

3.2 超重和肥胖及高血压患病率上升较快 膳食结构和体力活动方式的改变是超重和肥胖患病率上升较快的主要原因。BMI 在 18.5~23.9 之间的人群比例从 1989 年的 74.9% 下降到 2009 年的 53.4%<sup>[9]</sup>, 而超重和肥胖的比率则从 14.3% 上升到 41.1%。此外, 高血压患病率一直呈上升趋势, 与盐的摄入量明显偏高有关。

3.3 膳食调查的质量控制 本研究采用 3 d 24 h 个人膳食回顾法与 3 d 称重法相结合, 通过 3 d 24 h 个人询问, 了解家庭成员的食物消耗情况。称重法对 3d 内全家调味品及食用油脂进行称重。每次现场调查前, 由中国疾病预防控制中心和省疾控中心分层组织各项目地区调查人员统一进行培训, 培训合格后开展调查, 省级对各个调查点现场 3 d 24 h 膳食调查表复核, 合格率控制在 95% 以上, 较好地控制了膳食调查方法的误差。

志谢 感谢苏州、扬州、泰兴、金湖、海门、沭阳 6 个调查点项目工作组的支持

参考文献

- [1] Report of a Joint WHO/ FAO Expert Consultation. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases[M]. Geneva. World Health Organization 2003. 56-58.
- [2] 中国营养学会中国居民膳食营养素参考摄入量[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2000: 34-36.
- [3] 王陇德. 中国居民营养与健康状况调查报告之一 2002 综合报告[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 53-56.
- [4] 翟凤英. 建设小康社会 营养必须立法[J]. 营养学报, 2005, 27(1): 1-4.
- [5] 周北凡. 经济转型期的膳食营养和慢性病预防—挑战和机遇并存[J]. 营养学报, 2004, 26(4): 241-243.
- [6] Barry MP. The shift in stages of the nutrition transition in the developing world differs from past experiences[J]. Public Health Nutr, 2002, 51A: 223-229.
- [7] 胡晓抒, 袁宝君, 史祖民, 等. 江苏省居民营养与健康状况的研究[J]. 江苏预防医学, 2004, 15(3): 2-4.
- [8] 戴月, 潘晓群, 袁宝君, 等. 江苏省成人贫血状况调查与分析[J]. 江苏预防医学, 2004, 15(3): 11-12.
- [9] 中华人民共和国卫生部疾病控制司. 中国成人超重和肥胖症预防控制指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 2-3.

收稿日期: 2012-04-06 编辑: 张义煌

• 论著 •

# 南通市流动儿童免疫规划相关疾病免疫水平监测结果分析

陶长余<sup>1</sup>, 张志兰<sup>1</sup>, 毕诚<sup>2</sup>, 陆培善<sup>2</sup>, 冷红英<sup>2</sup>, 吴昀<sup>2</sup>, 胡莹<sup>2</sup>, 邓秀英<sup>2</sup>

1. 江苏省南通市疾病预防控制中心, 南通 226007 2. 江苏省疾病预防控制中心, 南京 210009

摘要: 目的 评价南通市外来从事规模种植业农民、砖窑厂工人及渔船民 0~7 岁子女免疫规划相关疾病免疫水平, 为制订流动儿童预防接种管理措施提供依据。方法 采用分层整群抽样调查法, 对南通市 9 个县(市、区)外来人口集聚地流动儿童抗体水平进行检测并作统计学分析。结果 乙肝抗-HBsAg 阳性率 76.17%; 脊髓灰质炎 I、II、III 型抗体阳性率和抗体几何平均滴度(GMT)分别为 96.11%、97.28%、94.94% 和 1:439.43、1:295.34、1:93.613; 白喉抗体阳性率和抗体 GMT 分别为 76.71%、1:10.836; 百日咳抗体阳性率和抗体水平分别为 22.41%、15.976 IU/ml; 破伤风抗体阳性率和抗体 GMT 分别为 67.87%、1:33.644; 麻疹抗体阳性率和抗体水平分别为 94.74%、1:105.1 mIU/ml; A 群流脑抗体阳性率和抗体 GMT 分别为 64.78%、1:11.522; 乙脑抗体阳性率和抗体 GMT 分别为 62.89%、1:11.704。结论 脊灰、麻疹阳性率和抗体水平均较高, 对这部分人群的保护较好。而乙肝、白喉、百日咳、破伤风、A 群流脑、乙脑阳性率偏低, 显示本市上述行业流动儿童免疫覆盖水平不足, 易受到相关传染病的侵袭, 预防接种工作有待于进一步加强。

