

第 7 回 実力テスト

問題 20 問 試験時間 40 分

〔 1 〕 次のうち誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 乳房は鎖骨と胸骨に支持される形で位置する。
- (2) 腺房と小葉内乳管を合わせて TDLU と呼ぶ。
- (3) 皮膚と乳腺との間に存在する部分を乳腺後隙という。
- (4) 胸骨筋とは胸骨に平行に走行する筋肉のことである。
- (5) 腺房と終末乳管(小葉)が乳汁を生産する。

〔 2 〕 線維腺腫について誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 管内型と管周囲型に分類される。
- (2) 病理組織学的には間質結合成分と上皮性成分の共同増殖である。
- (3) 有痛性、多発性のものもある。
- (4) 急速に発育する症例は腫瘍切除術の適応である。
- (5) ホルモン補充療法を施行している患者は発生頻度が低い。

〔 3 〕 葉状腫瘍について誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 骨・軟骨化生を生じたものは悪性度が低い。
- (2) 悪性葉状腫瘍はリンパ節郭清が必要である。
- (3) 急速増大をみる症例は悪性度が高い。
- (4) 切除再発を繰り返すものは徐々に悪性化していく症例が多い。
- (5) 線維腺腫との鑑別は困難である。

〔 4 〕 次のうち誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 乳頭腫が多発したものを乳管内乳頭腫症という。
- (2) 乳頭部腺腫は閉経後に発症することが多い。
- (3) 硬化性腺症は MMG だけでなく、エコーでも構築の乱れを確認できる。
- (4) NTD(乳頭腫瘤間距離)があれば乳房温存が可能である。
- (5) 過誤腫は悪性になることもある。

〔 5 〕 次のうち誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 嚢胞内乳頭腫は針生検やマンモトームでも判断しづらい場合がある。
- (2) 非浸潤性乳管癌は石灰化パターンによって悪性度を決定することはできない。
- (3) 女性化乳房は多くの場合、乳腺小葉は存在しない。
- (4) 充実型は乳頭腺管癌よりリンパ節転移率が低い。
- (5) 腺管形成型は乳管外圧排性、充実腺管癌は乳管内進展性である。

〔 6 〕 次のうち正しいのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 1 つの検査で感度と特異度の両方を高めることは可能である。
- (2) 有病率が高い場合には陽性反応的中率が高くなる傾向がある。
- (3) 特異度が高いと偽陽性率を減らすことができる。
- (4) 陽性反応的中率は感度よりも特異度が重要である。
- (5) 有病率と罹患率は、ほぼ同じ意味である。

〔 7 〕 次のうち誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 評価困難とは腫瘤の辺縁が隣接するあるいは重なりあう乳腺組織に隠されてしまうことをいう。
- (2) 非対称性乳房組織とは対側乳房の対応領域と比較して乳房が高濃度であるものをいう。
- (3) 所見で乳房の構成を記入するのは病変を見落とす危険性の程度を示すためである。
- (4) 腫瘤の形状は円形→分葉形→多角形→不整形に進むに従い、悪性の可能性は高くなる。
- (5) スピキュラを伴う腫瘤は脂肪濃度を含めば良性なので、精検しなくても良い。

〔 8 〕 カテゴリー分類について誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 石灰化が淡く不明瞭で領域性分布はカテゴリー 3 である。
- (2) 石灰化が多形性でびまん性分布はカテゴリー 3 である。
- (3) 腫瘤の境界・辺縁が微細分葉状の場合は、カテゴリー 4 とする。
- (4) 腫瘤の境界が明瞭平滑で乳腺実質の少ない乳房において高濃度の場合は、カテゴリー 4 とする。
- (5) 石灰化が微細線状でびまん性分布はカテゴリー 4 である。

