

放射藥品概論

藥 師
董宗妮

摘要

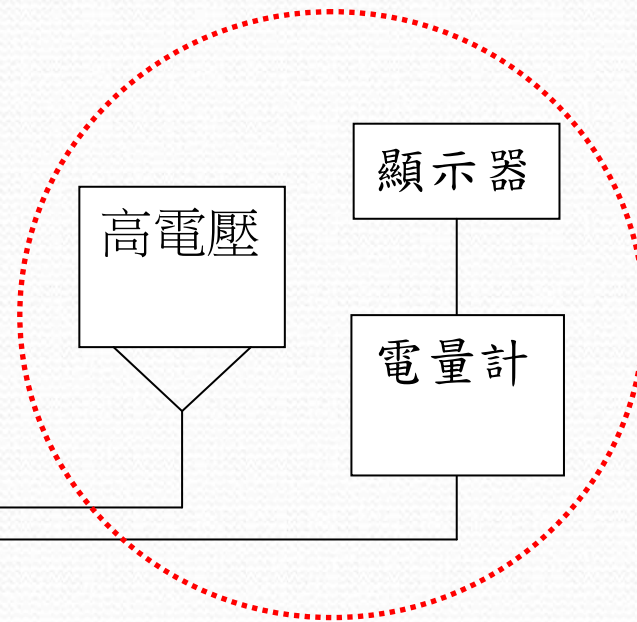
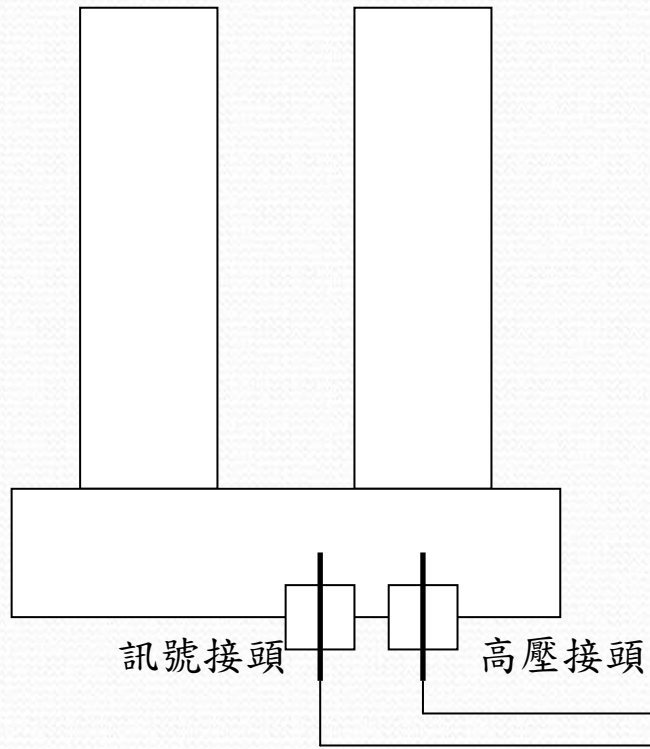
- 偵檢儀器
- 核種生產
- 標幟方法
- 放射性藥品品管

儀器使用之偵檢輻射種類

偵檢儀器	主要作用	輸出信號	偵檢種類
1. 充氣式			$\alpha, \beta, \gamma, \chi$
游離腔	游離	平均電流	α, β, χ
比例式	游離	電壓脈衝	α, β, χ
蓋革型	游離	電壓脈衝	β, γ, χ
2. 半導體	電子電洞	電壓脈衝	$\alpha, \beta, \gamma, \chi$
3. 閃爍體	激發, 光子, 電子	電壓脈衝	$\alpha, \beta, \gamma, \chi$
4. 熱發光劑量計	激發, 光子, 電子	電壓脈衝	β, γ, χ

攜帶型污染偵檢器(直接式與間接式)





Dose Calibrators

169-34

- 腔室高壓填充氬氣和微量鹵素: 150V
- Isotope selectors: 按鍵設定: 校正1 mCi 核種/電流
- μ Ci , mCi, Ci, MBq, GBq
- μ , m, M, G

