

的这两种作用,观察了照前和照后注射肾上腺素对F₁小鼠的造血组织反应特点。

F₁(CBA×C57Bl)小鼠受X线1.5~7.0戈瑞照射,剂量率48伦/分。照前15分钟、照后立即或5天,每只小鼠皮下注射0.1~0.07mg(4.8~3.6mg/kg)肾上腺素。照后不同时间检查小鼠股骨髓有核细胞数和脾重,照后8天测定内源性或外源性脾结节数。

实验结果表明(见表),照前注射肾上腺素的小鼠骨髓细胞数和脾重的恢复都比照射对照小鼠为快,照后16天这两项指标已接近正常动物水平,CFU-S活存率也见增加(1.5和4.5戈瑞后对照组外源性脾结节数分别为 6.4 ± 0.6 和 $0.19 \pm 0.04/10^5$,照前给肾上腺素组分别为 13.2 ± 1.8 和 $0.3 \pm 0.03/10^5$ 。4.5、5.5和7.0戈瑞照射组脾内源性结节数分别为4.6、1.9、0.3,照前给肾上腺素组分别为17.7、20.1、8.7)。照后注射肾上腺素小鼠的骨髓细胞数和脾重的恢复也比对照小鼠快(见表),同时脾内源性结节数增多(4.5、5.5和7.0戈瑞后给肾上腺素小鼠为14.0、6.9、0.58),但是,外源性脾结节数却没有变化。可见,肾上腺素和5羟色胺相似,也有对辐射损伤的治疗作用,两者作用的差别仅在内源性脾结节数不相同。

由此可见,两种(肾上腺素和5羟色胺)生物一元胺,无论照前或照后给药都能减轻造血组织辐射损伤,表现为:骨髓有核细胞数的恢复加速,并保存较多的残留干细胞。照前给药动物造血细胞数恢复得较快,基本原因可能是保留了较多的未受损伤细胞的同时,具有增殖能力的细胞繁殖加强。照后给药动物细胞增殖较快,这可能是微型脾结节的体积变大,而使内源性脾结节数增多的原因。而且照后5天注射肾上腺素的小

鼠,内源性脾结节数仍见增多(7戈瑞照射小鼠和7戈瑞照后5天给肾上腺素小鼠,照后8天的内源性脾结节数分别为 0.3 ± 0.1 和 3.6 ± 0.5),其它指标(19天的骨髓细胞数和脾重)的变化趋势亦与照后立即用药动物基本相似。

(陈德政摘 陈家佩校)

090 离体照射小鼠受精卵染色体畸变的研究1. X线照射精子诱致的染色体畸变[Matsuda Y et al, Mutat Res 148(1~2):113, 1985(英文)]

作者为了观察电离辐射的直接效应,应用 Yamada等人设计的体外受精卵培养法,主要以X线照射体外精子后,受精卵的第一次分裂中期染色体畸变为指标。以2~4月龄的(C57BL/6J×C3H/He)F₁雌鼠及3~5月龄的RFM雄鼠为对象进行了实验研究。

在给雌鼠腹膜内注射7.5IU孕马血清促性腺激素(PMSG)后的48小时,再注射7.5IU人绒毛膜促性腺激素(hCG),待15小时后,从输卵管获取卵子。从雄鼠附睾中获取精子,并在体外用X线照射成熟精子。照射条件:250kVp西门子X线机,60R/分,照射剂量分别为50、100、200、400R。将X线照射过的精子悬液(精子浓度200个/mm³)直接加到含卵的培养基内,孵育5小时,观察受精卵频率,同时对体外受精卵的第一次分裂中期进行细胞学分析,观察染色体畸变率。结果:对照组(精子未照射)卵子受精频率为99.1%,照射组(精子受照射)卵子受精率为96.0~100.0%。两组无明显差异。说明照射成熟精子不影响卵子的受精率。作者又列表、绘图比较分析了染色体结构畸变与照射剂量的关系。结果表明,照射组受精卵染色体结

表 肾上腺素(0.08mg)对7戈瑞照射小鼠的骨髓细胞数(10⁶)和脾重(mg)的影响

照后时间 (天)	照射对照		照前给肾上腺素		照后给肾上腺素	
	骨髓细胞数	脾重	骨髓细胞数	脾重	骨髓细胞数	脾重
3	1.1 ± 0.3	26.5 ± 1.8	0.7 ± 0.3	28.2 ± 2.8	0.6 ± 0.2	25.2 ± 2.1
8	0.25 ± 0.09	13.5 ± 7.0	3.2 ± 0.9	32.0 ± 0.9	0.6 ± 0.1	23 ± 1.6
13	1.2 ± 1.1	45.4 ± 10.0	9.1	49.6 ± 2.9	3.3 ± 0.7	44.2 ± 9.1
16	4.0 ± 0.7	72.5	$15.6 \pm 0.6^*$	146 ± 8.6	$6.5 \pm 1.1^*$	128.4 ± 5.2
19	3.8	106.1	16.3 ± 0.7	143.6 ± 15.9	11.5 ± 1.0	185.8 ± 15.0

