文章编号: 1001-0580(2008)03-0364-03 中图分类号: R 123.1 文献标志码: A 【调查研究与分析】

福建省农村饮用水现状调查

陈国忠, 林在生, 赖善榕, 陈训梅, 陈丽萍, 卢翠英, 郭剑炜

摘 要: 目的 掌握福建省农村饮用水现况, 为各级政府决策提供科学依据。方法 按比例分层随机选择水质调查(监测)点, 采集集中式供水末梢水和分散式供水储水器水进行检验。结果 我省农村集中式供水占 51.29%, 分散式供水占 48.71%; 集中式供水水源以水库为主, 占 38.06%; 分散式供水以浅井为主, 占 49.49%; 以地面水为水源占 41.4%, 以地下水为水源占 58.6%。全年水质监测合格率为 54.8%, 其中丰水期合格率 53.2%, 枯水期合格率 56.5%; 集中式供水合格率 61.7%, 分散式供水合格率 44.0%; 以地面水为水源的水质合格率 59.4%, 地下水为水源的水质合格率 51.1%; 总大肠菌群合格率 69.8%, 细菌总数合格率 85.6%。结论 我省近 50% 农村人口为分散式供水, 改水任务十分艰巨; 饮用水质合格率低, 微生物超标为主因。

关键词: 环境卫生; 农村饮水卫生; 水源调查; 水质检测; 现状评估

Analysis on status of drinking water in rural of Fujian *CHEN Guo-zhong, LIN Zai-sheng, LAI Shan-rong, et al. Fujian Center for Disease Control and Prevention (Fuzhou 350001, China)*

Abstract: Objective To realize the status of drinking water in rural of Fujian. **Methods** Drinking water sites were stratified and sampled randomly, and water from both the end of centralized and decentralized water supply locations were tested. **Results** In rural of Fujian, 51.29% of drinking water were supplied by centralized water supply system, and 48.41% by decentralized water supply system. Reservoirs were the main sources of centralized water supply (38.06%), while shallow wells were the main sources of decentralized water supply (49.49%). 41.4% of drinking water were collected from surface water locations, and 58.6% from underground water locations. The qualified rates of water samples were 54.8% during the year, 53.2% during plenty water period and 56.5% during low water period, respectively. The qualified rates were 61.7% for centralized water and 44.0% for decentralized water; 59.4% for surface water and 51.1% for underground water respectively. Among all water samples, 69.8% met the standard of total coliform and 85.6% were qualified for total bacteria. **Conclusion** Nearly half of rural population in Fujian are supplied with decentralized water which has a low qualified rate mainly due to microoganic contaminant. The technical guidance for rural water supply in Fujian should be improved.

Key words: environmental hygiene; rural area; drinking water; water resources; test of water quality

农村饮水安全是衡量社会进步、经济发展和居民生活质量的重要标志。为掌握福建省农村饮用水现况及为保障饮水安全提供科学依据, 我们于 2006 年 9~12 月对部分县(市、区)农村进行饮用水现状调查, 结果报告如下。

1 内容与方法

1.1 内容

1.1.1 对象 选择我省 21 个农村饮用水水质监测县(市、区)作为调查对象, 占省辖(指含有农村人口)县(市、区)总数的 29.5%, 占全省农村总人口数 39.48%。

1.1.2 调查项目 基本情况、饮用水情况、覆盖人口数(分项)、饮用水污染事件及水质检测等。

1.1.3 水源监测点确定 调查县(市、区)按比例分层(不同水源: 地下水、地表水; 不同供水方式: 集中式、分散式)随机选择水源调查(监测)点。每个县(市、区)不少于 10 个调查点。

1.1.4 水质检测指标 色度、浑浊度、pH、总硬度、铁、锰、砷、氟化物、硝酸盐氮、氯化物、硫酸盐、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、臭和味、氨氮、亚硝酸盐氮、余氯等 18 项指标。

