

第 22 回春季大会 PET 研修セミナー 試験問題
＜診療放射線技師コース＞

問題 1. 医療分野における放射線管理に関係する法令について誤っているのはどれか。1 つ選べ。

- a. 薬機法
- b. 医療法
- c. 労働安全衛生法
- d. 原子炉等規制法
- e. 放射性同位元素等の規制に関する法律

問題 2. 陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室の構造設備基準として正しいのはどれか。1 つ選べ。

- a. 使用室に標識を付する必要はない。
- b. 陽電子準備室には、洗浄設備を設ける。
- c. 使用室内に撮影装置を操作する場所を設ける。
- d. 壁や床の表面は、気体又は液体が浸透し易い材料で仕上げる。
- e. 壁面外側の実効線量が一週間につき 1 シーベルト以下になるようにする。

問題 3. サイクロトロンの説明として正しいのはどれか。1 つ選べ。

- a. 粒子を直線的に加速させる装置である。
- b. 自己遮へい型サイクロトロンでは使用中の表記は必要ない。
- c. 荷電粒子の回転半径は電磁石の磁場の大きさと反比例する。
- d. ^{18}F 生産時に重陽子を用いた場合は ^{18}O をターゲットに用いる。
- e. ローレンツ力と遠心力のつり合いが崩れると円運動が始まる。

問題 4. 放射線防護の 3 原則の組み合わせとして正しいのはどれか。1 つ選べ。

- a. 正当化 — 防護の最適化 — 線量限度の適用
- b. 正当化 — 防護の最適化 — 診断参考レベルの参照
- c. 防護の最適化 — 線量限度の適用 — 線量拘束値の設定
- d. 防護の最適化 — 線量拘束値の設定 — 診断参考レベルの参照
- e. 線量限度の適用 — 線量拘束値の設定 — 診断参考レベルの参照

問題 5. ^{18}F -FDG の品質管理について誤っているのはどれか。1 つ選べ。

- a. 粒子の有無は目視で確認する。
- b. 無菌試験は合成毎に実施する。
- c. 放射化学的純度は合成毎に確認する。
- d. 放射性核種純度は合成毎に確認する。
- e. エンドトキシン試験は合成毎に実施する。

問題 6. ^{18}F で汚染された放射性廃棄物の保管・廃棄に関して正しいのはどれか。1つ選べ。

- a. 容器に封をすれば管理区域外で保管してよい。
- b. 減衰しても放射性廃棄物として扱う必要がある。
- c. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ で汚染された放射性廃棄物と同じ容器で保管する。
- d. 院内で製造された ^{18}F -FDG は、使用されなかった場合にはアイソトープ協会に引き渡す必要がある。
- e. 1日最大使用数量が 3TBq の施設では、条件を満たした上で一般廃棄物として廃棄することができる。

問題 7. 核医学診療における ALARA (As Low As Reasonably Achievable) に関して誤っているのはどれか。1つ選べ。

- a. 不要な追加検査を回避する。
- b. 小児の適用決定を慎重に検討する。
- c. 非標的臓器の集積を抑え、排泄を促進する。
- d. 核医学治療で生じ得るリスクを患者に通知する。
- e. 画質の向上のため許容される最大限の放射性薬剤を使用する。

問題 8. PET 装置について誤っているのはどれか。1つ選べ。

- a. 保守点検は外部に委託してもよい。
- b. 特定保守管理医療機器に指定されている。
- c. 管理医療機器 (国際分類: クラス II) に分類されている。
- d. 日常点検 (Daily QC) は装置によらず統一された方法が定められている。
- e. 装置を導入した医療機関は、医療機器安全管理責任者を配置する必要がある。

問題 9. FDG 集積について誤っているのはどれか。1つ選べ。

- a. 褐色脂肪は副交感神経刺激により活性化する。
- b. 癌細胞は脱リン酸化酵素の発現が低いものが多い。
- c. HIF-1 はミトコンドリアの酸化的リン酸化を抑制する。
- d. 癌細胞は正常細胞に比べて嫌気性解糖が亢進している。
- e. 幼若化し増殖能の亢進した炎症細胞に FDG が集積する。

問題 10. FDG PET, PET/CT 診療ガイドライン 2020 に適正使用として記載がないものはどれか。1つ選べ。

- a. 病期診断
- b. 再発診断
- c. 転移診断
- d. 悪性度診断
- e. 治療効果判定

問題 1 1. PET を用いた臨床研究について誤っているのはどれか。1つ選べ。

- a. 「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」は観察研究のみを対象とした指針である。
- b. 未承認・適応外の放射性薬剤の有効性や安全性の評価や測定法の確立を目的とする研究は、特定臨床研究に該当する。
- c. 未承認・適応外の放射性薬剤を用いて病態生理の評価を目的とする研究は、人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針に従って行う。
- d. 臨床研究法における臨床研究とは「医薬品等を人に対して用いることにより、当該医薬品等の有効性又は安全性を明らかにする研究」のことである。
- e. 「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」は 2021 年に「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」と統合され、新たな指針として「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」が制定された。

