

放射線関係法規 4

Regulations for radiation protection

平成23年 国家試験 解答 1、4

(現在の法律では、2 も正解。)

診療放射線技師の業務で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 照射業務を行う場所に制限がある。
2. 造影剤を注入するために静脈穿刺を行う。
3. 放射性同位元素を人体内に挿入して照射する。
4. 業務上知り得た人の秘密を漏らしてはならない。
5. 照射録に医師の指示内容を記載する必要はない。

1

診療放射線技師法 第二十六条 (業務上の制限)

診療放射線技師は、医師又は歯科医師の具体的な指示を受けなければ、放射線を人体に対して照射してはならない。

診療放射線技師は、病院又は診療所以外の場所においてその業務を行ってはならない。

ただし、次に掲げる場合は、この限りでない。

2

一 医師又は歯科医師が診察した患者について、医師又は歯科医師の指示を受け、出張して百万電子ボルト未満のエネルギーを有するエックス線を照射する場合。

二 多数の者の健康診断を一時に行う場合において、胸部エックス線検査(コンピュータ断層撮影装置を用いた検査を除く。)その他の厚生労働省令で定める検査のため百万電子ボルト未満のエネルギーを有するエックス線を照射するとき。

三 多数の者の健康診断を一時に行う場合において、医師又は歯科医師の立会いの下に百万電子ボルト未満のエネルギーを有するエックス線を照射するとき。

3

診療放射線技師は静脈穿刺ができるようになった。

医師、看護師によって既に静脈穿刺が実施されている静脈に、造影剤を注入する作業もできる。

しかし、RIは投与できない。

検査終了後の抜針も可能になった。
(最近法改正された。)

放射線技師も針刺し事故の危険あり。
(肝炎やH I V感染に注意が必要。)

4

診療放射線技師法第 24条第2項の改正

診療の補助として行える行為は、以下が業務範囲に加わる。(平成27年4月1日より)

1) 造影剤の血管内投与に関する業務

- (i) CT検査、MRI検査等において医師又は看護師により確保された静脈路に造影剤を接続すること及び造影剤自動注入器を用いた造影剤投与を行うこと。
- (ii) 造影剤投与終了後の静脈路の抜針及び止血を行うこと。

5

2) 下部消化管検査に関する業務

- (i) 下部消化管検査に際して、カテーテル挿入部(肛門)を確認の上、肛門よりカテーテル挿入すること。
- (ii) 肛門より挿入したカテーテルより、造影剤及び空気の注入を行うこと。

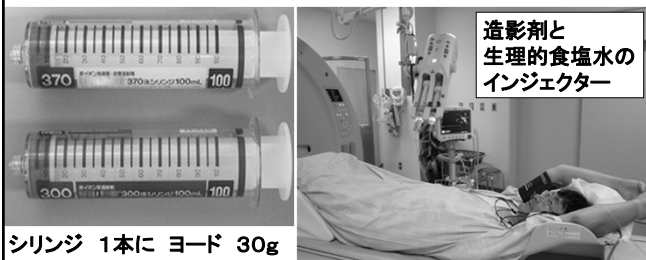
3) 画像誘導放射線治療(image-guided radiotherapy: IGRT)に関する業務

- (i) 画像誘導放射線治療に際して、カテーテル挿入部(肛門)を確認の上、肛門よりカテーテルを挿入すること
- (ii) 肛門より挿入したカテーテルより、空気の吸引を行うこと。

6

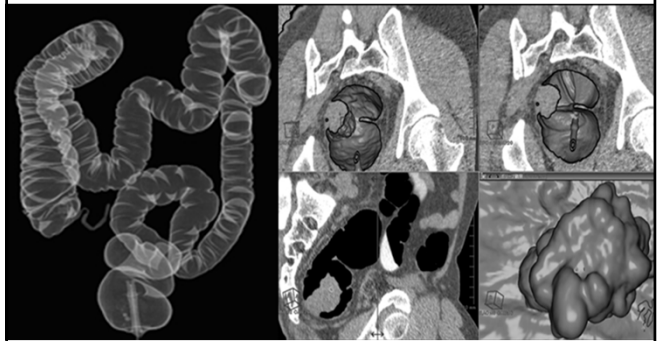
造影CT CECT Contrast Enhancement CT
非イオン性ヨード造影剤は各種ヨード濃度の製品がある。

