

# 中華民國核醫學學會 107 年度專科醫師甄審筆試

考生姓名：\_\_\_\_\_

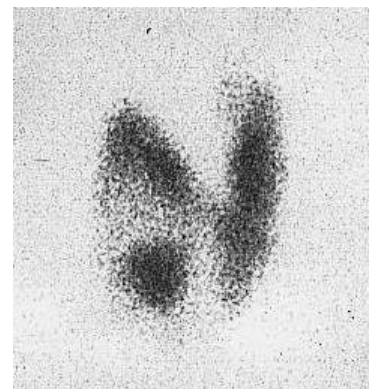
1. 以同一偵檢器量測某輻射樣品 10 分鐘得計數為 1420，量測 90 分鐘得背景計數為 2520，其淨計數在 68%信賴水準(confidence level)下之變異係數(coefficient of variation; CV) 約為：  
(A) 0.01  
(B) 0.02  
(C) 0.03  
(D) 0.05
2. 放射免疫分析使用品管控制血清(Control sera)目的在於：  
(A) 評估每次試驗的準確性 (precision)  
(B) 測定非特異性結合  
(C) 計算結合率  
(D) 求算樣本值與控制值之比率
3. 輻射工作人員因一次意外或緊急曝露所接受之劑量超過多少 mSv 時，雇主應立即給予特別醫務監護？  
(A) 10  
(B) 20  
(C) 50  
(D) 100
4.  ${}^{64}_{29}\text{Cu}$  經 $\beta^+$ 衰變(19%)可生成 ${}^{64}_{28}\text{Ni}$ ，亦可進行 $\beta^-$ 衰變(38%)生成 ${}^{64}_{30}\text{Zn}$ ，試問 ${}^{64}_{29}\text{Cu}$  衰變過程中所釋放出的 $\beta^+$ 或 $\beta^-$ 能量差為多少 MeV？【 ${}^{64}_{29}\text{Cu} = 63.929757 \text{ amu}$ ； ${}^{64}_{28}\text{Ni} = 63.927956 \text{ amu}$ ； ${}^{64}_{30}\text{Zn} = 63.9291422 \text{ amu}$ 】  
(A) 0.083 MeV  
(B) 0.594 MeV  
(C) 1.022 MeV  
(D) 1.105 MeV
5. 有關核醫心臟正子電腦斷層(PET)核醫藥劑的作用，下列敘述何者錯誤？  
(A) F-18 FDG 評估心肌葡萄糖代謝(glucose metabolism)  
(B) C-11 palmitate 評估心肌脂肪酸代謝(fatty acid metabolism)  
(C) N-13 ammonia 評估心肌胺基酸代謝(amino acid metabolism)  
(D) C-11 acetate 評估心肌氧化代謝(oxidative metabolism)

6. 劑量校正器(dose calibrator)用於量測核醫藥品的劑量(放射活度)，關於其量測基本原理下列何者正確？
- (A) 它是一個操作在高壓(1000V)的充氣式游離腔，藉由區分放射性核種所釋放的輻射能量(譬如貝他粒子的平均能量)來得到核醫藥品劑量
  - (B) 它是一個閃爍偵檢器，藉由區分放射性核種所釋放的輻射能量(譬如加馬射線的能量)來得到核醫藥品劑量
  - (C) 它是一個操作在高壓(1000V)的充氣式游離腔，藉由放射性核種釋放的輻射形成不同大小的電流，再經過不同放射性核種每單位活度可以形成的電流為基準進行校正後得到核醫藥品劑量
  - (D) 它是一個操作在低壓(~150V)的充氣式游離腔，藉由放射性核種釋放的輻射形成不同大小的電流，再經過不同放射性核種每單位活度可以形成的電流為基準進行校正後得到核醫藥品劑量

7. 目前近 80%核醫所使用之影像診斷藥物為  $^{99m}\text{Tc}$  標誌之化合物，且為方便臨床使用  $^{99m}\text{Tc}$  放射藥品多為套組(kit)，具有存放期長及簡易操作等優點。某套組部分內含成份為：抗壞血酸(ascorbic acid)、凝膠(gelatin)、乙基二胺四醋酸(EDTA)及氯化亞錫( $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )，試問上述四項各別作用為何？
- (A) 還原劑、膠體製備用穩定劑、去除  $\text{Al}^{3+}$  雜質、穩定劑
  - (B) 還原劑、去除  $\text{Al}^{3+}$  雜質、穩定劑、膠體製備用穩定劑
  - (C) 去除  $\text{Al}^{3+}$  雜質、穩定劑、膠體製備用穩定劑、還原劑
  - (D) 穩定劑、膠體製備用穩定劑、去除  $\text{Al}_3$  雜質、還原劑