关键词: 流动儿童; 计划免疫; 免疫水平

中图分类号: R186

文献标识码: A

文章编号: 1006-9070(2012)03-0030-04

## Analysis on surveillance results of antibody levels against Immunization Program—related diseases among floating children in Nantong City

TAO Chang-yu\*, ZHANG Zhi-lan, BI Cheng, LU Pei-shan,

LENG Hong-ying, WU Yun, HU Ying, DENG Xiu-ying

\* Nantong Center for Disease Control and Prevention, Nantong 226007, China

**Abstract: Objective** To evaluate the vaccination efficacy and immunity among children aged 0—7 years whose parents were migrant farmers, workers and fishermen in Nantong City, and to provide the evidence for the immunization strategy. **Methods** Using stratified cluster random sampling method, serum samples were collected from the floating children at gathering places in 9 counties of Nantong City to detect immune antibody levels, and the results were statistically analyzed. **Results** It was found that the positive rate of Hepatitis B was 76.17%, of poliomyelitis I, II, III, diphtheria, pertussis, tetanus, measles, epidemic cerebrospinal meningitis group A and encephalitis B antibody were 96.11%, 97.28%, 94.94%, 76.71%, 22.41%, 67.87%, 94.74%, 64.78% and 62.89%, respectively; and the antibody levels were 1:439.43, 1:295.34, 1:93.61, 1:10.836, 15.976 IU/ml, 1:33.644, 1105.1 mIU/ml, 1:11.522, and 1:11.704, respectively. **Conclusion** The positive rates of poliomyelitis I, II, III and measles antibody were higher, which meant the children were better protected. However, the positive rates of Hepatitis B, diphtheria, pertussis, tetanus, epidemic cerebrospinal meningitis group A and encephalitis B antibody were lower which indicated that the inadequate immunization coverage rates for these children who were more vulnerable to relevant infections. Therefore, standardized management of vaccination should be further strengthened among the floating children.

**Key words:** floating children; Expanded Program on Immunization; immunization levels

南通市近年来社会经济发展速度较快,渔业捕捞、水上运输、城郊结合部蔬菜种植及砖窑厂外来从业人员较多,这部分对象居住聚集封闭,流动性大,其子女是流动儿童中的特殊群体。为进一步了解此类外来务工人员子女的免疫状况,探讨降低该人群发病危险因素的有效措施,2010 年对上述行业外来务工人员子女的免疫规划相关疾病抗体水平进行监测,结果报告如下。

### 1 材料与方 法

1.1 对象 2010 年 7 月,采用分层整群抽样的方法对南通市市辖 9 个县(市、区)外来从事规模种植业农民、砖窑厂工人及渔民 0~7 岁子女进行调查,共调查 265 名。采集静脉血,每人 5 mL,送至江苏省疾病预防控制中心检测。

#### 1.2 检测方法与标准

1.2.1 乙肝抗体:采用酶联免疫法检测,样品 OD 值/阴性对照平均 OD 值 $\geq 2.1$  判断为阳性。

1.2.2 脊髓灰质炎抗体:根据卫生部《计划免疫技术管理规程》,采用中和抗体测定法检测,中和抗体效价 $\geq 1:4$  为阳性。

1.2.3 白喉、破伤风抗体:采用间接血凝法检测,血凝抑制抗体效价 $\geq 1:2$  为阳性。

1.2.4 百日咳、麻疹抗体:采用酶联免疫吸附试验(SERION ELISA classic)(德国 virion/serion 公司产品)定量检测,百日咳抗体(IgG)浓度 $\geq 20$  IU/mL 为阳性,标本麻疹抗体(IgG)浓度 $\geq 200$  mIU/mL 为阳性。

