

日本核医学会

平成 30 年（第 15 回）核医学専門医試験問題

平成 30 年（第 15 回）核医学専門医試験は、平成 30 年（2018 年）7 月 1 日（日）、下記の要領で行われました。ここに、試験問題（原文のまま）を掲載いたします。なお、受験者は 78 名で 74 名合格いたしました。

2019 年 7 月 7 日（日）実施予定の 2019 年（第 16 回）核医学専門医試験も、多数受験されるようお願いいたします。

一般社団法人 日本核医学会
教育・専門医審査委員会
委員長 橋 本 順

試験期日	平成 30 年（2018 年）7 月 1 日（日）
試験会場	（公社）日本アイソトープ協会 第 2 会議室・第 3 会議室
試験内容	核医学 60 題
試験方法	筆答（マークシート）

（領域参照）

核医学専門医試験問題の領域

1. 放射線物理・測定原理の基礎知識
 - (1) 放射性核種に関する知識
 - (2) 核医学測定機器に関する知識（機器の精度管理を含む）
 - (3) 画像構築・データ解析法に関する基礎知識
2. 放射性医薬品の基礎知識（製造，集積機序，体内動態，代謝）
3. 放射性医薬品の安全取扱
4. 核医学診療に伴う被曝と線量計算（MIRD 法）に関する知識
5. 放射線関連法規についての知識
6. 核医学検査の実践に必要な基礎知識
 - (1) 放射性医薬品の選択
 - (2) 適応疾患と検査法の実際
 - (3) 正常像と読影法
7. 核医学内用療法の実践に必要な基礎知識
 - (1) 原理と放射性医薬品
 - (2) 適応疾患と治療法の実際
 - (3) 治療効果と副作用
8. 脳神経核医学
 - (1) 脳神経核医学に関連する神経放射線学を含めた脳神経系の解剖と脳循環・代謝などの生理学の基礎知識
 - (2) 放射性医薬品の集積原理と適応
 - (3) 脳負荷試験（薬剤，賦活試験，他）
 - (4) 定量的測定法と画像解析法
 - (5) 脳核医学イメージングの読影
 - (6) 脳血管障害，脳腫瘍，神経変性疾患，てんかん，水頭症等，主な疾患の病態生理と臨床
9. 循環器核医学
 - (1) 循環器核医学に関連する心血管系の解剖と生理学の基礎知識
 - (2) 放射性医薬品の集積原理と適応
 - (3) 心臓負荷試験（運動，薬剤，他）
 - (4) データ収集法と画像解析法
 - (5) 心臓核医学イメージングの読影
 - (6) 虚血性心疾患，心筋症，弁膜症，先天性心疾患，不整脈，等，主な疾患の病態生理と臨床
 - (7) 末梢循環障害における核医学イメージングの読影
 - (8) その他循環器疾患に関連する核医学イメージングの読影
10. 腫瘍核医学
 - (1) 腫瘍核医学に関連する腫瘍の病理・病態生理・腫瘍免疫・腫瘍関連抗原の基礎知識
 - (2) 放射性医薬品の集積原理と適応
 - (3) データ収集法と画像解析法
 - (4) 腫瘍核医学イメージングの読影
 - (5) 核医学内用療法の実践
 - (6) 腫瘍核医学に関連する各臓器・組織の病態と機能に関する基礎知識および核医学イメージングの読影
 - 1) 呼吸器系
 - 2) 消化器・泌尿器・生殖器系
 - 3) 骨・関節・軟部組織・炎症系
 - 4) 内分泌・血液造血器・リンパ系

第 15 回核医学専門医試験問題

注：症例問題の図は設問中に別紙と表記し、
後ろにまとめて掲載してあります。

1. 放射性壊変について、誤っているのはどれか。1つ選べ。
 - a. [Bq] の単位は [1/s] に等価である。
 - b. 放射性原子の数が壊変によりゼロになるまでの時間を半減期という。
 - c. 短寿命核種の半減期は長寿命核種のそれよりも短い。
 - d. 放射能は単位時間に壊変する原子核数である。
 - e. 対数表示した放射能と経過時間を片対数グラフにプロットすると直線になる。
2. ^{14}C が壊変した後に生じる元素はどれか。1つ選べ。
 - a. ^{12}C
 - b. ^{11}B
 - c. ^{10}B
 - d. ^9B
 - e. ^8B
3. 放射線を測定する原理として電離作用を利用しているものはどれか。1つ選べ。
 - a. X 線撮影装置
 - b. PET
 - c. SPECT
 - d. 液体シンチレーションカウンタ
 - e. GM サーベイメータ
4. 放射能測定装置（ドーズキャリブレータ）について誤っているのはどれか。1つ選べ。
 - a. 測定時間を長くすると統計誤差は小さくなる。
 - b. 注射器やバイアル内の放射能を測定する。
 - c. ガンマ線放出核種の放射能を測定する。
 - d. 核種は自動的に判断される。
 - e. 幾何学的検出効率が高い。
5. SPECT カメラと比較した PET カメラの特徴で誤っているのはどれか。1つ選べ。
 - a. 同時計数によって放射線を検出する。
 - b. コリメータがない。
 - c. シンチレータの厚さが薄い。
 - d. 感度が高い。
 - e. 2 核種同時収集ができない。
6. ^{18}F -FDG PET/CT について正しいのはどれか。1つ選べ。
 - a. CT によるトランスミッションスキャンは外部線源によるものより短時間で行える。
 - b. CT による吸収補正は管電圧の影響を受けない。
 - c. 呼吸によるアーチファクトは肺尖部に出やすい。
 - d. CT による吸収補正は外部線源によるものより被ばく線量が少ない。
 - e. CT によるトランスミッションスキャンは ^{18}F -FDG の投与前に行わなければならない。
7. 動態測定について正しいのはどれか。1つ選べ。
 - a. リストモード収集はフレーム配置を変えられない。
 - b. 測定後半は放射能濃度分布の変化が少なくなるためフレーム数を少なくする。
 - c. SPECT の動態測定では高分解能型コリメータを用いる。

- d. フレームモード収集による動態測定はフレーム数に応じて投与量を増やす。
e. 動態測定の目的は全身の放射性医薬品の分布を画像化することである。
8. 放射性医薬品に関する次の記述について、誤っているのはどれか。1つ選べ。
- 金属 RI と配位子が配位結合している化合物を錯体とよぶ。
 - 金属 RI にはタンパク質と直接結合するものがある。
 - 錯体形成能とペプチドとの結合能を有する化合物を二官能性キレート剤という。
 - $^{99m}\text{TcO}_4^-$ の錯体形成には酸化剤が必要である。
 - 配位子の種類により錯体の安定性は大きく異なる。
9. 放射性核種製造に関する記述で正しいのはどれか。1つ選べ。
- ^{18}F は H_2^{16}O をターゲット物質として製造される。
 - 生成核種の放射能は照射時間に比例して増加する。
 - ^{99m}Tc の親核種 ^{99}Mo は商業的にはサイクロトロンで製造される。
 - ^{123}I は、サイクロトロンで製造される。
 - 核反応による放射性核種の生成量は、入射粒子のエネルギーには関係しない。
10. 標識キット方式による放射性医薬品 (^{99m}Tc) の調製に関する次の記述のうち、正しいのはどれか。1つ選べ。
- ^{99m}Tc 標識製剤の標識不良の有無は、一般的に腎集積があるか否かを見れば判断可能である。
 - 市販の標識化合物調製用キットは放射性核種を含まないため有効期限がない。
 - 市販の標識化合物調製用キットは、放射性医薬品の種類に関わらず、共通の操作で調製できる。
 - 調製した放射性医薬品 (^{99m}Tc) の放射能量が不足する場合、過テクネチウム酸ナトリウム (^{99m}Tc) 注射液を追加して十分な投与量を得る。
 - 標識に使用した核種の全放射能に対する、目的とする化学形に見いだされる放射能の割合（百分率，%）を放射化学的純度という。
11. 腫瘍の診断あるいは治療に用いられる以下の核種のうち、半減期の正しい組合せのものはどれか。1つ選べ。ただし数字は概数である。
- ^{131}I — 2.6 日
 - ^{67}Ga — 13 時間
 - ^{18}F — 20 分
 - ^{89}Sr — 50 日
 - ^{90}Y — 8 日
12. PET 用放射性医薬品と測定対象の組合せが正しいのはどれか。1つ選べ。
- ^{18}F -FDG — アミノ酸代謝
 - H_2^{15}O — 酸素代謝
 - ^{11}C -methionine — 核酸代謝
 - $^{13}\text{NH}_3$ — 脂肪酸代謝
 - C^{15}O — 脳血流量
13. 放射性医薬品と組織への集積機序、滞留機序との組合せで誤っているのはどれか。1つ選べ。
- H_2^{15}O — 単純拡散
 - $^{99m}\text{TcO}_4^-$ — 能動輸送
 - ^{99m}Tc -HMPAO — 細胞内分解
 - ^{123}I -IMP — 酵素的代謝
 - ^{123}I -iomazenil — 受容体結合

