

医療監視員の皆様、
法令で規定されている放射線管理の考え方を
理解できていますか？
医療機関で放射線管理をされている方も
挑戦してみてください。

左側に設問が 10 あります。
果たして何問正答できるでしょうか。
解答はこの裏側にあります。



医療放射線の安全管理の考え方を解説するサイトです
(医療放射線の安全管理の質問が集められています)

<http://trustrad.sixcore.jp/qa/>



国立保健医療科学院では、医療監視員を対象とした放射線安全に関する専門研修を実施しています。

定員に余裕がある場合には医療機関で放射線管理を担当されている方などの受講を受け入れることがあります。

問い合わせ先：国立保健医療科学院 研修・業務課研修第三係
電話：048-458-6187

この印刷物は平成27年度厚生労働科学研究費補助金の助成により作成・発行されました。
(地域医療基盤開発推進研究事業「医療における放射線防護と関連法令整備に関する研究」)

医療監視員のための 放射線安全の知識確認

Q1. 治療での放射線安全

放射性医薬品を用いた治療の放射線安全は、どの法律で規制されていますか？ただし、労働安全に関する事項は除きます。

1. 医療法と障害防止法
2. 医療法のみ
3. 障害防止法のみ

Q2. 診断領域 X 線の複合遮蔽

X 線診療室の複合遮蔽での遮蔽計算で正しい考え方はどれですか？

1. 乗積法は安全側評価になる
2. 一次遮蔽体での光子の平均エネルギーの低下を考慮する必要がある
3. 一次遮蔽体透過後の実効エネルギーの増加を考慮する必要がある

Q3. 散乱係数

散乱 X 線の量を求めるためにエクソ線管焦点と散乱体の距離が必要なのは何故ですか？

1. 散乱体から等方的に放射線が散乱されるため
2. 散乱体に入射する放射線の量を求めるため
3. 散乱係数を求めるため

Q4. 排水濃度の算定

t_1 の分母で三月間の最大使用予定数量を一日の最大使用予定数量で割っているのは何故？

1. 排水タンクの満水後の減衰期間を求めるため
2. 排水タンクの減衰放置後の最低希釈倍率を求めるため
3. 1日最大使用数量の使用可能回数を求めるため

Q5. 方向利用率

リニアックで最大使用時間が100時間/3月で下向きと右向き方向利用率がそれぞれ1と0.25の場合、正しいのはどれですか？

1. 下向きに100時間/3月の照射だけでなく、右向きにも25時間/3月の照射ができる
2. 右向きの照射は最大25時間/3月として利用線錐の遮蔽を計算する
3. ヘッドからの漏えい線量は100時間/3月×(1(下向き)+0.5(上向き)+0.25×2(横向き))=200時間/3月の照射時間を仮定して計算する

Q6. 自由空気中の空気カーマ

「規則第 30 条 X 線管の容器及び照射筒は、利用線錐以外の X 線量が次に掲げる自由空気中の空気カーマ率になるようにしゃへいすること」の「自由空気中」とはどのような意味ですか？

1. 密封されていない電離箱で計測した空気カーマ
2. 人体等からの後方散乱を考慮していない
3. 水吸収線量ではないことを強調している

Q7. 照射器具の使用者

規則「第 27 条 (4) 診療用放射線照射器具を使用する医師、歯科医師又は診療放射線技師の氏名及び放射線診療に関する経歴」では、なぜ、診療放射線技師が加わったのですか？

1. 改正前の法令が誤っており、その不備を解消するため
2. 診療放射線技師法の改正に対応するため
3. 吸収補正線源の使用に対応するため

Q8. 永久刺入線源

どの時点で永久刺入線源は障害防止法の規制から外れますか？

1. 製薬会社での線源製造後
2. 医療機関への搬入後
3. 使用室への搬入後
4. 患者への刺入後
5. 患者の管理区域からの退出後

Q9. PET の放射線安全

X 線診断領域で用いる鉛 0.25mm のプロテクタは、PET 検査で利用する 511keV の消滅光子をどの程度シールドしますか？もっとも近いものを選んでください。

