

基礎医学大要

佐藤英介, 只野喜一

【72-50(AM)4 and 5】ブルー・ノート参照ページ：174, 177, 239, 240

【72-51(AM)1】ブルー・ノート参照ページ：なし

- 次の表に血管塞栓物質の分類を示す。

固形	一次	短期	自己凝血塊
			DMS(dimethyl sulfide)
		長期	ゼラチンスポンジ細片
	永久		金属コイル
		PVA(polyvinyl alcohol, 液体のり)	
		血管塞栓用ビーズ	
液体			エタノール
			ethanolamine oleate
			N-butyl-cyanoacrylate(医療用接着剤)

〔塚 幸正：ゼラチンスポンジおよびジェルパート. 日本IVR学会総会「技術教育セミナー」(http://www.jsir.or.jp/docs/member/hinto/23_2/23_2_58_70.pdf, 2020年9月現在)より引用改変〕

【72-52(AM)4】ブルー・ノート参照ページ：171～174, 176, 177

【72-53(AM)2】ブルー・ノート参照ページ：なし

- 以下に、「診療放射線技師法施行規則(一部抜粋)」を記載する。

第三章 業務等

(法第二十四条の二第二号の厚生労働省令で定める行為)

第十五条の二 法第二十四条の二第二号の厚生労働省令で定める行為は、次に掲げるものとする。

- 一 静脈路に造影剤注入装置を接続する行為(静脈路確保のためのものを除く。)、造影剤を投与するために当該造影剤注入装置を操作する行為並びに当該造影剤の投与が終了した後に抜針及び止血を行う行為
- 二 下部消化管検査のために肛門にカテーテルを挿入する行為並びに当該カテーテルから造影剤及び空気を注入する行為
- 三 画像誘導放射線治療のために肛門にカテーテルを挿入する行為及び当該カテーテルから空気を吸引する行為

〔「診療放射線技師法施行規則」より引用〕

【72-54(AM)3】ブルー・ノート参照ページ：なし

54 成人に対する一次救命処置について正しいのはどれか。

1. 積極的に医薬品を用いる。
2. 心臓マッサージは左鎖骨中線上で行う。
3. 口内に異物があればできる範囲で除去する。
4. 患者の状態が安定したのを確認したうえで応援を呼ぶ。
5. 心臓マッサージは140～180回/分を目安に圧迫を繰り返す。

1. 一次救命処置では、原則として医薬品を使用しない。
2. 心臓マッサージは胸骨を圧迫(約5cm)する。
3. 気道を確保するため、口内に異物があればできる範囲で除去する。
4. 傷病者の全身を観察し、反応(意識)がない場合にはすぐに他者に協力を求める。
5. 心臓マッサージ(胸骨圧迫)は、100～120回/分を目安に絶え間なく行う。

〔日本赤十字社HP(<http://www.jrc.or.jp/activity/study/safety/process/>, 2020年9月現在)より引用〕

【72-55(AM)2 and 5】ブルー・ノート参照ページ：なし

- 以下に、ショックの5徴候(5P)を示す。

1. 顔面蒼白(pallor)
2. 虚脱(prostration)
3. 冷汗(perspiration)
4. 呼吸不全(pulmonary insufficiency)
5. 脈拍触知不能(pulseless)

[日本産婦人科医会HP(<https://www.jaog.or.jp/lecture/1-%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%83%E3%82%AF/>), 2020年9月現在)より引用]

【72-56(AM)5】ブルー・ノート参照ページ：209～212

【72-57(AM)1】ブルー・ノート参照ページ：31

【72-58(AM)1 and 4】ブルー・ノート参照ページ：43, 44

【72-59(AM)3】ブルー・ノート参照ページ：なし

- 肺真菌症は、真菌を吸い込むことで発症する感染症である。真菌の種類はさまざま(アスペルギルス・カンジダ・ムコールなど)あり、肺真菌症では肺アスペルギルス症が最も多い。

[日本呼吸器学会HP(https://www.jrs.or.jp/modules/citizen/index.php?content_id=8), 2020年9月現在)より引用]

【72-60(AM)5】ブルー・ノート参照ページ：104

イエロー・ノート参照ページ：172, 173

【72-61(AM)3】ブルー・ノート参照ページ：133

- 子宮動脈は内腸骨動脈から起こり、子宮・膣上部・子宮円索・卵管の内側部に分布し、卵巣動脈・腔動脈・下腹壁動脈と吻合する。

【72-62(AM)1】ブルー・ノート参照ページ：198

- Alzheimer型認知症は、病理学的に神経原線維変化とアミロイドの変化を特徴とするアルツハイマー病によって、アルツハイマー 大脳皮質・海馬・前脳底部で神経細胞死・シナプス減少・アセチルコリンの低下を生じ、認知症を発症した段階である。主な症状は、出来事記憶障害に始まり、失語・遂行機能障害・視空間機能障害・社会的認知機能障害と進展する。

(日本神経学会 監：認知症疾患診療ガイドライン2017, 医学書院, 2017. より引用改変)

