

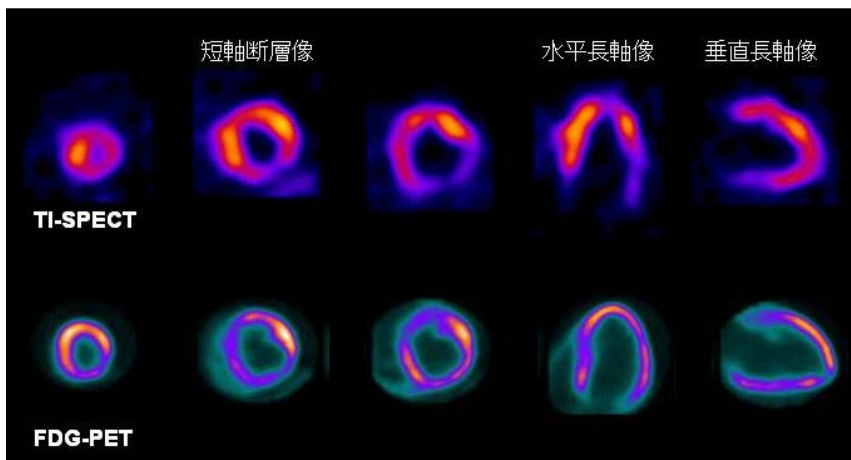
B-2. 循環器核医学

1. 56歳男性、心筋梗塞の既往がある。心臓カテーテル検査にて右冠動脈に100%の閉塞と左前下行枝(segment 7)の90%狭窄を指摘されている。心筋バイアビリティ判定のため安静時²⁰¹TlCl SPECT(上段)と¹⁸F-FDG PET(下段)を施行した。

次のうち正しいものの組み合わせはどれか。

- (1) 糖尿病患者では¹⁸F-FDG PETによる心筋バイアビリティ判定はできない。
- (2) 心筋バイアビリティ判定の¹⁸F-FDG PET検査は空腹絶食下で行う。
- (3) 右冠動脈領域には血流と代謝に乖離が見られる。
- (4) ²⁰¹TlCl SPECTと¹⁸F-FDG PET検査は技術的に同日でも施行できる。
- (5) 右冠動脈領域は血行再建術後に壁運動改善が期待できない。

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



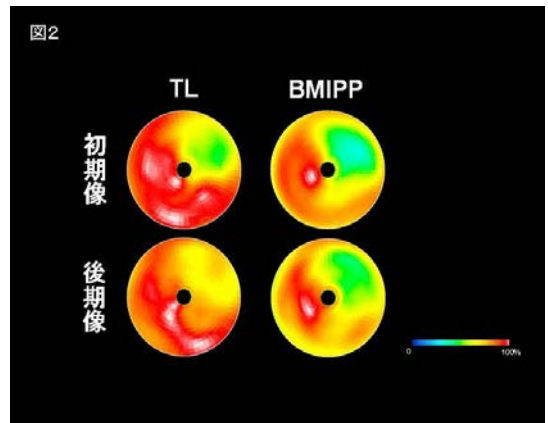
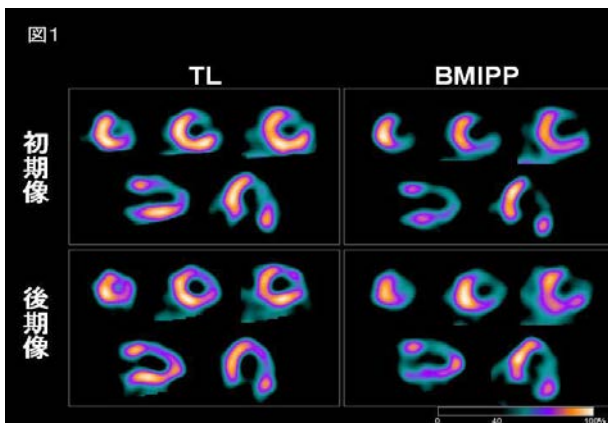
2. 薬物負荷心筋血流イメージングに利用されているアデノシンに関して誤っている記載はどれか。
- a. 原則としてアデノシンの投与は心筋血流トレーサと別のラインを使用する。
 - b. 過量なアデノシンの急速投与では高度な徐脈や房室ブロック、血圧低下が出現する。
 - c. 副作用のうち多い自覚症状は、ほてり感、胸部不快感、呼吸困難感である。
 - d. 副作用がでたら直ちにアミノフィリンを静注する。
 - e. 軽度の運動負荷の併用は副作用の軽減に有用である。