14. 放射性医薬品の安全取扱、品質管理に関する次の記述のうち、正しいのはどれか。1つ選べ。
- a. Zevalin の ^{111}In および ^{90}Y 標識では、放射化学的純度の高い標識製剤を得るため、必要に応じて沸騰水中で加熱する。
 - b. Zevalin の ^{111}In および ^{90}Y 標識で酢酸緩衝液を用いるのは、 ^{111}In や ^{90}Y の加水分解を防ぐためである。
 - c. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ コロイド製剤を調製する際には、過テクネチウム酸ナトリウムを加え、完全に溶解した後も十分に振盪する。
 - d. キットより調製した $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 標識放射性医薬品に含まれる可能性のある不純物は過テクネチウム酸ナトリウム ($\text{Na}^{99\text{m}}\text{TcO}_4$) のみである。
 - e. 詳細な調製記録をつければ、手順書の方法に従う必要はない。
15. 次のうち、放射線防護用具としてアクリル製の注射筒を使用すべき放射性医薬品はどれか。1つ選べ。
- a. ^{18}F -FDG
 - b. $^{89}\text{SrCl}_2$
 - c. ^{123}I -IMP
 - d. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMDP
 - e. $^{201}\text{TlCl}$
16. 院内で調製される放射性医薬品の品質管理で正しいのはどれか。1つ選べ。
- a. エンドトキシン試験は、吸入によるガス製剤にも適用される。
 - b. 注射剤であっても、放射性医薬品は pH の規定が除外されている。
 - c. 放射化学的純度（放射化学的異物の混入）は、 γ 線スペクトロメータで測定する。
 - d. 放射性医薬品を鉛容器内に保管しても、放射線による自己分解を防ぐことはできない。
 - e. 放射性医薬品の有効期限は、核種の物理的半減期のみによって決定される。
17. MIRD 法について、誤っているのはどれか。1つ選べ。
- a. MIRD とは Medical Internal Radiation Dose の略である。
 - b. 標準米国男性の体格モデルに基づいて、S 値が導入されている。
 - c. 体格モデルの胴体部は楕円柱で近似されている。
 - d. 体格モデルの肺は楕円体を平面で切ったものに近似されている。
 - e. S 値と投与量から、患者周囲の介助者への被ばく量が得られる。
18. ^{89}Sr 塩化ストロンチウムを投与された患者および家族への指導として誤っているのはどれか。1つ選べ。
- a. 患者の尿に触れる可能性がある場合は手袋を着用すること。
 - b. 帰宅後3日間は専用の部屋で1人で就寝すること。
 - c. 使用後のトイレの洗浄は2回流すこと。
 - d. 出血の際には、トイレットペーパーでふき取り、トイレに流すこと。
 - e. 投与後数日間は、十分な水分を摂取すること。
19. 法令上、PET 施設に従事する医師もしくは歯科医師の少なくとも1名に求められるものとして誤っているのはどれか。1つ選べ。
- a. 当該の病院の常勤職員であること。
 - b. PET 診療の安全管理の責任者であること。
 - c. 核医学診断の経験を3年以上有していること。
 - d. 所定の研修を受けていること。
 - e. PET による腫瘍診断に関する研修を受けていること。

20. 放射性医薬品を投与された患者の放射線治療病室からの退出基準に関連する記載のうち、正しいのはどれか、1つ選べ。
- a. 放射性医薬品を投与された患者の退出基準を定めているのは、放射線障害防止法である。
 - b. 退出基準には、投与量に基づく退出基準、測定線量率に基づく退出基準の二つのみが定められている。
 - c. ヨウ素-131 によるアブレーション治療については、投与量に基づく退出基準として 5,550 MBq の投与量が示されている。
 - d. ラジウム-223 の投与に関する退出基準として、1 投与当たりの最大投与量として 12.1 MBq が示されている。
 - e. ストロントリウム-89 の投与に関しては、ベータ線のみを放出することを考慮して退出基準は定められていない。
21. 診療用放射性医薬品を使用する際に、特別な事情により適切な防護措置を講じたうえで一時的に使用できる場所として適合しないのはどれか、1つ選べ。
- a. 手術室
 - b. 心疾患強化治療室
 - c. 陽電子放射性同位元素使用室
 - d. 移動困難な患者に対する一般病棟での使用
 - e. 移動困難な患者に対する放射線治療病室での使用
22. 脳血流 SPECT で正しいのはどれか、1つ選べ。
- a. ^{99m}Tc -ECD を使用する場合は甲状腺ブロックが必要である。
 - b. ^{123}I -IMP は投与直後に大部分が肺に取り込まれ、その後脳へ移行する。
 - c. ^{99m}Tc -HMPAO は標識後 30 分以上経ってから投与する。
 - d. 血流予備能を評価するためにドプタミン負荷が用いられる。
 - e. ボクセル単位での統計画像解析では、脳血流 SPECT 画像の解剖学的標準化は行わない。
23. 難治性てんかんの発作焦点診断を目的とした発作時脳血流 SPECT が計画された。検査法や適応として誤っているのはどれか、1つ選べ。
- a. 静脈ルートは、静脈内カテーテル留置部（静脈穿刺部）とトレーサ接続部はできるだけ短くして発作を待つ。
 - b. 発作症状や脳波計をモニターしながら発作を待ち、発作開始と同時に速やかにトレーサを投与する。
 - c. トレーサ投与後、速やかに後押し用の生理食塩水を投与する。
 - d. 発作持続時間が 1-2 秒の発作が発作時脳血流 SPECT のよい適応である。
 - e. 発作を待つ間、トレーサは鉛シールドや鉛箱を使って遮へいする。
24. 血行力学的脳虚血 (hemodynamic cerebral ischemia) の状態をそうでない状態と比較した場合の現象で誤った記載はどれか、1つ選べ。
- a. 酸素摂取率が上昇する。
 - b. アセタゾラミド負荷時に血流の増加が少ない。
 - c. 過呼吸負荷にて血流が減少する。
 - d. 血圧低下で血流が減少する。
 - e. 血行再建後に過灌流をきたしやすい。
25. 下記脳核医学検査に用いられる放射性薬剤と至適撮像開始時間の組合せとして正しいのはどれか、1つ選べ。
- a. ^{123}I -iomazenil — 60 分後
 - b. ^{123}I -ioflupane — 60 分後
 - c. ^{123}I -IMP — 60 分後

