

1Gy 照射后,在整个观察期大白白细胞数明显降低,照射后15天降至照前的65%,给药组下降较慢,照射后3天开始下降,但所有时相点都较对照组高。功能活跃的单核细胞数和吞噬单核细胞数的下降与白细胞数下降在时间上一致,嗜中性细胞中,溶酶体阳离子蛋白含量和髓过氧化酶含量的下降与白细胞数下降的程度相关(照射后3~7天)所有上述指标在照射后15天恢复正常。相对而言,自由基产生相关指标更敏感。仅在第2次照射后2小时(0.5Gy),葡萄糖-6-磷酸脱氢酶活性较照射前降低20%,血清碱性磷酸酶增长70%,血浆丙二醛含量增加40%,2.5%过氧化氢引起的红细胞溶血率也增加50%以上。给药组对上述变化都有明显改善。

0.25Gy照射后,人外周血白细胞总数和分类数、中性白细胞中溶酶体阳离子蛋白含量和髓过氧化酶活性三组之间比较以及和照射前相比,均无明显差异。照射也不影响中性白细胞黄嘌呤氧化酶和葡萄糖-6-磷酸脱氢酶活性,但给药组酶活性均较照前和二个对照组为高。照射可使二个对照组NADPH氧化酶和碱性磷酸酶活性增高,给药组可使其降至正常。照射使细胞浆中嗜天青颗粒的巨型颗粒淋巴细胞数降低1倍以上,嘌呤核苷可使其恢复正常。

结果表明,嘌呤核苷属于“温和”的辐射防护剂,适用于小剂量电离辐射长期作用于人群的辐射防护。

(宋永良摘)

078 微量元素硒在卫生学实验中抗癌作用的研究[俄]/Квелецкий В.А. // Гиг и Сан.-1993,(7).-54~57

此项实验是研究硒酸钠对受高剂量辐射作用的机体的影响。模拟切尔诺贝利核事故排放对居民的照射状态,实验动物在辐射作用结束后一定时期给予含硒酸钠饮食,硒的延期应用是为了确定富硒饮食对数年前受核电事故照射的居民是否有作用。

用217只体重为 185 ± 3 克的非纯种雌性白鼠进行慢性实验,第一组动物为对照组,不给任何作用因素,第二、三组动物在达到性成熟时(1.5个月)受到照射,标准饮食两周后,每只实验动物一次性

口服 ^{131}I (NaI液)0.13MBq(或 $0.7\text{kBq}\cdot\text{g}^{-1}$ 体重),甲状腺照射均为10Gy;7周后两组动物用铯源全身照射,以7天为间隔分5次给予,总剂量为6.5Gy,第三组动物给予富硒饮食,饮水中硒酸钠的含硒量为 $0.5\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$,平均每只鼠每天饮水摄入 $5\mu\text{g}$;标准食物中硒含量为 $0.07\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,每只动物每天摄入 $1.4\mu\text{g}$ 。死亡的鼠均进行了解剖和病理学检查,采取12种组织和器官进行组织学检查。

结果表明,富含硒酸钠饮食有使实验动物体重正常化倾向,即甲状腺机能抑制和体重增加的照射效应降低。第三组动物与第二组动物相比具有较低的消亡速度。在给予硒酸钠的动物中,诊断为白血病、乳腺癌、甲状腺肿瘤、脑下垂体肿瘤而死亡的动物百分率是相当低的,而且肿瘤的潜伏期也明显延长(2~3个月)。实验动物(第二、三组)白血病、乳腺癌、垂体肿瘤、甲状腺肿瘤死亡率间相关系数为 0.95 ± 0.009 ($P < 0.01$),证明食物中添加硒酸钠与致肿瘤效应降低的关系非常密切。统计学计算表明,在实验中为预防肿瘤形成而应用硒酸钠,可使致肿瘤作用约降低32%,这一数值相当于抵消有效剂量当量1.28Sv的照射作用。

预期在照射后立即以最佳剂量给予硒酸钠可能比延期给予硒酸食物更有效。为此,在预先确定各居民组中硒缺乏程度的条件下,研究向饮食中添加方法(食物和饮水)就具有高度的迫切性。

(刘学成摘 张景源校)

079 广岛原子弹中子感生的 ^{152}Eu 和 ^{60}Co 残余放射性[英]/Kiyoshi S... // Health Phys-1993,65(3).-272~281

为找出枪式装配的广岛核弹中子放射性的方向和研究测量数据与DS86计算值之间的系统误差,测定了距广岛核弹爆心斜线1500米内70个样品的 ^{152}Eu 和爆心附近6个样品的 ^{60}Co 。原爆中心500米外样品 ^{152}Eu 的测定需化学浓集铯钡,同时除掉样品中铀、钍系天然放射性。稳定性铯用中子活化分析。

因广岛原子弹为枪式装配,所以穿过弹壳侧面的中子辐射要比弹头处高得多,此外,有人提出,广岛核弹朝西南西方向相对垂直约有 15° 的倾角,这样,弹头将对准西南西方向距爆心150米处。采样

点分成四区:西南西、北北西、东北东、南南东方向,各方向1000米内比放射性的回归直线斜率以西南西方向最陡,但统计学检验无显著性差异,然而,考虑到采样点不是精确地排列而是在各方向分散布置,各方向的差异(如果存在)也将趋于平缓,因此,虽然热中子注量的各向异性不能明确肯定,但已有迹象表明存在西南西方向中子能量比其它方向低的可能性。