【72-63(AM)5】ブルー・ノート参照ページ：251

【72-64(AM)5】ブルー・ノート参照ページ：45

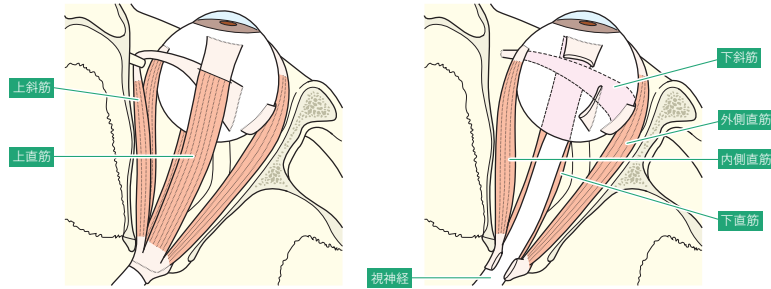
【72-50(PM)5】ブルー・ノート参照ページ：155～158

【72-51(PM)2】ブルー・ノート参照ページ：183, 184

【72-52(PM)2 and 3】ブルー・ノート参照ページ：193, 196～198

【72-53(PM)4】 ブルー・ノート参照ページ：46～48

- 眼球運動に関与する筋は「外眼筋」とよばれ、外眼筋は6つの筋(上直筋, 下直筋, 内側直筋, 外側直筋, 上斜筋, 下斜筋)で構成される。上直筋・下直筋・内側直筋・下斜筋は動眼神経, 外側直筋は外転神経, 上斜筋は滑車神経が支配する。



(磯辺智範 編：第3版 若葉マークの画像解剖学, p.114, メジカルビュー社, 2019. より引用)

【72-54(PM)2】 ブルー・ノート参照ページ：174, 176, 178

- 54 ^{バセドウ} Basedow病において正しいのはどれか。
1. GRHが上昇する。
 2. TSHが低下する。
 3. 甲状腺は腫大しない。
 4. FT₃(非結合型T₃)が低下する。
 5. FT₄(非結合型T₄)が低下する。

1. GRH(growth hormone-releasing hormone, 成長ホルモン放出ホルモン)は、間脳の視床下部から放出されるホルモンであり、バセドウ病とは関係ない。
2. 通常TSH(thyroid stimulating hormone, 甲状腺刺激ホルモン)が、甲状腺にあるTSH受容体に結合すると甲状腺ホルモンが分泌される。しかしバセドウ病では、TSH受容体抗体がつくられるために必要以上に甲状腺ホルモンが分泌されてしまい、その結果としてTSHは低下する。
3. バセドウ病は甲状腺機能亢進症の1つであり、甲状腺の腫大や基礎代謝の増加などを引き起こす。
4. トリヨードサイロニン(T₃)は血液中の甲状腺ホルモンの1つであり、血液中ではタンパク質と結合してエネルギー代謝に関与しているが、ホルモンとしては作用していない。一方、FT₃(非結合型T₃)は遊離トリヨードサイロニンのことであり、タンパク質と結合していないため、ホルモンとして作用する。バセドウ病では、FT₃(非結合型T₃)は高値を示す。
5. 総サイロキシン(T₄)は血液中の甲状腺ホルモンの1つであり、血液中ではタンパク質と結合してエネルギー代謝に関与しているが、ホルモンとしては作用していない。一方、FT₄(非結合型T₄)は遊離サイロキシンのことであり、タンパク質と結合していないため、ホルモンとして作用する。バセドウ病では、FT₄(非結合型T₄)は高値を示す。

【72-55(PM)3】 ブルー・ノート参照ページ：166, 167

【72-56(PM)4】 ブルー・ノート参照ページ：なし

- 経カテーテル的大動脈弁植込術(TAVI: transcatheter aortic valve implantation)とは、重傷の大動脈弁狭窄症の患者(特に、高齢のために体力が低下している、ほかの疾患などのリスクをもっている、開胸手術を受けられないなど)を対象としたカテーテル治療法である。

【72-57(PM)2】 ブルー・ノート参照ページ：120

【72-58(PM)5】 ブルー・ノート参照ページ：154

【72-59(PM)1】 ブルー・ノート参照ページ：91, 92

- 肝臓は、肝動脈と門脈による2重の血流支配を受けているため、肝梗塞が生じることは稀である。

- 【72-60(PM)5】 ブルー・ノート参照ページ：なし
- 開放骨折は、骨折部が体表面の傷と直接つながっている状態の骨折、非開放骨折は骨折部が体表面の傷と直接つながっていない状態の骨折である。開放骨折では、骨折した骨端が皮膚を破って外側に突き出している場合があり、感染の危険性が高い。感染により化膿したり、関節が動きにくくなったりした場合には、四肢の切断を余儀なくされることがある。
- 【72-61(PM)5】 ブルー・ノート参照ページ：64
- 【72-62(PM)5】 ブルー・ノート参照ページ：107
- 【72-63(PM)1】 ブルー・ノート参照ページ：143, 144
- 【72-64(PM)1 and 5】 ブルー・ノート参照ページ：245