1.2 方法

1.2.1 饮用水情况调查方法 填写农村饮用水调查表。

1.2.2 水样采集、检测方法 集中式供水监测点采集末梢水样, 分散式供水监测点采集农户储水器中水样。检测方法按卫生部颁发《生活饮用水检验规范》[1]中相关的要求进行。

1.2.3 评价标准 水质检验结果按卫生部颁发《生活饮用水卫生规范》[2]和全国爱卫会、卫生部联合颁发的《农村实施"生活饮用水卫生标准"准则》[3]判定与评价。

2 结 果

2.1 调查县基本情况

2.1.1 不同供水方式饮用人口情况 我省 21 个县(市、区)总人口为 12 573 034 人, 其中农村人口数为 10 874 284 人, 总户数为 2 846 771 户, 总行政村数为 5 270 个; 其中集中式供水覆盖人口数为 5 577 679 人, 占农村人口数 51.29%, 水厂数为 9 128 个; 分散式供水饮用人口数为 5 296 605 人, 占农村人口数的 48.71%。

2.1.2 不同水源饮用人口情况 21 个县(市、区)中, 集中式供水主要以水库为水源占 38.06%, 其他的水源依次为沟塘 19.64%, 泉水 16.37%, 江河 14.12%, 深井 8.83%, 浅井 2.57%, 湖泊 0.41%; 分散式供水主要以浅井为主占 49.49%, 其他依次为泉水 21.57%, 深井 19.97%, 沟塘 8.23%, 水库 0.56%, 江河 0.17%, 水窖 0.01%。

2.1.3 地面水与地下水饮用水人口情况 21 个调查县(市、区)以地面水为水源的饮用人口为 4 503 973 人, 占农村总人口数的 41.4%, 其中水库水源为主, 饮用人口 2 152 346 人, 占地面水的 47.8%, 其次沟塘为水源饮用人口 1 531 767 人, 占 34.0%, 江河为水源饮用人口 796 552 人, 占 17.7%, 湖泊为水源饮用人口 22 937 人, 仅占 0.5%, 另闽候、连江县和长乐市共有 341 人饮用水窖水; 以地下水为水源的饮用人口为 6 370 311 人, 占农村总人口数的 58.6%; 其中以浅井为主, 饮用人口为 2 764 717 人, 占 43.4%; 其次泉水的饮用人口为 2 055 545人, 占 32.3%; 深井的饮用人口为 155 004 人, 占

作者单位: 福建省疾病预防控制中心, 福州 350001
作者简介: 陈国忠(1954-), 男, 福建莆田人, 主任医师, 本科, 主要从事公共卫生管理与环境卫生学研究。

中国公共卫生 CPH

24.3%。

2.1.4　水质处理和取水方式情况　集中式供水中水厂为完全处理的覆盖人口 2 494 119 人，占 44.72%，水厂数为 195 个，占总水厂数 2.13%；部分处理的覆盖人口 1 511 321 人，占 27.1%，水厂数为 2 796 个，占总水厂数 30.63%；未处理覆盖人口 1 572 239 人，占 28.19%，水厂数为 6 144 个，占总水厂数 67.31%。分散式供水中机械取水覆盖人口 2 694 183 人，占 50.87%；采用手压泵取水饮用人口 800 424 人，占 15.11%；人力取水饮用人口为 1 801 998 人，占 34.02%。

2.2　水质检测结果

2.2.1　全年水质检测分级情况(表 1)　在 21 个调查县(市、区)中，全年共检测水质 432 份，Ⅰ级合格率 26.9%，Ⅱ级合格率为 42.6%，Ⅲ级合格率为 54.9%，不合格率为 45.1%；其中福安市合格率最低，全年Ⅰ级合格率仅为 5.0%，Ⅱ级合格率为 15.0%，Ⅲ级合格率为 15.0%；其次是松溪县，全年Ⅰ级合格率为 13.1%，Ⅱ级合格率为 21.7%，Ⅲ级合格率为 21.7%。合格率高的县(市)有连江县，全年Ⅰ级合格率为 40.0%，Ⅱ级合格率为 75.0%，Ⅲ级合格率为 100.0%；龙海市位第 2，全年Ⅰ级合格率为 35.0%，Ⅱ级合格率为 45.0%，Ⅲ级合格率达 85.0%。