1.2.5 流脑 A 群抗体:采用流脑杀菌力试验检测,抗体效价 $\geq 2$  为阳性。

1.2.6 乙脑抗体:采用乙脑兰斑减少中和试验测定,抗体效价 $\geq 10$  判定为阳性。

1.3 统计分析 应用 Excel 建立数据库, stata11.0 软件进行统计分析。多个率比较,采用 $\chi^2$  检验或似然比检验;样本均数比较,先用 Bartlett 检验方差齐性, $P \geq 0.1$  时,采用方差分析法, $P < 0.1$  时,采用秩和检验法。因少数标本采集不足,未能检测全部抗体项目,且部份资料信息不全,故分析时有些指标不满 265 名。

### 2 结果

2.1 免疫规划相关疾病抗体水平 共采集标本 265 份,免疫规划相关疾病抗体检测结果为:乙肝抗-HBsAg 标本 256 份,阳性率 76.17%;脊髓灰质炎抗体标本 235 份, I、II、III 型抗体阳性率分别为 96.11%、97.28%、94.94%,抗体几何平均滴度(GMT)分别为 1:439.43、1:295.34、1:93.61;白喉抗体标本 249 份,阳性率和抗体 GMT 分别为 76.71%、1:10.836;百日咳抗体标本 241 份,抗体阳性率和抗体水平分别为 22.41%、15.98 IU/mL;破伤风抗体标本 249 份,抗体阳性率和抗体 GMT 分别为 67.87%、1:33.64;麻疹抗体标本 247 份,抗体阳性率和抗体水平分别为 94.74%、1105.1 mIU/ml;A 群流脑抗体标本 247 份,抗体阳性率和抗体 GMT 分别为 64.78%、1:11.52;乙脑抗体标本 256 份,抗体阳性率和抗体 GMT 分别为 62.89%、1:11.70。

2.2 不同年龄抗体水平 不同年龄组乙肝、脊髓灰质炎 I、II、III 型、白喉、百日咳、破伤风、麻疹、乙脑抗体阳性率比较, 差异均无统计学意义 ( $\chi^2_{乙肝} = 11.74, G_I = 12.23, G_{II} = 4.44, G_{III} = 6.80, \chi^2_{白喉} = 11.30, \chi^2_{百日咳} = 7.62, \chi^2_{破伤风} = 7.62, G_{麻疹} = 10.48, \chi^2_{乙脑} = 11.55, P$  均  $> 0.05$ ); 而流脑 A 群抗体阳性率不同年龄组间差异有统计学意义 ( $\chi^2_{流脑 A 群} = 16.03, P = 0.014$ )。

脊髓灰质炎 II、III 型、白喉、百日咳、破伤风、麻疹抗体水平在不同年龄组间差异无统计学意义 ( $F_{II} = 1.37, F_{III} = 2.03, F_{白喉} = 1.87, H_{百日咳} = 5.34, F_{破伤风} = 0.61, F_{麻疹} = 1.86, P$  均  $> 0.05$ ); 而脊髓灰质炎 I 型、流脑 A 群、乙脑抗体 GMT 在年龄组间差异有统计学意义 ( $F_I = 2.35, F_{流脑 A 群} = 4.07, F_{乙脑} = 3.73, P$  均  $< 0.05$ )。见表 1。

表 1 不同年龄流动儿童免疫抗体阳性率及其抗体水平比较

年龄组(岁)	脊髓灰质炎 I 型			流脑 A 群			乙脑		
	调查数	阳性率(%)	GMT(1:)	调查数	阳性率(%)	GMT(1:)	调查数	阳性率(%)	GMT(1:)
0~	11	90.91	747.25	10	30.00	3.73	11	27.27	3.36
1~	35	94.29	611.90	32	50.00	5.54	34	47.06	6.14
2~	46	100.00	622.79	46	58.70	6.19	47	65.96	14.69
3~	33	90.91	322.54	32	75.00	31.31	32	65.63	10.46
4~	43	97.67	372.88	42	80.95	28.51	42	61.90	10.70
5~	40	100.00	503.20	38	63.16	11.11	39	69.23	17.05
6~7	27	88.89	153.20	25	72.00	12.82	26	73.08	17.21
合计	235	95.74	426.85	225	64.89	11.94	231	61.9	11.32

