

《核子醫學診療原理與技術學》

- (A) 1. 下列何種核反應，最常用在迴旋加速器生產放射性 ^{11}C ？
(A) (p, α)
(B) (p, n)
(C) (d, 2α)
(D) (p, pn)
- (C) 2. ^{18}F -FDG的 ^{18}F 生成是以質子撞擊何種靶？
(A) ^{15}O -water
(B) ^{16}O -water
(C) ^{18}O -water
(D) ^{19}O -water
- (A) 3. 下列何種放射性製劑可用於缺氧組織造影？
(A) ^{18}F -FMISO
(B) ^{18}F -FDG
(C) ^{18}F -FDOPA
(D) ^{18}F -fluoroethyltyrosine
- (C) 4. Schilling test中正常人的 ^{57}Co 維生素 B_{12} 24小時排出量為多少？
(A) 1%—4% (平均值2%)
(B) 4%—10% (平均值7%)
(C) 10%—40% (平均值18%)
(D) 40%—60% (平均值50%)
- (C) 5. 下列何種藥物適合用在肝臟造影？
(A) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP
(B) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD
(C) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sulfur colloid
(D) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PYP
- (B) 6. 下列有關 ^{67}Ga 之敘述，何者錯誤？
(A) 物理半衰期為78.2小時
(B) 是由孳生器 (generator) 產生
(C) 早期被作為骨骼造影檢查製劑
(D) 有些化學治療藥物會影響 ^{67}Ga 在體內之分布
- (B) 7. 下列何種放射藥物之電價與 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO相同？
(A) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA
(B) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -N-NOET
(C) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -tetrofosmin
(D) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG3
- (C) 8. NP-59使用下列何種放射性同位素標識？
(A) $^{99\text{m}}\text{Tc}$
(B) ^{111}In
(C) ^{131}I
(D) ^{67}Ga
- (C) 9. 下列何種放射藥物不含正一價陽離子？
(A) ^{201}Tl -TlCl
(B) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi

(C) ^{99m}Tc -teboroxime(D) ^{99m}Tc -tetrafosmin

- (A) 10. 下列何種添加物被用來改善 ^{99m}Tc -HMPAO 的放射化學不穩定性？
 (A) 甲烯藍 (methylene blue)
 (B) 龍膽酸 (gentisic acid)
 (C) 維生素丙 (vitamine C)
 (D) 白蛋白 (albumin)
- (A) 11. ^{99m}Tc 標幟硫膠體製劑中， ^{99m}Tc 的氧化態 (oxidation state) 為：
 (A) +7
 (B) +5
 (C) +4
 (D) +1
- (A) 12. 臨床疑似肺栓塞病人，應製備何種放射性藥劑做造影檢查？
 (A) ^{99m}Tc -MAA
 (B) ^{99m}Tc -HMPAO
 (C) ^{99m}Tc -HIDA
 (D) ^{99m}Tc -HSA
- (A) 13. 標幟 ^{99m}Tc 放射藥物所使用最普遍的還原劑為何？
 (A) 氯化亞錫 ($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
 (B) 氯化亞鐵 (FeCl_2)
 (C) 酒石酸亞錫
 (D) 硫酸亞鐵
- (D) 14. 下列何種藥物不會影響核醫甲狀腺攝取率與造影？
 (A) 放射線造影的對比劑
 (B) 青黴素
 (C) 類固醇類的溴化物
 (D) 生理食鹽水
- (A) 15. 在心肌造影中，使用 ^{99m}Tc -pyrophosphate (^{99m}Tc -PYP) 及 ^{201}Tl -thallous chloride (^{201}Tl -TlCl) 看到梗塞區活性增減的情形分別為何？
 (A) ^{99m}Tc -PYP，梗塞區的活性增加； ^{201}Tl -TlCl，梗塞區的活性減少
 (B) ^{99m}Tc -PYP，梗塞區的活性增加； ^{201}Tl -TlCl，梗塞區的活性增加
 (C) ^{99m}Tc -PYP，梗塞區的活性減少； ^{201}Tl -TlCl，梗塞區的活性減少
 (D) ^{99m}Tc -PYP，梗塞區的活性減少； ^{201}Tl -TlCl，梗塞區的活性增加
- (D) 16. 臨床診斷嗜鉻細胞瘤之腫瘤顯影劑為下列何者？
 (A) ^{201}Tl Cl
 (B) ^{99m}Tc -MIBI
 (C) ^{131}I -NP-59
 (D) ^{131}I -MIBG
- (B) 17. 下列何種放射性藥物最適合用於膽道攝影？
 (A) ^{99m}Tc -MDP
 (B) ^{99m}Tc -DISIDA
 (C) ^{99m}Tc -DTPA
 (D) ^{99m}Tc -DMSA
- (D) 18. 可擴散 (diffusible) 透過正常血腦屏障的放射藥物中，不包括下列何者？
 (A) ^{18}F -FDOPA
 (B) ^{99m}Tc -HMPAO
 (C) ^{99m}Tc -ECD

