

的结果,比较两类细胞的重排型畸变(双着丝粒体、环状染色体)和非重排型畸变(染色体断裂、裂隙和无着丝粒断片),发现二者的总畸变率一致,为8%,但重排型和非重排型畸变不一致:前者以淋巴细胞为高,后者精子中高。如分别分析24和60个月两类细胞中异常染色体率,24个月时为1:1,而60个月时为5:1(生:体)。

作者最后认为,这些差异给淋巴细胞和精子染色体畸变的比较和用体细胞代替生殖细胞染色体损伤规律的研究造成了很大困难。

[蔡露摘 金玉珂校]

#### 048 静注辐射增敏剂并全身辐照对骨髓的毒性 [英]/Shields AF...// Radiat Res.—1989, 120(2) —364~9

人骨髓内乏氧细胞群落的存在有可能使辐射增敏剂增加放射治疗对骨髓造血系统的毒性。为验证这一点,本文研究了辐射增敏剂对低剂量全身辐照的相加效应。

实验用7.0~19.5公斤的小猎兔狗。在辐照前30分钟,3只狗静脉注射SR-2508(1g/kg),3只狗静脉注射Miso(0.35g/kg),然后均给以2.0Gy的<sup>60</sup>Coγ射线全身辐照(剂量率为0.1Gy/min)。两个对照组仅分别给以2.0Gy和3.0Gy的全身辐照(剂量率为0.1Gy/min)。辐照后一直到骨髓功能完全恢复,所有的狗都给以抗生素,以防感染。在辐照前和辐照后的一定时期进行白细胞和血小板计数。

两个给药组经辐照后全部存活,只是在辐照前,给以SR-2508的狗有明显的呕吐副作用。辐照后,给药组和对照组的狗都很活跃,没有明显的状态变化。对血浆样品的HPLC分析表明,在即将辐照和刚刚辐照后的给药组血浆中的增敏剂浓度较高,都达到了在人类中安全使用可达到的水平。辐照后,给药组和对照组的白细胞和血小板都有所减少。与接受2.0Gy辐照的对照组相比,给药组的粒细胞的减少持续时间没有明显增加,而接受3.0Gy辐照的对照组的血细胞减少持续时间明显长于接受2.0Gy辐照的对照组。给药组的中性粒细胞减少程度显著低于接受3Gy辐照的对照组。而血小板减少程度在给药组和两个对照组之间没有显著差异。注射辐射增敏剂SR-2508和Miso对骨髓的抑制作用比把全身辐照剂量增加到3.0Gy时的抑制作用小。

作者认为,高剂量辐射增敏剂合并全身辐照对

骨髓有轻微的毒性,但可耐受。

[李士生摘 廖传杰校]

#### 049 化学物质与X线在小鼠精原干细胞中诱导的特定定位点突变 [英]/Cattarachi BM...// Mutat Res.—1989, 212.—91~101

哺乳动物精原干细胞群体的不断自我更新具有异质性,即有些细胞处于分裂周期中的某一阶段(如G<sub>1</sub>期),而有些则处于分裂周期之外(G<sub>0</sub>期)。如果由于某种因素(如射线、化学物质处理等)导致干细胞群体数目锐减,那么处于G<sub>0</sub>期的干细胞就会被启动而进入分裂周期,开始迅速分裂,直到群体细胞数目基本恢复。如果进行一次X线等量分割照射,就会在精原干细胞中造成基因突变增加,这些突变可利用一些特定的显性基因位点决定的表型性状的变化而被检测出来。但是这些特定定位点的突变是由分割照射中哪一次诱发的、主要发生于哪一类细胞群体(G<sub>0</sub>、G<sub>1</sub>、S或G<sub>2</sub>期细胞)?文献报道的结果不一。本文通过对小鼠7个标记基因的检测以阐明这两个问题。

实验选用C3H/HeH雌性与101/H雄性杂交的F<sub>1</sub>代雄性小鼠,它们在受药物、射线处理后的一定时间,每只雄鼠与两只未经任何处理、具有7个隐性可见标记纯合基因(a、b、p、c<sup>h</sup>、se、d、s)的雌性小鼠同笼,对其后代进行检测,分析经处理的雄性小鼠精原干细胞中这7个特定基因的突变情况。

1. 用三乙烯密胺(TEM)(2mg/kg)进行预处理,3小时或24小时后再进行X线照射(6Gy)。结果发现,经24小时后X线照射的小鼠的突变率为 $30.20 \times 10^{-5}$ /位点/配子,比单独用X线照射的突变率( $13.75 \times 10^{-5}$ /位点/配子)高,而经3小时后X线照射小鼠则无此现象。由于本实验用的TEM剂量低,不足以诱导特定定位点的突变,所以这些突变是X线照射诱发的,即TEM处理使干细胞群体数目减少后,那些被启动的干细胞受X线照射而产生突变。这一结果为X线分割照射所产生的突变主要是由于第二次照射诱发的观点提供了证据。

2. 用羟脲(HU)(500mg/kg)连续两次(间隔3小时)对小鼠进行处理,3小时后进行X线(6Gy)照射,结果发现突变率为 $7.10 \times 10^{-5}$ /位点/配子/Gy,这一结果是记录的单位剂量X线诱变的最高值。如果HU处理和X线照射的时间间隔短于0.5小时或长于24小时,就无此结果。由于HU处理

可使处于分裂周期S、G<sub>2</sub>期的干细胞数目减少,所以X线诱发突变的干细胞主要来自处于细胞周期G<sub>1</sub>期的精原干细胞群体。

[陈振军摘 王继先校]

