

的残渣是由有机物的颗粒生成的。在这些颗粒中,发现了相当于最初存在于尿中约4%的 ^{241}Am 。用尿的第一种消化方法时,在某些样品中,大部分硅酸盐形成不溶性残渣。在粪便灰溶解后,根据不溶残渣的红外谱看,硅酸盐也是主要的组分。由于硅酸盐显示了吸附三价超铀元素的性质,故硅酸盐也影响用 BiPO_4 共沉淀分离 ^{241}Am 。

(石本安摘 王功鹏校)

088 体内 ^{239}Pu 含量估算 [Демкина Г. А.等:Гиги Сан(7)45, 1984(俄文)]

随着钚在国民经济中应用的增多,它进入人体的可能性亦增加。必须了解在体内钚的全部转移过程中各种化合物早期代谢以及与核素进入途径和物理化学形态有关的排出规律,才能对体内钚进入和蓄积水平进行估算和制定出预防钚在体内蓄积以及加速促排的方法。

为此研究了钚的物理、化学形态(络合物、离子、聚合物)和进入机体的途径(呼吸器官、伤口)在早期代谢中对核素从大鼠体内自然排除过程的影响。

140只Wistar系雌性大鼠,起始体重均为 150 ± 10 克,一次性气管内、肌肉内或皮下注入新配制的溶于硝酸中($\text{pH}=2.0$)的 Pu(IV) 聚合物标准溶液、 Pu(V) 的硝酸盐($\text{pH}=4.5$)和 Pu(IV) 的五醋酸络合物($\text{pH}=7.0$),其量为 111KBq 。在32天内的不同时期,用放射

性测量法测定初期积存和排泄物中的核素含量。

结果表明, Pu(IV) 的五醋酸络合物转移到排泄物中最多,而 Pu(IV) 的聚合物却转移得最少。前者,核素多半随尿排除($79.5 \sim 83.6\%$),在第一天 Pu 大部分被排除($75.7 \sim 82\%$),而头2小时就排除 $46.6 \sim 65.4\%$ 。 Pu(IV) 的聚合物和 Pu(V) 的硝酸盐分别在头2~6小时和2~24小时内多半是随尿排除,但是在此之后至32天之前整个期间却表现出随粪便排除的特点。

可用作者早先发表的资料来计算转移系数 K_a 。(见表), K_a 为尿或粪中所含 Pu 量与同一时间全身初期蓄积、血液、肝或骨骼中所含 Pu 量的比值(10^{-3})

用按天计的排泄物活度除以 K_a 便可算得不同时间、不同途径和各种初始化合物形态情况下各主要蓄积器官、血液和全身所含的 Pu 量。在估算和预测 Pu 经呼吸器官和伤口进入机体内的蓄积水平时,转移系数 K_a 是由动物外推到人的基本参数。

(王孟才摘 李章、章仲侯审校)

放射生物学

089 应用肾上腺素时照后造血组织反应特点

[Смирнова ИБ и др: Радиобиология 24 (4):545, 1984(俄文)]

作者曾证明,一种照前或照后应用具有抗放作用的生物一元胺——5羟色胺能减轻小鼠造血系统的辐射损伤。为了阐明其它生物一元胺类是否也有5羟色胺

表 按尿和粪排除量估算 Pu 含量的转移系数 K_a

进入后的时间 (天)	进 入 途 径	Pu (Ⅳ) 的聚合物					Pu (Ⅴ)的硝酸盐				
		初 期 蓄 积	血 液	肝	骨	全 身	初期 蓄积	血液	肝	骨	全身
随 尿 排 除											
1	气管注入	0.033	20.8	19.2	5.9	0.033	3.2	58.6	13.7	2.1	1.1
32		0.002	1.2	0.1	0.03	0.0018	0.09	13.3	0.44	0.03	0.02
1	肌肉注入	0.045	24.1	4.4	6.7	0.044	3.1	154.0	27.2	9.0	2.1
32		0.0025	6.0	0.015	0.09	0.0024	0.02	8.3	0.25	0.03	0.01
1	皮下注入	0.026	90.9	11.8	9.1	0.026	3.0	193.0	42.0	11.5	2.2
32		0.007	33.3	2.8	0.48	0.007	0.03	35.0	0.52	0.07	0.02
随 粪 排 除											
1	气管注入	5.7	3500	3227	989	5.6	14.1	261	60.8	9.4	5.1
32		0.049	29.9	2.3	0.74	0.04	0.74	109	3.6	0.27	0.19
1	肌肉注入	0.16	87.4	15.6	23.6	0.16	0.57	28.3	5.0	1.7	0.39
32		0.0068	16.0	0.4	0.23	0.006	0.04	16.7	0.5	0.05	0.02
1	皮下注入	0.035	121	1.57	12.1	0.034	0.94	60.0	13.1	3.6	0.7
32		0.72	21.6	1.4	0.28	0.007	0.5	652	9.7	1.35	0.35

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