

• 调查报告 •

# 石家庄市健康人群麻疹免疫现状分析

李怡秋 喻文雅 闫玉英

石家庄市疾病预防控制中心 河北 石家庄 050011

**摘要:** 目的 了解石家庄市健康人群麻疹抗体水平,为消除麻疹提供参考。方法 2013 年采用多阶段分层随机抽样的方法,对石家庄市 1 634 人开展问卷调查和采集血标本,用酶联免疫吸附试验检测麻疹 IgG 抗体。结果 人群麻疹抗体阳性率为 83.05%、保护率为 48.59%、平均浓度为 1 316.84 IU/L。各年龄组之间麻疹抗体阳性率、保护率及抗体平均浓度差异均有统计学意义( $\chi^2 = 583.50, P < 0.01$ ;  $\chi^2 = 164.85, P < 0.01$ ;  $F = 22.82, P < 0.01$ ), <8 月组,保护率最低,为 24.00%;8 月~组,保护率最高,为 77.12%;麻疹抗体保护率、平均浓度平原县高于山区县,地区之间差异有统计学意义( $\chi^2 = 14.376, P < 0.01$ ;  $t = 21.073, P < 0.01$ );麻疹抗体阳性率、保护率、平均浓度有免疫史组高于无免疫史组,两组之间差异有统计学意义( $\chi^2 = 33.452, P < 0.01$ ;  $\chi^2 = 73.352, P < 0.01$ ;  $t = 81.642, P < 0.01$ )。结论 麻疹的发病与人群抗体水平存在正相关,应提高 20 岁~39 岁人群的麻疹类疫苗接种率以阻断麻疹的传播和流行。

**关键词:** 麻疹抗体; 年龄; 疫情

中图分类号: R511.1

文献标识码: B

文章编号: 1004-8685(2015)24-4327-03

## Analysis of measles immunization in healthy population in Shijiazhuang

LI Yi-qiu, YU Wen-ya, YAN Yu-ying

Shijiazhuang Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shijiazhuang, Hebei 050011, China

**Abstract: Objective** To understand the measles antibody levels in healthy population in Shijiazhuang city, so as to provide reference for measles elimination. **Methods** To conduct questionnaire and serological survey among 1 634 population from Shijiazhuang city by multistagerandom sampling method in 2013, measles antibody was detected using an enzyme-linked immunosorbent assay. **Results** Positive rate of measles antibody levels was 83.05%, protective rate was 48.59%, and the average concentration was 1 316.84 IU/L. The differences of the positive rate and protective rate and average concentration among different age groups were statistically significant( $\chi^2 = 583.50, P < 0.01$ ;  $\chi^2 = 164.85, P < 0.01$ ;  $F = 22.82, P < 0.01$ ). The protective rate was the lowest(24.00%) among infants under 8 months old group, the protective rate was highest(77.12%) in children from 8~ months old group; the average concentration in plain county was higher than the mountain county, and the differences among different regions were statistically significant ( $P < 0.01$ ). The differences of positive rate, protective rate and concentration between group with immunization history and group without immunization history were statistically significant( $\chi^2 = 33.452, P < 0.01$ ;  $\chi^2 = 73.352, P < 0.01$ ;  $t = 81.642, P < 0.01$ ). **Conclusion** The incidence of measles and the measles antibody level in healthy population are in the positive correlation, we should improve the coverage rate of vaccine containing measles ingredients of group 20-39 years age to prevent the spread and prevalence of measles.

**Key Words:** Measles antibody; Age; Epidemic

1964 年 - 2012 年石家庄市麻疹平均发病率为 72.05/10 万,发病率最高的年份为 1970 年,发病率为 1 158.49/10 万,最低年份为 1998 年,发病率为 0.25/10 万,平均每 4 年~5 年出现一个流行高峰。1973 年本市实行计划免疫,提高了麻疹类疫苗接种率,麻疹发病率开始逐年下降,2013 年报告发病率为 0.81/10 万,距消除麻疹仍有很大差距。为了解石家庄市现阶段健康人群麻疹抗体水平,根据目前人群免疫现状采取针对性防控措施,2013 年在石家庄市辖区内随机抽取部分健康人群开展了麻疹血清学调查。

### 1 对象与方法

**1.1 对象** 采用多阶段分层随机抽样法,抽取 16 个调查点,分 10 个年龄组(即 <8 月、8 月~、5 岁~、10 岁~、15 岁~、20 岁~、25 岁~、30 岁~、35 岁~、40 岁~59 岁),男女比例为 0.8:1.2。调查内容包括问卷调查和血清麻疹 IgG 抗体检测。