核種生產

Cyclotron-Produced Radionuclides


169-54

- Ga-⁶⁷: $t_{1/2}$ 78hr; HCl; citric acid
- I-¹²³, $t_{1/2}$ 13.2 hr;
- Tl-²⁰¹, $t_{1/2}$ hr;
- N-¹³ , $t_{1/2}$ 10min
- C-¹¹ , $t_{1/2}$ 20.4min
- O-¹⁵ , $t_{1/2}$ 2min
- F-¹⁸ , $t_{1/2}$ 110min

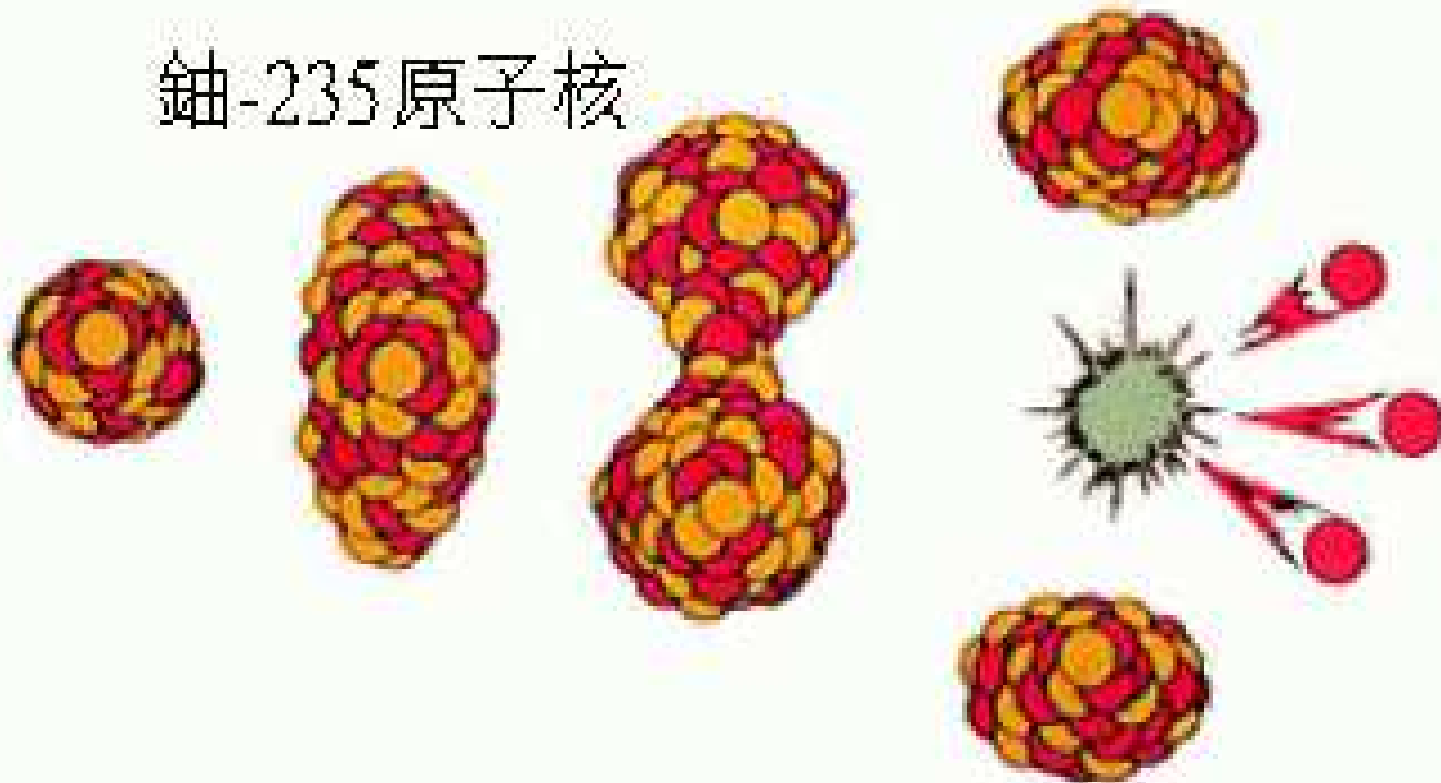
核種生產

Reator Produced Radionuclides

169-58

中子


鈾-235 原子核



核種生產

Reator Produced Radionuclides

169-58

- $U_{235} \longrightarrow U_{236}$
- $I_{131} + Y_{102} + 3n$
- $Mo_{99} + Sn_{135} + 2n$
- $2Pd_{117} + 2n$
- $Xe_{133} + Sr_{101}$
- $Cs_{137} + Rb_{97} + 2n$