放射線生物学

上田大輔

- 【72-65(AM)5】 ブルー・ノート参照ページ：258, 267, 305
- 【72-66(AM)3】 ブルー・ノート参照ページ：300
- 【72-67(AM)1】 ブルー・ノート参照ページ：288
- 白内障のしきい値は0.5Gy。最小耐容線量(TD5/5)は10Gyである。
- 【72-68(AM)4】 ブルー・ノート参照ページ：278
- 【72-69(AM)5】 ブルー・ノート参照ページ：276, 310
- 【72-65(PM)3】 ブルー・ノート参照ページ：292, 295
- 被ばく時の年齢は、乳がんの発がんリスクに影響する。低年齢であるほど発症リスクが高い。
- 【72-66(PM)3】 ブルー・ノート参照ページ：302
- 全世界平均の自然放射線による被ばく2.4mSvのうち、約半分がラドンガスによる内部被ばくである。わが国では ^{210}Po による内部被ばくが多い。
- 【72-67(PM)5】 ブルー・ノート参照ページ：287, 296
- 甲状腺がんの全年齢の名目リスク係数は33である。就労年齢集団(18~64歳)では9、18歳未満では100となる。被ばくの年齢によって発がんのリスクが大きく異なる。
- 【72-68(PM)3】 ブルー・ノート参照ページ：289
- 【72-69(PM)2】 ブルー・ノート参照ページ：307

【72-70(AM)2 and 4】ブルー・ノート参照ページ：314

【72-71(AM)4】ブルー・ノート参照ページ：324

- 時刻 t における放射能 $A(t)$ は、半減期を $T_{1/2}$ 、 $A(0)=A_0$ とおくと

$$A(t) = A_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{t/T_{1/2}}$$

となるから、両辺の対数を取り、 $T_{1/2}$ を求めると次式ようになる。

$$T_{1/2} = t \times (\log_{10} 2) \times \log_{10} \frac{A_0}{A(t)}$$

$t=60$ 分、 $A_0/A(t)=10$ を代入すると、

$$T_{1/2} = 60 \times 0.30 \times 1 = 18 \text{ 分}$$

【72-72(AM)4】ブルー・ノート参照ページ：330, 332, 338

- スペクトルAとBとでは、特性X線(K_α と K_β :K殻への遷移)のエネルギーが等しく、さらに光子エネルギーの最大値も等しい。ともに95keV(つまり管電圧95kV)となっていることから、Aにフィルタを付加したものがBと考えられる。

【72-73(AM)5】ブルー・ノート参照ページ：343

- 質量 m 、電荷 z 、運動エネルギー E の重荷電粒子線の質量阻止能(S/ρ)は近似的に以下の関係式で与えられる。

$$(S/\rho) \propto \frac{z^2 m}{E}$$

【72-74(AM)1】ブルー・ノート参照ページ：349

【72-70(PM)3】ブルー・ノート参照ページ：323

【72-71(PM)4】ブルー・ノート参照ページ：332

【72-72(PM)2】ブルー・ノート参照ページ：343, 344, 346

- エネルギー損失は統計的に変動するため、重荷電粒子線と同様に、電子線においても統計的ゆらぎを示す。

【72-73(PM)5】ブルー・ノート参照ページ：348

【72-74(PM)1】ブルー・ノート参照ページ：353

【72-75(AM)3】ブルー・ノート参照ページ：なし

- 導電率を σ 、キャリア濃度を n 、移動度を μ 、電荷量を e とすると、

$$\sigma = n \times \mu \times e \text{ より、 } n = \sigma / (\mu \times e) = 10^2 / (0.36 \times 1.6 \times 10^{-19}) = 1.7 \times 10^{21} [\text{m}^{-3}]$$

または、求める導電率の単位が $[\text{m}^{-3}]$ となるよう、 n 、 μ 、 e を組み合わせて解答が得られる。

【72-76(AM)3】イエロー・ノート参照ページ：375, 376

- $Z = R + j\omega L = 100 + j(2\pi \times 50 \times 0.5) = 100 + j157$

$$|Z| = \sqrt{(100^2 + 157^2)} = 186 \Omega$$

$$I = V/|Z| = 100/186 = 0.54 \text{ A}$$

$$V_R = RI = 0.54 \times 100 = 54 \text{ V}$$

【72-77(AM)4】 ブルー・ノート参照ページ：422, 424

- 異なる静電容量 C_1 , C_2 のコンデンサが直列となる合成静電容量 C_0 を求める。

$$C_1 = \varepsilon_0 \varepsilon_1 A / d_1, \quad C_2 = \varepsilon_0 \varepsilon_2 A / d_2,$$

$$C_0 = C_1 C_2 / (C_1 + C_2) = \varepsilon_0 \varepsilon_1 \varepsilon_2 A / (\varepsilon_1 d_2 + \varepsilon_2 d_1)$$

$$\text{分母, 分子を } \varepsilon_1 \varepsilon_2 \text{ で割ると } C_0 = \varepsilon_0 A / \{(d_1 / \varepsilon_1) + (d_2 / \varepsilon_2)\}$$

