

《核子醫學診療原理與技術學》

- (B) 1 Tc-99m-MDP主要是由何處排出？
- (A)肝臟
 - (B)泌尿系統
 - (C)唾液腺
 - (D)胃腸系統
- (C) 2 下列正子藥劑所造成的劑量中，何者的critical organ不是bladder wall？
- (A) ^{18}F -FDG
 - (B) ^{18}F -fluorodopa
 - (C) ^{15}O -water
 - (D) ^{13}N -ammonia
- (B) 3 下列有關乳癌患者接受淋巴閃爍攝影 (lymphoscintigraphy) 的敘述，何者正確？
- (A)使用的藥物為 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi
 - (B)可定位出前哨淋巴結 (sentinel lymph node)
 - (C)放射性藥物經由靜脈注射入受檢者
 - (D)發生乳癌轉移的淋巴結會呈現熱區 (hot area)
- (B) 4 下列何者不是惡性腫瘤轉移之骨痛緩解劑？
- (A)P-32-sodium orthophosphate
 - (B)P-32-chromic phosphate colloid
 - (C)Sr-89-SrCl₂
 - (D)Sm-153-EDTMP
- (A) 5 目前已知 ^{111}In -octreotide造影，可偵測下列何種腫瘤？
- (A)含體抑素 (somatostatin) 受體者
 - (B)含多巴胺 (dopamine) 受體者
 - (C)含正腎上腺素 (norepinephrine) 受體者
 - (D)含雌激素 (estrogen) 受體者
- (D) 6 制動輻射 (bremsstrahlung radiation) 比較容易發生的情況為：
- (A)低能量 (E) 入射粒子與高原子序 (Z) 物質
 - (B)低能量 (E) 入射粒子與低原子序 (Z) 物質
 - (C)高能量 (E) 入射粒子與低原子序 (Z) 物質
 - (D)高能量 (E) 入射粒子與高原子序 (Z) 物質

- (A) 7 下列何種放射製劑可用於淋巴閃爍攝影 (lymphoscintigraphy) ?
- (A) ^{99m}Tc -sulfur colloid
 - (B) ^{99m}Tc -MAA
 - (C) ^{99m}Tc -DTPA
 - (D) ^{99m}Tc -MDP
- (C) 8 四象限假體 (quadrant phantom) 是閃爍攝影儀用來做何種測試 ?
- (A) 靈敏度測試
 - (B) 均勻度測試
 - (C) 空間解像力測試 (spatial resolution evaluation)
 - (D) 旋轉中心 (COR) 偏移度測試
- (A) 9 在心肌梗塞造影使用 ^{99m}Tc -pyrophosphate 時，則 在心肌梗塞開始發作多久才能在影像看到梗塞區？何時會有最大的攝取量？注射後多久開始取像？
- (A) 12~24小時 24~72小時 1~2小時
 - (B) 12~24小時 1~2小時 24~72小時
 - (C) 1~2小時 24~72小時 12~24小時
 - (D) 1~2小時 12~24小時 24~72小時
- (B) 10 $\text{Tc-}^{99m}\text{MAG}_3$ 配合下列那一種藥物可用以診斷腎動脈狹窄所引起的高血壓 (renal vascular hypertension) ?
- (A) morphine
 - (B) Captopril
 - (C) aminophylline
 - (D) acetazolamide
- (A) 11 下列何種分離方法係依據被分離物之分子量大小？
- (A) 凝膠色層分析法 (gel chromatography)
 - (B) 離子交換色層分析法 (ion exchange chromatography)
 - (C) 高效能液體色層分析法 (high performance liquid chromatography)
 - (D) 溶劑萃取法 (solvent extraction)
- (D) 12 下列何者不是腦血流檢查的製藥？
- (A) $\text{Tc-}^{99m}\text{-ECD}$
 - (B) $\text{Tc-}^{99m}\text{-HMPAO}$
 - (C) Xe-133
 - (D) Rb-82
- (A) 13 下列何項檢查所得的結果為腎絲球過濾率 (GFR) ?
- (A) ^{99m}Tc -DTPA 的腎功能檢查