〔 9 〕 次のうち誤っているのはどれか。

- (1) 圧迫は組織がピンと張られるまで受診者が耐えられる最大の圧迫をすると良い。
- (2) CC 撮影では乳腺外側が MLO 撮影では内側上部、下部がブラインドエリアになりやすい。
- (3) MLO 撮影では外側に立つと AB 領域の乳腺が欠損し、nipple も profile に描出されない。
- (4) MLO 撮影で乳腺が最も広がるのは下方から上方に乳腺を広げたときである。
- (5) MLO 方向では ML 方向よりも病変が高い位置に描出される傾向がある。

〔 10 〕 次のうち誤っているのはどれか。

- (1) フルオート撮影を選択すると左右乳房のコントラストが異なることがある。
- (2) スポット撮影は乳腺の重なりか腫瘤かを区別するため撮影される。
- (3) 接線撮影は体表近くの腫瘤に効果的である。
- (4) 乳房上部の描出には SIO 撮影をする。
- (5) 拡大撮影では胸壁付近の欠損が多くなるので、CC 方向を撮影しない。

〔 11 〕 次のうち誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) マンモグラフィに使用されるターゲット材の K 吸収端は、原子番号が大きくなるほどエネルギーが大きくなる。
- (2) CR の消去光は強い可視光を均一に照射する。
- (3) CNR はノイズが大きいと大きくなる。
- (4) CNR はコントラストが高いと大きくなる。
- (5) 量子化とは濃度を離散した整数値へ変換することをいう。

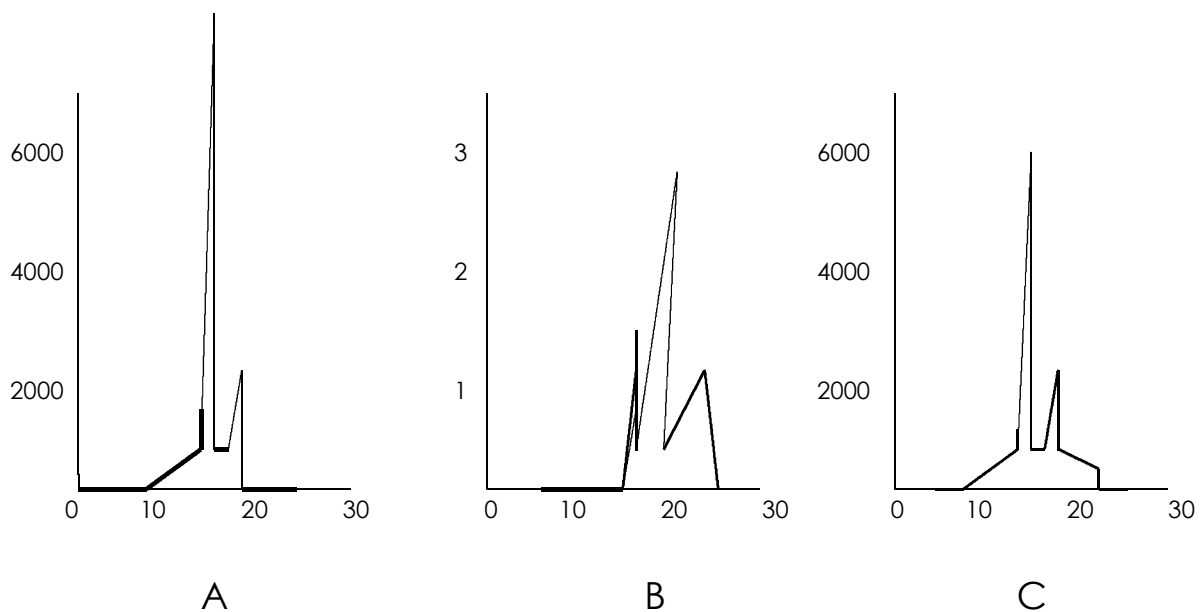
〔 12 〕 マンモグラフィ X 線発生装置について正しいのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 付加フィルターはなしで良い。
- (2) 両側接地である。
- (3) 陰極側に放射 (Be) 窓を接地している。
- (4) 冷却のため絶縁オイルで満たされている。
- (5) 陽極の回転数は 10000rpm である。

