

# 吉林省居民生活饮用水中<sup>40</sup>K放射性水平

杨明远 王 岍 崔贞玉 杨文士 卢玉峰<sup>1</sup> 杨 磊<sup>2</sup> 司加忠<sup>3</sup>

(吉林省卫生防疫站, 长春 130021)

居民生活饮用水中天然钾是人类生存必不可少的宏量元素。由于在天然钾中有恒定丰度(0.0119%)的放射性<sup>40</sup>K, 因此, 水中天然钾浓度过高, 其含有的放射性<sup>40</sup>K不利于人体健康。为了确保公众的健康与安全, 我们于1998~1999年以长春地区为主对省内居民生活饮用水中<sup>40</sup>K放射性水平进行了监测。

## 1 仪器与方法

用上海分析仪器厂生产的6400型火焰光度计, 采用火焰光度法测量。按照每mgK含有0.028Bq<sup>40</sup>K计算水中<sup>40</sup>K浓度。

表1 生活饮用水中<sup>40</sup>K浓度( $\times 10^{-2}$ Bq·L<sup>-1</sup>)

地区	样品数	$\bar{x} \pm s$	范围
长春	77	5.15±2.46	0.64~9.05
延边	6	4.47±3.00	1.84~8.37
吉林	8	4.30±3.70	1.04~12.05
白城	6	3.58±0.21	3.29~3.82
四平	4	0.75±0.16	0.64~0.98
通化	1	3.79	3.79
全省	102	3.67±1.53	0.64~12.05

## 2 结果与讨论

吉林省六个地区居民生活饮用水中<sup>40</sup>K浓度见表1。在本次监测的102个样品中, 井水水源生活饮用水样品37个, 水中<sup>40</sup>K浓度为(2.72±2.37) $\times 10^{-2}$ Bq·L<sup>-1</sup>。地表水源生活饮用水样品65个, 其中, 一次供水样品10个, 水中<sup>40</sup>K浓度为(4.50±2.73) $\times 10^{-2}$ Bq·L<sup>-1</sup>; 二次供水样品55个, 水中<sup>40</sup>K浓度为(6.19±1.68) $\times 10^{-2}$ Bq·L<sup>-1</sup>。在高、低位采样的25个二次供水样品中, 高位样品12个, 水中<sup>40</sup>K浓度为(5.86±2.01) $\times 10^{-2}$ Bq·L<sup>-1</sup>; 低位样品13个, 水中<sup>40</sup>K浓度为(5.72±2.09) $\times 10^{-2}$ Bq·L<sup>-1</sup>。综上所述, 水中<sup>40</sup>K浓度: 二次

供水高位>二次供水低位>一次供水>井水。

在二次供水水箱中, 长期储水会产生沉淀。沉淀物中含有<sup>40</sup>K, 且<sup>40</sup>K的含量与沉淀物的多少成正比。通过加压给水箱加水是先给低位水箱加水, 再通过低位水箱给高位水箱加水。在这种加水过程中, 低位水箱中的沉淀物会随水流的上升而进入高位水箱, 造成低位水箱中沉淀物减少, 高位水箱中沉淀物增加。而一次供水没有这种沉淀物。由于这些沉淀物的产生、蓄积和储量的变化以及人类活动污染地表水源等因素是产生上述不同品种水样中<sup>40</sup>K浓度高低规律的直接原因。

吉林省不同地区居民生活饮用水中<sup>40</sup>K浓度的变化与采样品种和地质结构有关。在长春地区77个样品中, 二次供水样品有55个, 占71.4%, 其他五个地区均无二次供水样品。由于二次供水中<sup>40</sup>K浓度最高, 并且比率大, 因此, 长春地区水中<sup>40</sup>K浓度最高(见表1)。由于延边、吉林、通化三个地区居民生活饮用水样品中都有二次供水, 并且水中<sup>40</sup>K浓度, 一次供水>井水。因此, 这三个地区水中<sup>40</sup>K浓度都高于只有井水样品的白城、四平地区(见表1)。在地质结构相近的延边、吉林地区中, 由于延边地区居民生活饮用水中一次供水样品占83.3%, 比吉林地区(占12.5%)大, 因此, 水中<sup>40</sup>K浓度, 延边地区高于吉林地区。在只有井水样品的白城、四平地区, 由于白城地区位于松辽盆地西部斜坡带, 受大兴安岭隆起带的影响, 基岩构造复杂, 并伴有岩浆侵入和火山活动, 这种地质结构天然放射性核素<sup>40</sup>K含量高。而四平地区位于松辽平原巨型沉降带, 地下主要为亚粘土、泥岩、泥质沙岩构成, 这种地质结构天然放射性核素<sup>40</sup>K含量低。因此, 井水中<sup>40</sup>K浓度, 白城地区高于四平地区。

吉林省居民生活饮用水中<sup>40</sup>K浓度最大值为12.05 $\times 10^{-2}$ Bq·L<sup>-1</sup>, 仍低于国家标准GB4792-84中规定的公众摄入限值(1.2 $\times 10^3$ Bq·kg<sup>-1</sup>)。因此, 仅就<sup>40</sup>K而言, 以上述被监测的水作为居民生活饮用水是安全的。但是, 以放射防护最优化考虑, 应当避免一切不必要的照射。因此, 经常清理二次供水水箱中沉淀物, 降低水中<sup>40</sup>K浓度是必要的。

收稿日期: 1999-06-18

- 1 吉林油田管理局
- 2 长春经济技术开发区卫生防疫保健中心
- 3 吉林省德惠市卫生防疫站

# 484例放射工作者的眼晶状体检查

林大伟 贺 今 孙少秋 张红利 杨 刚

(济南市职业病防治院, 济南 250013)

长期低剂量率职业照射对人体健康有一定影响。眼晶状体是对射线比较敏感的器官之一, 长期从事放射工作, 可造成眼晶状体的损伤。但随着防护措施的加强, 放射人员的眼晶状体损伤会相应减轻。为了解目前我市放射人员眼晶状体的变化, 我们于1999年对驻济62个单位的放射工作者484人进行了调查, 同时调查非接触射线人员150例作为对照。

## 1 调查对象及方法

调查对象为济南地区部分医用X射线工作者、工业探伤(X、γ射线)及综合应用(工、农、医、科研等)人员。年龄19~60岁, 平均34.3岁; 对照组18~60岁, 平均32.8岁。放射组最短工龄6个月, 最长36年。

放射组与对照组均无引起白内障的全身及眼部疾患, 亦无接

触其他毒物史等。

眼部检查: 首先询问病史, 查双眼远视力及矫正视力、辨色力、外眼情况, 指测眼压正常, 然后散瞳, 查眼底, 在裂隙灯下, 详查眼晶状体。

## 2 结果与分析

2.1 经检查, 484例放射工作者的眼晶状体混浊(混浊点>5个称为晶体混浊), 检出率为69.42%, 对照组为16.95%, 两组有非常显著差异性( $P<0.01$ )。混浊形态大多为粉尘、细点状, 其次是片状混浊, 少数出现条索状、丝网状、絮状混浊, 个别可见锅巴状混浊及空泡。混浊部位主要在前囊、前后皮质。

2.2 不同放射作业组晶状体混浊检出率以医用X射线组最高(74.17%); 工业探伤组最低(56.67%), 两组间有显著性差异( $P<$