**050 X线照射大鼠离体胸腺、脾细胞后核质体粘度的变化**[英]/Tempel K//Radiat Environ Biophys.—1990, 29.—19~30

辐射诱发的DNA损伤和修复,不仅影响到多聚核苷酸链,对DNA的超螺旋也有作用。本文通过对大鼠胸腺(T)细胞和脾(S)细胞核质体粘度和沉降率的检测,比较了经X线照射后,T、S细胞DNA超螺旋的损伤和修复。

实验用的T、S细胞取自雌性Sprague-Dawley大鼠,悬浮于无Ca<sup>++</sup>、Mg<sup>++</sup>的Hank's液中(25×10<sup>6</sup>细胞/ml)。制备好的细胞悬液应尽快用于照射,辐照采用西门子710H X线机,剂量率为1.75Gy/min,一次照射剂量范围为0.6~19.2Gy,对照用模拟照射,研究修复现象的细胞照射后应在37℃下温浴适当时间。制备核质体时,将0.5ml细胞悬液(约含6.25~12.5×10<sup>6</sup>细胞)与5ml细胞溶解液(含0.2%十二烷基磺酸锂、10mmol/L EDTA-Na<sub>2</sub>、及0.5mol/L LiOH)混合后置于暗处(室温20~22℃)至少90分钟。两种细胞核质体的粘度和沉降率分别通过粘度计检测和超速梯度离心技术来获得。

结果表明,在一定的剂量范围(0.6~19.2Gy)内,T、S细胞的核质体粘度和沉降率的下降有明显剂量依赖效应。在照射后立即检测,其效应在两种细胞间没有显著差异,例如在照射剂量为19.2Gy时,粘度和沉降率均约减少75%。但是若在照射后经30~45分钟温浴,测得的粘度值、沉降率比立即检测分别提高300%、60%(T细胞)及100%、40%(S细胞),这一结果显示T细胞的修复能力显著高于S细胞。在较高剂量时粘度下降快而沉降率下降较缓慢。如果在测量前加入蛋白酶K或DNA聚合酶抑制剂(如ddT、Aphi或araC)时,就会显著抑制核质体粘度的回升,抑制效应依赖于抑制剂的浓度。

迄今的研究表明,核质体粘度测定是检测DNA超螺旋结构辐射损伤及修复的快速、简便而又灵敏的方法。

[陈振军摘 穆传杰校]

**051 重离子诱发的细胞恶性转化**[英]/Suzuki M...//Radiat Res.—1989, 120(3).—468~76

本文报告了<sup>14</sup>N和<sup>4</sup>He离子束所致离体早代金黄地鼠胚胎细胞(GHE)的杀伤作用和转化作用,并与<sup>60</sup>Co γ射线进行了比较。

以胰酶消化的第13~14天GHE为靶细胞,在含有10%胎牛血清的Eagle's MEM培养基内37℃、5%CO<sub>2</sub>条件下培养。重离子源由回旋加速器产生。样品处的离子能量和LET值分别是:3.1MeV/amu和530 keV/μm(<sup>14</sup>N)、4.2 MeV/amu和36keV/μm(<sup>4</sup>He)、1.7 MeV/amu和77keV/μm(加铝吸收板的<sup>4</sup>He)。剂量的变化范围是:0.7~1.0Gy/min(<sup>14</sup>N)、1.0~2.6Gy/min(<sup>4</sup>He)。<sup>60</sup>Co γ射线的剂量率为1.1Gy/min。一次辐照剂量为1~5 Gy。

结果表明,随<sup>14</sup>N、<sup>4</sup>He离子剂量增加,细胞存活率呈指数下降。在0~1 Gy范围内,随γ射线剂量的增加,细胞存活率下降较为平缓,但高于1 Gy时,与细胞存活率的降低呈指数关系。这表明,重离子对细胞的杀伤作用较γ射线强。与D<sub>0</sub>值时的<sup>60</sup>Co γ射线相比,<sup>14</sup>N、<sup>4</sup>He离子的相对生物效应分别为1.8和2.3Gy。加铝吸收板后<sup>4</sup>He离子的相对生物效应为2.5Gy。以细胞堆积紧密、排列混乱的集落视为形态转化集落,则<sup>14</sup>N、<sup>4</sup>He离子剂量在0~2 Gy范围内时,转化率随剂量增高而急剧上升,而γ射线剂量在0~1 Gy范围内时,转化率也随剂量增高而上升,但剂量再增高时,其转化率基本保持不变。重离子对细胞的转化作用比γ射线更为有效。<sup>14</sup>N、<sup>4</sup>He离子的转化率分别是等剂量<sup>60</sup>Co γ射线的2.5倍和2倍。<sup>14</sup>N、<sup>4</sup>He的相对生物效应分别为3.3和2.4。加铝吸收板后<sup>4</sup>He的相对生物效应为3.3。在相同存活率的情况下,<sup>14</sup>N、<sup>4</sup>He离子诱发的转化率分别是γ射线的2.6倍和2.1倍。不论是对杀伤作用还是对转化作用,RBE与LET之间的关系在性质上是相似的。

[李士生摘 穆传杰校]

**052 放射性落下灰地区甲状腺结节发病率高**[英]/Nagataki S...//Lancet.—1989, I(8659).—385~6

原爆幸存者的甲状腺疾病随访调查往往忽略了原爆放射性落下灰的效应。日本西山(Nishiyama)地区虽因山脉遮挡而未直接受到原爆辐射,但是接受到落下灰。1969年研究表明,该地区的泥土中<sup>137</sup>Cs放射性比非尘埃地区高一倍,居民全身放射性增高。

作者对原爆后在这一地区居住至少10年并仍住