100mlのシリンジに 240～370 mgヨード / ml の造影剤が入っている。イオパミドールなど。



7

CO₂注腸ヘリカルCTによるバーチャル内視鏡画像。CTコロノグラフィ
肛門から大腸内に空気を充満して撮像。



8

診療放射線技師法 第二条

2 この法律で「診療放射線技師」とは、厚生労働大臣の免許を受けて、医師又は歯科医師の指示の下に、放射線を人体に対して照射(撮影を含み、照射機器又は放射性同位元素(その化合物及び放射性同位元素又はその化合物の含有物を含む。)を人体内に挿入して行なうものを除く。以下同じ。)することを業とする者をいう。

9

診療放射線技師法 (秘密を守る義務) 第二十九条

診療放射線技師は、正当な理由がなく、その業務上知り得た人の秘密を漏らしてはならない。
診療放射線技師でなくなった後においても同様とする

10

診療放射線技師法 (照射録) 第二十八条

診療放射線技師は、放射線を人体に対して照射したときは、遅滞なく厚生労働省令で定める事項を記載した照射録を作成し、その照射について指示をした医師又は歯科医師の署名を受けなければならない。

署名 : 正式には印鑑ではなくサイン。

11

23年 国家試験 解答 4

主要構造部を耐火構造または不燃材料を用いた構造にすることが規定されていないのはどれか。

1. 診療用放射線照射装置使用室
2. 診療用放射性同位元素使用室
3. 放射性同位元素装備診療機器使用室
4. 診療用高エネルギー放射線発生装置使用室
5. 陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室

12

医療法施行規則 第30条の6
(診療用放射線照射装置使用室の構造設備の基準)

- (1) 主要構造部は、耐火構造又は不燃材料を用いた構造とすること。
- (2) 画壁等は、その外側における実効線量が1週間につき1ミリシーベルト以下になるように遮蔽することができるものとすること。ただし、その外側が、人が通行し、又は滞在することのない場所である画壁等については、この限りでない。
- (3) 人が常時出入する出入口は、1箇所とし、当該出入口には、放射線発生時に自動的にその旨を表示する装置を設けること。
- (4) 診療用放射線照射装置使用室である旨を示す標識を付すること。

13

医療法施行規則 第30条の8
(診療用放射性同位元素使用室)

診療用放射性同位元素使用室の構造設備の基準

- (1) 主要構造部等は、耐火構造又は不燃材料を用いた構造とすること。
- (2) 診療用放射性同位元素の調剤等を行う室(以下『準備室』という。)とこれを用いて診療を行う室とに区画すること。
- (3) 画壁等は、その外側における実効線量が1週間につき1ミリシーベルト以下に遮蔽する。

14

- (4) 人が常時出入する出入口は、1箇所とすること。
- (5) 診療用放射性同位元素使用室である旨を示す標識を付すること。
- (6) 内部の壁、床その他放射性同位元素によって汚染されるおそれのある部分は、突起物、くぼみ及び仕上材の目地等の隙間の少ないものとする。
- (7) 内部の壁、床その他放射性同位元素によって汚染されるおそれのある部分の表面は、平滑であり、気体又は液体が浸透しにくく、かつ、腐食しにくい材料で仕上げること。

15

準備室

薬剤をテクネシウムなどのRIで
標識したり、
放射性薬剤の放射能を計測し、
注射器に充てんする場所。
患者に薬剤を投与する場所。



16

貯蔵室

RI標識薬剤、テクネシウム
ジェネレータなどを保管する部屋。
施錠設備が必要。
薬剤は、冷蔵庫に保管。



17

医療法施行規則 第30条の9 (貯蔵施設)

診療用放射線照射装置、診療用放射線照射器具、診療用放射性同位元素又は陽電子断層撮影診療用放射性同位元素を貯蔵する施設(以下『貯蔵施設』という。)の構造設備の基準は、次のとおりとする。