- (B) ^{99m}Tc -MAG₃的腎功能檢查
(C) ^{131}I -OIH的腎功能檢查
(D) ^{99m}Tc -DMSA的腎臟造影
- (B) 14 腎結痂 (renal scar) 最好的腎臟檢查方法為：
(A) Tc- 99m -DTPA scan
(B) Tc- 99m -DMSA scan
(C) Tc- 99m -MAG₃ scan
(D) I-123-OIH scan
- (C) 15 加馬攝影機的光電倍增管的作用為何？
(A) 將放射線能量放大
(B) 將放射線轉變成可見光
(C) 將可見光轉變成電子脈衝
(D) 將放射線轉變成電子脈衝
- (A) 16 若設定加馬攝影機的能窗 (energy window) 之尖峰能量 (photopeak energy) 為140 keV，取20% 對稱型能窗 (symmetrical window)，則其收集的能量範圍為多少keV？
(A) 126–154 keV
(B) 119–161 keV
(C) 112–168 keV
(D) 105–173 keV
- (B) 17 正常人的膽囊在膽道閃爍攝影打藥後多久顯影？
(A) 5分鐘
(B) 30分鐘
(C) 4小時
(D) 24小時
- (C) 18 下列何種放射製劑可同時用於評估肝臟細胞功能及膽道通暢？
(A) ^{99m}Tc -sulfur colloid (硫膠)
(B) ^{99m}Tc -macroaggregated albumin (MAA)
(C) ^{99m}Tc -iminodiacetic acid (IDA) 衍生物
(D) ^{99m}Tc -albumin colloid
- (A) 19 下列何者的radiation quality factor最小？
(A) γ 射線
(B) 中子射線
(C) 質子 α
(D) particles
- 【版權所有，重製必究！】

- (C) 20 關於核醫肺臟通氣檢查 (ventilation study) 時所用之 ^{99m}Tc 標化噴霧 (aerosol)，下列敘述何者錯誤？
- (A) 常用 ^{99m}Tc -DTPA 為檢查藥物
 - (B) 比 ^{133}Xe 有較好之影像解析
 - (C) 於正常肺部約50%的活性會滯留於肺部
 - (D) 噴霧大小通常控制在0.5至3微米左右
- (B) 21 疑似嗜鉻細胞瘤病患在接受 ^{123}I -MIBG 檢查前，經常先服用碘化鉀製劑或Lugol's溶液以保護其：
- (A) 腎臟
 - (B) 甲狀腺
 - (C) 腦部
 - (D) 腦下腺
- (A) 22 下列有關Sr-89放射核種治療之敘述，何者正確？
- (A) 可以減輕前列腺癌骨轉移所引起的疼痛
 - (B) 可以持續減輕疼痛達1至2年之久
 - (C) 給藥後2個月會開始有疼痛減輕現象
 - (D) Sr-89會有導致骨髓造血功能受損的可能，因此不能重複使用
- (D) 23 下列檢查中，何者最適用於帕金森氏病診斷？
- (A) ^{99m}Tc -HMPAO 腦部SPECT
 - (B) ^{99m}Tc -ECD 腦部SPECT
 - (C) ^{123}I -IMP 腦部SPECT
 - (D) ^{18}F -fluorodopa 腦部PET
- (B) 24 下列四種無載體 (carrier-free) 放射性同位素樣品中，何者之比活度 (specific activity) 最大？
- (A) 碘-131
 - (B) 鎳-99m
 - (C) 鉈-201
 - (D) 碘-125
- (B) 25 無載體 (carrier-free) 或沒有加入載體的 ^{131}I 的比活度 (單位為GBq/mg) 為何？(已知 ^{131}I 的半衰期是8天)
- (A) 4.61×10^6
 - (B) 4.61×10^3
- 【版權所有，重製必究！】

