

放射性碘后24小时, 对照组甲状腺摄入为11%, 而局部用碘酊处理组, 据面积和用量大小不同平均摄入量分别为2%和7%。口服KI防护效果最好, 平均摄入量仅占服用放射性碘的0.34%。但是, 我们发现, 口服KI组和使用8mL碘酊组在24小时时的摄入量无显著性差异。

讨论: 本次及以前的研究表明血浆碘浓度的峰值出现在局部用碘酊后约2小时。继局部使用碘酊后, 血浆中碘浓度的增加对降低甲状腺摄入放射性碘是有效的, 然而各组内的变异很大。碘酊治疗组血浆碘浓度的变异可能是皮下脂肪、碘与皮肤的结合, 以及汗腺分泌等因素的影响所致。实验结果证明, 局部皮肤用碘酊的治疗效果随用量的增加而增加, 亦受身体不同部位的影响。

从极其高的血浆碘浓度所预期的那样, 口服KI是最有效的甲状腺阻滞剂。然而, 实验结果表明在没有KI的情况下, 局部应用碘酊对大多数人都有益, 有些人的效果和口服KI相同。但是无论KI还是碘酊, 在受放射性碘暴露之前或当时就给予, 对甲状腺的阻滞作用最有效。

[同清华摘 姜会侠校]

#### 071 苏联某些核电站废水和环境介质中氡含量的监测〔俄〕Маркелова ВФ...//Гиг и Сан.—1990, 2.—42~5

氡是核电站液体废物中主要放射性成分之一, 氧化氡与水的化学性质相似, 在净化系统中不被阻留, 因而随废物进入环境中。氡是长寿命生物活性核素, 属于社会危害类放射性核素, 它的主要来源是宇宙辐射与大气的相互作用、核试验、核能工业的废弃物。核能事业的发展, 使氡向周围环境中排放增加。文献分析表明, 到1990年, 反应堆的氡年产量可达 $1.7 \times 10^{18}$ Bq, 在环境中蓄积的氡将为 $7.4 \times 10^{18}$ Bq; 到2000年时, 上述指标可相应增长到 $5.2 \times 10^{18}$ Bq和 $26.6 \times 10^{18}$ Bq。UNSCEAR 1982年报告指出, 对于压水堆和沸水堆1GW(e)·a<sup>-1</sup>电能的气体废物, 氡活度相应为7.8TBq和3.4TBq, 近几年的材料证实了这些数据。

关于氡对核电站地区周围环境污染的资料在苏联是缺乏的, 文献中的一些结果已证实氡在核电站环境观察区的监督介质中含量增加。本工作介绍对不同冷却系统的核电站所在地区周围环境介质中氡含量的调查结果。调查地区包括库尔斯克、新沃龙

涅什核电站观察区和水冷却设备、罗温基核电站废水和废物排放场, 对照点距核电站40公里处。水、生物样品经处理后, 在Rack Beta和Дельта-300型液体闪烁谱仪上测量氡的含量, 利用三种闪烁液并进行了互相比对。环境样品氡含量低于仪器探测下限时, 利用电解富集。

测定结果表明, 废水渠道水中氡浓度明显高于对照点, 证明氡随冷却水进入上述电站的冷却器中。罗温基核电站地区工业-雨水下水道、农业-粪便下水道以及电站的循环系统和冷却塔的开放管道水中氡浓度为 $20 \sim 500$ Bq·L<sup>-1</sup>, 而该地区对照点水中氡含量为 $3 \sim 20$ Bq·L<sup>-1</sup>。对结果分析表明, 在电站生产时, 进入到周围环境中的氡的70%是经冷却器蒸发出去的, 其余部分是从工业-雨水管道和农业-粪便管道水中清除到河水中的。

植物样品检测表明, 植物有机相中氡的贡献为其总活度的75%, 在计算居民剂量负荷时应适当加以考虑。

[刘学成摘 姜会侠校]