**1.2 方法** 采集静脉血至少 4 ml,血液于 2℃~8℃保存 8 h~24 h,用 3 000 r/min 离心,分离血清置 -20℃保存待检。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测麻疹 IgG 抗体,标准品为德国赛润公司生产,在有效期内使用。判定标准:抗体浓度  $\geq 200$  IU/L 为阳性,抗体浓度  $\geq 800$  IU/L 为阳性且有保护性<sup>[1-2]</sup>。

作者简介:李怡秋(1974-),女,硕士,副主任医师,主要从事免疫规划管理工作。

1.3 统计学处理 数据录入 Epidata 3.1 数据库, 统计分析采用 SPSS 11.5 软件进行, 抗体阳性率及保护率之间的差异采用  $\chi^2$  检验, 抗体平均浓度之间的差异采用  $t$  检验或方差分析, 以  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

2.1 基本情况 本次共检测 1 634 人的血清标本, 人群麻疹 IgG 抗体  $\geq 200$  IU/L 者 1 357 人, 麻疹抗体阳性率为 83.05%; 麻疹 IgG 抗体  $\geq 800$  IU/L 者 794 人, 麻疹抗体保护率为 48.59%, 平均浓度为 1 316.84 IU/L。

2.2 年龄分布 各年龄组之间麻疹抗体阳性率、保护率及抗体平均浓度比较, 差异均有统计学意义 ( $\chi^2 = 583.50, P < 0.01; \chi^2 = 164.85, P < 0.01; F = 22.82, P < 0.01$ )。麻疹抗体保护率和平均浓度都是 20 岁前较高(除  $< 8$  月组) 20 岁之后下降, 至 40 岁后有所反弹, 其中 8 月 ~ 组最高, 分别为 77.12% 和 2 263.77 IU/L,  $< 8$  月组最低, 分别为 24.00% 和 427.06 IU/L(表 1)。

表 1 2013 年石家庄市健康人群麻疹抗体年龄分布情况

年龄组	检测人数	麻疹 IgG 抗		麻疹抗体		
		体 $\geq 200$ IU/L 人数	体 $\geq 800$ IU/L 人数	阳性率 (%)	保护率 (%)	平均浓度 (IU/L)
$< 8$ 月	25	9	6	36.00	24.00	427.06
8 月 ~	319	285	246	89.34	77.12	2 263.77
5 岁 ~	167	156	95	93.41	56.89	1 287.25
10 岁 ~	168	150	59	89.29	35.12	1 003.81
15 岁 ~	143	133	67	93.01	46.85	1 020.72
20 岁 ~	165	130	53	78.79	32.12	824.81
25 岁 ~	164	128	53	78.05	32.32	955.35
30 岁 ~	156	110	54	70.51	34.62	841.97
35 岁 ~	153	110	63	71.90	41.18	1 088.45
40 岁 ~	174	146	98	83.91	56.32	1 574.90
合计	1 634	1 357	794	83.05	48.59	1 316.84

2.3 调查对象的地区分布 麻疹抗体保护率、平均浓度平原县高于山区县, 地区之间比较, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 14.376, P < 0.01; t = 21.073, P < 0.01$ ); 地区之间麻疹抗体阳性率比较, 差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 2.598, P = 0.107 > 0.05$ ) (表 2)。

2.4 调查对象的性别分布 1 634 人中, 男性 738 人, 女性 896 人, 麻疹抗体阳性率分别为 84.55% 和 81.81%; 保护率分别为 50.27% 和 47.32%; 麻疹抗体平均浓度分别为 1 338.49 IU/L、1 299.01 IU/L。不同性别间抗体阳性率、保护率和平均浓度的差异均无统计学意义 ( $\chi^2 = 2.166, P = 0.14 > 0.05; \chi^2 =$

1.409,  $P = 0.235 > 0.05; t = 0.218, P = 0.641 > 0.05$ )。

表 2 2013 年石家庄市健康人群麻疹抗体地区分布情况

地区	检测人数	麻疹 IgG 抗		麻疹抗体		
		体 $\geq 200$ IU/L 人数	体 $\geq 800$ IU/L 人数	阳性率 (%)	保护率 (%)	平均浓度 (IU/L)
平原	1 072	902	557	84.14	51.96	1 446.56
山区	562	455	237	80.96	42.17	1 065.12
合计	1 634	1 357	794	83.05	48.59	1 316.84

2.5 调查对象的免疫史情况 麻疹抗体阳性率、保护率、平均浓度有免疫史组高于无免疫史组, 两组之间比较, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 33.452, P < 0.01; \chi^2 = 73.352, P < 0.01; t = 81.642, P < 0.01$ ) (表 3)。

