

第 5 回日本核医学会認定医試験問題

第 5 回日本核医学会認定医試験は、平成 9 年（1997 年）5 月 18 日（日）、下記のごとく行われました。ここに、試験問題（原文のまま）を掲載いたします。

B-8. 血液の領域および B-10. In vitro は、選択者がいなかったため、掲載しません。

なお、受験者は 28 名で全員合格いたしました。

第 6 回（平成 10 年春予定）も多数受験されるようお願いいたします。

日本核医学会認定医審査委員会

委員長 檜 林 勇

| | |
|------|---|
| 試験期日 | 平成 9 年 5 月 18 日（日） |
| 試験場所 | 東京都文京区本駒込 2-28-45 日本アイソトープ協会 会議室 |
| 試験方法 | 筆答 |
| 試験内容 | 1) 核医学総論 30 題（13 領域を必須とする。） 2) 核医学各論（1 領域 15 題とし、2 領域を選択する。） |

（裏面参照）

A. 核医学総論

1. 放射能について正しいのはどれか。
 - (1) 自然に放置した場合、経過時間に反比例して減衰する。
 - (2) 放射線の電離能力のことである。
 - (3) 単位時間に壊変する原子核の数のことである。
 - (4) 単位はベクレルである。
 - (5) 原子核の数が同じなら半減期の長いものほど高い。

a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
2. 次のうち、連続エネルギースペクトルを示すのはどれか。
 - (1) 光電効果によって生じる光電子
 - (2) コンプトン効果によって生じるコンプトン反跳電子
 - (3) 制動放射によって生じる制動 X 線
 - (4) 軌道電子捕獲によって生じる特性 X 線
 - (5) 内部転換によって生じる内部転換電子

a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
3. マイクロスフェア法による血流量 (F) 測定において正しい式はどれか。トレーサの動脈血、および臓器中の時間放射能濃度曲線を $c_a(t)$, $c_b(t)$, T を測定時間 (RI 投与からの時間) とする。
 - a. $F = \int_0^T c_a(t) dt / c_b(T)$
 - b. $F = c_b(T) / \int_0^T c_a(t) dt$
 - c. $F = c_a(T) \cdot \int_0^T c_b(t) dt$
 - d. $F = c_a(T) / \int_0^T c_b(t) dt$
 - e. $F = c_b(T) \cdot \int_0^T c_a(t) dt$
4. SPECT 像の再構成について正しいのはどれか。
 - (1) 体軸まわりの 360° からの投影データが必ず必要である。
 - (2) 重畳積分逆投影法において、ランプフィルタより Shepp-Logan 型フィルタを用いる方が、解像力が高くなる。
 - (3) 部分容積効果は装置の感度に依存する。
 - (4) 吸収補正、散乱線補正は定量性を高めるために行う。

a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
5. ^{99m}Tc について正しいのはどれか。
 - (1) ^{99}Mo が γ 崩壊して生じる放射性の娘核種である。
 - (2) ^{99m}Tc は準安定状態で、核異性体転移により γ 線を放出し ^{99}Tc となる。
 - (3) γ 線のエネルギーは 140 keV でシンチグラムに好都合である。
 - (4) 半減期は 6 時間と短いので、バイアル等は数か月後には一般廃棄可能である。

- (5) ジェネレータから必要に応じ、1日に何度でも抽出できる。
 a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
6. コリメータに関する以下の記述のうち正しいのはどれか。
 (1) 平行多孔型コリメータでは、コリメータからの距離が遠くなるほど空間分解能は低下する。
 (2) SPECT データ収集では、ファンビームコリメータは平行多孔型コリメータよりも検出される散乱光子の割合が少ない。
 (3) 一般に、放射されるガンマ線の 10% 程度がコリメータを通過する。
 (4) ピンホールコリメータの感度を上げるためには、穴の大きさを大きくすればよいが、これによって分解能も向上する。
 (5) ファンビームコリメータを使用し感度補正を行わない場合には、SPECT 画像の中心部の値が見かけ上低下する。
 a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
7. 正しいのはどれか。
 (1) ガンマ・カメラのシンチレータには、ヨウ化ナトリウムの単結晶が用いられる。
 (2) PET のシンチレータには BGO の結晶が用いられる。
 (3) コリメータの厚さは、解像力により影響し、感度にはそれほど影響しない。
 (4) PET は SPECT に比べて感度が低い。
 (5) PET は、コリメータを使用しない。
 a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
8. NaI シンチレータを用いたガンマカメラに関する以下の記述のうち正しいのはどれか。
 (1) 光電ピーク部に設定するエネルギーウィンドウをいくら狭くしても、散乱光子を完全に除去することはできない。
 (2) ^{99m}Tc の光電ピーク部に設定したエネルギーウィンドウでは、コヒーレント散乱による散乱光子も測定される。
 (3) 使用する放射性同位元素の光電ピークのエネルギーが高くなればコリメータで発生する鉛の K-X 線のエネルギーも高くなる。
 (4) 一般に散乱光子のプライマリ光子に対する割合は、プラナー画像上のどの部分をとってもほぼ等しい。
 (5) ^{99m}Tc によるプラナー画像と ^{201}Tl のプラナー画像を比較すると、光電ピークのエネルギーが低い ^{201}Tl の画像のほうが散乱線の割合が多い。
 a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
9. ^{99m}Tc 標識放射性薬剤および放射性ヨウ素標識薬剤に関する記述のうち、正しいのはどれか。
 (1) ^{99m}Tc , ^{123}I の崩壊形式は共に EC (軌道電子捕獲) であり、崩壊に伴い γ 線を放出する。
 (2) ^{99m}Tc の半減期は ^{123}I の半減期より長い。

- (3) ヨウ素 (I) には安定同位体が存在するが、テクネチウム (Tc) には安定同位体が存在しない。
- (4) $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 、遊離ヨウ素イオンは共に甲状腺や胃粘膜に集積する性質を持っている。
- (5) $^{99m}\text{Tc-HM-PAO}$, $^{123}\text{I-IMP}$ は共にキレート結合により標識された放射性薬剤である。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
10. 放射性医薬品に関する記述のうち、正しいのはどれか。
- (1) $^{99m}\text{Tc-MIBI}$ は $^{201}\text{Tl}^+$ と同様の機序により能動的に心筋に取り込まれる。
- (2) $^{123}\text{I}^-$ は受動輸送により甲状腺に取り込まれる。
- (3) $^{18}\text{F-FDG}$ はクエン酸回路により代謝され、放射能が脳内に滞留する。
- (4) $^{99m}\text{Tc-ECD}$ はメタボリックトラッピング機構により、放射能が脳内に滞留する。
- (5) $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ は糸球体濾過により、腎臓から排泄される。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
11. 妊娠と核医学検査で正しい組合せはどれか。
- (1) 着床前期 (受精～9 日) ———— しきい線量はない
- (2) 器官形成期 (2～8 週) ———— 奇形形成
- (3) 胎児期 (8 週以降) ———— 精神発育遅延
- (4) 人工妊娠中絶の適応 ———— 50 mSv 以上の被曝
- (5) 発癌、遺伝的影響 ———— 100 mSv 以上の被曝
- a. (1), (3), (4) b. (1), (4), (5) c. (2), (3), (4)
- d. (2), (4), (5) e. (3), (4), (5)
12. 次のうち正しいのはどれか。
- (1) ^{201}Tl による心筋シンチグラムで負荷時に 111 MBq を投与して検査を行い、3 時間後に delay の検査を施行したときと、負荷時に 74 MBq, delay で 37 MBq を追加した場合とでは後者のほうが被曝線量は軽減する。
- (2) ^{201}Tl による心筋負荷シンチグラムで負荷時に 111 MBq を投与して検査を行い、3 時間後にそのまま delay 検査を施行したときと、負荷時に 74 MBq, delay で 37 MBq を追加した場合とでは被曝線量に差はみられない。
- (3) 悪性腫瘍患者に骨シンチグラムを繰り返し行う場合、被曝線量は検査間隔と関係はない。
- (4) 悪性腫瘍患者に骨シンチグラムを繰り返し行う場合、検査間隔を長くすると被曝線量は軽減する。
- (5) 同一放射エネルギーを用いて $^{99m}\text{Tc-MIBI}$ による心筋負荷シンチグラムを行う場合、一日法よりも二日法のほうが被曝線量は軽減される。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
13. 次の記述で、正しいのはどれか。
- (1) 標準人に 74 MBq の ^{67}Ga を投与すると、MIRD 法で計算した吸収線量は、全身で約 0.3 mGy とされている。
- (2) $^{99m}\text{Tc-ECD}$ の放射線被曝の決定臓器は大腸下部であり、早期に排尿を行うと被曝は軽減される。

- (3) ^{99m}Tc -MAA は、肺血流に高度の抵抗のあると考えられる肺高血圧症患者には投与すべきではない。
- (4) 造影 CT 後の 1 週間以内に、 ^{131}I -NaI を用いた甲状腺検査を行うべきでない。
- (5) ^{131}I -MIBG を使用する場合には、体内で遊離した放射性ヨードが副甲状腺に取り込まれることを防止するために、ルゴール液などを服用させなければならない。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
14. 次のうち RI 管理上正しいのはどれか。
- (1) RI で汚染された紙類を GM カウンターで放射能が減衰したことを確認した上で、燃却し、一般ごみとして廃棄した。
- (2) 診療用放射性同位元素を扱う管理区域内に設置された読影室において、飲酒や喫煙はしてはならないが、化粧はかまわない。
- (3) ICU (集中強化治療室) にて、患者に ^{201}Tl を注射し、ガンマカメラによる測定を行った。
- (4) 診療用に放射性同位元素を用いる際、放射線取扱主任者として第 1 種放射線取扱主任の資格のない医師を選任した。
- (5) ICU (集中強化治療室) にて検査がしばしば行われるためガンマカメラを同室に恒常的に設置した。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
15. 核医学検査において、患者の臓器線量の低減に用いられる方法のうち、正しいのはどれか。
- (1) ^{99m}Tc -リン酸塩投与後、水分の補給と排尿
- (2) ^{123}I -馬尿酸によるレノグラム検査後、頻回の排尿
- (3) Meckel 憩室シンチを行う際、放射性医薬品投与前に KClO_4 の投与
- (4) ^{67}Ga クエン酸ガリウム投与後、腸管内に分泌された放射性医薬品やその代謝産物の排泄率を高めるために緩下剤は使用しない。
- (5) ^{99m}Tc -IDA 化合物投与による肝胆道シンチ後、胆嚢収縮のための脂肪食
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
16. 放射線業務従事者の線量当量限度について誤っているのはどれか。
- a. 実効線量当量限度 ————— 30 mSv/年
- b. 眼の水晶体 ————— 150 mSv/年
- c. 水晶体以外の組織 ————— 500 mSv/年
- d. 女子の腹部 ————— 13 mSv/3 月
- e. 妊娠中の女子の腹部 ————— 妊娠から出産まで 10 mSv
17. 診療用放射性同位元素 (RI) の使用に関する定期的な手続きとして、毎年 12 月 20 日までに届け出なければならない事項はどれか。
- (1) 使用する医師の氏名および放射線診療に関する経歴
- (2) 病院または診療所の名称および所在地

- (3) 翌年に使用を予定する RI の種類, 形状および数量 (Bq 単位)
- (4) RI の種類ごとの最大貯蔵予定数量および 1 日最大使用予定数量
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
- d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
18. ガンマカメラの性能検査に関して正しい組合せはどれか.
- (1) 空間分解能 ————— 半値幅
- (2) エネルギー分解能 ————— マルチチャンネルアナライザー
- (3) 固有分解能 ————— コリメータ
- (4) 固有均一性 ————— 2 線源法
- (5) 総合均一性 ————— 点線源
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
19. 次のうち正しいのはどれか.
- (1) 散乱線の除去に PHA (波高分析回路) が用いられる.
- (2) 散乱線の含有率は, PHA のウインドウ幅に依存する.
- (3) 空間分解能は PHA のウインドウ幅に左右されない.
- (4) トリプルウインドウ型散乱線除去法で散乱線そのものを除去できる.
- (5) γ 線エネルギーが低い核種ほど散乱線を分離しにくい.
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
- d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
20. 正しいのはどれか.
- (1) ^{123}Xe による局所脳血流量の測定は, 絶対値としての血流量が直接求められる.
- (2) ^{111}In -抗ミオシン抗体シンチグラフィは, 急性期, 亜急性期の心筋梗塞の診断に有用.
- (3) 骨シンチグラフィは, 多発性骨髄腫の病変部の検出に有用.
- (4) 甲状腺癌肺転移の ^{131}I 治療は, 甲状腺全摘術の直後に行うのがよい.
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
- d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
21. 正しい組合せはどれか.
- (1) SPECT—filtered back projection
- (2) nuclear stetoscope—ejection fraction
- (3) multi-crystal gamma camera—coincidence
- (4) VEST—myocardial perfusion
- (5) PET—first pass
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
22. 抗体を用いるシンチグラフィおよび内部照射療法において正しいのはどれか.
- (1) イメージングにはもっぱら ^{131}I が用いられる.
- (2) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 標識抗体では脱ヨード反応を受けない.
- (3) 固形腫瘍より悪性リンパ腫の方が治療の良い適応と考えられている.

- (4) 抗ミオシン抗体による心筋シンチグラフィではミオシンの軽鎖が標的抗原となる。
 (5) β 線放出核種でのがんの治療では標識抗体が細胞内に入ることが必須である。
 a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

23. HAMA (human anti mouse antibody) に関して、誤っているのはどれか。

- (1) マウスモノクローナル抗体の投与を受けたヒトの血中に産生される抗マウス抗体である。
 (2) HAMA の発生は、一定量以上の抗体投与により抑制される (免疫寛容)。
 (3) すでに HAMA が生成された症例にマウス抗体を投与すると、血圧低下やショックをきたし、死に至る。
 (4) ヒト・マウスキメラ抗体を投与した場合、免疫応答 (human anti chimera antibody) は発生しない。
 (5) マウスモノクローナル抗体の投与を受けていない患者にも、HAMA が検出されることがある。
 a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

24. 次の記述で正しいのはどれか。

- (1) RI および RI 汚染物の廃棄は、各施設で保管後 RI の販売会社に引き取ってもらう。
 (2) 骨シンチグラフィに使用する ^{99m}Tc -MDP は尿中に大量排泄されるので、下着などに付着しないよう注意する。
 (3) 放射線の測定に用いるサーベイメータには、電離箱式、GM 管式、シンチレーション式がある。
 (4) 肺換気シンチグラフィに使用する ^{133}Xe は重いので下方へ流れる。
 (5) 標識製剤の入っているバイアル瓶に $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 等の放射性溶液を注入するときは、瓶内の圧力を陽圧にしておく。
 a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

25. 甲状腺機能亢進症の ^{131}I 放射性ヨード治療の合併症について誤っているのはどれか。

- (1) 甲状腺機能低下症を除き、甲状腺機能亢進症の ^{131}I 放射性ヨード治療の重い合併症は希である。
 (2) 甲状腺機能亢進症の ^{131}I 放射性ヨード治療後も続く甲状腺機能亢進症は ^{131}I 投与量が足りないときにおきる。
 (3) 甲状腺機能亢進症の ^{131}I 放射性ヨード治療後も続く甲状腺機能亢進症は一過性の放射線甲状腺炎のことがある。
 (4) ^{131}I 放射性ヨード治療後の白血病の発生率は甲状腺機能亢進症の外科治療後よりも大きい
 ため、 ^{131}I 放射性ヨード治療よりも外科治療が優先される。
 (5) 放射性の遺伝的影響のため小児および妊娠可能年齢の女性の甲状腺機能亢進症に ^{131}I 放射
 性ヨード治療をしてはならない。
 a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