【72-75(PM)2】 ブルー・ノート参照ページ：360, 361

【72-76(PM)3】 ブルー・ノート参照ページ：437, 438

- 無負荷損は開放したときの消費電力で、ほぼ鉄損に等しい。

$$\text{渦電流損 } P_e \propto V_2$$

$$\text{ヒステリシス損 } P_h \propto V^2 / f$$

【72-77(PM)3】 ブルー・ノート参照ページ：406, 407

【72-78(PM)5】 ブルー・ノート参照ページ：366, 367

$$W = VI \text{ より } I = W / V = 400 / 100 = 4 \text{ A}$$

$$R = V / I = 100 / 4 = 25 \Omega$$

$$W = V^2 / R = 200^2 / 25 = 1,600 \text{ W} = 1.6 \text{ kW}$$

$$1.6 \text{ kW} \times 8 \text{ h} = 12.8 \text{ kW} \cdot \text{h}$$

放射化学

小川雅之

【72-01(AM)3】 ブルー・ノート参照ページ：478

- ペーパークロマトグラフィに試料を付着させた点や、展開後の各成分の点をスポットという。
- 試料を始めに付着させるスポットの位置を原点という。
- ペーパークロマトグラフィや薄層クロマトグラフィの移動相のことを展開溶媒という。
- カラムとは、いわゆるカラムクロマトグラフィのほか、ガスクロマトグラフィや高速液体クロマトグラフィなどの固定相もカラムという。ペーパークロマトグラフィにはカラムはない。

【72-02(AM)1】 ブルー・ノート参照ページ：450

【72-03(AM)5】 ブルー・ノート参照ページ：453

【72-04(AM)2】 ブルー・ノート参照ページ：474

- 抽出率 E (%)と分配比 D の関係式を公式として覚えていなくても、抽出率の定義を覚えていれば導き出せる。水相中の目的放射性核種の重量を W_w 、有機相中の目的放射性核種の重量を W_o とすると、抽出率 E は次式で表される。

$$E = \frac{\text{有機相中の放射性核種の重量}}{\text{水相中の放射性核種の重量} + \text{有機相中の放射性核種の重量}} = \frac{W_o}{W_o + W_w} \quad \dots \textcircled{1}$$

また、問題文にあるように分配比 D は濃度の比なので、次式で表すことができる。

$$D = \frac{\frac{W_o}{V_o}}{\frac{W_w}{V_w}} = \frac{V_w}{V_o} \cdot \frac{W_o}{W_w} \quad \dots \textcircled{2}$$

①の式の分母分子に $\frac{V_w}{V_o \cdot W_w}$ をかけると、

$$E = \frac{W_o}{W_o + W_w} = \frac{\frac{V_w}{V_o \cdot W_w} \cdot W_o}{\frac{V_w}{V_o \cdot W_w} \cdot W_o + \frac{V_w}{V_o \cdot W_w} \cdot W_w} = \frac{D}{D + \frac{V_w}{V_o}} \quad \because \textcircled{2} \text{の式より } \frac{V_w}{V_o} \cdot W_o = D$$

$D / (D + V_w / V_o)$ に等しい。

【72-01(PM)4】 ブルー・ノート参照ページ：479～481

【72-02(PM)1 and 5】 ブルー・ノート参照ページ：492, 493

【72-03(PM)4】 ブルー・ノート参照ページ：497, 482

- 蛍光X線分析は、X線を試料に照射し、発生する蛍光X線を検出して分析する方法である。荷電粒子励起X線分析法(PIXE：particle induced X-ray emission)は、荷電粒子を試料に照射し、発生する特性X線を検出して分析する方法である。
- 放射化分析は、照射する放射線の種類により大別でき、光子(光量子)の照射で核反応を起こさせ放射化する方法を、光量子放射化分析法(PAA：photon activation analysis)という。

【72-04(PM)3】 ブルー・ノート参照ページ：468, 469

放射線計測学

大谷浩樹

【72-78(AM)4】 ブルー・ノート参照ページ：509

- 比例計数領域は、ガス分子が電離されることにより電子なだれが起こりガス増幅となる。

【72-79(AM)3】 ブルー・ノート参照ページ：なし

- 測定値は理論的にはガウス分布(正規分布)になる。その標準偏差 σ になる確率は68%、 2σ になる確率は95%、 3σ に99.7%である。

【72-80(AM)2】 ブルー・ノート参照ページ：535～537

1. 入射X線のエネルギーによって用いる吸収板は異なる。診断用X線ではアルミニウムである。
2. 散乱線の影響を小さくするために小さな照射野にて半価層測定を行うが、それに使用される電離箱も小型のものが用いられる。
3. 吸収体からの散乱線が入射しないように検出器との距離をとる。
4. 吸収体の純度は、どの材質においても99%以上である。
5. 照射野は吸収体よりも小さくし、散乱線の影響を小さくする。