8. 一位病人摸到右側甲狀腺結節(palpable nodule)，鎝-99m ( $\text{Tc-99m}$  pertechnetate) 甲狀腺掃描結果如右圖，出現了所謂"fish-eye sign"。下列敘述何者正確？

- (A) 最常見為惡性
- (B) 又稱作"owl-eye sign"
- (C) 中央的熱區(hot area)是因為腫瘤鈣化
- (D) 中央的熱區常見為良性腺瘤(adenoma)

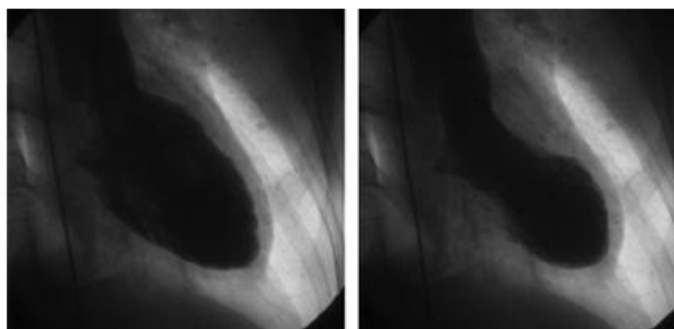
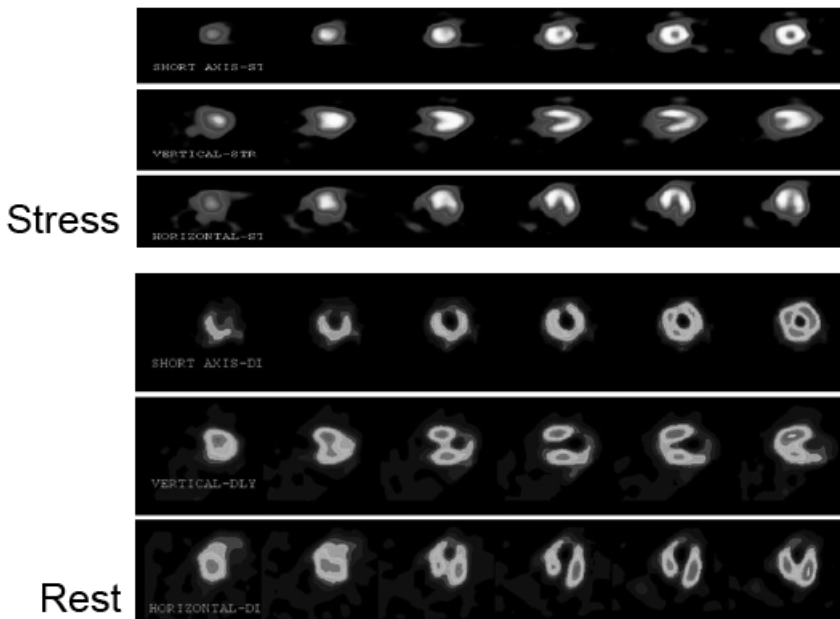


9. 有關甲狀腺癌病患接受 I-131 全身造影 (I-131 whole body imaging) 的敘述，下列何者為非？
- (A) 可在口腔、胃、腸道、膀胱以及肝臟出現生理性攝取
  - (B) I-131 全身造影陰性而血液甲狀腺球蛋白(Tg)值陽性病人，F-18 FDG PET 陽性的惡性腫瘤偵測敏感度(sensitivity)有 80-85%
  - (C) 同一劑量 I-123 與 I-131 出現 stunning 機會一樣，但前者影像解析度較佳
  - (D) 使用 SPECT/CT 有助臨床病灶定位及癌症分期的判定

10. F-18 FDG PET 應用在臨床心臟學上的主要目的為何，下列何者為非？

- (A) 對於嚴重左心室功能失調者，如無存活心肌可考慮心臟移植
- (B) 急性心肌梗塞時就可以用以偵測心肌存活度
- (C) 正常的心肌未必使用葡萄糖代謝，故需要與心肌灌注檢查比較
- (D) 可能用來偵測並追蹤原發於心臟的惡性腫瘤或是心內膜炎

