

2016 年成都市麻疹抗体水平监测分析

郑珂,黄蓉娜,杨汝沛,蔡军,朱宝
成都市疾病预防控制中心,四川 成都 610041

摘要:目的 了解成都市健康人群麻疹抗体水平,评价麻疹疫苗免疫效果,为麻疹免疫决策提供科学依据。方法 于 2016 年选取 4 个县区,调查 887 人,采用酶联免疫吸附试验法(ELISA)定量检测血清麻疹 IgG 水平。结果 监测对象中,麻疹抗体几何平均浓度(GMC)为 424.34 mIU/ml(95% CI: 366.54 ~ 482.14 mIU/ml),抗体阳性率为 90.42%。1 岁以上人群麻疹抗体阳性率为 98.74%,年龄与麻疹抗体浓度之间呈负相关($r_s = -0.139, P < 0.001$)。外来流动人员抗体阳性率(85.45%)与成都户籍(91.55%)比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 6.612, P = 0.01$)。育龄期妇女麻疹 GMC 为 635.19 mIU/ml,抗体阳性率高达 99.30%。结论 成都市健康人群麻疹抗体水平较高,近年来高水平麻疹疫苗接种率是可信的。流动儿童麻疹疫苗的查漏补种应常抓不懈。同时没有必要在育龄期妇女中再次接种麻疹疫苗。

关键词:麻疹;血清流行病学;调查

中图分类号: R181.2⁺3 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2017)21-3924-04

Surveillance of measles antibody level in Chengdu 2016

ZHENG Ke, HUANG Rong-na, YANG Ru-pei, CAI Jun, ZHU Bao

Chengdu Municipal Center for Disease Control and Prevention, Chengdu, Sichuan 610041, China

Abstract: Objective To investigate the measles antibody level in the healthy population of Chengdu and evaluate the effect of immunization strategy to provide scientific evidence for measles immunization decision. **Methods** A total of 887 cases from 4 counties were selected, and measles IgG levels based on ELISA were detected quantitatively. **Results** Of all measles cases, the average antibody concentration was 424.34 mIU/ml (95% CI: 366.54 ~ 482.14) and the positive rate was 90.42%. The positive rate of measles antibody was 98.74% in the population of above 1 year old, and the age was negatively correlated with the antibody concentration of measles ($r_s = -0.139, P < 0.001$). The difference of positive rate of the floating population (85.45%) and Chengdu household registration (91.55%) was statistically significant ($\chi^2 = 6.612, P = 0.01$). Measles GMC in women of child-bearing age was 635.19 mIU/ml and the positive rate of antibody was 99.30%. **Conclusion** The level of measles antibody was high in healthy people in Chengdu and the high level of Chengdu measles vaccination rate can be trusted. Measles vaccine injection for floating children should be constantly given attention to. It is not necessary for child-bearing age women to inject measles vaccination again.

Keywords: Measles; Sero-epidemiologic; Investigation

麻疹是一种传染性很强的病毒性疾病,曾给社会带来严重危害。麻疹疫苗接种率和麻疹发病率是影响健康人群麻疹抗体水平的主要因素。自 1992 年以来,成都市麻疹疫苗接种率一直保持在一个较高水平,特别是 2008 年扩大国家免疫实施以来,麻疹常规免疫接种率稳中有升,最近三年报告接种率均在 98% 以上。为了解成都市健康人群中麻疹抗体水平,评价免疫策略效果,为麻疹免疫决策提供科学依据,于 2016 年 6~8 月开展麻疹抗体水平监测工作,现将监测结果分析如下:

1 对象与方法

1.1 监测对象 按照成都市人口比例,在人口集中

的中心城区选取成华、金牛两区、在人口较少的周边城区选取新都区、郊县选取蒲江县。按照《预防接种工作规范》监测 7 个年龄组: <1 岁、1~2 岁、3~4 岁、5~6 岁、7~14 岁、15~19 岁、≥20 岁。每个区县按与区县府所在地远、中、近位置,在预防接种门诊、幼儿园、学校、健康体检者中选取对象,每个年龄组至少选取 30 人,全区(县)至少监测 210 人。本次共监测 887 人。

