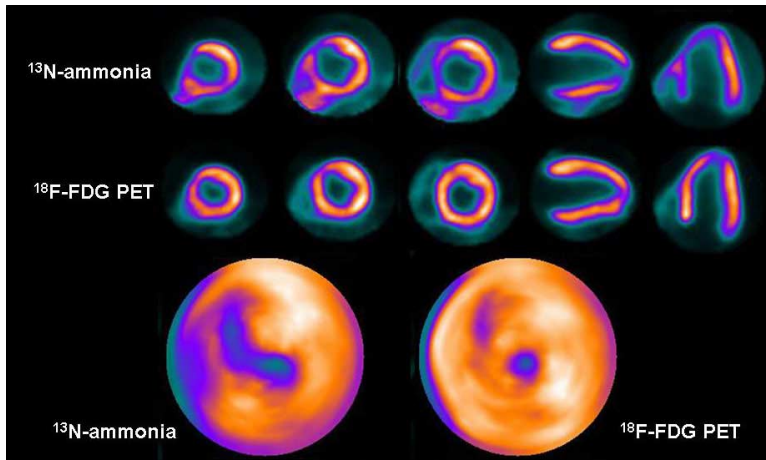


## B-2. 循環器核医学

1. 67 歳，男性．心筋梗塞の既往あり．心臓カテーテル検査にて 3 枝病変を指摘されている．心筋バイアビリティ判定のため安静時  $^{13}\text{N}$ -アンモニア PET (上段) と  $^{18}\text{F}$ -FDG PET (下段) を同日に施行した．

次のうち正しいのはどれか．

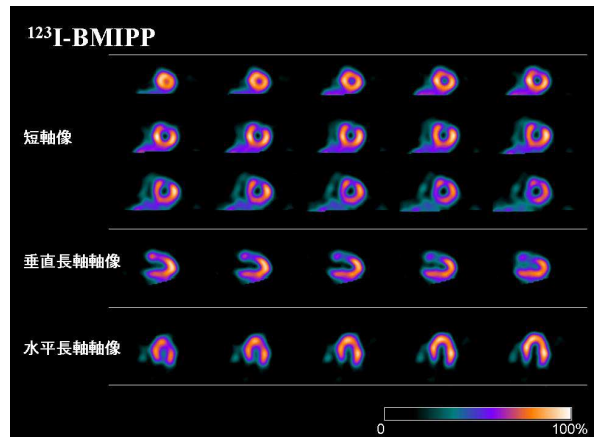
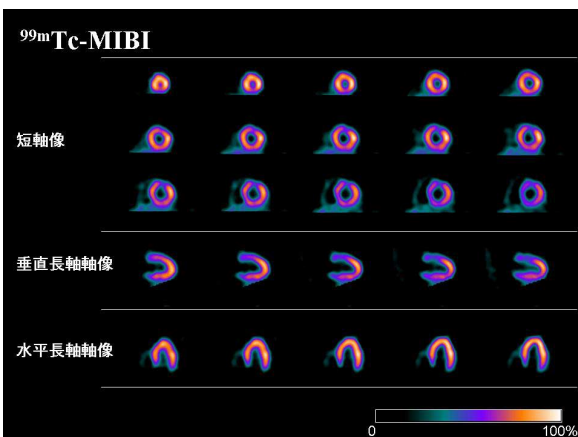
- (1)  $^{13}\text{N}$ -アンモニアの物理学的半減期は約 10 分である．
  - (2)  $^{18}\text{F}$ -FDG PET,  $^{13}\text{N}$ -アンモニア PET の順で行う．
  - (3) 喘息患者では禁忌の検査である．
  - (4) 右冠動脈領域には血流と代謝に乖離が見られる．
  - (5) 左前下行枝領域には血流と代謝に乖離が見られる．
- a. (1), (2)    b. (1), (5)    c. (2), (3)    d. (3), (4)    e. (4), (5)