2.3 不同性别抗体水平 不同性别间乙肝、脊髓灰质炎 I、II、III 型、白喉、百日咳、破伤风、麻疹、流脑 A 群、乙脑抗体阳性率差异均无统计学意义 ( $\chi^2_{乙肝} = 0.01, \chi^2_I = 0.59, \chi^2_{II} = 0.24, \chi^2_{III} = 0.02, \chi^2_{白喉} = 0.34, \chi^2_{百日咳} = 0.66, \chi^2_{破伤风} = 1.17, \chi^2_{麻疹} = 0.02, \chi^2_{流脑 A 群} = 0.03, \chi^2_{乙脑} = 1.80, P$  均  $> 0.05$ )。

质炎 III 型、百日咳、破伤风、流脑 A 群、乙脑抗体阳性率差异无统计学意义 ( $\chi^2_{乙肝} = 7.94, G_{III} = 9.78, \chi^2_{百日咳} = 6.43, \chi^2_{破伤风} = 9.88, \chi^2_{流脑 A 群} = 12.49, \chi^2_{乙脑} = 14.62, P$  均  $> 0.05$ ); 而脊髓灰质炎 I、II 型、白喉、麻疹抗体阳性率不同地区间差异有统计学意义 ( $G_I = 17.16, G_{II} = 15.85, \chi^2_{白喉} = 35.59, G_{麻疹} = 18.60, P$  均  $< 0.05$ )。见表 2。

不同性别间脊髓灰质炎 I、II、III 型、白喉、百日咳、破伤风、麻疹、流脑 A 群抗体水平差异均无统计学意义 ( $F_I = 0.11, F_{II} = 0.00, F_{III} = 0.10, F_{白喉} = 0.01, F_{百日咳} = 0.03, F_{破伤风} = 0.56, F_{麻疹} = 1.13, F_{流脑 A 群} = 0.27, P$  均  $> 0.05$ )。乙脑抗体 GMT 女童高于男童, 差异均有统计学意义 ( $F_{乙脑} = 4.23, P = 0.04$ )。

不同地区间脊髓灰质炎 I 型、百日咳、破伤风抗体水平差异无统计学意义 ( $H_I = 14.80, H_{百日咳} = 5.31, F_{破伤风} = 0.82, P$  均  $> 0.05$ ); 不同地区间脊髓灰质炎 II、III 型、白喉、麻疹、流脑 A 群、乙脑抗体水平比较, 差异有统计学意义 ( $F_{II} = 6.83, F_{III} = 2.53, F_{白喉} = 5.40, H_{麻疹} = 15.7103, F_{流脑 A 群} = 2.38, F_{乙脑} = 2.09, P$  均  $< 0.05$ )。见表 3。

2.4 不同地区抗体水平 不同地区间乙肝、脊髓灰

表 2 不同地区流动儿童免疫抗体阳性率及其抗体水平比较

地区	脊髓灰质炎					白喉			麻疹			流脑 A 群		乙脑	
	调查人数	I 型阳性率(%)	II 型阳性率(%)	II 型 GMT(1:)	III 型 GMT(1:)	调查人数	阳性率(%)	GMT(1:)	调查人数	阳性率(%)	x (mIU/mL)	调查人数	GMT(1:)	调查人数	GMT(1:)
崇川区	25	100.00	100.00	657.11	108.38	25	64.00	8.22	25	100.00	1 102.00	25	24.93	25	14.74
港闸区	26	96.15	96.15	784.37	128.00	26	84.62	14.00	26	96.15	1 218.63	25	12.13	26	16.91
开发区	10	80.00	100.00	147.03	512.00	10	80.00	12.13	10	100.00	1 063.25	10	2.64	10	7.60
海安县	30	86.67	86.67	54.44	38.50	25	52.00	4.86	31	96.77	1 037.32	23	15.53	31	10.63
如皋市	45	95.56	95.56	285.15	74.66	38	76.32	6.79	35	88.57	827.02	39	4.53	39	13.54
如东县	26	100.00	100.00	472.65	142.40	30	96.67	27.22	30	100.00	1 597.27	30	8.98	32	18.63
通州区	32	100.00	100.00	279.17	66.83	32	81.25	15.66	33	100.00	1 085.88	32	13.75	32	13.85
海门市	30	100.00	100.00	233.40	88.44	30	53.33	4.39	28	92.86	1 344.55	30	22.63	30	6.46
启东市	33	96.97	100.00	406.37	125.34	33	96.97	22.87	29	82.76	710.19	33	13.53	31	6.95
合计	257	96.11	97.28	295.34	93.61	249	76.71	10.84	247	94.74	1 105.12	247	11.52	256	11.70

