



029 伊斯坦布尔城住房内的<sup>222</sup>Rn浓度[英]/Kök-sal EM...//Health Phys.-1993,65(1).-87~88

伊斯坦布尔的住房多数是砖混结构的多层楼房,砖和混凝土来自土耳其全国各地。监测期间,住房内未供给天然气,生活用水来自湖水,因此氡主要来自地下和建筑材料。

氡的测量使用厚250 $\mu$ m的CR-39薄膜径迹探测器。探测器需经预蚀刻处理,在80℃的20%NaOH溶液中蚀刻1小时。CR-39薄膜放在一个聚苯乙烯小杯(100cm<sup>3</sup>)内,杯上用滤膜复盖,氡气通过扩散可透过滤膜,而氡子体和气溶胶粒子则留在滤膜上。

一批探测器分别放置在随机选定的住房内,起居室和卧房各放一个探测器,6个月后收回,用新的探测器再放6个月。监测期内,将几个探测器密封在铝箔内以计算本底用。收回的探测器,取出薄膜放在70℃的30%NaOH溶液内蚀刻17小时,随后用光学显微镜计数蚀孔。刻度系数为每蚀孔3.6kBq·h。

监测结果表明,伊斯坦布尔城400多间住房内氡浓度年平均值为50Bq·m<sup>-3</sup>(10~260Bq·m<sup>-3</sup>)。卧室的氡浓度均比起居室高,这可能是由于睡眠者会呼出氡气以及卧室通风不足所致,并发现大多数底层房间的氡浓度高于50Bq·m<sup>-3</sup>(50~217Bq·m<sup>-3</sup>),且高于上层的住房。

美国建议现住房氡浓度限值为150Bq·m<sup>-3</sup>(1988年美国环境保护局);ICRP建议的氡浓度限值为:现住房400Bq·m<sup>-3</sup>,新建房200Bq·m<sup>-3</sup>(ICRP,1984);德国对现住房和新建房的建议值均为250Bq·m<sup>-3</sup>(德国,1988),英国对现住房建议值为200Bq·m<sup>-3</sup>(国家辐射防护委员会,1990),而伊斯坦布尔城有些住房内氡浓度高于美国和其它国家的限值,但均未超过ICRP建议的现住房氡浓度限值。

(林春培摘 金益和校)

030 一种新型高密度防护材料的评价[英]/Barich RJ//Health Phys.-1993,64(4).-412~416

一种新型板状高密度混凝土预制品的材料为Ledite(雷迪特),是以铁和钢碎屑作为填充物的水泥混凝土,可供医用电子直线加速器作防护墙。在检测时使用的是制作均匀的Ledite板(7.62cm×55cm×55cm),密度约4.7g·cm<sup>-3</sup>,分别对8MV和16MV及

6MV宽束和窄束的X射线进行减弱测量,测出在不同照射野条件下X射线和中子的剂量,分别对Ledite材料进行防护性能的评价。

结果表明,将约50%的金属碎屑和50%水泥(体积比)混合制成的构件,密度可达4.8g·cm<sup>-3</sup>,近似为普通混凝土的两倍。当直线加速器能量达MV量级时,射线与物质相互作用的最主要形式是康普顿散射,这种作用与材料的原子序数基本无关,而是取决于吸收体自身的电子密度。因此,可以预测象Ledite这样的防护材料,其屏蔽防护效果可代替两倍厚度的普通混凝土的防护。由于Ledite材料中按体积计有一半是普通水泥,可见材料中含有适量的氢,因此,该种材料对中子的减弱性能将介于普通混凝土和Ledite中所含有的重金属填充物之间。对能量为15~25MV的直线加速器,中子在普通混凝土中十分之一价层(TVL)为25cm,很接近中子在铁中的TVL(35cm),因此从中子减弱考虑,这种水泥中混有铁碎屑的Ledite材料,可用作高能射线的屏蔽。因为中子在铅中的TVL为80cm,所以加铅的Ledite与加铁的Ledite相比,前者是一种防中子效果较差的吸收体。可见,从物理学观点看,Ledite防护性能与高密度的普通混凝土相近,因此,采用这种材料可作为放射治疗机房的屏蔽物。