【72-81(AM)2 and 5】 ブルー・ノート参照ページ：502～506

1. カーマ[J/kg]
3. 吸収線量[J/kg]
4. 照射線量[C/kg]

【72-82(AM)2 and 3】 イエロー・ノート参照ページ：393～394

1. 定位照射は照射野が小さいので側方の電子平衡は成立していない。
2. 照射野が小さいので測定に使用する電離箱も小さい方がよい。
3. 小さい部分の照射野の出力係数(output factor)の測定が重要である。
4. フィルムは線量分布を測定するために用いられる。
5. 電離箱の柄の部分に照射された場合にステム効果が現れる。

【72-79(PM)5】 ブルー・ノート参照ページ：530, 546

- フリック線量計は酸化反応を利用した線量計であり、大線量領域での吸収線量測定に用いられる。

【72-80(PM)2】 ブルー・ノート参照ページ：503

- 光子は物質との相互作用で減弱され、そのエネルギーのうちある割合で電子に受け渡される。そして、その電子のエネルギーの一部が吸収される。

【72-81(PM)4】 ブルー・ノート参照ページ：515

【72-82(PM)1】 ブルー・ノート参照ページ：なし

- 水ファントムを使用する。

【72-83(PM)2 and 5】 ブルー・ノート参照ページ：なし

1. イオンの再結合による電離量低下を補正するため1.0以上である。
3. 初期再結合は単独の電離トラックによって生じた再結合である。
4. パルス放射線では電離の逆数と印加電圧の逆数がほぼ直線関係にあることを利用する。連続放射線では電荷が印加電圧の2乗に依存することを利用する。

診療画像機器学

小倉 泉

- 【72-5(AM)3】 イエロー・ノート参照ページ：14, 15
 ● 巻線比(巻数比) a には、 $a=E_2/E_1$ の定義が必要である。
- 【72-6(AM)5】 イエロー・ノート参照ページ：なし
 ● IVR領域では、患者照射基準点における基準空気カーマ率で評価する。
- 【72-7(AM)4】 イエロー・ノート参照ページ：24
- 【72-8(AM)2】 イエロー・ノート参照ページ：22
- 【72-9(AM)3】 イエロー・ノート参照ページ：213
 ● $100\text{ppm}=100\times 10^{-6}=10^{-4}$
 送信周波数 f_0 が10MHzであれば、ドブラシフト周波数 f_d は1kHzとなる。
 $f_d=2vf_0\cos\theta/c$ より、
 $v=f_dc/2f_0\cos\theta=1\times 10^3\times 1,500/2\times 10\times 10^6\times 0.5=0.15[\text{m/s}]=15[\text{cm/s}]$
- 【72-10(AM)5】 イエロー・ノート参照ページ：56, 59, 60
- 【72-11(AM)4】 イエロー・ノート参照ページ：38, 39
 ● 乳房撮影用グリッドの使用限界距離は、一次放射線透過率が80%となる距離である。
- 【72-12(AM)3】 イエロー・ノート参照ページ：8
- 【72-13(AM)1 and 2】 イエロー・ノート参照ページ：16, 17, 20, 23
- 【72-14(AM)3】 イエロー・ノート参照ページ：27, 28
 ● コントラスト比の逆数がベーリンググレア指数(VGI: veiling glare index)である。
- 【72-5(PM)2】 イエロー・ノート参照ページ：54, 55
- 【72-6(PM)3】 イエロー・ノート参照ページ：63~65
- 【72-7(PM)5】 イエロー・ノート参照ページ：4~9
- 【72-8(PM)3】 イエロー・ノート参照ページ：35
- 【72-9(PM)2】 イエロー・ノート参照ページ：54
 ● CT値 $=1,000\{(\mu_t-\mu_w)/\mu_w\}$ より、
 $\mu_A=\mu_w(0.085+1)$, $\mu_B=\mu_w(0.01+1)$
 $\mu_A/\mu_B=1.085/1.01=1.07$
- 【72-10(PM)4】 イエロー・ノート参照ページ：53, 178
- 【72-11(PM)4】 イエロー・ノート参照ページ：なし
- 【72-12(PM)1】 イエロー・ノート参照ページ：66
- 【72-13(PM)4】 イエロー・ノート参照ページ：3, 70~72
- 【72-14(PM)2】 イエロー・ノート参照ページ：24~26