- (1) 貯蔵室、貯蔵箱等外部と区画された構造とすること。
- (2) 貯蔵施設の外側における実効線量が1週間につき1ミリシーベルト以下になるように遮蔽できるものとする。ただし、貯蔵施設の外側が、人が通行し、又は滞在することのない場所である場合は、この限りでない。
- (3) 貯蔵室は、その主要構造部等を耐火構造とし、その開口部には、特定防火設備に該当する防火戸を設けること。ただし、診療用放射線照射装置又は診療用放射線照射器具を耐火性の構造の容器に入れて貯蔵する場合は、この限りでない。

18

- (4) 貯蔵箱等は、耐火性の構造とすること。ただし、診療用放射線照射装置又は診療用放射線照射器具を耐火性の構造の容器に入れて貯蔵する場合は、この限りでない。
- (5) 人が常時出入する出入口は、1箇所とすること。
- (6) 扉、ふた等外部に通ずる部分には、かぎその他閉鎖のための設備又は器具を設けること。
- (7) 貯蔵施設である旨を示す標識を付すること。
- (8) 貯蔵施設には、次に定めるところに適合する貯蔵容器を備えること。ただし、扉、ふた等を開放した場合において1メートルの距離における実効線量率が100マイクロシーベルト毎時以下になるように遮蔽されている貯蔵箱等に診療用放射線照射装置又は診療用放射線照射器具を貯蔵する場合は、この限りでない。

19

医療法施行規則 第30条の7の2
(放射性同位元素装備診療機器使用室の構造設備)

- (1) 主要構造部等は、耐火構造又は不燃材料を用いた構造とすること。
- (2) 扉等外部に通ずる部分には、かぎその他閉鎖のための設備又は器具を設けること。
- (3) 放射性同位元素装備診療機器使用室である旨を示す標識を付すること。
- (4) 間仕切りを設けること。その他の適切な放射線障害の防止に関する予防措置を講ずること。

20

医療法施行規則 第30条の5
(診療用高エネルギー放射線発生装置使用室の構造設備)
(1MeV以上の電子線又はエックス線の発生装置)

- (1) 画壁等は、その外側における実効線量が1週間につき1ミリシーベルト以下になるように遮蔽できるものとする。ただし、その外側が、人が通行し、又は滞在することのない場所である画壁等については、この限りでない。
- (2) 人が常時出入する出入口は、1箇所とし、当該出入口には、放射線発生時に自動的にその旨を表示する装置を設けること。
- (3) 診療用高エネルギー放射線発生装置使用室である旨を示す標識を付すること。

21

医療法施行規則 第30条の8の2
陽電子断層撮影診療(PET)用放射性同位元素使用室

- (1) 主要構造部等は、耐火構造又は不燃材料を用いる。
- (2) 陽電子断層撮影診療用放射性同位元素の調剤等を行う室(以下『陽電子準備室』という。)、これを用いて診療を行う室及び陽電子断層撮影診療用放射性同位元素が投与された患者等が待機する室に区画すること。
- (3) 画壁等は、その外側における実効線量が1週間につき1ミリシーベルト以下になるように遮蔽できるものとする。ただし、その外側が、人が通行し、又は滞在することのない場所である画壁等については、この限りでない。
- (4) 人が常時出入する出入口は、1箇所とすること。
- (5) 陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室である旨を示す標識を付すること。

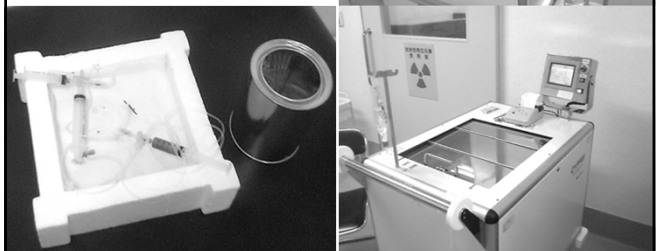
22

X線照射装置しか使用しない施設は規定は緩いです。電源を入れなければ放射線は出ませんので放射性物質を盗まれることもなく放射能汚染もありません。

それに対して、放射性同意元素を使用する施設は規定が厳しいです。常に放射能を放出しているため火災に対する備えが十分に必要です。放射能漏れや放射能汚染の危険性も常にあり、さらに放射性物質が盗まれる危険もあるので出入口を一か所にする必要があります。