- (D) ^{99m}Tc -sodium pertechnetate (NaTcO_4)
- (D) 19. 下列何種核醫藥物，在腦部檢查中，較適合做腦血流定量分析 (quantitative analysis) ?
- (A) ^{123}I -iodoamphetamine (IMP)
(B) ^{99m}Tc -hexamethylpropylene amine oxime (HMPAO)
(C) ^{99m}Tc -ethyl cysteinyl dimer (ECD)
(D) ^{133}Xe
- (D) 20. 下列何者是最佳甲狀腺造影同位素藥物 ?
- (A) ^{99m}Tc -pertechnetate
(B) ^{131}I -iodide
(C) ^{125}I -iodide
(D) ^{123}I -iodide
- (C) 21. 質量為 $1\ \mu\text{g}$ 的 ^{111}In (半衰期 2.8 天)，其活性為多少居里 ?
- (A) 51.3
(B) 36700
(C) 0.42
(D) 0.0024
- (B) 22. 同位素 (isotope) 是二或多種核種 (nuclides) 具有相同的 :
- (A) 中子數
(B) 質子數
(C) 核子數
(D) 質量數
- (B) 23. 下列何者可能為由迴旋加速器製備 ^{123}I -NaI 之放射核種不純物 ?
- (A) ^{129}I
(B) ^{125}I
(C) ^{131}I
(D) ^{133}Xe
- (D) 24. 紅血球體積 (red cell volume) 的計算通常應用在下列何種症狀的病人，特別是用於評估其治療反應 ?
- (A) 白血病
(B) 惡性貧血
(C) 溶血性貧血
(D) 紅血球過多症
- (D) 25. 放射核種 ^{99}Mo 和 ^{99m}Tc 之半衰期分別為 66 小時和 6 小時，兩核種在孳生器中會形成暫時平衡，假如平衡時 ^{99}Mo 活性為 300 mCi (11.2 GBq)，則 ^{99m}Tc 之活性為多少 mCi ? (已知 87% 之 ^{99}Mo 會衰變成 ^{99m}Tc)
- (A) 71.8
(B) 143.6
(C) 35.9
(D) 287.2
- (B) 26. 進行 ^{99m}Tc -MIBI 心肌灌注 SPECT 掃描時，極式圖 (polar map) 的中央部份代表的是左心室的那一個部位 ?
- (A) 前壁
(B) 心尖
(C) 側壁
(D) 心室中隔
- (B) 27. 針對 140 keV 的光子而言，加馬攝影機的偵檢器晶體厚度越厚，則：