- d. ^{18}F -FDG — 120 分後
- e. ^{18}F -florbetapir — 50 分後

26. 虚血性心不全と比較して、拡張型心筋症による心不全で一般的に見られる核医学検査所見の特徴はどれか。1 つ選べ。

- a. 左室駆出率が低い。
- b. 左室拡張末期容積が小さい。
- c. 右室負荷が高頻度に見られる。
- d. 血流 SPECT で見られる低下範囲が広い。
- e. SPECT で血流・代謝ミスマッチの頻度が低い。

27. 次の心筋血流製剤のうち、初回循環の心筋抽出率 (extraction fraction) が最も高いのはどれか。1 つ選べ。

- a. $^{201}\text{TlCl}$
- b. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI
- c. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -tetrofosmin
- d. ^{82}Rb
- e. $^{13}\text{NH}_3$

28. 心臓核医学検査に関する以下の記述のうち誤っているのはどれか。1 つ選べ。

- a. 一過性心拡大 (TID : transient ischemic dilatation) は、多枝病変 (balanced ischemia) の診断に有用な指標である。
- b. アデノシンによる薬剤負荷時に、同時に軽労作を併用すると、副作用の軽減が得られる。
- c. 負荷心筋 SPECT により予後推定が可能となる。
- d. $^{201}\text{TlCl}$ 心筋血流および ^{123}I -BMIPP 脂肪酸代謝の 2 核種同時 SPECT により、気絶心筋の評価が可能である。
- e. ^{18}F -FDG PET による心筋バイアビリティ診断の前処置として、低炭水化物食が有用である。

29. ^{18}F -FDG PET 検査で、肝臓より高い生理的集積を示す臓器を示している。適切でないものはどれか。1 つ選べ。

- a. 脳
- b. 口蓋扁桃
- c. 心臓
- d. 脾臓
- e. 腎臓

30. 全身シンチグラムの正面像と後面像を示す (別紙 No. 30)。使用した放射性医薬品はどれか。1 つ選べ。

- a. ^{67}Ga -クエン酸
- b. $^{89}\text{SrCl}_2$
- c. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA
- d. ^{123}I -MIBG
- e. ^{131}I -アドステロール

31. ^{67}Ga シンチグラフィについて正しいのはどれか。1 つ選べ。

- a. 食事制限は必要ない。
- b. 腎臓から排泄されない。
- c. 投与量は 740 MBq である。
- d. 統計画像解析が有用である。
- e. 高エネルギー用コリメータで撮影する。

32. 悪性リンパ腫の FDG-PET 検査について誤っているのはどれか。1 つ選べ。
- a. 頸部および縦隔の 2 ヲ所のリンパ節に異常集積がみられた患者の病期は Ann Arbor II 期である。
 - b. HL (Hodgkin's lymphoma) で骨髄に局在性の集積が見られた場合、骨髄生検は省略可能である。
 - c. 治療効果判定において、CT で腫瘍の残存があっても ^{18}F -FDG 集積が消失していれば CR (CMR) と判断する。
 - d. 病変の集積が肝臓と同等の場合、5 ポイントスコア (Deville criteria) で score 4 と判定される。
 - e. DLBCL (diffuse large B cell lymphoma) と比べて、SLL (small lymphocytic lymphoma) の FDG 集積は低い。
33. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA を用いるのが適切でないのはどれか。1 つ選べ。
- a. 肺高血圧症患者の肺血流シンチグラフィ
 - b. 肺動静脈瘻におけるシャント率測定
 - c. 下肢 RI ベノグラフィによる深部静脈血栓症の診断
 - d. RI アンギオグラフィ・ファーストパス法による右室駆出率の測定
 - e. 動脈留置カテーテルから投与された薬剤の体内分布の確認
34. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Technegas 吸入シンチグラフィについて正しいのはどれか。1 つ選べ。
- a. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Technegas の粒子径は 800 nm である。
 - b. SPECT 撮像はできない。
 - c. 気管切開を行っている患者でも可能である。
 - d. $^{81\text{m}}\text{Kr}$ -gas 同様、閉塞性肺疾患で気道沈着はない。
 - e. 深吸気位まで吸入すると肺底部に高集積を示す。
35. 検査目的と使用する放射性薬剤の組合せで正しいのはどれか。1 つ選べ。
- a. 副脾の診断 ————— $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -GSA
 - b. 胆汁漏の診断 ————— $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -赤血球
 - c. 肝予備能の評価 ————— $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -スズコロイド
 - d. シェーグレン症候群の診断 ——— $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$
 - e. 消化管出血の出血源の同定 ——— $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PMT
36. 腎動態シンチグラフィで腎血管性高血圧を評価する際に、負荷のために用いる薬剤はどれか。1 つ選べ。
- a. イヌリン
 - b. カプトプリル
 - c. パラアミノ馬尿酸
 - d. フロセミド
 - e. レニン
37. 50 歳代、女性。右肺癌、肺内転移、縦隔、頸部、腹部リンパ節転移がある。上大静脈症候群があり放射線治療中である。四肢に疼痛があり、骨転移の検索のため骨シンチグラフィが施行された（別紙 No. 37）。診断で正しいのはどれか。1 つ選べ。
- a. びまん性骨転移
 - b. 副甲状腺機能亢進症
 - c. 多発骨折
 - d. 肺性肥厚性骨関節症
 - e. 線維性骨異形成症

38. 3 相骨シンチグラフィに関して誤っているのはどれか。1 つ選べ。
- RI をボースで勢いよく静注する。
 - 血液プール相は RI 投与 5 分後に撮像する。
 - 骨相撮像の少なくとも 30 分前までに排尿させる。
 - 病変部の血流を評価できる。
 - ^{99m}Tc -MDP は ^{99m}Tc -HMDP よりバックグラウンドの低下が遅い。
39. 腫瘍神経内分泌腫瘍 (neuroendocrine neoplasm, NEN) に対するソマトスタチン受容体シンチグラフィに関する以下の記載のうちで正しいものを 1 つ選べ。
- ^{111}In -pentetreotide は、neuroendocrine tumor (NET) よりも neuroendocrine cancer (NEC) に強く集積する傾向がある。
 - ^{111}In -pentetreotide は、NET に対して、 ^{18}F -FDG よりも高い陽性率を示す傾向がある。
 - ^{111}In -pentetreotide は、NET に対して、 ^{123}I -MIBG よりも低い陽性率を示す傾向がある。
 - ^{111}In -pentetreotide は、Ki-67 指数の大きい NEN に対して、高い陽性率を示す傾向がある。
 - ^{111}In -pentetreotide が陽性の NEN は、陰性の NEN よりも予後が悪い傾向がある。
40. 甲状腺分化がんに対する RI 内用療法について、正しいのはどれか。1 つ選べ。
- ^{131}I による治療は、切除不能な局所進行性の分化型甲状腺癌が適応である。
 - ^{131}I による残存甲状腺破壊 (アブレーション) は、切除不能な微小転移に対して施行する。
 - 1.11 GBq を投与するアブレーションは、退出基準を満たすため外来治療に際して特に注意点はない。
 - RI 内用療法後に ^{131}I の集積が陰性となった場合でも、治療効果は望めるため RI 内用療法は継続する。
 - アブレーション後にサイログロブリンが増加した症例に対して、3.7 GBq を投与した。
41. ベータ線と比較した場合のアルファ線の特性に関して、誤っているのはどれか。1 つ選べ。
- 組織中での飛程が長い。
 - 生物学的効果比が高い。
 - 放射線損傷からの回復が少ない。
 - 酸素効果が少ない。
 - 細胞への影響において細胞周期依存性が少ない。
42. ^{223}Ra について誤っているのはどれか。1 つ選べ。
- 壊変により α 線を放出し、 ^{219}Rn となる。
 - 数回の α 壊変と β 壊変の後、最終的には安定同位体の鉛となる。
 - 骨転移のある去勢抵抗性前立腺癌の治療に用いられる。
 - カルシウムとの類似性により、骨転移など骨代謝亢進部位に高集積を示す。
 - 生存期間は延長しない。
43. 50 歳代、男性の右内頸動脈閉塞症の脳循環代謝画像 (別紙 No. 43 に、図 1 : SPECT によるアセタゾラマイド負荷脳血流量、図 2 : PET による脳血流量、図 3 : PET による脳酸素摂取率、図 4 : 灌流 CT による mean transit time) を示す。対側の左内頸動脈系には閉塞狭窄所見はない。次の文で誤っているのはどれか。1 つ選べ。
- 右大脳半球の脳循環予備能は障害されている。
 - 右大脳半球はぜいたく灌流を示している。
 - Powers 分類で Stage II に相当する。
 - 右大脳半球の脳血管床は拡張している。
 - 右大脳半球の脳酸素代謝量は保たれていると推定される。