23

陽電子準備室
¹⁸F-FDG 自動注入装置を備える。
放射能の強い¹⁸F-FDG を貯蔵し鉛板で十分な遮蔽を行い、必要量を算出しながら自動投与する装置。
医師は患者への穿刺を行うのみ。



24

陽電子待機室

^{18}F -FDG 投与後の患者待合室
 ^{18}F -FDG を投与後、撮像まで
 1時間の待機をしてもらう部屋。
 トイレも貯留槽につながった特別な
 トイレを使用してもらう。



25

平成23年 国家試験

解答 4

医療法施行規則で定められている場所と放射線の量の
 測定頻度との組合せで正しいのはどれか。

1. 貯蔵施設 ————— 3月を超えない期間
2. 放射線治療病室 ————— 3月を超えない期間
3. 排水設備の排水口 ————— 3月を超えない期間
4. 病院又は診療所の敷地の境界 — 6月を超えない期間
5. 診療用放射性同位元素使用室 — 6月を超えない期間

26

医療法施行規則 第30条の22

(放射線障害が発生するおそれのある場所の測定)

病院又は診療所の管理者は、放射線障害の発生するおそれのある場所について、診療を開始する前に1回及び診療を開始した後にあつては1月を超えない期間ごとに1回(第1号に掲げる測定にあつては6月を超えない期間ごとに1回、第2号に掲げる測定にあつては排水し、又は排気する都度(連続して排水し、又は排気する場合は、連続して))放射線の量及び放射性同位元素による汚染の状況を測定し、その結果に関する記録を5年間保存しなければならない。

27

(1) エックス線装置、診療用高エネルギー放射線発生装置、診療用放射線照射装置又は放射性同位元素装備診療機器を固定して取り扱う場合であつて、取扱いの方法及び遮蔽壁その他遮蔽物の位置が一定している場合におけるエックス線診療室、診療用高エネルギー放射線発生装置使用室、診療用放射線照射装置使用室、放射性同位元素装備診療機器使用室、管理区域の境界、病院又は診療所内の人が居住する区域及び病院又は診療所の敷地の境界における放射線の量の測定

(2) 排水設備の排水口、排気設備の排気口、排水監視設備のある場所及び排気監視設備のある場所における放射性同位元素による汚染の状況の測定

28

線量測定の回数

事業所の開業前に1回

非密封RI、密封RI、診療用RI使用室、
 移動式X線発生装置は、1ヶ月に1回。

固定式放射線発生装置、各種使用室、
 貯蔵施設、管理区域境界、事業所境界
 は、6ヶ月に1回。

排気口、排水口は、その都度測定する。

29

医療法施行規則 第30条の21

(エックス線装置等の測定)

病院又は診療所の管理者は、
 治療用エックス線装置、診療用高エネルギー放射線発生装置及び診療用放射線照射装置について、
 その放射線量を6月を超えない期間ごとに
 1回以上線量計で測定し、
 その結果に関する記録を5年間保存しなければならない。

30

平成23年 国家試験 解答 4

医療法施行規則で定める実効線量限度の組合せで正しいのはどれか。

1. 放射線治療病室の画壁等の外側 ————— 1 mSv/月
2. 診療用放射線照射装置使用室の画壁等の外側 - 1 mSv/月
3. 管理区域に係る外部放射線 ————— 1 mSv/3月
4. 病室に入院している患者の被ばく ————— 1.3 mSv/3月
5. 病院又は診療所内の人が居住する区域 ——— 1 mSv/年

31

医療法施行規則 第30条の12 (放射線治療病室)

診療用放射線照射装置、診療用放射線照射器具、診療用放射性同位元素又は陽電子断層撮影診療用放射性同位元素により治療を受けている患者を入院させる病室(以下『放射線治療病室』という。)の構造設備の基準は、次のとおりとする。

- (1) 画壁等の外側の実効線量が1週間につき1ミリシーベルト以下になるように画壁等その他必要な遮蔽物を設けること。ただし、その外側が、人が通行し若しくは滞在することのない場所または放射線治療病室である画壁等についてはこの限りでない。
- (2) 放射線治療病室である旨を示す標識を付する。

32

医療法施行規則 第30条の6
(診療用放射線照射装置使用室の構造設備の基準)

