

四川省某镇井水污染状况调查

陈朝琼, 魏敏, 陈卫中, 刘新

摘要: [目的] 了解四川省某镇井水污染状况, 包括污染物种类、含量及其与污染源间距离的关系。[方法] 采用整群抽样方法, 抽取 95 份井水水样, 测定挥发酚、氯化物等 6 项指标。分别在造纸厂排污沟不同距离处采集沟水, 同时采集离排污沟不同距离处 3 口井的井水作为样本, 检测水中挥发酚、氯化物等指标水平及分析其与污染源距离间的相关性。[结果] 95 口井中有 8 口井的井水挥发酚浓度 (0.007~0.010 mg/L) 超过我国生活饮用水标准 0.002 mg/L, 占 8.42%; 其中 1 口井的井水中汞含量为 0.04 mg/L, 超过国家饮用水标准, 其余指标均合格。挥发酚与污染源间距离存在相关性, 随距离的增加, 挥发酚浓度下降, 离排污沟 100 m 以外的井水挥发酚浓度 < 0.002 mg/L, 其他指标与排污沟距离无相关性。[结论] 该镇部分井水受到挥发酚污染, 建议饮水井必须打在离排污沟 100 m 以外, 距排污沟 100 m 以内的井水不可作为饮用水使用。

关键词: 污染; 井水; 挥发酚

Investigation of Well Water Pollution in a Town of Sichuan CHEN Zhao-qiong, WEI Min, CHEN Wei-zhong, LIU Xin (Department of Public Health, Chengdu Medical College, Chengdu, Sichuan 610083, China)

Abstract: [Objective] To investigate the pollution status of well water and the correlation between pollution level and the distance from pollutant source, to provide a reference for the drinking water sanitation for villagers. [Methods] Cluster sampling method was applied to select 95 water samples from different wells and 6 indices analyzed such as volatile phenol, chloride, etc. Elsewhere, pollutant water samples at different place in a paper mill drains and 3 well water samples at different distance from the paper mill drains were collected and analyzed. At the same time, the correlation between the distance from pollutant source and those 6 indices of the well water samples was analyzed. [Results] Volatile phenol in 8.42% well water samples exceeded the National Standard (0.007~0.010 mg/L). Hg content in one well water sample was impermissibly high, the concentration was 0.04 mg/L. The other indices were all meeting the Standard. Volatile phenol content had strong association with the distance from pollutant source, its concentration in well water samples decreased as the distance from pollutant source increased. Its concentration in well water samples of 100 meters away from the paper mill drains was less than 0.002 mg/L, fitting the Standard. [Conclusion] Part of well water was polluted by volatile phenol in a town of Sichuan. Wells should be drilled at least 100 m away from paper mill drains. The well water located less than 100 m from the pollutant source was not suitable for drinking.

Key Words: pollution; well water; volatile phenol

本调查对象位于成都市府南河上游, 面积约 29.5 km², 境内有造纸厂、沙厂、酒厂, 其中酒厂已经停产。造纸厂位于该镇上游, 规模小, 年产量为 1 万 t 以下, 2002 年前造纸厂废水直接排入流经各村落的天然排水沟内 (据村民反映, 水沟里流动的是米泔样白色液体, 发出恶臭, 接触后皮肤会发痒、发皮疹), 2006 年始造纸厂大部分时间停产, 水量少, 废水经序批式活性污泥法处理后排入沟内 (2 年前修建了小型污水处理池)。

该镇有 18 个村, 村民的饮水 90% 来自钢管井 (浅层地下水, 水位埋深 6~10 m)。井水是否受到造纸厂废水的污染, 污染程度如何尚不清楚。造纸废水除了含有挥发酚外, 还含有氯化物、硫化物、汞、碱等^[1-3]。针对上述污染状况, 本调查拟用问卷方式调查该镇井水受挥发酚、氯化物等 6 项理化指标的污染状况, 同时以造纸厂为排污中心, 观察排污沟水和井水污染程度与污染源间距离的关系, 为村民的安全饮水提供参考。

[作者简介] 陈朝琼 (1979-), 女, 讲师; 研究方向: 卫生检验; E-mail: chenzhaoqiong@cmc.edu.cn

[作者单位] 成都医学院公共卫生教研室, 四川 成都 610083

1 材料和方法

1.1 井水污染状况调查

1.1.1 选择调查方法 以村中各自然组为单位, 整群随机抽取 8 个组, 共计 95 口水井为观察对象。通过问卷调查了解水井卫生状况, 如: 水井的类型、深度、周围污染源数量以及与污染源间的距离等, 采集水样测定挥发酚及相关理化指标。