【版權所有，重製必究！】

- (A)內在空間解像力 (intrinsic spatial resolution) 越好
(B)內在空間解像力 (intrinsic spatial resolution) 越差
(C)偵檢效率 (detection efficiency) 越差
(D)內在空間解像力 (intrinsic spatial resolution) 及偵檢效率 (detection efficiency) 均越差
- (C) 28. 加馬攝影機之靈敏度可因增加下列何者而改善？
(A)光電倍增管 (PMT) 之增益 (gain)
(B)準直儀厚度
(C)準直儀孔徑大小 (hole diameter)
(D)鉛隔 (septa) 厚度
- (A) 29. 扇形準直儀 (fan-beam collimator) 具有何種特性？
(A)可以放大影像
(B)兩個方向為扇形且互相垂直
(C)與散焦型 (divergent) 準直儀結構相同
(D)常用於全身掃描
- (C) 30. 下列何者不為心臟斷層掃描的三個切面中的其中之一？
(A)short axial view
(B)horizontal long axial view
(C)transaxial view
(D)vertical long axial view
- (C) 31. 有關加馬攝影機的晶體產光效率的敘述，下列何者正確？
(A)晶體厚度減少，會使靈敏度增加
(B)注射至病人的藥劑活性太低時，會因為晶體dead time的關係，導致雜訊增加
(C)晶體厚度增加，會造成背景雜訊增加
(D)晶體厚度減少，會使二次光子作用機會增加
- (C) 32. 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) 33. 進行^{99m}Tc-MIBI心肌灌注gated SPECT掃描時，影像收錄涵蓋胸部的範圍為何？
(A)右前方45度至左後方45度
(B)左前方45度至右後方45度
(C)正前方至左側再到正後方
(D)正右方至前方再到正左方
- (B) 34. 下列何種檢查應常規使用單光子電腦斷層造影？
(A)甲狀腺造影
(B)腦血流灌注造影
(C)肺臟灌注造影
(D)全身骨骼造影
- (C) 35. ²⁰¹Tl心肌灌注斷層檢查，所謂upward creep會造成何處心肌假影 (artifact)？
(A)前壁 (anterior wall)
(B)側壁 (lateral wall)
(C)下壁 (inferior wall)
(D)中隔 (septum)
- (D) 36. 下列何者最不常用作核醫藥物注射後或檢查時產生不良反應 (adverse reaction) 之處置藥

物？

- (A)抗組織胺
- (B)腎上腺素
- (C)aminophylline
- (D)dipyridamole

- (D) 37. 有關正子斷層掃描 (PET) 以二維或三維模式 (2D mode or 3D mode) 收錄訊號的比較，下列敘述何者正確？
- (A) 2D mode 需要加裝準直儀 (collimator)
 - (B) 3D mode 在不同環的偵測器之間要加入鉛隔 (septa)
 - (C) 2D mode 所收到的散射雜訊較多
 - (D) 在相同時間下，3D mode 所收錄到的總訊號較 2D mode 為多
- (C) 38. 迴旋加速器中是以下列何種粒子撞擊靶，以產生放射核種？
- (A) γ 粒子
 - (B) β 粒子
 - (C) 質子
 - (D) 中子
- (C) 39. 下列何者為美國 FDA 核可使用之正子骨骼造影製劑？
- (A) $^{82}\text{Rb-RbCl}$
 - (B) $^{68}\text{Ga-gallium citrate}$
 - (C) $^{18}\text{F-NaF}$
 - (D) $^{18}\text{F-fluorothymidine}$
- (C) 40. 正子斷層造影 (positron emission tomography) 系統發生所謂的隨機耦合事件 (random coincidence event) 指的是：
- (A) 只有一個偵測頭偵測到某一光子
 - (B) 由同一個互毀 (annihilation) 所產生的光子，同時被兩個偵測頭偵測到
 - (C) 由非同一個互毀 (annihilation) 所產生的光子，同時被兩個偵測頭偵測到
 - (D) 同時有三個偵測頭偵測到光子
- (C) 41. 關於正子斷層造影因散射事件對影像品質的影響，下列敘述何者正確？
- (A) 對腹部和頭部影像的影響同等嚴重
 - (B) 對頭部影像會比腹部影像影響嚴重
 - (C) 對腹部影像會比頭部影像影響嚴重
 - (D) 對於頭部及腹部影像影響的嚴重性，會因所用同位素不同而有異
- (B) 42. $^{18}\text{F-FDG}$ 正子斷層造影檢查原發性腫瘤已被公認具臨床實用性，但下列何者除外？
- (A) 肺癌
 - (B) 肝癌
 - (C) 淋巴癌
 - (D) 大腸直腸癌
- (B) 43. 正常人在靜脈注射 $^{131}\text{I-hippuran}$ 後，約若干分鐘後腎臟放射活性達到最高？
- (A) 1
 - (B) 3-5
 - (C) 9-12
 - (D) 40-44
- (C) 44. 下列何種放射製劑可用以測量有效腎血漿流量 (effective renal plasma flow) ？
- (A) $^{99\text{m}}\text{Tc-DMSA}$
 - (B) $^{99\text{m}}\text{Tc-glucoheptonate}$

