

用整体测量装置探讨 $[^{75}\text{Se}]$ 硒蛋氨酸在大鼠体内的滞留

朱寿彭 王崇道 王国林 高献华 (苏州医学院放射毒理教研室, 苏州 215007)

提要 设计了大白鼠整体测量装置, 并观察了 $[^{75}\text{Se}]$ 硒蛋氨酸在全身的滞留动态. 其滞留方程为 $R(t) = 24.06 e^{-0.679t} + 41.24 e^{-0.042t} + 15.41 e^{-0.005t}$ 可见三个滞留半减期: $T_1 = 1.0 \text{ d}$, $T_2 = 16.4 \text{ d}$, $T_3 = 132 \text{ d}$. 在尿和粪中的排除都可分快和慢两个组分: 尿中 $T_1 = 0.6 \text{ d}$, $T_2 = 9.8 \text{ d}$, 粪中 $T_1 = 5.2 \text{ d}$, $T_2 = 13.2 \text{ d}$.

关键词 $[^{75}\text{Se}]$ 硒蛋氨酸; 全身放射量计数; 体内滞留; 排除

使用胰腺扫描法来诊断胰腺肿瘤, 是一个重要课题. 胰腺是人体内氨基酸更新率极高的器官之一, 它的正常外分泌功能需要从血液内摄取氨基酸以合成其消化酶, 由于 ^{75}Se 的化学性质与硫相似, 当 $[^{75}\text{Se}]$ 硒蛋氨酸摄入机体后, 能很快地进入到胰腺之中⁽¹⁾, 同时也沉积到肝、脾、肾和肾上腺等部位⁽²⁾, 造成对机体的辐射危害. 为此, 本文探究 $[^{75}\text{Se}]$ 硒蛋氨酸在进入机体后的全身滞留动态规律, 以期为该扫描剂的临床合理使用和加速其自体内的排除, 提供依据.

实验方法

$[^{75}\text{Se}]$ 硒蛋氨酸为法国 CEA 产品, 系放射纯、化学纯的注射液. 用♂大白鼠 11 只, 体重 $103 \pm (\text{SD}) 7 \text{ g}$. $[^{75}\text{Se}]$ 硒蛋氨酸剂量为 $15 \mu\text{Ci}/\text{kg}$, 尾 iv 0.5 ml , 时间为 30 s . 放入有机玻璃代谢笼⁽³⁾, 每天上午用我们设计的大白鼠整体测量装置(图 1)测定全身放射量. 探头部分用大直径的光电倍增管和型号为 $\phi 100 \times 100$ 的 $\text{NaI}(\text{Tl})$ 闪烁体. 测量室设计在紧靠光电倍增管的光阴极部分. 打开铅室门后, 大鼠连同测量室可一并取出. 测量室的底部密封, 防止排

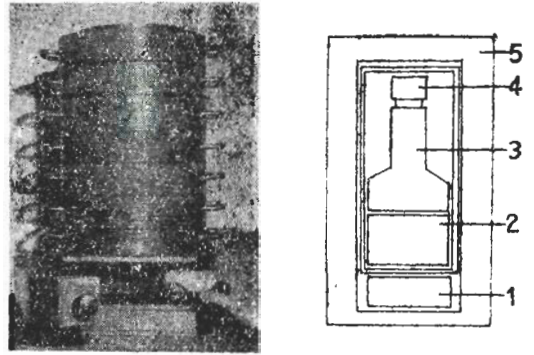


Fig 1. Whole body counter. 1. rat chamber; 2. $\text{NaI}(\text{Tl})$ crystal; 3. photo-multiplier; 4. emitter follower; 5. lead shield

泄物污染铅室.

大白鼠的尿排和粪排测定: 取一昼夜的尿, 倒入经石蜡浸渍的纸杯中; 取一昼夜的粪, 放到塑料薄膜上; 移入大鼠测量室, 测定放射性强度.

