

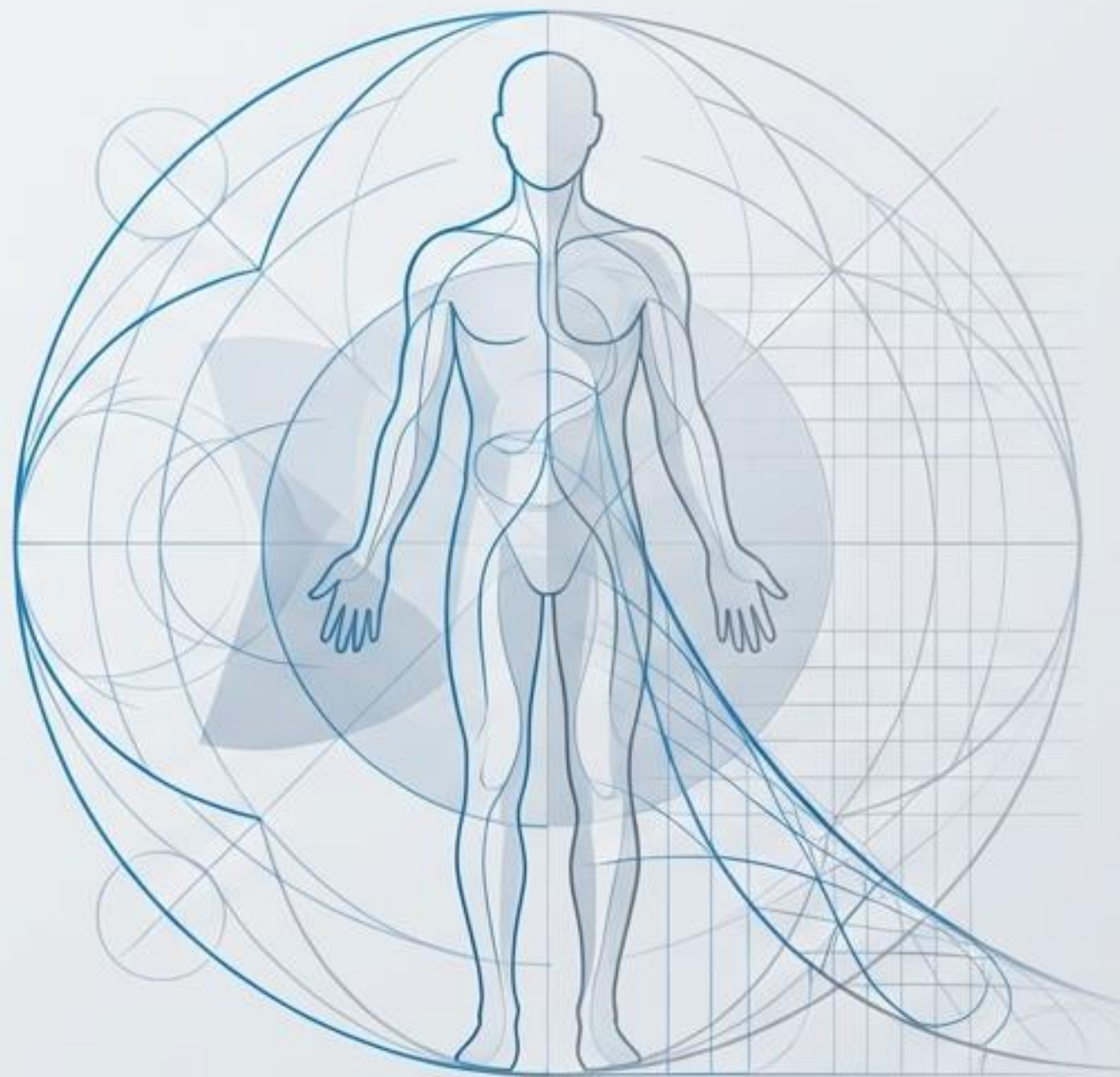
# 核子醫學檢查與 輻射安全指南

同位素劑量、排程間隔與  
接觸限制之全效視覺手冊

臨床排程專用

依據 ALARA 規範

2024 更新版





# 核心原則：合理抑低與雙重考量



決策均遵循 **ALARA 原則**：在醫療效益與輻射暴露間取得最佳平衡。



## 診斷性檢查 (Diagnostic)

- 輻射劑量低，對周遭成人風險極小
- 著重跨部門排程順序整合
- 針對嬰幼兒/孕婦實施短暫接觸限制 (小時級別)