(C) 1.95×10^5

(D) 1.95×10^8

(D) 26 下列何者會比 $^{99m}\text{Tc-IDA}$ 衍生物更容易鍵結在肝細胞的接受器，因此導致 $^{99m}\text{Tc-IDA}$ 衍生物的攝取量降低？

(A) 運鐵蛋白

(B) 葡萄糖

(C) 無機礦物質

(D) 膽紅素

(B) 27 進行平衡法多時間心室造影 (multigated acquisition, MUGA) 時，為可以清楚區分左右心室的位置，方便計算左心室射出分率 (LVEF)，一般應從下列何種角度攝影？

(A) 左後斜位 45°

(B) 左前斜位 45°

(C) 右前斜位 45°

(D) 正前位

(C) 28 關於第一次穿流放射核種血管造影 (first-pass radionuclide angiography, FPRNA) 與 multigated acquisition (MUGA) 兩者在技術需求與造影時間上之比較，下列何者正確？

(A) 後者技術需求高，造影時間短

(B) 後者技術需求高，造影時間長

(C) 前者技術需求高，造影時間短

(D) 前者技術需求高，造影時間長

(D) 29 Tl-201 心肌灌注斷層檢查時，壓力相 (stress) 和休息相 (rest) 中間相隔多久？

(A) 5–10分鐘

(B) 15–30分鐘

(C) 45–60分鐘

(D) 3–4小時

(A) 30 下列那一種病患接受放射核種治療時，依規定必須住院隔離？

(A) I-131 治療甲狀腺癌骨轉移

(B) Y-90 治療關節黏膜發炎

(C) Sr-89 治療前列腺癌骨轉移

(D) P-32 治療真性紅血球增生症 (Polycythemia vera)

(B) 31 合併肺通氣掃描與肺灌注掃描最常被應用於診斷下列何種疾病？

(A) 氣喘

(B) 急性肺栓塞

(C) 肺結核

【版權所有，重製必究！】

- (D)肺小細胞癌
- (A) 32 下列何者為分化良好之甲狀腺癌之腫瘤標記？
- (A)thyroglobulin
(B)calcitonin
(C)AFP
(D)CEA
- (B) 33 I-131之所以可用於放射線治療是利用其何種放射線？
- (A) α
(B) β
(C) γ
(D)中子
- (B) 34 通常Tc-99m甲狀腺掃描時，注射完多久後開始掃描？
- (A)1-5分鐘
(B)10-20分鐘
(C)30-60分鐘
(D)3-4小時
- (A) 35 對分化良好之甲狀腺癌最有特異性的放射性藥劑為：
- (A)I-131-NaI
(B)Tc-99m-TcO₄⁻
(C)Tc-99m-MIBI
(D)TI-201
- (D) 36 正子斷層造影時，正子的能量與空間解析度的關係為：
- (A)所有正子的空間解析度皆相同
(B)正子的能量與空間解析度無關
(C)正子的能量愈高，空間解析度愈佳
(D)正子的能量愈高，空間解析度愈差
- (B) 37 當子核種半衰期遠小於母核種半衰期時，會出現下列何種平衡態？
- (A)暫時平衡 (transient equilibrium)
(B)永久平衡 (secular equilibrium)
(C)不會平衡
(D)先暫時平衡，再永久平衡
- (C) 38 ¹⁸F-FDG正子注射藥物，標準的酸鹼值 (pH) 介於多少才符合衛生法規規定？
- (A)1~3
(B)2~4.5
- 【版權所有，重製必究！】

