

最后指出:除 HSP70 基因家族外,许多涉及细胞生长调节的基因也可在细胞周期中表达。对在 LDR 的上调(up-regulating)效应中起作用的应激基因及其它细胞生长调控基因的研究,将有助于更好地了解 LDR 生物效应的机理。

(范冰摘 鞠桂芝校)

036 维生素 C 和 E 对  $\gamma$  射线诱发小鼠染色体损伤的防护效果[英]/Sarma L...// Int J Radiat Biol. -1993,63(6). -759~764

瑞士白化小鼠 6~8 周龄,体重 25~30g,用  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$  射线全身照射一次 1Gy(剂量率为 2.7Gy/min),照前 2h,照后立即或照后 2h 口服给药,单独服维生素 C(AA)水溶液(3.1~800mg/kg 体重),或维生素 E(AT)花生油剂(3.1~200mg/kg 体重),或两药合用,服赋形剂(双蒸馏水或花生油)小鼠供对照。颈椎脱臼活杀小鼠,取双侧股骨制备骨髓细胞悬液,涂片经梅-格二氏和吉姆萨染色后,每只小鼠计数 2500 个多染色性细胞中含有多染色性红细胞微核(Mn-PCEs)的细胞数,取样时间为照后 24h,30h 及 48h。活杀小鼠前 2h 注射秋水仙碱(5mg/kg 体重),制作检查染色体畸变的骨髓细胞悬液涂片,经吉姆萨染色后,在油镜下每只小鼠计数 100 个中期细胞中染色体畸变数及畸变类型,有丝分裂指数为每只小鼠 1000 个细胞中含有有丝分裂的细胞数,取样均于照后 4h,14h 及 24h。

AA 和 AT 理想剂量(即获得最大防护作用)分别为 200~800mg/kg 和 25mg/kg,按等克分子比较,AT 比 AA 更有防护作用。服 AA(400mg/kg)或 AT(25mg/kg)假照射小鼠 MnPCEs 率与正常小鼠的自发率(3.5%)相比没有明显差异,对照射小鼠有实质性的增加,照后 24~48h 逐渐下降,服两药的照射小鼠 MnPCEs 率明显降低,从对照的 20.0%降至 10.2%~16.8%,但 AA 和 AT 合用与 AT 单独使用辐射防护效果一样。AA 和 AT 合用小鼠中期细胞损伤的百分数和每个中期细胞的畸变数均明显减少,以照后 4h 为例,分别从对照的  $53.0 \pm 4.9$  降至  $24.1 \pm 3.2$  和从对照的  $0.59 \pm 0.05$  降至  $0.38 \pm 0.04$ ,有丝分裂指数抑制的程度也较低,还是以照后 4h 为例,有丝分裂指数从对照的  $0.49 \pm 0.04$  增至  $0.74 \pm 0.07$ 。

研究证明,维生素 C 和 E 是受  $\gamma$  射线照射小鼠有效的防护剂,照后立即给药(维生素 E)更能减少辐射损伤,可望在紧急情况下把它作为治疗药。

(何庆加 孙世镇摘 穆传杰校)

037 中子和  $\gamma$  射线对停滞期小鼠 m5S 细胞诱发突变和肿瘤转化的剂量率效应[英]/Komatsu K...// Int J Radiat Biol. -1993,63(4). -469~474

由 ICR/Jcl 小鼠胚胎组织衍生来的 m5S 成纤维母细胞系,在 37℃ 5%CO<sub>2</sub> 湿空气培养箱中培养,经 6 或 7 次传代后用胰酶消化,并取  $3 \times 10^6$  细胞在 25cm<sup>2</sup> 培养瓶中培养,每 2 天换培养基,6 天后获得融合单层细胞,用  $^{137}\text{Cs}$   $\gamma$  射线或  $^{252}\text{Cf}$  中子源照射 0~6Gy, $\gamma$  射线和中子照射的剂量率均为 0.12cGy/min 和 1.8cGy/min。中子源平均能量为 2.13MeV,裂变中子占 67%, $\gamma$  射线占 33%,照后分为肿瘤转化组和 HPRT 突变组,受照细胞再培养 18h,使其潜在致死性损伤修复。在测定肿瘤转化和细胞杀伤时,把受照细胞移至 100mm 直径培养瓶中培养,估计可产生 600 个能活细胞供转化率测定,60 个能活细胞供细胞活存测定,每 3~4 天换培养基,6 周后用福尔马林固定和吉姆萨染色,记录 I 和 II 型转化灶,计算肿瘤转化率,细胞活存用集落生成法测定,在测定 HPRT 突变时,把受照细胞( $1 \times 10^5$ )移至 100mm 直径培养瓶中培养,内含 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$  6-硫鸟嘌呤的培养基,每 4 天补充一次培养基,培养 12 天,2 周后用抗集落生成数来计算 HPRT 突变率。

当  $\gamma$  射线照射时,细胞活存随剂量率降低而增加,中子则无剂量率效应。在细胞活存 0.6 处,中子 RBE 值随剂量率降低而增加,即 1.8cGy/min 时为 3.7,0.12cGy/min 时为 5.9。当剂量率降低时, $\gamma$  射线诱发肿瘤转化率降低,但中子则不降低转化率,在试验的剂量率范围内,中子照射使细胞的转化率比  $\gamma$  射线更高,在转化率为  $5 \times 10^{-4}$  时,0.12cGy/min 时中子 RBE 为 5.1,1.8cGy/min 时为 3.3。当  $\gamma$  射线剂量率降低时,突变率减少,而中子剂量率是高或者是低,突变率则与肿瘤转化率类似,在  $2 \times 10^{-5}$  突变率上,0.12cGy/min 的中子 RBE 值为 7.4,1.8cGy/min 时为 4.9。由于中子源含有  $\gamma$  射线,如减去其效应,中子 RBE 值将提高。

m5S 细胞是唯一供基因突变和肿瘤转化双重测定的细胞系,又是剂量试验有用的细胞系,为研究环境公害及其远期后果的危险评价提供了有价值的工具。

(何庆加 孙世镇摘 穆传杰校)