

徐州市市政供水总α、总β放射性水平调查

宋广太

中图分类号: R145 文献标识码: D

徐州市的市政供水来自于两种水源,一是地面水,取自大运河水,二是地下水,取自深层地下水。为了解居民饮用水中放射性物质是否符合国家饮用水卫生标准,我们对市政供水中不同水源的出厂水,进行了总α、总β放射性水平的常规监测调查。

1 调查内容和方法

从 2004 年 1 月~2005 年 12 月份,每月分别采集市政供水中地面水厂和地下水厂出厂水各一份,共采集了 48 份水样,对每份水样进行总α、总β放射性水平监测,水样的采集和监测均按照卫生部《生活饮用水检验规范》(2001),评价依据《生活饮用水水质卫生规范》(2001)。

2 结果分析

(1)两个年度,地面水厂和地下水厂出厂水各采集 24 份水样总α、总β放射性水平结果见表 1

表 1 生活饮用水总α、总β放射性水平(Bq/L)

自来水厂	总α		总β	
	均值±标准差	范围	均值±标准差	范围
地面水厂	0.08±0.02	(0.02~0.18)	0.20±0.06	(0.05~0.37)
地下水厂	0.10±0.03	(0.04~0.24)	0.11±0.05	(0.03~0.39)

表中表明,市政供水中,地面水厂出厂水总α均值±标准差为(0.08±0.02) Bq/L,最大值为 0.18 Bq/L,地下水厂出厂水的总α均值±标准差为(0.10±0.03) Bq/L,最大值为 0.24 Bq/L,均符合《生活饮用水水质卫生规范》(2001)的要求,两种水源的总α放射性水平差异不大。地面水厂出厂水的总β均值±

标准差为(0.20±0.06) Bq/L,最大值为 0.37 Bq/L,地下水厂出厂水的总β均值±标准差为(0.11±0.05) Bq/L,最大值为 0.39 Bq/L,也均符合《生活饮用水水质卫生规范》(2001)的要求,两种水源的总β放射性水平有明显差异。(2)我们把两个水厂两年度的水样监测结果,分别按照丰水期(5~10月)、枯水期(11~4月)各 12 份水样的总α、总β放射性水平进行比较,见表 2

表 2 两种水源饮用水丰、枯水期总α、总β放射性水平(Bq/L)

项目	地面水厂		地下水厂	
	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期
总α	0.06±0.02	0.10±0.03	0.10±0.02	0.10±0.03
总β	0.18±0.06	0.22±0.06	0.10±0.05	0.12±0.05

从表 2 中可以得出,地面水厂的丰水期总α均值±标准差为 0.06±0.02 Bq/L,总β均值±标准差为 0.18±0.06 Bq/L,枯水期总α均值±标准差为(0.10±0.03) Bq/L,总β均值±标准差为(0.22±0.06) Bq/L,两者有差异,枯水期总α、总β放射性水平均高于丰水期水平。而地下水厂的丰水期总α均值±标准差为(0.10±0.02) Bq/L,总β均值±标准差为(0.10±0.05) Bq/L,枯水期总α均值±标准差为(0.10±0.03) Bq/L,总β均值±标准差为(0.12±0.05) Bq/L,丰、枯水期总α放射性水平差异不大,仅枯水期总β放射性水平略高于丰水期水平。

3 讨论

从近两年对市政供水不同水源的总α、总β放射性水平监测看,徐州市的地面水和地下水的放射性指标都符合国家饮用水卫生标准。地下水的放射性指标丰、枯水期比较稳定,而地面水枯水期放射性指标高于丰水期指标,可能与枯水期大运河水流不畅,污染物聚集,水源得不到稀释而受到的影响。

作者单位:徐州市卫生监督所,江苏 徐州 221006

(收稿日期:2006-06-08)

γ射线与β射线在血管内放疗的研究前景

刘秀珍

中图分类号: R815.2 文献标识码: D

为了研究用于血管内放疗的放射性核素的深部剂量特点, Nath 设想用低能光子及高能电子可能达到血管腔内近距离治疗要求的穿透深度。用光子和电子辐射的半径剂量函数,计算在水中 1~10 mm 的剂量,并用 Monte Carlo 公式进行模拟计算。半径剂量函数的标准化参考深度选择在 2 mm。测定了¹⁹²Ir、¹²⁵I、¹⁰³Pd 的γ线,及⁹⁰Sr、⁹⁰Y、³²P、¹⁸⁸Re 的β线。结果认为光子能量在 20keV 以上,电子能量在 1.0MeV 以上,均可以做为血管内近距离治疗的放射源,二者均可达到需要的穿透深度。

1 γ射线与β射线的优缺点

比较γ射线与β射线的优缺点,最主要的要看给予动脉管

壁适宜的放射剂量和治疗所用时间,而这两点又与放射源活性强度与剂量率有一定关系。Jani 对γ线与β线的比较首先将处方剂量点定在距源中心 1.5 mm 处,此点的标准剂量为 100%。尽管人冠状动脉可因疾病状况不同而使管径不同,但这在文献中都规定为管腔直径 3 mm,如果源在管腔中心,在动脉壁内 2 mm 的一点,即距源中心 3.5 mm 处,¹⁹²Ir 的深部剂量是 37%,而对β源的剂量只有 10%~20%。如果动脉壁内 2 mm 深处得到 10Gy 的剂量,距离放射源 1.5 mm 处的剂量γ源和β源都会有明显不同,¹⁹²Ir 源为 27Gy,而β源³²P 在管腔表面却是 100Gy。使用β源如³²P 包裹的放射性支架,其动脉壁中的剂量变化梯度也十分显著。β源的好处是有比γ源高得多的活性,使其在离源 2mm 处的剂量率达到 2~5 Gy/min,明显缩短了治疗时间,但如果用¹⁹²Ir 的γ源,其照射时间要比⁹⁰Sr 多 5~10 倍。此外β