11. 74 歲女性，高血壓及高血脂病史。最近常出現心悸、噁心、上腹痛症狀。超音波顯示心臟大小正常，左心室射出分率 70%，心壁運動無異常。心電圖發現為心房顫動(atrial fibrillation)，醫師投藥後一周心率恢復成正常竇性脈。為了排除因心肌缺氧引起的陣發性心房顫動(paroxysmal Af, Paf)，心臟科醫師建議做 Dipyridamole Tc-99m MIBI 催迫性心肌灌注掃描(第一排)。加壓過程中病人出現短暫噁心及腹痛，但無典型心絞痛症狀，心電圖沒有變化。次日靜態相掃描前心電圖出現新的廣泛性 T 波倒置(widespread T-wave inversion)，此次的靜態相掃描(第二排)並伴隨局部性心壁運動異常，左心室射出率為 45%。緊急接受心導管檢查卻發現冠狀動脈無明顯狹窄，但心尖至左心室前壁(中段)心壁局部運動變差，呈現 apical ballooning(第三排)。一個月後，病人再做一次靜態相 Tc-99m MIBI 心肌血流灌注掃描顯示左心室的血流灌注及心壁運動恢復正常，同時病人無任何不適。請問以下描述何者為非？



Diastole

Systole

- (A) 這個病案是典型的 Takotsubo cardiomyopathy，大部分跟情緒緊張或身心壓力有關，好發在停經後婦女
- (B) Takotsubo cardiomyopathy 可能的發病機制是因為支配心臟(特別是心尖)的副交感神經出現異常，造成 microvascular dysfunction，在心肌灌注檢查出現缺血變化，須與冠心病或是血管痙攣作鑑別
- (C) 除了左心室，Takotsubo cardiomyopathy 也有可能會影響右心室，造成右心室壁局部收縮異常。有兩側心室病變的病人通常恢復較慢、易有其他併發症
- (D) Takotsubo cardiomyopathy 是一個 diagnosis of exclusion。即使心肌灌注檢查異常也不能排除此一診斷，因此心導管檢查及發作時的左心室造影(或超音波)仍然是診斷的必要工具，特別是當心電圖出現 ST 區段變化及心肌酵素上升時

12. 關於 Myocardial perfusion PET 的敘述，下列何者為非?

- (A) 微小血管疾病(microvascular disease)在傳統 SPECT 或是 static PET 可能看來正常，故需要計算心肌灌注(myocardial flow)以及利用 stress/rest myocardial flow 計算 myocardial flow reserve
- (B) 可用以偵測高血脂、吸菸、糖尿病等的血管功能變化
- (C) 在擴大型心肌病變或肥厚型心肌病變時，myocardial flow reserve 是正常的，故可區別缺血性或微小血管病變，作為心臟衰竭病因鑑別診斷的工具
- (D) 各種不同 PET tracers 進入心肌的原理並不相同，如 Rb-82 是利用  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPase，N-13 ammonia 是 passive diffusion 或是  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPase，O-15 water 則是 free diffusion，新的 F-18 藥物如 FBnTP、Flurpirdaz 等則與 mitochondria 有關

13. 根據美國核醫心臟學會(ASNC)指引，Dobutamine 發生嚴重副作用時，可使用

- (A) Aminophylline
- (B) Atropine
- (C) Esmolol
- (D) 以上皆非

14. 根據美國核醫心臟學會(ASNC)指引，關於運動壓力檢查，何者不是早期結束運動壓力檢查的適應症？

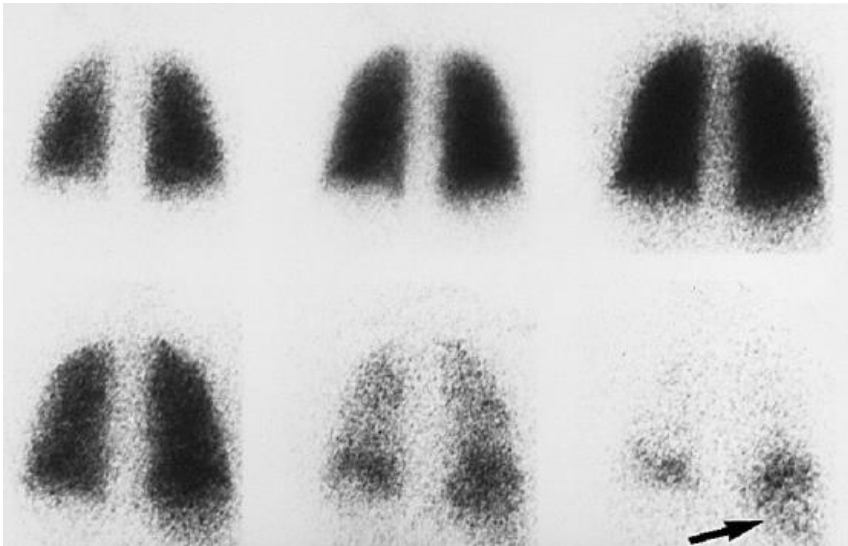
- (A) 心跳達依年齡調整後最大値之 85%
- (B) 比起未檢查前，收縮壓下降超過 10 mmHg，且合併其他缺血證據
- (C) 比起未檢查前，ST-segment 下降超過 2 mm
- (D) 病人要求停止