〔13〕 乳腺用インバータ式装置について誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) リプル率は 5 % 以下である。
- (2) 管電圧の立ち上がりが遅い。
- (3) 小型、軽量化が可能である。
- (4) 精度が良好で再現性が良い。
- (5) 周波数は 10MHz である。

〔14〕 X 線スペクトルについて誤っているのはどれか。2 つ選べ。



- (1) A は Mo/Mo、B は乳房透過後、C は Rh/Rh である。
- (2) A と C の X 線出力は同じである。
- (3) X 線強度は A の方が C より強い。
- (4) A よりも C の方が半価層が大きくなる。
- (5) A から C にすると、K α 線、K β 線の光子数はともに減少する。

〔15〕 次のうち誤っているのはどれか。

- (1) 相対露光量 0.15 ステップ 1 から 3 になる濃度は 0.3 倍である。
- (2) 鮮鋭度は被写体の動きに影響する。
- (3) 読影モニタは等倍表示が一番空間分解能が良い。
- (4) 2MP モニタは推奨されていない。
- (5) 位相コントラスト技術は被写体画像境界部分の X 線の屈折を利用したエッジ効果を得る技術である。

〔16〕 次のうち誤っているのはどれか。

- (1) CNR 測定用アルミニウム板はアルミニウム純度は 99.9 % 以上とし、大きさは 60 mm 以上 (角形) とする。
- (2) 管電圧計の精度は $\pm 2\%$ 以内 (または 0.7kV 以内) とする。
- (3) モニタの輝度は 3500cd/m^2 である。
- (4) 読影室の照度はモニタの近辺では 10lx である。
- (5) SCTF とはシステムコントラスト伝達関数のことであり、空間分解能を表す指標になる。

〔17〕 次のうち誤っているのはどれか。

- (1) 矩形の解像力チャートは空間分解能 16 ～ 20lp/mm まで評価できること。
- (2) 1 枚の写真の平均乳腺線量は 3mGy 以下である。
- (3) 焦点の性能評価での X 線管の幅寸法は 13lp/mm 以上、長さ寸法は 11lp/mm 以上の分解能があること。
- (4) 自動現像機の濃度測定は乳剤面を濃度計の受光部側にして測定する。
- (5) 空間分解能の定期管理に使用する SCTF 測定用チャートは PMMA の上に配置し、左右中央、胸壁から 60 mm の位置にチャートの線群がくるように配置する。

〔18〕 圧迫板を装着しない定期管理はどれか。2 つ選べ。

- (1) X 線出力測定
- (2) ダイナミックレンジ
- (3) 管電圧の精度と再現性
- (4) AEC 作動時の CNR 確認 (デジタルシステム)
- (5) X 線出力の再現性と直線性

〔19〕 Mo/Mo の組み合わせ、PMMA 厚 40 mm、HVL0.40 のとき、 $g=0.232$ とする。
入射空中線量の平均値が $1.50 \times 10^{-4}(\text{C/kg})$ の時、AGD はいくらか。また、 $1.00 \times 10^{-4}\text{C/kg}$ のとき 34Gy の関係が成り立つ。

- (1) 0.6mGy
- (2) 0.8mGy
- (3) 1.0mGy
- (4) 1.2mGy
- (5) 1.4mGy

〔20〕 半価層を測定した結果、適切でない装置はどれか。

	管電圧 (keV)	T/F	第 1 半価層	圧迫板を除去した半価層
(1)	27	Mo/Mo	0.32	0.28
(2)	29	Mo/Rh	0.42	0.39
(3)	32	Rh/Rh	0.55	0.32
(4)	30	Mo/Rh	0.48	0.29
(5)	28	Mo/Mo	0.39	0.28

