

## B-1. 脳神経系

1. 脳血流 SPECT に使用される  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO について誤っているのはどれか。
  - a. 使用前 24 時間以内に一度以上ミルクングを行ったジェネレータを使用する。
  - b. ミルクング後 2 時間以上経過していない溶出液で標識する。
  - c. 調製後から 30 分間加熱する。
  - d. 投与法はボーラスで静注する。
  - e. 調製キットのみが発売されている。
2. 神経伝達物質の受容体イメージングに関して誤っているのはどれか。
  - a. SPECT 用製剤は  $^{123}\text{I}$  で標識されるものが多い。
  - b. ターゲットとなる受容体への特異的結合を示し、非特異的結合が少ない神経伝達物質類似化合物が望ましい。
  - c. 化合物の量に対する放射能の比(比放射能)が十分高い必要がある。
  - d. 受容体への結合は非可逆的であることが望ましい。
  - e. BBB (blood brain barrier) を通過しやすい化合物が望ましい。
3. 正しいのはどれか。
  - (1)  $^{123}\text{I}$ -IMP はいったん肺にトラップされる。
  - (2)  $^{99m}\text{Tc}$ -ECD は脂溶性の性質を有する。
  - (3)  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO は水溶性の性質を有する。
  - (4) 脳血流とトレーサの radioactivity の比例性に関しては、 $^{99m}\text{Tc}$ -ECD が  $^{123}\text{I}$ -IMP に優る。
  - (5) トレーサの投与量が同じであれば、被験者が異なっても全脳の radioactivity はほぼ同じである。

a. (1), (2)    b. (1), (5)    c. (2), (3)    d. (3), (4)    e. (4), (5)
4. 脳循環代謝について、正しいのはどれか。
  - (1) 脳循環の灌流圧は、頭蓋内圧の影響を受ける。
  - (2) 頭蓋内占拠性病変(脳腫瘍、血腫など)は脳循環の灌流圧を低下させる。
  - (3) 脳循環の灌流圧が低下すると、細動脈の血管平滑筋は収縮する。
  - (4) 脳循環の平均通過時間は、脳血流量 / 脳血液量に等しい。
  - (5) 血流量が十分な場合、脳組織はブドウ糖の酸化によってエネルギーを産生する。

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

d. (2), (3), (4)    e. (3), (4), (5)
5. アセタゾラミド負荷脳血流 SPECT が有用なのはどれか。
  - (1) てんかん
  - (2) もやもや病
  - (3) TIA (transient ischemic attack)

- (4) くも膜下出血
- (5) 急性期脳梗塞

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

6. 脳循環に関する記述で正しいのはどれか。

- (1) 脳循環の自動調節能とは心拍出量の変動にも関わらず脳血流量が一定に保たれる現象をいう。
- (2) 正常脳血管では血圧の変動に対して脳血管抵抗を変えることにより、脳血流量を一定に保っている。
- (3) 高血圧患者では自動調節域の下限値が上限値とともに、上方に偏位する。
- (4) 脳卒中急性期で  $\text{CO}_2$  に対する血管反応性が失われることを血管麻痺 (Vasoparalysis) と呼ぶ。
- (5) 過呼吸状態や薬剤により脳組織の pH が増加した場合には、脳血流量は増加する。

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

7. 次の酸素摂取率についての記述で正しいのはどれか。

- (1) 贅沢灌流では、脳血流量が正常範囲を示すこともある。
- (2) 酸素摂取率とアセタゾミドの反応性の関係には逆相関がある。
- (3) 貧困灌流では、酸素摂取率が低くなる。
- (4) 酸素摂取率と血流低下の関係には、正相関がある。
- (5) 脳虚血発作では、酸素摂取率が一過性に亢進することがある。

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

8. てんかん患者における撮像法において次のうち不適切なものはどれか。

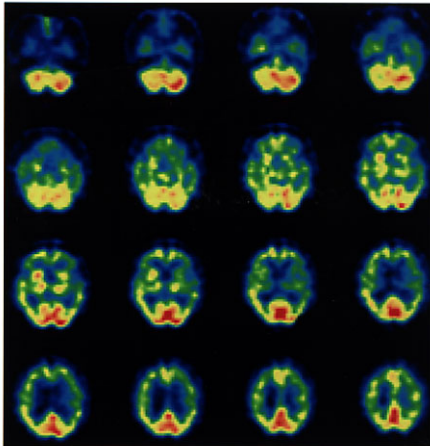
- (1)  $^{123}\text{I}$ -Iomazenil 投与 1 時間後から SPECT 撮像を行った。
- (2) てんかん発作間欠期の小児例において、鎮静剤を投与した後に脳血流トレーサを投与して撮像を開始した。
- (3) てんかん発作時に  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD を静注し、患者の状態が落ち着いた 6 時間後から撮像を行った。
- (4)  $^{18}\text{F}$ -FDG 投与 1 時間後から PET 撮像を行った。
- (5)  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD をてんかん発作時に静注し、その 10 分後に鎮静剤を投与してから SPECT 撮像を開始した。