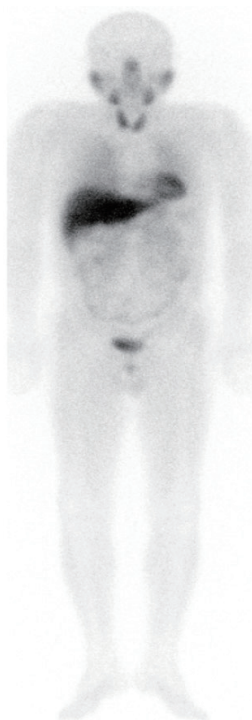
44. 40 歳代, 男性. 幻覚, 妄想, けいれん発作で入院. 体温は 39.0°C であった. 入院後施行した MRI T2 強調像, FLAIR 像 (図 1), 脳血流 ^{123}I -IMP SPECT 像 (図 2) を別紙 No. 44 に示す.
最も考えられる疾患として正しいのはどれか. 1 つ選べ.
- Creutzfeldt-Jakob 病
 - 脳膿瘍
 - ヘルペス脳炎
 - 神経ベーチェット
 - CNS ループス
45. 別紙 No. 45 に示す核医学画像図 1-3 より, 最も考えられる疾患はどれか. 1 つ選べ.
- アルツハイマー型認知症
 - 前頭側頭型認知症
 - 脳血管性認知症
 - レビー小体型認知症
 - ハンチントン病
46. 40 歳代, 男性. 繰り返す意識消失を主訴に来院.
頭皮脳波上は右前頭側頭部に棘波が頻発している.
MRI と ^{18}F -FDG PET 画像, ^{11}C -methionine PET 画像を別紙 No. 46 に示す.
以下の診断で正しいのはどれか. 1 つ選べ.
- 海馬硬化症に伴う内側側頭葉てんかん
 - 陳旧性脳梗塞に伴う側頭葉てんかん
 - てんかん重積状態
 - 悪性神経膠腫に伴う側頭葉てんかん
 - 扁桃体腫大に伴う側頭葉てんかん
47. てんかん焦点診断目的で行われるてんかん発作時核医学診断で用いられる放射性薬剤はどれか. 1 つ選べ.
- ^{18}F -FDG
 - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD
 - ^{123}I -iomazenil
 - ^{201}Tl Cl
 - ^{123}I -ioflupane
48. ^{123}I -ioflupane SPECT 画像 (別紙 No. 48) からもっとも可能性の低い疾患はどれか. 1 つ選べ.
- 皮質基底核変性症
 - 薬剤性パーキンソニズム
 - パーキンソン病
 - 多系統萎縮症
 - 進行性核上性麻痺
49. 中年男性. 狭心症疑いにて施行された ^{201}Tl 運動負荷心筋 SPECT (別紙 No. 49) である.
誤っている所見を 1 つ選べ.
- 虚血性心疾患と診断してよい.
 - 下壁に虚血所見が疑われる.
 - 下壁の心筋 viability は低下している.
 - 血行再建の適応と考えられる.
 - % Wall thickening は心筋カウントの変化から算出する.

50. 次にあげる説明の中で心臓核医学検査の特徴として正しいのはどれか。1つ選べ。
- 放射線被ばくは胸部 X 線写真と同等である。
 - 透析症例にも実施可能な安全な検査である。
 - 動態撮影により冠動脈狭窄と心筋虚血の両者の解析ができる。
 - 完全左脚ブロック症例は適用外となる。
 - 急性心筋梗塞の症例にもベッドサイドで利用できる。
51. 核医学検査では用いる薬剤に応じて種々の前処置が必要である。次の組合せのうち、誤っているのはどれか。1つ選べ。
- アデノシン負荷心筋血流検査 — ^{99m}Tc -MIBI — カフェイン制限
 - 運動負荷心筋血流検査 — $^{201}\text{TlCl}$ — 絶食
 - サルコイドーシス検査 — ^{67}Ga -クエン酸 — 下剤投与
 - 心臓交感神経 — ^{123}I -MIBG — 抗うつ剤中止
 - 心筋脂肪酸代謝 — ^{123}I -BMIPP — 高脂肪食
52. 60 歳代，女性。二度の房室ブロックがあり，近医でペースメーカーを植え込まれたが，その後心室頻脈のため，搬入された。18 時間絶食後に ^{18}F -FDG PET を撮像した（別紙 No. 52）。この症例についての説明で正しいのはどれか，1つ選べ。
- 絶食が不十分のため心筋の起始部が描出されている。
 - ^{18}F -FDG の集積する生存心筋と集積しない梗塞心筋とが混在している。
 - ^{18}F -FDG の心筋への集積は活動性炎症所見を反映している。
 - ^{18}F -FDG の所見を確認するため，造影 MRI の検査が必須である。
 - 肺の悪性病変の合併の可能性が高く精査が必要である。
53. 70 歳代，男性。虚血性心疾患の評価目的で，負荷心筋血流 SPECT が行われた。負荷時と安静時のプラナー前面像と SPECT 像を別紙 No. 53 に示す。正しいのはどれか。1つ選べ。
- ^{201}Tl が使用された。
 - 左前下行枝領域は正常である。
 - 右冠動脈領域に虚血が存在する。
 - 左回旋枝領域に梗塞が存在する。
 - 安静時において心拡大がある。
54. 60 歳代，男性。2 型糖尿病と高血圧症の既往歴あり。1 ヶ月前から非典型的胸痛症状を主訴に受診し，運動負荷・安静 ^{99m}Tc 心筋血流 SPECT 検査を受けた。安静時脈拍は 70/分，血圧は 136/86 mmHg であった。Bruce プロトコル 5 分にて脈拍は 137/分に達し，明らかな胸痛はなかった。安静時心電図は正常で負荷心電図の胸部誘導で ST 部分は 1.0 mm の上行型低下を示した。別紙 No. 54 に ^{99m}Tc -MIBI 負荷（背臥位と腹臥位）・安静像を示す。正しいのはどれか。1つ選べ。
- 正常範囲である。
 - 心電図変化は陽性である。
 - 冠動脈造影検査を施行する。
 - 右冠動脈領域に梗塞心筋が存在する。
 - ^{201}Tl アデノシン負荷を用いて再検査する。
55. 40 歳代，女性。子宮体部癌で転移検索目的の CT にて肝内に腫瘤影が指摘された。造影 CT では肝血管腫の疑いとされたが，肝 MRI 検査にて転移性腫瘍の可能性も指摘されたため，鑑別目的に， ^{99m}Tc -HSA-D による血液プールシンチグラフィが施行された。上腹部単純 CT，造影 CT 動脈相， ^{99m}Tc -HSA-D 投与 2 時間後の上腹部 SPECT を別紙 No. 55 に示す。シンチグラフィの解釈として正しいのはどれか。1つ選べ。
- 病変の指摘は困難である。

