

• 监测分析 •

2014 年咸阳市健康人群麻疹、白喉、流行性腮腺炎抗体水平的监测分析

李凤英¹ 张荣强^{2#} 刘美宁¹ 罗文瑞¹ 马婷¹ 刘瑞³

1. 咸阳市疾病预防控制中心免疫规划科 陕西 咸阳 712046; 2. 陕西中医药大学公共卫生学院 陕西 咸阳 712046;

3. 咸阳市疾病预防控制中心综合实验室 陕西 咸阳 712046

摘要: 目的 了解 2014 年咸阳市健康人群麻疹、白喉、流行性腮腺炎抗体水平及抗体阳性率,为 3 种疾病的防治提供科学依据。方法 随机抽取 253 份有效血样,采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测全部送检标本的麻疹、白喉、流行性腮腺炎 IgG 抗体的平均消光值(OD)。结果 咸阳市 2014 年健康人群麻疹、白喉、流行性腮腺炎免疫抗体阳性率分别为 96.44% (244/253)、19.37% (49/253)、72.73% (184/253)。不同县区的麻疹抗体阳性率差异无统计学意义($P > 0.05$);白喉抗体阳性率渭城区最高,为 27.4%;其次为淳化县,为 21.4%,差异有统计学意义($P < 0.05$);流行性腮腺炎的抗体阳性率以淳化县最低,渭城区次之,永寿县最高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 咸阳市健康人群麻疹抗体水平较高,应加强对白喉、流行性腮腺炎相关疫苗的查漏补种,提高健康人群的免疫水平。

关键词: 麻疹;白喉;流行性腮腺炎;抗体;监测;分析

中图分类号: R181.3 文献标识码: B 文章编号: 1004-8685(2015)17-2963-04

Monitoring and analysis of the antibody levels of measles, diphtheria, and mumps among healthy population in Xianyang in 2014

LI Feng-ying^{*}, ZHANG Rong-qiang[#], LIU Mei-ning, LUO Wen-rui, MA Ting, LIU Rui

^{*} Immunization Program Department, Xianyang Center for Disease Control and Prevention, Xianyang, Shaanxi 712046, China

Abstract: Objective To investigate antibody levels and antibody positive rate of measles, diphtheria and mumps among the health people in Xianyang in 2014 to provide scientific basis for the development of preventive measures of the three diseases.

Methods 253 blood samples were randomly selected and enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) was used to detect IgG antibodies and OD values of measles, diphtheria and mumps from all samples. **Results** The antibody positive rates in healthy population of measles, diphtheria and mumps were 96.44% (244/253), 19.37% (49/253) and 72.73% (184/253). There was no significant difference in the positive rate of measles antibody in the different counties ($P > 0.05$); and antibody positive rate of diphtheria was highest in Weicheng (27.4%), followed by Chunhua (21.4%) and the difference was statistically significant ($P < 0.05$); antibody positive rate of mumps was lowest in Chunhua, Weicheng followed and Yongshou was the highest, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Measles antibody levels in healthy people of Xianyang was high, the basic immunization barrier against measles has formed, and diphtheria, mumps immunization should be strengthened to improve immunity levels of healthy people.

Key Words: Measles; Diphtheria; Mumps; Antibody; Monitoring; Analysis

麻疹(measles)由麻疹病毒引起,传染性极强,多见于儿童^[1]。白喉(diphtheria)由白喉杆菌引起,以咽、喉、鼻等处假膜形成及全身中毒症状(发热、乏力、恶心呕吐、头痛等)为主要症状,重者可伴有心肌炎和神经瘫痪^[2]。流行性腮腺炎(mumps)则由腮腺炎病

毒引起,是儿童和青少年中常见的呼吸道传染病^[3]。麻疹、白喉、流行性腮腺炎是我国现阶段重点预防和控制的 3 种急性传染病。为进一步了解咸阳市健康人群麻疹、白喉、流行性腮腺炎免疫水平并评价预防接种策略效果,更好地防控 3 种急性传染病,咸阳市疾病预防控制中心(CDC)于 2014 年 10 月对全市健康人群麻疹、白喉、流行性腮腺炎 IgG 抗体水平进行监测。