3. 75 歳，女性．大腿骨頸部骨折にて人工骨頭置換術の予定となった．
 現病歴：10 年前から，糖尿病と高血圧にて一般内科医から外来治療を受けていた．コントロールは比較的良好．3 ヶ月前から労作時の息切れ，左肩の違和感を自覚していたが安静にて速やかに消失していた．安静時心電図には明らかな異常がないため，とくに治療は受けていなかった．喫煙なし，高脂血症なし．身長 155 cm，体重 67 kg，BMI 28．
 既往歴：特記すべきことなし．
 家族歴：兄弟に心筋梗塞あり．
 術前リスク評価の考え方として適切なものはどれか．
- (1) 低リスクなのでルーチン検査のみでよく，特別な検査は必要ではない．
 - (2) 安静時の心電図，心機能評価は必要である．
 - (3) 中リスク患者の中リスク手術なので，負荷イメージングが必要である．
 - (4) 薬物負荷心筋イメージングのよい適応である．
 - (5) 最近発症の狭心症なので直ちに冠動脈造影を考える．
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
4. MIBG 心筋シンチグラフィに関して正しいものを選び．
- (1) ^{123}I -MIBG 心筋シンチグラムでは正常例でも中隔に集積低下を示すことが多い．
 - (2) 糖尿病を合併した無症候性心筋虚血患者には， ^{123}I -MIBG 心筋シンチグラムの下後壁に異常を認め，心臓交感神経機能異常が存在することが報告されている．
 - (3) 重症心不全患者で ^{123}I -MIBG 心筋シンチグラムの指標の H/M (心縦隔比) は低値を示す．
 - (4) スポーツ心では心臓交感神経異常が認められる．
 - (5) 肥大型心筋症において心臓交感神経機能異常は非肥大部に多く認められる．
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
5. 誤っているのはどれか．
- a. 対角枝領域の心筋梗塞症例では血流 SPECT で前側壁の欠損が示されるが中隔の集積は保たれる．
 - b. 正常冠動脈においてアデノシン負荷とドブタミン負荷による血流量の増加は同程度である．
 - c. 心臓交感神経は冠動脈の走行に沿って分布する．
 - d. 通常の好气的状態における心筋細胞のエネルギー基質は主として脂肪酸である．
 - e. 心電図同期心筋 SPECT 法は減弱アーチファクトの鑑別に有用である．
6. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 心筋血流評価製剤を用いて負荷—安静時検査を 1 日法で施行する場合，正しいのはどれか．
- a. 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．
 - b. 負荷像と安静時像のアイソトープ投与量は同量にする．

- c. 負荷検査と安静時検査はどちらを先に施行してもよい。
 d. 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。
 e. 心電図同期心筋 SPECT 法を施行する場合は $^{201}\text{TlCl}$ のほうが適している。
7. 71 歳，男性。強い前胸部痛で救急受診した。発症から約 6 時間後に緊急心臓カテーテル検査が施行された。冠動脈造影では右冠動脈 segment 4 PD に 85%，左前下行枝 segment 9（第 1 対角枝）に 99% の狭窄を認め，右冠動脈から左冠動脈前下行枝に grade I の側副血行路を認めた。左室造影では前壁中部～前側壁（segment 2 および 7）で高度壁運動低下が示され，左室駆出率は 51% であった。カテーテル検査終了時には胸痛は消失し，血行動態も安定しており，採血データ上 CK および CK-MB も peak out していたため，PCI（経皮的冠動脈インターベンション）は施行されず，造影のみで終了となった。翌日に施行された安静時 $^{201}\text{TlCl}/^{123}\text{I}$ -BMIPP 2 核種心筋 SPECT の初期像と後期像を示す。本症例について正しいのはどれか。
- (1) $^{201}\text{TlCl}$ では前側壁領域で再分布がみられる。
 (2) 前側壁領域では血流と脂肪酸代謝のミスマッチ（乖離）がみられる。
 (3) 下壁領域の血流と脂肪酸代謝のミスマッチは梗塞によるものである。
 (4) 今回の核医学検査では責任冠動脈病変の同定はできない。
 (5) 第 1 対角枝に対して PCI を行う適応がある。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

