

性水平^[7] (14.00×10^{-2} Bq/L) 接近。

表 3 全省各地生活饮用水总 α 、总 β 放射性水平 ($\times 10^{-2}$ Bq/L)

地点	总 α	总 β	地点	总 α	总 β
琼海市	1.66	10.96	乐东县	2.63	19.50
琼中县	1.74	7.08	屯昌县	2.82	13.80
白沙县	1.82	7.24	定安县	3.31	9.77
临高县	1.95	7.76	通什市	3.80	12.30
三亚市	2.24	13.18	文昌市	3.89	17.78
昌江县	2.29	12.88	东方市	4.07	35.48
琼山市	2.29	8.71	保亭县	4.47	13.49
儋州市	2.40	10.47	陵水县	5.75	10.47
澄迈县	2.51	11.75	万宁市	6.92	19.05
海口市	2.57	10.00	全省	2.63	12.02

(6) 全省生活饮用水中总 α 超过国家限制标准 (1.00×10^{-2} Bq/L) 的水样有 66 份, 占总数的 11.90%, 应引起有关部门的重视, 经随机抽样 30 份饮用水分析天然放射性核素²²⁶Ra, 结果是 1.99×10^{-2} Bq/L, 范围为 $(2.84 \sim 19.02) \times 10^{-4}$ Bq/L, 表明仍在标准限值之内。总 β 水样超标 (1.00 Bq/L) 4 份, 检测天然放射性核素⁴⁰K 平均活度 $> 7.08 \times 10^{-1}$ Bq/L, 且水样固体残渣量 > 1.0 g/L, 说明总 β 放射性溶解性总固体灰量呈正相关, 在无人工 β 放射性核素污染的情况下, 饮用水中溶解性总固体灰量只要 > 0.5 mg/L, 总 β 放射性就有可能超标。

(7) 全省生活饮用水中总 α 、总 β 均值均低于 1992 年海南岛环境水源水中的天然放射性水平^[8] (总 α 5.07×10^{-2} Bq/L, 总 β 16.22×10^{-2} Bq/L), 说明自来水厂出厂水在凝集、沉淀、过滤等一系列环节中, 降低水中放射性水平, 改善了水质卫生状况。据国内文献 [5] 报道, 自来水厂放射性去污率: 总 α 为 51.40%、总 β 为 23.10%。从历年检测数据和海南的地理位置及使用放射性核素的情况等因素分析, 海南省生活饮用水未受到明显的

人工放射性核素污染。

4 小结

(1) 全省生活饮用水中总 α 、总 β 放射性属正常天然本底水平, 其特点是东部 $>$ 西部 $>$ 南部 $>$ 北部 $>$ 中部、地下水源 $>$ 地面水源和雨季与旱季无明显变化。

(2) 海南省生活饮用水中总 α 均值为 3.11×10^{-2} Bq/L, 总 β 13.25×10^{-2} Bq/L, 符合国家《生活饮用水卫生标准》(GB5749-85), 未受人工放射性核素的污染, 接近全国的平均水平。

(3) 水样中 11.90% 总 α 和 0.70% 总 β 放射性超过国家限制标准, 因此, 为保障居民生活饮用水卫生安全, 应坚持定期对生活饮用水进行放射性检测。

参考文献:

- [1] 海南百科全书编纂委员会. 海南百科全书[M]. 北京: 中国大百科全书出版社, 1999. 12.
- [2] 刘英. 国家《生活饮用水卫生标准》中总 α 和总 β 放射性标准适用性的探讨[J]. 中国公共卫生, 1997, 13(1): 34, 36.
- [3] 中华人民共和国卫生部. 中国环境电离辐射水平及居民受照剂量[M]. 北京: 卫生部工业卫生实验所, 1986.
- [4] 林智. 海南省垦区生活饮用水放射性水平及评价[J]. 实用预防医学, 1995, 2: 122.
- [5] 吴自香, 张瑞香. 1988—1993 年广东省自来水放射性水平与评价[J]. 中华放射医学与防护杂志, 1995, 15(2): 129.
- [6] 金应龙. 北京地区饮用水中放射性水平测量[J]. 中华放射医学与防护杂志, 1993, 13(2): 112.
- [7] 中华人民共和国卫生部. 中国环境放射性水平与卫生评价[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1992.
- [8] 林智. 海南岛环境中天然放射性水平[J]. 中国辐射卫生, 1995, 4: 97—98.