1 对象与方法

1.1 对象 随机抽取咸阳市渭城区、淳化县、永寿县

作者简介:李凤英(1983-),女,本科,主治医师,主要从事麻疹、出血热等疾病的疫苗接种和预防工作。

张荣强(1984-),男,硕士,医师,主要从事慢性非传染性疾病的预防控制研究。

#为并列第一作者

为采样点 将监测人群分为 7 个年龄组: <1 岁、1 岁~2 岁、3 岁~4 岁、5 岁~6 岁、7 岁~14 岁、15 岁~19 岁、≥20 岁 每个年龄组至少随机抽取 36 人(最终采集血样 253 份) 为调查对象。所有调查对象均为汉族, 且为本市常住人口, 身体健康无任何疾病。

1.2 方法

1.2.1 检测方法 由专业人员现场采集每个调查对象的末梢血 1 ml, 2 ℃~8 ℃ 储存和运送, 静置 24 h 后分离血清, 血清标本置于 -20 ℃ 冻存待检。由市 CDC 综合实验室统一采用酶联免疫吸附试验(ELISA, 试剂盒由德国维润赛润提供, 麻疹批号: SAE. CA, 白喉批号: 201410, 腮腺炎批号: SGD. DI) 检测全部送检标本的麻疹、白喉、流行性腮腺炎 IgG 抗体的平均消光值(OD)。OD 值 >0.322 为阳性, 即具有保护性。

1.2.2 质量控制方法 整个调查和检测由咸阳市 CDC 免疫规划科统一组织。实施前对全部工作人员进行培训, 并对血样采集、储运、实验等过程进行严格的质量控制, 以确保检测结果真实、可靠。

1.3 统计学处理 检测结果及调查对象的人口学资料由专人录入 Excel, 建立数据库。计量资料, 如 OD 值, 采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$) 表示, 用方差分析进行统计推断, 若不服从方差分析(正态性、方差齐性) 的应用条件, 则对原始数据进行对数转换后进行操作。定性资料采用 χ^2 检验进行统计推断。数据处理和统计分析均借助 SPSS 20.0 进行, 以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 监测对象的基本情况 本文共采集血样 253 份, 其中男性 136 人, 女性 117 人, 男、女性别比为 1.16 : 1, 平均年龄为 (7.89 ± 2.19) 岁。咸阳市健康人群麻疹、白喉、流行性腮腺炎免疫抗体阳性率分别为 96.44% (244/253)、19.37% (49/253)、72.73% (184/253)。

2.2 不同县区健康人群麻疹、白喉、流行性腮腺炎的免疫抗体阳性率比较 不同地区的麻疹抗体阳性率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.715, P > 0.05$); 而白喉、流行性腮腺炎的抗体阳性率在地区间差异有统计学意义($\chi^2 = 9.077, 12.634, P < 0.05$)。其中白喉抗体阳性率渭城区最高, 为 27.4%; 其次为淳化县, 为 21.4%; 永寿县最低, 为 9.4%。流行性腮腺炎的抗体阳性率以淳化县最低, 渭城区次之, 永寿县最高(图 1)。

2.3 不同年龄段麻疹、白喉、流行性腮腺炎的免疫抗体阳性率比较 麻疹的抗体阳性率在各个年龄段均呈较高水平, 最低的为 <1 岁年龄组, 为 91.4%; 白喉抗体阳性率偏低, 0 岁~2 岁年龄组及 ≥20 岁年龄组