1.1.2 挥发酚及相关理化指标的测定方法 水样的采集、运输、保存及相关指标的测定方法按照国家《生活饮用水标准检验方法》GB 5750—2006^[4]及卫生部《生活饮用水卫生检验规范》(2001)^[5]的有关要求进行。

1.2 井水污染情况及其与造纸厂、排污沟间距离的关系

1.2.1 造纸厂排污沟水污染状况与造纸厂距离间的关系 以纸厂为中心, 在造纸厂排污沟上游 100 m (对照) 及下游 20、100、500 m 处分别设置采样点, 采样点位于水沟中央, 采样深度为沟水深的 1/2。分别于 6、7 月份两次采样, 每次连续采集 2 天, 测定样本挥发酚、总碱度、氯化物、硫酸盐、汞的含量。

1.2.2 井水污染状况与排污沟间距离的关系 在以造纸厂排污

沟为中心的不同距离处: < 5、30、100、> 500 m, 地势高的一侧, 分别抽取 3 口井, 共计 12 口井。于 6 月份采集水样, 测定井水挥发酚、总碱度、氯化物、硫酸盐、汞的含量。沟水与井水采样点具体位置见图 1。

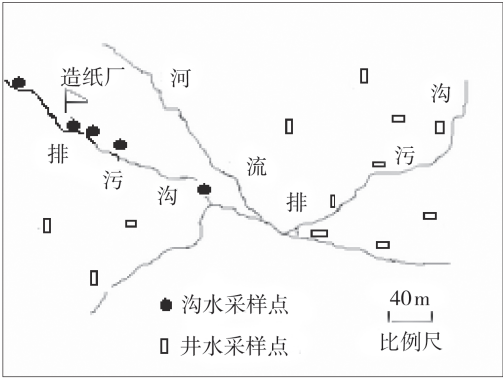


图 1 沟水与井水采样点位置示意图

1.3 数据处理

用 SPSS 13.0 统计软件进行整理和分析, 检验方法为 spearman 相关分析(距离值不确切, 且不服从正态分布, 用秩相关分析, 计算 r_s)。

2 结果

2.1 水井的基本概况

通过调查 95 口井的结构、井深、周围的污染源情况, 发现该镇水井以钢管井为主, 占 96.2%; 且以浅井为主, 井深 ≤ 10 m 的占调查总数的 87.8%, 井水主要来自浅层地下水; 水井周围卫生状况欠佳, 10 m 范围内有污染源的占调查总数的 64.2%。明井占 3.8%, 井深 > 10 m 的占 12.2%, 距井口 30 m 以外存在污染源的占 13.7%。

2.2 井水污染状况

95 口井水中, 有 8 口井水挥发酚超标, 占 8.42%。1 口水井水汞超标, 其含量为 0.04 mg/L。其余指标均符合生活饮用水卫生标准。8 口井水中挥发酚含量、离排水沟的距离及井深的关系见表 1。这 8 口水井井深均 < 10 m, 附近 30 m 以内都有排水沟, 挥发酚的浓度随着与离排水沟的距离增加而降低。

表 1 8 口井水中挥发酚含量与离排水沟的距离及井深的关系

水井编号	挥发酚含量 (mg/L)	离排水沟的距离 (m)	井深 (m)
1	0.010	< 5	6
2	0.011	< 5	8
3	0.009	< 5	4
4	0.005	≈ 30	4
5	0.004	≈ 30	6
6	0.005	≈ 30	8
7	0.005	≈ 30	8
8	0.007	≈ 30	6

[注] 我国大陆生活饮用水标准规定挥发酚 ≤ 0.002 mg/L。

2.2 污染情况与污染源距离间的关系

2.2.1 排污沟水污染情况与造纸厂距离间的关系 造纸厂排污沟不同距离处沟水挥发酚、氯化物等 6 项指标 6、7 月份两次采

样测定的平均值及秩相关系数见表 2。结果显示: 沟水中均未检出汞、氯化物、硫酸盐与距离间存在相关性, 挥发酚的含量、pH 值与距离间有相关性, 随距离增加, 挥发酚含量和 pH 值均有降低趋势。