- (C) ^{131}I -hippuran
(D) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA
- (A) 45. 腎上腺造影中，那一種放射製藥需用高能平行孔 (high energy, parallel hole) 準直儀？
(A) ^{131}I -NP-59
(B) ^{123}I -MIBG
(C) ^{75}Se -selenomethylnorcholesterol
(D) ^{18}F -DOPA
- (C) 46. ^{131}I -MIBG可以檢查何種腫瘤？
(A) 腎臟皮質
(B) 腎上腺皮質
(C) 腎上腺髓質
(D) 腎臟髓質
- (B) 47. 某換肝後病患疑似手術發生總膽管吻合術滲漏 (leakage)，則下列何種檢查可以用於偵測此現象？
(A) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 標幟紅血球造影
(B) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -IDA造影
(C) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG3造影
(D) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA造影
- (A) 48. 針對非何杰金氏淋巴瘤進行 ^{90}Y -ibritumomab tiuxetan (Zevalin) 治療前，常以下列那一核種替換 ^{90}Y 以標幟該抗體進行影像評估？
(A) ^{111}In
(B) ^{131}I
(C) ^{67}Ga
(D) ^{201}Tl
- (D) 49. 以 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 進行加馬攝影機平面造影取像時，其能窗 (energy window) 通常設定在下列何範圍內？
(A) 0.1 – 0.5%
(B) 1 – 3%
(C) 5 – 10%
(D) 15 – 20%
- (B) 50. EKG gated radionuclide ventriculography檢查，執行血球標幟 (blood-pool labeling) 時，病人先注射stannous pyrophosphate，後再注射 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ，這是何種血球標幟方法？
(A) in vitro
(B) in vivo
(C) modified in vivo
(D) modified in vitro
- (D) 51. 下列何者不適用於甲狀腺掃描？
(A) $^{99\text{m}}\text{Tc}$
(B) ^{131}I
(C) ^{123}I
(D) ^{125}I
- (C) 52. 治療甲狀腺癌之碘-131 (^{131}I)，其物理半衰期約為：
(A) 6小時
(B) 3天
(C) 8天
(D) 21天