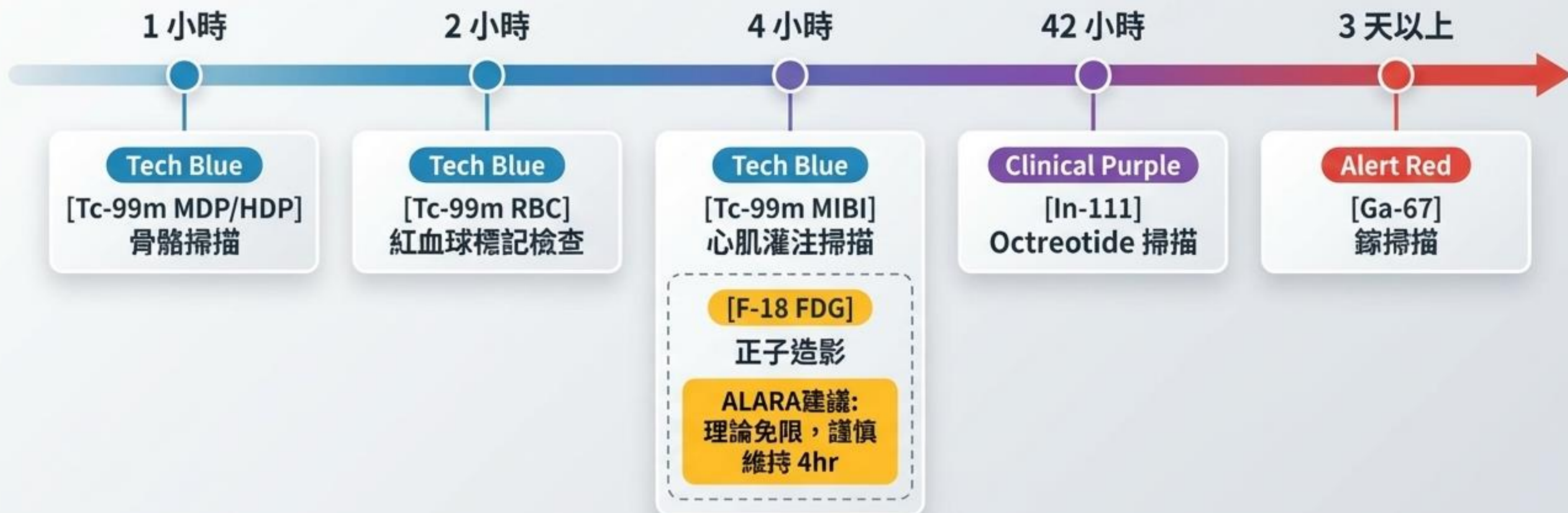


## 治療性檢查 (Therapeutic)

- 輻射劑量極高 (如 I-131 治療)
- 嚴格遵守長時間實體隔離 (天至週級別)
- 暫停所有非緊急影像與醫學檢查

# 輻射安全：診斷性核種的接觸限制時間軸

## 嬰幼兒及孕婦近距離接觸限制 (ALARA 建議)





# 治療性核種嚴格防護規範 (以 I-131 為例)



## 空間限制



## 時間限制

與成人接觸受限數天；與 5 歲以下幼兒或孕婦接觸限制可達數週。