- b. 肝集積と等集積であり、肝血管腫が考えられる。
 - c. 肝集積と等集積であり、転移性肝腫瘍が考えられる。
 - d. 肝集積より高集積であり、肝血管腫が考えられる。
 - e. 肝集積より高集積であり、転移性肝腫瘍が考えられる。
56. 60 歳代、女性。3 年前に乳癌の手術を受け、無治療で経過観察中。骨転移の検索目的で、骨シンチグラフィが施行された。骨シンチグラム後面像（図 1）、その 10 ヶ月後の骨シンチグラム後面像（図 2）を別紙 No. 56 に示す。適切な診断はどれか。1 つ選べ。
- a. 骨転移
 - b. 腰椎圧迫骨折
 - c. 仙骨不全骨折
 - d. 仙腸関節炎
 - e. 衣服への尿の付着
57. 60 歳代、男性。S 状結腸癌の術前病期診断目的で ^{18}F -FDG PET/CT を撮影した。別紙 No. 57 に、全身 MIP（左）、甲状腺右葉（右上）と左葉（右下）の長軸超音波像を示す。採血では TSH ($\mu\text{U}/\text{mL}$) 34.74 [正常 0.5–5.0]、FT4 (ng/dL) 0.75 [正常 0.9–1.7]、TgAb (IU/mL) >4,000 [正常 <28]、TPOAb (IU/mL) >600 [正常 <16]、TRAb (IU/mL) 0.3 [正常 <0.3] であった。前頸部の集積の原因として正しいのはどれか。1 つ選べ。
- a. 橋本病
 - b. バセドウ病
 - c. 単純性甲状腺腫
 - d. 甲状腺乳頭癌
 - e. S 状結腸癌の甲状腺転移
58. 副甲状腺機能亢進症が疑われる患者に対して $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI シンチグラフィを施行した。別紙 No. 58 に、投与 15 分後 (A) および 3 時間後 (B) の頸部のシンチグラフィ正面像を示す。この検査に関して説明した文章のうち、正しいのはどれか。1 つ選べ。
- a. 悪性を疑う所見である。
 - b. 甲状腺両葉に異常集積がみられる。
 - c. 本検査薬は交感神経終末に集積する。
 - d. 検査前にヨードブロックが必要である。
 - e. 本検査薬は心筋シンチグラフィにも用いられる。
59. 別紙 No. 59 に示す核医学画像についての記載で誤っているのはどれか。1 つ選べ。
- a. 放射性医薬品は ^{67}Ga を用いる。
 - b. 放射性医薬品静注 3 時間後の画像である。
 - c. 涙腺に生理的集積を認める。
 - d. 大腸に生理的集積を認める
 - e. この検査は不明熱の診断に有用である。
60. 60 歳代、男性。胃神経内分泌癌と診断されていたが造影 CT で多発性肝腫瘍を認めたため、 ^{111}In -pentetreotide シンチグラフィ、 ^{18}F -FDG PET/CT が施行された（別紙 No. 60）。正しいのはどれか。1 つ選べ。
- a. ^{111}In -pentetreotide シンチグラフィはドーパミントランスポータの発現を予想できる。
 - b. ^{111}In -pentetreotide シンチグラフィで脾臓に高度集積を認め脾臓転移が予想される。
 - c. ^{111}In -pentetreotide シンチグラフィで腎臓に高度集積を認め腎機能障害が予想される。
 - d. ^{111}In -pentetreotide シンチグラフィで多発性肝腫瘍に集積を認めないため、神経内分泌癌以外の肝臓転移が予想される。
 - e. ^{18}F -FDG PET/CT で多発性肝腫瘍に集積を認め、神経内分泌癌の肝臓転移が予想される。

設問 No.

30



正面像



後面像

37



43

図 1

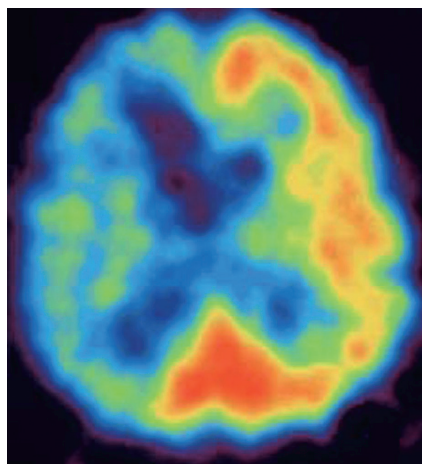


図 2

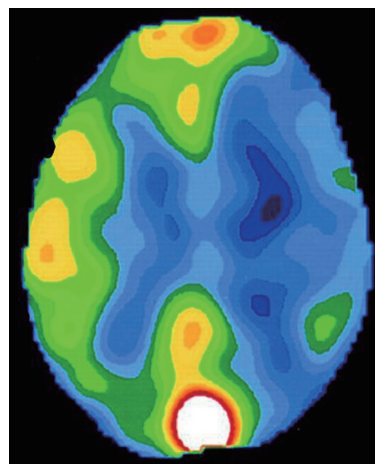


図 3

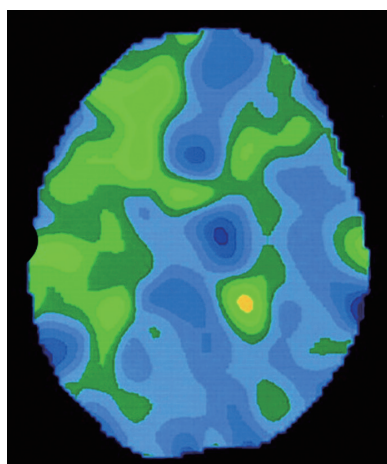
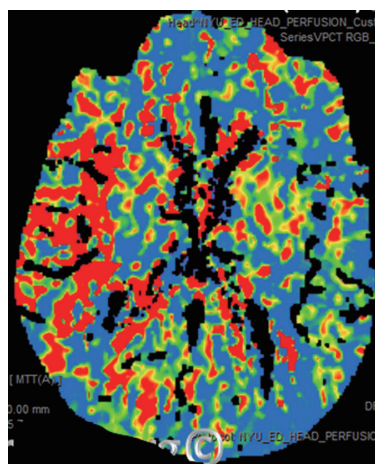