表 3 2013 年石家庄市健康人群麻疹抗体免疫史分布情况

免疫史	检测人数	麻疹 IgG 抗		麻疹抗体		
		体 $\geq 200$ IU/L 人数	体 $\geq 800$ IU/L 人数	阳性率 (%)	保护率 (%)	平均浓度 (IU/L)
无	1 139	906	474	79.54	41.62	1 086.24
有	495	451	320	91.11	64.65	1 837.82
合计	1 634	1 357	794	83.05	48.59	1 316.84

## 3 讨论

血清抗体调查研究属于现况抽样调查, 能够在较短的时间内掌握全市人群麻疹抗体水平, 对人群的麻疹免疫状况进行全面评估。此实验方法相对可节省时间、人力、经费和材料, 分析调查结果相对准确, 因此多用于评价免疫预防接种实施效果。影响人群麻疹抗体水平因素繁多, 其中包括许多社会因素, 诸如: 经济文化, 人员流动, 疾病流行等。现况调查不能探讨这些因素对人群抗体水平的影响, 也不能反应抗体水平的消长规律, 具有其局限性, 可考虑用队列分析及多因素分析等方法开展下一步研究。

石家庄市健康人群有麻疹类疫苗免疫史者的抗体保护率较高, 提示接种麻疹类疫苗, 能有效提高麻疹抗体水平。据 2003 年 - 2012 年石家庄市麻疹报告病例情况分析(麻疹疫情数据取自疾病监测信息报告管理系统), 麻疹发病人群以  $< 8$  月和 20 岁 ~ 39 岁人群为主, 分别占报告总数的 37.97% 和 20.06%。参照本研究结果,  $< 8$  月、20 岁 ~ 39 岁组的抗体保护率低于其他年龄组, 可见麻疹的发病与人群抗体水平存在正相关。

当前, 麻疹类疫苗的免疫程序为: 8 月龄初种和 18 月 ~ 24 月龄复种, 共两剂次。石家庄市  $< 8$  月龄人群的麻疹抗体保护率为 24.00%, 说明部分儿童仍有胎

麻疹抗体,但达不到保护水平,绝大多数婴儿在麻疹疫苗初种前已成为易感人群<sup>[3]</sup>。关键在于通过降低全人群麻疹发病率来减少婴儿感染麻疹病毒的机会<sup>[4]</sup>,尤其对育龄妇女婚前接种麻疹类疫苗以提高母传麻疹抗体水平<sup>[5]</sup>。

石家庄市 8 月龄~19 岁人群麻疹抗体保护率明显高于 20 岁~39 岁人群,这是近 20 年来计划免疫工作的成果。在 20 岁~39 岁人群中有大量的麻疹易感人群,是造成成年人麻疹病例增多的主要原因。在这一人群中开展麻疹类疫苗的接种,考虑到预防接种的可操作性,建议在初中三年级接种一剂次麻疹或麻风腮疫苗<sup>[6]</sup>,使中学生能够快速地获得疫苗的免疫保护,确保儿童能够在成年时期也能有较高的抗体水平,进一步预防和控制大年龄组人群麻疹疫情的暴发。这一措施的实施将可提高成人的免疫水平,也可减少婴儿的发病。

石家庄市 40 岁以上年龄组人群麻疹抗体阳性率较高,考虑这一人群出生于 1973 年前,尚未开展计划免疫工作,当时麻疹发病率较高,人群受自然感染的机会较多,而自然感染麻疹病毒的人群麻疹抗体浓度相对较高且持久<sup>[7]</sup>。

不同性别间抗体阳性率、保护率和平均浓度的差异均无统计学意义,提示不同性别人群获得免疫的机会是均等的,与杨文静、张虎的研究结果一致<sup>[8-9]</sup>。不同地区间人群麻疹抗体保护率存在差异,表明山区