範例：給予 600 MBq 需限制接觸幼兒長達 20 天

## 醫療禁忌

非緊急影像檢查 全面延後，直至輻射降至安全標準。  
遇緊急手術或檢查，必須立即照會輻射防護人員 (RSO)。

# 臨床檢查數據矩陣：如何閱讀本指南

## 全域卡片架構與色碼圖例說明

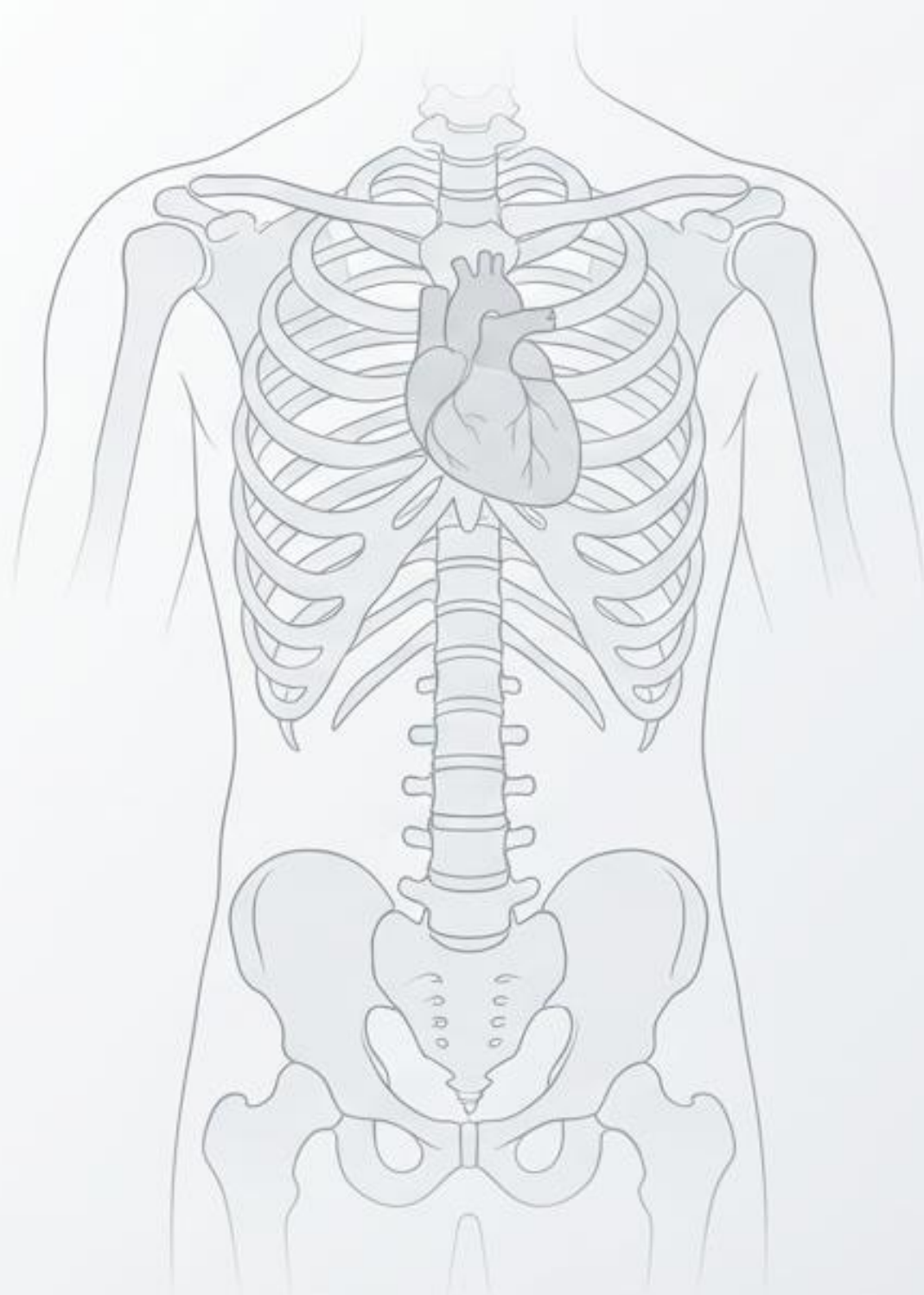


### 核種專屬色碼系統

- 科技藍 = Tc-99m (塔)
- 警示紅 = I-131 / Tl-201 (碘/鉍)
- 螢光黃 = F-18 (正子)
- 霓虹紫 = Ga-67 / In-111 (鎳/銻)