Equation for Production of Radionuclides

169-61

- $D = IN \delta (1 - e^{-\lambda t})$
- D: 每秒產生放射性核種的絕對分裂數
- I: 入射粒子的通量
- N: 靶原子數
- δ : 截面
- λ : 衰變常數

Mo99-Tc99m Generator 169-79

- Al_2O_3 礬土 + 鉬酸鹽 \longrightarrow $\text{NaTc}_{99\text{m}}\text{O}_4$
- 美國藥典 **usp_{xxv}III**, 核管裡委員會限制Mo在流洗中的污染 $0.15 \mu\text{Ci Mo/mCi Tc}_{99\text{m}}$,
- Al $10 \mu\text{g/ml Tc}_{99\text{m}}$
- Ru_{103} , Te_{132} , I_{131} , Zr_{99} , Sb_{124} , Cs_{134} , Sr_{89} , Sr_{90} , Rb_{86}

放射藥品及標幟方法¹⁶⁹⁻⁸⁴

- 放射藥品radiopharmaceutical(tracer, radiotracer....)
- 放射性核種及藥品:
- 藥品選擇依據:對器官生理功能,安全無毒
- 放射性核種選擇依據:放出之放射線易被核醫儀器檢測,對病人輻射劑量應該要最小,容易獲得,有效短半衰期,輻射分解(比活性,輻射能量半衰期,)¹⁶⁹⁻¹⁶¹

放射藥品及標幟方法¹⁶⁹⁻⁸⁴

- 放射藥品radiopharmaceutical(tracer, radiotracer.....)
- 放射性核種及藥品:
- 藥品選擇依據:對器官生理功能,安全無毒
- 放射性核種選擇依據:放出之放射線易被核醫儀器檢測,對病人輻射劑量應該要最小,容易獲得,有效短半衰期,輻射分解(比活性,輻射能量半衰期,)¹⁶⁹⁻¹⁶¹

生物+物理半衰期

- Ex :In111物理半衰期67hr,測GFR,In-DTPA生物半衰期1.5hr,問有效半衰期?

- 公式 $T_e = (T_p \times T_b) / (T_p + T_b)$

- Ans:1.47hr

放射性藥品特性

DMSA renal scintigraphy(SPECT)	DMSA	99M-TcDMSA
Lung perfusion study		99mTc-MAA叫貨
Comprehensive renal func.test	GFR	99mTc-DTPA
whole body bone scan	BONE	99mTc-MDP
Γλμπροσципτιγισμ		99mTc-βηλγιστεπιδισμ
99m Tc-TRODAT-1 brain SPECT	TRODATE	99mTc-Ttrodat-1