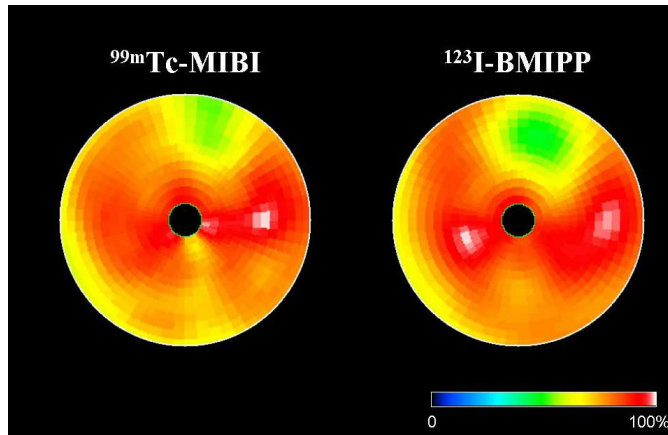


2. 心臓核医学検査を行うに際して，検査前に確認すべき事項として誤っているのはどれか．

- (1) アデノシン負荷心筋血流 SPECT                      喘息の有無
  - (2)  $^{18}\text{F}$ -FDG PET による心筋バイアビリティ検査                      糖尿病の有無
  - (3) 運動負荷心筋血流 SPECT                      左脚ブロックの有無
  - (4)  $^{123}\text{I}$ -BMIPP シンチグラフィ                      糖尿病の有無
  - (5)  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -赤血球による心プールシンチグラフィ                      左脚ブロックの有無
- a. (1), (2)    b. (1), (5)    c. (2), (3)    d. (3), (4)    e. (4), (5)

3.  $^{99m}\text{Tc}$  心筋血流評価製剤にて負荷 - 安静時検査を 1 日法で施行する場合、誤っているのはどれか。
- (1) 負荷検査と安静時検査はどちらを先に施行してもよい。
  - (2) 負荷検査と安静時検査のアイソトープ投与量は同量にする。
  - (3) 負荷像の撮像は負荷終了後できるだけ速やかに開始する。
  - (4) 負荷像から安静時像の洗い出し率が重症多枝病変の鑑別に有用である。
  - (5) 心電図同期心筋 SPECT 法を併用すると減弱アーチファクトの鑑別に有用である。
- a. (1), (2), (3)    b. (1), (2), (5)    c. (1), (4), (5)  
d. (2), (3), (4)    e. (3), (4), (5)
4. 負荷心筋血流 SPECT 検査でアデノシンによる薬剤負荷が禁忌となる症例はどれか。
- (1) 気管支喘息の既往がある症例
  - (2) インスリン療法を受けている糖尿病の症例
  - (3) 維持透析を受けている慢性腎不全の症例
  - (4) 心電図で完全左脚ブロックを示す症例
  - (5) 心電図で高度房室ブロックを示す症例
- a. (1), (2)    b. (1), (5)    c. (2), (3)    d. (3), (4)    e. (4), (5)
5. 65 歳の男性。胸痛で救急受診し、心電図、採血所見から急性冠症候群と診断された。緊急心臓カテーテル検査で責任病変に対して冠動脈拡張術が施行され、発症から 3 時間で良好な再灌流を得た。左室造影では責任冠動脈領域の局所壁運動は高度に障害されていた。安静時  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI (第 3 病日施行) および  $^{123}\text{I}$ -BMIPP (第 4 病日施行) の SPECT 像と Polar map (Bull's eye 表示) を示す。この症例について誤っているのはどれか。
- a. 責任冠動脈は左回旋枝である。
  - b. 心筋血流と脂肪酸代謝に乖離 (ミスマッチ) を認める。
  - c. 核医学検査所見から再灌流療法が有効であったと考えられる。
  - d. 障害された局所壁運動は遠隔期に改善が期待される。
  - e. 本症例の病態は気絶心筋である。