26. 10 m^3 の放射性排液貯留槽中に、 ^{131}I 11 MBq が含まれている。希釈しないで放流するためには最低何日間の貯留が必要であるか。ただし、医療法施行規則別表による ^{131}I の排液中または排水中の濃度限度は、 $7 \times 10^{-2} \text{ Bq/cm}^3$ 、 ^{131}I の半減期は 8 日とする。
- 8
 - 16
 - 24
 - 32
 - 40
27. 次の記述で正しいのはどれか。
- (1) RRA (ラジオレセプタアッセイ) は抗原の免疫活性を調べる方法である。
 - (2) RIA は目的抗原を、固相抗体と標識抗体ではさんで検出する。
 - (3) RIA は抗体に対する抗原と標識抗原の競合反応を利用する。
 - (4) IRMA では 2 種類の抗体が使用される。
 - (5) IRMA の長所は抗原大過剰域でのプロゾーン現象がないことである。
- (1), (2)
 - (1), (5)
 - (2), (3)
 - (3), (4)
 - (4), (5)
28. ラジオイムノアッセイ (RIA) で、Bound と Free の分離に用いるのはどれか。
- (1) 生理食塩水
 - (2) 第 2 抗体
 - (3) デキストラン被覆炭末
 - (4) 固相ビーズ
 - (5) レジンスポンジ
- (1), (2), (3)
 - (1), (2), (5)
 - (1), (4), (5)
 - (2), (3), (4)
 - (3), (4), (5)
29. 正しいのはどれか。
- (1) C^{15}O を用いて脳血液量を定量する際には、血液中のヘモグロビンを測定する。
 - (2) $^{15}\text{O}_2$ を用いる組織酸素消費量の定量に、少数回の動脈血を用いる $^{15}\text{O}_2$ 持続吸入法を用いる場合、血流量、血液量の測定は、必須ではない。
 - (3) ^{18}F FDG は、細胞内でヘキソキナーゼにより燐酸化され FDG-6-Phosphate としてトラップされる現象を原理とする。この場合、測定された糖消費量は、ヘキソキナーゼ活性にほかならない。
 - (4) 神経受容体機能の定量には、内因性神経伝達物質による受容体占拠を考慮する必要がある。
 - (5) PET, SPECT で受容体濃度を定量する際、標識薬剤の脳内非特異的結合を考慮する必要がある。
- (1), (2)
 - (1), (3)
 - (2), (3)
 - (3), (4)
 - (4), (5)

30. PET 装置の性能について正しいのはどれか。

- (1) 体軸方向の解像力は、検出器リングの幅によって決まる。
 - (2) 体軸と直角な断面方向の解像力は、視野の中央部より周辺部のほうが良好である。
 - (3) 吸収補正係数測定用線源には、半減期の長い ^{22}Na が用いられる。
 - (4) 偶発同時計数の割合は放射能強度に比例して増大する。
 - (5) 最近試みられている三次元データ収集法の第一の目的は検出感度を大幅に向上することである。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

B. 核医学概論

B-1 脳神経系

1. 以下の負荷検査のうち、健常者の脳血流を増加させるのはどれか。

- (1) フロセマイド (ラシックス®) 負荷
 - (2) アセタゾラマイド (ダイアモックス®) 負荷
 - (3) 二酸化炭素負荷
 - (4) 立位負荷
 - (5) 過換気負荷
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

2. 発症から約 12 週を経過した広範な右中大脳動脈領域梗塞の局所脳血流を測定するとしばしばみられる所見はどれか。

- (1) 左中大脳動脈領域の血流低下
 - (2) 右視床の血流低下
 - (3) 梗塞部位の血流増加
 - (4) 両側前頭葉の血流増加
 - (5) 左小脳半球の血流低下
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

3. 脳梗塞亜急性期において脳 SPECT, PET 像で病変部が高集積像として描出される可能性が高いのはどれか。

- (1) ^{123}I -IMP SPECT による脳血流像
 - (2) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO SPECT による脳血流像
 - (3) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD SPECT による脳血流像
 - (4) $^{15}\text{O}_2$ ガス PET による脳酸素代謝像
 - (5) C^{15}O_2 ガス PET による脳血流像
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

4. 脳血流増加の機序として脳血管の拡張が関与するのはどれか。
- (1) 呼気 CO_2 の上昇
 - (2) Hemodilution
 - (3) ウイルス性脳炎急性期
 - (4) 脳塞栓症亜急性期 Luxury perfusion
 - (5) Normal perfusion pressure breakthrough
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
5. ^{123}I -IMP, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO について正しいのはどれか。
- (1) これらにより得られる断層像の血流絶対値よりも, ^{133}Xe ガスを用いた二次元の two compartment analysis 法の血流絶対値のほうが皮質では高い。
 - (2) 一般に虚血部の定性的描出能は ^{123}I -IMP が最も高い。
 - (3) 静注後, 脳内分布が安定するのは ^{123}I -IMP が最も早い。
 - (4) ^{123}I -IMP の脳内 trap の機構は, 細胞内 esterase に依存している。
 - (5) この3種のトレーサとも水溶性であるので, 細胞内へ移行する。
- a. (1), (2), (3) のみ b. (1), (2), (5) のみ c. (1), (2) のみ
d. (2), (5) のみ e. (4), (5) のみ
6. 小児の脳循環・代謝について誤っているのはどれか。
- (1) 乳児期には前頭葉の血流・代謝は相対的に高い。
 - (2) 新生児期には, 大脳皮質連合野で血流・代謝が高い。
 - (3) 新生児期の脳血流・代謝量は幼児期のそれよりも低い。
 - (4) 幼児期の脳血流・代謝量は成人のそれよりも高い。
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
7. 放射性医薬品と脳 RI 定量法についての関係で正しいのはどれか。
- (1) ^{123}I -IMP ———— オートラジオグラフィ法
 - (2) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO ———— パトラックプロット
 - (3) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD ———— クリアランス法
 - (4) ^{133}Xe ガス ———— マイクロスフェアモデル
 - (5) $^{15}\text{O}_2$ ———— コンパートメントモデル
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
8. ^{123}I -IMP による 2-コンパートメントモデルを用いた脳血流定量法について正しいのはどれか。
- (1) 脳からの洗い出しはないと仮定している。
 - (2) 1 分間の定速持続静注を行う。
 - (3) 局所脳血流量は, トレーサの血液から組織への移行速度定数 (K_1) より決定される。
 - (4) 分布容積 (Distribution Volume) を固定すれば, SPECT の撮像は 1 回でよい。

- (5) 5 分間の持続動脈採血が必要である。
 a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

9. Parkinson 病の PET 検査について、次のうち誤っているのはどれか。

- (1) ^{18}F -FDG でみると、症状のうち振戦の程度と相関して線条体の集積が増加するが、強剛、
 寡動の程度は相関しない。
 (2) ^{18}F -fluorodopa は当初から線条体に特異的に分布し、脳の他部位よりも終始、高い集積を示す。
 (3) Parkinson 病そのものでは、特に運動・感覚野皮質の血流が低下している。
 (4) ^{18}F -fluorodopa は、正常加齢でも線条体への集積が低下してくるので、Parkinson 病との鑑別がむずかしい。
 (5) Parkinson 病の抗コリン剤治療により、ほぼ全脳的なグルコース代謝の低下を生じることがある。
 a. (1), (2), (3), (4) のみ b. (1), (2), (3), (5) のみ c. (2), (3), (5) のみ
 d. (3), (4), (5) のみ e. (1) ~ (5) のすべて

10. ^{123}I -IMP, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD について正しいのはどれか。

- (1) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO は ^{123}I -IMP よりも逆拡散が大きい。
 (2) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD は $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO よりも非特異的エステラーゼの影響を受ける。
 (3) ^{123}I -IMP は $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD よりも初回循環抽出率が低い。
 (4) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO は $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD よりも標識後の安定性がよい。
 (5) ^{123}I -IMP は $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO よりも脳内放射能の時間的変化が大きい。
 a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

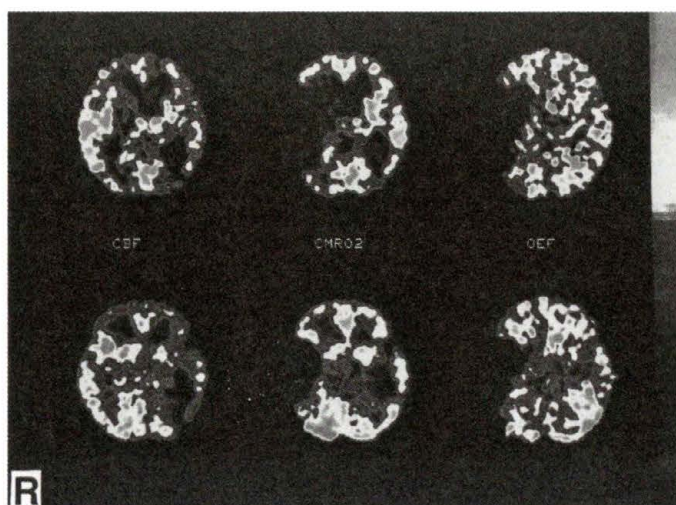
11. 65 歳、女性。

大動脈弁逆流症のため弁置換術を行い、翌日左片麻痺を発症。

第 16 病日に C^{15}O_2 , C^{15}O , $^{15}\text{O}_2$ にて PET による脳血流量 (CBF) (ml/100 g/min), 酸素代謝量 (CMRO_2) (ml/100 g/min), 酸素摂取率 (OEF) の検査を行った。R は右側を示す。

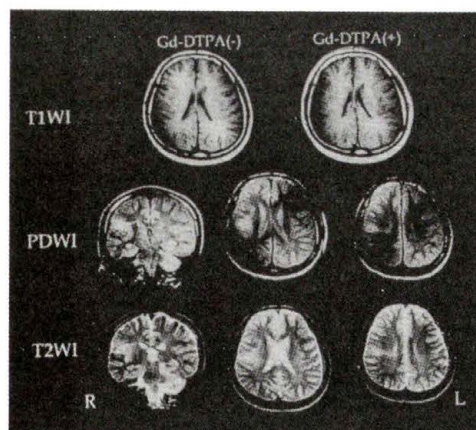
右前頭葉から頭頂葉の領域の記述で誤っているのはどれか。

- (1) “血行再建術”の適応がある。
 (2) 頭部 CT にて、慢性期に低吸収域が出現する。
 (3) 静脈血が赤い。
 (4) 血流が保たれているので予後がよい。
 (5) 脳血管反応性は保たれている。
 a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

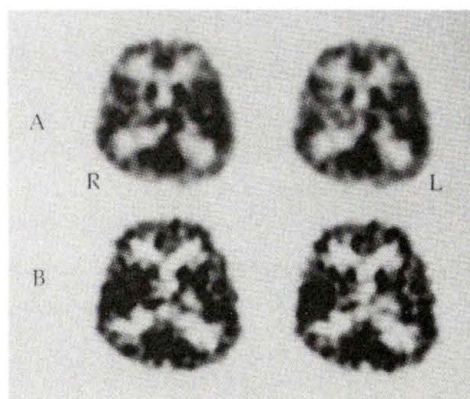


12. 27 歳，男性．症候性部分てんかんの MRI と ^{99m}Tc -ECD によるてんかん発作時および発作間欠期の脳血流 SPECT 像である．以下のうち，正しいのはどれか．

- (1) 病変は右頭頂葉を主体に右側頭葉上部，右前頭葉後部にまたがる．
 - (2) 脳腫瘍が強く疑われる．
 - (3) 脳血流 SPECT で上段 (A) は，てんかん発作間欠期，下段 (B) は発作時の画像を表す．
 - (4) 短時間のてんかん発作時の脳血流像を捉えるためには， ^{99m}Tc -ECD が ^{123}I -IMP や ^{99m}Tc -HMPAO よりも適している．
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて



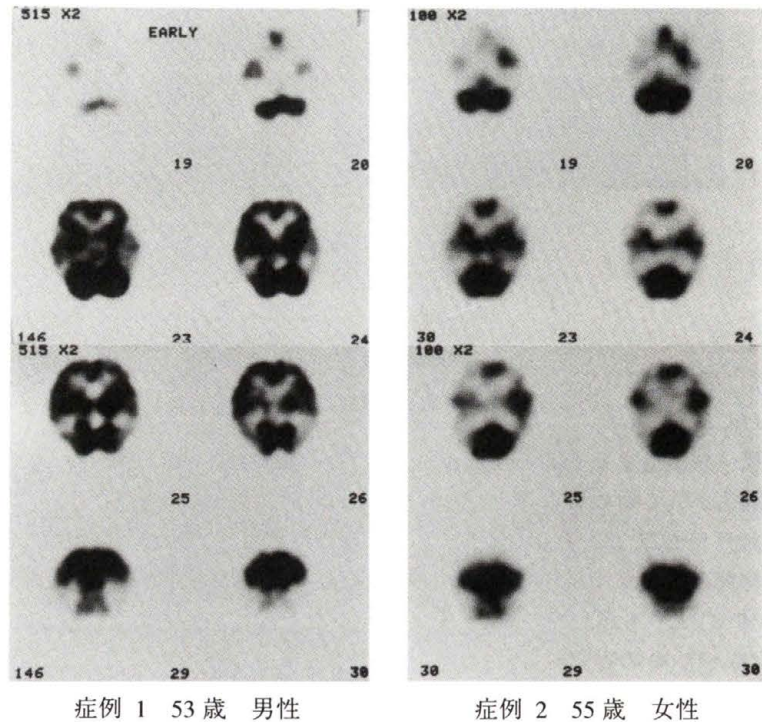
MRI



SPECT

13. 記憶障害を主訴とする 2 人の患者の ^{123}I -IMP による脳血流シンチグラムを示す。以下のうち最も考えられるのはどれか。

- 両者とも Alzheimer 病である。
- 両者とも脳血管性痴呆である。
- 症例 1 は Alzheimer 病で、症例 2 は脳血管性痴呆である。
- 症例 1 は脳血管性痴呆で、症例 2 は Alzheimer 病である。
- 両者の脳血流シンチグラムに明らかな異常を認めない。



14. 55 歳，男性．数年前より TIA で経過観察されていたが，最近数分で消失する左上下肢脱力発作が頻発している．脳血流シンチグラム（図 1）と脳血液量シンチグラム（図 2）を示す．正しいのはどれか．

- 右大脳半球の循環予備能が低下している。
 - ダイアモックス負荷脳血流シンチグラムを行うと左右差がより増強すると予想される。
 - 虚血の範囲は右中大脳動脈領域に局限している。
 - 内科的治療で様子を見るべきである。
 - 外科的血行再建術を考慮すべきである。
- (1), (2), (3)
 - (1), (2), (5)
 - (1), (3), (4)
 - (1), (3), (5)
 - (2), (3), (5)

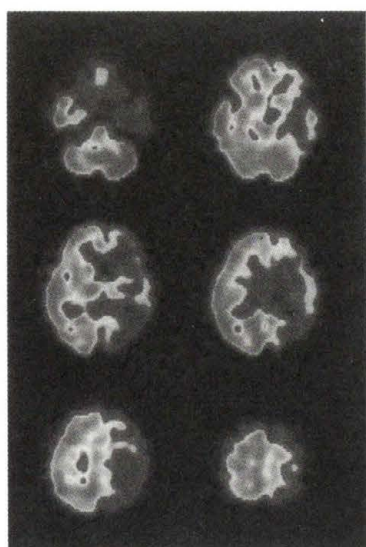


図 1 脳血流シンチグラム

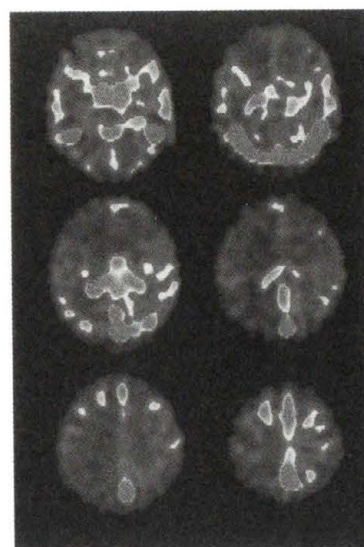
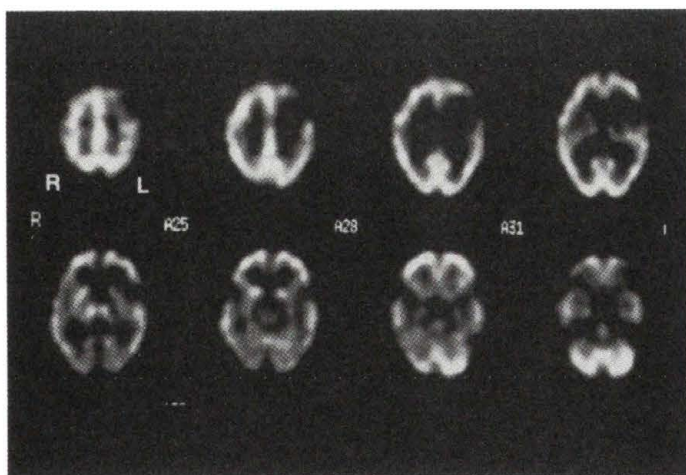