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

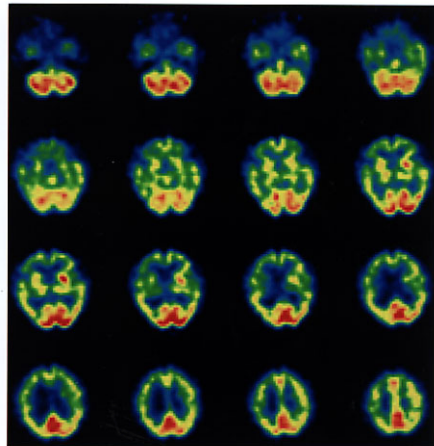
9. グリオーマ系脳腫瘍の診断に関して正しいのはどれか。
- (1)  $^{18}\text{F}$ -FDG の集積程度と脳腫瘍組織の悪性度とは相関がある。
  - (2) 放射線壊死の領域には  $^{18}\text{F}$ -FDG,  $^{201}\text{Tl}$  の強い集積がみられる。
  - (3)  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO,  $^{123}\text{I}$ -IMP の集積と悪性度とは相関がある。
  - (4)  $^{11}\text{C}$ -thymidine の集積が高いのは腫瘍組織で核酸代謝が亢進しているためである。
  - (5) 放射線療法により,  $^{18}\text{F}$ -FDG,  $^{201}\text{Tl}$  の集積が低下する。
- a. (1), (2), (3)    b. (1), (2), (5)    c. (1), (4), (5)  
d. (2), (3), (4)    e. (3), (4), (5)
10. 脳血流 SPECT 検査について正しいのはどれか。
- a. 破裂脳動脈瘤によるくも膜下出血後に脳血流 SPECT を行う意義は, 血管攣縮による破裂部位付近の末梢脳動脈の狭小化に伴う脳虚血の評価である。
  - b. Alzheimer 型痴呆では進行例においても一次感覚運動野の血流は保たれることが多い。
  - c. Parkinson 病では通常基底核の血流低下を示す。
  - d. てんかんでは 90% 以上の症例で発作期に焦点部位の血流増加および発作間欠期に焦点部位の血流低下所見を呈する。
  - e. 脳腫瘍では検査薬剤として  $^{123}\text{I}$ -IMP や  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD を用いた場合はほとんどの症例で血流欠損を呈するが,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO を用いた場合は腫瘍の vascularity に応じた集積を示す。
11. 次の検査法と疾患の組合せで最も有効性が低いものはどれか。
- a.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO SPECT    急性期脳梗塞
  - b.  $^{201}\text{Tl}$ -SPECT    てんかん
  - c.  $^{123}\text{I}$ -IMP SPECT    アルツハイマー病
  - d.  $^{18}\text{F}$ -FDG PET    レビー小体を伴う痴呆
  - e.  $^{11}\text{C}$ -メチオニン PET    脳腫瘍
12. 66 歳男性。突然の右不全片麻痺, 運動性失語を訴え来院。来院時(発症 1 時間後), 意識は清明, 不整脈なし。CT 上, 異常を認めず(出血巣なし, 皮髄境界の不鮮明化なし)。発症後 2 時間目 (A) および発症後 1 週間目 (B) に行った  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO による定性的脳血流 SPECT を示す。正しい解釈はどれか。
- (1) 発症後 2 時間目の脳血流 SPECT (A) では, 左中大脳動脈皮質枝領域, 左基底核領域, 右小脳の相対的な血流低下を認める。
  - (2) 発症後 2 時間目の脳血流 SPECT (A) は, 左中大脳動脈領域および右小脳の虚血性病変を示している。
  - (3) 発症後 2 時間目の脳血流 SPECT (A) は, 急性期血栓溶解療法の適応がないことを示している。
  - (4) 発症後 1 週間目の脳血流 SPECT (B) では, 左中大脳動脈領域の血流は回復, 左基底核の血流は右側よりも増加, 右小脳の血流は左小脳と同程度に回復している。

- (5) 発症後 1 週間目の脳血流 SPECT (B) で、右小脳の血流の回復は左大脳半球の機能改善を反映している。

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



(A)