#### 072 α能谱法测定环境水样品中的<sup>226</sup>Ra〔英〕Yamamoto M...// Radiochimia Acta.—1989, 46(3).—137~142

取150mg含镭的钡溶液, 蒸干, 残渣溶于15~20mL 0.05mol CyDTA(pH5.0)中, 溶液流过阳离子交换树脂柱(Dowex 50W×8, φ15×100mm), 再用20mL 0.05mol CyDTA溶液(pH 5.0)、20mL饱和硼酸溶液(pH8.5)洗柱, 最后用100mL 0.05mol的CyDTA溶液(pH8.5)洗脱钡, 流速均为0.3mL/min。加热钡洗脱液, 并加入Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>沉淀BaCO<sub>3</sub>, 分离出BaCO<sub>3</sub>, 溶于稀盐酸中, 制成无<sup>226</sup>Ra钡载体。

<sup>229</sup>Th和<sup>225</sup>Ra平衡溶液作化学产额示踪剂。

阴离子交换树脂: Dowex 1×8(100~200目), φ6×100mm柱, 使用前, 流过50mL 4.0mol HCl备用。阳离子交换树脂: Dowex 50W×8(100~200目), φ6×100mm柱, 用时, 先依次流过40mL饱和NaCl溶液, 20mL水和50mL饱和硼酸溶液(pH: 5.0)后再用。

推荐程序: 取1~5L水样品, 用盐酸酸化。按每升水加10mg铁的比例, 加入Fe(III)载体, 滴入1~2滴<sup>225</sup>Ra示踪剂。搅拌放置数小时后, 加入氨水和碳酸钠溶液。搅拌后静置30分钟, 离心分出沉淀, 沉淀溶于200~300mL 8mol HNO<sub>3</sub>中, 加热微

沸30分钟,驱尽CO<sub>2</sub>。尔后向溶液中加入10~20mg钡载体和无碳酸根的NaOH溶液沉淀氢氧化铁。滤去沉淀,保留滤液并用HCl酸化。向溶液中加入5mL 4mol醋酸铵和10mL 25%的Na<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>溶液,并用NaOH调pH到7,以沉淀BaCrO<sub>4</sub>。加热陈化后滤出沉淀,并溶于10mL 4mol HCl溶液中。将此溶液以0.3mL/min的流速通过Dowex 1×8柱除去铬酸根。流出液蒸干。残渣溶于10mL 0.05mol CyDTA溶液(pH=5.0)中,并用1.0mol NaOH或HCl调pH到5.0。以0.3mL/min的流速流过Dowex 50W×8柱。用10mL饱和硼酸钠溶液(pH=8.5)流过柱子,使柱中pH由5.0升到8.5。而后用40mL 0.05mol CyDTA溶液(pH 8.5)从柱上除去钡,50mL 0.5mol HCl洗去柱上残留的CyDTA。最后用80mL 3mol HNO<sub>3</sub>洗脱钡。蒸干钡洗脱液,残渣溶于1mL 1 mol HCl和15mL乙醇中。用15~20V、0.3A的直流电,在聚四氟乙烯电解槽内,沉积于φ20mm的银片上。待<sup>225</sup>Ra的α衰变子体<sup>217</sup>At生长后,用450mm<sup>2</sup>的金硅面垒探测器,配1000道脉冲高度分析器测量。海水和蒸馏水样加入0.02~0.207dpm <sup>226</sup>Ra的全程回收率为72~92%,均值为85%。测量时间5000分钟时,水中<sup>226</sup>Ra的探测下限为0.01dpm(0.2mBq)。

