

第7回日本血管撮影・インターベンション  
専門診療放射線技師認定機構

認定技師試験問題

Ⅲ 放射線防護

図表は問題の最後に掲載しています

- 問題 1. 医療法施行規則に定められている、X線透視装置（手術中透視を除く）のX線管焦点-被写体間距離として正しいのはどれか。
1. 15 cm 以上
  2. 20 cm 以上
  3. 30 cm 以上
  4. 40 cm 以上
  5. 45 cm 以上
- 問題 2. 医療被曝について、正しいのはどれか。
1. 診断参考レベルは正当化を目的とする。
  2. 生物医学研究の志願者には線量限度がある。
  3. 介助する親しい友人が個人として承知の上で受ける被曝。
  4. ICRP Pub.103 は患者の被曝に線量拘束値を提案している。
  5. 生物医学研究における特定の志願者の被曝は医療被曝のカテゴリーである。
- 問題 3. 従事者の被曝線量低減方法として誤っているのはどれか。
1. 照射野を適切に絞る。
  2. 放射線防護用具を適切に使用する。
  3. 側面透視ではX線管側で手技を行う。
  4. ラストイメージホールドを使用する。
  5. 透視時間や撮影回数は必要最小限にする。
- 問題 4. ICRP で勧告されている公衆被曝の線量限度で、正しいのはどれか。2 つ選べ。
1. 医療被曝を含める。
  2. 等価線量限度の定めはない。
  3. 実効線量限度は 1mSv/年である。
  4. 自然放射線による被曝を含めない。
  5. 線量限度を超過した場合は直ちに健康診断を受けなければならない。

- 問題 5. 放射線防護の原則で誤っているのはどれか。
1. カーマ
  2. 等価線量
  3. 実効線量
  4. 照射線量
  5. 吸収線量
- 問題 6. 放射線診療従事者の線量限度の組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。
1. 防護の最適化は放射線被曝の最小化である。
  2. 線量限度の原則は計画被曝状況に適用される。
  3. 正当化と最適化の原則はすべての被曝状況に適用される。
  4. 線量制限体系に対する考え方の順序は正当化・最適化・線量限度である。
  5. ICRP の放射線防護体系は確率的影響のリスクを合理的に達成できる程度に減少させることを目的のひとつとしている。
- 問題 7. DDREF (dose and dose-rate effectiveness factor、線量・線量率効果係数) が2のとき、高線量率に比べ低線量率の効果は何倍になるか。
1. 1/4
  2. 1/2
  3. 1
  4. 2
  5. 4
- 問題 8. ヒトが  $\gamma$  線に被曝したとき、末梢血液成分のうちで最も早く影響が現れるのはどれか。
1. 血小板
  2. 赤血球
  3. 顆粒球
  4. 血色素
  5. リンパ球

問題 9. 1回照射による生殖腺の被曝によって、男性の一時的不妊が起こり始める線量レベルはどれか。

1. 0.05 Gy
2. 0.15 Gy
3. 0.5 Gy
4. 1.0 Gy
5. 5.0 Gy

問題 10. 図1は、冠動脈形成術を受けた患者の21か月後の背部である。正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 主紅斑が確認できる。
2. 皮膚生検を行う必要がある。
3. この皮膚障害は確率的影響である。
4. この皮膚障害の治療法として皮膚移植がある。
5. 推定の皮膚吸収線量は15 Gyから20 Gyである。

問題 11. 放射線被曝によって、一過性脱毛が起こり始める線量レベルはどれか。

1. 0.1 Gy
2. 0.5 Gy
3. 1 Gy
4. 3 Gy
5. 7 Gy

問題 12. 放射線被曝の胎児への影響について誤っているのはどれか。

1. 発育遅延は胎児期の被曝が関与する。
2. 着床前期での放射線影響は胚死亡となる。
3. 器官形成期での放射線影響は奇形となる
4. 胎児期の放射線感受性については幼児期と同等である。
5. 胎児の放射線被曝のリスクは妊娠のステージによって異なる。