# 系統查閱矩陣 (1/5) - 骨骼與心血管系統



## 骨骼系統 (Bone System)

1

### 全身骨骼掃描

Tc-99m MDP

20 mCi 間隔 2 天

2

### 三相骨骼掃描

Tc-99m MDP

20 mCi 間隔 2 天

## 心血管系統 (Cardiovascular System)

3

### 心肌灌注掃描

Tc-99m Mibi

18+32 mCi 間隔 2 天

4

### 壓力心肌灌注

Tl-201

1.5 mCi 間隔 2 天

5

### 心室射出率 (E.F)

Tc-99m DTPA

12 mCi 間隔 1 天

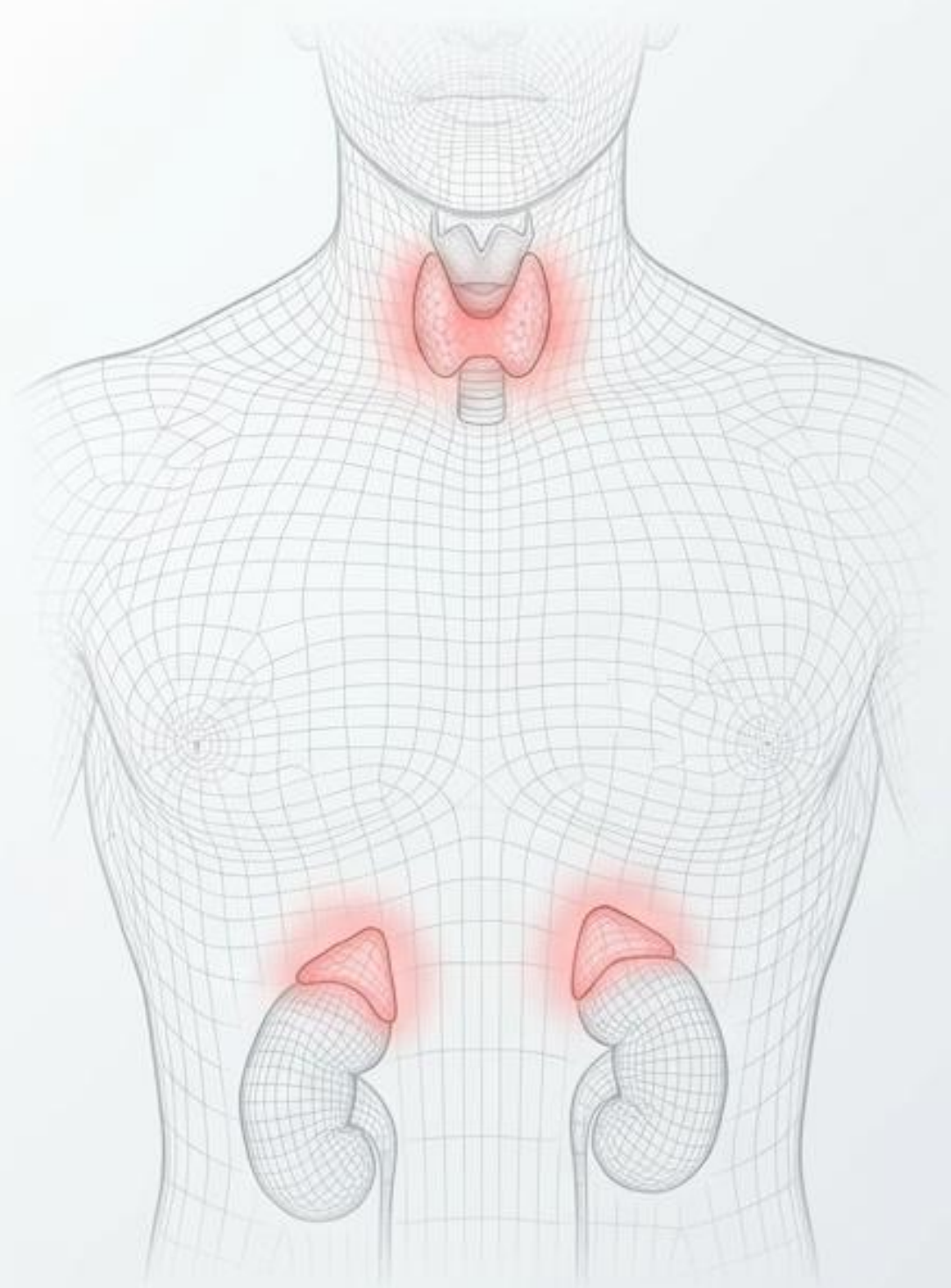
6

### 靜脈造影

Tc-99m MAA

3-4 mCi 間隔 2 天

# 系統查閱矩陣 (2/5) - 內分泌系統



## 甲狀腺與副甲狀腺 (Thyroid & Parathyroid)

1

甲狀腺診斷掃描

Tc-99m

[5 mCi]

[間隔 1 天]

2

副甲狀腺掃描

Tc-99m Mibi

[20 mCi]

[間隔 2 天]

3

甲狀腺吸收率

I-131

[0.1 mCi]

[間隔 1-2 天]

4

I-131 全身掃描

I-131

[4 mCi]

[間隔 4 天]

## 腎上腺 (Adrenal)

5

NP-59 腎上腺掃描

I-131 NP59

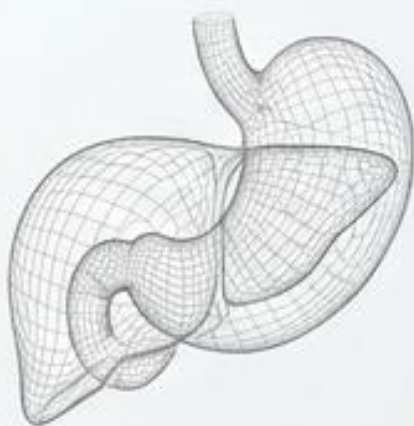