(林春培摘 卓维海 贾德林校)

031 用微核法测定甲腈咪胍对受照小鼠骨髓细胞的保护作用[英]/Mozdarani H//Int J Radiat Biol.-1993,64(2).-189~194

甲腈咪胍(Cimetidine)是组胺I型受体拮抗剂,实验研究了甲腈咪胍对辐射引起遗传物质损伤的防护作用。

材料和方法:动物为8周龄雄性CD-1小鼠。照射前2小时,甲腈咪胍溶于正常血清中,i.p注入15mg/kg。照射源为<sup>60</sup>Co $\gamma$ 射线治疗机,剂量率为48.7cGy/分,照射剂量分别为0.25,0.50,0.75和1Gy。受照鼠照后36,48和72小时处死,制成骨髓细胞悬液,离心、涂片、用May Grunward Giemsa染色观察微核。此技术可分辨出骨髓中不同类型的无核细胞。每个动物观察1500个多染色性红细胞(PCE)中微核(Mn)形成和无Mn形成的PCE和正常染色性红细胞(NCE)数。由于红细胞无核,所以Mn可表示为单个Mn形成的细胞数,PCE/PCE+NCE用来观察辐射对骨髓增殖的影响。

结果:  $\gamma$  射线引发 Mn 的动态变化。有 Mn 形成的 PCE 生成率在照射剂量 0.25~1Gy 内, 随剂量上升而上升。每一剂量照射后有 Mn 形成的 PCE 生成率回归直线斜率有显著性差别。各剂量在照后 48 小时, 有 Mn 形成的 PCE 数最高。单独照射组在照后 36, 48 和 72 小时, 各照射剂量引起的有 Mn 形成的 PCE 数经方差分析表明有显著性差别, P 值分别为  $<0.01$ ,  $<0.001$  和  $<0.001$ , 表明有 Mn 形成的 PCE 对辐射是敏感的。同样有 Mn 形成的 NCE 与 PCE 结果相同。PCE/PCE+NCE 表明辐射作用于骨髓可出现明显的细胞毒作用, 受照后 72 小时表现更明显。

经甲腈咪胍处理的受照鼠, 有 Mn 形成的 PCE 明显低于受照鼠, 不同剂量照射鼠回归直线斜率有统计学意义, 斜率为 10.11, 而单独受照鼠回归直线斜率为 15.60。对有 Mn 形成 NCE 观察其结果相同。单独受照鼠在实验中, 甲腈咪胍的剂量减低系数 (DRF) 为 1.56, 其骨髓增殖性降低 (细胞毒性增加) 与受照剂量呈线性关系,  $P < 0.001$ , 甲腈咪胍处理组则不明显。

小结: 经甲腈咪胍处理受照鼠与单独照射鼠比较, 在照射剂量内甲腈咪胍的 DRF 为 1.5, 表明甲腈咪胍可能成为一个很有潜力的辐射防护药。

(孙元明摘 蒋铁男校)

032 氨基硫醇 WR-1065 对 X 射线诱导人淋巴细胞染色体畸变防护作用的研究 [英] / Littlefield LG... // Radiat Res. -1993, 133(1). -88~93

为确证 WR-1065 对 X 射线诱导染色体畸变的防护作用及其最佳浓度, 用染色体畸变和微核作为观察辐射防护的敏感指标, 对 WR-1065 和 DMSO (二甲亚砜) 进行了防护效果的比较。