- (C)4.5~7.5
(D)7.5~9.5
- (B) 39 骨骼掃描製劑 ^{99m}Tc -MDP解離，可見到下列各器官的放射活性，惟何者例外？
(A)胃
(B)肺臟
(C)唾液腺
(D)甲狀腺
- (D) 40 RIA的方法是利用何種原理？
(A)氧化還原技術
(B)酸鹼中和技術
(C)薄膜過濾技術
(D)同位素稀釋技術
- (B) 41 一個Moly產生器在星期三早上8點校正為1350 mCi (50 GBq)，從校正日起每天早上7點清洗一次，連續三天，試問校正後第五天中午12點產生器的 ^{99m}Tc 之活性是多少mCi？（已知 ^{99m}Tc 半衰期為6小時； ^{99}Mo 半衰期為66小時； ^{99}Mo 有87%衰變為 ^{99m}Tc ）
(A)403 (B)351 (C)277 (D)4.3
- (D) 42 下列何者不適用於分化良好之甲狀腺癌術後之檢查？
(A) Tc-99m-MIBI
(B) Tl-201
(C) F-18-FDG
(D) Tc-99m-DMSA
- (C) 43 下列有關碘-125之敘述，何者正確？
(A)物理半衰期為80天
(B)以 β 衰變
(C)衰變時釋出35 keV光子
(D)無法用核反應器生產
- (B) 44 下列何者腫瘤標記 (tumor marker) 為診斷前列腺癌最佳利器？
(A) CA-125
(B) PSA
(C) CA-153
(D) AFP
- (A) 45 下列用於核醫掃描儀的晶體中，何者相對光輸出 (relative light output) 最高？
(A) NaI
(B) BGO
(C) LSO

【版權所有，重製必究！】

(D)GSO

- (B) 46 有關利用^{99m}Tc-macroaggregated albumin (MAA) 之肺臟檢查，下列敘述何者錯誤？
(A)主要利用於肺臟血流灌注檢查
(B)MAA顆粒大小需控制在20–40微米以便通過肺臟微血管
(C)大約數十萬顆之MAA注入周邊靜脈
(D)配合肺通氣檢查可提高診斷率
- (B) 47 承上題，病人檢查前之術前準備為何？
(A)病人需禁食至少6小時
(B)病人最好先照一張胸部X光
(C)病人如果有肋膜積液絕對應該先進行穿刺，排除積液以利掃描影像判讀
(D)病人原服用心肺功能治療藥物需停止24–48小時
- (A) 48 計算個別腎臟的有效腎臟血漿流量 (effective renal plasma flow, ERPF)，應以核醫檢查藥物注射後，幾分鐘之間的影像做計算？
(A)1–2 (B)5–10 (C)11–15 (D)16–20
- (C) 49 施行鎂-67之腫瘤或炎症全身掃描時，為避免干擾或提高診斷率，則下列處置何者錯誤？
(A)受檢前24小時不宜有輸血之處置
(B)受檢前24小時之內不直接接受以Gd對比劑增強之磁共振造影
(C)注射後初次造影，若呈現過多腸道活性聚集，不可使用緩瀉劑
(D)如果欲診斷疑似骨骼之發炎（如骨髓炎），可考慮搭配^{99m}Tc-MDP骨骼造影檢查加以比較
- (C) 50 核醫通氣造影 (ventilation imaging) 最常使用的放射製劑是：
(A)^{99m}Tc-DMSA (B)Na¹³¹I (C)¹³³Xe (D)^{99m}Tc-MAG₃
- (A) 51 ^{99m}Tc-diethylene triamine penta-acetic acid (DTPA) 製備超過數小時後再用於腎功能檢測（如腎絲球過濾率）時，可能造成下列何問題？
(A)血液背景活性過高(B)腎絲球發炎
(C)腎小管壞死(D)經腦脊髓液感染而發生中樞神經系統病變
- (B) 52 Tl-201（鉍-201）可被心肌攝取，主要是經由下列何種機轉？
(A)鈉－碘共同轉運體 (sodium iodide symporter) (B)鈉鉀幫浦 (Na⁺/K⁺ pump)
(C)擴散作用(D)阻塞作用
- (D) 53 鎂-67主要可放出幾種不同能量的gamma (γ) 射線？
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4
- (C) 54 下列含碘對比劑中，何者影響I-131甲狀腺掃描最久？
(A)bronchogram (B)intravenous pyelogram angiogram
(C)myelogram (D)gallbladder agent
- (B) 55 下列有關PET scanner所採用的晶體的敘述，何者正確？