1.2 样品采集与检测 各监测点由疾病预防控制中心统一培训后工作人员采集监测对象静脉血 3~4 ml,并问卷调查记录其基本信息和免疫史。静脉血无菌分离血清,冷藏送至成都高新达安医学检验有限公司开展麻疹 IgG 抗体检测,检测试剂采用德国 virion \ serion 生产的麻疹试剂。检测方法为酶联免疫吸附试验(ELISA)。

作者简介:郑珂(1974-)男,本科,主任医师,研究方向:免疫规划

1.3 结果判定 麻疹 IgG 抗体 ≥ 200 mIU/ml 为阳性,150 ~ 200mIU/ml 为临界值(作为阴性处理), < 150mIU/ml 为阴性; ≥ 2000 mIU/ml 视为高抗体水平, 由此计算高抗体水平率。

1.4 统计分析 采用 SPSS16.0 进行数据分析, 统计方法采用 χ^2 检验、秩合检验等。以 $\alpha = 0.05$ 为检验水准。

2 结果

2.1 总体抗体水平 对 887 名监测对象血样进行检测, 麻疹抗体几何平均浓度(GMC) 为 424.34 mIU/ml

(95% CI: 366.54 ~ 482.14 mIU/ml), 抗体阳性率为 90.42%。

2.2 年龄分布 1 岁以下 GMC 为 90.56 mIU/ml, 抗体阳性率为 43.54%。1 岁以上各年龄组麻疹抗体阳性率均达到了 96% 以上, 各组间差别无统计学意义 ($\chi^2 = 6.674, P = 0.154$)。1 ~ 2 岁组 GMC 最高。

监测对象中高抗体(≥ 2000 mIU/ml) 42 份, 占总体血样 4.74%, 各年龄组间差异有统计学意义 ($\chi^2 = 29.95, P < 0.001$), 其中 1 ~ 2 岁(8.15%), 5 ~ 6 岁(11.57%), ≥ 20 岁(6.45%) 高抗体水平率相对较高。

表 2 2016 年成都市麻疹抗体水平监测结果

变量	检测人数	麻疹 GMC(mIU/ml)			抗体阳性率%	高抗体水平比例(%)
		均值	95% 可信区间			
年龄						
0 ~ 7 月龄	34	27.55	11.87	43.23	38.24	2.94
8 月龄	81	134.24	122.14	146.34	45.04	2.47
1 ~	135	868.21	677.03	1059.39	96.30	8.15
3 ~	129	783.06	644.51	921.61	100.00	3.10
5 ~	121	814.85	621.51	1008.18	99.17	11.57
7 ~	139	529.57	451.26	607.87	99.28	0.72
15 ~	124	499.09	409.09	589.09	96.77	0.81
20 ~	124	701.85	556.62	847.09	98.39	6.45
小计	887	424.34	366.54	482.14	90.42	4.74
户籍分布						
本地户籍	727	455.31	389.53	521.09	91.55	
外地流动	160	308.15	192.80	423.50	85.45	
地区分布						
中心城区	459	481.99	405.43	559.61	91.50	
周边城区	217	328.44	205.14	451.74	86.64	
郊县	211	418.60	297.96	539.24	91.94	
1-5 岁儿童免疫史						
0 或不详	19	547.47	447.30	647.54	84.21	
1	53	934.11	876.02	996.20	96.22	
2	239	869.77	793.77	945.77	99.58	
3 或 4	74	897.68	802.54	992.82	98.57	
小计	385	895.52	843.56	947.48	98.16	
女性						
非育龄期(2-19) 岁	96	688.14	595.12	781.16	97.91	
育龄期(20-49) 岁	289	635.19	503.56	766.82	99.30	
小计	385	674.54	597.39	751.69	98.96	

2.3 户籍分布 监测对象中外来流动 160 人, 本地户籍 727 人。外来流动人员麻疹 GMC 为 423.50

mIU/ml 与本地户籍比较差异无统计学意义 ($Z = -0.462, P = 0.644$), 抗体阳性率(85.45%) 低于成都

户籍(91.55%) ,差异有统计学意义($\chi^2 = 6.612, P = 0.01$)。

2.4 地区分布 中心城区、周边城区、郊县监测对象间麻疹 GMC 差异无统计学意义($H = 5.949, P = 0.051$) 抗体阳性率差异无统计学意义($\chi^2 = 4.472, P = 0.107$)。