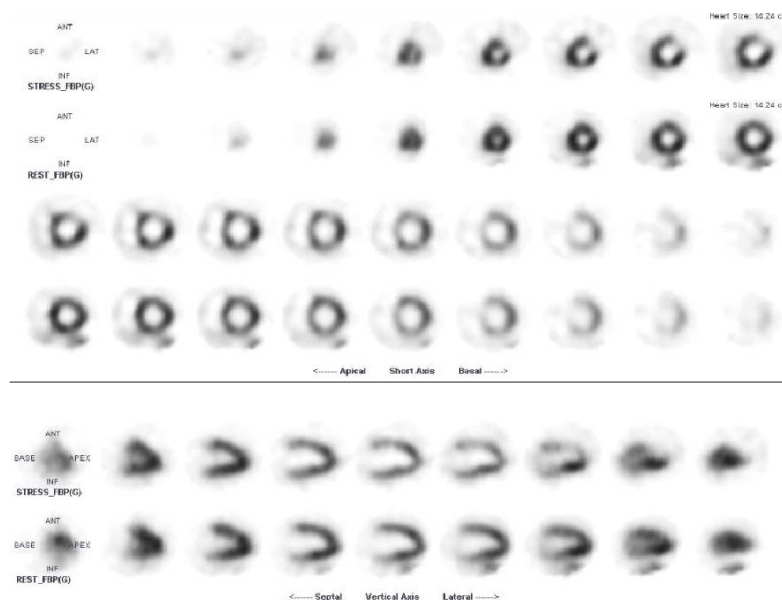




6. 心電図同期心筋血流 SPECT と QGS (quantitative gated SPECT) 解析について正しいのはどれか。
- (1) 正常者では壁運動マップと壁厚増加率マップの所見は完全に一致する。
  - (2) 一般的には RR 分割は多いほどよく 32 から 64 分割が望ましい。
  - (3) 不整脈は EF の過小評価の原因となる。
  - (4) 肥大大心では左室容積が過大評価される。
  - (5)  $^{99m}\text{Tc}$  標識心筋血流製剤投与と 30–60 分後にデータ収集を開始した方が検査精度が高くなる。
- a. (1), (2), (3)    b. (1), (2), (5)    c. (1), (4), (5)  
d. (2), (3), (4)    e. (3), (4), (5)
7. 心筋バイアビリティの存在を示唆する所見はどれか。
- (1) 負荷心筋血流 SPECT での fill-in を伴わない % uptake が 70% の集積低下部位。
  - (2) TI 安静心筋 SPECT での % uptake が 35% 以下の部位。
  - (3) 運動負荷後の血流製剤の肺野集積増加。
  - (4) 負荷心筋血流 SPECT での完全 fill-in を伴う負荷時の高度の集積低下部。
  - (5) 負荷心筋血流 SPECT での fill-in を伴わない集積低下があり QGS 解析で wall thickening が 35% の部位。
- a. (1), (2), (3)    b. (1), (2), (5)    c. (1), (4), (5)  
d. (2), (3), (4)    e. (3), (4), (5)
8. 50 歳、女性。糖尿病で経過観察中、歩行時に軽度の胸部症状を伴うようになったため、精査の目的で  $^{99m}\text{Tc}$ -tetrofosmin を用いた心筋シンチグラフィを施行した。短軸断層像と長軸垂直断層像のそれぞれ運動負荷時(上段)と安静時(下段)を示す。次のうち正しいのはどれか。
- (1) 検査前の虚血性心疾患の可能性は 10% 以下である。
  - (2) 前壁中隔に一過性血流低下があり、虚血病変が示唆される。
  - (3) 右心室が描出されており、右心負荷が示唆される。

- (4) 前壁側壁に一過性血流低下があり，虚血病変が示唆される．  
 (5) 薬物療法や血行再建術などの治療の対象となる．

a. (1), (2)    b. (1), (5)    c. (2), (3)    d. (3), (4)    e. (4), (5)



