

# 《核子醫學診療原理與技術學》

- (C) 1 為準備前哨淋巴結 (sentinel LN) 照影，Tc-99m sulfur colloid 要通過 $0.22 \mu\text{m}$  濾膜篩選，其目的為：
- (A) 篩選親脂性的較大顆粒以便造影
  - (B) 無菌處理
  - (C) 篩選較小顆粒以便注射
  - (D) 使腫瘤細胞易於吸收
- (B) 2 腎臟移植病患進行掃描時應作：
- (A) 背面照像
  - (B) 正面照像
  - (C) 坐在偵測頭上照像
  - (D) 單相照像
- (D) 3 FDG PET 掃描最常用的定量單位SUV 與時間的關係為何？
- (A) 與時間無關
  - (B) 時間愈早，SUV 愈低
  - (C) 時間愈晚，SUV 愈高
  - (D) 依照病變之種類而隨時間改變
- (B) 4 目前通過衛生署許可之用於骨痛治療之放射藥劑為：
- (A) I-131 (KI)
  - (B) Sr-89 (SrCl<sub>2</sub>)
  - (C) Re-186 (Re-HEDP)
  - (D) Sm-153 (Sm-EDTMP)
- (B) 5 針對功能不良的甲狀腺癌組織，利用治療劑量之碘131 治療後，約隔多久作掃描較合適？
- (A) 1~2 天
  - (B) 1~2 週
  - (C) 1~2 月
  - (D) 時間不限
- (B) 6 如果進行平面型心臟灌注掃描 (myocardial perfusion scan)，下列那一方向之照像是不必的？
- (A) 正面
  - (B) 背面
  - (C) LAO
  - (D) left lateral
- 【版權所有，重製必究！】

- (B) 7 將微量之Tc-99m 放在加馬計數器 (gamma counter) 進行偵測時，主要是利用何種機轉測得？
- (A) Compton scattering
  - (B) photoelectric effect
  - (C) annihilation
  - (D) pair production
- (A) 8 某些閃爍攝影機提供不對稱能窗 (asymmetric window) 功能，其目的為：
- (A)減少散射
  - (B)增加敏感度
  - (C)減少高能量訊號
  - (D)增加低能量訊號
- (B) 9 NaI 晶體內含少量Tl 之目的為：
- (A)提高解析度
  - (B)增加光產量
  - (C)區分不同能量加馬射線
  - (D)生產過程中必須
- (D) 10 甲狀腺癌之癌症指標thyroglobulin 在何種情況下不會出現？
- (A)正常甲狀腺病患
  - (B)甲狀腺癌作部分手術切除後之病患
  - (C)分化良好之甲狀腺癌病患
  - (D)分化極為不良之甲狀腺癌病患
- (C) 11 核子醫學之free-T<sub>4</sub> index 是用來：
- (A)直接測量FT<sub>4</sub>
  - (B)直接測量TT<sub>4</sub>
  - (C)間接測量FT<sub>4</sub>
  - (D)間接測量TT<sub>4</sub>
- (B) 12 IRMA 使用之三明治法 (sandwich technique) 包含：
- (A)兩種抗原
  - (B)兩種抗體
  - (C)兩種放射性元素
  - (D)兩種放射性同位素
- (D) 13 放射免疫分析 (RIA) 法之敏感度 (sensitivity)，指的是：
- (A)抗體之結合力 (affinity)
  - (B)抗原之比活度
  - (C)非特異性結合反應