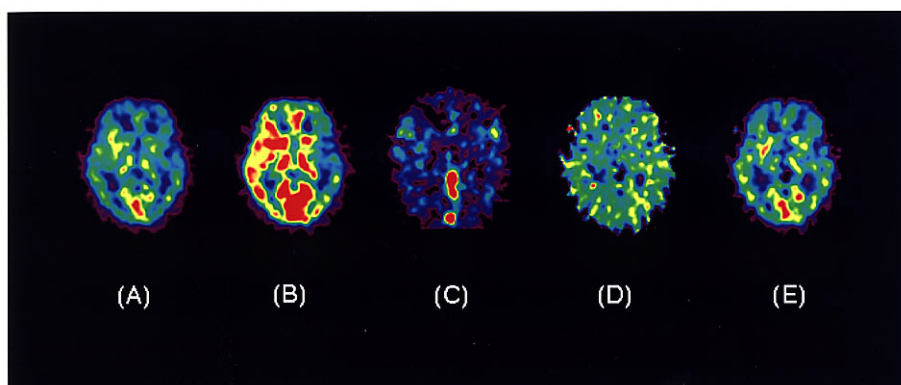


(B)

13. 64 歳男性．高血圧症（未治療）．脳ドックで施行した MR angiography で左中大脳動脈起始部の完全閉塞を認めた．神経学的には全く異常を認めない．脳循環動態および脳酸素代謝を評価するために、 $\text{H}_2^{15}\text{O}$ 、 $\text{C}^{15}\text{O}$ 、 $^{15}\text{O}_2$  と PET による検査を施行した．安静時脳血流量 (A) , アセタゾラミド投与 10 分後の脳血流量 (B) , 安静時脳血液量 (C) , 安静時脳酸素摂取率 (D) , 安静時脳酸素消費量 (E) を示す．正しい解釈はどれか．

- (1) 安静時脳血流量 (A) には、異常を認めない．  
(2) 左中大脳動脈皮質枝領域と左基底核領域では、アセタゾラミド負荷による脳血流量の増加が少ない．  
(3) 安静時脳血液量 (C) には、異常を認めない．  
(4) 左中大脳動脈領域の安静時脳酸素摂取率 (D) は、右中大脳動脈領域と比較して上昇している．  
(5) 高血圧症の治療のために降圧しても、脳循環への影響はない．

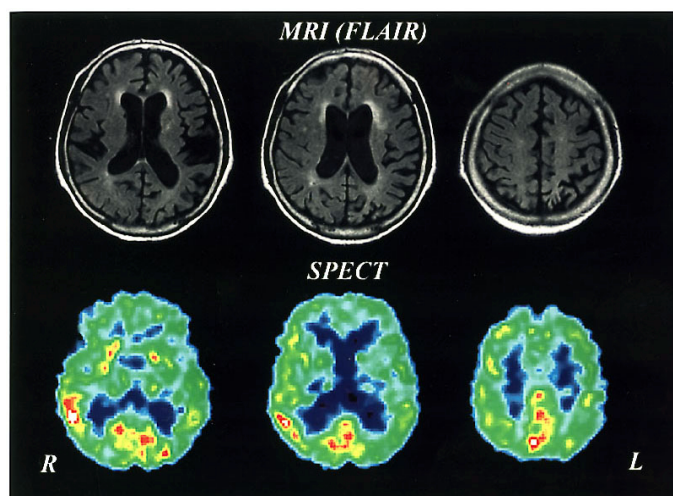
- a. (1), (2), (3)    b. (1), (2), (5)    c. (1), (4), (5)  
d. (2), (3), (4)    e. (3), (4), (5)



14. 次の病歴および SPECT と MRI から最も考えられる疾患はどれか。

68 歳女性，3 年前より尿失禁，不安，焦燥といった精神・神経症状が出現．次第に安静時，体幹を上下に揺する，舌を動かすなどの不随意運動が出現してきた．2 年前から，右足を引きずるように歩行し，右上肢が勝手に上方まで挙上してしまうことがたびたび認められた．1 年前から，もの忘れ症状が目立ち始め，同時に「家中虫がわいている」，「体がべとべとする」といった幻覚，妄想症状も出現するようになった．

- a. パーキンソン病
- b. アルツハイマー型痴呆
- c. びまん性レビー小体病
- d. 皮質基底核変性症
- e. 進行性核上麻痺



15. 87 歳男性の右中大脳動脈領域の脳梗塞例である．発症 3 時間後に，血栓溶解療法を行った．正しい記述はどれか．

- (1) 脳 SPECT の対側比で，血栓溶解療法の効果を予測できる．
- (2) 血栓溶解療法の合併症は，致死性脳出血である．
- (3) 第 4 日目の  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO の高集積は hyperfixation である．
- (4) 脳 SPECT の対側比が低いほど，血栓溶解療法の効果は大である．
- (5) 第 17 日目の  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO の高集積は hyperemia である．

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