2.5 免疫史 对 1~5 岁 385 名儿童进行调查。调查结果显示 0 剂次和免疫不详组与接种 1 剂次及以上儿童的抗体浓度($H = 29.702, P < 0.001$)、抗体阳性率($\chi^2 = 117.80, P < 0.001$) 差异有统计学意义。但随着免疫剂次的增加(见表 2) ,抗体浓度($H = 0.193, P = 0.66$) 和抗体阳性率($\chi^2 = 1.734, P = 0.629$) 差异无统计学意义。

2.6 育龄期妇女分析 对 289 名 20~49 岁育龄期妇女监测发现 ,麻疹 GMC 为 635.19 mIU/ml ,抗体阳性率为 99.30% ,与非育龄期 2~19 岁女性比较 ,GMC ($z = -0.828, P = 0.408$,抗体阳性率($\chi^2 = 6.971, P = 0.244$) 差异无统计学意义。

3 讨论

本次监测表明 1 岁以上人群麻疹抗体阳性率为 98.74% ,从血清学上表明了成都市近年来高水平的麻疹疫苗接种率。同时由于自然感染少 ,人群麻疹 GMC 不高。同品牌检测试剂、同方法下与其它地区比较 2010 年熬睿在四川省 6 个监测点所得 GMC 为 1775.30 mIU/ml^[1] ,高于本次监测结果 424.34 mIU/ml。本次监测 GMC 结果也低于李怡秋在石家庄市(1316.84 mIU/ml)^[2] ,吕宛玉在河南省(866.16mIU/ml) 监测结果^[3]。

1 岁以内幼儿麻疹抗体水平低 ,与全国其它地区大体一致 ,如 2014 年开封市监测麻疹 GMC 为 106.02 mIU/ml ,抗体阳性率 43.65%^[4]。这是由于小于 8 月龄婴儿体内的抗体主要是来源于母传抗体^[5] ,同时 3 月龄后抗体水平出现较明显的下降^[6-7]。因此满 8 月龄幼儿应尽早接种麻疹疫苗。

接种 1 剂麻疹后的幼儿抗体大幅度提升 ,特别是 2 岁后完成 2 剂麻疹免疫后抗体水平达到最高 ,此后随年龄增长抗体浓度而缓慢下降。但本次监测 ≥ 20 岁 GMC 抗体阳性率较高 ,这与这部分人曾经生活在麻疹高发时期有关 ,是自然感染刺激的结果。黄蓉娜等曾于 2015 年对成都市 ≥ 18 岁健康人群进行监测 ,GMC 为 710.35 mIU/ml^[8] ;本次监测 ≥ 20 岁 GMC 为 701.85 mIU/ml ,二者结果接近。

对外来流动人员监测结果表明 ,流动人群麻疹抗体阳性率低于成都本地人群 ,这一结果与卢涛 2013 年在西安市监测结果^[9] 类似。流动人群麻疹免疫状

况较差 ,更容易面临麻疹感染威胁。因此流动儿童麻疹疫苗的查漏补种是成都市麻疹防控的重要环节 ,应常抓不懈。

目前 ,我国麻疹常规免疫程序为 8~12 月龄初种 ,18~24 月龄复种。8 月龄中国幼儿初种麻疹疫苗应答率(血清抗体阳转) 为 94~96% ;第二次复种是为因母传抗体作用或其它原因免疫失败幼儿提供机会 ,使其得到保护^[10]。本次对 1~5 岁幼儿监测表明 接种 1 剂麻疹疫苗后抗体阳性率已达到 96.22% ,而第 2 剂或更多剂次后抗体浓度和阳性率并未得到明显提高。因此在儿童期没有必要开展 3 次以上(含 3 次) 麻疹免疫 ,麻疹免疫重点在于保证每个儿童都能接种上 2 剂麻疹疫苗^[10]。

虽然随着时间推移 ,麻疹疫苗受种者抗体滴度会下降(有些人可能会检测不到) ,但疫苗产生的免疫是持久的 ,很可能是终生^[11]。大多数失去抗体的受种者再次接种时表现出回忆式免疫应答 ,这表明他们仍然具有免疫力^[12]。本次监测到 7 岁以上儿童麻疹抗体水平有所下降 ,但无必要开展加强免疫。同时 ,对育龄期妇女监测结果表明 ,麻疹 GMC 为 635.19 mIU/ml ,抗体阳性率高达 99.30% ,也无必要开展加强免疫。但通过育龄期妇女再次免疫是否能提高 0~7 月龄幼儿麻疹抗体水平 ,有待进一步研究。