- (D)可偵測之最低抗原濃度
- (A) 14 傳統之放射免疫分析法，碘125 主要標記在那一個成分？
- (A)抗原  
(B)抗體  
(C)病人的檢體  
(D)細胞的粒線體
- (A) 15 下列四個選項中，何者與其它三者所指不同？
- (A) gated first pass study  
(B) multigated acquisition  
(C) gated equilibrium radionuclide angiography  
(D) gated equilibrium radionuclide ventriculography
- (B) 16 FDG 之氟18 標記在葡萄糖第幾位置之碳原子上？
- (A) 1  
(B) 2  
(C) 3  
(D) 4
- (C) 17 在SPECT 造影中，所謂OS-EM (ordered sets expectation maximization) 是用來作：
- (A)衰減校正 (attenuation correction)  
(B)散射校正 (scatter correction)  
(C)影像重組 (iterative reconstruction)  
(D)中心校正 (COR correction)
- (B) 18 以雙偵測頭閃爍攝影機進行SPECT 掃描比單偵測頭閃爍攝影機有何優點？
- (A)涵蓋範圍較大  
(B)可以收集更多的計數 (counts)  
(C)停 (stops) 下照像之次數更多  
(D)減少能量依存性
- (B) 19 國內現行有關嗜鉻細胞瘤 (pheochromocytoma) 之診斷與治療，何者可以進行？
- (A) I-123 MIBG 診斷  
(B) I-131 MIBG 診斷  
(C) I-131 MIBG 治療  
(D) I-123 MIBG 治療
- (C) 20 閃爍攝影機每天必做的品管措施uniformity，合理的狀況下至少應收集多少計數 (counts) 之  $\gamma$ -ray？
- (A) 50k counts  
(B) 100k counts

【版權所有，重製必究！】

(C) 1,000k counts

(D) 10,000k counts

- (A) 21 為何輻射工作人員常常配帶TLD (thermoluminescent dosimeter) 作輻射曝露之量度？
- (A)與軟組織吸收劑量成正比  
(B)可以快速即時取得讀數  
(C)可以長時期配帶資料不會消褪  
(D)與骨骼吸收劑量成正比
- (D) 22 每人每年對於皮膚或四肢之職業輻射曝露限值淺部等效劑量 (shallow dose equivalent) 為：
- (A) 0.01 Sv  
(B) 0.05 Sv  
(C) 0.1 Sv  
(D) 0.5 Sv
- (B) 23 在靜態 (resting) 下 $^{201}\text{TlCl}$  (心肌灌注掃描用藥) 在靜脈注射後20 分鐘內，90%會自周邊血液消失，如果給予運動時，大約只需多少時間？
- (A) 30 秒  
(B) 1.5 分鐘  
(C) 10 分鐘  
(D) 15 分鐘
- (C) 24 由於SPECT 影像之解析度有其極限，針對1 公分大小的目標，其matrix size 之設定以何者最為適當？
- (A) 32x32  
(B) 64x64  
(C) 128x128  
(D) 256x256
- (B) 25 最高品質之閃爍攝影機均勻度 (uniformity) 大約能達到多少？
- (A) 5%  
(B) 2%  
(C) 1%  
(D) 0.5%
- (D) 26 成年人進行腦之 $\text{Tc-99m HMPAO}$  掃描，對於體內之器官何者曝露劑量最大？
- (A)脾臟  
(B)心臟  
(C)腦  
(D)腎臟
- (D) 27 用於心臟灌注掃描 (myocardial perfusion scan) 之 $\text{Tl-201}$  對那個器官之輻射曝露最高？

【版權所有，重製必究！】

- (A)心臟  
(B)脾臟  
(C)膽囊  
(D)腎臟
- (B) 28 進行Tc-99m MDP 骨掃描應使用那種準直儀 (collimator) ?  
(A) LEAP  
(B) high-resolution  
(C) high-sensitivity  
(D) fanbeam
- (B) 29 Tl-201 之半衰期為：  
(A) 6 小時  
(B) 73 小時  
(C) 78 小時  
(D) 8 天
- (B) 30 進行gated blood pool 放射核種心血管造影時，應由病人的那一方向進行影像收集 (image acquisition) ?  
(A)正面 (anterior view)  
(B)左前斜45° (袂AO 45°)  
(C)右前斜30° (訂AO 30°)  
(D)右側 (right lateral)
- (D) 31 進行肝細胞膽道掃描時應使用下列何種藥劑？  
(A) Tc-99m phytate  
(B) Tc-99m sulfur colloid  
(C) Tc-99m RBC  
(D) Tc-99m DISIDA
- (D) 32 Tc-99m MDP 骨掃描有所謂四相式骨掃描，其第四時相 (fourth phase) 指的是延遲若干小時之造影 (delay image) ?  
(A) 2 小時  
(B) 6 小時  
(C) 12 小時  
(D) 24 小時
- (B) 33 如果有一天氟<sup>18</sup> NaF 用於取代目前之Tc-99m MDP 骨掃描，最常應用於何種疾病之掃描？  
(A)原發性骨癌  
(B)轉移性腫瘤  
(C)骨折