抗体阳性率较高, 其余年龄段人群白喉抗体阳性率偏低; 流行性腮腺炎的抗体阳性率大致随年龄升高而升高(图 2)。

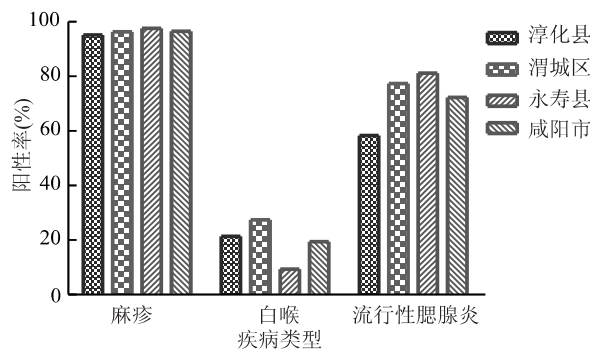


图 1 咸阳市不同县区的抗体阳性率比较

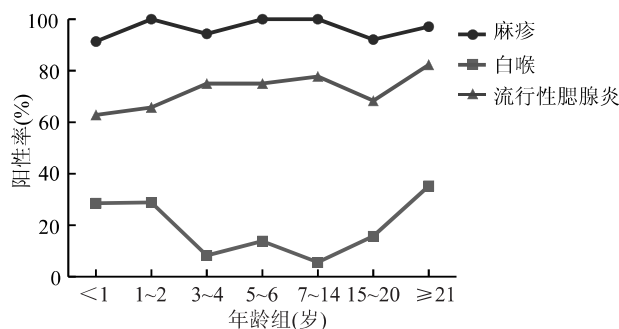


图 2 不同年龄段麻疹、白喉、流行性腮腺炎的抗体阳性率变化

2.4 不同性别麻疹、白喉、流行性腮腺炎免疫抗体阳性率比较 麻疹、白喉的抗体阳性率在不同性别间差异无统计学意义($\chi^2 = 0.606, 12.124, P > 0.05$); 而男性流行性腮腺炎的抗体阳性率明显高于女性, 差异具有统计学意义($\chi^2 = 51.850, P < 0.05$) (图 3)。

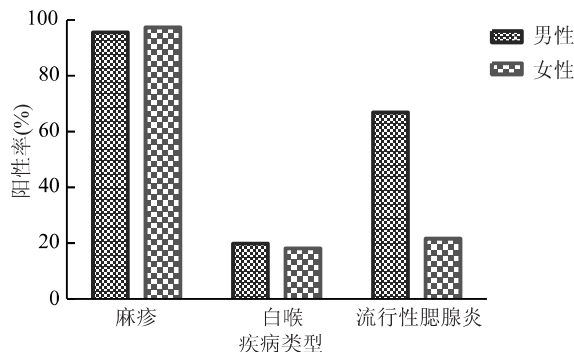


图 3 不同性别麻疹、白喉、流行性腮腺炎的抗体阳性率比较

2.5 不同地区麻疹、白喉、流行性腮腺炎的免疫抗体 OD 值比较 麻疹抗体 OD 值在不同县区间差异无统计学意义($F = 1.474, P > 0.05$); 而白喉的抗体 OD 值以淳化县最高, 渭城区次之, 永寿县最低, 差异有统计学意义($F = 4.591, P < 0.05$); 流行性腮腺炎的 OD 值与白喉的变化趋势相反, 差异具有统计学意义($F = 5.479, P < 0.05$) (图 4)。

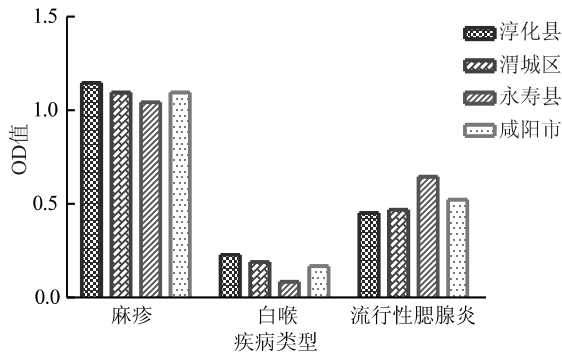


图4 咸阳市2014年不同地区麻疹、白喉、流行性腮腺炎的抗体水平比较

2.6 不同年龄段麻疹、白喉、流行性腮腺炎的免疫抗体 OD 值比较 麻疹抗体 OD 值在不同年龄段间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，≤4 岁年龄组人群麻疹抗体 OD 值最高，7 岁~20 岁年龄组人群抗体 OD 值降低；而白喉、流行性腮腺炎的 OD 值在不同年龄段间差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (表 1)。从白喉、流行性腮腺炎的 OD 值上判断，二者的 OD 值仍有待进一步加强。