- 【72-15(AM)2 and 4】 イエロー・ノート参照ページ：191, 195, 196, 202, 209
- 【72-16(AM)1 and 2】 イエロー・ノート参照ページ：213
- 低減法として、パルス繰り返し周波数を上げること、装置の検出流速設定を変化させること、送信周波数を下げることで対処する。
- 【72-17(AM)1】 イエロー・ノート参照ページ：219, 223
- 【72-18(AM)5】 イエロー・ノート参照ページ：193
- 【72-19(AM)5】 イエロー・ノート参照ページ：226
- 【72-20(AM)4】 イエロー・ノート参照ページ：225~227
- 【72-21(AM)3】 イエロー・ノート参照ページ：212, 213
- 【72-22(AM)5】 イエロー・ノート参照ページ：213
- 【72-23(AM)1】 イエロー・ノート参照ページ：221
- 【72-24(AM)5】 イエロー・ノート参照ページ：201
- 【72-15(PM)1 and 4】 イエロー・ノート参照ページ：191, 197, 198, 200, 201
- 【72-16(PM)2】 イエロー・ノート参照ページ：208, 209
- 【72-17(PM)2】 イエロー・ノート参照ページ：224
- 【72-18(PM)4】 イエロー・ノート参照ページ：212
- 【72-19(PM)5】 イエロー・ノート参照ページ：216, 217
- 【72-20(PM)3】 イエロー・ノート参照ページ：216, 217, 220, 222
- 【72-21(PM)1】 イエロー・ノート参照ページ：196, 202
- 【72-22(PM)3】 イエロー・ノート参照ページ：201, 202
- 【72-23(PM)1】 イエロー・ノート参照ページ：205, 206
- 【72-24(PM)5】 イエロー・ノート参照ページ：196, 202, 203

- 【72-83(AM)1】 イエロー・ノート参照ページ：73, 74
- 重積効果は陰影重積ともよばれる。重積効果とは、X線束の進行方向に器官や組織が重なり合ったとき、それぞれのX線吸収に著しい差があれば、画像はそれらの固有の形を示すか、大きい陰影を示すものに遮断されて淡い陰影になる現象のことをいう。
- 【72-84(AM)2】 イエロー・ノート参照ページ：143
- 【72-85(AM)5】 イエロー・ノート参照ページ：156, 163~166
- 【72-86(AM)2】 イエロー・ノート参照ページ：84, 85
- 【72-87(AM)3 or 4】 イエロー・ノート参照ページ：103
- 【72-88(AM)3】 イエロー・ノート参照ページ：102, 183
- 【72-89(AM)1】 イエロー・ノート参照ページ：228, 229
- 【72-90(AM)2】 イエロー・ノート参照ページ：155, 158
- 【72-91(AM)3】 イエロー・ノート参照ページ：161, 163
- 【72-92(AM)5】 イエロー・ノート参照ページ：137, 138
- 【72-84(PM)3】 イエロー・ノート参照ページ：148, 149, 168
- 【72-85(PM)5】 イエロー・ノート参照ページ：229
- 医療廃棄物である使用済みの注射針を廃棄する場合には、再び針先にキャップを装着（リキャップ）せずに速やかに専用の容器に廃棄する。これは、医療従事者がリキャップをする際に、誤って自分に注射針を刺してしまう針刺し事故による感染を防ぐためである。
- 【72-86(PM)5】 イエロー・ノート参照ページ：126, 127, 129
- 【72-87(PM)1】 イエロー・ノート参照ページ：82, 173, 181
- 【72-88(PM)3】 イエロー・ノート参照ページ：74, 75
- 【72-89(PM)5】 イエロー・ノート参照ページ：79, 80
- 【72-90(PM)1】 イエロー・ノート参照ページ：161, 163, 165, 198
- 【72-91(PM)3】 イエロー・ノート参照ページ：124
- 【72-92(PM)5】 イエロー・ノート参照ページ：93~95
- 頸椎側面撮影像にて、環椎と歯突起との間の距離を計測して環軸椎の亜脱臼を診断する。