図 1：SPECT 像

図 2：polar map

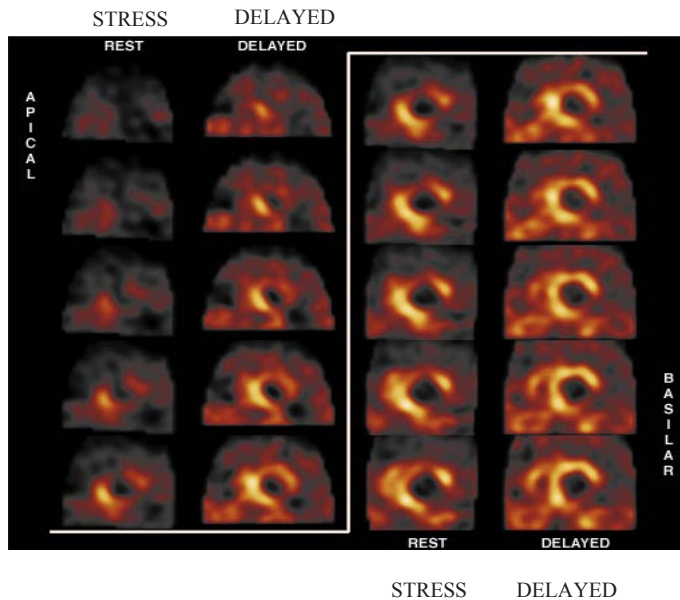


8. 安静時 ^{123}I -BMIPP 心筋 SPECT で異常を示す可能性が最も低いものはどれか。
- a. 急性冠症候群 b. 冠れん縮性狭心症
 c. 慢性透析患者 d. 拡張型心筋症
 e. 右脚ブロック

9. 72歳，男性．糖尿病と高脂血症で通院中であつたが，安静時心電図で異常を認めたため循環器内科に紹介となつた．胸痛の既往はない．ATP負荷 ^{201}Tl 心筋シンチグラフィが実施された．所見として正しいのはどれか．

- (1) 中隔に梗塞を認める．
- (2) 下側壁に梗塞と誘発虚血を認める．
- (3) 前壁中隔に誘発虚血を認める．
- (4) 右室描画は認められない．
- (5) 本症例では虚血性心疾患の検査前リスクは低い．

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



10. 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) 一般的には RR 間隔を 8 から 16 分割する．
- (2) 正常者では壁運動と壁厚増加率の分布は一致しないことが多い．
- (3) 不整脈は EF の過小評価の原因となる．
- (4) 肥大心でも左室容積算出の精度は高い．
- (5) 心臓が小さい症例では EF が過小評価される．

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

11. 心筋血流シンチグラフィの適用で、有用であるというエビデンスが確立されている利用法として、正しいものの組み合わせを選べ。
- (1) 無症状で冠動脈リスクの低い症例のスクリーニング検査
 - (2) 血行再建術を予定している例の心筋バイアビリティの判定
 - (3) 血行再建術後の治療効果判定
 - (4) 心筋梗塞後のリスクの層別化
 - (5) 肥大型心筋症の心筋障害判定
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
12. 75歳男性。1995年頃から労作時の息苦しさを自覚し、近医にて狭心症の診断を受け経過観察されていた。1998年当院循環器外科でCABG3枝(LITA-LAD+GEA-4PD, 4AV)施行された。2001年頃から歩行時両下肢の痛み出現、徐々に症状悪化し、ASOの診断で2005年8月右腸骨動脈ステント、2006年4月F-Pバイパス術施行。ADLの改善に伴い労作時の息苦しさを自覚し、体動時の胸痛が頻回に起こるようになったため、当院循環器内科受診となった。Holter心電図にて胸部症状出現時に心電図変化を認め、8月7日精査加療目的で入院となった。図に安静時・運動負荷時の心電図および負荷心筋血流SPECTの画像を示す。正しいのはどれか。
- (1) 心電図上、負荷にて有意の虚血所見を認める。
 - (2) 左室拡大があり、心機能の低下が示唆される。
 - (3) 前壁に明らかな虚血所見を認める。
 - (4) 下側壁に明らかな虚血所見を認める。
 - (5) 血行再建術の適用ありと考えられる。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