表 1 咸阳市 2014 年不同年龄组麻疹、白喉、流行性腮腺炎抗体 OD 值比较 ($\bar{x} \pm s$)

年龄组(岁)	麻疹	白喉	流行性腮腺炎
<1	1.123 ± 0.466 ^a	0.222 ± 0.326	0.433 ± 0.435
1~2	1.319 ± 0.323 ^a	0.160 ± 0.190	0.443 ± 0.396
3~4	1.257 ± 0.413 ^a	0.150 ± 0.455	0.657 ± 0.464
5~6	1.102 ± 0.305	0.124 ± 0.229	0.519 ± 0.392
7~14	0.905 ± 0.360	0.098 ± 0.207	0.526 ± 0.453
15~20	0.900 ± 0.354	0.117 ± 0.218	0.474 ± 0.401
≥21	1.054 ± 0.358	0.317 ± 0.505	0.620 ± 0.432
F 值	6.885	1.945	1.462
P 值	0.000	0.074	0.192

注: a 表示与 ≥21 岁组比较 $P < 0.05$ 。

2.7 免疫史情况分析 总体而言，麻疹、白喉、流行性腮腺炎相关疫苗的覆盖面较为满意，但风疹疫苗、腮腺炎疫苗、百白破疫苗的接种率及覆盖面仍有待加强(图 5)。

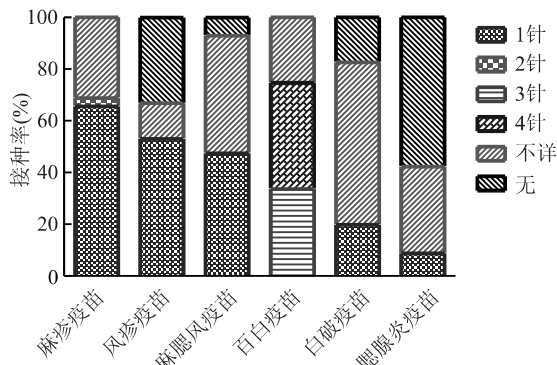


图 5 麻疹、白喉、流行性腮腺炎相关疫苗的免疫史情况

3 讨论

目前，接种疫苗仍然是防控麻疹、白喉、流行性腮腺炎等急性传染病最经济、最有效的防控策略之一^[4-5]。人群免疫水平与疫苗接种具有直接关系，同时人群免疫水平的高低是直接影响传染病在人群中传播活力的重要因素。因此，开展健康人群免疫水平监测可以直接了解监测人群免疫水平的情况，为判断传染病在人群传播的能力提供客观依据。

我国向世界卫生组织 (WHO) 承诺于 2012 年消除麻疹。对于麻疹而言，若使其发病率下降至 1/1 000 000，最经济、可行的策略是提高并保持人群的高接种率水平，并使麻疹免疫后群体处于高免疫水平状态，在整个人群中建立稳固的免疫屏障。本次调查结果显示：咸阳市健康人群的麻疹 IgG 抗体阳性率为 96.44%，远高于国家麻疹抗体阳性率的评价指标 (>85%)^[6]。同时，本市健康人群麻疹抗体 OD 值较高，特别是 <4 岁儿童麻疹免疫屏障较为完善。究其原因：近年来，本市为更好地控制和消除麻疹，对适龄儿童进行了多年的麻疹疫苗强化免疫及查漏补种，及时消除免疫空白，促进了整个人群麻疹抗体水平的提高。本市应在巩固现有麻疹免疫成果的基础上，建立和完善流动人口特别是流动儿童的免疫接种工作机制，杜绝免疫空白及无效接种并定期开展抗体水平监测。