- (1) 主要構造部は、耐火構造又は不燃材料を用いた構造とすること。
- (2) 画壁等は、その外側における実効線量が1週間につき1ミリシーベルト以下になるように遮蔽することができるものとする。ただし、その外側が、人が通行し、又は滞在することのない場所である画壁等については、この限りでない。
- (3) 人が常時出入する出入口は、1箇所とし、当該出入口には、放射線発生時に自動的にその旨を表示する装置を設けること。
- (4) 診療用放射線照射装置使用室である旨を示す標識を付すること。

33

線量限度

作業室
放射線業務従事者が常時立入る場所
線量限度は 1 mSv / 週
(従事者が年間50mSv被曝しないように)

管理区域 1.3mSv / 3月 をこえるおそれ

病室の線量限度 1.3mSv / 3月

事業所の境界

線量限度は 250 μ Sv / 3月
(部外者が年間1mSv 被曝しないように)

34

医療法施行規則 第30条の17
(敷地の境界等における防護)

病院又は診療所の管理者は、放射線取扱施設又はその周辺に適当な遮蔽物を設ける等の措置を講ずることにより、病院又は診療所内の人が居住する区域及び病院又は診療所の敷地の境界における線量を第30条の26第4項に定める線量限度(250 μ Sv/3月)以下としなければならない。

35

医療法施行規則 第30条の19
(患者の被ばく防止)

病院又は診療所の管理者は、遮蔽壁その他の遮蔽物を用いる等の措置を講ずることにより、病院又は診療所内の病室に入院している患者の被ばくする放射線(診療により被ばくする放射線を除く。)の実効線量が3月間につき1.3ミリシーベルトを超えないようにしなければならない。

36

平成23年 国家試験 解答 3

線量限度で正しいのはどれか。

1. 緊急作業の実効線量は150 mSvである。
2. 皮膚の等価線量は1年間につき350 mSvである。
3. 妊娠中の女子腹部表面の等価線量は2 mSvである。
4. 眼の水晶体の等価線量は1年間につき100 mSvである。
5. 実効線量は1年につき20 mSvで5年間100 mSvである。

37

職業被曝の線量限度 Dose limit

実効線量限度 Effective Dose limit

男性 100 mSv/5年 (50 mSv/年)

女性 5 mSv/3月

妊婦 内部被曝 1mSv/出産まで

等価線量限度 Equivalent Dose limit

水晶体 100 mSv/5年

皮膚 500 mSv/年 (緊急 1000)

妊婦腹部表面 2mSv/出産まで

38

医療法施行規則で定められた線量限度 第30条の27

放射線診療従事者等に係る実効線量限度は、次のとおりとする。

ただし、放射線障害を防止するための緊急を要する作業に従事した放射線診療従事者等(女子については、妊娠する可能性がないと診断された者及び妊娠する意思がない旨を病院又は診療所の管理者に書面で申し出た者。)に係る実効線量限度は、100ミリシーベルトとする。

(1) 平成13年4月1日以後5年ごとに区分した各期間につき100ミリシーベルト

(2) 4月1日を始期とする1年間につき50ミリシーベルト

39

(3) 女子(妊娠する可能性がないと診断された者、妊娠する意思がない旨を病院又は診療所の管理者に書面で申し出た者及び次号に規定する者を除く。)については、前2号に規定するほか、4月1日、7月1日、10月1日及び1月1日を始期とする各3月間につき5ミリシーベルト

(4) 妊娠中である女子については、第1号及び第2号に規定するほか、本人の申出等により病院又は診療所の管理者が妊娠の事実を知った時から出産までの間につき、内部被ばくについて1ミリシーベルト

40

放射線診療従事者等に係る等価線量限度

(1) 眼の水晶体については、4月1日を始期とする5年間につき100ミリシーベルト
(50ミリシーベルトを超える年があってはならない)

(2) 皮膚については、4月1日を始期とする1年間につき500ミリシーベルト(緊急放射線診療従事者等に係る皮膚の等価線量限度は、1シーベルト)