15. Zevalin 治療淋巴癌療法中 In-111 ibritumomab 所扮演的角色為何?

- (A) 飽和血液循環及脾臟上 B-cell 之 CD-20 表位(epitope)
- (B) 確認標記抗體在生物體上的正常分佈
- (C) 決定 Zevalin 的治療劑量
- (D) 確保抗體與表位的適當結合

16. 有關應用核醫腦部造影診斷 epilepsy 病灶的敘述，下列何者不正確？
- (A) [F-18]FDG PET scan 在偵測 inter-ictal 的 epilepsy 病灶上呈現 decreased uptake，用於診斷 epilepsy 病灶在大腦的患側
  - (B) [C-11]flumazenil 結合在 benzodiazepine 受體上，在偵測 inter-ictal 的 epilepsy 病灶上呈現 increased uptake，可作為術前病灶的定位，以減低術後的併發症
  - (C) 臨床上應用 [Tc-99m]ethyl cysteinate dimer ([Tc-99m]ECD) 可用在偵測 epilepsy 的 ictal 病灶，但必須在 epilepsy 發作期間內將 [Tc-99m]ECD 注射入體內
  - (D) [F-18]FDG PET scan 在偵測 inter-ictal 的 epilepsy 病灶時，病灶範圍通常比 MRI 偵測到的病灶區域大，因此 [F-18]FDG PET scan 造影不是決定手術範圍大小的最佳工具
17. 分化良好甲狀腺癌病人，驗甲狀腺球蛋白(Tg)時，下列何者為非？
- (A) anti-Tg 存在於大約 25% 的甲狀腺癌病人
  - (B) 有 anti-Tg 存在時，使用 RIA (Radioimmunoassays) 方法，會有偽陰性
  - (C) 手術前不建議常規檢驗 Tg
  - (D) 追蹤病人時，單一次 rh-TSH 刺激下，在無 anti-Tg antibody 存在時，Tg < 0.5 ng/mL，有大於 95% 可能性完全沒有腫瘤
18. 某病患於 2015 年 3 月手術切除右邊的甲狀腺確診為甲狀腺乳突癌，病理分期 pT3NxMx，腫瘤 0.8 cm，保留之左邊甲狀腺仍有約 0.4 cm 的結節，臨床醫生認為 0.4 cm 太小，所以無法用穿刺的方式確認是否為良惡性，因為病患之 anti-Tg antibody 偏高，想了解是否有全身他處遠端轉移，故會診徵求核醫科意見，下列建議何者較為適當？
- (A) 以碘-131 (2~4 毫居里) 直接做全身碘-131 檢查診斷是否轉移
  - (B) 以碘-131 (30 毫居里) 做單葉碘-131 治療 (lobar ablation)，兼具診斷是否轉移
  - (C) 建議完全切除甲狀腺 (completion thyroidectomy)，再考慮碘-131 診療
  - (D) 直接安排 FDG PET/CT 診斷是否轉移
19. 有關癌症骨轉移放射核種疼痛治療，都是利用核種蛻變  $\beta$  粒子，下列何者除外？
- (A)  $^{32}\text{P}$
  - (B)  $^{89}\text{Sr}$
  - (C)  $^{117\text{m}}\text{Sn}$
  - (D)  $^{153}\text{Sm}$
20. 有關治療攝護腺骨轉移病灶的放射鐳核種 (Radium-223)，下列何敘述有誤？
- (A) 物理半衰期約 11.4 天
  - (B) 該藥物經肝臟代謝後從腸胃道排出
  - (C) 該藥物可從腎臟及泌尿道排泄
  - (D) 此種放射鐳治療屬於 unconjugated target radionuclide therapy