図 4



44

図 1

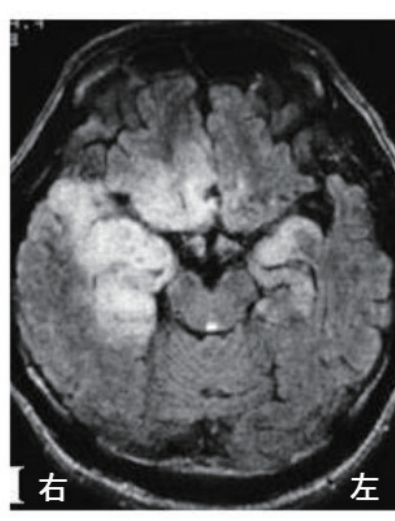
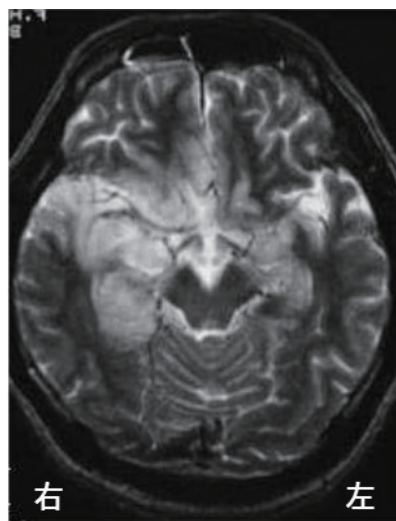
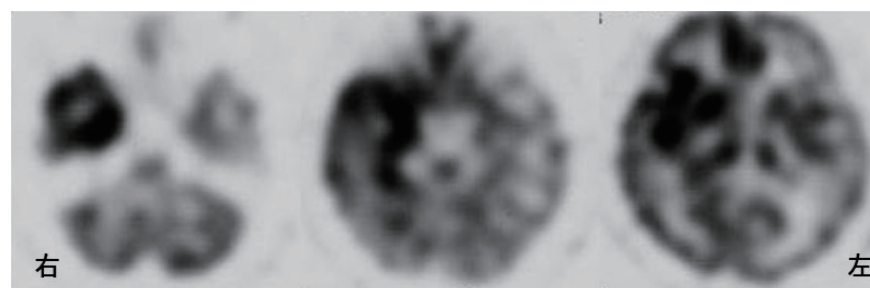


図 2



45

図 1 ^{123}I -IMP

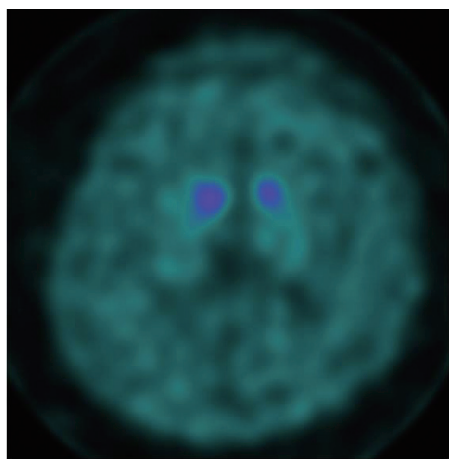
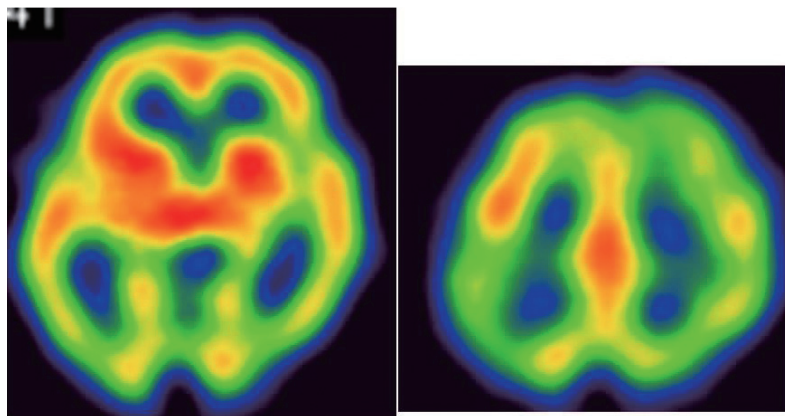


図 2 ^{123}I -ioflupane

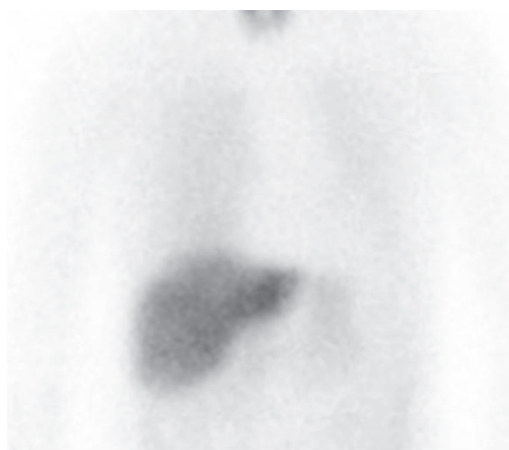
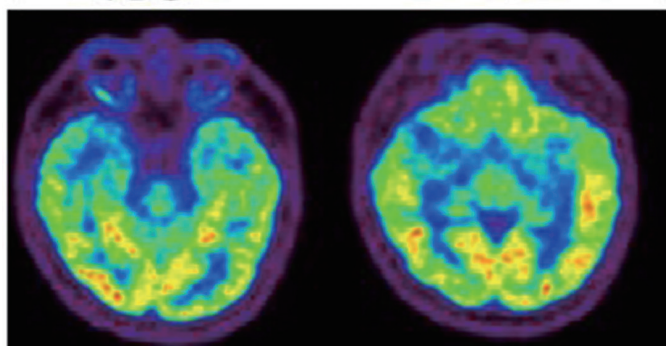


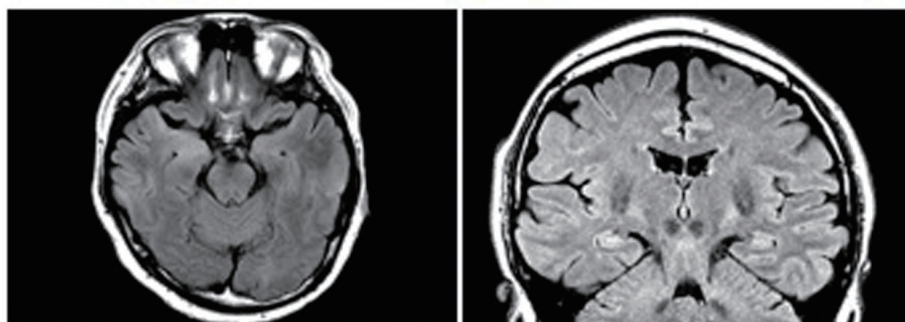
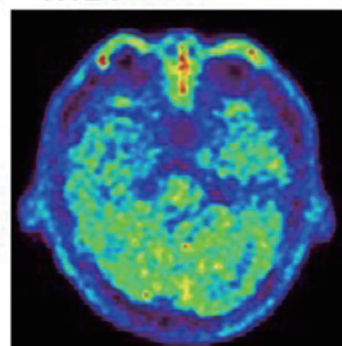
図 3 ^{123}I -MIBG