2.5 不同免疫接种次数抗体水平 不同免疫接种次数乙肝、脊髓灰质炎 II、III 型、百日咳、破伤风抗体阳性率差

异无统计学意义 ( $G_{乙肝} = 6.70, G_{II} = 2.82, G_{III} = 2.01, G_{百日咳} = 4.72, G_{破伤风} = 3.92, P$  均  $> 0.05$ ); 而脊髓灰质炎 I 型、白

喉、麻疹、流脑 A 群、乙脑抗体阳性率不同免疫接种次数比较,差异有统计学意义( $G_I=14.13, P_{白喉}=0.02, G_{麻疹}=17.27, \chi^2_{流脑A群}=28.88, \chi^2_{乙脑}=43.12, P$  均 $<0.05$ )。

不同免疫接种次数间脊髓灰质炎 III 型、百日咳、破伤风、麻疹抗体水平差异无统计学意义( $F_{III}=2.04,$

$H_{百日咳}=3.6473, F_{破伤风}=0.43, H_{麻疹}=2.5464, P$  均 $>0.05$ );而不同免疫接种次数间脊髓灰质炎 I、II 型、白喉、流脑 A 群、乙脑抗体 GMT 差异有统计学意义( $F_I=9.30, F_{II}=3.11, F_{白喉}=2.75, F_{流脑A群}=12.79, F_{乙脑}=22.56, P$  均 $<0.05$ )。

表 3 不同免疫次数流动儿童抗体阳性率及其抗体水平比较

免疫次数	脊髓灰质炎			白喉			麻疹			流脑 A 群		乙脑			
	调查人数	I 型阳性率(%)	I 型 GMT(1:)	II 型 GMT(1:)	调查人数	阳性率(%)	GMT(1:)	调查人数	阳性率(%)	调查数	阳性率(%)	GMT(1:)	调查人数	阳性率(%)	GMT(1:)
0	5	60	16.00	36.76	6	83.33	8.98	8	50	29	34.48	2.86	32	31.25	4.07
1	1	0	2.00	512.00	3	33.33	1.59	82	96.34	27	62.96	12.06	74	44.59	6.27
2	5	100	512.00	891.44	4	25	2.38	118	94.92	111	58.56	7.66	90	75.56	17.25
≥3	244	97.23	478.70	302.71	234	78.21	11.59	36	100	78	85.9	33.75	56	85.71	26.81
合计	255	96.08	438.90	297.28	247	76.92	10.95	244	94.67	245	64.9	11.49	252	63.1	11.77

### 3 讨论

本次监测结果显示,脊髓灰质炎 I、II、III 型抗体阳性率和 GMT 均维持在较高水平,接近或高于国内一些报道<sup>[1-3]</sup>,与我省每年开展两轮脊髓灰质炎疫苗强化免疫有关,抗体 GMT I 型最高、II 型次之、III 型最低,与国内相关报道相符<sup>[4-7]</sup>,与 3 个型别的免疫原性不同有关,麻疹抗体阳性率与水平与全国和全省报道结果相近<sup>[8-9]</sup>,脊灰、麻疹阳性率和抗体水平均较高,对这部分人群的保护较好。乙肝、白喉、百日咳、破伤风、A 群流脑、乙脑阳性率偏低,显示南通市流动儿童免疫覆盖水平不足,易受到相关传染病的侵袭,预防接种工作有待于进一步加强。