【版權所有，重製必究！】

- (C) 53. 下列核醫腎臟造影製劑中，何者由尿液排出量最少？
(A) ^{99m}Tc -DTPA
(B) ^{99m}Tc -MAG3
(C) ^{99m}Tc -DMSA
(D) ^{131}I -OIH
- (A) 54. 下列何種檢查不建議用來評估甲狀腺髓質癌 (medullary carcinoma of the thyroid)？
(A) ^{131}I -NaI 造影
(B) ^{131}I -MIBG 造影
(C) ^{111}In -octreotide 造影
(D) ^{18}F -FDG PET
- (B) 55. 在 ^{99m}Tc 標識紅血球的方法中，何者標識效果最好？
(A) 體內標識法 (in vivo)
(B) 體外標識法 (in vitro)
(C) 改良式體內標識法 (modified in vivo)
(D) 都差不多
- (A) 56. 以核醫方法評估膽道閉鎖 (biliary atresia) 時，常會給下列何種藥物，以刺激膽汁排泄？
(A) phenobarbital
(B) Lugol's solution
(C) beta-blocker
(D) 制酸劑
- (C) 57. 除了 ^{99m}Tc -dimercaptosuccinic (DMSA) 以外，下列何種核醫藥物較適合作為腎臟皮質造影？
(A) ^{99m}Tc -mercaptoacetyltriglycine (MAG3)
(B) ^{99m}Tc -diethylenetriaminepentaacetic acid (DTPA)
(C) ^{99m}Tc -glucoheptonate (GHA)
(D) ^{99m}Tc -pertechnetate
- (C) 58. 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
- (C) 59. ^{99m}Tc (V)-dimercaptosuccinic acid (DMSA) 適於追蹤下列何種甲狀腺腫瘤？
(A) 濾泡型 (follicular type)
(B) 乳突型 (papillary type)
(C) 髓質型 (medullary type)
(D) 赫色細胞型 (Hurthle's cell type)
- (C) 60. 下列有關 NP-59 臨床應用的敘述，何者錯誤？
(A) 為腎上腺皮質影像之放射藥劑
(B) 注射藥劑前需用 SSKI 或 Lugol's solution 保護甲狀腺
(C) 放射核種為 ^{111}In
(D) 應用高能平行孔準直儀
- (A) 61. 下列何項檢查可獲得腎絲球過濾率 (GFR)？
(A) ^{99m}Tc -DTPA 腎功能檢查
(B) ^{99m}Tc -MAG3 腎功能檢查
(C) ^{131}I -OIH 腎功能檢查

- (D) ^{99m}Tc -DMSA 腎臟造影
- (B) 62. 進行 perchlorate discharge test 時，放射碘攝取 (radioiodine uptake; RAIU) 下降至少多少% 視為陽性？
 (A) 1–5%
 (B) 10–15%
 (C) 20–30%
 (D) 40–50%
- (D) 63. 臨床上一般使用何種放射製劑來進行睪丸造影 (testicular scan)？
 (A) ^{99m}Tc -MAA
 (B) ^{99m}Tc -DMSA
 (C) ^{99m}Tc -SC
 (D) ^{99m}Tc -pertechnetate
- (B) 64. 當懷疑有 ^{99m}Tc 標幟的放射製劑發生解離時，可以觀察下列那些器官有無放射活性聚積現象？
 (A) 甲狀腺與肺臟
 (B) 胃與甲狀腺
 (C) 心臟與胃
 (D) 肺臟與心臟
- (D) 65. 正常人肺灌注造影都可見到左肺前下方放射活性降低現象，主要是因為下列何種臟器所造成？
 (A) 胃
 (B) 脾臟
 (C) 肝臟左葉
 (D) 心臟
- (A) 66. 下列何種檢驗是用來檢查胃部幽門螺旋桿菌感染？
 (A) ^{14}C 尿素呼氣檢驗
 (B) ^{14}C 葡萄糖呼氣檢驗
 (C) ^{14}C 尿素胃部免疫檢驗
 (D) ^{14}C 葡萄糖胃部免疫檢驗
- (D) 67. 下列何者為單株抗體製備之正確步驟？①immunization ②production of monoclonal antibody ③selection of hybridoma ④fusion of cells ⑤preservation of hybridoma cells ⑥cloning of hybridoma ⑦screening of hybridoma
 (A) ①②③④⑤⑥⑦
 (B) ①④②⑤③⑦⑥
 (C) ①③⑤⑥⑦②④
 (D) ①④③⑥⑦②⑤
- (C) 68. 下列何者不是由甲狀腺分泌的？
 (A) T_4
 (B) T_3
 (C) TSH
 (D) calcitonin
- (A) 69. 某人甲狀腺機能亢進，則其血清中有何現象？(T_3U : T_3 uptake)
 (A) ($\text{T}_3\text{U} \uparrow$, $\text{T}_4 \uparrow$)
 (B) ($\text{T}_3\text{U} \uparrow$, $\text{T}_4 \downarrow$)