2.2.2　丰水期、枯水期水质检测分级情况　丰水期Ⅰ级合格率为 25.9%，Ⅱ级合格率 38.9%，Ⅲ级合格率 53.2%，不合格率为 46.8%；枯水期Ⅰ级合格率为 27.8%，Ⅱ级合格率 46.3%，Ⅲ级合格率 56.5%，不合格率为 43.5%。

表 **1**　**2006** 年福建省 **21** 个监测县(市、区)农村水质检测结果(%)

县(市、区)	样本数	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	不合格
安溪	20	15.0	45.0	15.0	25.0
长乐	24	45.8	12.5	4.2	37.5
长汀	20	40.0	25.0	10.0	25.0
东山	20	30.0	0.0	10.0	60.0
福安	20	5.0	10.0	0.0	85.0
惠安	20	35.0	10.0	25.0	30.0
建瓯	19	15.8	26.3	36.8	21.1
荔城	22	50.0	9.1	13.6	27.3
连江	20	40.0	35.0	25.0	0.0
龙海	20	35.0	10.0	40.0	15.0
闽候	20	25.0	15.0	5.0	55.0
南安	20	30.0	10.0	0.0	60.0
沙县	21	9.5	14.3	14.3	61.9
邵武	20	10.0	25.0	15.0	50.0
松溪	23	13.0	8.7	0.0	78.3
同安	21	23.8	28.6	4.7	42.9
霞浦	20	25.0	30.0	15.0	30.0
仙游	20	30.0	5.0	10.0	55.0
永安	20	20.0	10.0	10.0	60.0
永定	20	20.0	5.0	10.0	65.0
漳浦	22	40.9	0.0	0.0	59.1
总计	432	26.9	15.7	12.3	45.1

2.2.3　集中式与分散式水源检测分级情况　从供水方式看，集中式供水比分散式供水水质监测合格率高。集中式供水Ⅰ级合格率为 33.7%，Ⅲ级合格率 61.7%；分散式供水Ⅰ级合格率 16.1%，Ⅲ级合格率 44.0%。

2.2.4　地面水与地下水水源检测分级情况(表 2)　从不同水源类型看，地面水比地下水合格率高。地面水为水源的水质Ⅰ级合格率为 32.5%，Ⅱ级合格率 49.2%，Ⅲ级合格率 59.4%；地下水为水源的水质Ⅰ级合格率为 22.1%，Ⅱ级合格率 37.0%，Ⅲ级合格率 51.1%。

表 **2**　福建省 **21** 个监测县(市、区)不同供水方式和水源水质检测分级情况

类　型	样本总数	Ⅰ级		Ⅱ级		Ⅲ级		不合格	
		n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%
集中式供水	264	89	33.7	43	16.3	31	11.7	101	38.3
分散式供水	168	27	16.1	25	14.9	22	13.1	94	55.9
地面水	197	64	32.5	33	16.7	20	10.2	80	40.6
地下水	235	52	22.1	35	14.9	33	14.1	115	48.9

2.2.5　项目检测情况　全年水质检测中，总硬度、砷、硫酸盐Ⅰ级合格率各为 99.8%，氯化物Ⅰ级合格率为 99.5%，4 项指标Ⅲ级合格率均≥99.5%；而微生物指标合格率最低，总大肠菌群Ⅰ级合格率为 50.6%，Ⅱ级合格率 58.7%，Ⅲ级合格率 69.8%；细菌总数Ⅰ级合格率为 62.3%，Ⅱ级合格率 74.4%，Ⅲ级合格率 85.6%。

