.85)	5(9.26)	48(88.89)	54		
	8~10	37(1.86)	305(15.33)	1648(82.81)	1990		
疫苗种类	5 μg	36(2.35)	296(19.33)	1199(78.32)	1531	94.474	<0.001
	10 μg	2(0.39)	14(2.71)	500(96.90)	516		
出生后 <24 h 接种首针疫苗	是	36(1.91)	278(14.77)	1568(83.32)	1882	2.823	0.244
	否	2(1.21)	32(19.39)	131(79.39)	165		
母亲 HBsAg、HBeAg 双阳性	是	5(10.87)	6(13.04)	35(76.09)	46	21.001	<0.001
	否	33(1.65)	304(15.19)	1664(83.16)	2001		
母亲孕期接种 HBIG	是	1(3.33)	3(10.00)	26(86.67)	30	0.939	0.625
	否	37(1.84)	307(15.22)	1673(82.94)	2017		

注:同表 1

生儿乙肝疫苗接种,1997 年使用基因工程乙肝疫苗。根据 1992—2004 年抽查调查结果,上海市新生儿 24 h 平均接种及时率为 98.5%,<1 岁婴儿全程平均接种率为 99.6%。本研究提示上海市婴儿的无应答率为 1.86%,低应答率为 15.14%,与北京等地区的研究结果相似<sup>[7]</sup>,而低于广东地区的报道<sup>[8]</sup>。

造成对乙肝疫苗不能产生有效免疫应答或免疫失败有多种原因,如性别、年龄、体重、BMI、出生情况、疫苗种类、接种剂量、母亲 HBV 感染史等<sup>[5, 9-11]</sup>。综合单因素和多因素分析,本研究认为乙肝疫

表 3 影响婴儿乙肝疫苗初免应答的多因素累积 logistic 模型拟合结果

变 量	$\beta$	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR 值(95%CI)	
常数项	正常应答	3.493	65.865	0.000	32.884(14.140 ~ 76.401)
	低应答	5.985	170.204	0.000	397.423(161.742 ~ 976.525)
性别	男	0.311	6.159	0.013	1.365(1.067 ~ 1.745)
月龄	13 ~ 18	1.142	48.503	0.000	3.133(2.273 ~ 4.323)
BMI	<18	-0.197	2.049	0.152	0.821(0.628 ~ 1.076)
出生体重	低体重儿	-0.614	1.349	0.245	0.541(0.192 ~ 1.525)
	正常儿	0.008	0.001	0.976	1.008(0.613 ~ 1.655)
分娩方式	顺产	0.176	2.002	0.157	1.192(0.934 ~ 1.522)
是否早产	是	1.038	13.611	0.000	2.824(1.627 ~ 4.904)
出生时 Apgar 评分	0 ~ 3	-17.523			<0.0001
	4 ~ 7	-0.587	1.622	0.203	0.556(0.225 ~ 1.373)
疫苗种类	5 $\mu$ g	1.513	27.773	0.000	4.540(2.586 ~ 7.973)
出生后 <24 h 接种疫苗	是	-0.348	2.217	0.137	0.706(0.447 ~ 1.116)
母亲 HBsAg、HBeAg 双阳性	是	0.832	5.064	0.024	2.298(1.113 ~ 4.745)
母亲孕期接种 HBIG	是	0.462	0.654	0.419	1.587(0.518 ~ 4.870)

苗种类、月龄、是否早产、母亲 HBsAg、HBeAg 是否双阳性和性别 5 个因素对婴儿乙肝疫苗的低(无)应答有显著影响。本研究多因素分析显示,接种 5  $\mu$ g 疫苗婴儿出现低(无)应答的可能性为接种 10  $\mu$ g 疫苗婴儿的 4.54 倍,说明 10  $\mu$ g 疫苗产生良好应答能力优于 5  $\mu$ g 疫苗,提示乙肝疫苗的剂量对应答效果有显著影响。刘崇柏和苏崇鳌<sup>[12]</sup>的研究也表明 20  $\mu$ g 乙肝疫苗的应答效果明显优于 5  $\mu$ g 疫苗。13 ~ 18 月龄婴儿出现低(无)应答的可能性为 7 ~ 12 月龄婴儿的 3.133 倍,提示随月龄的增加,低(无)应答率也随之上升。荆庆等<sup>[13]</sup>对 7 ~ 24 月龄婴儿的调查显示,7 ~ 10 月龄时低(无)应答率为 1.89%,到 22 ~ 24 月龄时已升至 15.53%。与其他研究结果类似<sup>[7]</sup>,本研究早产儿出现低(无)应答的可能性为足月儿的 2.824 倍,早产儿相对于足月儿,机体的特异性和非特异性免疫功能更不成熟,其对乙肝疫苗的应答能力亦弱于足月儿。母亲是否感染 HBV 也影响着婴儿对乙肝疫苗的应答,本研究母亲孕期 HBsAg、HBeAg 双阳性的婴儿出现低(无)应答的可能性为母亲 HBsAg、HBeAg 非双阳性婴儿的 2.298 倍,这些婴儿感染 HBV 的危险性较大,且随着母亲 HBsAg 或 HBeAg 滴度的升高,婴儿免疫失败的机会也相应升高。有研究表明<sup>[14]</sup>,HBsAg 阳性母亲的婴儿乙肝疫苗免疫失败的可能性是阴性者所生婴儿的 33.5 倍。男性婴儿出现低(无)应答的可能性为女性婴儿的 1.365 倍。德国一项研究也显示<sup>[10]</sup>,女性受种者比男性的抗-HBs 滴度高,在低(无)应答者中,女性与男性的性别比为 1:2。