- (C) ($T_3U \downarrow$, $T_4 \downarrow$)
(D) ($T_3U \downarrow$, $T_4 \uparrow$)
- (D) 70. 治療用放射核種之能量，下列何者在水中之平均射程 (mean range) 最長？
(A) ^{131}I
(B) ^{186}Re
(C) ^{177}Lu
(D) ^{32}P
- (ABCD) 71. 下列何者不適用於治療骨轉移疼痛？
(A) $^{153}\text{Sm-EDTMP}$
(B) $^{186}\text{Re-HEDP}$
(C) ^{89}Sr
(D) ^{90}Y
- (C) 72. 在治療甲狀腺癌的隔離病房中，最容易造成 ^{131}I 放射性嚴重污染的是：
(A) 病床
(B) 餐桌
(C) 廁所浴室
(D) 病患換洗的衣物
- (C) 73. 下列有關核醫藥物用在各器官造影所需放射活性劑量的敘述，何者錯誤？
(A) 在骨骼的造影中，須注射10—20 mCi (370—740 MBq) 的 $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$
(B) 在腦的造影中，須注射10—20 mCi (370—740 MBq) 的 $^{99\text{m}}\text{Tc-HMPAO}$
(C) 在肝膽造影中，須注射20—25 mCi (740—925 MBq) 的 $^{99\text{m}}\text{Tc-HIDA}$ 或其衍生物
(D) 在心臟造影中，須注射2—4 mCi (74—148 MBq) 的 $^{201}\text{Tl-TlCl}$
- (C) 74. 婦女病人在接受 ^{131}I 治療時不得懷孕，且至少得延遲在治療後的幾個月才可以懷孕？
(A) 1
(B) 3
(C) 6
(D) 12
- (B) 75. 試計算5 mCi ^{131}I 含有多少 ^{131}I 原子？ ($t_{1/2}=8$ 天)
(A) 1.85×10^{13}
(B) 1.85×10^{14}
(C) 1.85×10^{15}
(D) 1.85×10^{16}
- (C) 76. 下列何者不是NaI(Tl)適合作為偵檢器的性質？
(A) 適當的密度
(B) 碘的高原子序
(C) 價格便宜
(D) 可有效產生光子
- (B) 77. 下列何者不屬於閃爍攝影儀常規品管項目？
(A) 均勻度 (uniformity)
(B) 靈敏度 (sensitivity)
(C) 空間解析度 (spatial resolution)
(D) 線性 (linearity)
- (D) 78. 以活度200 μCi 的 ^{137}Cs 做劑量校正器 (dose calibrator) 的每日檢測，用以判斷劑量校正器是否故障，此稱為：
(A) 準確度 (accuracy) 測試

- (B)幾何校正 (geometric calibration)
(C)線性 (linearity) 測試
(D)恆定性 (constancy) 測試
- (A) 79.有五支針筒內各裝有 ^{11}C 、 ^{13}N 、 ^{15}O 、 ^{18}F 、 ^{82}Rb 之正子藥劑 (PET radiopharmaceuticals) , 若不小心弄混針筒外的標籤, 則應依什麼方法區分不同的正子藥劑?
(A)半衰期 (half-life)
(B) γ 能量 (γ energy)
(C)活度 (activity)
(D)比活度 (specific activity)
- (C) 80.下列關於偵檢器的敘述, 何者錯誤?
(A)充氣式偵檢器包括游離腔、比例計數器及蓋革計數器
(B)游離腔、比例計數器及蓋革計數器的差異是在於操作電壓的不同
(C)閃爍偵檢器有包含無機閃爍偵檢器、有機閃爍偵檢器及半導體偵檢器
(D)蓋革計數器會有淬熄 (quenching) 反應

【版權所有，重製必究！】