【版權所有，重製必究！】

(D)骨痛

- (D) 34 下列那項是正子掃描機使用之BGO (bismuth germanate) 晶體之缺點？
- (A)對於加馬射線之終止能力 (stopping power) 強
  - (B)閃爍光消失時間 (decay time) 短
  - (C)計數率 (count rate) 高
  - (D)光輸出 (light output) 低
- (C) 35 扇形準直儀 (fanbeam collimator) 通常用於那一種器官之高解析度，高計數率影像？
- (A)甲狀腺
  - (B)心臟
  - (C)腦
  - (D)腎臟
- (D) 36 為測量血漿量 (plasma volume) 應使用何種製劑？
- (A) Tc-99m phosphate
  - (B) Tc-99m RBC (in vivo label)
  - (C) Cr-51 RBC
  - (D) I-125 HSA
- (B) 37 為進行腎臟組織之掃描 (renal parenchymal scan) 最好使用何種製劑？
- (A) Tc-99m GH
  - (B) Tc-99m DMSA
  - (C) Tc-99m DTPA
  - (D) Tc-99m MAG3
- (D) 38 那種準直儀 (collimator) 可聚焦為一條聚焦線？
- (A) LEAP
  - (B) converging
  - (C) pin-hole
  - (D) fanbeam
- (A) 39 利用FDG 進行心肌存活掃描，在注射後至造影前，病患應躺在何種房間？
- (A)一般檢查室
  - (B)無光線，有聲音的房間
  - (C)有光線，無聲音的房間
  - (D)無光線，無聲音的房間
- (A) 40 閃爍攝影機的準直儀 (collimator) 作用為：
- (A)引導加馬射線
  - (B)將加馬射線轉變成能量
  - (C)將加馬射線轉變成光線

- (D)將加馬射線轉變成電子訊號
- (C) 41 口服碘<sup>131</sup> 作甲狀腺機能亢進症之治療，如果生物半衰期 (biological half life) 為24 天，則有效半衰期 (effective half life) 為：
- (A) 2 天  
(B) 4 天  
(C) 6 天  
(D) 8 天
- (B) 42 放射性碘<sup>131</sup> 治療甲狀腺癌是利用其  $\beta$  射線照射到：
- (A)間質細胞 (interstitial cell)  
(B)濾泡細胞 (follicular cell)  
(C)清細胞 (clear cell)  
(D)碘細胞 (iodine cell)
- (B) 43 一個Tc-99m 孳生器 (generator) 大約可使用多久？
- (A) 3 天  
(B)一週  
(C)一個月  
(D) 3 個月
- (C) 44 利用氧<sup>18</sup> 水製作氟<sup>18</sup> 經由 (p,n) 反應，下列敘述何者錯誤？
- (A)質子數改變  
(B)中子數改變  
(C)質量數改變  
(D)原子量改變
- (C) 45 核研所研發之In-111 octreotide 主要用於那種疾病之掃描？
- (A)鼻咽癌  
(B)肝癌  
(C)神經內分泌腫瘤  
(D)子宮頸癌
- (C) 46 氮<sup>13</sup> 之半衰期為：
- (A) 109.7 分鐘  
(B) 20.4 分鐘  
(C) 9.96 分鐘  
(D) 2.07 分鐘
- (B) 47 碘<sup>131</sup> 標記之NP-59，主要用於：
- (A)甲狀腺掃描  
(B)腎上腺皮質掃描
- 【版權所有，重製必究！】