从丰水期和枯水期水质检测情况看，丰水期 pH 值、臭和味、耗氧量的不合格率分别为 7.9%，5.9%，5.1%，高于枯水期的 4.7%，2.1%，2.9%，而枯水期锰不合格率 2.8% 高于丰水期的 2.1%，其余项目差别不大；在丰水期与枯水期水质检测中，不合格率最高的均为总大肠菌群，分别为 30.2% 和 30.1%；其次为细菌总数，分别为 13.6% 和 15.3%，可见丰水期与枯水期差别不明显。

3　讨　论

本次调查可见，我省农村分散式供水饮用人口占农村总人口数 48.71%，再加上集中式供水未处理的覆盖人口占农村总人口的 14.46%，说明我省饮用未经任何处理的水人口达 63.17%，在集中式供水中通过部分(沉淀、过滤或消毒)处理的简易水厂覆盖人口也占农村总人口的 13.90%，真正饮用完全处理的自来水仅占农村总人口的 22.93%。分析其原因是投入不足，水厂规模小，设备简陋，管理差等因素造成，建议各地部门要加快农村改水步伐，作为解决“三农”的重点来抓，加大经费投入，做好规划，合理统筹，纳入当地经济和社会发展规划中，把水厂的规范建设作为农村改水工程的主要发展方向，真正改善农村饮水条件。

我省地面水比地下水的水质合格率高出 8 个百分点，主要是我省以地面水为水源的大多数使用管道引水，受污染程度相对低；而地下水水质合格率低，主要是微生物超标较严重，分析其原因：(1) 大多数为分散式供水方式，加上井水占地下水源供水的 67.7%，管理难度大。(2) 揭示地面环境污染导致水源污染。(3) 部分简易水厂虽取地下水源，但未经过滤、沉淀、消毒处理等。建议各有关部门加强指导，明确职能、强化综合管理，切实做好对水源的保护工作。

根据全国会议(北京)规定，农村每 7 户 30 人以上的供水设施列为简易水厂(集中式供水)，按此统计，针对我省农村大多处于山区、丘陵地带的特点，有的 1 个村有 10 多个水厂，甚至 1 个县有 1 千多个水厂。我们认为这样归类不科学，户数

中国公共卫生 CPH

定得太少,因为简易集中式供水方式大多数是几户居民联合在山涧有水的地方挖坑储水后,利用落差配上输水管引水入户,不仅水质差,且容易受天气变化影响。建议国家对简易水厂(集中式供水)的定义重新进行科学合理的修定,以更符合农村的实际和统计学意义。

参考文献

〔1〕 卫生部. 生活饮用水检验规范[S]. 2001: 73- 392.
〔2〕 卫生部. 生活饮用水卫生规范[S]. 2001: 1- 8.
〔3〕 全国爱卫会/卫生部. 农村实施《生活饮用水卫生标准》准则[S]. 1991.

收稿日期: 2007-07-08 (宋艳萍编辑 郑新校对)

文章编号: 1001-0580(2008)03-0366-01 中图分类号: R 186 文献标志码: B

【基层公共卫生】

保山市甲肝疫苗大规模免疫接种免疫效果评价

杨明强, 马占钦, 李园园, 何铠

2004 年 4~ 5 月, 云南省保山市首次对全市 1~ 18 岁人群进行大规模甲型肝炎疫苗(以下称甲肝疫苗)免疫接种, 以期在人群中建立甲型肝炎免疫屏障, 控制保山市甲肝暴发疫情。为评价大规模人群接种的免疫效果, 本文对全市免疫接种及 1994~ 2006 年甲型肝炎发病资料进行分析。结果报告如下。

资料与方法 (1) 资料来源: 来源于保山市疾病预防控制中心的甲肝疫苗免疫接种统计报表和疫情报告系统相关资料。(2) 方法: 甲肝疫苗大规模免疫接种由市卫生局、市教育局联合下发文件, 市疾病预防控制中心制定实施方案, 组织培训, 采用多种形式进行宣传动员; 具体接种由培训合格的乡、村医生负责; 疫苗采用中国医学科学院医学生物研究所生产的甲型肝炎疫苗(每盒 10 支, 1ml/支); 1 支/人, 上臂三角肌皮下注射。