- (A)LSO易潮解而NaI (Tl) 不易潮解(B)LSO的無感時間 (dead time) 比BGO為短
(C)BGO的光產率比LSO為高(D)NaI (Tl) 的密度比BGO為高
- (A) 56 放射免疫治療 (radioimmunotherapy) 藥物Y-90 ibritumomab tiuxetan (Zevalin) , 主要針對的抗原是下列何者?
(A)CD20 (B)CD22 (C)somatostatin (D)CD33
- (A) 57 以放射免疫分析 (RIA) 偵測血中抗原濃度時, B_0 是指:
(A)血中抗原濃度為0時之結合計數(B)血中抗體濃度為0時之結合計數
(C)受測樣品中的抗原濃度(D)放射性標幟抗體濃度
- (D) 58 下列何者有擊昏效應 (stunning effect) ?
(A)I-123 (B)I-125 (C)I-129 (D)I-131
- (B) 59 施以藥物壓力心肌灌注斷層檢查時, dipyridamole (persantin) 施打時間為:
(A)1分鐘(B)4分鐘(C)10分鐘(D)30分鐘
- (A) 60 下列有關於橫膈膜導致myocardial perfusion SPECT假影的敘述, 何者正確?
(A)通常發生在下壁 (inferior wall)
(B)使用Tc-99m-sestamibi時會比使用Tl-201時更嚴重
(C)通常在壓力 (stress) 檢查時出現, 休息時消失
(D)通常受檢者由平躺改為直坐檢查時假影仍維持不變
- (A) 61 以核醫方法評估膽道閉鎖 (biliary atresia) 時, 常常會給病患下列何種藥物, 以刺激膽汁之排泄?
(A)phenobarbital (B)Lugol's solution (C)beta-blocker (D)制酸劑
- (C) 62 對於短半衰期之放射藥物產品, 下列何種滅菌 (sterilization) 方法最適用?
(A)高壓蒸氣滅菌法(B)加馬照射(C)膜過濾法(D)紫外線照射
- (B) 63 下列何種核子醫學造影檢查必須配合外科醫師, 在手術時例行使用偵測探頭找尋病灶?
(A)甲狀腺造影(B)前哨淋巴攝影
(C)Ga-67全身腫瘤造影(D)F-18-FDG正子斷層造影
- (C) 64 下列那種檢查必須配合心電圖同步攝影?
(A) ^{99m}Tc -pyrophosphate的急性心肌梗塞造影
(B) ^{99m}Tc -MIBI的心肌血流灌注造影
(C) ^{99m}Tc -RBC平衡法多時間心室造影檢查 (MUGA)
(D) $^{201}\text{TlCl}$ 的心肌血流灌注造影
- (B) 65 三明治法的放射免疫分析試劑中, 放射性同位素是標誌於:
(A)標準液的抗原中
(B)二次抗體
(C)固著 (immobilize) 於固態基質 (solid substrate) 的抗體
(D)緩衝溶液

