

$\sqrt{\sigma_T^2 + \sigma_U^2}$ 。这样,表观的 LD_{10} 、 LD_{50} 、 LD_{90} 为:

$$LD_{10} = \exp(\mu_T + \mu_U - 1.282 \times \sqrt{\sigma_T^2 + \sigma_U^2})$$

$$LD_{50} = \exp(\mu_T + \mu_U)$$

$$LD_{90} = \exp(\mu_T + \mu_U + 1.282 \times \sqrt{\sigma_T^2 + \sigma_U^2})$$

若 $\mu_U = 0$, 无系统误差, 则表观的 LD_{50} 将是其真值, 而 LD_{10} 、 LD_{90} 将分别小于、大于其真值。若 $\mu_U \neq 0$, 则三个量都有误差。其相对误差可分别如下计算:

$$\frac{\text{表观}LD_{10} - LD_{10}\text{真值}}{LD_{10}\text{真值}} = \exp(\mu_U - 1.282 \times \sqrt{\sigma_T^2 + \sigma_U^2} - \sigma_T) - 1,$$

$$\frac{\text{表观}LD_{50} - LD_{50}\text{真值}}{LD_{50}\text{真值}} = \exp(\mu_U) - 1,$$

$$\frac{\text{表观}LD_{90} - LD_{90}\text{真值}}{LD_{90}\text{真值}} = \exp(\mu_U + 1.282 \times \sqrt{\sigma_T^2 + \sigma_U^2} - \sigma_T) - 1.$$

之所以注意上面所考虑的误差, 仅仅是由于剂量不确定引起, 而排除了其它的不确定因素。对于因为有限的样本、错误的死亡率数据、不太完美的模式假设造成的不精确, 作者尚不能完全说明。

[孙 凯摘 张良安校]

023 环境物质中的本底放射性[英]/Maul PR and O'hara JP//J Environ Radioactivity. — 1989, 9 (3). — 265~80

本文提供了对识别食品和其它常见环境物质中“本底”放射性浓度文献调研的结果, 着重于食品中的天然放射性。除了认为适用的其它国家的资料外, 主要是英国的资料。所收集资料限于尽可能未受切尔诺贝利事故影响和附近没有核设施的食品和测量结果, 以确保反映天然放射性核素的真实本底及核武器沉降的残留活性。

作者将所收集的各种食品和其它常见环境物质中本底放射性资料详细地分为: 食品; 水; 岩石、土壤与建筑材料; 其它等四个表。每表包括个别核素(^{210}Po 、 ^{226}Ra 、 ^{228}Th 、 ^{238}U 、 ^{14}C 、 ^4K 和 ^{210}Pb)、总 α 及总 β/γ 放射性浓度。应注意, 引用浓度是指市售物质, 某些物质(尤其是食品)由于含水量不同可能影响结果。表中某些核素(^4K 和 ^{238}U)浓度是按丰度从报道的元素含量推算的。

对于所列出的总放射性浓度应注意: ①在不能直接引用到可用文献时, 总 α 和总 β/γ 浓度都是加和估计有代表性的个别核素浓度, 如通常 ^4K 对食品

约贡献90%总 β/γ 浓度。这样显然可能会低估总放射性浓度; ②某些物质仅有少数核素的含量报道, 实际总浓度肯定会高于所测含量之和, 因此未列出总放射性浓度; ③有时总 α 或总 β/γ 浓度明显大于个别核素浓度之和, 这是由于存在着总放射性测量时测到、但不属于被引用或包括的个别核素的放射性成分。

作者认为, 文中四个表所列出的浓度是这些物质中代表性的水平, 可以在有关定义“放射性物质”和制定豁免规定的法令时用作对照。例如, 英国在1986年的放射性物质(低活性)豁免法令中修改了按1960年放射性物质(低活性)豁免法令中“只有保存、使用任何基本不溶于水的不超过0.4Bq/g开放性固体放射性物质的人才可免于登记”的规定。如按原规定, 则表中某些物质如茶、咖啡、某些建材和岩石等都应受放射性物质有关法令控制。

为作比较, 作者最后将四个表的资料按总放射性浓度分为三类, 见下表。这种分类仅为归纳说明浓度, 不涉及潜在的放射学意义。

表. 按本底($\alpha + \beta/\gamma$)总放射性的物质分类, Bq/kg

| 小于100Bq/kg | 100~400Bq/kg | 大于400Bq/kg |
|---|---|--|
| 面包、奶、馅饼、奶制品、大米、蛋、肉制品、某些鲜水果、下水、某些豆类、糖和果酱、某些英国饮水、油脂、英国河水、调味品、海水、酒、某些砖、某些绿色蔬菜、其它鲜、罐头蔬菜、人体器官组织。 | 谷物、其它坚果、肉、某些英国饮水、家禽、土豆、某些岩石、某些砖、某些绿色蔬菜、某些石膏、根菜、某些混凝土、水泥、某些鲜水果、水果制品、砂和砾石、某些豆类、书、鱼、煤、某些贝类。某些巴西坚果。 | 茶、肥料、咖啡、干草、干蘑菇、某些贝类、某些巴西坚果、某些英国饮水、某些岩石、英国土壤、某些砖、部分石膏、某些混凝土、飞灰。 |

[诸洪达摘 石玉成校]