図 2 脳血液量シンチグラム

15. 71 歳，右ききの女性．突然，ある神経症状を発症して来院した．発症 2 週間後の ^{99m}Tc -ECD SPECT である．もっとも考えられる項目はどれか．
- 左 Heubner 動脈閉塞による記憶障害
 - ヘルペス脳炎による意識障害
 - 左中大脳動脈起始部の閉塞による強度の右側片麻痺
 - 角回動脈閉塞による失語
 - 左前 Roland 動脈の閉塞による失語



B-2 呼吸器系

1. 次の記載で正しいのはどれか。

- (1) テクネガスはクリプトンやキセノンガスと同じく放射性ガスで、肺内分布も同じである。
 - (2) パーテクネガスはテクネガスの変形で肺内動態も同じである。
 - (3) テクネガスはいったん肺胞内に吸入されると肺胞上皮を透過しない。
 - (4) パーテクネガスは肺胞上皮を透過する。
 - (5) テクネガスはテクネチウムが炭素で覆われているが、パーテクネガスは覆われていない。
- a. (1), (2), (3) b. (2), (3), (4) c. (3), (4), (5)
d. (1), (4), (5) e. (2), (4), (5)

2. 次の記載で正しいのはどれか。

- (1) 肺塞栓では肺塞栓発症の初期を除くと、換気は障害されないのが通常である。
 - (2) 息切れ、血痰、胸痛があり、血流肺スキャンに異常があれば肺塞栓と言える。
 - (3) 肺塞栓の肺領域では換気が障害されないが、肺血流分布も必ずしも障害されない。
 - (4) 肺塞栓では脳血栓を合併することが多い。
 - (5) 肺塞栓は下肢や骨盤腔の静脈血栓が肺動脈を塞栓して起こることが多い。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

3. 肺血流シンチグラフィについて、次のうち正しいのはどれか。

- (1) 大凝集アルブミン (MAA) は肺動脈を永久的に塞栓するので、頻回の検査は危険である。
 - (2) 肺高血圧が存在する患者では MAA 粒子の数を通常より少なくするのが安全である。
 - (3) 右左短絡 (肺循環—体循環短絡) のある患者では、全身スキャンを施行すると、短絡率が定量できる。
 - (4) 一側肺の MAA 集積欠損があれば、先天的肺動脈欠損と診断でき、他の疾患の可能性は否定できる。
 - (5) 肺葉切除術前の呼吸機能検査と肺血流シンチグラフィを組合せても、術後の肺機能予測はできない。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

4. 換気シンチグラフィについて次のうち正しいのはどれか。

- (1) 現行で使用されている放射性医薬品は、気体とエアロゾルに2大別される。
 - (2) エアロゾル粒子が小さくなると中枢気道への集積が減少する。
 - (3) ^{81m}Kr の半減期は6時間である。
 - (4) 肺内の換気分布は、吸入時の肺気量に影響をうけるが、体位には影響をうけない。
 - (5) ^{133}Xe は換気シンチグラフィでは、換気低下部位は、一回吸入時像、洗い出し相ともに、集積低下を示す。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

5. 正常人における呼吸生理として正しいのはどれか。

- (1) 安静呼吸時における吸気はまず下肺野に分布する。
- (2) 立位では分時換気量は下肺野において大きい。
- (3) 最大呼出位で、下肺野の気道は閉塞する。

- (4) クロージングボリュームは機能的残気量より大きい。
 (5) 座位における換気・血流比は下肺野において大きい。
 a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
6. 正常肺における血流と換気の分布について正しいのはどれか。
 (1) 残気量位から吸気を始めると肺胞の拡張は肺底から起こる。
 (2) 換気分布は体位によって変化せず均一である。
 (3) 肺血流遮断直後より一過性の気管支収縮現象が起こる。
 (4) closing volume の時の気道閉塞は肺底部から起こる。
 (5) 換気／血流比はそれぞれの重力効果のため相殺され、肺野で均一となる。
 a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
7. 次のうち正しい組合せはどれか。
 (1) ^{67}Ga シンチグラフィは間質性肺炎の局在や活動性評価に有用である。
 (2) 閉塞性肺疾患の場合、hypoxic vasoconstriction が生じ血流障害が起こる。
 (3) 気管支喘息では全肺野に一樣に肺血流分布減少が起こる。
 (4) 気管支拡張症では拡張気管支領域の肺血流分布が増加する。
 (5) Fissure sign は微小肺塞栓の診断に特異的である。
 a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
8. 肺血流分布に影響を与えない因子はどれか。
 a. 低酸素
 b. 高炭酸ガス
 c. 肺胞内圧
 d. 換気遮断
 e. 体位
9. 次のうち正しいのはどれか。
 (1) 肺の圧量関係はほぼ直線状のため、換気分布に肺気量は関与しない。
 (2) 肺血流は静水圧の影響を受けるが、吸入気の分布は胸腔内圧の影響を受ける。
 (3) 換気分布は、肺局所の時定数により規定される。
 (4) 低酸素性血管攣縮により、気道病変でも血流の低下は起こる。
 (5) 正常例座位では、上肺の換気・血流比は下肺より小さい。
 a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
10. 肺塞栓症においてみられることのある肺シンチグラム所見はどれか。
 (1) Enhanced \dot{V}/\dot{Q} mismatch
 (2) Westermark sign
 (3) Hampton's hump
 (4) Stripe sign
 (5) Segmental contour pattern
 a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

11. 症例：35 歳，女性

1996 年 9 月 13 日，咳，発熱，呼吸困難にて来院した。来院時，頻呼吸（呼吸数 25/分），頻脈を認めたが他に異常な身体所見はなかった。動脈血ガス分析にて低酸素血症・低炭酸ガス血症 (PaO_2 50 Torr, PaCO_2 30 Torr) を認めた。入院後，酸素投与とステロイド剤の投与にて，3 日目には改善した。一時帰宅させたところ，症状の再現を認めた。1995 年 9 月にも同様の症状にて入院し，同様の経過で改善したことがある。

入院時の胸部 X 線写真後前像，高分解能 CT, Ga シンチグラムを，それぞれ，図 1, 2, 3 に示す。次のうち，正しいのはどれか。

- (1) 胸部 X 線写真はほとんど正常なので，肺疾患は考えにくい。
 - (2) 病歴から過敏性肺臓炎を疑うのが妥当である。
 - (3) ^{67}Ga の両側上肺野中心の高集積が，ペンタミジン吸入予防治療中の AIDS 患者のカリニ肺炎で認められる。
 - (4) 両肺のびまん性高集積はびまん性・多発性の転移肺腫瘍では認められない。
 - (5) 悪性リンパ腫とサルコイドーシスは，いずれも ^{67}Ga シンチグラフィのよい適応ではない。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

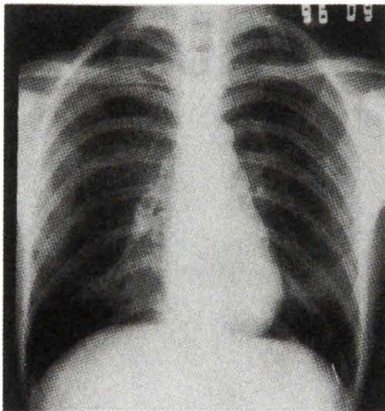


図 1

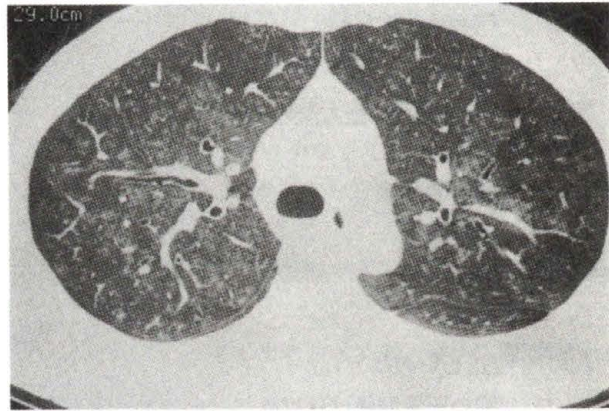


図 2

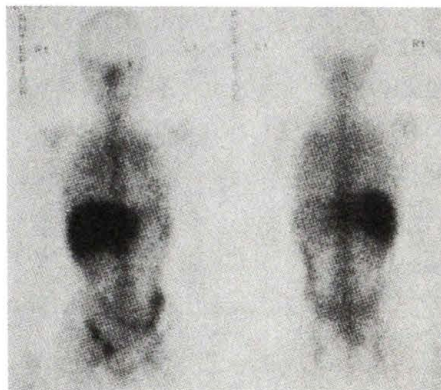


図 3

12. 37歳，男性，左胸部圧迫感を訴える．胸部単純X線写真（断層像；図1）で左下肺野に腫瘍様陰影が認められた．座位で ^{133}Xe ガス肺換気シンチグラフィと $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA肺血流シンチグラフィが施行され，図2に示す機能図が得られた．また，左後斜位から撮像した $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HSA-DによるRIアンギオグラフィ（図3）で，矢印で示す腫瘍様陰影の末梢肺野（心臓背側）の血流動態を観察した．これらに関連して次のうち正しいのはどれか．

- (1) 左下肺野に換気血流 mismatch が認められる．
 - (2) 両側上肺野の換気血流 mismatch は健常者では認められない．
 - (3) RI アンギオグラフィでは，肺動脈相に一致して腫瘍様陰影の末梢肺野に血流が認められる．
 - (4) ^{133}Xe ガス換気シンチグラフィでは多方向からの撮像が困難であるが， $^{81\text{m}}\text{Kr}$ ガスによる検査では容易である．
 - (5) 本疾患では動脈血酸素分圧が上昇する可能性が高い．
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (4) c. (1), (3), (4)
d. (1), (4), (5) e. (2), (3), (5)

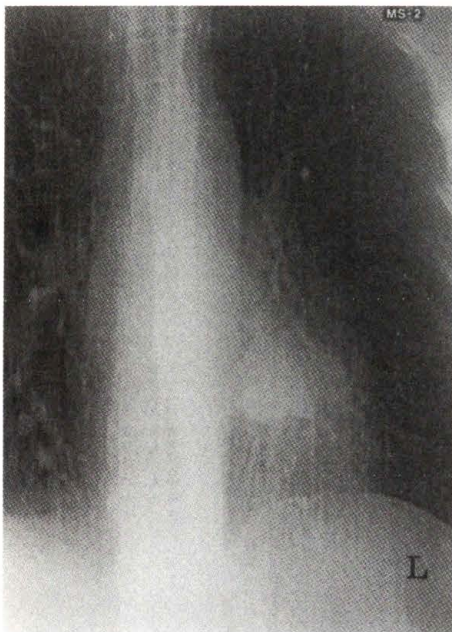


図 1

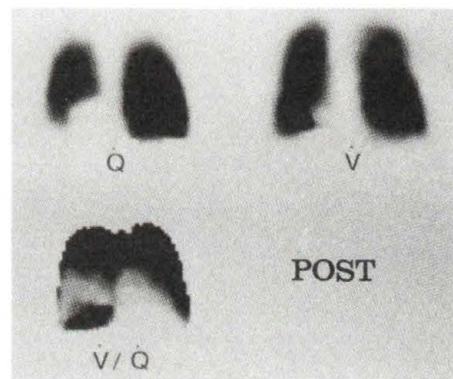


図 2

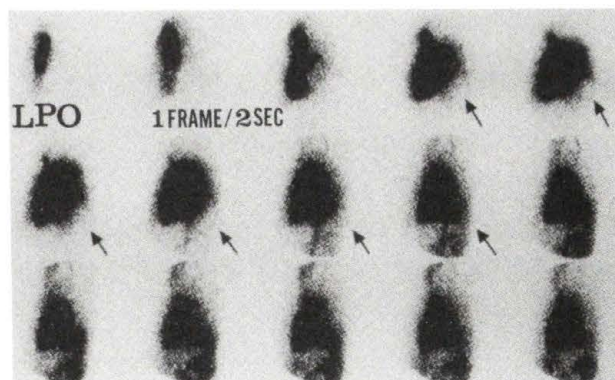


図 3

13. 多発性骨髄腫で化学療法中の患者の⁶⁷Ga シンチグラフィ (図 1, 図 2) である。正しいのはどれか。

- (1) 肺門の集積は正常ではみられない。
 - (2) 正常では肺野の集積はみられない。
 - (3) 薬剤性肺炎が考えられる。
 - (4) サルコイドーシスは考えられない。
 - (5) 胸部 X 線像では必ず異常をみとめる。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)



図 1

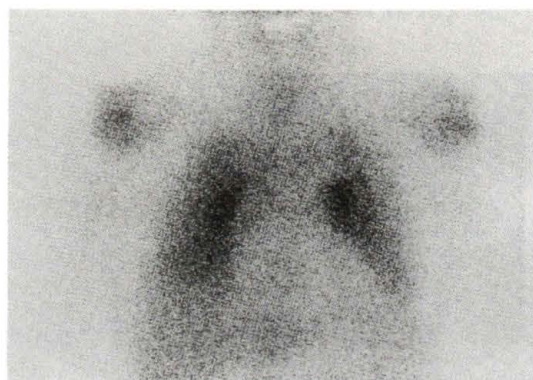


図 2

14. 17 歳，女性．検診にて胸部異常陰影を指摘され精査のため内科受診．血痰，発熱等臨床症状はみられない．肺機能，動脈血ガスは異常なし．末梢血，血清，生化学的検査も特記すべきことなし．胸部単純写真 (図 1)，¹³³Xe ガス肺換気シンチグラフィ後面像 (図 2)，^{99m}Tc-MAA 肺血流シンチグラフィの膝からうえのスキャン像 (図 3) を示す．

次のうち正しいのはどれか。

- (1) 肺動静脈瘻が最も疑われる。
- (2) 本疾患は多発することは稀である。
- (3) 右左シャント率が 30% 以上あれば腎臓が描出される。
- (4) 右左シャントは，後面像で腎臓の描画に比べて肝の描画が少ないのが特徴である。
- (5) シャント率は次の計算法で算出できる。

$$\text{左右短絡率} = \frac{\text{全腎の計数値の 4 倍}}{\text{全腎の計数値の 4 倍} + \text{全肺の計数値}} \times 100$$

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

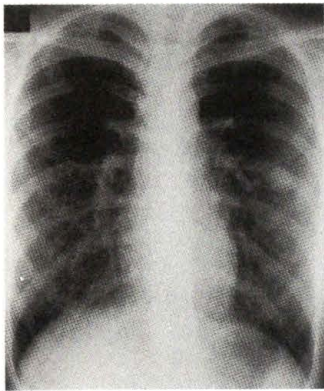


図 1

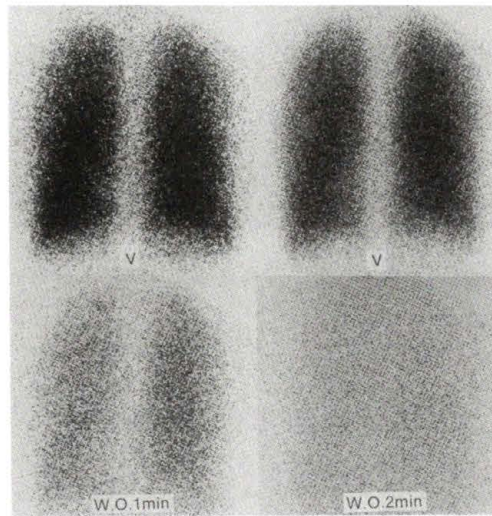


図 2

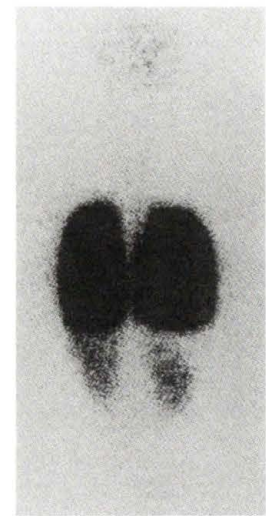
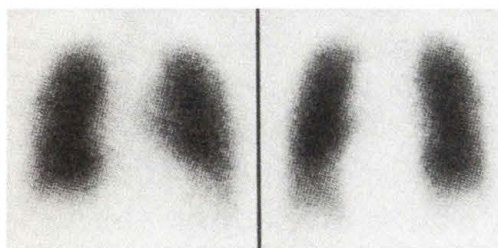