〔1〕正解：（2）と（3）

（2）小葉と小葉外乳管を合わせて TDLU と呼ぶ。

（3）乳房の深部に存在する部分を乳腺後隙という。

※乳房

- ・鎖骨と胸骨に支持される形で位置する。

※腺房と終末乳管（小葉）

- ・乳汁を生産する。

※小葉

- ・乳汁を分泌する小さな腺房が集まってできている。

※胸骨筋

大胸筋の表面で胸骨に沿うように縦走ないし斜走する小筋で異常筋である。胸骨筋はこれを持つ人と持たない人がいる。ほぼ 10 % の頻度に見られる。大胸筋の筋束の一部と見られる。胸骨筋を持つ人でも両側に持つとは限らず、片側だけに存在する場合もある。異常筋といってもこれによって何らかの障害を来すものではなく、あってもなくても何の影響も持たない。これがあるからといって何か変わったことができるかといえ、そうでもなさそうである。

〔2〕正解：（1）と（5）

（1）管内型、管周囲型、類臓器型、乳腺症型に分類される。

（5）ホルモン補充療法を施行している患者は発生頻度が高い。

※線維腺腫

- ・線維腺腫は 20 ～ 30 歳代の女性に多く、乳腺症より若年者に多い。境界明瞭、表面平滑、可動性良好、比較的硬い腫瘍として触知される。
- ・遺伝子解析から腫瘍ではなく過形成とされ、3 cm 以上の大きさに増大することは稀であり、加齢と共に縮小する傾向を有する。
- ・線維腺腫と診断されれば、まず経過観察を考慮すべきであるが、なかには 10 代後半から 20 代前半に発症する増殖能が強く、増大傾向の著しい線維腺腫が存在し、巨大線維腺腫というカテゴリーに分類され、摘出術が必要となることが多い。
- ・臨床的に線維腺腫と診断された腫瘍でも 30 歳以上で発見された場合には乳癌の可能性を否定するために細胞診や針生検の病理学的診断を行う必要がある。
- ・線維腺腫の病理学的所見としては乳管上皮と間質成分の両者の増殖を示すのが特徴的である。
- ・病理組織学的には間質結合成分と上皮性成分の共同増殖である。
- ・有痛性、多発性のものもある。
- ・急速に発育する症例は腫瘍切除術の適応である。

〔3〕正解：（1）と（2）

（1）骨・軟骨化生を生じたものは悪性度が高い。

（2）悪性葉状腫瘍はリンパ節郭清が不要ある。

※葉状腫瘍

- ・急速増大を見る症例は悪性度が高い。
- ・切除再発を繰り返すものは徐々に悪性化していく症例が多い。
- ・線維腺腫との鑑別は困難である。

※悪性葉状腫瘍

若年から高年まで比較的偏りなく発症する(乳癌と異なり 10 代でも発症)。境界明瞭、表面平滑、可動性良好、比較的硬い腫瘤であるが、線維腺腫と異なり分葉状を停止、また比較的急速に増大するため、摘出術の適応となる。遺伝子解析からも過形成ではなく腫瘍とされる。病理学的所見としては間質細胞の増殖が主体で、良性、境界病変、悪性に分類される。臨床上遭遇するものは多くが良性である。悪性の場合、肺などに血行性転移を起こすことがあるが、リンパ行性転移は稀であるため、腋窩リンパ節郭清は一般的には行われていない。

〔4〕正解：(2) と (5)

(2) 乳頭部腺腫は閉経前に発症することが多い。

(5) 過誤腫は悪性にならない。

※乳管内乳頭腫症

・乳頭腫が多発したものをいう。

※硬化性腺症

・MMG だけでなくエコーでも構築の乱れを確認できる。

※過誤腫

過誤腫とは一般的には腫瘍と奇形(形態発生異常)の中間的な性格の病変とされている。過誤腫は皮膜を持った良性腫瘍で、内部の構造物は正常乳腺組織に存在するものと変わりのないもので構成されている。