- (C)腎上腺髓質掃描  
(D)副甲狀腺掃描
- (C) 48 CPS/MBq (counts per second per mega Bq) 指的是：  
(A)比活度  
(B)活性度  
(C)靈敏度  
(D)解析度
- (B) 49 為測胃黏膜是否有*H. pylori* (*Helicobacter pylori*) 之生長進行呼吸測試，使用的藥劑是：  
(A) C-11 urea  
(B) C-14 urea  
(C) C-12 urea  
(D) I-13 urea
- (B) 50 Tc-99m MAA 之注射針須用較大針頭 (18-21 號)，其理由為何？  
(A)容易抽回血  
(B)避免Tc-99m MAA 顆粒凝結  
(C)容易作bolus injection  
(D)減少取樣時間
- (C) 51 為使標記後之HMPAO 穩定可使用較長久之時間，下列那一化學物質扮演很重要角色？  
(A)  $\text{Sn}^{2+}$   
(B) NaI  
(C) methylene blue  
(D) AgBr
- (B) 52 迴旋加速器不能使用下列那種粒子來打靶？  
(A) proton  
(B) neutron  
(C) deuteron  
(D) alpha particle
- (B) 53 利用 $^{98}\text{Mo}$  產製 $^{99}\text{Mo}$  之過程是利用：  
(A)迴旋加速器 (cyclotron)  
(B)反應器 (reactor)  
(C)孳生器 (generator)  
(D)直線加速器 (LINAC)
- (A) 54 Tl-201 之光子射線依能量，以何者百分比最多？  
(A) 68 至80 keV  
(B) 135 keV

- (C) 167 keV  
(D) 393.5 keV
- (B) 55 目前最常使用之腦脊髓液掃描，其試劑是經由何種方式注射？  
(A)靜脈  
(B)脊椎穿刺  
(C)動脈  
(D)肌肉
- (B) 56 為找尋神經纖維母細胞瘤（neuroblastoma）最常使用碘131 標記何種藥劑？  
(A) MIBI  
(B) MIBG  
(C) FIBG  
(D) NP-59
- (C) 57 影響碘131 攝取最嚴重的放射對比檢查是哪一種？  
(A) IVP  
(B) bronchogram  
(C) myelogram  
(D) barium enema
- (C) 58 甲狀腺碘131 攝取率檢查，在2 小時與24 小時各代表什麼意義？  
(A) 2 小時，24 小時皆代表trapping  
(B) 2 小時，24 小時皆代表organification  
(C) 2 小時代表trapping，24 小時代表organification  
(D) 2 小時代表organification，24 小時代表trapping
- (C) 59 副甲狀腺腺瘤在核醫掃描中聚積Tc-99m MIBI 之原因是：  
(A)葡萄糖代謝增加  
(B)脂肪代謝增加  
(C)粒線體增加  
(D)胺基酸代謝增加
- (B) 60 在時間－活性曲線圖上有所謂 $T_{max}$ ，指的是：  
(A)達到最大時間之活性  
(B)達到最高活性的時間  
(C)檢查之最大時間  
(D)檢查之總活性
- (C) 61 FWTM（full-width-at-total-maximum）亦可用來描述閃爍攝影機的何種性質？  
(A)成像均勻度  
(B)劑量線性度

【版權所有，重製必究！】

(C)能量解析度

(D)偵測敏感度

- (A) 62 在進行PET/CT 掃描時，若病患體內有高密度之對比劑，在校正後（CT corrected）的影像可能會出現：
- (A)熱區假影（hot artifacts）
  - (B)冷區假影（cold artifacts）
  - (C)混合假影（mixed artifacts）
  - (D)不會出現假影
- (D) 63 利用Tl-201 進行心肌灌注掃描時，有時需作兩次注射，第二次注射之原因為何？
- (A)因為Tl-201 會decay
  - (B)因為Tl-201 價格便宜
  - (C)因為Tl-201 不會重分布（redistribution）
  - (D)因為病情所需，病患之冠狀動脈疾病較嚴重時
- (C) 64 進行心臟之心電圖門控（EKG-Gated）功能掃描時，爲了要準確的測量有關心舒期充填指數（diastolic filling paramotor），至少要將每一心跳分爲幾張圖（frames）？
- (A) 8
  - (B) 16
  - (C) 32
  - (D) 40
- (A) 65 在利用藥物進行心肌壓力性試驗（pharmacologic stress）時，並不需以aminophylline 減少 adenosine 之副作用，理由何在？
- (A)作用時間短
  - (B)藥效不顯著
  - (C)應使用其他拮抗劑
  - (D)作用時間要長
- (C) 66 如果要偵測肝臟之血管瘤，應使用：
- (A) Tc-99m sulfur colloid
  - (B) Tc-99m phytate colloid
  - (C) Tc-99m RBC
  - (D) Tc-99m RBC（加熱變性）
- (C) 67 閃爍攝影機之能窗（energy window）通常在能峯（energy peak）旁多大的範圍？
- (A)小於5%
  - (B) 5 至10%
  - (C) 15 至20%
  - (D)大於20%