本次监测结果显示：咸阳市健康人群白喉 IgG 抗体阳性率仅为 19.37%，同时抗体 OD 值较低，说明本市健康人群的白喉抗体阳性率存在免疫空白，仍未形成有效的免疫屏障。其原因是：咸阳市已连续 28 年未发现白喉病例，随着时间的推移，健康人群白喉抗体水平在逐渐下降。因此，提示应在全市范围内开展白喉疫苗的接种工作，特别是针对 7 岁以下儿童群体，尽可能提高白喉疫苗覆盖面；而对于 7 岁以上儿童及成人则应加强白破二联疫苗接种工作^[7-8]。

本次结果还显示：咸阳市健康人群流行性腮腺炎尚未达到国家卫计委推荐的 85% 以上的抗体阳性率，提示本市健康人群中流行性腮腺炎的免疫屏障尚不完善，该状况可能与本市健康人群腮腺炎疫苗接种率偏低具有直接关系。因此，本市应加强流行性腮腺炎疫苗强化接种工作，可适当借鉴麻疹疫苗的管理措施^[9-10]。

通过本次监测，可以得到如下启示：(1) 近年来，本市一直加强麻疹疫苗的及时接种和查漏补种工作，并对成年人适当加大疫苗覆盖，这一系列措施可有效提高本市健康人群麻疹免疫水平，促进有效免疫屏障的建立，该经验可推广至白喉、流行性腮腺炎等疾病。

(2) 咸阳市 28 年来未发现白喉病例，但健康人群的白

(下转第 2968 页)

饮水安全工程“十一五”规划》以来,10 年间经各方努力,肃州区消除了高氟水、苦咸水的历史,农村饮水条件逐步得到了极大的改善^[4]。但近年来饮水安全工程由于缺乏良好的运行管理机制,设施逐年陈旧,消毒净水设备趋于老化,水质检测合格率趋于降低。2014 年通过多方筹措资金更新消毒净水设备,水质合格率显著提高;可能由于丰水期水流量大,流速快,受水体稀释作用,丰水期水质略高于枯水期;因不断加强水源与饮水安全工程的保护工作,所检水样出厂水与管网末梢水合格率差异无统计学意义。

受本地区地质环境因素影响,肃州区农村沿山地带水样总硬度、硫酸盐合格率较低,尤其是总硬度测定值较高,这对居民的日常生活和身体健康造成了一定的影响:首先可导致使用的毛巾容易老化变硬、热水器结垢;硬水和肥皂反应时产生不溶性沉淀,降低洗涤效果;硬垢胶结于容器或管道表面,遇到热胀冷缩或受力不均状况,会增加锅炉爆裂甚至爆炸的危险性;影响人体健康,直接的表现是引起结石和消化不良;盛装饮用水容器内的硬垢中会附着大量重金属离子,这些重金属离子也会反溶于水中,导致各种慢性疾病发生。世界卫生组织认为,水的硬度要适度,含量为 30 mg/L ~ 200 mg/L 才是健康的水,而肃州区近 3 年农村饮用水总硬度检测值为 175 mg/L ~ 818 mg/L,

远高于世界卫生组织的建议。研究表明,微生物指标超标易引起介水传染病的发生与流行^[5],由于肃州区农村饮水安全工程具有农户居住相对分散、管线长、运行困难等特点,加上工业废水、生活污水随意排放,造成水质检测微生物指标未达到村镇供水要求^[6]。

根据监测结果,今后在农村饮水安全工程建设中,应多考虑增加或改进软化高硬度水的工艺设施,同时加强水源保护,提高供水工程管理质量,做好农村饮水卫生知识宣传,科学、合理使用安全的生活饮用水,保障人民群众的身体健

参考文献

- [1] 张荣,王正虹. 农村饮水卫生监测质量控制手册[M]. 北京:中国协和医科大学出版社,2007:1.
- [2] 中华人民共和国卫生部. GB/T 5750—2006 生活饮用水标准检验方法[S]. 北京:中国标准出版社,2006.
- [3] 中华人民共和国卫生部. GB/T 5749—2006 生活饮用水卫生标准[S]. 北京:中国标准出版社,2006.
- [4] 祁军,于清哉. 甘肃省肃州区农村饮水安全问题分析与解决思路[J]. 中国建筑企业,2011(4):173-174.
- [5] 赵艳玲,姚伟,陶勇. 农村饮用水和环境卫生与介水传染病的相关性研究[J]. 环境与健康杂志,2009,26(1):6-7.
- [6] 中华人民共和国水利部. SL 308—2004 村镇供水单位资质标准[S]. 北京:中国水利水电出版社,2004.