- (D) 66 ^{32}P -phosphate 為治療骨癌造成骨痛的放射藥物，下列關於 ^{32}P 的敘述，何者錯誤？
- (A) ^{32}P 的半衰期 $t_{1/2} = 14.28 \text{ d}$
- (B) 攝入 ^{32}P 後，可以使用生物鑑定法 (bioassay) 分析生物試樣的活度
- (C) ^{32}P 在軟組織中的平均射程約為 3 mm
- (D) ^{32}P 的曝露率常數 $\Gamma = 0.31 \text{ Rm}^2/\text{h Ci}$
- (B) 67 將放射性碘標誌於抗體時，首先需將放射性碘：
- (A) 由 -1 價氧化為 +3 價
- (B) 由 -1 價氧化為 +1 價
- (C) 由 -1 價氧化為 0 價
- (D) 由 +1 價氧化為 +3 價
- (C) 68 閃爍攝影機之空間解析度 (spatial resolution) 以下列何者表示？
- (A) 計數標準差 (standard deviation, σ)
- (B) 計數效率 (counting efficiency, ε)
- (C) 半高全寬 (full width at half maximum, FWHM)
- (D) γ 能峰 (γ photopeak)
- (D) 69 用於治療分化型甲狀腺癌效果最佳的碘同位素是：
- (A) I-123
- (B) I-124
- (C) I-125
- (D) I-131
- (A) 70 進行腦池攝影檢查，藥物注射後，要確定同位素的注射有無滲漏，應：
- (A) 先照一張腰椎影像
- (B) 先照一張腦部影像
- (C) 先照一張胸部影像
- (D) 不需攝取影像
- (C) 71 甲狀腺癌的 ^{131}I 的治療劑量，約有 10% 來自 γ 光子，請問劑量貢獻最多的 γ 光子能量為何？
- (A) 80.2 keV
- (B) 284 keV
- (C) 364 keV
- (D) 637 keV
- (D) 72 下列何因素不會影響放射藥物的放射化學純度 (radiochemical purity) ？

【版權所有，重製必究！】

- (A)光線
(B)溫度
(C)氧化劑
(D)同位素的半衰期
- (C) 73 下列何種核醫治療的放射藥物，其 γ 能譜最複雜？
(A) ^{32}P -orthophosphate
(B) ^{125}I -A33 antibody
(C) ^{131}I -MIBG
(D) ^{153}Sm -EDTMP
- (D) 74 下列治療癌症骨轉移疼痛的放射製劑，何者不能行 β 蛻變並釋放出 γ -ray？
(A) Sm-153-EDTMP
(B) Sn-117(4+)-DTPA
(C) Re-186-HEDP
(D) Sr-89-chloride
- (D) 75 下列何種放射藥物目前常用的合成方法與親核取代反應（nucleophilic substitution）無關？
(A) F-18-FMISO
(B) F-18-FDG
(C) F-18-FLT
(D) F-18-FDOPA
- (C) 76 下列那一放射製劑可以治療癌症骨轉移疼痛，並可以兼作骨骼造影，以偵測骨轉移病灶？
(A) Tc-99m-MDP
(B) Sr-89-chloride
(C) Sm-153-EDTMP
(D) P-32-sodium phosphate
- (A) 77 通常劑量校正器（dose calibrator）是充氣式偵檢器（gas-filled detector）中的游離腔（ionization chamber），應如何求得核醫藥物活度的校正因數？
(A) 測量每1 mCi的核醫藥物所產生的電流而定
(B) 測量每1 mCi的核醫藥物所產生的輻射能量而定
(C) 測量每1 mCi的核醫藥物所產生的脈衝電壓而定
(D) 測量每1 mCi的核醫藥物所產生的吸收劑量而定
- (C) 78 下列何種同位素藥劑可以用來作腎上腺髓質之造影？
(A) Tc-99m-MAG₃
(B) Sr-89
(C) I-123-MIBG
(D) I-131-NP-59

【版權所有，重製必究！】

- (D) 79 ^{99m}Tc -MAA在何處被代謝？
- (A)腎臟
 - (B)脾臟
 - (C)小腸
 - (D)肝臟
- (A) 80 下列何放射藥物可用來做平衡法多時間心室造影 (multigated acquisition, MUGA) ？
- (A) ^{99m}Tc -HSA (human serum albumin) 和 ^{99m}Tc -RBC
 - (B) $^{201}\text{TlCl}$
 - (C) ^{99m}Tc -sestamibi和 ^{99m}Tc -tetrofosmin
 - (D) ^{18}F -FDG

【版權所有，重製必究！】