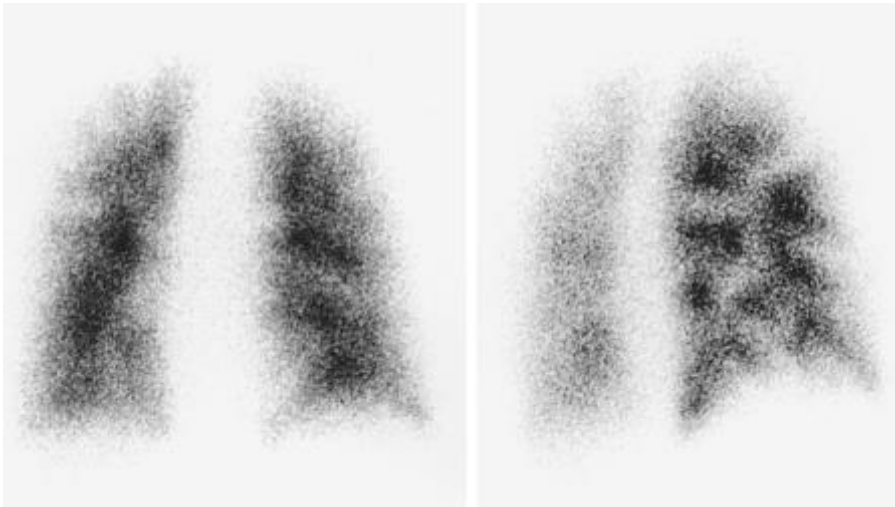
21. 下列哪個座標軸系統可用於 ROC(receiver operating characteristic) 曲線? 假設 Y 軸標示為由原點向上, X 軸為由原點向右, 例如, 標示 0~1 代表 0 在原點, 1 為最大值。
- (A) Y(sensitivity, 0~1) vs X(specificity, 0~1)  
 (B) Y(sensitivity, 0~1) vs X(specificity, 1~0)  
 (C) Y(sensitivity, 0~1) vs X(false negative rate, 0~1)  
 (D) Y(sensitivity, 0~1) vs X(false positive rate, 1~0)
22. 單側腎動脈 75% 狹窄的病患, 若配合口服 captopril 進行核醫腎臟動態掃描時, 比較不會出現下述何項結果?
- (A) GFR 下降  
 (B) ERPF 下降  
 (C) 鎇-99m DTPA 腎圖峰時後延和下降延緩  
 (D) 鎇-99m MAG3 腎圖峰時後延和下降延緩
23. 有關核醫腎臟功能性檢查, 下列敘述何者錯誤?
- (A) Tc-99m MAG3 與血漿中蛋白質結合率高, 約僅有 10% - 20% 經由腎絲球排出  
 (B) Tc-99m DTPA 血漿中蛋白質結合率低, 只經由腎絲球排出  
 (C) Tc-99m MAG3 提取分率(extraction fraction) 約為 40% - 50%, 比 Tc-99m DTPA 高  
 (D) Tc-99m MAG3 血漿清除率約只有 I-131-hippuran 的 50% - 60%
24. 關於 Xe-133 肺通氣檢查的描述, 下列何者為非?



- (A) 當病人存在慢性支氣管炎, 相較於 Tc-99m DTPA, Xe-133 有更高的敏感度  
 (B) Xe-133 肺通氣檢查可分為三個部分: initial phase、equilibrium phase 和 washout phase。其中 washout phase 最為敏感, 可偵測 90% 的肺通氣異常情形  
 (C) 圖中箭頭所指為腎臟顯像, 需考慮 right-to-left shunt cardiac shunt  
 (D) 在 washout phase 時, 肺基底的活性清除速度通常會比肺尖快

25. 下列有關肝臟轉移和原發性肝癌進行 Y-90 radioembolization 和 Tc-99m MAA hepatic perfusion scintigraphy 的敘述，何者正確？
- (A) Y-90 為  $\alpha$  emitter
  - (B) 若 Tc-99m MAA hepatic perfusion scintigraphy 結果顯示 lung shunting 超過 20%，則該病人不適於進行 Y-90 radioembolization
  - (C) Tc-99m MAA hepatic perfusion scintigraphy 最適合在 Tc-99m MAA 注射後一至三小時之間進行攝影
  - (D) 病患有腹水，則不適於進行 Y-90 radioembolization

