

033 维生素 C 对小鼠睾丸内放射性核素的防护作用: 暗示俄歇效应引起损伤的机理 [英] / Narra VR ... // Radiat Res. - 1994, 137(3). - 394~399

多年来对掺入 DNA 的 ^{125}I 产生的高 LET (传能线密度) 辐射现象普遍认为其俄歇效应机理主要是直接效应。但最近采用巯基乙胺 (MEA) 作辐射防护剂的实验结果, 对这一观点提出了疑问。因此, 又用维生素 C 为防护剂作了进一步的研究。

方法: 用 8~9 周的雄性瑞士 Webster 小鼠, 平均体重 30g 左右。放射化合物为 ^{125}I 和 ^{210}Po 。以小鼠精子发生作为实验模型, 精原细胞的杀死作为生物学终点。 ^{125}I 注入睾丸内 29 天后, ^{210}Po 注入 36 天后, 处死小鼠, 观察精子头存活数量。另外, 注射 1.5 μg 非毒性水平的维生素 C 于小鼠睾丸内, 作辐射防护剂, 再观察其作用。

结果: 单独使用 ^{125}I 组的小鼠精子 D_{37} 是 $0.085 \pm 0.021\text{Gy}$, ^{125}I 合并睾丸内注射维生素 C 组的 D_{37} 是 $0.192 \pm 0.029\text{Gy}$, 其剂量降低系数 (DMF) 在 D_{37} 时为 2.3 ± 0.6 , 这一值高于标准 DMF, 提示其有辐射防护作用。 ^{210}Po 的 D_{37} 为 $0.10 \pm 0.01\text{Gy}$, 合并使用维生素 C 则 D_{37} 为 $0.09 \pm 0.015\text{Gy}$, 相应 DMF 为 0.90 ± 0.17 。这些值提示维生素 C 对掺入 DNA 的 ^{125}I 产生的高 LET 辐射效应有防护作用, 而对 ^{210}Po 产生的高 LET 5.3MeV α 粒子的辐射效应无作用。另外, 在注射 ^{125}I 前后七天给予橙汁饮用的三组小鼠的辐射作用与睾丸内注射维生素 C 作用相似。

讨论: 维生素 C 同巯基乙胺一样对掺入 DNA 的 ^{125}I 产生的俄歇效应也具有很强的防护作用, 而对 α 粒子的损伤则无作用。

结论: 1. 维生素 C 对掺入的放射性核素产生的低 LET 辐射有防护作用; 2. 同剂量的维生素 C 不能防护高 LET 粒子; 3. 对慢性低 LET 辐射有更好的防护作用; 4. 对掺入 DNA 的 ^{125}I 产生的高 LET 辐射的防护效应可与低 LET 辐射相似; 5. 除了通常由高 LET 辐射和掺入 DNA 的放射性核素引起的损伤外, 与间接效应相关的游离基在俄歇损伤机理中起了重要作用。
(杨 呈楠 邵松生校)

034 对慢性吸入 Y 类铀气溶胶工人肺廓清份额的研究 [英] / Dang HS ... // Radiat Prot Dosim. - 1994, 54(1). - 69~71

为了辐射防护, 尿铀量监测广泛用于铀矿开采、

加工和后处理厂职工, 以估算其内照射剂量。此法之可靠程度取决于尿铀量能反映这类职工体内和各器官内铀含量的程度。研究者运用 ICRP 第 54 号出版物和第 30 号出版物的有关剂量学模型时未能和实测结果相符。因而有必要直接测定尿铀排出量与肺廓清份额之间的关系。

研究者们对印度海得拉达德市核燃料厂操作氧化铀的 23 名工人 (工龄 8~23 年, 平均 18.3 年) 的肺铀含量用全身计数器测量, 同时逐日收集他们的尿, 用中子活化法测量尿铀排出量, 分析两者的关系。

结果表明, 这些工人肺内铀含量与相应日期的尿铀量之间呈直线相关关系, 有统计学显著性 ($r = 0.8, P < 0.05$)。研究者们进而用这批工人的平均肺铀含量和日尿铀量的平均值推算出慢性吸入 Y 类铀气溶胶后, 肺区间沉积的铀的廓清率 (尿铀量/日与肺内铀含量的比值) 为 $1.1 \times 10^{-4}/\text{日}$ 。

(阎致珊摘)

035 工作人员事故性吸入 ^{99m}Tc 和 ^{99}Mo 后尿出量的测量 [英] / Alvarez A ... // Radiat Prot Dosim. - 1994, 51(1). - 59~61

医用 ^{99m}Tc 发生器生产厂 7 名工人在一次事故中吸入了 ^{99}Mo 和 ^{99m}Tc 气溶胶。 ^{99}Mo 的 $T_{1/2}$ 为 66.02 小时, 其子体 ^{99m}Tc 的 $T_{1/2}$ 为 6.6 小时。根据 ^{99}Mo 的生产日期和出事日期而论, 此两核素已达平衡。出事后 1.3~10 天对上述人员每天收集尿样 24 小时, 进行 γ 能谱分析, 测定两核素随尿的排出量, 并依照 ICRP 第 30 号出版物中的模型估算了核素的摄入量 and 剂量。尿样的 γ 射线能谱符合 ^{99m}Tc 和 ^{99}Mo 的。所有被检人员 ^{99}Mo 的尿出率变化曲线形状相似。第一次尿样测定结果, ^{99m}Tc 活度高于 ^{99}Mo , 以后的尿样两核素活度基本相同, 所以认为二者已达平衡, 衰变校正依照 ^{99}Mo 衰变规律计算。在摄入量和剂量计算中引用了 ICRP 的呼吸道沉积模型和胃肠道模型。由于气溶胶的成分和粒度不明, 计算中假定粒子的分布属 D 类, 其 AMAD (活性中位空气动力学直径) 为 $1\mu\text{m}$ 。这样算出的尿 ^{99}Mo 排泄曲线与理论的相符。工人 A (污染量最大者) ^{99}Mo 的摄入量, 估计为 $1.5 \times 10^7\text{Bq}$, 约定有效剂量为 8.4mSv (包括处于平衡中的 ^{99m}Tc 的剂量)。

从理论上说, 摄入 ^{99}Mo 之后经过一天, 尿中的 ^{99}Mo 与其子体 ^{99m}Tc 就该达到平衡, 但第一次尿样中 ^{99m}Tc 的活度却偏高, 估计这可能由于 ^{99m}Tc 与