問題 1 3. 間接電離放射線はどれか。2 つ選べ。

1. X 線
2.  $\alpha$  線
3. 陽子線
4. 電子線
5. 中性子線

問題 1 4. 光子と物質の相互作用について誤っているのはどれか。

1. 光電効果
2. 光核反応
3. トムソン散乱
4. コンプトン効果
5. チェレンコフ効果

問題 1 5. 特性 X 線と制動 X 線について誤っているのはどれか。

1. 制動 X 線と阻止 X 線は同義語である。
2. K 特性 X 線の波長は L 特性 X 線よりも短い。
3. 制動 X 線の最大エネルギーは物質によらず、管電圧のみに依存する。
4. 特性 X 線のスペクトルは、ターゲット物質の元素に固有の線スペクトルである。
5. 電子が原子核などのクーロン場で加速度運動した際に発生するのが制動 X 線でそのスペクトルは単色である。

問題 1 6. 組み合わせで誤っているのはどれか。

1. 患者被曝 ————— 蛍光ガラス線量計
2. 内部被曝 ————— ホールボディカウンタ
3. 空間線量率 ————— 電離箱サーベイメータ
4. 個人被曝線量 ————— ポケット線量計
5. 放射性物質のエネルギー分析 ——— GM サーベイメータ

問題 17. 組み合わせで誤っているのはどれか。

1. 放射能 ————— 放射性核種
2. カーマ ————— 空気のみ
3. 吸収線量 ————— すべての物質
4. 実効線量 ————— 人体のみ
5. 照射線量 ————— 空気のみ

問題 18. 空気 1 kg に 1.0 C/kg 照射した時、空気 1 kg が吸収するエネルギーは何ジュールか。

ただし、空気の W 値は 34 eV、素電荷は  $1.6 \times 10^{-19}$  C、  
1 eV は  $1.6 \times 10^{-19}$  J とする。

1. 3.4
2. 6.3
3. 34
4. 63
5. 340

問題 19. 次の組み合わせで、正しいのはどれか。2 つ選べ。

1. 実効線量 ————— Sv
2. 吸収線量 ————— C/kg
3. 照射線量 —————  $\text{cm}^2 \cdot \text{g}$
4. 空気カーマ ————— J · kg
5. 1 cm 線量当量 ————— Sv

問題 20. 面積線量計について誤っているのはどれか。

1. 線質依存性は大きい。
2. 平行平板形電離箱である。
3. 面積線量の単位は、 $\text{Gy} \cdot \text{cm}^2$  である。
4. 面積線量には後方散乱の値も含まれる。
5. IEC 基準で指示値の誤差は  $\pm 25\%$  以内とされている。

問題 2 1. 半導体検出器について誤っているのはどれか。

1. 分解時間が短い。
2. 空乏層が存在する。
3. エネルギー分解能が良い。
4. 電離作用により電子正孔対が生成される。
5. ゲルマニウム半導体検出器は使用時に冷却する必要がない。

問題 2 2. 照射線量を測定する電離箱線量計について正しいのはどれか。2 つ選べ。

1. 電離箱壁材は空気等価物質である。
2. 電離箱体積が小さいほど感度が高い。
3. 室内での使用時は大気補正が必要ない。
4. 電離箱内は安定なヘリウムガスが封入されている。
5. 電極間隔は 2 次電子の飛程より大きくする必要がある。

問題 2 3. 吸収線量について、正しいのはどれか。2 つ選べ。

1. 吸収線量はすべての電離放射線で利用できる。
2. 吸収線量に組織加重係数をかけると実効線量になる。
3. 組織吸収線量変換係数は実効エネルギーにより変化する。
4. 後方散乱係数は照射野が大きく半価層が小さいほど大きい。
5. 照射線量から吸収線量への変換には組織加重係数が必要である。

問題 2 4. 個人被曝線量（外部被曝）について、正しいのはどれか。

1. 測定結果については 10 年間保存である。
2. 個人線量計を男子は胸部、すべての女子は腹部につける。
3. 放射線測定器を用いて測定することが著しく困難な場合は計算によって算出してもよい。
4. 職業被曝に対する水晶体の等価線量は 70  $\mu\text{m}$  線量当量で評価し線量限度は 100 mSv/年である。
5. 胸部・腹部以外の部位で線量が最大となる部分がある場合は当該部位について 1 cm 線量当量を測定すること。

問題 25. 血管撮影室の空間線量分布測定について誤っているのはどれか。

1. サーベイメータを使用する。
2. 測定時はファントムを使用しない。
3. 測定点を細かくすると詳細な空間線量分布図が得られる。
4. X線源装置位置は正面だけでなく臨床に用いる角度で複数の測定が望ましい。
5. 測定点は、生殖腺位置を考慮し床上 100 cm と甲状腺・水晶体を考慮し床上 150 cm が望ましい。



☒

### Ⅲ 放射線防護

問題10 図1