【版權所有，重製必究！】

- (B) 68 利用N-13 ammonia 作心臟血流掃描檢查時，通常在注射後多久收取影像最合適？
- (A)立刻
  - (B) 5 分鐘
  - (C) 20 分鐘
  - (D) 60 分鐘
- (B) 69 以單頭閃爍攝影機進行心肌灌注掃描斷層造影，應如何繞身體中心旋轉？
- (A)由RAO 到RPO
  - (B)由RAO 到LPO
  - (C)由LAO 到LPO
  - (D)由LAO 到RPO
- (D) 70 下列那種甲狀腺掃描製劑對甲狀腺之輻射劑量最低？
- (A) I-123
  - (B) I-125
  - (C) I-131
  - (D) Tc-99m
- (A) 71 進行FDG 腫瘤掃描前需禁食若干小時，其目的為：
- (A)減少生理上葡萄糖之消耗
  - (B)提昇血中insulin 濃度
  - (C)增加心臟攝取量
  - (D)減少心臟攝取量
- (A) 72 兒童骨掃描至少要多少放射活性才夠？
- (A) 80 MBq
  - (B) 800 MBq
  - (C) 8000 MBq
  - (D) 80000 MBq
- (D) 73 如果以碘123 作甲狀腺掃描，則在靜脈注射碘123 離子後多久就可以進行甲狀腺掃描？
- (A) 2 分鐘
  - (B) 20 分鐘
  - (C) 2 小時
  - (D) 6~8 小時
- (C) 74 商用Tc-99m 套組 (kit) 當中，最常使用之還原劑為：
- (A) TcO<sub>4</sub>
  - (B) KClO<sub>3</sub><sup>-</sup>
  - (C) Sn<sup>2+</sup>
  - (D) Na-K<sup>+</sup>

【版權所有，重製必究！】

- (D) 75 在肺臟掃描相關的放射性質元素而言，何者半衰期最長？
- (A) Kr-81m
  - (B) Tc-99m
  - (C) Ga-67
  - (D) Xe-133
- (A) 76 一般而言， $\gamma$ -counter 所測之檢體，其釋放出之 $\gamma$ 射線應有若干%被detector 偵測到？
- (A)大於95%
  - (B) 75 至90%
  - (C) 50 至70%
  - (D)小於50%
- (D) 77 用於治療效果最佳的碘同位素是：
- (A) I-123
  - (B) I-124
  - (C) I-125
  - (D) I-131
- (D) 78 一同位素樣品在背景輻射條件下測得之計數率 (count rate) 為2700 c/3min，若將樣品拿走後，則測得300c/3min，請問測其真實活性之計數率的標準差 (standard deviation) 為多少 c/min？(c 代表count)
- (A) 12.2
  - (B) 14.3
  - (C) 16.4
  - (D) 18.3
- (D) 79 正子攝影機 (PET) 是偵測：
- (A)兩個同時發生且能量相同的正子
  - (B)同時發生的正子與電子
  - (C)同時發生的兩個不同能量的光子
  - (D)兩個同時發生的互毀光子
- (C) 80 有關錐狀射束單光子電腦斷層攝影 (cone-beam SPECT) 下列何者正確？
- (A)準直儀進行線性掃描
  - (B)造影時，偵檢頭不動而準直儀動
  - (C)與平行孔準直儀比較，可獲得較高的靈敏度 (sensitivity)
  - (D)影像重組時間與傳統SPECT 所需之時間大致相同

【版權所有，重製必究！】