

哈尔滨市 1-19 岁健康人群流行性腮腺炎抗体水平调查

高晓丽,姜立坤,刘木子,李玺琨,胡丽楠,范晨璐

(哈尔滨市疾病预防控制中心,黑龙江 哈尔滨 150056)

基金项目:黑龙江省卫生计生委科研课题(2018559)

通信作者:范晨璐,Email:390658861@qq.com

摘要:目的 了解哈尔滨市 1-19 岁健康人群流行性腮腺炎(腮腺炎)抗体水平。方法 采用多阶段随机抽样方法,选择 10 个县(区、市)1-3 岁、4-6 岁、7-13 岁、14-19 岁组健康人群采集血标本,用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测腮腺炎 IgG 抗体。结果 调查对象腮腺炎 IgG 抗体总阳性率为 88.60%(1 065/1 202),抗体几何平均浓度(GMC)为 446.68U/mL。农村、城市人群抗体阳性率分别为 86.81%、90.31% ($\chi^2 = 3.79, P = 0.051$)。各年龄组人群腮腺炎 IgG 抗体阳性率在 84.17%(1-3 岁)-95.45%(4-6 岁)之间($\chi^2 = 28.16, P < 0.001$)。含腮腺炎成分疫苗 0 剂次、1 剂次、2 剂次、不详免疫史人群的腮腺炎 IgG 抗体阳性率分别为 81.13%、90.80%、94.39%、83.00% ($\chi^2 = 27.30, P < 0.001$)。结论 哈尔滨市 1-19 岁健康人群腮腺炎抗体水平较高,需加强薄弱地区、重点年龄人群含腮腺炎成分疫苗的接种工作。

关键词:流行性腮腺炎; IgG 抗体

中图分类号: R186 文献标识码: A 文章编号: 1006-916X(2018)04-0425-04

Mumps antibody levels among a healthy population aged 1-19 years in Harbin city Gao Xiaoli, Jiang Likun, Liu Muzi, Li Xikun, Hu Linan, Fan Chenlu (*Harbin Municipal Center for Disease Control and Prevention, Harbin 150056, Heilongjiang, China*)

Abstract: Objective To determine antibody levels of mumps in a healthy population in Harbin city. **Methods** We used stratified random sampling to select 1-3, 4-6, 7-13, and 14-19 year-olds from 10 counties of Harbin and collected blood specimens from the subjects. We tested for mumps IgG antibodies by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). **Results** The overall positivity rate of mumps IgG antibodies among the subjects was 88.60% (1 065/1 202), and the geometric mean concentration (GMC) was 446.68U/mL. Positivity rates in urban and rural areas were 86.81% and 90.31% ($\chi^2 = 3.79, P = 0.051$), respectively. Positivity rates for the 4 age groups ranged 84.17% (1-3 year-olds)-95.45% (4-6 year-olds) ($\chi^2 = 28.16, P < 0.001$). Positivity rates for those who had received 0, 1, 2, and an unknown number doses of mumps containing vaccine were 81.13%, 90.80%, 94.39%, and 83.00% ($\chi^2 = 27.30, P < 0.001$), respectively. **Conclusions** The overall mumps antibody level was high among this 1-19 year old healthy population in Harbin. Mumps vaccination should be strengthened in weaker areas and among priority populations.

Key words: Mumps; IgG antibody

流行性腮腺炎(腮腺炎)是发展中国家包括中国儿童及青少年常见的呼吸道传染病^[1],由腮腺炎病毒(Mumps virus, MuV)引起,是托幼机构、学校等集体单位常见的引起聚集性病例及暴发的疾病。成人 MuV 感染后可引发卵巢炎及睾丸炎,甚至留下永久性后遗症,引起沉重社会负担。为了解腮腺炎免疫水平,哈尔滨市疾病预防控制中心(CDC)于 2016 年 10 月开展了 1-19 岁健康人群腮腺炎 IgG 抗体

水平的血清流行病学调查。

材料与方法

1 监测对象选取 采用多阶段随机抽样方法,将哈尔滨市 18 个区/县(市)按照发病率的高低,抽取 10 个区/县(市),每个区随机抽取 2 个街道、1 个乡镇,每个县(市)抽取 1 个街道、2 个乡镇,共计 30 个乡镇/街道。每个乡镇/街道抽取

1 个村/居委会, 共计 30 个村/居委会(调查点), 每个村/居委会(调查点) 样本数为 40 人。按照样本量公式计算结果, 1-3 岁、4-6 岁、7-13 岁、14-19 岁分别按照分层随机数字表方法抽取各层需要调查的具体人数。

2 标本采集及资料收集 对 1-4 岁、≥5 岁人群分别采集静脉血 3mL、5mL, 血标本离心后保存于 -20℃ 冰箱, 采集工作完成后统一送至哈尔滨市 CDC 开展检测。采血同时开展个案流行病学资料调查。