1. 99.5%
2. 95%
3. 90%
4. 0%

Q10. 電子線の放射線安全評価

しゃへい計算マニュアルの 15MeV 電子線の計算例で、直接には、考慮されていないものはどれですか？

1. 一次ビーム内の混入 X 線
2. 照射ヘッド内で発生し漏えいする制動 X 線
3. 患者からの制動 X 線
4. しゃへい体が鉄を含む複合しゃへいの場合に壁で制動放射を介して生じる光中性子
5. 壁内での捕獲ガンマ線

A1. 治療での放射線安全：答は 2

- ・2005 年 6 月の放射線障害防止法の改正に伴い、放射性医薬品を用いた治療での放射線安全は医療法のみで規制されるようになりました。
- ・マイクロドーズ臨床試験実施に際しての留意事項は厚生労働省から「マイクロドーズ臨床試験の実施に関するガイダンス」として示されています。
- ・このため地方自治体で放射性医薬品などを用いた治療の放射線安全を審査する必要があります。

A3. 散乱係数：答は 2

- ・散乱係数は、散乱体に入射する放射線の量に対する散乱体から距離 1m における放射線の量として定義されています。
- ・平成26年3月の通知改正で新しい評価法が示されています。高機能化した X 線 CT 装置では漏洩線量が従来よりも大きくなります。

A5. 方向利用率：答は 2

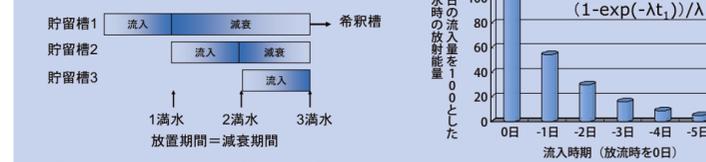
- ・加速器施設では一次ビームとヘッドから漏洩線（患者からの散乱を含むと想定）の合算で 6 面を評価します。
- ・一次ビームの壁からの漏洩線量は、全体の使用量（時間あるいは線量として許可条件で与えられている）に対して、その面に一次ビームが照射される割合を用いて計算します。-この割合のことを方向利用率と呼んでいます。

A2. 診断領域 X 線の複合遮蔽：答は 3

- ・一次遮蔽体がフィルタとして機能し、透過後にエネルギースペクトルが硬化することを考慮する必要があります。
- ・X 線管からの漏洩でも同様に考慮が必要です。
- ・医療機関の事前放射線安全での基本となる考え方の一つです。

A4. 貯留槽の放射能：答は 3

- ・貯留槽満水時の放射能を求めるため。



貯留槽には、満水になるまでの間に、一日最大使用数量を t_1 回使用すると考え、その際に、放射性物質が貯留槽に流入すると仮定して計算します。このため、貯留槽1基あたり、一日最大使用数量が何回使えるかを求める必要があります。貯留槽には、満水になるまでの間、放射性物質が流入する一方で、流入した放射性物質は満水になるまでの間も減衰します。満水になった後は、新たな流入はなく、減衰のみとなります。

- ・新しい放射性医薬品にも対応する必要があります。

A6. 自由空気中の空気カーマ：答は 2

- ・相互作用量である放射線の量は、どのような放射線場を想定して定義しているかが重要です。
- ・条文の用語を確認しましょう。

A7. 照射器具の使用者：答は 3

- ・新しい医療技術に対応するために法令は度々改正されています。

A8. 永久刺入線源：答は 4

- ・医療法だけでなく、放射線障害防止法も関係します。

A9. PET の放射線安全：答は 4

- ・遮へいは放射線のエネルギーとも関係しています。
- ・消滅光子は、セシウム137からの γ 線と似たエネルギーです。

A10. 電子線の放射線安全評価：答は 3

- ・一般的な状況であれば患者からの散乱も含めて、X 線照射時の散乱 X 線を 1/10 として計算すれば安全側になります。
- ・なお、マニュアルの解 3-21 ページ 3.4.3.6 電子線照射の際の・・・に「発生点がターゲット以外の点になることを注意する必要がある。」とあるのは、電子線が照射後に高原子番号からなる物質に入射するのであれば、そこで発生する制動 X 線の考慮が必要になることを示していますが、日常臨床の使用では全体として X 線照射時の散乱 X 線の 1/10 を超えることは考えられません。