还研究了对应于距离的 $^{152}\text{Eu}:\text{Eu}$ 和 $^{60}\text{Co}:\text{Co}$ 的比活度,并与DS86计算值进行了对比。现有的数据与其他人完成的 ^{36}Cl 结果符合较好。 ^{152}Eu 基于DS86的计算值与本次测量值的比值在爆心附近为1.6,在900米范围内为1.0,在1500米范围内为0.05; ^{60}Co 的DS86计算值与本次测定值的比值在爆心附近为1.5,900米内为1.0,1300米内为0.3。上述结果证明DS86高估了中子的注量,特别是高估了爆心附近的热中子,而在1000米外的情形正好相反,这说明 ^{152}Eu 和 ^{60}Co 的测量数据系统偏离于DS86的计算值,这直接关系到早期进入广岛市人员的剂量估计。

(刘畅摘 刘学成 张景源校)

080 切尔诺贝利事故后波兰每日饮食中的铯 [英] / Pietrzak - Flis Z... // Health Phys. - 1993,65(5)-489 ~ 492

切尔诺贝利事故约有 6.1×10^{13} Bq 的 ^{239}Pu 和 ^{240}Pu 从损坏的反应堆释放出来,主要沉降在邻近地区,同时也到达波兰领土。为估计铯的消化道摄入量,于1987年3月~1992年5月期间从波兰东北部 Bialystok 城医院公共食堂采集职工饮食。样品经处理后进行 α 闪烁能谱测量,方法的化学产额为60%,探测下限(LLD)在计数时间82000秒时为0.3mBq。1987~1992年食物中 ^{239}Pu 和 ^{240}Pu 的日摄入量的几何均值依次为2.12, 1.55, 1.32, 0.46, 0.46, 0.27, 0.24 $\text{mBq} \cdot \text{d}^{-1}$, 平均年摄入量相应为774, 566, 482, 168, 99, 88 $\text{mBq} \cdot \text{a}^{-1}$ 。从1987年3月至1989年1月,有一个铯含量波动高峰,其最高平均含量为21 $\text{mBq} \cdot \text{d}^{-1}$, 最低值在LLD以下,68%可信限的最大值为156 $\text{mBq} \cdot \text{d}^{-1}$ 。波动也产生在同一个月数日之间,每日 ^{239}Pu 和 ^{240}Pu 含量变动在78.9 $\text{mBq} \cdot \text{d}^{-1}$ 、最低值在0.2~0.6 $\text{mBq} \cdot \text{d}^{-1}$ 之间。在调查期间,没有观察到铯含量的季节变化。事故后第一年 ^{239}Pu 和 ^{240}Pu 的平均日摄入量达最高值(21.2 $\text{mBq} \cdot \text{d}^{-1}$),以后的4年(事故后第5年)减少到0.27 $\text{mBq} \cdot \text{d}^{-1}$

调查表明, Bialystok 的 ^{239}Pu 和 ^{240}Pu 年摄入量在事故后头三年明显高于后三年,其下降趋势与核武器试验的下降趋势相似。大气沉降和再悬浮造成食物的外部污染,而土壤的污染可造成经根系的内部污染。头两年内高的日摄入量可能主要是由于外部污染,这个时期摄入量的较大波动反映着表面污染水平的变化。预料,事故后铯摄入的增加将不会造成公众体内负荷的明显增加。在事故后六年中总摄入量为2117 mBq , 假定外部污染的 $f_1 = 10^{-5}$, 根系吸收的 $f_2 = 10^{-3}$, 相应的体负荷可能在0.02~2 mBq 。经食物链的体负荷与吸入的体负荷相比是可忽略的,因此,对于事故后 Bialystok 居民的真正体负荷可能比食物链得来的要高得多。

(刘学成摘 张景源校)

081 土壤中氚的测量[英]/Casfclano SD... // Health Phys. - 1993,65(5)-539 ~ 540

氚的半衰期为12.93年,因此可测到累积在土壤中的氚。下层土、沼泽地的沉积物、水和空气样品中的氚水平已有人监测过,但极少有人测过干土样品中的氚水平。

San Andreas 沙质泥土样品(有机物<1%)取自加州旺土拉镇的鳄梨树牧场。土样经凉干和2mm筛过筛后,称10克样土放入九个250ml塑料容器内。在其中六个容器内按每克土重加入0.707Bq标准氚示踪标记溶液,然后在每个容器中加入0.1mol/L NaOH溶液至总体积100ml。容器经密封后放在振荡器上振荡30分钟,之后令其沉淀30分钟。接着倒入125ml长颈蒸馏瓶内,瓶内装有三个NaOH颗粒(每颗粒约3.5克)和0.1克高锰酸钾,其中一瓶不加示踪剂,仅加100ml NaOH萃取剂。

容器中的萃取物要慢慢地倒入长颈蒸馏瓶,再在100℃~105℃温度下蒸馏,最初蒸馏出的10ml液体应倒掉,仅收集其后40ml馏出液。取10ml馏出液倒入20ml的闪烁玻璃瓶内(瓶内装有10ml闪烁液),盖好玻璃瓶让它充分混合,这些玻璃瓶包括试剂空白瓶,在暗室适应3小时放在Packard2500-TR闪烁计数器上0~18.6keV处计数30分钟,每份样品计数应减去无氚本底水平的计数。

测试结果表明, San Andreas土壤中确有氚放射性,平均0.099 $\text{Bq} \cdot \text{g}^{-1}$ (范围0.075~12 $\text{Bq} \cdot \text{g}^{-1}$)。

(林春培摘 卓维海 张景源校)