3 检测方法 & 判断标准 使用德国维润赛润公司生产的 MUMPS VIRUS / PAROTITIS / REILLONS IgG 试剂盒, 采用酶联免疫吸附试验(ELISA) 检测腮腺炎 IgG 抗体。腮腺炎 IgG 浓度 ≥100U/mL 判定为阳性。

4 统计分析 采用 Excel 2010 软件录入流行病学调查数据、实验检测数据, 用 SPSS13.0 软件进行数据统计。不同分组间腮腺炎 IgG 抗体阳性率的比较采用 χ^2 检验, 检验水准取 $\alpha = 0.05$ 。

结 果

1 总抗体水平

在 1 202 名调查人群中, 腮腺炎 IgG 抗体阳性 1 065 名, 阳性率为 88.60%, 抗体几何平均浓度(Geometric mean concentration, GMC) 为 446.68U/mL。

2 地区分布

选取的 10 个地区健康人群的腮腺炎 IgG 抗体阳性率在 83.08% - 91.60% 之间($\chi^2 = 14.89, P = 0.094$), GMC 在 350.47U/mL - 549.54U/mL 之间; 农村、城市人群抗体阳性率分别为 86.81%、90.31% ($\chi^2 = 3.79, P = 0.051$), GMC 分别为 435.46U/mL、454.29U/mL(表 1)。

3 性别分布

男、女性人群的腮腺炎 IgG 抗体阳性率分别为 87.54% (520/594)、89.64% (545/608) ($\chi^2 = 1.31, P = 0.253$), GMC 分别为 407.38U/mL、478.63U/mL。

表 1 1-19 岁健康人群腮腺炎 IgG 抗体水平的地区分布

Table 1 Mumps IgG antibody levels by area among 1-19 year olds in Harbin

地区 Area	调查人数 No. of subjects	阳性人数 No. positive	阳性率(%) Positivity rate	GMC (U/mL)
城市 Urban area	603	545	90.31	454.29
道里 Daoli	120	108	89.93	439.90
松北 Songbei	120	110	91.60	465.13
道外 Daowai	120	107	89.09	395.37
南岗 Nangang	123	110	89.35	460.02
香坊 Xiangfang	120	110	91.60	519.80
农村 Rural area	599	520	86.81	435.46
阿城 Acheng	120	110	91.60	465.32
五常 Wuchang	120	110	91.60	549.54
呼兰 Hulan	119	99	83.08	422.23
巴彦 Bayan	120	98	81.54	350.47
宾县 Binxian	120	103	85.73	413.81

4 年龄分布

各年龄组人群腮腺炎 IgG 抗体阳性率在 84.17% (1-3 岁) - 95.45% (4-6 岁) 之间($\chi^2 = 28.16, P < 0.001$), GMC 在 359.52U/mL (14-19 岁) - 614.95U/mL (4-6 岁) 之间(表 2)。

表 2 哈尔滨市 1-19 岁健康人群腮腺炎 IgG 抗体水平的年龄分布

Table 2 Mumps IgG antibody levels by age among 1-19 year olds in Harbin

年龄(岁) Age(years)	调查人数 No. of subjects	阳性人数 No. positive	阳性率(%) Positivity rate	GMC (U/mL)
1-3	240	202	84.17	386.82
4-6	396	378	95.45	614.95
7-13	363	309	85.12	385.95
14-19	203	176	86.70	359.52

5 人群分类分布

各类人群腮腺炎 IgG 抗体阳性率在 80.00% (其他) - 94.59% (托幼儿童) 之间($\chi^2 = 33.13, P < 0.001$), GMC 在 220.88U/mL - 630.65U/mL 之间(表 3)。

表 3 哈尔滨市 1-19 岁健康人群腮腺炎 IgG 抗体水平的人群分类分布

Table 3 Mumps IgG antibody levels by population type among 1-19 year olds in Harbin

人群分类 Population type	调查人数 No. of subjects	阳性人数 No. positive	阳性率(%) Positivity rate	GMC(U/mL)
散居儿童 Scattered children	168	136	80.95	317.85
幼托儿童 Kindergarten children	370	350	94.59	630.65
小学生 Pupil	391	348	89.00	420.27
中学生 Junior school student	140	114	81.43	372.05
高中生 Senior high school student	98	89	90.82	440.24
其他 Other	35	28	80.00	220.88

6 免疫史分布

含腮腺炎成分疫苗 0 剂次、1 剂次、2 剂次、不详免疫史人群的腮腺炎 IgG 抗体阳性率分别为 81.13%、90.80%、94.39%、83.00% ($\chi^2 = 27.30$, $P < 0.001$), GMC 分别为 318.73U/mL、477.22U/mL、602.30U/mL、354.95U/mL(表 4)。