※乳頭部腺腫

乳頭ないし乳輪直下に比較的明瞭な結節を形成する上皮性良性腫瘍の総称である。組織学的には腺症、乳頭腫、上皮過形成の様々な組み合わせからなる複合病変である。主な症状は乳頭分泌と乳頭部びらんを伴う発赤・硬結である。痛み、痒みや灼熱感を伴うこともある。主に閉経前後の女性に見られるが男性にも生じる。臨床的に混同しやすい疾患は Paget 病である。

※乳房温存療法の適応条件

・乳頭腫瘤間距離(D) > 2 cm である。

〔5〕正解：(4) と (5)

(4) 充実型は乳頭腺管癌よりリンパ節転移率が高い。

(5) 腺管形成型は乳管内進展性、充実腺管癌は乳管外圧排性である。

※嚢胞内乳頭腫

・針生検やマンモトームでも判断しづらい場合がある。

※非浸潤性乳管癌

・石灰化のパターンによって悪性度を決定することはできない。

※腫瘍様病変

乳管拡張症(乳腺炎、乳管周囲炎)、炎症性偽腫瘍(外傷性脂肪壊死、パラフィン腫、シリコン肉芽腫、縫合肉芽腫)、過誤腫(腺脂肪腫)、女性化乳房症、副乳。

〔6〕正解：(2) と (3)

(1) 1つの検査で感度と特異度の両方を高めることは不可能である。

(4) 陽性反応的中率は特異度よりも感度が重要である。

(5) 有病率と罹患率は同じ意味ではない。

※有病率

一時点における疾病異常者の単位人口に対する割合。

※罹患率

一定期間内に新たに発生した患者の単位人口に対する割合。

※陽性反応的中率

陽性反応的中率とは検査結果が「要精検」の受診者のうち、癌が発見された者の割合。

※有病率が低いと陽性反応的中率が低くなる。

癌発見率が高い場合、有病率の高い集団が受診している可能性があり、陽性反応的中率が高くなる。有病率が低いと陽性反応的中率が低くなる傾向がある。

〔 7 〕 正解：（ 4 ） と （ 5 ）

（ 4 ） 腫瘍の形状は円形→多角形→分葉形→不整形に進むに従い、悪性の可能性は高くなる。

（ 5 ） スピキュラを伴う腫瘍は脂肪濃度を含む場合でも悪性の可能性があるので精検の対象となる。

※評価困難

腫瘍の辺縁が隣接するあるいは重なり合う乳腺組織に隠されてしまうことをいう。

※非対称性乳房組織

対側乳房の対応領域と比較して乳房が高濃度であるものをいう。

※所見

乳房の構成を記入するのは病変を見落とす危険性の程度を示すためである。

〔 8 〕 正解：（ 1 ） と （ 5 ）

（ 1 ） 石灰化が淡く不明瞭で領域性分布はカテゴリー 2 である。

（ 5 ） 石灰化が微細線状でびまん性分布はカテゴリー 5 である。

※石灰化の鑑別

- | | |
|-----------|--|
| ①びまん性、領域性 | 微小円形：カテゴリー 2
淡く不明瞭：カテゴリー 2
多形性 不均一：カテゴリー 3
微細線状、微細分枝状：カテゴリー 5 |
| ②集簇性 | 微小円形：カテゴリー 3
淡く不明瞭：カテゴリー 3
多形性 不均一：カテゴリー 4
微細線状、微細分枝状：カテゴリー 5 |
| ③線状、区域性 | 微小円形：カテゴリー 3、4
淡く不明瞭：カテゴリー 4
多形性 不均一：カテゴリー 5
微細線状、微細分枝状：カテゴリー 5 |