46

FDG

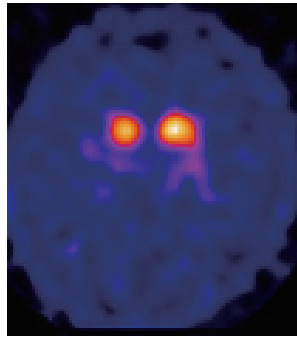


MET



MRI
FLAIR

48



49

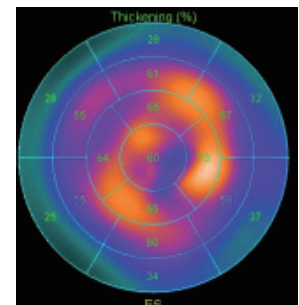
^{201}Tl
運動負荷

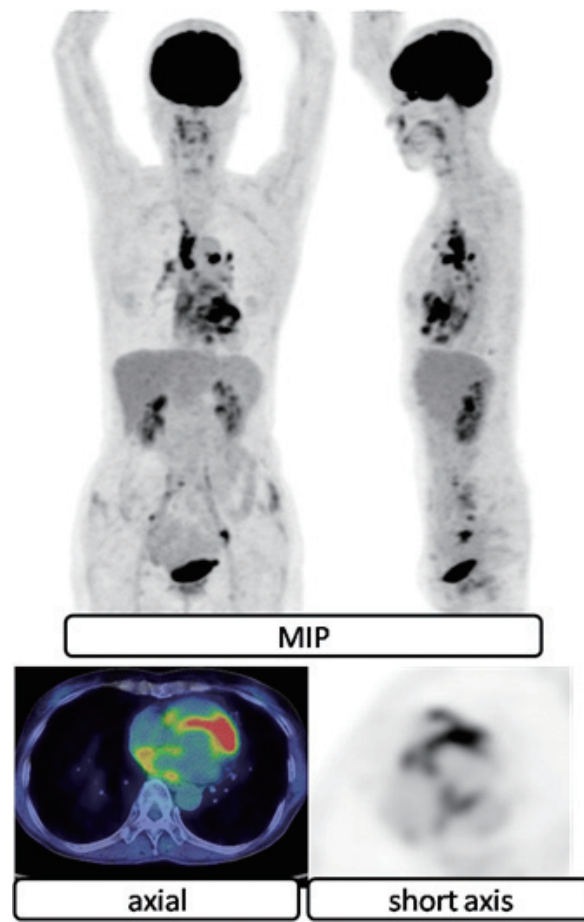


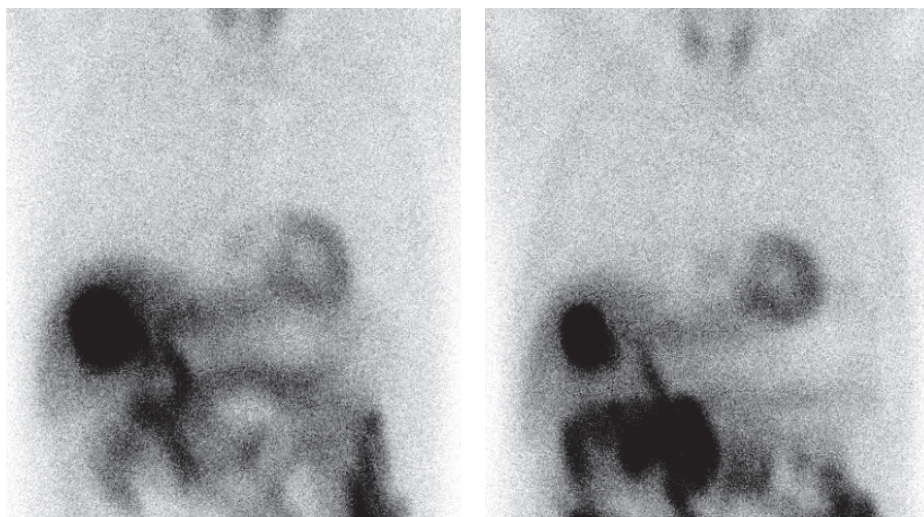
^{201}Tl
安静



% Wall thickening





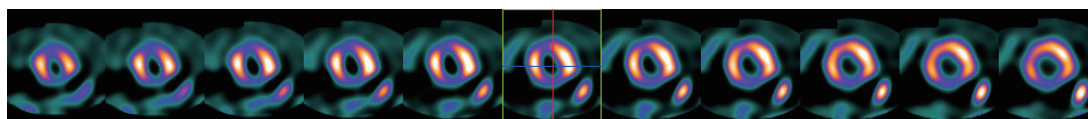


負荷時

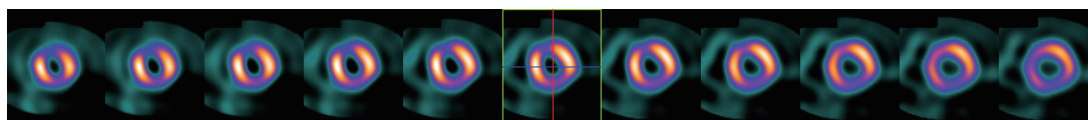
安静時

プラナー前面像

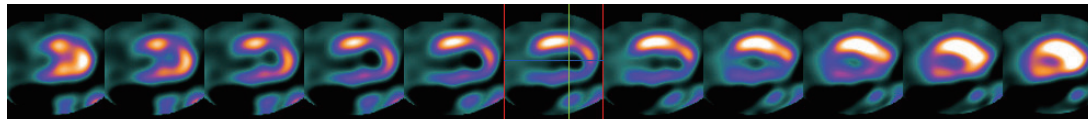
負荷時



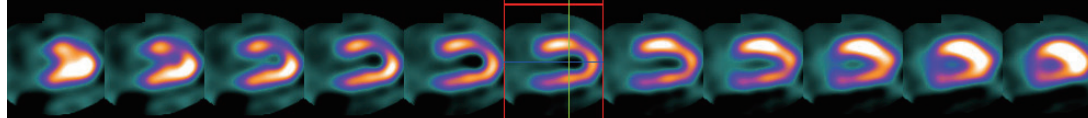
安静時



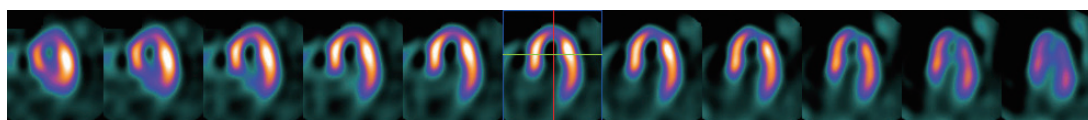
負荷時



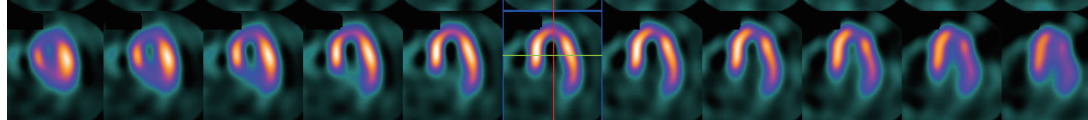
安静時



負荷時



安静時



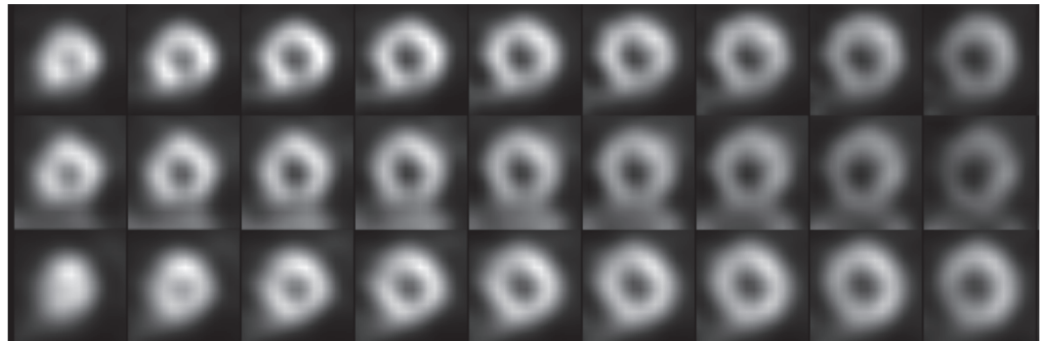
SPECT 像

54