免疫规划工作仍存在薄弱环节,应从加强冷链管理、严格入托入学查验、开展健康教育等各环节入手,提高薄弱地区的免疫规划管理水平。

#### 参考文献

- [1] 严有望,肖勇,胡勇,等. 麻疹 ELISA IgG 抗体保护滴度的评价[J]. 中国公共卫生,1990,6(2): 49-50.
- [2] 曾志灵,曾丽萍. 东莞市东城区 2010 年自然人群麻疹抗体水平的流行病学调查[J]. 现代预防医学,2013,40(10): 1967-1975.
- [3] 张大勇,戴丽若,徐飞,等. 贵州 2003-2010 年麻疹流行病学特征及消除麻疹策略分析[J]. 中华疾病控制杂志,2013,17(2): 163-166.
- [4] 曲江文,高志刚,万丽霞,等. 婴儿麻疹发病的危险因素及其控制策略[J]. 中国疫苗和免疫,2011,17(2): 152-154.
- [5] 李万仓,王志刚,孙肖瑜,等. 浙江省温州市 <8 月龄婴儿麻疹流行特征及危险因素分析[J]. 疾病监测,2014,29(4): 294-297.
- [6] 何寒青,陈恩富,李倩,等. 中学生麻疹减毒活疫苗强化免疫的血清学和流行病学效果观察[J]. 中国疫苗和免疫,2011,17(6): 516-519.
- [7] 汤杰,张振开,邓曼玲,等. 桂林市城区健康人群麻疹抗体水平调查[J]. 实用预防医学,2012,19(7): 976-978.
- [8] 杨文静,张勇. 天水市 2010 年人群麻疹抗体水平监测分析[J]. 中国卫生检验杂志,2013,23(4): 939-940.
- [9] 张虎. 贵州省镇宁县健康人群麻疹 IgG 抗体监测分析[J]. 现代预防医学,2014,41(23): 4389-4390.

收稿日期: 2015-06-19

#### (上接第 4323 页)

- [3] 何玲,王松,符宗敏,等. 儿童肺炎支原体肺炎后发生反复呼吸道感染的多因素分析[J]. 临床儿科杂志,2015,33(2): 117-120.
- [4] 陈阳,任明星,周静月. 小儿呼吸道感染和免疫球蛋白水平相关性分析[J]. 吉林医学,2011,32(35): 7449-7450.
- [5] 符媛,杨侠宇. 儿童过敏性紫癜血小板参数和免疫球蛋白的测定结果分析[J]. 云南医药,2011,32(1): 76-77.
- [6] 郑沛忠,郝增仙. 反复呼吸道感染患儿 T 细胞亚群、免疫球蛋白及 Th 极化的临床研究[J]. 中国小儿急救医学,2013,20(2): 194-196.

- [7] 宗扬勇,章红勤. 126 例儿童白癫风患者血清免疫球蛋白和补体 5 检测结果分析[J]. 临床输血与检验,2013,15(4): 367-368.
- [8] 付妮娜,王红武,庞伟斌. 178 例呼吸道感染婴幼儿免疫球蛋白结果分析[J]. 吉林医学,2013,34(26): 5427-5428.
- [9] 胡孝彬,方华,向小节,等. 儿童血清免疫球蛋白含量分析[J]. 国际检验医学杂志,2013,34(7): 825-826.
- [10] 姜志勇,刘云锋,关启鸿,等. 广州地区 1~8 岁健康儿童免疫球蛋白免疫比浊法检测以及参考范围的建立[J]. 热带医学杂志,2009,9(11): 1259-1261.

收稿日期: 2015-06-10

#### (上接第 4326 页)

- [4] 中华人民共和国卫生部. 中国遏制与防治艾滋病“十二五”行动计划[Z]. 2012-01-13.
- [5] 杨玉兰,李清元,余信强,等. 高危性行为与性病艾滋病知识及感染状况调查[J]. 公共卫生与预防医学,2011,22(2): 51-54.
- [6] 魏善波,陈仲丹,周旺,等. 安全套使用项目对降低我国艾滋病性病传播的作用及其可行性研究[J]. 中国预防医学杂志,2006,7(4): 283-287.
- [7] Ahmed S, Lutalo T, Wawer M, et al. HIV incidence and sexually transmitted disease prevalence associated with condom use: a population study in Rakai, Uganda[J]. AIDS (London, England), 2001,15(16): 2171-2179.
- [8] Mastro TD, Limpakarnjanarat K. Condom use in Thailand: how

much is it slowing the HIV/AIDS epidemic[J]. AIDS (London, England), 1995,9(5): 523-525.

- [9] Pan X, Zhu Y, Wang Q, et al. Prevalence of HIV, Syphilis, HCV and their high risk behaviors among migrant workers in Eastern China[J]. PLoS One, 2013,8(2): e57258.
- [10] 陈园生,李黎,崔富强,等. 中国丙型肝炎血清流行病学研究[J]. 中华流行病学杂志,2011,32(9): 888-891.
- [11] 林红,陈显,刘衍春,等. 南京地区无偿献血者梅毒感染趋势调查[J]. 临床输血与检验,2013,15(4): 342-345.
- [12] 陈洪,邓通洋,赵敏,等. 浙江省瑞安地区育龄妇女孕前 6 种感染病原体血清学调查分析[J]. 疾病监测,2013,28(8): 664-666.

收稿日期: 2015-07-09