除此之外,HBV 隐匿性感染、宫内感染、遗传

因素如 HLA 亚型也可能导致对乙肝疫苗的低(无)应答<sup>[15-17]</sup>,本研究由于研究设计所限,未对这些因素进行深入探讨。对于易受 HBV 感染的高危婴儿如母亲 HBsAg、HBeAg 双阳性、男性及早产婴儿,可以推荐开展乙肝疫苗免疫后的抗-HBs 滴度监测,对低(无)应答的婴儿应及时再接种,以降低其感染 HBV 的风险。

## 参 考 文 献

- [1] Chinese Center for Disease Control and Prevention. The result of national population hepatitis B sero-epidemiology survey. [EB/OL]. (2008-04-23) [2010-12-30]. <http://www.chinacdc.net.cn/n272442/n272530/n3246177/23316.html>. (in Chinese)  
中国疾病预防控制中心. 全国人群乙肝血清流行病学调查结果 [EB/OL]. (2008-04-23) [2010-12-30]. <http://www.chinacdc.net.cn/n272442/n272530/n3246177/23316.html>.
- [2] Rendi-Wagner P, Kundi M, Stemberger H, et al. Antibody- response to three recombinant hepatitis vaccines: comparative evaluation of multicenter travel-clinic based experience. *Vaccine*, 2001, 19 (15-16):2055-2060.
- [3] Das K, Gupta RK, Kumar V, et al. Immunogenicity and reactogenicity of a recombinant hepatitis B vaccine in subjects over age forty years and response of a booster dose among nonresponders. *World J Gastroenterol*, 2003, 9(5):1132-1134.
- [4] Wood RC, MacDonald KL, White KE, et al. Risk factors for lack of detectable antibody response following hepatitis B vaccination of Minnesota health care workers. *JAMA*, 1993, 270 (24) : 2935-2939.
- [5] Pamela RW, Daniel S, Blaise G, et al. Comparative immunogenicity of a PreS/S hepatitis B vaccine in non- and low- responders to conventional vaccine. *Vaccine*, 2006, 24(15):2781-2789.
- [6] Aline PI, Catia SS, Ana MS, et al. Protection against hepatitis B by the Butang R recombinant vaccine in newborn children in South Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 2006, 11(5):551-553.
- [7] Zheng H, Wang FZ, Chen YS, et al. Infants non- and low-response after recombinant yeast derived hepatitis B vaccinated and influencing factors analysis. *Chin J Vaccin Immun*, 2007, 13 (4):303-305. (in Chinese)  
郑徽,王富珍,陈园生,等. 新生儿接种重组乙型肝炎疫苗(酵母)后低(无)应答率及影响因素分析. *中国计划免疫*, 2007, 13 (4):303-305.
- [8] Shao XP, Zhu JQ, Zheng XL, et al. Evaluation of non- and low-response after hepatitis B vaccination in infants and the effect of