表 2 距造纸厂不同距离处沟水各污染指标状况

距造纸厂的 距离 (m)	臭味	挥发酚 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	汞 (mg/L)	pH
20 (n=4)	有, 浓	0.1000 ± 0.0294	6.28 ± 0.46	0.600 ± 0.16	未检出	7.850 ± 0.19
100 (n=4)	有	0.0475 ± 0.0096	5.00 ± 0.52	1.00 ± 0.37	未检出	7.40 ± 0.27
500 (n=4)	有	0.0100 ± 0.0045	8.00 ± 0.73	1.00 ± 0.26	未检出	7.28 ± 0.22
上游 100 (n=4)	有	0.0005 ± 0.0006	6.00 ± 0.91	1.00 ± 0.48	未检出	7.15 ± 0.19
r_s	—	-0.972	0.170	0.384	—	-0.787
P	—	< 0.001	0.529	0.142	—	< 0.001

2.2.2 距排污沟不同距离处井水污染指标状况 距排污沟不同距离处井水挥发酚、氯化物等指标的平均值及秩相关系数如表 4 所示。挥发酚和距离间存在相关性, 随距离增加, 挥发酚浓度有降低趋势。氯化物、硫酸盐、pH 值与距离间无关。

表 4 距排污沟不同距离处井水各污染指标状况 (n = 3)

距排污沟的 距离 (m)	挥发酚 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	汞 (mg/L)	pH
< 5	0.0100 ± 0.0010	6.00 ± 2.65	13.30 ± 2.90	0.0009 ± 0.0006	7.20 ± 0.35
30	0.0050 ± 0.0000	1.00 ± 0.50	0.50 ± 0.10	未检出	7.00 ± 0.00
100	0.0020 ± 0.0010	21.30 ± 3.99	0.83 ± 0.85	未检出	7.00 ± 0.20
> 100	0.0000 ± 0.0000	7.93 ± 3.95	3.00 ± 2.14	未检出	7.00 ± 0.00
r_s	-0.788	0.389	-0.314	—	-0.255
P	0.002	0.212	0.321	—	0.424

3 讨论

酚类化合物主要来自焦化、木材防腐、造纸、石油化工等工厂排放的废水, 天然水除了受上述污染外一般极少含有酚, 但采用塑料管运输, 也可能在运输过程中造成污染^[6]。本次调查的水井都为手压钢管井, 没有采用任何塑料管道运输; 另外, 排污沟沟水及沟边井水各采样点中均检测出挥发酚, 且与距离存在显著相关性, 随距离增加, 挥发酚含量减少, 所以井水挥发酚主要来自造纸废水。

挥发酚与距离间存在相关性, 而其他指标与距离间无相关性, 其原因可能是: 挥发酚难以降解^[7], 即使经过处理也很难完全去除, 排到环境中也很难自净, 造成了目前井水挥发酚超标, 且与距离间存在相关性。氯化物、硫酸盐等比较容易处理, 并且在环境中易于自净。目前井水中的氯化物、硫酸盐可能主要来自井周围的土壤、粪便、生活污水以及灌溉用水等, 所以与距离无相关性。

纸厂排污沟沟水 20 m 处的挥发酚为 0.100 mg/L, 没有超过污水综合排放标准(一级标准为 0.2 mg/L), 但由于前几年废水的直接排放, 污染了土壤和浅层地下水, 而村民的水井一般都深度不超过 10 m, 井水恰为浅层地下水, 因此导致井水挥发酚超标, 并且挥发酚的影响将是长期的。离沟 100 m 以外的井水挥发酚合格, 所以建议应该饮用离水沟 100 m 以外的井水, 目前在 100 m 以内的井水不可作为饮用水。

到纸厂调查发现,纸厂污水处理池里装满了造纸废水,并未进行处理,污水池有漏洞,污水直接渗到水池下的农田内(可听到流水声),受其影响,庄稼明显发黄、矮小,以致粮食的安全性也受到严重威胁。

参考文献:

- [1] 段小平,宋亮,张凡.造纸工业废水中挥发酚的危害与综合治理[J].北方环境,2004,29(5):62-64.
- [2] 曹艳娜,张安龙.造纸废水中有机氯化物毒性的研究进展[J].西南造纸,2006,35(5):18-20.
- [3] 张旋,姜洪雷.造纸废水治理技术的研究进展[J].工业水处理,

2007,27(1):8-11.

