

(58%)、伸肌反射减弱(47%)及疼痛(47%)。整个臂丛神经受累为71%，限于上臂丛为29%，下臂丛为0%。

最后指出，当每次剂量加大，臂丛神经易损伤，因而以每次≤2Gy为宜。加化疗则增强放射损害。较年轻患者的周围神经更易遭损伤。认为RBP主要为弥漫性损害。RBP的潜伏期仅少数提示为2~5个月，但也有报告为10个月~6年者，但本组的研究结果尚未建立。

(赵德明摘 洪元康校)

106 α粒子内照射致细胞失活的模型[英]/Humm JL... // Radiat Res. -1993,134(2). -143~150

通过理论模型研究了均匀和非均匀分布在细胞周围发射α粒子的放射性免疫结合物的能量沉积分布，计算了细胞核的能量沉积谱，并将其用于估算简单的生物学模型细胞活存份额。

实验运用Monte-Carlo模拟技术，假设放射源按三种几何形式分布，并用其相对比例表征：①在介质中均匀地分布；②在细胞表面结合分布；③在细胞浆中均匀地分布。考虑到能量沉积的涨落，利用Roesch提出的内照射微剂量学理论，模拟计算细胞核的比能谱f(z)。用下述生物学模型依据每个细胞归一的比能分布估算细胞活存份额。通常，细胞群体受到平均吸收剂量D照射后的活存份额S为：

$$S = \exp[-D/D_0]$$

式中：D₀是使细胞存活0.37的平均剂量。上式是在α粒子击中细胞核的事件服从泊松分布条件下从活存-剂量关系经验拟合得到的，而放射性标记抗体呈非均匀分布，击中事件不服从泊松分布，故对上式须进行修正。假设：细胞体积、形状、质量、放射敏感性相同。单个细胞是独立的放射生物学个体，即单个细胞受到损伤不影响相邻的细胞，得到单个细胞受到比能Z_i照射的活存概率S_i为：

$$S_i = \exp[-Z_i/Z_0]$$

式中：Z₀是使细胞活存概率降为0.37的比能值。数学上，可以用D₀和Z₀表示出细胞活存份额S：

$$S = \exp[-D/D_0] = (1/N) \cdot \sum N_i \cdot \exp[-Z_i/Z_0]$$

式中：N是受照细胞总数；N_i是受到比能Z_i照射的细胞数。利用上述方法和模型计算了²¹¹At和²¹²Bi源不同结合分布方式条件下细胞活存特征；并且研究了细胞核大小、抗体和细胞膜特异性结合、细胞体积份额f_c(f_c=NV_c/V₀，N是细胞总数，V_c和V₀分别是

细胞体积和介质限定体积)、特异性结合非均匀分布对细胞活存特征的影响。

将结果与前人计算结果进行比较和分析，认为模型清晰地揭示出活存曲线的斜率是细胞体积份额f_c和源在细胞表面衰变份额的函数；α粒子击中事件不服从泊松分布的放射源分布照射细胞也可以得到非线性活存曲线。模型最初应用于放射性标记抗体的体外研究结果表明，理论计算与测量结果符合较好。研究所得参数对α粒子相关的放射生物学实验的设计有指导作用。

(李玮博摘 郑文忠 王功鹏校)

107 天然色素类制剂辐射防护作用研究(俄)/Ахматиева АХ... // Радиобиология. -1993, 33(3). -433~435

从天竺葵和蔷薇植物花瓣中提取花色色素，并研究其对中国仓鼠成纤维细胞和蚕豆苗增生细胞辐射遗传损伤及对受照小鼠的辐射防护作用。

花色色素经葡聚糖凝胶H-20色谱分析，其化学结构为天竺葵甙元-3,5-二葡萄糖苷。所有实验都用X线照射，剂量2.0~15Gy，剂量率为47cGy/min。照射中国仓鼠成纤维细胞前30分钟和照射后即刻，在培养基中加入花色色素最终浓度为3×10⁻⁴mol/L。照后24小时检测细胞微核率：对照组10Gy和15Gy照射，微核率分别为47%±3%和75%±4%；相应实验组照前给药，微核率仅为2%±0.2%和2.5%±0.2%，相当于非照射正常细胞微核率(2%±0.2%)。15Gy照射后给色素，微核率降至5.2%±0.5%；单独给色素，微核率为2%±0.3%。蚕豆苗2.5Gy照射前30分钟，在生长液中加色素浓度也是3×10⁻⁴mol/L。照射后7小时制标本测定后期分裂相中染色体片断重复数/细胞，照射对照组为0.94±0.09/细胞，照前给色素降至0.36±0.04/细胞，正常和单纯给色素组各为0.02±0.01/细胞和0.05±0.04/细胞，显然对植物细胞的保护作用要低于哺乳类细胞作用。小白鼠不同剂量(3~9Gy)照射前腹腔注射色素50mg/kg，对照组注射等容积的生理盐水，观察照射后30天的存活率。色素对照射小鼠的剂量降低系数为1.7。

综上所述，天然色素在相当低的浓度下即可对中国仓鼠成纤维细胞辐射遗传损伤有很强的防护作用，无论照前或照后给色素，染色体几乎没有损伤。相对来说，其对植物细胞保护作用较弱。整体动物实验是在完全无毒剂量下进行，因为把所给剂量提高4