[1.5 mCi]

[間隔 4 天]



# 系統查閱矩陣 (3/5) - 腸胃與呼吸系統

## 腸胃肝膽 (Gastroenterology)



1

### 胃排空/食道

Tc-99m DTPA

[0.5-1 mCi]

[間隔 1 天]

2

### 腸胃出血掃描

Tc-99m RBC

[20 mCi]

[間隔 2 天]

3

### 肝脾掃描

Tc-99m Phytate

[3 mCi]

[間隔 1 天]

## 呼吸系統 (Respiratory/Lung)



4

### 肺灌注掃描

Tc-99m MAA

[3 mCi]

[間隔 1 天]

5

### 肺通氣掃描

Tc-99m DTPA

[35 mCi]

[間隔 1 天]



# 系統查閱矩陣 (4/5) - 神經與泌尿系統

## 神經大腦 (Neurology)



### 腦血流 SPECT

Tc-99m ECD  
[20 mCi]

[間隔 2 天]

### 多巴胺掃描 (TRODAT-1)

Tc-99m TRODAT  
[20 mCi]

[間隔 2 天]

### 腦脊髓液動態掃描

Tc-99m DTPA  
[2 mCi]

[間隔 1 天]

## 泌尿腎臟 (Nephrology)



### 動態腎功能/利尿

Tc-99m MAG3  
[8 mCi]

[間隔 1 天]

### 靜態腎掃描

Tc-99m DMSA  
[0.5 mCi]

[間隔 1 天]