综上所述 ,本此监测表明成都市健康人群麻疹抗体水平较高 ,近年来成都市高水平麻疹疫苗接种率是可信的。在今后工作中应做到满 8 月龄幼儿及早接种麻疹疫苗 ,保证每个儿童都能接种到 2 剂麻疹疫苗。流动儿童麻疹疫苗的查漏补种应常抓不懈。没有必要在 7 岁以上儿童中和育龄期妇女中再次接种麻疹疫苗。

参考文献

- [1] 敖睿,张菊英,付清培,等. 2010 年四川省麻疹抗体水平监测[J]. 预防医学情报杂志 2012, 28(12): 969-972.
- [2] 李怡秋,喻文雅,闫玉英. 石家庄市健康人群麻疹免疫状况分析[J]. 中国卫生检验杂志 2015, 25(24): 4327-4329.
- [3] 吕宛玉,王燕,史鲁斌,等. 河南省 2015 年健康人群麻疹、风疹、流行性腮腺炎抗体水平监测[J]. 中国疫苗和免疫 2016, 22(5): 530-532.
- [4] 黄昌红,梁月,任丽君,等. 开封市健康人群麻疹抗体水平调查[J]. 现代预防医学 2017, 44(4): 646-649.
- [5] Plans P, Costa J, Domínguez A, et al. Prevalence of protective measles virus antibody levels in umbilical cord blood samples in Catalonia, Spain[J]. Clinical and vaccine immunology: CVI 2010, 17(4): 691-694.
- [6] 马瑞,许国章,徐宏杰,等. 小月龄婴儿麻疹母传抗体消长研究[J]. 中国疫苗和免疫 2008, 14(3): 226-228.
- [7] 王联君,赵世华,杨杰,等. 麻疹胎传抗体的跟踪观察及初免月龄的探讨[J]. 中国公共卫生 2001, 17(11): 992.

(下转第 3948 页)

家流脑免疫规划。亦可能是青少年流脑病例病死率的现有研究较少,致使对该年龄别病例的临床救治重视程度不及小龄儿童与老人,提示应将青少年病例也纳入临床救治重点关注对象。

分析 1949 - 2014 年石家庄市的流脑疫情,发现流脑死亡率虽明显下降,病死率却降中有升,年龄别病死率呈 W 状,除儿童、老人外,15 ~ 岁组青少年的病死率也较高。当前的流脑防控形势呈现为新型致病血清群致疾病死亡负担增加而相应疫苗可及性不强^[13,15],因此平日需加强流脑疫情监测,有条件地区开展急性脑膜炎/脑炎症状监测、主动细菌性核心监测^[3,16-17];强化疫苗接种在内的综合防控措施;在疫情发生后,要强化密切接触者保护,尤其是密切接触者的预防用药、教育公众避免与病人及其分泌物密切接触^[18]。

参考文献

[1] Visintin C , Muggleston MA , Fields EJ , et al. Management of bacterial meningitis and meningococcal septicaemia in children and young people [J]. *BMJ* 2010 , 340(7763) : c3209.

[2] Tan LK , Carlone GM , Borrow R. Advances in the development of vaccines against Neisseria meningitidis [J]. *The New England Journal of Medicine* 2010 , 362(20) : 1511 - 1520.

[3] 郭建花 , 张世勇 , 周吉坤 , 等. 石家庄市肺炎链球菌脑膜炎病例特征分析 [J]. *现代预防医学* 2013 , 40(17) : 3286 - 3288 , 3292.

[4] 郭建花 , 张世勇 , 陆辉 , 等. 1949 年至 2014 年石家庄市流行性脑脊髓膜炎流行趋势分析 [J]. *中华传染病杂志* 2016 , 34(3) : 166 - 169.

[5] Hankey BF , Ries LA , Kosary CL , et al. Partitioning linear trends in age - adjusted rates [J]. *Cancer Causes & Control* 2000 , 11(3) : 31 - 35.