9. 心臓核医学検査のガイドラインの中でクラス I(有効であるというエビデンスがあるか，見解が広く一致している)に分類されているのはどれか．

- (1)  $^{99m}\text{Tc}$ -心筋血流製剤による慢性虚血性心疾患例の心筋バイアビリティの判定  
 (2)  $^{123}\text{I}$ -BMIPP による胸痛症例の鑑別診断  
 (3)  $^{67}\text{Ga}$ -citrate による心サルコイドーシスの診断  
 (4) 心プールスキャンによる右心不全例の右室機能評価  
 (5)  $^{123}\text{I}$ -MIBG による心不全症例の重症度評価

a. (1), (2)    b. (1), (5)    c. (2), (3)    d. (3), (4)    e. (4), (5)

10. 心筋血流イメージングについて正しいのはどれか．

- (1) 冠動脈狭窄を認めない症例で，心筋血流イメージングにて異常所見を認めることは稀である．  
 (2) 心筋血流イメージングが正常な症例の心事故発生率は，年間に 0.1% 以下である．  
 (3) 脚ブロックを有する症例では，運動負荷心筋血流イメージングが推奨されている．  
 (4)  $^{201}\text{Tl}$  と  $^{99m}\text{Tc}$  標識心筋血流製剤の虚血性心疾患の診断能は同等と報告されている．  
 (5) 心電図同期心筋血流イメージングの虚血性心疾患の予後評価における大規模臨床試験がわが国でも行われた．

- a. (1), (2)    b. (1), (5)    c. (2), (3)    d. (3), (4)    e. (4), (5)

11. 症例 70 歳代 男性

胸痛で入院し，冠動脈造影にて，多枝病変を認めた．

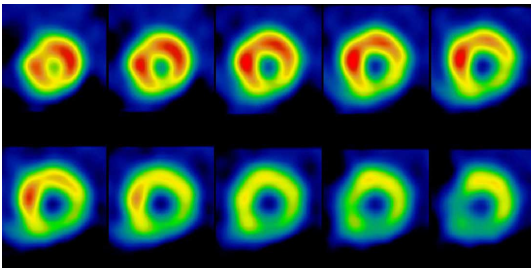
合併症： 高血圧，糖尿病，脳梗塞

$^{201}\text{Tl}$  を用いた安静時心筋血流 SPECT( 上段 ) と糖負荷  $^{18}\text{F}$ -FDG PET( 下段 ) の短軸像を示す．正しいのはどれか．

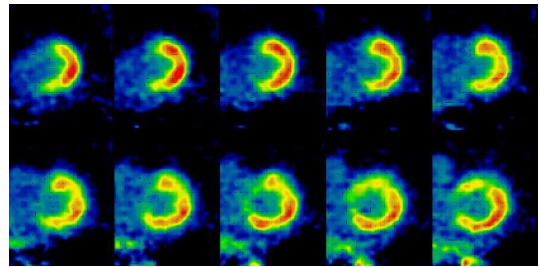
- (1) この 2 件の検査を同日に施行することは可能である．
- (2) 糖尿病症例では， $^{18}\text{F}$ -FDG 投与前の糖負荷が推奨されている．
- (3) 側壁と下壁の  $^{201}\text{Tl}$  の集積低下は，吸収によるアーチファクトの可能性が高い．
- (4) 中隔に  $^{18}\text{F}$ -FDG 集積は認められないので，中隔心筋のバイアビリティはないと判定する．
- (5) 側壁を中心とした  $^{18}\text{F}$ -FDG 集積は，虚血心筋への  $^{18}\text{F}$ -FDG 集積の可能性が高い．

- a. (1), (2)    b. (1), (5)    c. (2), (3)    d. (3), (4)    e. (4), (5)

$^{201}\text{Tl}$  SPECT



$^{18}\text{F}$ -FDG PET



12. 以下に挙げる核医学検査所見のなかで，高度の僧帽弁狭窄症例においてしばしば見られるものはどれか．

- a. 安静時心筋血流シンチグラフィにおける肺野の集積低下
- b. 安静時心筋血流シンチグラフィにおける左室内腔の拡大
- c. 安静時心筋血流シンチグラフィにおける右室壁の集積亢進
- d. 安静時心筋血流シンチグラフィにおける心室中隔の右方偏位
- e. 肺血流シンチグラフィにおける下肺野の相対的な血流増加