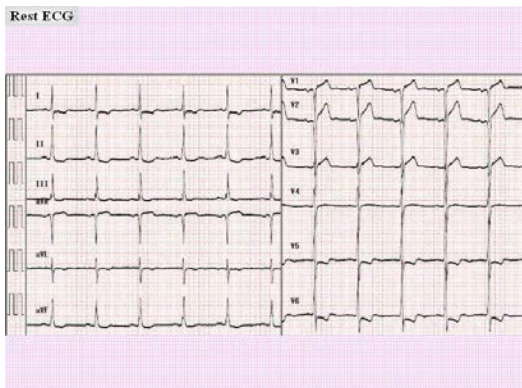
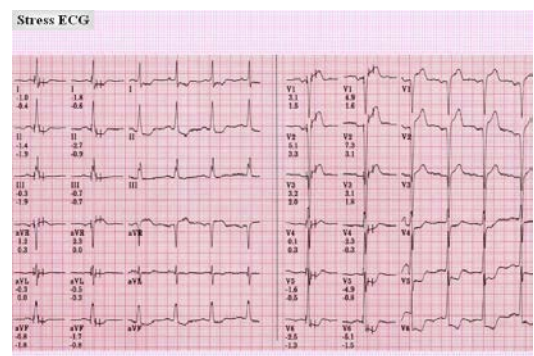


図 1



ST : II, V4-6 down slope 1 mm低下。

図 2

- (3) SSS は、虚血性心疾患の予後評価に有用である。
- (4) 17 領域解析と 20 領域解析は、同等の予後評価能があるとされている。
- (5) 運動負荷と薬剤負荷症例を比較すると、運動負荷症例で予後が悪いとされている。

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

16. 薬剤負荷心筋血流 SPECT について誤っているものの組み合わせはどれか。

- (1) アデノシンは、アデノシン A2 受容体への特異的結合薬剤である。
- (2) アデノシン負荷による心筋血流増加作用は、運動負荷に比して大きいとされている。
- (3) カフェイン摂取は、アデノシンの心筋血流増加反応を低下させる。
- (4) 大動脈瘤術前症例には、運動負荷よりもアデノシン負荷が推奨される。
- (5) 検査前にカフェイン含有物を摂取した場合は、アデノシン投与量を 2 倍量にする。

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

17. 心不全症例での核医学検査について述べた以下の文章のうちで正しいのはどれか。

- (1) 負荷時心筋血流画像に異常がある場合には拡張型心筋症の可能性がきわめて低い。
- (2) 負荷時心筋血流画像が正常である場合には虚血性心筋症の可能性がきわめて低い。
- (3) 心電図同期心筋血流 SPECT はリモデリングの評価に有用である。
- (4) 心筋血流製剤の肺野集積低下は予後不良を示唆する。
- (5) ^{123}I -MIBG の洗い出し率低下は予後不良を示唆する。

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

18. 全身 ^{18}F -FDG PET の動脈壁への集積について、誤っているのはどれか。

- (1) 動脈硬化プラークには集積しない。
- (2) CT での石灰化巣に一致して集積が見られる。
- (3) 大動脈炎症候群で集積する。
- (4) 動脈硬化プラークへの集積は、マクロファージへの集積が主体である。
- (5) 動脈硬化プラークへの集積頻度は、高齢者で高い。

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

19. 症例は 40 歳女性、動作時に左上肢のだるさを認め、家庭用血圧計で血圧を測ったところ右上肢収縮期血圧 110 台、左上肢収縮期血圧 80 台であった。微熱も認めたため、内科受診し CRP の上昇を認めた。本症例の全身 ^{18}F -FDG PET (3D MIP 画像) を図 1 に示す。正しいのはどれか。

- (1) 本疾患は女性よりも男性に多い。
- (2) ステロイドが奏効する。
- (3) 治療効果の判定には ^{18}F -FDG PET は有用である。
- (4) 病変は、左腕頭動脈にだけ存在する。
- (5) 血管造影や CT を行う必要はない。

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



図1 10:18:17

20. 心筋 SPECT の撮像と再構成画像について正しいものの組み合わせはどれか。

- (1) 右心室の集積は $^{201}\text{TlCl}$ よりも $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 製剤の方が高く描出される。
- (2) 体格の大きな男性患者の下壁の集積低下は投与量 (MBq) を増やすことにより改善する。
- (3) 小児の小心臓に対して拡大収集を行った場合、1 ピクセル当たりのカウントは通常収集を行った場合に比べて増加する。
- (4) 負荷心筋 SPECT 撮像中に起こる、心臓が上方に移動する現象 (upward creep) は運動負荷よりアデノシン負荷の方が起こりやすい。
- (5) 直角型 SPECT カメラで近接軌道により 180 度収集した心筋画像では、11 時方向に偽欠損が生じやすい。

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