- re-vaccination. South China J Prev Med, 2009, 35(4): 14-17. (in Chinese)
- 邵晓萍, 朱建琼, 郑晓丽, 等. 新生儿接种乙肝疫苗后无(低)应答率及再免效果分析. 华南预防医学, 2009, 35(4): 14-17.
- [9] Genevieve AL, Steven S, Wina S, et al. Hepatitis B vaccination of premature infants: a reassessment of current recommendations for delayed immunization. Pediatrics, 1999, 103(2): 14.
- [10] Kramer A, Sommer D, Hahn EG, et al. German experimental hepatitis B vaccine-influence of variation of dosage schedule, sex and age differences on immunogenicity in health care workers. Klin Wochenschr, 1986, 64(15): 688-694.
- [11] Clemens R, Sanger R, Kruppenbacher J, et al. Booster immunization of low- and non-responders after a standard three dose hepatitis B vaccine schedule-results of a post-marketing surveillance. Vaccine, 1997, 15(4): 349-352.
- [12] Liu CB, Su CA. Viral hepatitis B vaccine prevention and its related problem in China. Chin J Epidemiol, 2004, 25(5): 377-378. (in Chinese)
- 刘崇柏, 苏崇鏊. 中国乙型肝炎疫苗免疫及存在的问题. 中华流行病学杂志, 2004, 25(5): 377-378.
- [13] Jing Q, Liang ZL, Wang JF, et al. Analysis on the antibody responses of infants whose mother were negative for HBsAg vaccinated with recombinant yeast hepatitis B vaccine. Chin J Vaccin Immun, 2007, 13(3): 219-221. (in Chinese)
- 荆庆, 梁争论, 王建峰, 等. 母亲乙型肝炎病毒表面抗原阴性婴儿接种重组乙型肝炎疫苗(酵母)后的抗体无应答分析. 中国计划免疫, 2007, 13(3): 219-221.
- [14] Tian C, Li J, Han CZ, et al. Immunoprophylaxis efficacy of hepatitis B vaccine and its influential factors after immunological inoculation in newborns. Chin J Pub Heal, 2007, 23(6): 678-679. (in Chinese)
- 田茶, 李军, 韩采芝, 等. 新生儿乙肝疫苗免疫效果及其影响因素分析. 中国公共卫生, 2007, 23(6): 678-679.
- [15] Kara IH, Yilmaz ME, Suner A, et al. The evaluation of immune responses that occur after HBV infection and HBV vaccination in hemodialysis patients. Vaccine, 2004, 22(29-30): 3963-3967.
- [16] Höhler T, Meyer CU, Notghi A, et al. The influence of major histocompatibility complex class II genes and T cell V beta repertoire on response to immunization with HBsAg. Hum Immunol, 1998, 59(4): 212-218.
- [17] Das K, Gupta RK, Kumar V, et al. Association of HLA phenotype with primary non-response to recombinant hepatitis B vaccine: a study from north India. Trop Gastroenterol, 2004, 25(3): 113-115.

(收稿日期: 2011-04-02)

(本文编辑: 张林东)

## 中华流行病学杂志第六届编辑委员会通讯编委名单

- |                     |                   |                       |
|---------------------|-------------------|-----------------------|
| 陈 曦(湖南省疾病预防控制中心)    | 龚丰满(成都市疾病预防控制中心)  | 高 坤(北京市疾病预防控制中心)      |
| 姜宝法(山东大学公共卫生学院)     | 李 杰(北京大学医学部)      | 李十月(武汉大学公共卫生学院)       |
| 李秀央(浙江大学医学院公共卫生学院)  | 廖苏苏(中国医学科学院基础医学院) | 林 玫(广西壮族自治区疾病预防控制中心)  |
| 林 鹏(广东省疾病预防控制中心)    | 刘爱忠(中南大学公共卫生学院)   | 刘 刚(四川省疾病预防控制中心)      |
| 刘 静(北京安贞医院)         | 刘 莉(四川省疾病预防控制中心)  | 刘 玮(军事医学科学院微生物流行病研究所) |
| 鲁凤氏(北京大学医学部)        | 耿剑鸣(福建省疾病预防控制中心)  | 彭晓昱(北京市疾病预防控制中心)      |
| 邱洪斌(佳木斯大学)          | 赛晓勇(解放军总医院)       | 苏 虹(安徽医科大学公共卫生学院)     |
| 汤 哲(首都医科大学附属宣武医院)   | 田庆宝(河北医科大学公共卫生学院) | 王 蓓(东南大学公共卫生学院)       |
| 王素萍(山西医科大学公共卫生学院)   | 王志萍(山东大学公共卫生学院)   | 谢 娟(天津医科大学公共卫生学院)     |
| 徐爱强(山东省疾病预防控制中心)    | 徐慧芳(广州市疾病预防控制中心)  | 严卫丽(新疆医科大学公共卫生学院)     |
| 阎丽静(中国乔治中心)         | 杨春霞(四川大学华西公共卫生学院) | 余运贤(浙江大学医学院公共卫生学院)    |
| 曹哲涛(北京安贞医院)         | 张 波(宁夏回族自治区卫生厅)   | 张宏伟(第二军医大学)           |
| 张茂俊(中国疾病预防控制中心传染病所) | 张卫东(郑州大学公共卫生学院)   | 赵亚双(哈尔滨医科大学公共卫生学院)    |
| 朱 谦(河南省疾病预防控制中心)    | 祖荣强(江苏省疾病预防控制中心)  |                       |