図 3

15. 写真に示す換気・血流シンチグラフィが有用な疾患と関連のあるのはどれか。

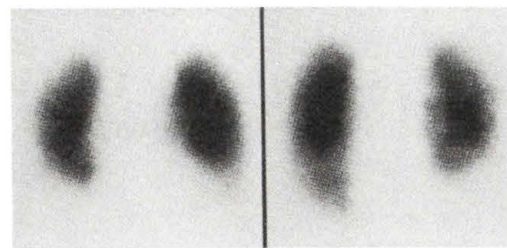
- (1) V/Q ミスマッチ
- (2) 粘液線毛輸送機構の障害
- (3) 血流欠損
- (4) 死腔様効果

- a. (1), (3), (4) のみ
- b. (1), (2) のみ
- c. (2), (3) のみ
- d. (4) のみ
- e. (1) ~ (4) のすべて



(ANT)

(POST)

 ^{81m}Kr ガス

(ANT)

(POST)

 ^{99m}Tc -MAA

B-3 心血管系

1. 心不全の病態を意味するシンチグラム所見はどれか。
 - (1) 左室心筋の集積増加
 - (2) 右室心筋の描出不良
 - (3) 肺野タリウムの集積増加
 - (4) 左室内腔の拡大
 - (5) 心筋 MIBG 集積の低下
 - a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 - d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
2. 陳旧性心筋梗塞において心筋 viability を示す所見はどれか。
 - (1) 安静時心電図の異常 Q 波と ST 上昇
 - (2) 空腹時 ^{18}F FDG・PET による FDG の心筋内取り込み
 - (3) 運動負荷 ^{201}Tl 心筋シンチグラムの 4 時間後像での再分布
 - (4) 低用量ドプタミン負荷心エコー図での壁運動改善
 - (5) 梗塞責任冠動脈の開存
 - a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 - d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
3. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -心筋血流製剤についての記載のうち正しいのはどれか。
 - (1) ファーストパスや心電図同期 SPECT が施行可能である。
 - (2) 一回循環時における心筋抽出率は ^{201}Tl より高い。
 - (3) 負荷時血流増加にともなう集積増加は ^{201}Tl より高い。
 - (4) キット標識により緊急時に検査が可能である。
 - (5) 再分布現象がないことから 2 回投与が必要である。
 - a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 - d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
4. ^{123}I -MIBG 心筋シンチグラフィで正しいのはどれか。
 - (1) 急性心筋梗塞症では ^{123}I -MIBG と ^{201}Tl の欠損度は同等である。
 - (2) 不全心では ^{123}I -MIBG の洗い出しが低下する。
 - (3) ^{123}I -MIBG は uptake 1, 2 を介して心筋内に摂取される。
 - (4) 移植心では ^{123}I -MIBG の心臓への取り込みはほとんどない。
 - (5) 左室前壁を中心に ^{123}I -MIBG の取り込みが低下する症例が多い。
 - a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
5. 心筋 PET 検査で用いられるトレーサと関連のある測定機能について正しいのはどれか。

| | | |
|---|-------|--------------|
| (1) $^{13}\text{NH}_3$ (ammonia) | ————— | 心筋血流 |
| (2) ^{18}F -FDG (deoxyglucose) | ————— | 心筋 viability |
| (3) ^{11}C -palmitate | ————— | 脂肪酸代謝 |
| (4) ^{11}C -acetate | ————— | 交感神経機能 |

- (5) $^{15}\text{O}-\text{CO}_2$ ————— 酸素代謝
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
6. Hibernating myocardium (冬眠心筋) について正しいのはどれか。
- (1) カテコラミンに反応して壁運動の増強を認める。
(2) 冠血流の低下が認められる。
(3) 心筋の viability は保たれている。
(4) カルシウムトランジェントが低下する。
a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
7. 中等症以上の慢性心不全の病態に関し誤っているのはどれか。
- a. 血中カテコラミン濃度は上昇している。
b. 心筋細胞の β 機能は代償的に亢進する。
c. 心拍変動は低下している。
d. 末梢交感神経機能は亢進している。
e. 心臓交感神経も障害される。
8. 心筋虚血について正しいのはどれか。
- (1) 左室容積は心筋酸素需要の規定因子である。
(2) 内因性アデノシンは酸素消費に応じて冠血流を増加させる。
(3) 心筋虚血時には収縮不全および拡張不全が出現する。
(4) 右冠動脈のほうが左冠動脈より拡張期の冠血流の割合が多い。
(5) 無症候性心筋虚血の予後は有症候性心筋虚血より良好である。
a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
9. 冠血流予備能について正しいのはどれか。
- (1) 冠狭窄が 75% に達した時, 冠血流予備能は低下する。
(2) 正常冠動脈で冠拡張剤 (アデノシン) によって得られた冠血流は安静時の 3-4 倍に増加する。
(3) 肥大心では冠血流予備能は低下する。
(4) Syndrome X では冠血流予備能は増加する。
a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
10. 心筋障害の原因として右室圧負荷を呈するのはどれか。
- (1) 心房中隔欠損症
(2) 肺高血圧症
(3) 肺動脈弁狭窄症
(4) 僧帽弁狭窄症

(5) 心室中隔欠損症

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

11. 52歳，女性．20年以上前より心疾患を指摘されたが，無症状で過ごしていた．心 RI アンジオグラフィ（図 1，左前斜位 40°，1 秒/フレーム）と，肺野の関心領域より得た時間放射能曲線（図 2），心電図同期心プール検査の 3 方向（左前斜位 35 度，右前斜位 10 度，左側面像）の拡張末期および収縮末期像（図 3）を示す．この所見の理解として正しいのはどれか．

- (1) 右心系の拡大がある．
 (2) 左室収縮の低下がある．
 (3) 大動脈早期描画があり右左短絡がある．
 (4) RI アンジオで右心に早期再循環を認める．
 (5) 肺の時間放射能曲線は左右短絡のパターンである．
 a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

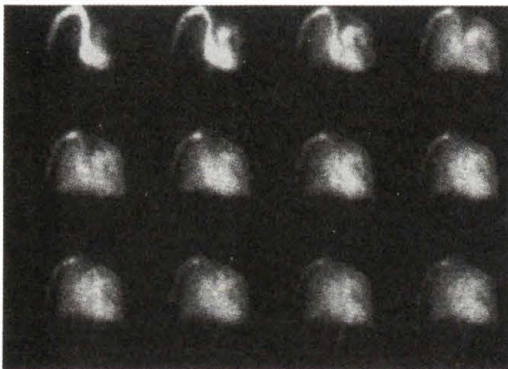


図 1：RI アンジオグラフィ

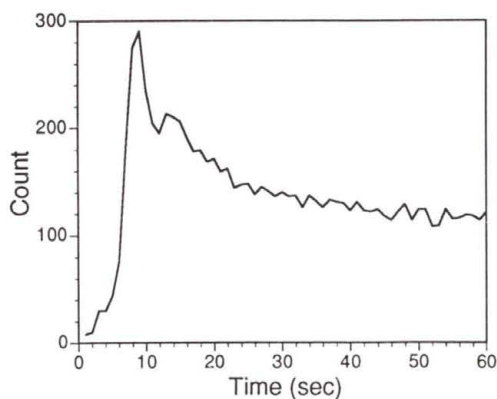


図 2：時間放射能曲線



図 3：心電図同期心プール検査

12. 症例

動悸と労作時息切れを訴えて来院した 56 歳の男性。心音では IV 音と収縮後期雑音を聴取した。胸部写真は CTR 51% と軽度心拡大を呈したが肺うっ血はみられなかった。心電図所見を図 1 に示す。図 2 に心臓核医学検査結果を示す。上段はジピリダモール負荷 ^{99m}Tc -MIBI SPECT の短軸断層像を、中段は ^{99m}Tc -MIBI 再静注像を示す。下段には ^{123}I -BMIPP SPECT 短軸像を示す。

この症例について正しいものを選び。

- (1) 心電図所見は重篤な心筋虚血が生じていることを示す。
 - (2) 予測される心エコー所見は非対称性中隔肥大と僧帽弁逆流である。
 - (3) 図 2 から心筋虚血のない肥大大心筋に脂肪酸代謝障害があることが診断される。
 - (4) ^{123}I -BMIPP は心筋で遊離脂肪酸が β 酸化される代謝過程を反映するトレーサである。
 - (5) 予測される心筋生検病理組織像は多数の単核球が心筋に浸潤し心筋融解をおこしている所見である。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

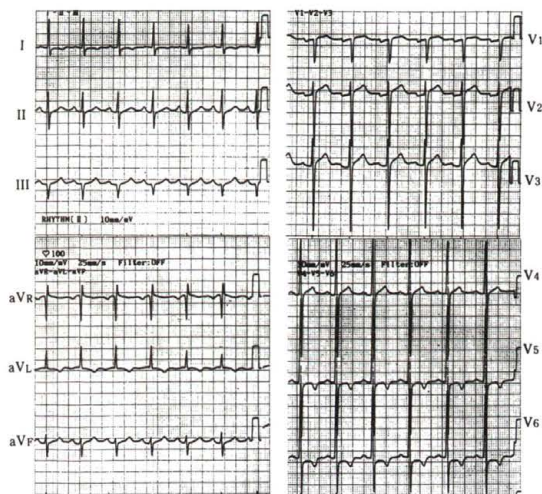


図 1

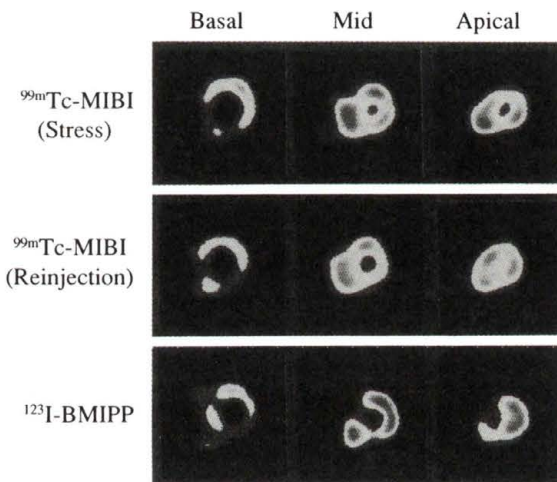
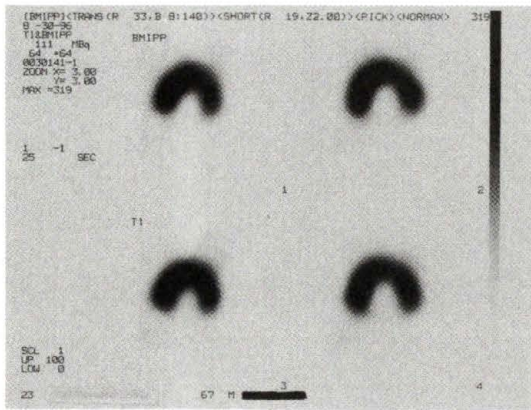


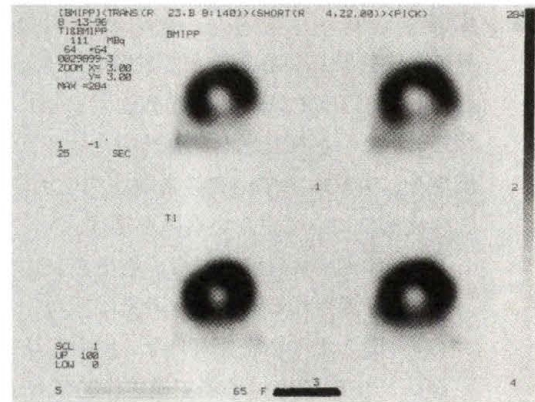
図 2

13. 症例 1 (67 歳, 男性) および症例 2 (65 歳, 女性) のおのおの上段は BMIPP で、下段は TI 心筋シンチグラフィである。正しいのはどれか。

- (1) 症例 1 は、急性心筋梗塞症例で急性期の冠血行再建術の未施行例あるいは不成功例と推定される。
 - (2) 症例 1 の後壁は akinesis を示し、同部位の壁運動は回復すると推察される。
 - (3) 症例 2 は急性心筋梗塞症例で、急性期に冠血行が再建できなかったと推定される。
 - (4) 症例 2 の後壁は、viable と推察される。
 - (5) 症例 2 の後壁の壁運動は改善すると推察される。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)



症例 1



症例 2

14. 図 1 は 62 歳男性の急性心筋梗塞発症 10 日目の ^{201}Tl 心筋シンチグラムの初期像と遅延像である。正しいのはどれか。

- (1) 責任血管は左前下行枝である。
 - (2) 再灌流療法に成功している。
 - (3) 逆再分布がみられる。
 - (4) 同時期の ^{123}I -BMIPP 心筋シンチグラムは後期像と近似している。
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて

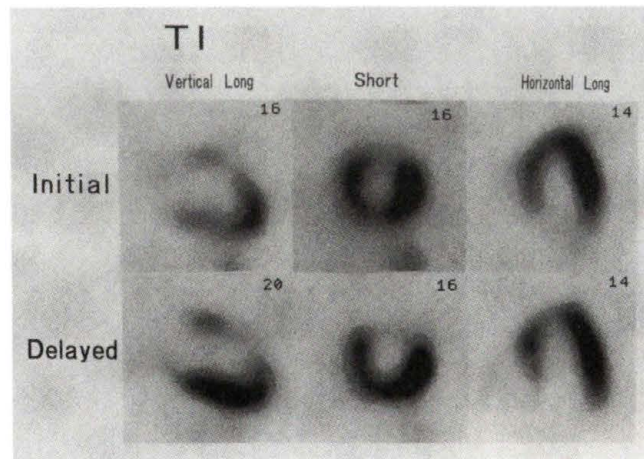
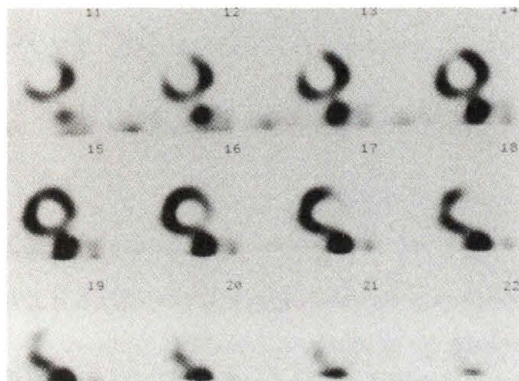
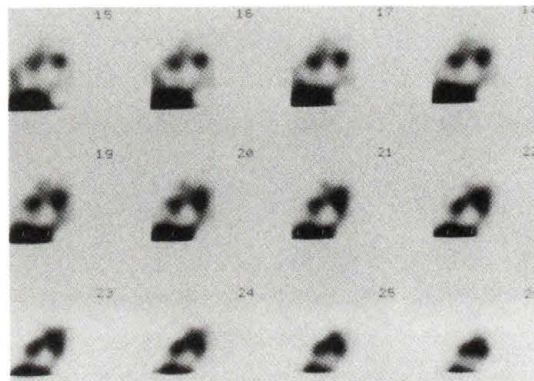


