

075 在加热的 CHO 细胞中辐射引起的 DNA 双链断裂 [英] / Wartens RL // Int J Radiat Biol. -1993,64.-669 ~ 672

照射前细胞经加热处理后可增加辐射引起的细胞毒性,还可影响DNA链断裂的连接和延伸,为进一步肯定这些结论,使用脉冲凝胶电泳研究照射后细胞 41℃ 培养时出现的 DNA 双链断裂。

材料和方法:细胞为中国仓鼠卵巢上皮细胞(CHO),在有 10% 胎牛血清的 Mcloy's 5A 培养液中贴壁生长,用 <sup>14</sup>C 标记胸腺嘧啶, <sup>3</sup>H 标记核蛋白,按 Wartens(1987)法加热和照射细胞。核酸分离按 Wartens 和 Lyons (1990)方法,用细菌核酸酶消化提取核酸,用琼脂糖凝胶电泳法分析被消化的 DNA 片段,按 Wartens 和 Lyons (1992)方法评价 DNA 断裂片段。

结果: CHO 细胞照射前分别进行 45℃ 15 分钟加热或不加热,再进行 37℃ 或 41℃ 培养 5 小时,照射后 5 小时,用琼脂糖凝胶电泳分析双链断裂的 DNA,电泳中出现的 DNA 断裂片段,可认为是所有细胞中出现的未被修复的 DNA。在照射前 45℃ 加热 15 分钟或照射后经 41℃ 5 小时的培养,与没有加热的对照组相比,细胞出现的 DNA 断裂明显增加,相反,用外源性和内源性核酸内切酶处理,经 41℃ 加热的细胞,核内的 DNA 却没有出现变化。

这些研究表明,在 41℃ 时细胞的 DNA 双链断裂,可能不是在同样温度下受照细胞双链断裂修复失败而产生的。

(孙元明摘 李雨民校)

076 嘌呤核苷对非致死剂量长期照射小鼠辐射抗性的影响 [俄] / Лерёза ВМ. // Радиация Бюл. -1993,33(5).-658 ~ 664

实验共用杂种小白鼠 360 只和 CC57 纯系小鼠 55 只。动物经受一次 4Gy 照射,剂量率 0.017Gy/min,照射时间为 3.92h,照射前 12 h 实验组动物腹腔注射嘌呤核苷 (150mg/kg),观察照射后不同时间外周血相和骨髓造血功能的变化,骨髓细胞染色体畸变,睾丸生精细胞变化,血浆丙二醛含量及红细胞膜稳定性的改变等。

4Gy 照射引起外周血白细胞数明显下降,照射后第 10 天最低,只是照射前的 7.3% 照射前给药未能预防白细胞数下降,但可加速照射后的恢复。照射后

第 15 天给药组白细胞数是对照组的 3.2 倍,嗜中性白细胞和淋巴细胞数分别是对照组的 2.7 倍和 2.8 倍。照射后第 10 天股骨有核细胞数是对照组的 2 倍,至第 15 天仍为对照组的 1.7 倍。红细胞系统和粒细胞系统细胞数的变化类似于总数的变化。照射后 15 天股骨中淋巴细胞数是对照组的 2.5 倍。照射后未分化细胞数明显增加,但给药组在照射后第 10 天降至正常水平,说明药物可加速成熟。股骨中有丝分裂细胞数及分裂指数给药组也较对照组高。4Gy 照射使具畸变的有丝分裂细胞数增加 20 倍,照射前给嘌呤核苷可使畸变率降低 20%,但药物本身可使未照射鼠畸变率由 2.5% 增加到 14%,照射后 3 ~ 6 小时,脂质过氧化产物丙二醛含量明显升高,在两个时相点内给药组均降低 30%,照射使小鼠红细胞膜脆弱,2.5% 过氧化氢使照射后 6 小时红细胞溶血率由 60% 增加到 95% 以上,相同时间内给药组维持在正常水平,说明药物可提高红细胞的稳定性。此外还比较了两组动物的生精上皮细胞的变化,照射后第 7 天,对照组曲精细管中精原细胞几乎消失,而给药组大约 20% 曲精细管中有精原细胞,照射后 15 天和 21 天给药组精母细胞和精子的曲精细管数也较对照组高。

综上所述,就致死量照射而言,嘌呤核苷虽不及经典的辐射防护剂,但它对长期非致死照射有效,推测它有可能用于事故性受照射人员,以提高机体抵抗力。

(宋永良摘)

077 嘌呤核苷对低剂量分次照射辐射防护的临床和实验室研究 [俄] / Лерёза ВМ. // Радиация Бюл. -1993,33 (6).-800 ~ 807

实验室研究用雄性犬 22 只,每次照射 0.25Gy,间隔 24 小时后再照射,共四次,累积照射 1Gy。每次照射前 1 小时和照射 12 小时各口服嘌呤核苷 0.4 克,总剂量 3.2 克。观察照射前及第 2 次照射后 2 小时始至照射结束后 25 天内的外周血白细胞数、非特异性抵抗力及自由基产生的相关指标。临床观察参与过切尔诺贝利核电站事故处理的 59 位志愿受试者(平均每天剂量 0.006 ~ 0.012Gy,剂量率 0.005 ~ 10Gy/h,总剂量 0.25Gy),分三组, I 组不做任何处理; II 组给安慰剂; III 组给嘌呤核苷,每日二次,每次 0.2 克。观察指标同上。

1Gy 照射后,在整个观察期犬白细胞数明显降低,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]/Квелецков ВА. // 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 $185 \pm 3$ 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 $^{131}\text{I}$ (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 $0.95 \pm 0.009$ ( $P < 0.01$ ),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 $^{152}\text{Eu}$ 和 $^{60}\text{Co}$ 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 $^{152}\text{Eu}$ 和爆心附近6个样品的 $^{60}\text{Co}$ 。原爆中心500米外样品 $^{152}\text{Eu}$ 的测定需化学浓集铯钨,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 $15^\circ$ 的倾角,这样,弹头将对准西南西方向距爆心150米处。采样