* 与对照组比较P<0.001

正常值:骨髓有核细胞数为 $15.1 \pm 0.3 \times 10^6$ 股骨,脾重为 98.5 ± 2.0 mg

构畸变的百分率随照射剂量增加而增长,其对照组及50、100、200、400R照射组,分别为0.9、4.4、9.1、15.6、26.8及38.5%。每个卵细胞染色体畸变率随照射剂量呈指数增加,对照组为0.009,50、100、200、400R照射组分别为0.049、0.096、0.165、0.303、0.470。染色体畸变量、剂量效应关系符合二次方程 $Y = 0.02 + 5.11 \cdot 10^{-4}D + 1.88 \cdot 10^{-6}D^2$ 。式中Y为每个卵的断裂数,D为照射剂量。染色体畸变主要是染色体型畸变,占82.1%,其中断片占67.5%,互换占6.0%,裂隙和断裂占8.6%,未发现染色体环。染色体互换总频率占9.4%,比其他畸变率低,提示染色体畸变主要是一次击中所导致的损伤。

(李薇珍摘 郑斯英校)

091 裂变中子诱发的人淋巴细胞染色体畸变 [Bau-chinger M et al: Int J Radiat Biol 45(5): 449~457, 1984(英文)]

本文报告了经混合中子- γ 线照射后,人外周血淋巴细胞染色体畸变的剂量效应关系。

本实验所用的放射源为反应堆中子治疗转换器(RENT),中子平均能量是1.6MeV,在标准条件下,距源560厘米时,中子比释动能率 K_a 为0.234~0.206Gy分⁻¹, γ 线Kr为0.070~0.063Gy分⁻¹。在0.041~1.97Gy剂量范围内共13个剂量点。

人外周血经14.5MeV中子照射,培养46小时,用FPG法染色,分析第一次有丝分裂细胞,实验组分析了10,100细胞,对照组分析了2,400个细胞。

结果表明,剂量在0.33Gy时,双着丝点体畸变比无着丝点畸变低,在较高剂量时,两者基本相等。

本文对双着丝点的频数分布进行了统计分析当剂量达到0.58Gy时,双着丝点的分布是超离散的(见表),这点可以从离散指数大于1和U值接近1个正态离差并超过1.96来推断。在大于0.58Gy时,U值在-0.12和+1.47之间,为泊松分布。用同样的方法分析了无着丝点畸变的分布,当剂量在0.07Gy时,平均每个细胞含0.003个畸变,剂量在1.93Gy时,平均每个细胞含0.10个畸变,无着丝点畸变所有的U值皆为正值,并都大于1.96(3.04~9.90),即具有超离散分布的显著特征。

对染色体畸变的曲线配合表明,双着丝点适于配合线性二次方程的模式($Y = b(0) + b(1)D + b(2)D^2$)而无着丝点畸变配合线性模式更合适($Y = b(0) + b(1)D$)。

本文还通过对双着丝点和无着丝点畸变产额计算了中子对⁶⁰Co- γ 线的r.b.e值,在分析的剂量效应的最低水平的r.b.e值达到11。

以前所发表的大量辐射细胞遗传学资料,用常规方法培养淋巴细胞,不能保证所得结果都限于M₁期细胞,本文采用FPG法,只计数和分析M₁期细胞的畸变,使所得结果更加可靠。

(关树荣摘 白玉书校)

092 氚的 β 射线和200kVpX射线照射后大鼠乳腺肿瘤的发生 [Gragtman NJ 等; Radiat Res

表 不同剂量 ($D_a + D_r$) 双着丝点体的细胞内分布

剂 量 (Gy)	记 录 细胞数	每百个细胞的 双着丝点数(Y)	分 布						离散指数 (λ^2/Y) \pm SEM	U	
			0	1	2	3	4	5			
0.041	2,000	0.011	1,979	20	1					1.08 \pm 0.03	2.60
0.066	1,000	0.018	983	16	1					1.09 \pm 0.04	2.17
0.089	1,000	0.040	964	32	4					1.16 \pm 0.04	3.65
0.162	1,000	0.063	948	41	11					1.29 \pm 0.04	6.48
0.229	1,000	0.088	924	65	10	1				1.21 \pm 0.04	4.69
0.328	1,000	0.133	886	96	17	1				1.17 \pm 0.04	3.79
0.512	500	0.246	399	83	15	2	1			1.20 \pm 0.06	3.10
0.58	500	0.288	386	91	18	4	0	1		1.27 \pm 0.06	4.28
0.65	500	0.322	368	104	27	1				1.05 \pm 0.06	0.84
1.36	500	0.756	240	174	63	15	7	1		1.09 \pm 0.06	1.47
1.40	500	0.818	233	161	75	27	3	1		1.08 \pm 0.06	1.33
1.93	300	1.170	91	117	52	31	8	1		0.99 \pm 0.08	-0.12
1.97	300	1.193	98	92	77	22	9	2		1.02 \pm 0.08	0.27