図 1

15. 45 歳女性。1 年前より心電図上房室ブロックと右脚ブロックを指摘され、同時に心エコー上壁運動異常も指摘されている。心サルコイドーシスの疑いで施行された $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI による安静時心筋血流シンチグラフィとガリウムシンチグラフィを示す。いずれも短軸断層像であり、左上が心基部、右下が心尖寄りである。この所見の読影と理解について正しいのはどれか。

- (1) 本症では心電図異常よりも ^{201}Tl の異常のほうが高率に認められる。
 - (2) ^{201}Tl の異常は ^{67}Ga の異常集積より頻度が高い。
 - (3) $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$ 像で冠動脈支配に一致しない欠損を認める。
 - (4) ^{67}Ga の集積は前壁で陽性であり活動性を反映する。
 - (5) 心筋血流像の低下所見は治療後も改善しない。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

 $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$ による短軸断層像クエン酸 ^{67}Ga による短軸断層像

B-4 消化器系

1. 肝疾患の病態生理に関する次の記述のうちで正しいのはどれか。
 - (1) 肝硬変でみられる易感染性は肝実質細胞機能低下に由来する。
 - (2) Child-Pugh の分類は肝性脳症、腹水、血清ビリルビン、アルブミン、プロトロンビン時間の5項目により算定する。
 - (3) 肝抽出率が高い薬物の肝におけるクリアランスは、肝血流量への依存性が高い。
 - (4) 肝硬変における血清アルブミンの減少は Kupffer 細胞機能低下が原因である。

a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
2. 肝アシアロ糖蛋白受容体イメージングについて正しいのはどれか。
 - (1) $^{99\text{m}}\text{Tc-GSA}$ では1個のヒト血清アルブミンに対し30~40個のガラクトースが結合していると推定されるが、この割合を変えてもアシアロ糖蛋白受容体に対する親和性は変化しない。
 - (2) $^{99\text{m}}\text{Tc-GSA}$ は185 MBq あたり3 mg の GSA を含んでいるが、GSA の投与量を増加すると血中放射能消失速度は遅くなる。
 - (3) 肝障害が重症化するにつれて血中クリアランスの指標である HH15 は高値を、肝集積の指標となる LHL15 は低値を示す。

- (4) 閉塞性黄疸の症例では、 ^{99m}Tc -GSA の肝への集積は、ビリルビンに阻害されるために遅延する。
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
3. ^{99m}Tc -GSA シンチグラフィについて誤っているのはどれか。
- (1) 肝細胞癌の肝動脈塞栓術 (TAE) 後、早朝 (3 - 10 日後) の ^{99m}Tc -GSA 肝機能指標 (LHL15, HH15 など) は大部分の例で増悪する。
- (2) 機能肝細胞あたりのアシアロ糖蛋白質レセプター数は肝硬変症では減少すると考えられている。
- (3) 肝細胞表面のアシアロ糖蛋白質レセプターは、アシアロ糖蛋白質を結合した後、リソソームに運ばれ分解される。
- (4) ^{99m}Tc -GSA 肝機能指標において LHL15 85%, HH15 70% は正常範囲である。
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
4. 以下の文で正しいのはどれか。
- (1) 肝実質細胞のほうが Kupffer 細胞よりも放射線感受性が高く、放射線照射を受けるとより早期に機能低下を示す。
- (2) 急性アルコール性肝障害では Kupffer 細胞のほうが肝実質細胞よりも早期に機能低下を示す。
- (3) トルエン中毒はコロイド肝シンチグラムで肝の描出が認められない phantom liver の原因となる。
- (4) 肝の adenomatous hyperplasia は、コロイド肝シンチグラムでは正常～陽性描画されるが、 ^{99m}Tc -GSA では欠損像を示す。
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
5. $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 唾液腺シンチグラフィについて正しいのはどれか。
- (1) 正常者では耳下腺、顎下腺と同様に舌下腺が描出される。
- (2) 正常者では耳下腺への集積は 3~5 分でプラトーになる。
- (3) 唾液腺細胞は $^{99m}\text{TcO}_4^-$ などの陰イオンを摂取し濃縮する。
- (4) Warthin 腫瘍、好酸性腺腫では高集積となる。
- (5) Sjögren 症候群では酸刺激でのイメージで唾液腺に停滞がみられる。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
6. 肝・胆道シンチグラム上 Rim sign が見られるのはどれか。
- (1) 急性胆嚢炎
- (2) 気腫性胆嚢炎
- (3) 胆嚢周囲膿瘍
- (4) 胆石症

- (5) 亜急性胆嚢炎
 a. (1), (2), (3) b. (2), (3), (4) c. (3), (4), (5)
 d. (1), (2), (4) e. (2), (4), (5)
7. 消化器系核医学検査について誤っているのはどれか。
 (1) RI アンジオグラフィで肝血管腫は RI 静注後数分以内の早期に陽性描画される。
 (2) 肝, 脾への取り込みに関して ^{99m}Tc -フチン酸と ^{99m}Tc -スズコロイドは同じである。
 (3) 経直腸門脈シンチグラフィでは RI を直腸粘膜下に注入する。
 (4) 胃通過時間の測定に ^{99m}Tc -パーテクネイトが用いられる。
 a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
 d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
8. Meckel's diverticulum に関する記述のうち, 正しいものの組合せはどれか。
 (1) 小児期の先天性消化管異常の中で, 最も頻度の高いものである。
 (2) ^{99m}Tc -pertechnetate スキャンの sensitivity は, 小児と成人で差はない。
 (3) ^{99m}Tc -pertechnetate は異所性胃粘膜の壁細胞で選択的に濃縮される。
 (4) cimetidine のスキャン前投与は, false-negative 例を増加させる。
 (5) 成人症例では多くは, 無症状である。
 a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
9. 胃排泄試験シンチグラフィについて, 次のうち正しいのはどれか。
 (1) 抗うつ剤の多くは胃排泄時間を延長させる。
 (2) インシュリン依存性糖尿病患者では, しばしば胃排泄時間が延長する。
 (3) エリスロマイシンは胃排泄時間を延長させる。
 (4) 標識固形食の摂取後の胃部放射能曲線は一般に以下の指数関数により近似できる。

$$C(t) = Ae^{-kt}$$

 (5) シサブリド (アセナリン, リサモール) は胃排泄時間を短縮させる。
 a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
10. 消化管出血シンチグラフィについて正しいのはどれか。
 (1) 一般的に使用される放射性医薬品は ^{99m}Tc -colloid である。
 (2) 血管撮影法は消化管出血を検出するもっとも鋭敏な検査法である。
 (3) 検出可能な最小の平均出血率は 0.05~0.1 ml/min である。
 (4) スキャン所見より出血量がある程度, 推定することが可能である。
 (5) angiodysplasia は小児期の消化管出血の原因の中でもっとも頻度が高い。
 a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
11. 次の消化管出血シンチグラフィに関する事項について正しい組合せはどれか。
 (1) 間歇性出血では ^{99m}Tc -コロイドを用いる。
 (2) 現在出血している場合, ^{99m}Tc -コロイドよりも ^{99m}Tc -RBC を用いるほうが, より少量の出血を検出し得る。

- (3) ^{99m}Tc -RBC は, *in vitro* 標識よりも *in vivo* 標識のほうが, イメージ上胃の描出が少ない.
- (4) シンチグラフィは, 血管造影よりも, より少量の出血を検出する.
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
12. 消化管領域のシンチ手技に関する記述について正しいのはどれか.
- (1) ^{99m}Tc 標識熱処理法による脾シンチグラフィには ^{99m}Tc 標識赤血球を, 49°C の恒温槽に 15 分間浸した後に, 静注投与する.
- (2) メッケル憩室シンチの施行にあたって, 過塩素酸カリを前処置として投与する必要はない.
- (3) メッケル憩室シンチでは $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 投与して 1 時間以上後ではじめて集積を見ることがある.
- (4) 蛋白漏出性胃腸症の評価には, ^{99m}Tc -DHSA を経口投与する.
- (5) ^{99m}Tc -GSA 肝シンチは絶食下での検査が原則である.
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
13. 次の経直腸門脈シンチグラムの使用放射性薬剤で正しい組合せはどれか.
- a. A : $^{99m}\text{TcO}_4^-$, B : ^{123}I -IMP, C : $^{201}\text{TlCl}$
b. A : $^{99m}\text{TcO}_4^-$, B : $^{201}\text{TlCl}$, C : ^{123}I -IMP
c. A : $^{201}\text{TlCl}$, B : $^{99m}\text{TcO}_4^-$, C : ^{123}I -IMP
d. A : ^{123}I -IMP, B : $^{201}\text{TlCl}$, C : $^{99m}\text{TcO}_4^-$
e. A : ^{123}I -IMP, B : $^{99m}\text{TcO}_4^-$, C : $^{201}\text{TlCl}$

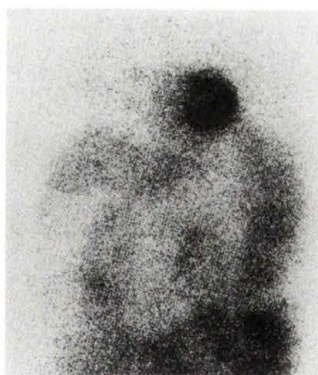


図 A



図 B

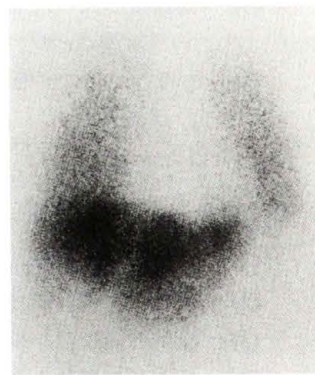
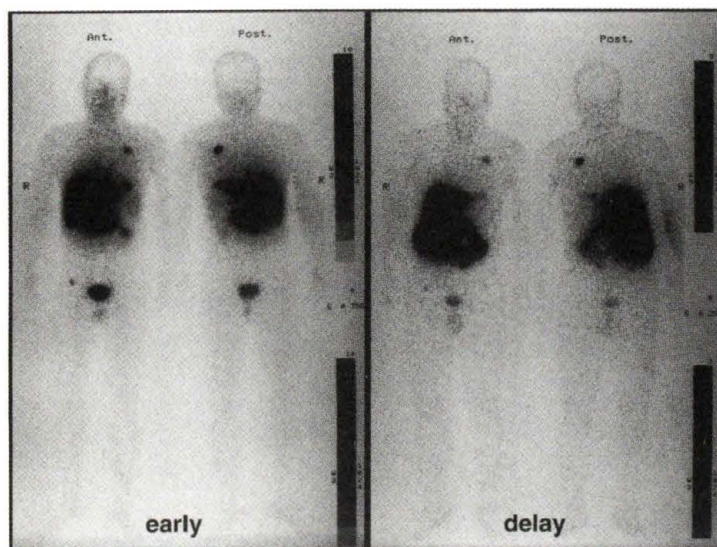


図 C

14. 骨転移を有する肝癌患者にシンチグラフィを行い全身プランナー像(左: 早期像投与 20 分後, 右: 後期像投与 4 時間後)を得た. 使用した放射性医薬品はどれか.
- a. ^{99m}Tc -GSA
b. ^{99m}Tc -PMT

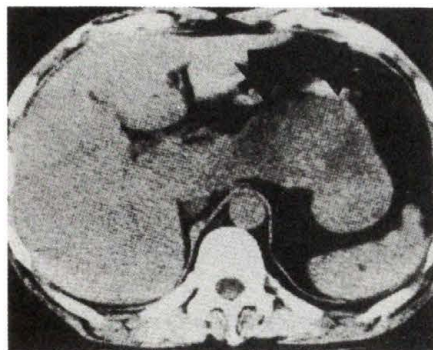
- c. ^{99m}Tc -phytate
- d. $^{201}\text{TlCl}$
- e. ^{67}Ga citrate



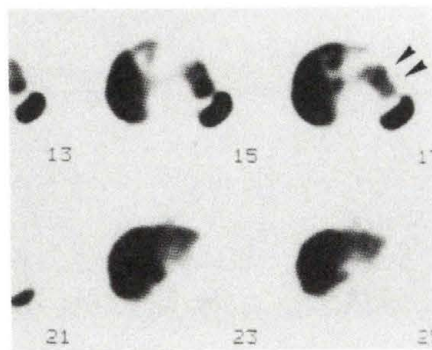
15. 次の単純 X 線 CT 像および肝 SPECT 像でみられた肝尾状葉の病変において、考えられる疾患の組合せにつき最も可能性の高いのはどれか。

- (1) 肝細胞癌
 - (2) 肝血管腫
 - (3) 肝腺腫様過形成
 - (4) 肝限局性結節性過形成
 - (5) 肝腺腫
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

単純 X 線 CT 像



^{99m}Tc -コロイド肝 SPECT 像



B-5 泌尿器・生殖器系

1. 次の腎尿路の解剖および病態生理に関する記載のうち正しいのはどれか。
 - (1) 水腎症では、まず腎杯の拡張が生ずる。
 - (2) 急性腎盂腎炎では腎機能はほとんど低下を示さない。
 - (3) 尿管の生理的狭窄部位の一つに腎盂尿管移行部がある。
 - (4) 尿管は腸腰筋の外側を下降し、内腸骨動脈と交叉する。
 - (5) 膀胱尿管逆流は膀胱充満時に起こりやすい。

a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
2. 次のうち正しいのはどれか。
 - (1) 腎静脈は右より左が長い。
 - (2) 左腎の長径は右腎のそれよりやや長い。
 - (3) 成人の腎の長径は第2腰椎の高さのほぼ2倍である。
 - (4) 左精索静脈は左腎静脈に鋭角的に流入する。
 - (5) 右側の精索静脈瘤は病的原因によることが多い。

a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
3. 各種腎疾患患者で、血清クレアチニン値の増加が常に見られて、高窒素血症 (azotemia) を呈してくるような糸球体濾過値 (GFR) のレベルは次のどれか。
 - a. 100 ml/分
 - b. 80 ml/分
 - c. 60 ml/分
 - d. 40 ml/分
 - e. 20 ml/分
4. レノグラムの機能相 (第2相の上昇曲線) が反映する生理情報として正しいのはどれか。
 - (1) 分腎血漿流量
 - (2) 腎内血管プールの大きさ
 - (3) 腎内通過時間
 - (4) 血漿濃度曲線の積分
 - (5) 使用薬品の extraction ratio

a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
5. 腎レノシンチグラフィに使用される RI についての記述のうち、正しいのはどれか。
 - (1) ^{99m}Tc -DTPA は GFR 物質なので、腎血管性高血圧におけるカプトプリル・レノグラフィを撮るのに用いられる。
 - (2) ^{131}I -OIH は RPF 物質なので、閉塞腎症における利尿レノグラフィを撮るのに用いられる。
 - (3) ^{99m}Tc -MAG₃ は ^{131}I -OIH と同様、近位尿細管で処理される物質なので、血流ならびに尿流動態を検索するのに用いられる。

- (4) $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ は血流分布の豊富な皮質部に集積し、尿中排泄は僅かであるので、腎イメージを得るのに用いられる。
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
6. 次の腎検査の依頼動機と使用放射性医薬品の組合せについて正しいのはどれか。
- (1) カプトプリル・レノグラフィによる腎血管性高血圧の検出： $^{99m}\text{Tc-DTPA}$
(2) 腎尿細管再吸収能評価： $^{99m}\text{Tc-DMSA}$
(3) 腎皮質内瘢痕の検出： $^{99m}\text{Tc-DMSA}$
(4) 腎血漿流量の算出： $^{99m}\text{Tc-MAG}_3$
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
7. 次の放射性医薬品のうち静注後 24 時間の尿中蓄積排泄率が最も少ないものはどれか。
- a. $^{99m}\text{TcO}_4^-$
b. $^{99m}\text{Tc-DTPA}$
c. $^{99m}\text{Tc-MAG}_3$
d. $^{123}\text{I-OIH}$
e. $^{67}\text{Ga-citrate}$
8. トレーサの腎通過時間を示す指標として、正しいのはどれか。ただし、尿路に閉塞、貯留はないものとする。
- (1) レノグラムで静注後最高カウントになるまでの時間 (T max)
(2) レノグラム排泄相の半減時間 (T 1/2)
(3) T max までのレノグラム下の面積 / T max 時のカウント
(4) 伝達関数の静注後半減するまでの時間
(5) 伝達関数下の面積 / 初期値
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
9. 60 歳、女性、高血圧と血尿にて来院。 $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ による腎動態検査が行われた。動態画像の早期にて高集積、後期で欠損を示す病変が左腎内に認められた。下記のうち可能性の高い疾患はどれか。
- (1) 腎血管筋脂肪腫
(2) 腎癌
(3) 腎盂癌
(4) 腎梗塞
(5) 腎動静脈瘻
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