024 适应于博莱霉素的人淋巴细胞对染色体损伤的抵抗性和交叉抵抗性[英]/Vijayalaxmi.../Mutat Res.—1989, 211.—1~5

博莱霉素(BLM)为一种广谱抗肿瘤药, 在DNA和染色体效应方面与电离辐射有许多共同点, 故本文试图证明是否BLM也能诱导适应性反应, 对X射线是否也有抗性。

实验用两例年龄在30~50岁之间的健康女性,不吸烟。取静脉血体外培养,BLM用于适应性研究的低剂量为0.01、0.05和0.1 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (终浓度),大剂量为1.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$;X线照射剂量为1.5Gy(DR1.5Gy/分)。在培养后4小时加入低剂量BLM,至48小时给大剂量BLM或X线照射。

结果:两例妇女外周血淋巴细胞的结果一致,即BLM先处理组的染色单体断裂和等点断裂的畸变率随适应性剂量的增加而增加。0.01 $\mu\text{g}/\text{ml}$ BLM组的染色体畸变率与对照组无明显差异。单纯大剂量BLM组的染色单体畸变率为63~70%,先给低剂量的BLM组的染色体畸变率明显低于两个剂量单独处理时畸变率之和。在0.01~0.05 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 组,畸变率降低54~61%,而0.1 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 组下降16~23%。单纯1.5Gy X线照射诱发的畸变率为30~35%,而先给低剂量的BLM后再行1.5Gy X线照射时畸变率明显下降,0.01~0.05 $\mu\text{g}/\text{ml}$ BLM组降低52~69%,而0.1 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 组降低28~32%。在细胞周期动力学研究中观察到,经BLM处理后再经大剂量BLM处理或大剂量X线照射并未引起细胞周期的延长,故不能认为所观察到的适应了淋巴细胞染色体断裂的减少是因细胞分化发育成熟之故。

Wolff(1988)曾报道低剂量的 ^3H -TdR和X线诱导的适应性反应对大剂量的BLM也有耐受作用,本文作者认为这三种物质产生同样的DNA损伤,即DNA断裂,所以这种交叉性的适应性反应可能与同一机制有关。

[蔡露摘 高凤鸣校]

025 辐射防护剂疏乙胺改变X线诱导的突变型的分子特性[英]/Llber HL...//Radiat Res.—1989,118, —324~9

WR-1065(疏乙胺)是降低电离辐射对哺乳动物体内细胞毒性和诱变性的一种辐射防护剂。本文目的是要观察在WR-1065存在的情况下,由X线诱导一组hprt(次黄嘌呤鸟嘌呤磷酸核糖转移酶)突变型的分子特性是否能影响辐射诱导突变的性质,是否能选择性地作用一种或另一种突变类型。

使用TK 6淋巴母细胞系,以RPMI 1640培养液加10%马血清培养,在X线照射前加入25mmol/L WR-1065,照后培养一周再接种于含6-硫鸟嘌呤(6-TG)0.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 的培养皿内筛选hprt位点突变型。以Southern印迹法确定X-连锁的hprt序列在限制

性片段模型上的改变。用Bam HI、EcoRI和Hind III三种限制酶消化人基因组DNA,来区别X-连锁与常染色体序列,以确定X-连锁hprt缺失的突变型。cDNA探针为950bp,包含所有的9个外显子用以检测基因上的大范围变化。

结果发现:WR-1065在0~500cGy剂量范围内的保护作用很明显,在WR-1065存在下,以500cGy处理引起的突变频率比本底至少高10倍,但却与单独以150cGy X线诱导的突变频率相同。经Southern印迹分析次黄嘌呤鸟嘌呤磷酸核糖转移酶位点的一组突变发现,有WR-1065存在、在X线诱导的24例突变中,33%(8/24)在它们的限制性片段模型上有明显改变。这提示已发生缺失和重排,其中8%是总的基因缺失,25%是部分缺失和重排,剩下的67%在限制性模型上未出现改变,可认为是点突变,即突变可能是由于碱基对的置换、缺失或插入太小,以至经Southern印迹法分析还不能检测到。另外,与28例由X线单独诱导的突变频率相比,46%出现的是点突变,50%是总基因缺失,仅4%是部分缺失或重排。所以,在WR-1065存在时,突变型由更多的点突变、部分缺失和重排组成,整个基因缺失是很少的。这个结论说明WR-1065可以选择性保护导致大范围分子改变的进程。

[刘晓秋摘 李雨民校]

026 低水平的X线或放射性核素诱导人淋巴细胞的适应性反应[英]/Sankaranarayanan K...//Mutat Res.—1989,211,—7~12

自Olivieri第一次报道“低水平辐射能诱导人淋巴细胞适应性反应”后,Wolff等人又发表了一系列文章。本文作者试图在他的实验室证明适应性反应的存在,并证明是否其它核素如氚水, ^{14}C -TdR, ^{32}P 及0.05Gy(5rad)低剂量X线也能诱导这种适应性反应。

用9例健康人血库中的血培养6小时,加入各种核素(剂量为: ^3H -和 ^{14}C -TdR为0.01 $\mu\text{Ci}/\text{ml}$,HTO为5 $\mu\text{g}/\text{ml}$, ^{32}P 为0.1 $\mu\text{g}/\text{ml}$),至50小时给较大剂量的X线(0.5Gy、1Gy/分)照射,53小时后收集细胞;另一组培养至32小时给0.05Gy(5rad)X线照射,至48小时再给1.5Gy X线照射。

结果表明:经小剂量的核素、X线照射后再给大剂量照射,细胞染色单体断裂、互换和染色体双着丝点环等畸变率明显低于单纯大剂量照射和小剂