[6] Iversen BG , Aavitsland P. Meningococcal disease in Norway 1992 - 1995. *Epidemiology and Fatality* [J]. *Scandinavian Journal Infectious Diseases* , 1996 , 28(3) : 253 - 259.

[7] Okike IO , Ribeiro S , Ramsay ME , et al. Trends in bacterial , mycobacterial and fungal meningitis in England and Wales 2004 - 11: an observational study [J]. *Lancet Infectious Diseases* 2014 , 14

(4) : 301 - 307.

[8] Bettinger JA , Scheifele DW , Halperin SA , et al. Response to the changing epidemiology of meningococcal disease in North America 1945 - 2010 [J]. *Human Vaccines & Immunotherapeutics* 2013 , 9(6) : 1323 - 1324.

[9] 马洪生 , 孙印旗 , 刘洪斌 , 等. 河北省 2005 - 2009 年流行性脑脊髓膜炎死亡病例分析 [J]. *现代预防医学* 2011 , 38(5) : 833 - 834 , 839.

[10] Howitz M , Lambertsen L , Simonsen JB , et al. Morbidity , mortality and spatial distribution of meningococcal disease , 1974 - 2007 [J]. *Epidemiology Infection* 2009 , 137(11) : 1631 - 1640.

[11] Donalisio MRC , Kempf B , Rocha MM , et al. Case fatality rate for meningococcal disease: study in the region of Campinas , SP , Brazil 1993 to 1998 [J]. *Journal of Public Health* 2000 , 34(6) : 589 - 595.

[12] Ladhani SN , Waight PA , Ribeiro S , et al. Invasive meningococcal disease in England: assessing disease burden through linkage of multiple national data sources [J]. *BMC Infectious Diseases* 2015 , 15(1) : 551.

[13] Baccarini C , Temouth A , Wieffer H , et al. The changing epidemiology of meningococcal disease in North America 1945 - 2010 [J]. *Human Vaccines & Immunotherapeutics* , 2013 , 9(1) : 162 - 171.

[14] Vyse A , Anonychuk A , J? kel A , et al. The burden and impact of severe and long - term sequelae of meningococcal disease [J]. *Expert Review of Anti - Infective Therapy* , 2013 , 11(6) : 597 - 604.

[15] 张霞 . 一起流行性脑脊髓膜炎死亡病例的调查及疫情控制 [J]. *现代预防医学* 2015 , 42(13) : 2464 - 2465.

[16] Li Y , Yin Z , Shao Z , et al. Population - based surveillance for bacterial meningitis in China , September 2006 - December 2009 [J]. *Emerging Infectious Diseases* 2014 , 20(1) : 61 - 69.

[17] Langley G , Schaffner W , Farley MM , et al. Twenty years of active bacterial core surveillance [J]. *Emerging Infectious Diseases* 2015 , 21(9) : 1520 - 1528.

[18] Sotir MJ , Abrabi - Fard S , Croft DR , et al. Meningococcal disease incidence and mortality in Wisconsin , 1993 - 2002 [J]. *Wisconsin Medical Journal* 2005 , 104(3) : 38 - 44.

收稿日期: 2016 - 08 - 30

(上接第 3926 页)

[8] 黄蓉娜 , 马林 , 杨汝沛 . 成都市健康成人麻疹抗体水平与免疫策略研究 [J]. *预防医学情报杂志* 2016 , 32(11) : 1164 - 1167.

[9] 卢涛 , 侯铁军 , 习艳丽 . 陕西省西安市 2013 年健康人群麻疹抗体水平调查分析 [J]. *中国疫苗和免疫* 2016 , 22(3) : 271 - 273.

[10] Himan AR , 王莉霞 . 中国麻疹控制策略的建议 [J]. *中国计划免疫* 2002 , 8(2) : 111 - 115.

[11] Markowitz LE , Preblud SR , Fine PE , et al. Duration of live measles

vaccine - induced immunity [J]. *The Pediatric infectious disease journal* , 1990 , 9(2) : 101 - 110.

[12] Krugman S. Further - attenuated measles vaccine: characteristics and use [J]. *Reviews of infectious diseases* , 1983 , 5(3) : 477 - 481.

收稿日期: 2017 - 05 - 10