表 4 哈尔滨市 1-19 岁健康人群腮腺炎 IgG 抗体水平的含腮腺炎成分疫苗接种剂次分布

Table 4 Mumps IgG antibody levels by received dose of mumps containing vaccine among 1-19 year olds in Harbin

接种剂次 Received dose	调查人数 No. of subjects	阳性人数 No. positive	阳性率(%) Positivity rate	GMC (U/mL)
0	265	215	81.13	318.73
1	641	582	90.80	477.22
2	196	185	94.39	602.30
不详 Unknown	100	83	83.00	354.95

讨 论

腮腺炎 IgG 抗体可保护机体不受 MuV 感染,其水平高低是直接衡量人群腮腺炎免疫屏障水平的主要依据之一^[2]。本次调查人群年龄范围为 1-19 岁,多为在校学生,均为腮腺炎的高危人群。调查结果显示,全市 1-19 岁人群总体腮腺炎抗体阳性率为 88.60%,高于桂林市^[3]、低于湖南省等地^[2,4]同年龄段人群,略高于人群腮腺炎免疫阈值(86%-92%),但 1-3 岁组、7-13 岁组儿童腮腺炎抗体阳性率略低于该阈值,说明哈尔滨市部分地区仍存在局部暴发的可能性^[5];1-19 岁人群腮腺炎抗体的 GMC 为 446.68U/mL,高于使用同样检测试剂的河南省等地^[2],且高于具有相似抗体阳性率(86.39%)的上海市^[6],表明哈尔滨市 1-19 岁健康人群具有更高的腮腺炎保护力。

2008 年哈尔滨市将含腮腺炎成分疫苗纳入扩大免疫规划,18-24 月龄儿童免费接种 1 剂次麻腮风联合减毒活疫苗(MMR);2011-2015 年哈尔滨市多次开展针对 15-45 岁人群的 MMR 接种工作。本次调查显示,扩大免疫规划前出生的 7-13 岁组人群的腮腺炎抗体阳性率(85.12%)仅高于未到 MMR 接种年龄的 1-3 岁组(84.17%),低于扩大免疫规划后出生人群(4-6 岁组)及部分接种过 MMR 的 14-19 岁组。以上结果充分说明,接种 MMR 可有效提高人群腮腺炎抗体水平,在阻断腮腺炎传播方面起着重大作用。

芬兰实行 2 剂次 MMR 接种程序,在 14-18 月龄和 6 岁各接种 1 剂次,其腮腺炎确诊病例明显下降^[7];上海市自 2008 年开始在 18 月龄和 4 周岁各接种 1 剂 MMR,在使用相同检测试剂情况下,其 5-6 岁组 GMC 为 614.83U/mL^[6]。2013 年黑龙江省全省范围开展了针对所有 2008 年 7 月 1 日至 2012 年 6 月 30 日出生、无或仅有 1 剂次含腮腺炎成分疫苗接种史、无腮腺炎患病史儿童的腮腺炎疫苗免费接种工作,使目标人群含腮腺炎成分疫苗的免疫史达到 2 剂次。在调查工作开展时,哈尔滨市此次接种工作目标人群为 4-8 岁,与血清学调查工作开展人群年龄范围一致。结果显示,调查的 4-6 岁组人群腮腺炎抗体阳性率为 95.45%、GMC 为 614.95U/mL,均远高于其他年龄组人群,且远高于使用相同检测试剂的其他地区同年龄组人群^[2-3];同时对含腮腺炎成分不同免疫剂次的人群开展分析显示,具有 0 剂次、1 剂次、2 剂次免疫史者腮腺炎抗体阳性率及 GMC 均呈现明显递增趋势。因此,接种 2 剂次含腮腺炎成分疫苗是目前提高人群免疫水平最有效的策略。

本次调查结果还显示,城市、农村地区 1-19 岁人群的腮腺炎抗体阳性率、GMC 均无显著性差异,说明哈尔滨市城市、农村人群之间在腮腺炎易感程度方面没有差别。但比较单个地区发现,香坊区、五常市腮腺炎抗体阳性率、GMC 均高,呼兰区、巴彦县均较低。哈尔滨市应根据此次调查结果,结合发病率开展重点人群含腮腺炎成分疫苗接种工作。

综上所述,在保证 18-24 月龄儿童 MMR 接种率的基础上,哈尔滨市开展第 2 剂次含腮腺炎成分疫苗接种工作是非常必要的。接种对象不仅仅是学龄前儿童,在条件允许的情况下,应结合各地区免疫水平,将接种对象扩展为扩大免疫规划前出生的儿童、青少年甚至成年人,只有在全人群免疫水平达到免疫阈值后,才能更可靠地保护健康人群,避免 MuV 感染。

参考文献:

- [1] 刘元宝,胡莹,邓秀英,等. 2015 年江苏 2-7 岁儿童接种含腮腺炎成分疫苗后腮腺炎免疫水平研究[J]. 中华预防医学杂志,2017,51(7): 593-597.
- LIU Yuanbao, HU Ying, DENG Xiuying, et al. Study of mumps immunity after administering measles-mumps-rubella vaccine among children aged 2-7 years old in Jiangsu province in 2015 [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2017, 51(7): 593-597.