从年龄分布看,脊髓灰质炎 I 型抗体 GMT 在 0~6 周岁间,有逐渐降低的趋势,5 岁组高峰可能与 4 周岁儿童加强免疫有关,流脑 A 群、乙脑抗体随着年龄增长,抗体滴度增加,流脑 A 群至 3~4 岁达到高峰,与现行流脑 3 周岁加强免疫程序相符,6 岁组未出现高峰,与 6 岁组儿童未及时接种流脑 A+C 疫苗有关,乙脑在 2 岁和 5~6 岁分别达到高峰,与乙脑 2 周岁加强免疫及部分地区开展 6 岁乙脑二类疫苗接种有关。提示要及时接种疫苗,提高对低年龄组儿童的保护。从性别上看,乙脑抗体 GMT 女孩高于男孩,与其他报道结果不同<sup>[10-13]</sup>。从地区分布来看,不同地区间的阳性率和抗体水平差异与各地开展预防接种工作绩效不同有关,也可能受到各地流动儿童监护人文化程度、接种意识、收入、职业等因素影响。从免疫接种次数来看,总体上抗体阳性率和抗体水平均随着接种次数的增加而增加,部分疫苗 0 剂次组呈抗体阳性现象,可能由于自然感染产生免疫导致,也可能与 0 剂次组对象较少,该部分儿童接种证丢失,提供接种信息不够准确有关,因此,对免疫史不详的流入儿童,是否有必要补种所有剂次免疫规划

疫苗,值得进一步探讨。

综上所述,南通市外来务工人员子女的免疫接种工作仍需改进,应加强宣传发动,强化服务管理,狠抓薄弱环节,进一步提高全市流动儿童特异性免疫水平,降低人群易感性,减少和遏制免疫规划相关传染病的发生和传播。

### 参考文献

- [1] 张可为,刘春梅,袁伟,等.辽宁省 2000 年健康人群脊髓灰质炎中和抗体水平分析[J].中国公共卫生,2001,17(6):537-538.
- [2] 王华庆,陈丽娟,郭欣,等.2004 年全国计划免疫不同免疫覆盖率县的儿童脊髓灰质炎中和抗体水平调查[J].2006,12(6):454-458.
- [3] 余永清,罗兰英,苏华瑜.湛江市健康儿童脊髓灰质炎中和抗体水平分析[J].华南预防医学,2004,30(2):27-28.
- [4] 张雪,方琼,司徒潮满,等.深圳市福田区.2002 年脊灰免疫水平监测[J].中国初级卫生保健,2004,18(2):38-39.
- [5] 冷红英,严旭玲,胡莹,等.江苏省 2006 年~2008 年脊髓灰质炎免疫成功率监测分析[J].江苏预防医学,2010,21(2):34-36.
- [6] 严旭玲,冷红英,胡莹,等.江苏省脊髓灰质炎疫苗免疫成功率监测分析[J].江苏预防医学,2007,18(4):28-29.
- [7] 王华庆,毛乃颖,许文波,等.2004 年全国计划免疫审评不同免疫覆盖率县的儿童麻疹抗体水平调查[J].中国计划免疫,2007,13(2):97-100.
- [8] 陆培善,邓秀英,胡莹,等.江苏省 2006-2008 年健康人群麻疹抗体监测分析[J].江苏预防医学,2010,21(3):19-21.
- [9] 张志兰,徐红,庄勋,等.流动儿童免疫规划相关疾病抗体水平监测[J].实用预防医学,2010,17(3):483-486.
- [10] 安志杰,马玉杰,薄芳,等.黑龙江省人群 2006 年流行性乙型脑炎抗体水平监测[J].中华流行病学杂志,2007,28(12):1186-1189.
- [11] 黄海涛,李永成,李力,等.天津市 2007 年健康人群乙型脑炎抗体水平监测分析[J].中国卫生检验杂志,2008,18(9):1850-1875.
- [12] 应永平,王永林,林桂伟,等.仙居县健康人群流行性乙型脑炎抗体水平监测分析[J].海峡预防医学杂志,2007,13(3):46-47.

收稿日期:2012-03-19 编辑:周羚