(收稿日期: 2001-03-16)

【工作报告】

母乳中⁴⁰K 放射性水平

王 岍, 麻 莉², 于文海³, 白国兴⁴, 杨丽薇², 马 莹¹

中图分类号: R146 文献标识码: D

母乳是婴儿生长发育的最佳食品, 奶粉及代乳品在婴儿喂养中也占一定比例。为了婴儿的健康, 保护、促进和支持母乳喂养工作, 从有害成分入手于 1999 年~2000 年对吉林省部分人群的母乳和市售婴儿奶粉中⁴⁰K 放射性进行了对比监测。

1 仪器与方法

使用 6400 型火焰光度计(上海分析仪器厂生产)。采用火焰光度法测定母乳及奶粉中天然钾。按照每 mg 天然钾含有 0.028 Bq ⁴⁰K 求取母乳与奶粉中⁴⁰K 含量。

2 结果与讨论

⁴⁰K 是长半衰期 (1.26×10^9 a) 放射性物质, 并具有一定毒性。按照国家标准^[1] 分类, 属低毒组。为了便于比较母乳与奶粉中⁴⁰K 含量, 随机采集吉林省 18 位母亲的母乳中⁴⁰K 含量为 (20.61 ± 5.89) Bq \cdot kg⁻¹, 范围在 $12.59 \sim 38.14$ Bq \cdot kg⁻¹ 之间。市售婴儿奶粉成分主要有纯奶粉、补钙奶粉和速溶豆奶粉等。纯奶粉中⁴⁰K 含量为 (64.53 ± 18.33) Bq \cdot kg⁻¹, 最高值是 77.02 Bq \cdot kg⁻¹ (深圳晨光牌), 最低值是 37.63 Bq \cdot kg⁻¹ (广东今日牌)。补钙奶粉中⁴⁰K 含量为 (40.22 ± 10.89) Bq \cdot kg⁻¹, 最高值

是 64.15 Bq \cdot kg⁻¹ (黑龙江绿色牌), 最低值是 26.76 Bq \cdot kg⁻¹ (黑龙江正元牌), 速溶豆奶粉中⁴⁰K 含量为 (26.40 ± 8.16) Bq \cdot kg⁻¹, 最高值是 31.44 Bq \cdot kg⁻¹ (苏州佳格麦片豆奶粉), 最低值是 16.98 Bq \cdot kg⁻¹ (苏州佳格钙强化豆奶粉)。这三种奶粉中⁴⁰K 含量为 (43.72 ± 19.30) Bq \cdot kg⁻¹。

这与我国历年牛奶中⁴⁰K 含量 (40.0 ± 5.1) Bq \cdot kg⁻¹^[2] 一致。从⁴⁰K 含量看, 各类乳状奶粉均高于母乳, 即纯奶粉 $>$ 补钙奶粉 $>$ 速溶豆奶粉 $>$ 母乳。奶粉与母乳之间差别有非常显著性 ($P < 0.01$)。因此, 仅就⁴⁰K 的危害而言, 婴儿食用母乳与食用奶粉有明显区别, 食用奶粉不如母乳喂养好。目前, 我国尚未有婴幼儿食品放射卫生防护标准, 但是从放射防护最优化原则考虑, 应当避免一切不必要的照射, 虽然奶粉与母乳都可以作为婴儿生长发育的食品, 可是母乳喂养能减少婴儿对⁴⁰K 的摄入量, 从而减少⁴⁰K 对婴儿的照射, 有利于婴儿的健康成长。

(本文承蒙杨文悦主任技师的指导 and 帮助, 特此致谢。)

参考文献:

- [1] GB4792-84. 放射卫生防护基本标准[S].
- [2] 张景源, 诸洪达. 中国食品放射性及所致内剂量[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1989. 59.

(收稿日期: 2000-07-14)