10. 腎移植後合併症の核医学検査について、誤っているのはどれか。
- 急性拒絶反応の早期には、腎平均通過時間の延長と排泄機能障害が認められる。
 - 急性拒絶反応は、まず腎機能が回復し、続いて排泄機能が回復する。
 - 急性尿細管壊死は、生体腎移植後よりも死体腎移植後に多い。
 - 急性尿細管壊死は、血流はほぼ保たれているものの、機能相集積低下と排泄能低下が認められる。
 - 腎静脈血栓症は、腎血流は保たれているが排泄がほとんどない。
11. 突発性精索静脈瘤とその核医学検査について正しいのはどれか。
- 右側単独の発生はまれである。
 - 片側例は不妊とは無関係である。
 - 患側の皮膚温度は健側よりも低い。
 - 検査は仰臥位にバルサルバ法を加えて行う。
 - 検出率は動態像より静態像のほうが高い。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
12. 症例 (1)
- 60 歳，高血圧の男性．カプトプリル併用の ^{99m}Tc -MAG₃ による腎動態検査を行った．動態画像とレノグラムについて正しいものを選び。
- 左腎は無機能腎である。
 - カプトプリル負荷なしのレノグラムで右腎は正常型である。
 - カプトプリル負荷によるレノグラムの変化からは右腎動脈狭窄による高血圧は考えにくい。
 - 動態画像上，カプトプリル負荷によって右腎血流量の増加が考えられる。
 - 右腎動脈は PTR (経皮的腎血管形成術) または血行再建術の適応である。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

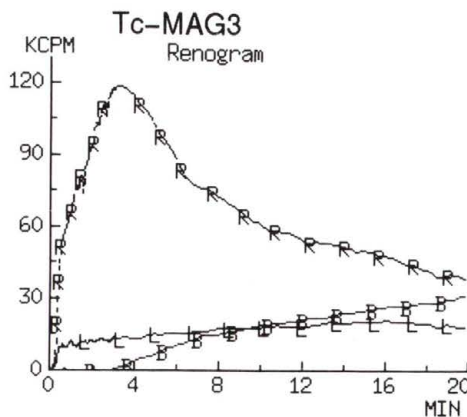


図 1 レノグラム
(カプトプリル負荷なし)

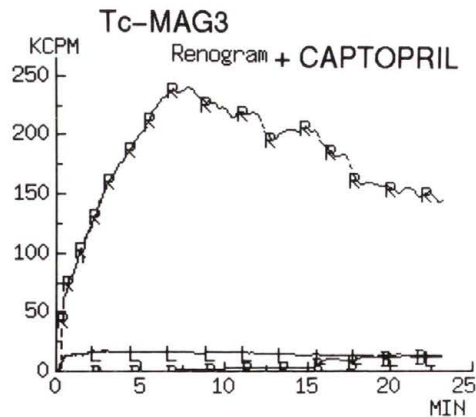


図 2 レノグラム
(カプトプリル負荷)

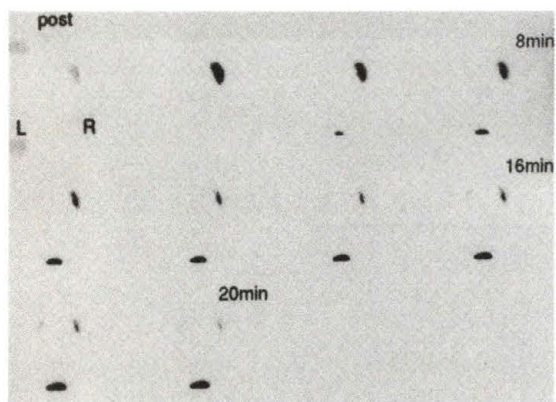


図 3 レノグラム動態画像
(カプトプリル負荷なし)

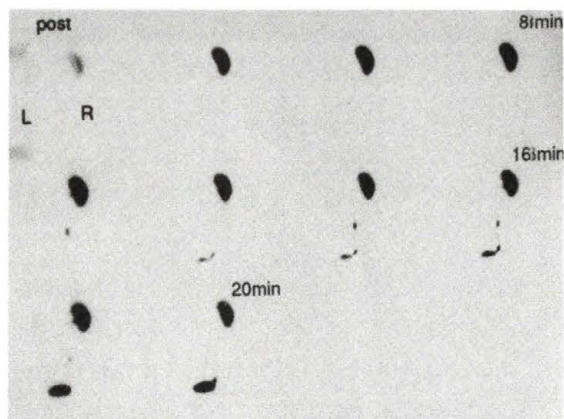


図 4 レノグラム動態画像
(カプトプリル負荷)

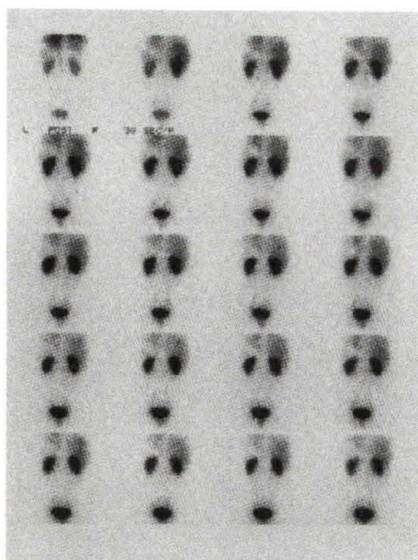
13. 症例 (2)

症例は 22 歳女性で、 ^{99m}Tc -MAG₃ による検査を約 1 時間の間隔で 2 回行い、検査間に Captopril を投与した。動態画像は 30 秒間毎の収集による。レノグラムの収集時間は 15 分間である。得られた動態画像、レノグラム (バックグラウンド減算済み) について正しいものの組合せはどれか。

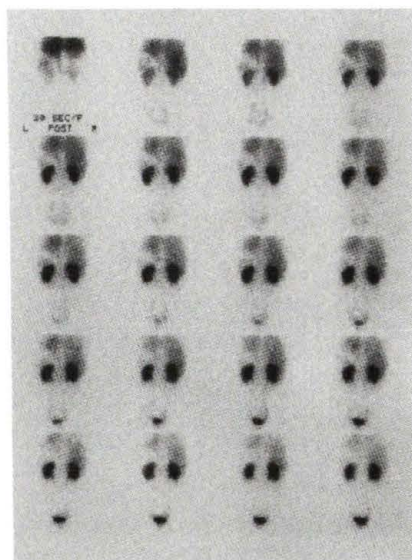
- (1) 動態画像 a に相当するレノグラムは A である。
- (2) レノグラム A は肝・脾の放射能の影響を受けている。
- (3) 動態画像 b が 1 回目の検査に相当する。
- (4) 両皮質の機能は正常と考えられる。
- (5) 2 検査間での生理的な反応よりも両腎性の腎動脈狭窄が考えられる。

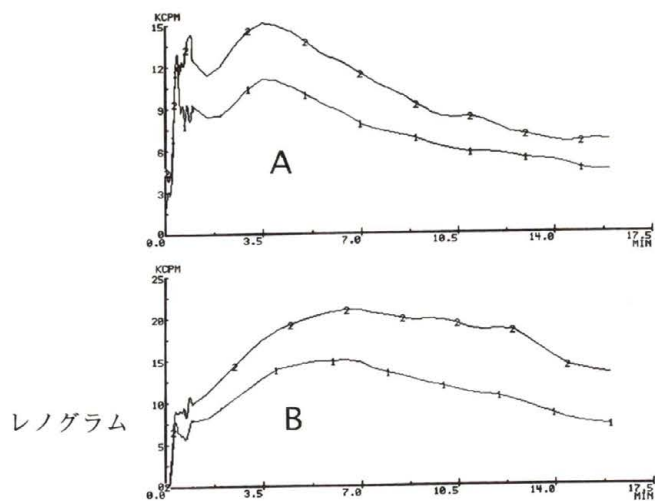
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

動態画像 a



動態画像 b



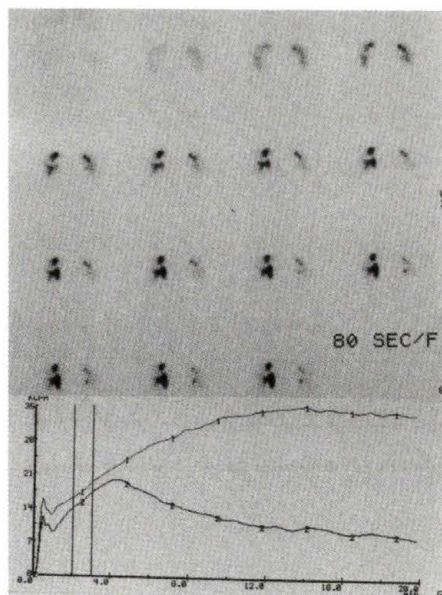


14. 症例 (3)

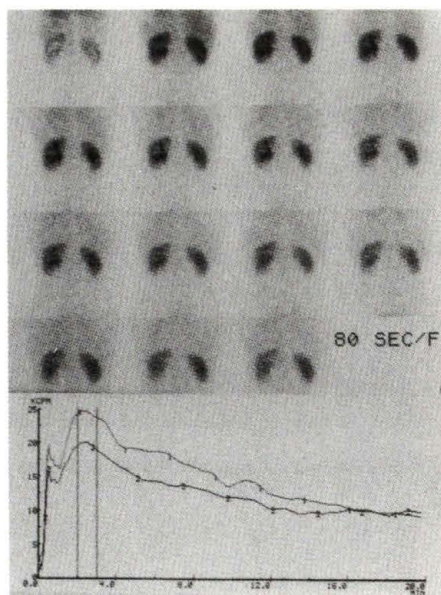
次の利尿レノグラフィについて正しいのはどれか。

- (1) 使用したフロセミドはループ利尿剤である。
 - (2) 機械的閉塞の所見である。
 - (3) 放射性医薬品として ^{99m}Tc -DTPA を使用したが, ^{99m}Tc -DTPA は ^{99m}Tc -MAG₃ に比べて腎排泄の T 1/2 値が一般に長い。
 - (4) 高度腎機能低下では, フロセミドに対する反応が不良となる。
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて

通常のレノグラフィ



利尿レノグラフィ

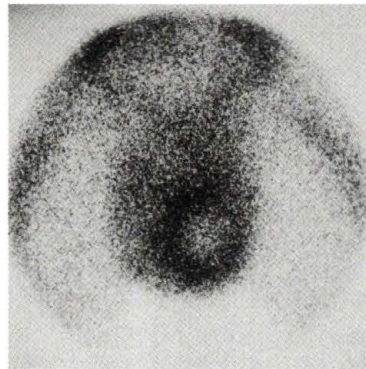


15. 症例 (4)

18 歳, 男性.

急激な左陰のう部の腫脹と疼痛にて来院. シンチグラム (静態像) から考えられる疾患はどれか.

- a. 精索捻転症
- b. 精索静脈瘤
- c. 急性副睾丸炎
- d. Seminoma
- e. 陰のう水腫



B-6 骨・関節

1. 多発性骨転移の除痛治療に用いられる放射性医薬品はどれか.

- (1) ^{186}Re (レニウム) HEDP
 - (2) ^{18}F (フッ素)
 - (3) ^{89}Sr (ストロンチウム)
 - (4) ^{153}Sm (サマリウム) EDTMP
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて

2. 骨密度測定について正しいのはどれか.

- (1) 骨粗鬆症一次スクリーニングには, 全身骨のどの骨の測定でもよい.
 - (2) DXA 法の測定値は, 骨の大きさの影響を大きく受ける.
 - (3) 腰椎骨密度が若年平均値 (YAM) の -2.0 SD 以下を骨粗鬆症と診断する.
 - (4) 超音波法により骨粗鬆症の診断の経過観察が容易となった.
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて

3. 骨シンチグラフィにて肺に骨外集積をきたさないのはどれか。
- 高カルシウム血症
 - 原発性肺癌
 - 骨肉腫の肺転移
 - 二次性副甲状腺機能亢進症
 - cyclophosphamide による全身化学療法後
4. 骨代謝に影響を与える次のホルモンのうち、骨吸収の抑制作用をもつものはどれか。
- 副甲状腺ホルモン
 - カルシトニン
 - エストロゲン
 - 1,25(OH)₂D₃
 - コルチコステロイド
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
5. 放射性医薬品の骨への集積機序について正しいのはどれか。
- ¹⁸F は水酸化燐灰石 (骨基質) の OH⁻ とのイオン交換による。
 - ⁶⁷Ga は水酸化燐灰石の Ca²⁺ とのイオン交換による。
 - ^{87m}Sr は水酸化燐灰石の OH⁻ とのイオン交換による。
 - ^{99m}Tc-MDP は水酸化燐灰石の Ca²⁺ とのイオン交換による。
 - ^{99m}Tc-リン酸化合物では、化学的吸着が関与する。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
6. 二次性骨粗鬆症に関する次の記述のうち、正しい組合せはどれか。
- ステロイド投与に合併することが多い。
 - 骨シンチグラフィにて不全骨折部位が同定できることがある。
 - 骨塩減少がみられる部位は疾患によって異なる。
 - 骨シンチグラフィで異常所見の見られないことがある。
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
7. 骨シンチグラフィについて正しいのはどれか。
- 骨シンチグラムでの hot lesion に一致して ⁶⁷Ga クエン酸ガリウムの集積が認められれば悪性腫瘍と診断できる。
 - 骨シンチグラムにおいて腎臓が描出されない (absent kidney sign) で、全身骨の描出が亢進する beautiful (super) bone scan は悪性腫瘍の全身的な骨転移に特異的な所見である。
 - “three-phase” 骨シンチグラフィは、乳癌の骨転移巣の早期検出に有用な検査法である。
 - 過去に放射線照射療法を受けた部分は骨シンチグラムで限局的な集積低下をきたし、欠損像を示す転移性骨腫瘍との鑑別が重要である。
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて

8. 骨シンチグラフィについて正しいのはどれか。

- (1) Mu Cune Albright 症候群 ————— fibrous dysplasia
 - (2) 横紋筋融解症 ————— 筋肉の病巣への集積
 - (3) 副甲状腺機能亢進症 ————— バックグラウンドが高い
 - (4) 貧血・コンドロイチン硫酸コロイド鉄の点滴 ————— 肺の描出
 - (5) 悪性リンパ腫・高 Ca 血症 ————— 転移性石灰化
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

9. 誤っているのはどれか。

- a. 原発性副甲状腺機能亢進症では頭蓋、顔面骨、関節周囲の RI 集積が増加する。
- b. 30 Gy 以上の放射線照射により、照射部位において早期では RI 集積が減少し、2-3 か月後には RI 集積が増加する。
- c. 骨軟化症では長管骨皮質にレール状の RI 集積増加を認める。
- d. 肺性肥大型骨関節症では長管骨に左右対称性の不均一な RI 集積増加を認める。
- e. 無腐性大腿骨頭壊死の早期では骨頭部の欠損像を呈し、血管再生により壊死周囲部の RI 集積が増加する。

10. 骨疾患の診断について正しいのはどれか。

- (1) 全身骨シンチを撮る場合スキンスピードを一定にする。
 - (2) 骨シンチでは膀胱領域の被曝が多いので静注後水の補給と頻回の排尿を指導する。
 - (3) 疲労骨折の早期診断に骨シンチは有用でない。
 - (4) 甲状腺癌の骨転移の検索には骨シンチはきわめて有用である。
 - (5) 骨粗鬆症の早期骨変化は海綿骨主体である腰椎から始まるので、その骨塩を測定する。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