26. 關於肺灌流檢查的描述，下列何者為真？



- (A) 若肺通氣影像無對應缺陷，依照 modified PLOPED II criteria，此影像可判讀為「high-probability scan」
  - (B) 上圖之現象稱為「stripe sign」，表示此圖之灌流缺陷並非由肺栓塞造成
  - (C) 當肺部腫瘤壓迫到較主要的肺部動脈時可能會出現如上圖之影像
  - (D) 上圖之現象可能來自於 multiple tumor microemboli 或 lymphangitic carcinomatosis，有可能肺通氣檢查與胸部 X 光都無明顯異常發現
27. 一位 38 歲，懷孕 35 周婦女，發生急性呼吸困難，咳嗽及肋膜性胸痛。D-dimer:  $760 \mu\text{g/L}$  (正常值範圍  $< 500 \mu\text{g/L}$ )。臨床主治醫師詢問有關核醫檢查運用於懷孕婦女肺栓塞之注意事項，下列何者錯誤？
- (A) 核醫通氣/灌流掃描(V/Q scan)因有輻射劑量暴露於胎兒及母體之考量，因此不適用於孕婦
  - (B) 可考慮用於臨床上高度懷疑肺栓塞，且下肢靜脈壓迫超音波(compression venous ultrasonography, CUS)及 chest X ray 均無異常發現時
  - (C) 若判斷須使用核醫肺部檢查時，可優先考慮單獨施作肺灌流檢查，且  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  MAA 製劑其顆粒數目及劑量均應考慮降低
  - (D) 若肺通氣及灌流兩項檢查均需施作，應分二天進行

28. 下列有關肝膽道閃爍攝影(Hepatobiliary scintigraphy)和其所使用的藥物，何者錯誤？
- (A) 懷疑急性膽囊炎，而該檢查進行至一小時，仍看不到膽囊，可考慮使用 Morphine sulfate
  - (B) 為計算膽囊排空率(Gallbladder ejection fraction)，可使用 Sincalide
  - (C) 黃疸嬰兒為了鑑別膽道閉鎖(biliary atresia)或新生兒肝炎(neonatal hepatitis)，而在檢查前先給予 Ursodeoxycholic acid
  - (D) 為診斷 Oddi 括約肌功能異常(Sphincter of Oddi dysfunction)，而在檢查前先給予 Phenobarbital
29. 下列關於 amyloid PET (Florbetapir, Florbetaben)的臨床使用何者為是？
- (A) 陽性檢查結果可以用於阿茲海默症的確診
  - (B) 陽性檢查結果代表受檢者腦中有中度以上的類澱粉蛋白斑塊沉積
  - (C) 可以用來監測疾病嚴重程度
  - (D) 可廣泛用於正常人篩檢阿茲海默症
30. 腦部葡萄糖造影能協助帕金森氏症候群或是失智症的鑑別診斷，下列何者錯誤？
- (A) Dementia with Lewy Bodies 可見合併枕葉低代謝病灶
  - (B) Frontotemporal Dementia 可見合併額葉及顳葉低代謝病灶
  - (C) Corticobasal degeneration 可見單側不對稱低代謝病灶
  - (D) Posterior cerebral atrophy 在後側額葉腦皮質及感覺運動腦區有低代謝病灶
31. 下列何者不是多巴胺轉運體造影的主要臨床適應症？
- (A) 區分 drug-induced parkinsonism 與 presynaptic Parkinsonian syndrome
  - (B) 區分 DLB (dementia with Lewy bodies)與其他失智症
  - (C) 區分 essential tremor 與 presynaptic Parkinsonian syndrome
  - (D) 區分 PSP (progressive supranuclear palsy)與 MSA (multiple system atrophy)
32. 有關 dementia 的診斷敘述，下列何者不正確？
- (A) Alzheimer disease 病患的[F-18]FDG PET 常呈現兩側 parietal and temporal 葡萄糖代謝降低現象，但 visual and motor cortex 常呈現葡萄糖代謝正常
  - (B) [C-11]PiB 可偵測腦中的  $\beta$ -amyloid 含量，有助於發現 Alzheimer disease 高危險群患者
  - (C) 檢測腦脊髓液的 Tau-protein 總量和 phosphorylated Tau-protein 含量，有助於診斷 Alzheimer disease
  - (D) [F-18]florbetapir 可以偵測腦中的 phosphorylated Tau-protein，可輔助[C-11]PiB 診斷 Alzheimer disease

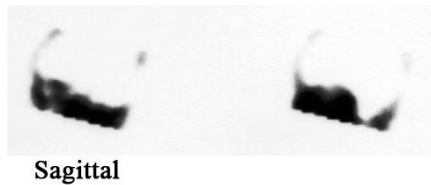
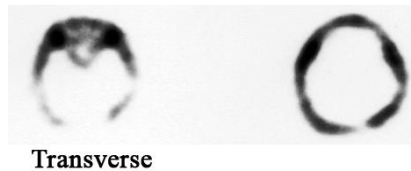