样品中的<sup>226</sup>Ra活度(A)用下式计算:  $A = C_1 \cdot A_0 \cdot f_1 \cdot f_2 / C_2 \cdot w$ 。式中A<sub>0</sub>: 加入<sup>225</sup>Ra活度(dpm); C<sub>1</sub>: <sup>226</sup>Ra净计数率(cpm); C<sub>2</sub>: <sup>217</sup>At计数率(cpm); f<sub>1</sub>: 第二次Fe(OH)<sub>3</sub>沉淀至阳离子交换分离结束时之间的<sup>225</sup>Ra衰变修正系数; f<sub>2</sub>: 阳离子交换分离结束时至测量之间的<sup>217</sup>At积累修正系数; w: 分析用水样体积。

该法灵敏可靠,不仅可用于环境水样中低水平<sup>226</sup>Ra的测定,而且可同时测定镭的所有α辐射同位素。

〔刘 枫摘 王功鹏校〕

073 局部照射心脏增加肾上腺素受体数〔英〕/Lauk S//Radiat Res.—1989, 119(1).—157~165

为了阐明X射线局部照射心脏引起心脏衰竭的病因,作者系统测定了照后心脏α和β肾上腺素受体的数量和亲和力。

实验用4~5个月的雄性Wistar大鼠,用300kV的X射线照射,剂量率2Gy/min,照前分别对每个动物确定照射野和位置,一次侧面胸部照射15或20Gy,20Gy照后7、49、196和400天,15Gy照后49和196天

组与年龄配对的对照组,同时进行观察和实验。

取实验动物左心室匀浆反复离心后,沉淀物悬浮于Tris-HCl和CaCl<sub>2</sub> pH7.4的缓冲液中备用。在心肌内突触后膜α肾上腺素受体是α<sub>1</sub>亚型,可控制正性心肌收缩力,故用放射性标记的α<sub>1</sub>选择性拮抗剂[<sup>3</sup>H]哌唑嗪研究α肾上腺素受体。由于心肌细胞内既有β<sub>1</sub>又有β<sub>2</sub>肾上腺素受体控制心肌收缩力,因此测定心肌β受体总量选用非选择性的β受体拮抗剂[<sup>3</sup>H]CGP-12177,以α受体拮抗剂酚妥拉明和β受体拮抗剂心得安的左旋体分别加入或不加入时的β或α受体与放射性配基结合数的差异来确定受体的特异结合数。

实验结果显示,照射动物的体重和心脏重量与对照组相同,但用20Gy照射的动物,在照后196天表现出轻度心衰,400天时症状更明显,表现不活泼、皮毛粗松、呼吸急促,尤其在活动后更明显,平均存活天数为390天。15Gy照后在观察期内无任何症状。

[<sup>3</sup>H]CGP-12177和[<sup>3</sup>H]哌唑嗪与心肌细胞膜受体的结合是单相的。受照动物的β受体与放射性配基的结合数明显高于对照组,而两组动物的K<sub>D</sub>值却相同;对α肾上腺素受体的研究也得到同样结果。

照后受体变化时相表明:20Gy照后196天,受照组α受体数是对照组的130%,以后保持恒定;受照动物β受体数在14天时为对照组的80%,49天时接近正常,以后持续增加,400天时升到160%。15Gy照后49天、196天的结果与20Gy照后相同。对照组动物α、β肾上腺素受体的平均最大结合数B<sub>max</sub>分别为60.5±7.2, 26.2±4.5fmol/mg蛋白, K<sub>D</sub>的绝对值和标准差分别为0.11±0.05和0.57±0.17nmol/L。

上述结果说明,在射线导致心脏病理学的早期形态和晚期功能的改变中,肾上腺素受体数量的变化可能起到了重要的联系作用。

〔靳文生摘 宋小英校〕

074 X线照射后猕猴精原干细胞的剂量-反应相关研究〔英文〕/ van Alphen MMA.../Radiat Res.—1989, 119(3).—443~451

作者研究了灵长类精原干细胞的放射敏感性。共用38只成年雄性猕猴(每组3~6只),X线局部照射,单次剂量分别为0.5、1.0、2.0、3.0或4.0Gy。