11. 骨シンチグラフィでの骨転移に関して正しいのはどれか。

- (1) 肺癌骨転移の検索のために ^{99m}Tc -MDP 740 MBq を静注投与し 90 分後に全身像を撮像した。
 - (2) 胃癌のびまん性骨転移では不均一な central bone のびまん性の集積低下を認めることがある。
 - (3) 非常に進展の早い骨転移では集積低下を示すことがある。
 - (4) 非常に進展の遅い骨転移では集積低下を示すことがある。
 - (5) 脊椎骨転移の検出率は MRI より低い。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

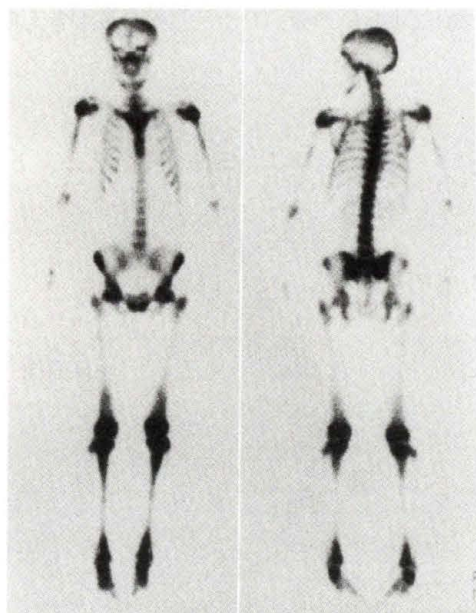
12. 38歳男性。3週間前より左大腿部に歩行時の痛みを自覚するようになり来院した。外傷の既往は特になかった。その時の骨シンチグラフィを示したものである。正しいのはどれか。ただしこのシンチグラムの見所は一つの原因疾患で説明できるものとする。

- (1) 左大腿骨への集積は腫瘍組織への集積が疑われる。
 - (2) 胸部の多発性点状集積はいずれも肋骨への転移が疑われる。
 - (3) 本疾患は転移性骨腫瘍が強く疑われるので原発巣の精査を急ぐべきである。
 - (4) 頭蓋骨、脊椎骨、骨盤骨には特に異常所見はみられない。
 - (5) 本疾患は10-20歳代に好発する疾患である。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

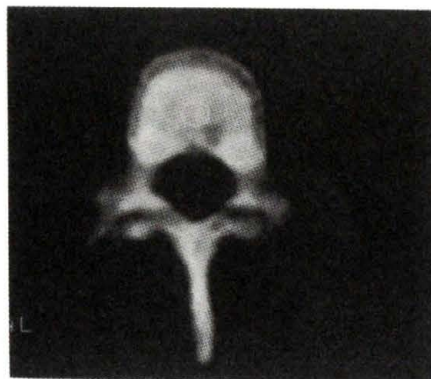


13. 次の骨シンチグラムおよびCT像より考えられる疾患はどれか。
- a. 腎性骨異常栄養症
 - b. 骨髄線維症
 - c. 大理石骨病
 - d. 前立腺癌の骨転移
 - e. 骨軟化症

骨シンチグラム



CT 像



14. 13 歳男児。夜間、明け方に右大腿部痛あり。骨シンチグラム (A), (B) と x-p (C) から最も考えられる疾患はどれか。

- a. Bone metastasis
- b. Osteomyelitis
- c. Legg-Calve-Perthes disease
- d. Osteoid osteoma
- e. Ewing sarcoma

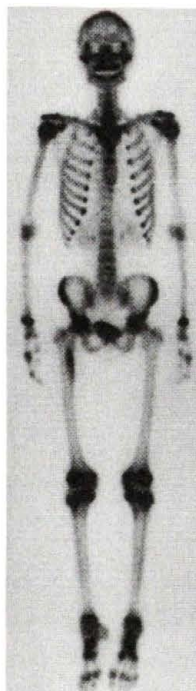


図 A

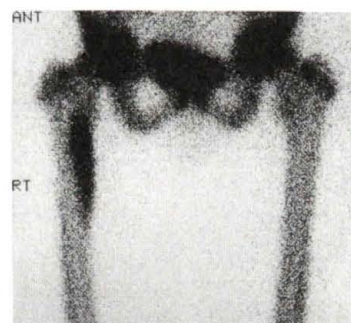


図 B

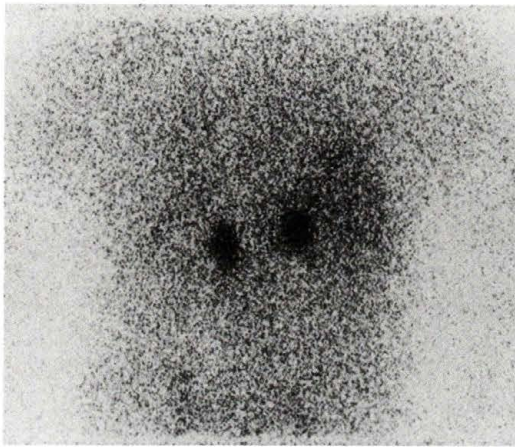


図 C

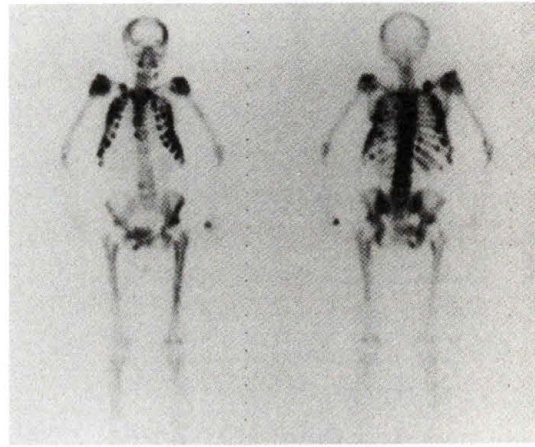
15. 血中 ACTH とコルチゾール高値を示した 58 歳女性の副腎シンチグラム後面像 (^{131}I -adosterol による) および骨シンチグラム前面像, 後面像を示す. 本症例の骨シンチ所見から最も考えられる疾患は次のうちどれか.

- a. 転移性骨腫瘍
- b. 骨軟化症
- c. 骨粗鬆症
- d. 骨 Paget 病
- e. 原発性副甲状腺機能亢進症

^{131}I -adosterod 副腎シンチグラム
後面像



骨シンチグラム
前面像 後面像



B-7 内分泌系

1. それぞれの測定法で, 次の測定値を示した外来患者で可能性のある病態はどれか.

T_4 14.0 $\mu\text{g/dl}$ (基準範囲 4.5~11.0)
 T_3 200 ng/dl (基準範囲 80~180)
 TSH 4.3 $\mu\text{U/ml}$ (基準範囲 0.3~5.0)
 TSH レセプター抗体 +10% (基準範囲 -15~+15%)

- (1) 血中 TBG 増加
 - (2) 甲状腺ホルモン過剰摂取
 - (3) TSH 産生下垂体腫瘍
 - (4) 甲状腺ホルモン不応症
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて

2. Na^{123}I による甲状腺シンチグラフィに関する説明として正しいのはどれか。
 - (1) 通常の投与量による全身被曝線量は Na^{131}I , $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$, Na^{123}I の順に大きい。
 - (2) 経口投与 3～6 時間後の画像は臨床上の評価に耐えられない。
 - (3) 低エネルギー用高分解能コリメータが用いられる。
 - (4) 舌根部甲状腺腫が疑われる場合には頸部側面像も撮像する。
 - (5) 画像を重視する際にはピンホールコリメータの追加使用が望ましい。
 - a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 - d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
3. 以下に示した疾患が臨床上疑われた時に、 ^{123}I または $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 甲状腺シンチグラフィが特に有用な疾患はどれか。
 - (1) 橋本病
 - (2) バセドウ病
 - (3) ヨード過剰摂取による甲状腺機能低下症
 - (4) 無痛性甲状腺炎
 - (5) 甲状腺癌
 - a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 - d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
4. 甲状腺シンチグラフィについて正しいのはどれか。
 - (1) 慢性甲状腺炎では ^{67}Ga の集積が認められる。
 - (2) 亜急性甲状腺炎では炎症の程度に応じて炎症部に $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ の集積がみられる。
 - (3) 甲状腺分化癌では腫瘍部への ^{201}Tl の集積が *delayed scan* で消失することが、特徴である。
 - (4) 甲状腺分化癌の骨転移巣には ^{131}I -MIBG の集積がみられ、骨転移の検索に有用である。
 - (5) 甲状腺分化癌の転移巣への ^{131}I の集積は甲状腺全摘後に増強される。
 - a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
5. 甲状腺腫瘍についての説明として正しいのはどれか。
 - (1) のう胞性腫瘍は充実性腫瘍に比べ良性である可能性が高い。
 - (2) ^{123}I の集積する腫瘍は悪性である。
 - (3) ^{201}Tl の集積する腫瘍は悪性である。
 - (4) ^{67}Ga -citrate は、甲状腺未分化癌に特異的に集積する。
 - (5) ^{123}I -MIBG は、甲状腺髄様癌に特異的に集積する。
 - a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
6. ^{131}I による甲状腺癌の治療について正しいのはどれか。
 - (1) 乳頭癌や濾胞癌の肺や骨などへの転移に対して通常治療が行われる。
 - (2) 若い患者ほど、転移巣への ^{131}I の集積が強い傾向にある。
 - (3) 血中に TSH 受容体抗体が存在する場合、機能性転移巣が大量に存在する場合などには、甲状腺全摘出後にもかかわらず *euthyroidism* や *hyperthyroidism* を呈することがある。
 - (4) 代表的な副作用として、白血球減少症があげられる。

- (5) ^{201}Tl の転移巣への集積がみられない時は ^{131}I の集積も少なく、治療効果が期待できないことが多い。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
7. 副甲状腺シンチグラフィについて正しいのはどれか。
- (1) 副甲状腺を描画するためには通常 $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ の画像から $^{201}\text{TlCl}$ の画像を引くサブトラクション法が用いられる。
- (2) 甲状腺外に描出される副甲状腺は異所性であると考えてよい。
- (3) $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$ を用いる場合は delayed scan のみの撮像でよい。
- (4) 過形成に対する感度は腺腫より低い。
- (5) 移植された副甲状腺に $^{201}\text{TlCl}$ または $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$ の集積がある場合は機能亢進が強く疑われる。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
8. ^{131}I -アドステロールによる副腎シンチグラフィについて正しいのはどれか。
- (1) 甲状腺ブロックのための前処置は投与直後から開始する。
- (2) 歴史の長い安定した放射性医薬品なので投与に際して特別の配慮は必要ない。
- (3) 高エネルギー平行多孔コリメータの利用が望ましい。
- (4) バックグラウンドの識別のため両後斜位 (30 度) の追加撮像が望ましい。
- (5) 原発性アルドステロン症ではデキサメサゾン負荷試験の併用が有用である。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
9. 副腎腫瘍の鑑別診断について正しいのはどれか。
- (1) ^{131}I -アドステロールの集積が亢進する腫瘍は皮質腫瘍である。
- (2) 悪性腫瘍の副腎転移では ^{131}I -アドステロールの集積が亢進することはない。
- (3) ACTH の分泌低下がなくても、対側副腎の ^{131}I -アドステロールの集積が抑制されることがある。
- (4) 腫瘍側と対側の副腎の集積に左右差がないときは、その腫瘍にホルモン産生過剰がないと考えるとよい。
- (5) カテコールアミンの上昇がない患者では、 $^{131}\text{I-MIBG}$ の適応がない。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
10. ^{131}I ないし $^{123}\text{I-MIBG}$ で陽性描画が報告されている腫瘍はどれか。
- (1) 甲状腺髄様癌
- (2) 肺小細胞癌
- (3) 胸腺腫
- (4) 下垂体腺腫

- (5) カルチノイド
 a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

11. ^{131}I -MIBG シンチグラフィで陽性描画される生理的集積部位で誤っているのはどれか。

- (1) 涙腺
 (2) 胃
 (3) 唾液腺
 (4) 心臓
 (5) 肝
 a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

12. 27 歳，女性。

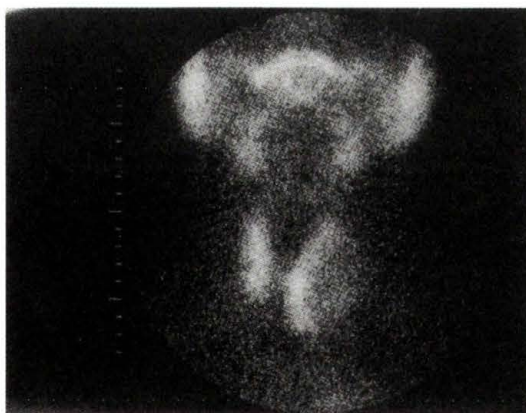
左頸部腫瘤を主訴に来院。

T_4 8 $\mu\text{g}/\text{dl}$ (基準範囲 5–11), T_3 142 ng/dl (90–150), TSH 2.1 $\mu\text{U}/\text{ml}$ (0.3–4.0), TBG 23 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (12–30), サイログロブリン 22 ng/ml (<40), カルチトニン 10,000 ng/ml 以上 (<0.1), 抗サイログロブリン抗体 (–), 抗マイクロゾーム抗体 (–), $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 摂取率 30 分値 3.2% (0.5–4.0)

甲状腺 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ シンチグラフィを図に示した。

この疾患の解説として正しいのはどれか。

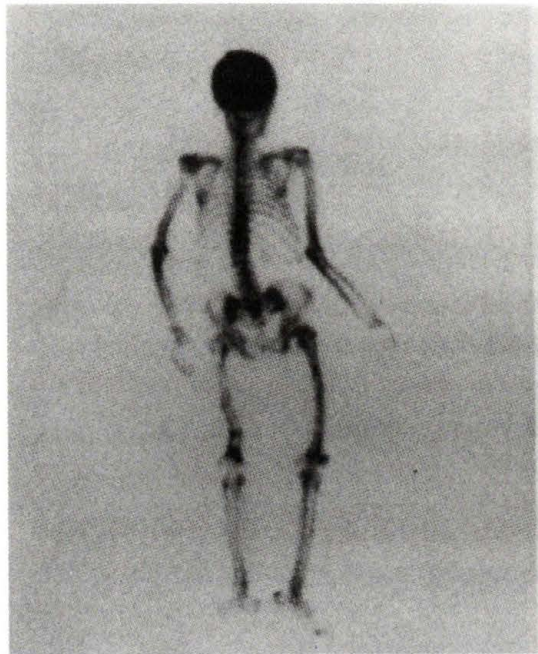
- (1) CEA が高値を示す。
 (2) 多発性内分泌腺腫症 (MEN) 1 型として発症する。
 (3) $^{201}\text{Tl}\text{-Cl}$ が集積する。
 (4) ^{131}I -MIBG が集積する。
 a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
 d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて



13. 40 歳，女性．骨 X 線写真上，骨破壊像を認め，骨シンチグラフィを依頼された．骨シンチグラフィ所見を図に示す．

この患者に関する説明として正しいのはどれか．

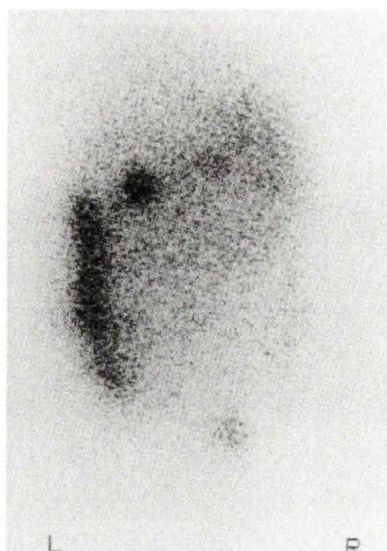
- (1) 血中 PTH は高値である．
 - (2) 副甲状腺シンチグラフィの適応である．
 - (3) 異所性副甲状腺腫も考慮に入れる必要がある．
 - (4) 頸部軟レントゲン撮影が必要である．
 - (5) 多発性内分泌腺腫 MEN 2B 型との鑑別が必要である．
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)