問題 1 2. FDG-PET がん検診ガイドラインに記載されている内容について誤っているのはどれか。1つ選べ。

- a. PET がん検診の有効性に関するエビデンスは不十分である。
- b. PET がん検診の受診間隔は、2～3年に1回とするのが適切である。
- c. PET がん検診の積極的な対象は中・高年者(特に50歳以上)が望ましい。
- d. 医療従事者の被ばくを防ぐために、FDG-PET 検査は、超音波等諸検査の後に行うことが望ましい。
- e. PET がん検診とは、無症候の人に対するがん早期発見を目的とする FDG による PET 検査 (PET/CT、PET/MRI を含む) をいい、通常、他のがん検診検査を併用して行われる。

問題 1 3. PET について正しいのはどれか。1つ選べ。

- a. 偶発同時計数は放射能濃度に比例する。
- b. 散乱同時計数は遅延同時計数法により補正される。
- c. 偶発同時計数はエネルギーウィンドウ幅に依存する。
- d. 偶発同時計数は SSS(single scatter simulation) 法により推定できる。
- e. NECR(noise equivalent count rate)は画像の SN 比(signal to noise ratio)を推定する。

問題 1 4. FDG-PET 検査について誤っているのはどれか。1つ選べ。

- a. 悪性腫瘍の診断のため撮像直前に排尿させた。
- b. てんかんの診断のため仰臥位閉眼状態で FDG を投与した。
- c. 乳癌の全身 PET 撮像後に乳房専用 PET で乳房の撮像を行った。
- d. 大型血管炎の評価のため悪性腫瘍の診断を目的とする場合と同様の前処置を行った。
- e. 心サルコイドーシスの評価のため前処置として FDG 投与 60 分前に経口ブドウ糖負荷を行った。

問題 15. ^{15}O 標識ガスを用いた脳循環代謝測定について局所脳酸素消費量の算出方法として正しいのはどれか。1つ選べ。

- a. ^{15}O - O_2 画像と全血内の放射能濃度から算出する。
- b. ^{15}O - O_2 画像と血漿内の放射能濃度から算出する。
- c. 動脈血中酸素含量、局所脳血液量、局所脳血流量の積で算出する。
- d. 動脈血中酸素含量、局所脳血液量、局所脳酸素摂取率の積で算出する。
- e. 動脈血中酸素含量、局所脳血流量、局所脳酸素摂取率の積で算出する。

問題 16. ^{13}N -アンモニア PET について正しいのはどれか。1つ選べ。

- a. 心筋血流量は Steady-state 法にて算出される。
- b. 心筋血流量を測定するためには投与 1 時間後に収集する。
- c. ^{13}N -アンモニアの血流直線性は $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI と同程度である。
- d. 心筋血流予備能は負荷時と安静時の心筋血流量の比で算出される。
- e. ^{13}N -アンモニアは心筋細胞内でグルタミンに取り込まれ、速やかに洗い出される。

問題 17. 良好な人間関係を築く 5 原則に当てはまらないのはどれか。1つ選べ。

- a. 挨拶
- b. 無表情
- c. 言葉遣い
- d. 身だしなみ
- e. 立ち居振る舞い

問題 18. FDG-PET による心サルコイドーシスの診断に必要な前処置として適切なのはどれか。1つ選べ。

- a. ヘパリン投与
- b. 検査前 4 時間の絶食
- c. 低炭水化物食として焼肉をたれで摂取
- d. 低炭水化物食としてトマトサラダの摂取
- e. 低炭水化物食として目玉焼きを塩コショウで摂取

問題 19. 正しいのはどれか。1つ選べ。

- a. 職業被ばくにおける眼の水晶体の線量限度は 150 mSv/年である。
- b. 核医学検査では放射性薬剤の投与を受けた患者や排泄物も放射線源と考える。
- c. 医療従事者の被ばく低減化対策において、コールドランによる練習は効果がない。
- d. X 線検査で用いられる鉛エプロン (0.25-0.5 mm 鉛) は PET 検査においても同等の遮へい効果がある。
- e. 遮へいのない状態かつ同じ距離にある同一放射エネルギーの ^{18}F -FDG と $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ による時間当たりの被ばく線量は同じである。

問題 20. Time-of-flight について正しいのはどれか。1つ選べ。

- a. 時間分解能が長いほど効果が高い。
- b. BGO を利用した装置で利用可能である。
- c. 被験者の断面積が大きいほど効果が高い。
- d. 消滅放射線の発生位置を特定することができる。
- e. 陽電子が検出器に到達する時間の差を利用している。