33. 下列有關 Tc-99m TRODAT-1 SPECT 的敘述，何者錯誤？
- (A) Tc-99m TRODAT-1 為 Cocaine analog
  - (B) 早期的 Parkinson disease 在該檢查通常會先在 posterior putamen 出現異常
  - (C) Essential tremor 病患進行該檢查通常是表現正常
  - (D) Dopa-responsive dystonia 病患進行該檢查通常是會在兩側 striatum 呈現 radiotracer 不正常減少的現象

34. 在骨髓炎的偵測上，下列各項檢查何者之敏感性(sensitivity)最低？
- (A) 3-phase bone scan
  - (B) Ga-67
  - (C) magnetic resonance imaging
  - (D) leukocytes + bone marrow scan

35. 某位病患進行 Cerebral perfusion SPECT 的結果如下圖，最適當的診斷為下列何者？

- (A) Brain death
- (B) Kleine-Levin syndrome
- (C) Encephalitis
- (D) Sturge-Weber Syndrome



36. 下列何種狀況最不會影響以 I-123 MIBG scintigraphy 診斷 Lewy body disease 的正確性？

- (A) 病人罹患糖尿病
- (B) 病人罹患 Dilated cardiomyopathy
- (C) 病人罹患 Chemotherapy-induced cardiomyopathy
- (D) 病人使用 Angiotensin-converting enzyme inhibitor

37. 下列可供治療骨轉移之核種中，半衰期之長短順序何者正確？

- (A) P-32 > Re-186 > Sm-153 > Sr-89
- (B) Sr-89 > P-32 > Re-186 > Sm-153
- (C) Sm-153 > Re-186 > P-32 > Sr-89
- (D) Re-186 > P-32 > Sr-89 > Sm-153

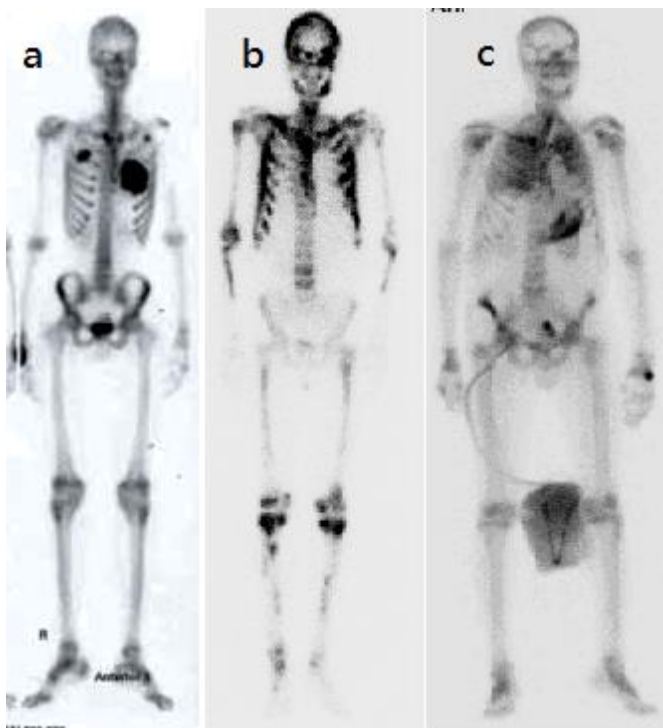
38. 利用 Ga-67 造影偵測發炎病灶時，病灶吸收 Ga-67 之可能原理中，不包括下列何者在內？

- (A) 在體內 Ga-67 具有與 ferric ion 相似的特性
- (B) Ga-67 和 transferrin 結合的複合物會藉由 chemotaxis 而吸引至發炎區域
- (C) transferrin 對鐵離子的 affinity 遠低於 lactoferrin
- (D) Ga-67 可與白血球死亡後釋放之 lactoferrin 結合，也可與細菌中所產生之 siderophore 結合

39. 有關 Metaiodobenzylguanidine (MIBG) 的敘述，下列何者為非？

- (A) 其生化特性類似腎上腺素(epinephrine)；I-131 MIBG 不能被透析(undializable)
- (B) 可作為腎上腺髓質核醫造影(adrenal medullary imaging)製劑
- (C) 以 I-123/I-131 標示 MIBG 可作為嗜咯性細胞瘤(pheochromocytoma)、神經節旁瘤(paraganglioma)及神經母細胞瘤(neuroblastoma)偵測及治療用途
- (D) I-123/I-131 MIBG 主要從腎臟排泄，但可在唾液腺、肝臟、心臟、甲狀腺出現生理性攝取

40. 以下(1)到(4)為選項，以下 a, b, c 三圖診斷以何排列為正確？



- (1) Cardiac amyloidosis
- (2) Superscan
- (3) Metastatic calcification due to hyperparathyroidism
- (4) Ossifying metastases in bilateral lungs from osteosarcoma