- [4] 卫生部.GB 5750—2006 生活饮用水标准检验法[S].北京:中国标准出版社,2006.
- [5] 卫生部.GB 5749—2006 生活饮用水卫生规范[S].北京:中国标准出版社,2001:1-8.
- [6] 陈凤超.生活饮用水中挥发酚测定过程中的经验之谈[EB/OL]. [2008-10-08]. http://www.hlbecdc.com/News_View.asp?NewsID=600.
- [7] 赵天亮,宁平,陈芳媛.含酚废水治理技术研究进展[J].环境与健康杂志,2007,24(8):648-650.

(收稿日期:2008-12-08)

(编辑:洪琪;校对:吴德才)

文章编号:1006-3617(2010)03-0186-03

中图分类号:R13

文献标志码:C

【临床医学】

职业性急性氨中毒患者治疗一年内随访观察

刘桂桃¹,罗玲²,杨春霞^{1*},赵红¹,华平¹,田立岩¹

摘要: [目的] 观察轻、中、重度职业性氨中毒患者治疗一年内的身体状况变化。[方法] 根据职业性氨中毒诊断和分级标准,随机选取8例氨中毒患者(其中轻、中、重度患者分别为5例、2例和1例),给予临床治疗后,分别跟踪随访上述患者中毒后半年及一年时的症状、体征、临床化验检查等情况。[结果] 5例轻度氨中毒患者中毒6个月内有1例患上呼吸道感染1次。2例中度患者中毒6个月内共发生上呼吸道感染5次,7~12个月内共发生上呼吸道感染3次。1例重度患者中毒6个月内发生上呼吸道感染4次,有时伴发肺炎,而且呼吸困难症状严重,7~12个月内共发生2次呼吸道感染、肺炎,症状较前半年稍轻。[结论] 职业性氨中毒患者治疗后相当一段时间仍易发生上呼吸道感染及肺炎,中毒严重者更甚。

关键词: 氨中毒;治疗;随访

One Year Follow-up of Occupational Acute Ammonia Intoxication Patients LIU Gui-tao¹, LUO Ling², YANG Chun-xia^{1*}, ZHAO Hong¹, HUA Ping¹, TIAN Li-yan¹ (1. Department of Occupational Diseases Prevention and Treatment, The Fifth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang 830011, China; 2. Department of Medicine, 125 Regiment of Farmer Seventh Division, Xinjiang Army Hospital, Urumqi, Xinjiang 833203, China). *Address correspondence to YANG Chun-xia; E-mail: diandianabcd@163.com

Abstract: [Objective] To observe the change of health status of acute ammonia intoxication patients after treatment in one year. [Methods] Eight cases of acute ammonia intoxication patients were selected at random, among them 5 cases were diagnosed as light, 2 cases as middle, and 1 case as severe intoxication. We tracked the patients' clinic symptoms, signs and laboratory tests in half year and one year after they were cured. [Results] One patient in the 5 light acute ammonia intoxication patients had upper respiratory tract infection once in half year. The 2 middle degree intoxication patients had upper respiratory infection five times in first half year, and had the same infection three times in later half year. The severe patient had upper respiratory infection four times in first half year and sometimes complicated with pneumonia. He had the same illness two times in later half year, but the symptoms became lighter. [Conclusion] The acute ammonia intoxication patients' immune function gradually came down, easy to get respiratory infection, even after a long period. With the intoxication degree severer, they were easier to get infected or even suffered from pneumonia.

Key Words: ammonia intoxication; therapy; follow-up

[作者简介] 刘桂桃(1970-),女,硕士,副主任医师;研究方向:职业病防治;E-mail: diandianabcd@163.com

[*通信作者] 杨春霞主任医师;E-mail: diandianabcd@163.com

[作者单位] 1. 新疆医科大学第五附属医院职业病防治科,新疆乌鲁木齐830011; 2. 新疆兵团农七师125团医院内科,新疆乌鲁木齐833203

2007年6月初,在新疆乌鲁木齐市伊力集团新疆分公司发生了一起氨气管道爆炸事故,十几人发生急性氨中毒,患者同时伴有眼或口腔、咽喉等部位灼伤,受伤人员被送入新疆医科大学第五附属医院职业病防治科救治。本文报道患者接受救治的情况及治疗后一年内的随访记录。