取健康成人静脉血 60ml, 分离白细胞, 制成含 0, 1, 2, 4, 8, 12mmol/L WR-1065 的细胞悬液, 37℃ 培养 30 分钟后, 用 3.1Gy 220kV X 射线照射 (剂量率为  $12.9\text{cBq}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ), 另再制成含 0, 4, 8, 12mmol/L WR-1065 的白细胞悬液作为对照。照后 5 分钟内, 将细胞悬液稀释到 15ml, 并洗 3 次除去细胞外的 WR-1065。淋巴细胞培养在 RPMI-1640 培养基中, 培养 45h 时加秋水仙碱, 48h 收集细胞, 按 Perry 和 Wolff 法染色。为阻断胞质分裂, 在 42h 加细胞松弛素 B。染色体畸变分析采用盲法阅片, 而增殖指数的估算按 Schneider 和 Lewis 的方法进行。

结果表明: 只用 WR-1065 处理, G<sub>0</sub> 期淋巴细胞

染色体畸变、I 期细胞中微核及细胞增殖指数与未处理的空白对照无差别, 而用 3.1Gy X 射线照射后, 用与不用 WR-1065 处理, 上述指标都有显著差异, 并与 WR-1065 在细胞外的浓度有依赖关系。X 射线诱导的双着丝粒畸变随 WR-1065 在培养基中浓度的升高呈指数下降, 在 WR-1065 为 12mmol/L 时达到最低水平。如分别用双着丝粒畸变, 总的不对称畸变和微核作防护效应观察指标, 则 WR-1065 最大防护系数 ( $\theta_p$ ) 分别为  $0.867 \pm 0.020$ ,  $0.839 \pm 0.017$ ,  $0.849 \pm 0.041$ , 三者间无明显差异, 说明可用微核代替染色体畸变作为抗辐射的观察指标。

与 DMSO 比较, WR-1065 作为抗辐射防护剂比 DMSO 更有效,  $\theta_p$  分别为  $0.867 \pm 0.02$  和  $0.727 \pm 0.019$ 。实验证明, 用 8~12mmol/L WR-1065 可以防护 85% 以上射线诱发的染色体畸变。WR-1065 防护染色体损伤的机制除捕获 OH 自由基外, 可能还与 DNA 损伤的化学修复有关。

(吕玉民摘 李美佳校)

033 7Gy X 射线照射成年和 8 日龄小鼠造血残留损伤 [英] / Grande T... // Int J Radiat Biol. -1993, 63(1). -59~67

比较研究了 7Gy X 射线一次全身照射 12 周龄和 8 日龄 C57BL × Balb/c F<sub>1</sub> 小鼠造血残留损伤。用 Philips MG323 300kV X 射线机, 对动物用 1.05Gy/min 剂量率照射, 对长期骨髓细胞培养 (LTBMCs) 照射的剂量率为 0.87Gy/min。动物照射 2 年内, 测定外周血红细胞压积和有核细胞数, 脾和骨髓有核细胞数, CFU-S, CFU-GM 和 BFU-E 活性。照后 1 年建立 LTBMCs, 培养 4 周后检查粘附细胞及基质层生长状况, 测定粒细胞超氧阴离子的产额和上清液集落刺激活性 (CSA), 并与 1/50 稀释度的抗 GM-CSF 血清进行中和试验, 以确定 CSA 的性质及外周血粒细胞超氧阴离子的产额。培养 4 周的正常骨髓经 15Gy 照射后, 分别接种正常, 受照 12 周龄或 8 日龄小鼠骨髓, 培养 3~4 周后, 测定粒细胞超氧阴离子的产额。

成年小鼠受照后, 红细胞压积和有核细胞在同龄对照的 80% 水平波动, 随后分别下降到对照的 60% 和 40%, 骨髓 CFU-S 明显下降, CFU-GM 和 BFU-E 照后 6~15 个月都下降到对照的 30%, 照后 20 个月恢复到对照的 60%, 有核细胞数在 60% 以上波动。脾 CFU-S, CFU-GM 及 BFU-E 在对照的 30%, 有核细胞在 60% 水平波动。8 日龄小鼠照后, 外周血