- (A) 123      (B) 423      (C) 432      (D) 132

41. Gallium-68 dotatate (NETSPOT™) 的臨床適應症何者為非？

- (A) 神經內分泌腫瘤病人的初始疾病分期
- (B) 神經內分泌腫瘤病人的追蹤評估治療反應
- (C) 已知生化異常的疑似神經內分泌腫瘤病人病灶偵測
- (D) 已知轉移神經內分泌腫瘤病人的原發病灶偵測

42. 下列有關傳統核醫發炎掃描的敘述，何者錯誤？
- (A) In-111 oxine (或 Tc-99m HMPAO) leukocyte 在偵測 vertebral osteomyelitis 約有 40-50%的偽陰性
  - (B) In-111 oxine leukocyte 的成像不會有腸道和腎臟代謝的干擾
  - (C) In-111 oxine leukocyte 在協助診斷 inflammatory bowel disease 上優於 Tc-99m HMPAO leukocyte
  - (D) 比起 In-111 oxine leukocyte，Ga-67 在各種類型的肺部發炎感染上有相對較佳的 sensitivity
43. 多巴胺(dopamine)神經細胞中有許多分子都已有其相對的作用在此分子的正子藥物，請問下列哪個敘述是錯誤的？
- (A) [<sup>18</sup>F]FDOPA 是作用在間隙(synapse)前酵素(aromatic amino acid decarboxylase)
  - (B) [<sup>18</sup>F]AV133 是作用在間隙前多巴胺神經細胞末端第二型 vesicular monoamine transporter (VMAT2)
  - (C) [<sup>123</sup>I]FP-CIT (DaTscan)是作用在間隙前多巴胺神經細胞末端多巴胺轉運體(dopamine transporter)
  - (D) [<sup>18</sup>F]FP-CIT 是作用在間隙後多巴胺接受器第 2 型(dopamine D2 receptor)
44. 下列何者不是 Ga-68 dotatate 常見的偽陽性病灶？
- (A) mesenteric lymph node uptake
  - (B) pancreatic uncinata process uptake
  - (C) thymus uptake
  - (D) splenules uptake
45. 下列何者關於 FDG 評估免疫療法(immune-related Response Criteria, ir-RC)是錯誤的？
- (A) FDG 可以輔助固體腫瘤反應評估(RECIST criteria)在免疫療法上的限制
  - (B) FDG PET 最早可以在免疫治療 2-cycles 就有 90%的療效預測
  - (C) 一般建議 melanoma 病人於免疫治療 4-cycles 後以 FDG 評估
  - (D) 一般建議 Hodgkin's disease 病人於免疫治療後三個月再以 FDG 評估
46. 有關偵測 Neuroendocrine tumor 的 radiotracer In-111 pentetate，下列敘述何者錯誤？
- (A) 主要是結合在 somatostatin receptor type 1 and 2
  - (B) 腎臟為主要排泄路徑
  - (C) 對 insulinoma 和 thyroid medullary carcinoma 的 detection rate 不佳
  - (D) 正常時 thyroid gland、liver、gallbladder 及 spleen 皆會顯影

47. 請問下列何者不是C-11 acetate 目前常用來診斷的腫瘤？
- (A) 攝護腺癌
  - (B) 乳癌
  - (C) 腦瘤
  - (D) 膀胱癌
48. 以 25 mCi  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 或 10mCi F-18 fluoride 進行骨骼掃描，關於兩者之間輻射曝露劑量之比較，下列何者為真？
- (A)  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 之輻射曝露劑量為 F-18 fluoride 之半
  - (B)  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 與 F-18 fluoride 之輻射曝露劑量幾乎相同
  - (C) F-18 fluoride 之輻射曝露劑量較  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 高 70%
  - (D)  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 之輻射曝露劑量較 F-18 fluoride 小 10 倍
49. 以下何種射源最適合用於評估劑量校正器之恆常性(constancy)？
- (A)  $^{99m}\text{Tc}$
  - (B)  $^{137}\text{Cs}$
  - (C)  $^{125}\text{I}$
  - (D)  $^{131}\text{I}$
50. 由於正子與電子互毀前不是完全靜止，因此，會產生 noncolinearity 現象，關於此現象的影響效應，下列陳述何者正確？
- (A) 使用 F-18 時的影響效應大於 C-11
  - (B) 使用 N-13 時的影響效應大於 O-15
  - (C) 使用 clinical PET 時的影響效應大於 animal PET
  - (D) 使用 animal PET 時的影響效應大於 clinical PET