收稿日期:2015-04-02

(上接第 2965 页)

喉抗体水平并不容乐观,这可成为白喉重现的免疫空白^[11-12]。为避免白喉病例的重现,本市应加强白喉的疫苗接种工作,同时定期监测健康人群白喉的抗体水平。(3) 不同地区对麻疹、白喉、流行性腮腺炎的防控措施具有一定的影响,这可能主要与各地区的经济水平、医疗卫生状况等有直接关系,因此,应适当加大对急性传染病防控的投入。

志谢 本项工作得到咸阳市渭城区、淳化县、永寿县 CDC 免疫规划科及市 CDC 综合实验室人员的大力支持与配合,在此一并志谢

参考文献

- [1] 李凤英,刘军礼,刘美宁,等. 咸阳市 2013 年健康儿童脊髓灰质炎麻疹乙型脑炎及流行性脑脊髓膜炎抗体水平监测[J]. 中国预防医学杂志,2014,15(1):49-52.
- [2] 潘永志,覃惠英,巫正政. 2013 年广西武鸣县全人群麻疹和白喉抗体水平调查[J]. 职业与健康,2014,30(15):2095-2098.
- [3] 徐维祯,张国民,梁爽,等. 流行性腮腺炎减毒活疫苗免疫学效果和保护效果的系统评价[J]. 中国疫苗和免疫,2011,17(5):426-430,450.
- [4] 张青华,侯铁军,王荣,等. 西安市 2009 年健康人群麻疹抗体水平监测分析[J]. 中国免疫学杂志,2014,30(4):516-519.
- [5] Zimmermann U, Gavazzi G, Richard P, et al. Immunogenicity and safety of a booster dose of diphtheria, tetanus, acellular pertussis

and inactivated poliomyelitis vaccine (Tdap-IPV; Repevax) administered concomitantly versus non-concomitantly with an influenza vaccine (Vaxigrip) to adults aged ≥ 60 years: an open-label, randomised trial[J]. Vaccine, 2013, 31(11):1496-1502.

- [6] 云雪霞,谭慧峰,许建雄. 广州市人群麻疹抗体水平对麻疹疫情状况影响的相关研究[J]. 中国预防医学杂志,2014,15(6):557-561.
- [7] 黄嘉,黄飞,唐政. 防城港市 1~6 岁儿童乙肝、白喉抗体水平监测分析[J]. 应用预防医学,2014,20(4):228-229.
- [8] 张继鹏,刘晓,李青,等. 静注人免疫球蛋白中白喉抗体效价对其 Fc 段生物学活性检测结果影响的分析[J]. 微生物学免疫学进展,2014,42(4):57-60.
- [9] 符剑,陈恩富,李倩,等. 2005-2009 年浙江省流行性腮腺炎监测和暴发疫情分析[J]. 疾病监测,2011,26(4):284-286.
- [10] 郑焕英,刘冷,郭雪,等. 广东省 2010 年流行性腮腺炎感染状况及健康人群抗体水平分析[J]. 华南预防医学,2012,38(5):34-36,39.
- [11] Wiboonchutikul S, Manosuthi W. Reply: Immune response to diphtheria booster vaccination[J]. Am J Infect Control, 2014, 42(12):1344.
- [12] Wójcik OP, Simonsen J, Mølbak K, et al. Validation of the 5-year tetanus, diphtheria, pertussis and polio booster vaccination in the Danish childhood vaccination database[J]. Vaccine, 2013, 31(6):955-959.

收稿日期:2015-01-22