实验结果

$[^{75}\text{Se}]$ 硒蛋氨酸 iv 入鼠后的即刻, 直至 90 d 后的滞留过程, 以相对%表示如图 2. 可见随着观察时间的延长, 体内 $[^{75}\text{Se}]$ 硒蛋氨酸

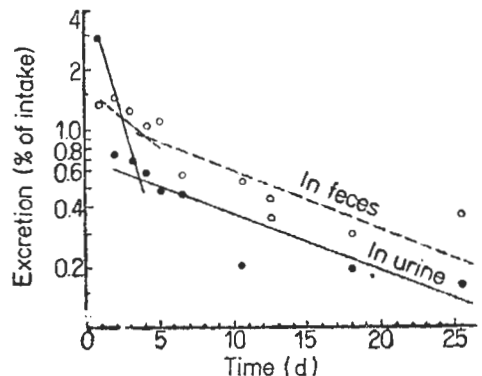


Fig 2. Retention in whole body of rats after iv $[^{75}\text{Se}]$ selenomethionine $15 \mu\text{Ci}/\text{kg}$

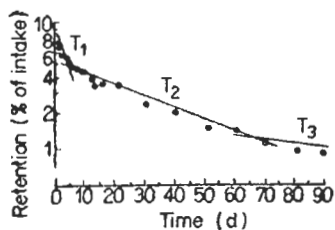


Fig 3. Excretion in rat urine and feces after iv $[^{75}\text{Se}]$ selenomethionine $15 \mu\text{Ci}/\text{kg}$

的蓄积开始较快降低,以后降低逐渐趋于缓慢。用最小二乘法配线^(4,5),求得下列滞留方程:

$$R(t) = 24.06 e^{-0.679t} + 41.24 e^{-0.042t} + 15.41 e^{-0.005t}$$

可见 $[^{75}\text{Se}]$ 硒蛋氨酸注入体内后的滞留过程包括3个不同快慢的滞留半减期: $T_1 = 1.0 \text{ d}$, $T_2 = 16.4 \text{ d}$, $T_3 = 132 \text{ d}$ 。

尿排和粪排中的放射性强度见图3。

关于排除 $[^{75}\text{Se}]$ 硒蛋氨酸的动态规律,亦用最小二乘法配线^(4,5),求得尿、粪的排除方程如下:

$$U(t) = 4.70 e^{-1.118t} + 0.70 e^{-0.070t}$$

可见尿排的快组分半排期 $T_1 = 0.6 \text{ d}$,而较慢组分的半排期 $T_2 = 9.8 \text{ d}$ 。

$$F(t) = 0.60 e^{-0.132t} + 1.11 e^{-0.030t}$$

即通过粪排的快组分半排期为 $T_1 = 5.2 \text{ d}$,而较慢组分 $T_2 = 13.2 \text{ d}$ 。

上述实验观察所得的滞留方程和排除方程参数,经验证表明拟合是可信的,这将为扫描剂 $[^{75}\text{Se}]$ 硒蛋氨酸的临床合理使用,提供必要的参考。

参 考 文 献

- 1 Oldendorf WH. *J Nucl Med* 1963; 4: 231
- 2 Bachrach WH, Birsner JW. *Gastroenterology* 1972; 63: 898
- 3 朱寿彭、赵经涌、苏昆源、等。核技术 1980:47
- 4 ICRP Publication 30. Part 1. *Limits for intakes of radionuclides by workers*. NY: ICRP Publ; 1978: 91
- 5 朱寿彭、王崇道、高献华、劳勤华。中国药理学报 1982; 3:197

Acta Pharmacologica Sinica 1984 Sep; 5 (3) : 214-215

RETENTION OF $[^{75}\text{Se}]$ SELENOMETHIONINE IN RATS STUDIED BY WHOLE BODY COUNTING

ZHU Shou-peng, WANG Chong-dao, WANG Guo-lin, GAO Xian-hua

(Dept Radiotoxicology, Suzhou Medical College, Suzhou 215007)

ABSTRACT The dynamic retention in rats after iv $[^{75}\text{Se}]$ selenomethionine $15 \mu\text{Ci}/\text{kg}$ was determined by whole body counting. The retention was well described by a three-component equation,

$$R(t) = 24.06 e^{-0.679t} + 41.24 e^{-0.042t} + 15.41 e^{-0.005t}$$

wherein $T_1 = 1.0 \text{ d}$; $T_2 = 16.4 \text{ d}$; $T_3 = 132 \text{ d}$.

The radioactivities in urine revealed 2 components with $t_{1/2} = 0.6$ and 9.8 d , respectively. Biological $t_{1/2} = 5.2 \text{ d}$ in fecal excretion for the fast component and 13.2 d for the long term component.

KEY WORDS $[^{75}\text{Se}]$ selenomethionine; whole body counting; body retention; excretion