- [2] 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, 514.
LV Wanyu, WANG Yan, SHI Lubin, et al. Antibody levels of measles, rubella and mumps in a healthy population in Henan province in 2015 [J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2016, 22(5): 530-532, 514.
- [3] 潘定权,梁馨清,唐国荣,等. 2015 年桂林市腮腺炎流行病学特征及健康人群 [J]. 应用预防医学, 2018, 24(1): 35-40.
PAN Dingquan, LIANG Xinqing, TANG Guorong, et al. Epidemiological characteristics of mumps and analysis of antibody level in healthy population in Guilin in 2015 [J]. Journal of Applied Preventive Medicine, 2018, 24(1): 35-40.
- [4] 杨佳平,李晓军,徐慧清,等. 上海市宝山区健康人群麻疹、风疹、流行性腮腺炎抗体水平监测 [J]. 中国生物制品学杂志, 2018, 31(3): 276-279, 286.
YANG Jiaping, LI Xiaojun, XU Huiqing, et al. Surveillance of measles, rubella and mumps antibody levels in healthy population in Baoshan district, Shanghai [J]. Chinese Journal of Biologicals, 2018, 31(3): 276-279, 286.
- [5] ANDERSON RM, MAY RM. Vaccination and herd immunity to infectious diseases [J]. Nature, 1985, 318: 323-329.
- [6] 陆红梅,沈金花,陈文花,等. 上海市松江区健康人群麻疹、风疹、流行性腮腺炎抗体水平的监测 [J]. 中国生物制品学杂志, 2016, 29(1): 51-56.
LU Hongmei, SHEN Jinhua, CHEN Wenhua, et al. Surveillance of measles, rubella and mumps antibody levels in healthy population in Songjiang district, Shanghai [J]. Chinese Journal of Biologicals, 2016, 29(1): 51-56.
- [7] PELTOLA H, JOKINEN S, PAUNIO M, et al. Measles, mumps, and rubella in Finland: 25 years of a nationwide elimination programme [J]. Lancet Dis, 2008, 12: 796-803.
(收稿日期: 2018-06-13)

(上接第 424 页)

参考文献:

- [1] 李君梅,李霞,黄玉莲. 2014 年新疆克拉玛依市健康人群麻疹、风疹抗体水平监测分析 [J]. 现代预防医学, 2016, 43(18): 3409-3412.
LI Junmei, LI Xia, HUANG Yuliang. Monitoring and analyzing the levels of measles and rubella antibodies among healthy people in Karamay in 2014 [J]. Modern Preventive Medicine, 2016, 43(18): 3409-3412.
- [2] 时振华,牛红梅,李倩,等. 高碑店市 2014 年健康人群麻疹风疹 IgG 抗体水平监测分析 [J]. 临床医药文献电子杂志, 2016, 3(36): 7273-7274.
SHI Zhenhua, NIU Hongmei, LI Qian, et al. Analysis of IgG antibody level of measles and rubella in healthy people in Gaobeidian city in 2014 [J]. Journal of Clinical Medical Literature, 2016, 3(36): 7273-7274.
- [3] 王晓春,任先云,薛永春. 呼和浩特市 2014 年健康人群麻疹风疹抗体水平监测结果分析 [J]. 疾病监测与控制, 2015, 9(9): 653-654.
WANG Xiaochun, REN Xianyun, XUE Yongchun. Analysis of surveillance results of measles and rubella antibody level in healthy people in Hohhot city in 2014 [J]. Journal of Diseases Monitor & Control, 2015, 9(9): 653-654.
- [4] 林希建,刘浩,罗美玲,等. 2014 年长沙市扩大国家免疫规划疫苗接种率调查分析 [J]. 中国疫苗和免疫, 2015, 21(6): 662-665, 661.
LIN Xijian, LIU Hao, LUO Meiling, et al. Analysis of immunization coverage survey for vaccines in National Immunization Program in Changsha city [J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2015, 21(6): 662-665, 661.
- [5] 邱泉,李俊勇,贾晓飞,等. 影响儿童家长预防接种信任度的相关因素分析 [J]. 中国疫苗和免疫, 2015, 21(5): 569-572, 588.
QIU Quan, LI Junyong, JIA Xiaofei, et al. Study on influential factors of confidence on immunization among children's parents [J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2015, 21(5): 569-572, 588.
(收稿日期: 2018-02-12)