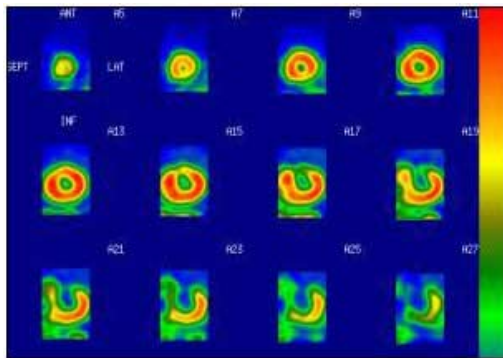
13.  $^{201}\text{Tl}$  を用いた運動負荷心筋血流シンチグラフィを行い，心電図同期法により早期像( 10 分後 ) と遅延像( 4 時間後 ) を撮像した．少量追加投与は行われていない．以下の所見のうちで，重症虚血や予後不良と関連するものはどれか．

- (1) 早期像から求めた左室駆出率が遅延像のそれよりも高い．
- (2) 早期像から求めた左室収縮末期容量が遅延像のそれよりも少ない．
- (3) 心筋からの  $^{201}\text{Tl}$  の洗い出しが全体に遅い．

- (4) 肺野の集積が高い。  
 (5) 腹部臓器の集積が高い。  
 a. (1), (2)    b. (1), (5)    c. (2), (3)    d. (3), (4)    e. (4), (5)

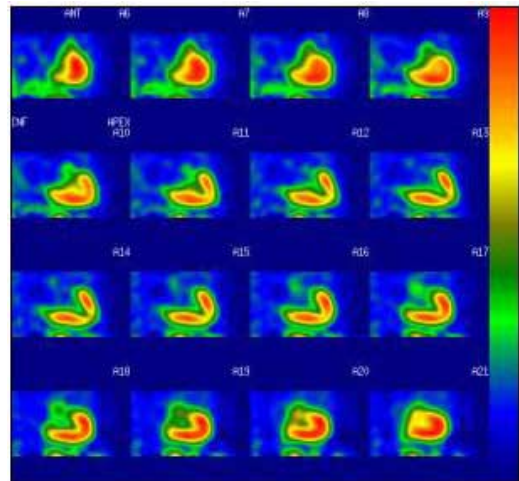
14. 58歳，女性．主訴は安静時ならびに労作時の呼吸困難があるが，胸痛はない．この症例において施行された安静時心筋血流 SPECT の短軸像ならびに垂直長軸像を図に示す．検査は  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI を使用して行った．最も考えられる診断名はどれか．

- a. 正常  
 b. 左前下行枝領域の心筋梗塞  
 c. 対角枝領域の心筋梗塞  
 d. 右冠動脈領域の心筋梗塞  
 e. 心サルコイドーシス



短軸像

垂直長軸像



15. 次の選択肢の中で，集積低下が予想される組み合わせはどれか．

- (1) CD36 欠損症                       $^{99m}\text{Tc}$ -tetrofosmin  
 (2) Parkinson's disease               $^{123}\text{I}$ -MIBG  
 (3) 急性心筋梗塞                       $^{123}\text{I}$ -BMIPP  
 (4) 心サルコイドーシス                 $^{67}\text{Ga}$ -citrate  
 (5) 冠れん縮性狭心症非発作時       $^{201}\text{Tl}$   
 a. (1), (2)    b. (1), (5)    c. (2), (3)    d. (3), (4)    e. (4), (5)

16. 負荷心筋シンチグラフィで正しいのはどれか．

- (1) 発症 24 時間以内の急性冠症候群はよい適応である．  
 (2) 左脚ブロック例では，薬物負荷より運動負荷がよい．



- (3) 亜硝酸剤は、薬物負荷では中止する必要はない。  
 (4) 薬物負荷に軽度の運動負荷を併用すると画質が向上する。  
 (5) アデノシン負荷では、ほとんどの副作用は投与中止で改善する。
- a. (1), (2)    b. (1), (5)    c. (2), (3)    d. (3), (4)    e. (4), (5)