结 果 (1) 接种率: 全市 1~ 18 岁人群应接种 549 672 人, 实际接种 248 916 人, 接种率为 45. 28%。其中各年龄组接种率分别为: 1 岁组 59. 93%, 2~ 5 岁组 50. 99%, 6~ 10 岁组 49. 43%, 11~ 15 岁组 44. 84%, 16~ 18 岁组 26. 95%。(2) 发病率明显下降: 2004 年实施大规模甲肝免疫接种后, 发病率连续 2 年下降(表 1)。(3) 发病人群构成变化: 保山市甲型肝炎的主要发病人群为学生与农民, 历年发病中, 2 个人群的构成比基本为 70% 左右, 其中学生发病构成比为 26. 11% ~ 51. 57%, 农民为 23. 19% ~ 47. 76%; 2004 年实施大规模免疫接种后, 2 个人群合并的构成比无明显变化, 2005 年为 76. 16%, 2006 年为 80. 55%; 但学生人群发病构成比明显下降, 2005 年为 31. 11%, 2006 年更降至 15. 74%, 与此同时, 农民人群中的发病构成比则明显上升, 2005 年为 45. 05%, 2006 年为 64. 81%。(4) 发病区域缩小: 2003 年全市 56 个乡镇发生甲型肝炎疫情, 占 68. 29%; 大规模免疫接种甲肝疫苗后, 发病区域迅速缩小, 2005 年仅有 9 个乡镇发病, 占全市乡镇总数的 10. 97%, 2006 年仅有 5 个乡镇发病, 占 6. 09%。(5) 季节高峰不明显: 2004 年以前, 保山市甲肝疫情具有明显季节性, 每年夏秋(5~ 10 月)两季是甲肝发病高峰, 平均发病数占全年总数的 67. 50%; 2004 年实施甲肝疫苗免疫大规模接种后, 消除了明显的季节高峰, 各季节发病构成比差距缩小, 夏季为 31. 61%, 秋季为 27. 10%。(6) 发病年龄变化: 2004 年以前, 发病人群主要是 10~ 20 岁青少年, 占 32. 15%; 其次是 5~ 6 岁儿童, 占 15. 44%, 并多呈现集体暴发疫情。实施甲肝疫苗大规模免疫接种后, 儿童发病得到了有效控制, 仅占 1. 29%; 但 20~ 25 岁人群发病率急速上升, 构成比高达 15. 48%, 比 2004 年前上升了 7. 5 个百分点。其他年龄组人群基本呈均衡散发状态。

表 1 保山市 2001~ 2006 年甲型肝炎发病情况比较

年份	发病数	发病率(/10 万)
2001	400	57. 06
2002	366	15. 53
2003	622	32. 13
2004	539	28. 26
2005	202	8. 38
2006	108	4. 45

讨 论 分析结果显示, 保山市大规模接种甲型肝炎疫苗收到明显效果, 发病率从 2003 年的 32. 13/10 万下降到 2006 年的 4. 45/10 万, 流行范围缩小, 季节高峰削平, 连续 2 年将甲肝疫情控制在历史最低水平, 低年龄组暨学生等人群的发病构成明显下降, 表明在做好儿童常规免疫的基础上, 有计划地进行重点传染病疫苗大规模免疫接种, 可有效控制疫情, 减少传染病危害。建议今后进一步提高接种率, 在中小学普种的同时, 重点加强山区农村和大年龄组人群的甲肝疫苗免疫接种工作, 逐步在各类人群中形成保护屏障, 有效控制甲型肝炎疫情的蔓延与复燃。

作者单位: 云南省保山市疾病预防控制中心, 678000
作者简介: 杨明强(1963-), 男, 云南保山人, 主治医师, 本科, 主要从事传染病防治、疫情管理工作。

收稿日期: 2007-06-23 (孔繁学编辑 郑新校对)

中国公共卫生 CPH