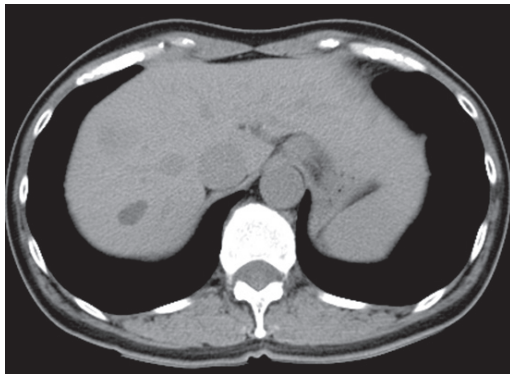
負荷背臥位像

安静背臥位像

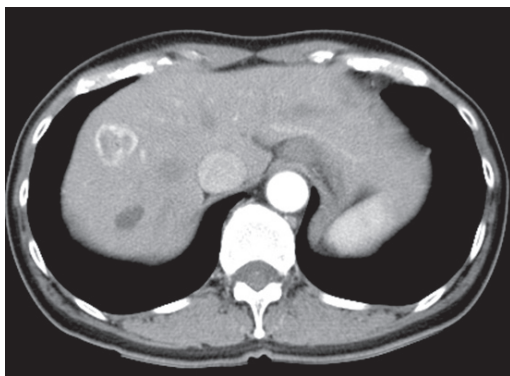
負荷腹臥位像



55



單純 CT



造影 CT 動脈相



99mTc-HSA-D 2 時間後 SPECT

56

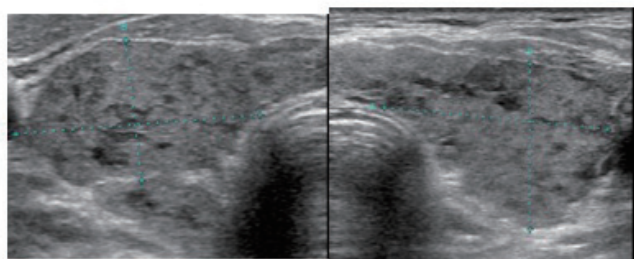


图 1



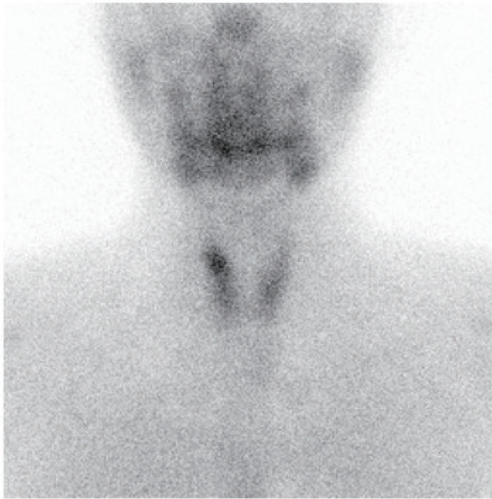
图 2

57



58

A



投与15分後

B



投与3時間後

59

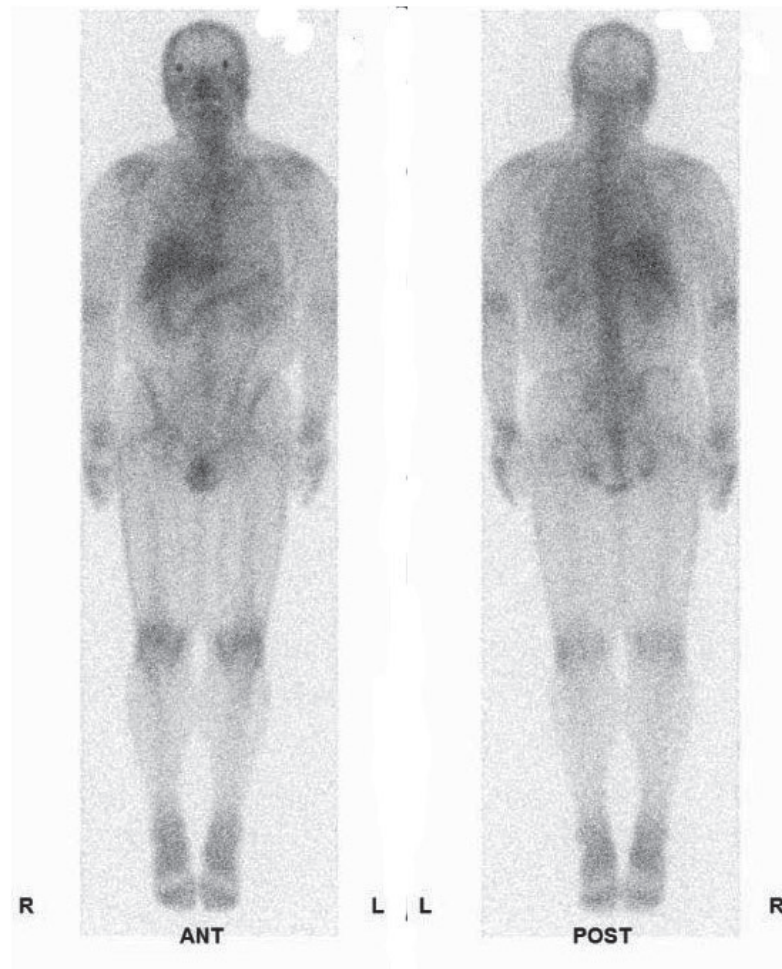
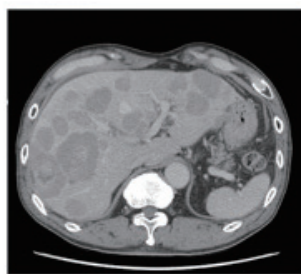
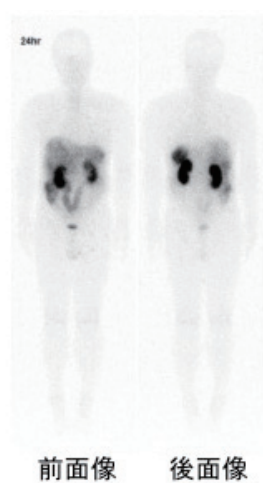


図1 造影CT

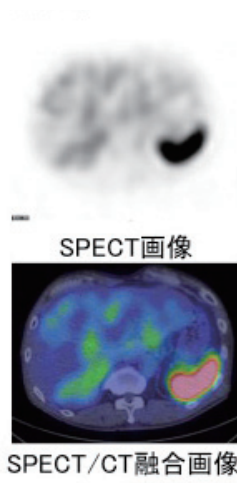


平衡相

図2 ^{111}In -pentetreotide シンチグラフィ

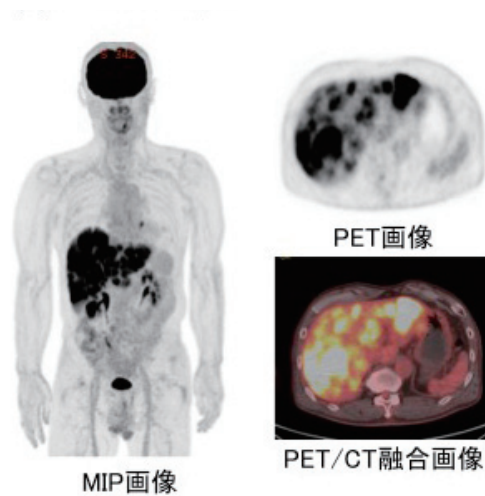
前面像

後面像



SPECT画像

SPECT/CT融合画像

図3 ^{18}F -FDG PET/CT

MIP画像

PET画像

PET/CT融合画像