放射性藥品品管

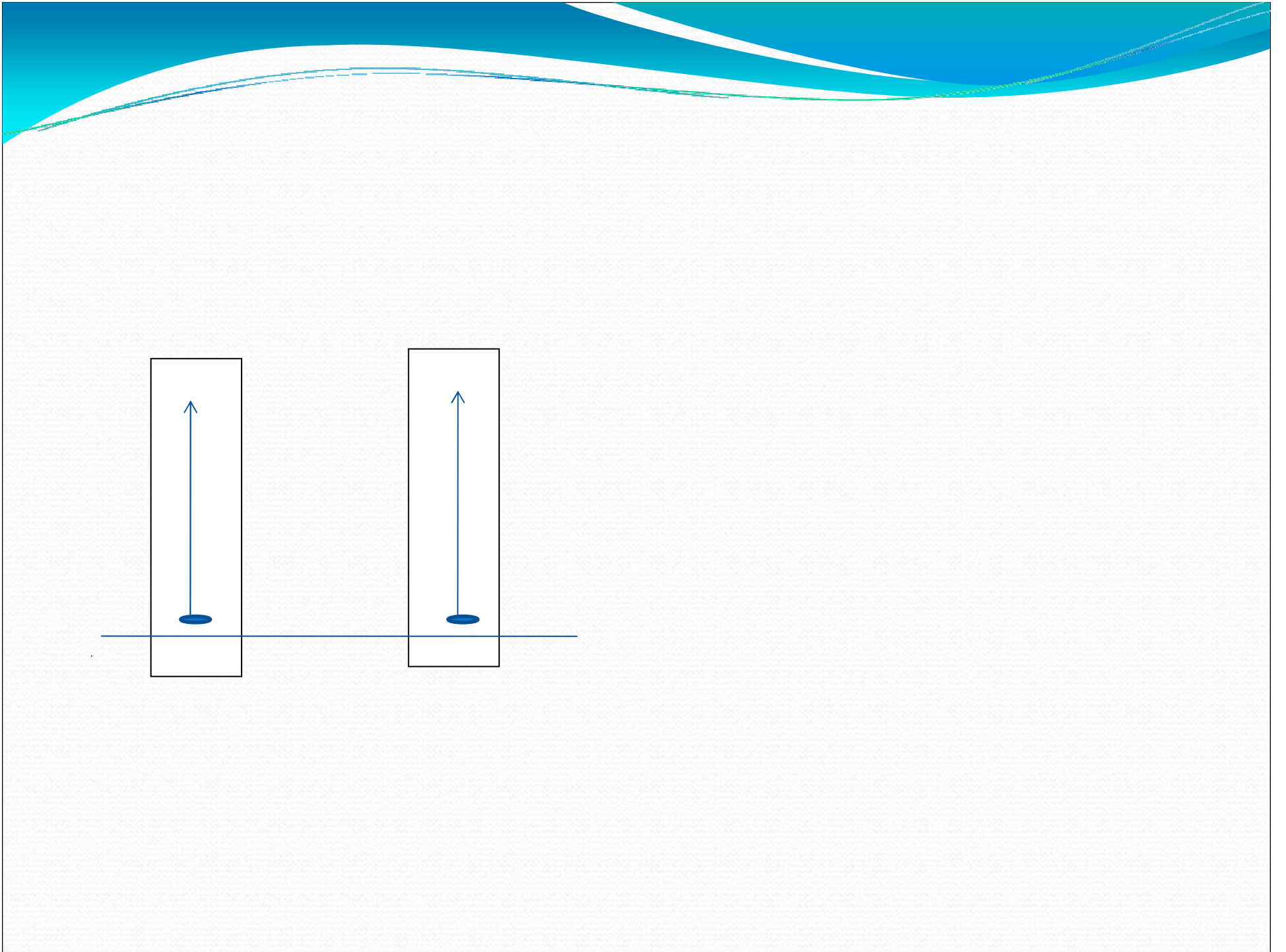
- 物理特性
- Radiochemical Purity純度分析方法
- Dose Calibrator Quality Control
- 生物安全性

放射性藥品品管

Radiochemical Purity

- Radiochemical Purity: 放射藥品中所需核種的化學型式之活性與總活性之比值
- 影響Purity: solvent, temp., PH, light, oxygen, reduce agent, radiolysis





Radiochemical Purity-TLC

- Acetone+ITLC-SG Free Tc F%
- N/S +ITLC-SG *Free Tc+bound* H%
- Radiochemical Purity B% =100- F% -H%

放射性藥品品管

TLC

- TLC:Thin Layer Chromatography
- Whatman,ITLC(SG,SA)
- Acetone, 85⁰methanol,Dist water.N/S
- 1cm x6cm
- Free type,Hydrolzed type,bound type
- Ex:Tc_{99m}-MDP , Tc_{99m}-DMSA

Radiochemical Purity

其他純度分析方法

- Electrophoresis
- Ion Exchange
- Solvent Extraction
- HPLC

Dose Calibrator Quality Control

依據NRC條文規定

- **Constancy**恆定性:daily
- **Accuracy**準確度:every year (set,fix)
- **Linearity**直線性:每季(set,fix)
- **Geometry**幾何性(set,fix)