【72-93(PM)5】 イエロー・ノート参照ページ：172, 173

【72-25(AM)4】 イエロー・ノート参照ページ：264

- 180° (心筋SPECT時)
- ステップ回転収集と連続回転収集に分けられ、データサンプリングはそれぞれステップ時と回転中に行う。

【72-26(AM)2】 イエロー・ノート参照ページ：302, 309

【72-27(AM)4】 イエロー・ノート参照ページ：302

【72-28(AM)2 or 4】 イエロー・ノート参照ページ：310

- 心交感神経終末のノルアドレナリン貯蔵顆粒への取り込みに基づき、心筋内カテコールアミンの動態を反映する。

【72-29(AM)3】 イエロー・ノート参照ページ：306, 307

【72-30(AM)3】 イエロー・ノート参照ページ：314

- 間欠出血の検索に用いられる。

【72-31(AM)1】 イエロー・ノート参照ページ：318

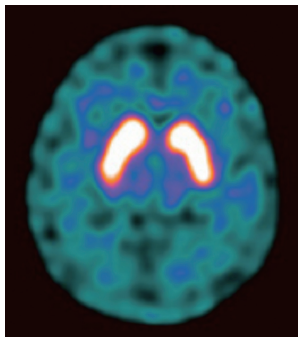
- 乳がん, 悪性黒色腫, 食道がんなど

【72-32(AM)5】 イエロー・ノート参照ページ：321

【72-33(AM)5】 イエロー・ノート参照ページ：267

【72-34(AM)2】 イエロー・ノート参照ページ：323

【72-25(PM)4】 イエロー・ノート参照ページ：299



¹²³I-イオフルパン正常像

【72-26(PM)5】 イエロー・ノート参照ページ：245

【72-27(PM)1 and 5】 イエロー・ノート参照ページ：302

【72-28(PM)4】 イエロー・ノート参照ページ：323

- 心筋サルコイドーシスの検査では、12時間以上の長時間の絶食が必要である。

【72-29(PM)5】 イエロー・ノート参照ページ：316

【72-30(PM)1】 イエロー・ノート参照ページ：319

【72-31(PM)2】 イエロー・ノート参照ページ：284

【72-32(PM)2】 イエロー・ノート参照ページ：274, 275

【72-33(PM)1 and 5】 イエロー・ノート参照ページ：304

【72-34(PM)1 and 5】 イエロー・ノート参照ページ：324

放射線治療技術学

橋本光康・大谷浩樹・加藤真一

【72-35(AM)4】 イエロー・ノート参照ページ：なし

- 画像の器具はシェルとよばれる固定具である。画像では、頭頸部の照射に用いられていることから、上咽頭がんの治療である。

【72-36(AM)3】 イエロー・ノート参照ページ：397, 437

- X線を用いた全身照射は、白血病などの骨髄移植前の処置として、「病的細胞の根絶」と「拒絶反応の防止のための患者の免疫抑制」を目的に行われる。

【72-37(AM)5】 イエロー・ノート参照ページ：432, 442, 411

- 前立腺がんの放射線治療で生じる晩期障害として最も問題となるのは、直腸出血と血尿であり、そのほか尿道狭窄や性機能障害が認められることがある。

【72-38(AM)3】 イエロー・ノート参照ページ：434

- 悪性黒色腫は放射線抵抗性の腫瘍である。皮膚原発悪性黒色腫には、放射線療法が適応されることは少ないものの、BNCT (boron neutron capture therapy, ホウ素熱中性子捕捉療法) が有用との報告がある。鼻腔・口腔・外陰部の粘膜や眼のブドウ膜に発生した悪性黒色腫には、粒子線治療が用いられる。

【72-39(AM)2 and 4】 イエロー・ノート参照ページ：404, 405, 432, 433

- 子宮頸がんの腔内照射は分割で行われる。A点線量は、病巣線量と直腸膀胱の障害線量となっている。B点線量は、骨盤壁浸潤やリンパ節転移に対する線量の指標である。タンデムアプリケーションは1本、オボイドアプリケーションは2本用いる。根治的治療では、外部照射と併用する。

【72-40(AM)1】 イエロー・ノート参照ページ：387, 388, 435

- 画像から、乳房の接線照射であることがわかる。接線照射は、深部に避けたい臓器がある場合の表面付近の照射に用いられる。乳がん以外には、胸壁腫瘍、肋骨転移などが対象となる。

【72-41(AM)4】 イエロー・ノート参照ページ：362~365

- メーカーによる定期メンテナンスはQAプログラムに含めない。

【72-42(AM)4】 イエロー・ノート参照ページ：なし

- 深さスケール係数およびフルエンススケール係数には単位はない。深さスケール係数を用いることで、固体ファントム中の深さを水ファントム中の深さに変換できる。またフルエンススケール係数は、水と等価な深さにおけるフルエンスの変化を補正するためのもので、電離箱指示値に乗じる。

【72-43(AM)解なし】 イエロー・ノート参照ページ：373~375

- 計算のための条件が不足しているため、解答が困難な問題である。

【72-44(AM)3】 イエロー・ノート参照ページ：398~400

- 重粒子線(炭素線)治療では、入射後の線量は低く一定であり、拡大ブラッグピーク(SOBP: spread out bragg peak)においては後半でRBE(relative biological effectiveness)が上昇するため、生物学的SOBPを平坦にするために物理的SOBPを深部で低下させる。