### 腎絲球過濾率 (GFR)

Tc-99m DTPA  
[3 mCi]

[間隔 1 天]

# 系統查閱矩陣 (5/5) - 腫瘤、正子與治療



注意：此區間隔天數較長，極易引發排程衝突

## 腫瘤與發炎 (Oncology & Infection)

### 鎂腫瘤/發炎掃描

Ga-67  
[3-5 mCi]

[間隔 4 天]

### 神經內分泌腫瘤

In-111  
[-]

[間隔 4 天]

### 鉈腫瘤掃描

Tl-201  
[4 mCi]

[間隔 4 天]

## 正子造影 (PET/CT)

### 全身/腦部正子造影

F-18  
[-]

[間隔 1 天]

## 治療 (Therapy)

### I-131 治療

I-131  
[1 mCi 以上]

[間隔 4 天]

### 鐳-223 治療

Ra-233  
[-]

[間隔 2 天]



# 跨科別排程整合：唯一核心心法

## Golden Rule Box

[超音波 / X光 / 顯影劑]



[核子醫學檢查]

**最佳實踐：將所有其他影像檢查安排在核醫注射「之前」**

### 效益一：保護防護網

減少其他科室醫護人員不必要的輻射暴露。

### 效益二：確保精準度

避免顯影劑或鋇劑物理性干擾核醫影像品質。

# 排程衝突解決方案 (1/2)：核醫與超音波

若必須在核醫後執行超音波之延遲規範



通用對策：盡量延後 + 多喝水 + 排空膀胱 (減少體內殘留)



核醫注射  
(Injection)

【F-18 FDG PET】

等待至少 3 小時

再執行超音波

【Tc-99m MIBI 心肌灌注】

等待至少 4 小時

再執行心臟超音波



最佳解 (Best Alternative)：強烈建議延遲至隔天 (24小時後) 掃描，可大幅減少 94% 的輻射暴露。



# 排程衝突解決方案 (2/2)：核醫與顯影劑/X光

物質干擾法則與排程強制規定



## 鋇劑 (Barium) 衝突

原理：鋇劑會嚴重衰減伽瑪射線。

核醫檢查 必須在 **鋇劑檢查「之前」** 完成。



## 含碘顯影劑 (Iodine Contrast) 衝突

原理：靜脈注射含碘顯影劑會佔據受體，干擾甲狀腺對放射性碘的吸收。

碘核醫造影 必須在 **含碘顯影劑「之前」** 完成。



## 一般 X 光 (General X-Ray)

**[無絕對禁忌]**

視臨床急迫需求自由安排，無物質干擾問題。



# 排程防呆檢核表 (The Scheduler's Checklist)

Q1: 病人最近是否剛做完 I-131 治療？



Yes



[Yes] 暫停所有非緊急檢查，遇緊急狀況立即會診輻射防護人員 (RSO)。

Q2: 病人今天是否有排鋇劑或含碘顯影劑？



Yes



[Yes] 攔截！確認核醫檢查是否已經先做完。若無，必須調整順序。

Q3: 病人的核醫與超音波排在同一天？



Yes



[Yes] 確認超音波排在核醫前。若無法，確認兩者相隔至少3-4小時，並在備註欄註記「請病人多喝水並排空膀胱」。



# 全局速查總表 (Quick Reference One-Pager)



[截圖保存]

## 嬰幼兒接觸限制速查表 (注射後)



## 跨部門排程順序圖解

核醫前必做  
(優先安排)



超音波 / 鋇劑 /  
含碘顯影劑



核醫後等待  
(被迫延遲)



F-18

超音波  
(等 3h)



MIBI

心臟超音波  
(等 4-24h)



治療後禁忌  
(嚴格管制)



I-131 治療後 →  
暫停所有非緊急檢查





# 精準的排程與時間管理，就是最強大的輻射防護盾

---

依據《核子醫學輻射安全與檢查時程指南》編撰

Reference data sourced from clinical guidelines and peer-reviewed studies [1-21]