(3) 妊娠中である女子の腹部表面については、前項第4号に規定する期間につき2ミリシーベルト

41

平成23年 国家試験 解答 5

管理区域に立ち入った放射線業務従事者に対し行う定期健康診断の検査項目でないのはどれか。

- | | | |
|-------|---------|---------|
| 1. 眼 | 3. 赤血球数 | 5. 血小板数 |
| 2. 皮膚 | 4. 白血球数 | |

42

放射性同位元素等規制法 施行規則 第二十二條
(健康診断)

一 放射線業務従事者(一時立入者を除く。)に対し、初めて管理区域に立ち入る前に行うこと。
 二 管理区域に立ち入った後は一年を超えない期間ごとに行うこと。
 三 次のときは、遅滞なく、その者につき健康診断を行う。
 イ 放射性同位元素を誤って吸入または経口摂取したとき。
 ロ 放射性同位元素により表面密度限度を超えて皮膚が汚染され、その汚染を容易に除去することができないとき。
 ハ 放射性同位元素により皮膚の創傷面が汚染され、又は汚染されたおそれのあるとき。
 ニ 実効線量限度又は等価線量限度を超えて放射線に被ばくし、又は被ばくしたおそれのあるとき。

43

四 健康診断の方法は、問診及び検査又は検診とする。
 五 問診は、次の事項について行うこと。
 イ 放射線(一メガ電子ボルト未満のエネルギーを有する電子線及びエックス線を含む。)の被ばく歴の有無
 ロ 被ばく歴を有する者については、作業の場所、内容、期間、線量、放射線障害の有無その他被ばくの状態
 六 検査又は検診は、次の部位及び項目について行う。
 ただし、イからハまでの部位又は項目(第一号に係る健康診断にあっては、イ及びロの部位又は項目を除く。)については、医師が必要と認める場合に限る。
 イ 末梢血液中の血色素量又はヘマトクリット、赤血球数、白血球数及び白血球百分率
 ロ 皮膚
 ハ 眼

44

平成23年 国家試験 解答 1

個人被ばく線量計で蛍光量を用いるのはどれか。


1. OSL 線量計
 2. フィルムバッジ
 3. アラームメータ
 4. 固体飛跡検出器
 5. 直読式ポケット線量計

フィルムバッジは、写真乳剤が塗布されたフィルムが放射線(X線、γ線)が照射されると黒化する性質を利用している。

45

OSL線量計
 光刺激ルミネッセンス(OSL: Optically Stimulated Luminescence)を利用した線量計。
 OSL蛍光量は照射した放射線量に比例する。

ポケット線量計やアラームメータは、半導体検出器(CdTe)が使われている。



46

平成23年 国家試験 解答 3
組織荷重係数(2007年ICRP勧告)が最も高いのはどれか。

組織荷重係数(2007年勧告)

組織・臓器	組織荷重係数W _T
乳房	0.12
骨髄(赤色)	0.12
結腸	0.12
肺	0.12
胃	0.08
生殖腺	0.08
甲状腺	0.04
食道	0.04
肝臓	0.04
膀胱	0.04
骨表面	0.01
皮膚	0.01
脳	0.01
唾液腺	0.01
残りの組織・臓器	0.12


1. 胃
 2. 食道
 3. 結腸
 4. 唾液腺
 5. 甲状腺

47

平成23年 国家試験 解答 5
 スミア法と関係がないのはどれか。

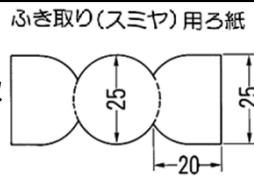
1. ろ紙
 2. 計数効率
 3. 拭き取り効率
 4. 拭き取り面積
 5. ダストサンプラ

ダストサンプラは、空気中の放射性物質濃度測定のための装置。空気を吸引し、ろ紙やフィルタに放射性粉塵を捕集する。



48

間接測定法は、対象物表面のふき取り面積(通常100cm²)を直径2.5cmの円形ろ紙でふき取り、間接的に遊離性汚染を評価する方法(スミヤ法)。



試料の測定は、GM計数管、シンチレーション計数装置を用い、各装置の計数効率(Bq/cps)を考慮する。

外部放射線の影響を受けない利点がある。

ふき取り効率を考慮する必要がある。対象物表面が非浸透性の材料については50%、浸透性の材料については5%、両者の区分を設けないときには10%が用いられる。