- 【72-35(PM)2】 イエロー・ノート参照ページ：343, 344
- T因子については、画像診断以外にも内視鏡検索、外科検索などが使用される。一般に治療前病期分類(cTNM)および術後病理組織学的分類(pTNM)が用いられる。また、病期の判断が困難なときは、進行度の低い分類を用いる。PS (performance status, 全身状態)と臨床病期は直接関係ない。進行度分類は悪性腫瘍ごとに決められている。
- 【72-36(PM)1】 イエロー・ノート参照ページ：418
- 【72-37(PM)2】 イエロー・ノート参照ページ：416, 428~432, 435
- 【72-38(PM)2】 イエロー・ノート参照ページ：435
- エネルギーは、4~6MVを使用する。臨床標的体積は患側乳房全体とする。接線対向二門照射で行われる。治療計画用CTは一般に背臥位で撮影され、息止めは行われない(ただし、乳房サイズが大きく下垂した乳房では、腹臥位での照射や、必要に応じて深吸気で息止め撮影される場合がある)。
- 【72-39(PM)3】 イエロー・ノート参照ページ：410
- 【72-40(PM)4】 イエロー・ノート参照ページ：393
- 定位放射線治療(SRT: stereotactic radiotherapy)は、定位放射線照射(STI: stereotactic irradiation)の一種であり、分割照射で行われる。原則として1回で行われるものを定位手術的照射(SRS: stereotactic radiosurgery)という。また、ノンコプラナ照射として多門照射で行われ、頭頸部および体幹部の照射が可能である。
- 【72-41(PM)1】 イエロー・ノート参照ページ：354, 355
- 【72-42(PM)解なし】 イエロー・ノート参照ページ：380, 389, 390
- 選択肢の条件が不明確で解なしとなった問題である。
- 【72-43(PM)2】 イエロー・ノート参照ページ：なし
- 電子線のPDD (percentage depth dose)を変化させる因子としては、SSD (source surface distance), 照射野, エネルギーがある。図から、最大となる深さはほぼ同じなので、エネルギーの変化はない。また、SSDの変化は距離の逆2乗に起因するので、最大深さより浅い部分にも影響を及ぼす。従って、照射野の変化によるものと考えられる。
- 【72-44(PM)5】 イエロー・ノート参照ページ：348, 399
- フラットニングフィルタは、直線加速器においてX線の強度分布を平坦化させるために使用される。

医用画像情報学

関根紀夫

- 【72-45(AM)3】 イエロー・ノート参照ページ：448~450
- 【72-46(AM)1 and 4】 イエロー・ノート参照ページ：493
- 【72-47(AM)2 and 4】 イエロー・ノート参照ページ：469
- 【72-48(AM)5】 イエロー・ノート参照ページ：453
- 【72-49(AM)1】 イエロー・ノート参照ページ：502
- SOP (service object pair) クラスとは、サービス (機能) とオブジェクト (データ種別) の組み合わせを指す。モダリティとPACS (picture archiving and communication system) を接続させる際、両者がSOPクラスを共通にサポートしていること、つまりサービス (機能) を利用する側「SCU (service class user)」, サービスを提供する側「SCP (service class provident)」であることが大切である。

【72-45(PM)3】 イエロー・ノート参照ページ：446, 447

【72-46(PM)5】 イエロー・ノート参照ページ：464

【72-47(PM)2】 イエロー・ノート参照ページ：475~477

【72-48(PM)2】 イエロー・ノート参照ページ：503

【72-49(PM)1 and 4】 イエロー・ノート参照ページ：508

【72-93(AM)2】 イエロー・ノート参照ページ：468~489

- 「診療放射線技師 第71回国家試験(2019年)『イエロー・ノート 4th edition』対照表－医用画像情報学【71-94(AM)】」参照。
- 検出器の開口幅を d とすると、アパーチャMTF(modulation transfer function)は幅 d の矩形パルス R_d のフーリエ変換の絶対値 $|\mathcal{F}[R_d]|$ で求められる。

$$|\mathcal{F}[R_d]| = \text{sinc}(\pi du) = \frac{\sin(\pi du)}{\pi du}$$

ここで、 u は空間周波数である。

【72-94(AM)1】 イエロー・ノート参照ページ：492, 493

- 本設問では、再構成されたCT画像に対してのノイズ特性を問うている。よって、投影データをフーリエ変換して測定することはない。さらにノイズ特性は、撮影条件や再構成のアルゴリズム、フィルタが大きく影響する。高線量ほどノイズ低減に効果的あり、曲線下面積が、検出器への入射線量に比例することはない。ウィナースペクトル評価において、トレンド除去して振幅情報からフーリエ変換を行うため、直流成分は0にある。

【72-95(AM)5】 イエロー・ノート参照ページ：486~488

- 示された図は、参照ページの第1象限と第2象限を1つにまとめた、横軸「比露光量の対数」、縦軸「画素値」の特性曲線である。線形の特徴から、「傾き(グラディエント)」が「コントラスト」を示している。

【72-93(PM)5】 イエロー・ノート参照ページ：482

【72-94(PM)2】 イエロー・ノート参照ページ：496~498

放射線安全管理学

杉野雅人

【72-96(AM)2】 イエロー・ノート参照ページ：541

【72-97(AM)2】 ブルー・ノート参照ページ：338

- 光子と物質の相互作用(光子の減弱)に関する問題のため、ブルー・ノート参照。

【72-98(AM)3】 イエロー・ノート参照ページ：572

【72-99(AM)1】 イエロー・ノート参照ページ：575

【72-100(AM)4 and 5】 イエロー・ノート参照ページ：なし

- 新分野「医療安全管理学」であるため参照ページなし。

【72-96(PM)3 and 5】 イエロー・ノート参照ページ：511

【72-97(PM)2】 イエロー・ノート参照ページ：526

【72-98(PM)2 and 4】 イエロー・ノート参照ページ：536, 537

【72-99(PM)5】 イエロー・ノート参照ページ：536, 545, 546, 549, 550, 555

【72-100(PM)3】 イエロー・ノート参照ページ：566