骨シンチグラフィ像

14. ^{131}I -アドステロールによるシンチグラム（後面像）を示す．CT では左副腎の腫大が認められる．可能性が少ないのはどれか．

- (1) incidentaloma
 - (2) dexamethasone 抑制後のアルドステロン産生腺腫
 - (3) 異所性 ACTH 産生腫瘍
 - (4) コルチゾール産生副腎皮質癌
 - (5) Cushing 症候群
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

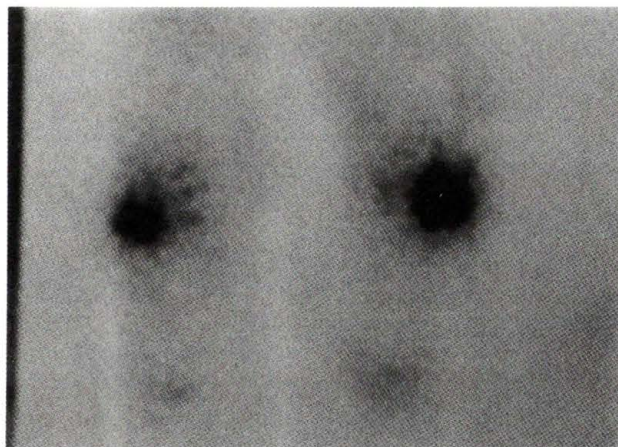


15. 38歳，女性．高血圧を指摘され，治療を受けるも，血圧のコントロールが困難．

^{131}I -MIBG シンチグラフィを依頼された． ^{131}I -MIBG シンチグラムを図に示す．

この患者に関する説明として正しいのはどれか．

- (1) 尿中 VMA 値は高値である．
 - (2) 耐糖能に異常が認められない．
 - (3) 多発性内分泌腺腫 MEN 1 型 (Wermer 症候群) である可能性が高い．
 - (4) 多発性内分泌腺腫 MEN 2A 型 (Sipple 症候群) である可能性は比較的低い．
 - (5) 多発性内分泌腺腫 MEN 2B 型である可能性も考慮に入れるべきである．
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)



前面像

背面像

B-9 腫瘍・炎症

1. 下記の悪性腫瘍の評価に際し、 ^{67}Ga シンチグラフィより ^{201}Tl シンチグラフィを施行するのが妥当であると考えられるのはどれか。
 - (1) 悪性黒色腫
 - (2) 甲状腺分化癌
 - (3) 肺癌
 - (4) 乳癌
 - (5) 悪性リンパ腫

a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
2. 甲状腺癌の転移に対する ^{131}I 内用療法について正しいのはどれか。
 - a. 投与量は 370 MBq 前後である。
 - b. 照射線量への寄与率は β 線、 γ 線はほぼ半分ずつである。
 - c. 甲状腺未分化癌もよい適応となる。
 - d. RI 投与は治療病室で行わなければならない。
 - e. 甲状腺ホルモンは服用したままで治療してもよい。
3. 腫瘍シンチグラフィについて正しいのはどれか。
 - (1) 肺癌の末梢に合併する無気肺や急性期の放射線肺炎は、 ^{201}Tl で陽性に描出される。
 - (2) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI, tetrofosmin は抗癌剤多剤耐性に関与する P 糖蛋白質の基質である。
 - (3) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI は ^{201}Tl に比較して脊椎への集積が少ない。
 - (4) ^{111}In -octreotide は、肺の非小細胞癌にはほとんど集積しない。
 - (5) ^{123}I -BMIPP は脂肪肉腫に集積する。

a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
4. 誤っているのはどれか。
 - (1) MDR (多剤耐性) と関連した薬剤としてはアドリアマイシン、ビンクリスチン、マイトマイシンなどがある。
 - (2) 多剤耐性は細胞膜上に p 糖蛋白 (P-gp) が出現し、ポンプのように薬剤を細胞外へ排泄する。
 - (3) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI は MDR グループの薬剤と同様に P-gp のポンプ作用によって細胞内から細胞外へ排出される。
 - (4) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI の集積した腫瘍は抗癌剤に耐性があり、集積しない腫瘍は感受性がある可能性がある。
 - (5) ^{201}Tl -Cl imaging でも P-gp 出現の有無の check が可能である。

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

5. 乳癌の原発巣が陽性描画される薬剤はどれか。
- (1) ^{201}Tl chloride
 - (2) ^{111}In -DTPA-pentetreotide (^{111}In -octreotide)
 - (3) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP
 - (4) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi
- a. (1), (3), (4) のみ b. (1), (2) のみ c. (2), (3) のみ
d. (4) のみ e. (1) ~ (4) のすべて
6. ^{123}I -MIBG あるいは ^{131}I -MIBG による腫瘍診断に関して誤りはどれか。
- (1) ^{123}I -MIBG に比べ ^{131}I -MIBG のほうが画質に優れており病巣検出能が高い。
 - (2) ゲアネチジンのアナログである。
 - (3) 骨の描画がないため、原発巣が集積を示す腫瘍の骨転移巣の検索に有用である。
 - (4) 正常副腎の描画はみられないため、描画があれば異常所見と考えてよい。
 - (5) 褐色細胞腫、神経芽細胞腫、甲状腺未分化癌の診断に有用である。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
7. 炎症性腸疾患について誤っているのはどれか。
- (1) 白血球標識シンチグラフィの後期像では偽陰性が増加する。
 - (2) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 標識白血球シンチグラフィの小児クローン病に対する有用性は低い。
 - (3) ^{111}In 標識白血球では重症度の定量評価はできない。
 - (4) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 標識白血球シンチグラフィでは正常で腸管描出がみられる。
 - (5) 小腸描出に関しては ^{111}In より $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 標識白血球シンチグラフィが優れる。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
8. 撮像開始時間について正しいのはどれか。
- (1) ^{111}In -DTPA-IgG —— 炎症シンチ —— 2 時間後
 - (2) ^{67}Ga -citrate —— 炎症シンチ —— 6, 24, 48 時間後
 - (3) ^{111}In -DTPA-Phe-octreotide (^{111}In -pentetreotide) —— 腫瘍シンチ —— 24 時間後
 - (4) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI —— 肺腫瘍シンチ —— 15 分後, 3 時間後
 - (5) ^{131}I -MIBG —— 副腎髄質シンチ —— 7 日後
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
9. ^{18}F FDG を用いた全身のポジトロン CT について正しいのはどれか。
- (1) 心筋や腫瘍への ^{18}F FDG 集積は、血糖値の影響を受けない。
 - (2) 静注 5-10 分後に撮像する。
 - (3) 膿瘍やサルコイドーシスは陽性描画されない。
 - (4) ^{18}F FDG の尿中排泄のため、膀胱が描画される。
 - (5) 転移病巣の検出に適する。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

10. 次の中で正しいのはどれか。

- (1) ^{201}Tl を用いた肺癌 SPECT の retention index は $(\text{early ratio} - \text{delayed ratio})/\text{early ratio}$ の式で求められる。
 - (2) ホジキン病, 肺癌, 腎癌, 卵巣癌が ^{67}Ga シンチグラフィでは 70% 以上の陽性率を示す。
 - (3) ^{111}In -ペンテトレオチドは胃カルチノイド, ガストリノーマおよびその転移巣にも集積する。
 - (4) 多発性骨髄腫では, 肋骨以外の骨病変の検出には骨シンチグラフィより ^{201}Tl シンチグラフィのほうが優れている。
 - (5) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI は甲状腺では副甲状腺より washout が遅い。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

11. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI を用いた腫瘍シンチグラフィに関して正しいのはどれか。

- (1) Scintimammography として利用されている。
 - (2) 抗癌剤に対する耐性との関連が報告されている。
 - (3) 副甲状腺腺腫や過形成の描出にすぐれている。
 - (4) 甲状腺癌における後期像での残存は ^{201}Tl より頻度が高い。
 - (5) 脳内構造物への生理的集積がないので脳腫瘍の描出にすぐれる。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

12. ^{67}Ga シンチグラフィ腹部前面像 (図 1) および腹部後面像 (図 2) である。可能性の高いものを 2 つ挙げよ。

- (1) 急性腎盂腎炎が疑われる。
 - (2) ステロイド投与後が疑われる。
 - (3) 化学療法後が疑われる。
 - (4) 輸血後が疑われる。
 - (5) 白血病が疑われる。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

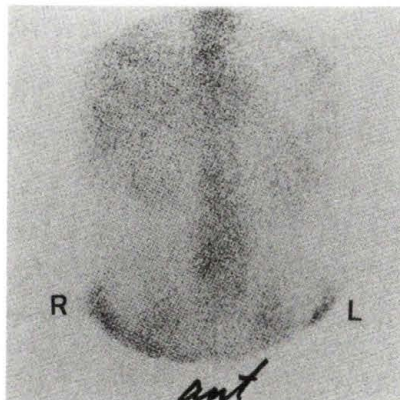


図 1 ant

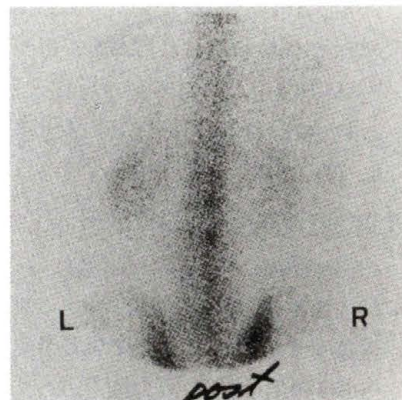


図 2 post

13. 38 歳, 男性, 会社員.

仕事中に頭痛, 嘔気が出現し近医を受診. 高血圧 (220~115 mmHg) と超音波, X 線 CT 検査にて腹部に腫瘍性病変を指摘された. 血圧は 140~88 mmHg と正常に戻ったが, 生化学的検査の結果, アドレナリン 1.25 ng/ml, ノルアドレナリン 1.73 ng/ml, 尿中 VMA 7.0 mg/ml といずれも高値であった. 図 1 に X 線 CT 像, 図 2 にシンチグラムを示す.

次のうち正しいのはどれか.

- a. 腫瘍は右腎より発生している.
- b. 腫瘍は肝尾状葉より発生している.
- c. 正常例ではシンチグラム上, 唾液腺, 心臓, 肝臓などが描出される.
- d. ACTH の分泌低下が考えられる.
- e. 使用された放射性医薬品は ^{131}I -Adosterone である.

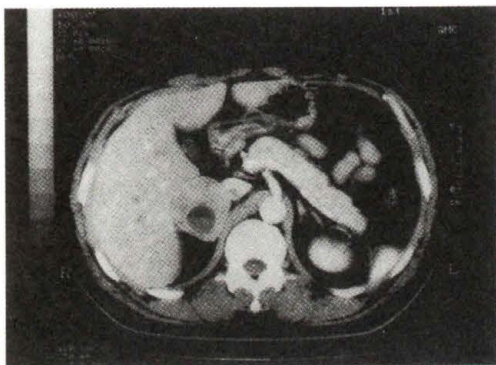


図 1 X 線 CT

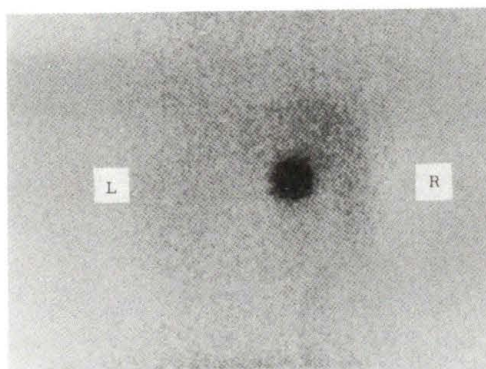


図 2 シンチグラム

14. 72 歳, 女性, 平成 7 年 12 月より左頸部の腫瘍に気づき来院した. ^{201}Tl 胸部スポット像 (図 1), ^{67}Ga 胸部スポット像 (図 2) および骨シンチグラム胸部スポット像 (図 3) に関して, 下記の設問のうち正しいものの組合せはどれか.

- (1) 病巣への ^{67}Ga の集積はほとんど見られない.
 - (2) ^{201}Tl での異常集積は骨転移への集積と考えられる.
 - (3) 甲状腺には異常がないので甲状腺癌は否定できる.
 - (4) ^{131}I scan の適応はない.
 - (5) 腫瘍は分化度の高い腺癌であると考えられる.
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

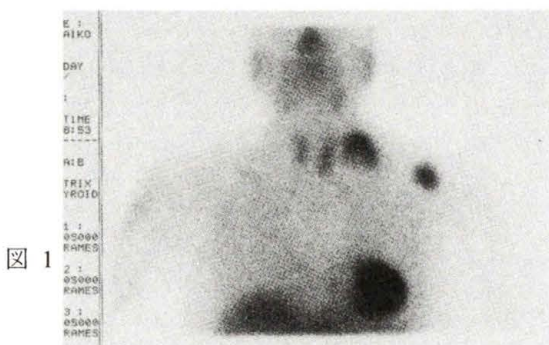


図 1

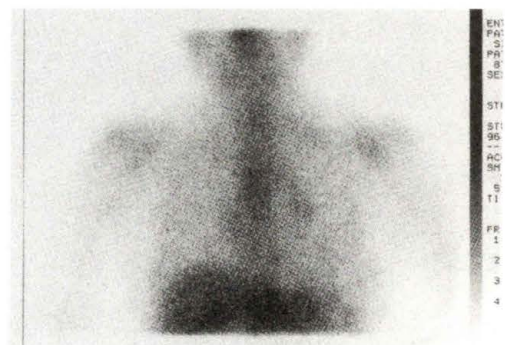


図 2

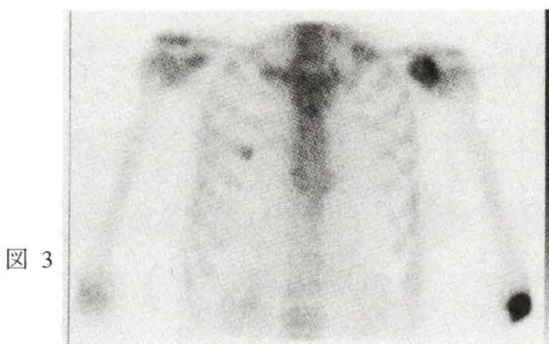


図 3

15. 70 歳，女性．左乳癌の疑いで ^{99m}Tc -MIBI による scintimammography を行った．
図は絶食にて ^{99m}Tc -MIBI 600 MBq 静注 30 分後 (early image) とその後食事をさせた静注 3 時間後 (delayed image) のシンチグラムである．

正しいのはどれか．

- (1) 図 1 が early image, 図 2 が delayed image である．
 - (2) 左腋窩および左頸部のリンパ節転移が考えられる．
 - (3) ^{99m}Tc -MIBI の静注はリンパ節転移の検出をあげるため左側から静注する．
 - (4) delayed image で ^{99m}Tc -MIBI の集積を認めることから, P 糖蛋白が発現していると考えられる．
 - (5) マイトマイシン C, アドリアマイシンは P 糖蛋白により輸送される．
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)

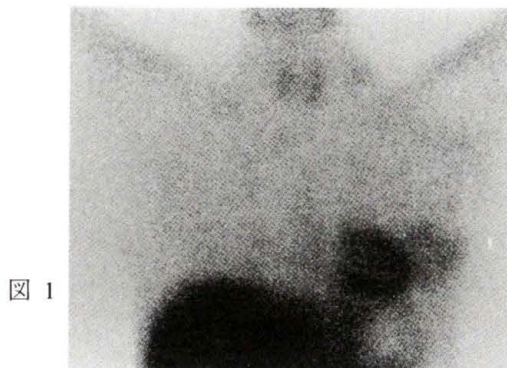


図 1

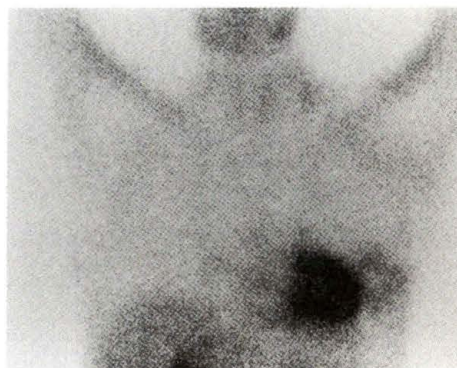


図 2