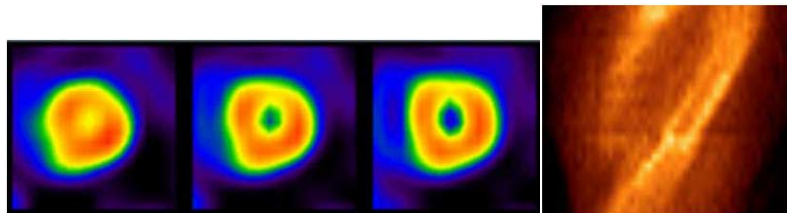
17. 負荷心筋シンチグラフィの適応として誤っているのはどれか。

- (1) 39歳男性で非定型的胸痛が認められる。  
 (2) 39歳女性で非特異的胸痛が認められる。  
 (3) 55歳男性で胸痛はないが、CT検査でAgatston scoreが80である。  
 (4) 65歳男性で定型的胸痛が認められる。  
 (5) 65歳女性で定型的胸痛が認められる。
- a. (1), (2)    b. (1), (5)    c. (2), (3)    d. (3), (4)    e. (4), (5)

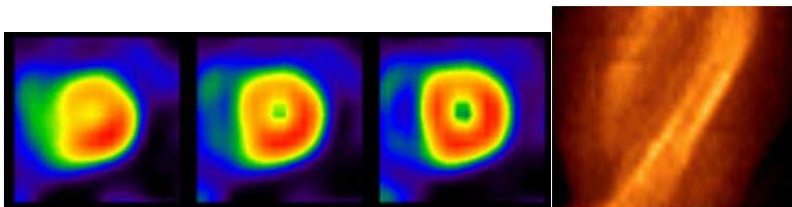
18. 53歳、女性。非定型的胸痛を認め<sup>99m</sup>Tc-tetrofosmin 運動負荷心筋シンチグラフィが施行された。下図はともに負荷時の短軸断像とサイノグラムで画質改善のためにある補正が施行された前後の像である。本例に施行された補正として正しいのはどれか。

- (1) 前壁の血流低下は減弱によるアーチファクトである。  
 (2) 左室前壁に真の血流低下が認められる。  
 (3) 前壁の血流低下は被検者の体動によるアーチファクトである。  
 (4) サイノグラムにより補正効果が確認できる。  
 (5) 減弱補正により前壁アーチファクトは改善されている。
- a. (1), (2)    b. (1), (5)    c. (2), (3)    d. (3), (4)    e. (4), (5)

補正前



補正後



19.  $^{201}\text{Tl}$  による運動負荷心筋シンチグラフィの所見で重症冠動脈疾患を示唆するものとして正しいのはどれか。

- (1) 負荷後像で左心室拡大を認める。
- (2) 左心室の平均 washout rate が低下している。
- (3) 前壁中隔領域に逆再分布現象を認める。
- (4) 負荷後像において右心室の RI 摂取率が高い。
- (5) 負荷後像において肺野の RI 摂取率が高い。

- a. (1), (2), (3)    b. (1), (2), (5)    c. (1), (4), (5)  
d. (2), (3), (4)    e. (3), (4), (5)

20. 画像は急性心筋梗塞発症 2 日後に施行された心筋 SPECT ( 図 1 :  $^{201}\text{Tl}$  心筋 SPECT , 図 2 :  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ピロリン酸心筋 SPECT ) で , 上段は short axis , 下段は horizontal long axis である . 正しいのはどれか .

- (1) 前壁中隔と下壁の梗塞である。
- (2)  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ピロリン酸心筋 SPECT の撮像はアイソトープ投与 2-3 時間後から開始する。
- (3) 側壁の梗塞である。
- (4)  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ピロリン酸心筋 SPECT は発症後 4 週間で施行しても同様の所見となる。
- (5) 中エネルギーコリメータを用いた撮像が望ましい。

- a. (1), (2)    b. (1), (5)    c. (2), (3)    d. (3), (4)    e. (4), (5)

図 1



図 2