〔 9 〕 正解：（ 3 ）

（ 3 ） MLO 撮影では外側に立つと、CD 領域の乳腺が欠損する。

※乳房撮影の圧迫

- ・ 文献では 80 ～ 120N、100 ～ 140N、100 ～ 150N、「耐えられる最大の圧迫」と記載されている。研究会などでは 120 ～ 140N と報告されている。

- ・組織がピンと張られるまで受診者が耐えられる最大の圧迫をすると良い。

※ CC 撮影

乳腺外側が MLO 撮影では内側上部、下部がブラインドエリアになりやすい。

※ MLO 撮影

- ・乳腺が最も広がるのは下方から上方に乳腺を広げたときである。
- ・MLO 方向では ML 方向よりも病変が高い位置に描出される傾向がある。

〔10〕 正解：（５）

- （５）拡大撮影でも必要性があれば CC 方向を撮影する。

※フルオート撮影

左右乳房のコントラストが異なることがある。

※スポット撮影

乳腺の重なりか腫瘍かを区別するため、撮影される。

※接線撮影

病変を乳腺組織から外し脂肪組織に投影する方法で、病変の描出を改善する方法である。病変が乳腺組織周辺に存在する場合、追加撮影として、まず第一に考慮するのが接線撮影である。

- ・体表近くの腫瘍に効果的である。

※ SIO 撮影

A 領域に有効である。

〔11〕 正解：（２）と（３）

- （２）CR の消去光は白色光を均一に照射する。
- （３）CNR はノイズが小さいと大きくなる。

※マンモグラフィに使用されるターゲット材の K 吸収端

原子番号が大きくなるほどエネルギーが大きくなる。

※ CNR (コントラスト対雑音比)

コントラストが高く、ノイズが少ないほど大きな値を示す。

※量子化

濃度を離散した整数値へ変換することをいう。

〔12〕 正解：（３）と（４）

- （１）付加フィルターは必要である。
- （２）陰極(カソード)接地型 X 線管である。
- （５）陽極回転数は 3 倍回転で 8000 ～ 9700rpm である。

※マンモグラフィ X 線発生装置

- ・陰極側に放射(Be)窓を接地している。
- ・冷却のため、絶縁オイルで満たされている。

※絶縁油

作動の熱的レベルでの X 線管の冷却及びマンモグラフィ装置の永続的な使用を可能とするため、ハウジングと外囲体との間に位置する空間に熱ベクターとして働く電気絶縁油で満たされている。X 線の変換効率は非常に低く、99 % 以上の入力エネルギー(管電圧×管電流)は熱に変換されるため、動作中の X 線管は温度が高くなる。X 線管は X 線管容器に絶縁油などとともに組み入れられ、絶縁油は X 線管に加わる管電圧に対する電気絶縁の目的の他に X

線管容器内で発生する熱を容器表面に伝える働きをする。この熱を外部からファンで冷却したり、絶縁油そのものを熱交換器で冷却する方法も実用化されている。

〔13〕 正解：（２）と（５）

（２）管電圧の立ち上がりが速い。

（５）周波数は数十 kHz が主流である。

※インバータ式装置（高電圧発生装置）

周波数 f を高くすることにより鉄心 A の断面積や巻線の巻数 n を減らすことが可能となる。よって変圧器を小型軽量にすることができる。高周波化された高圧電源の一次線（変圧器入力側）、あるいは二次線（ X 線管側）に分圧器を有し、そこから得た値をフィードバック制御に用いている。インバータ周波数が高周波になれば管電圧の脈動率は小さくなる。商用電源の変動などに対して影響を受けにくく、精度が良好で再現性に優れた装置である。一度直流に整流してから高周波化するために電源の位相に関係なく遮断することができる。

- ・リプル率は 5 % 以下である。
- ・小型、軽量化が可能である。
- ・精度が良好で再現性が良い。

※リプル率

出力管電圧の脈動率。電圧脈動率が小さい装置ほど同じ管電圧でも X 線質が硬くなる。

〔14〕 正解：（１）と（２）

（１） A は Mo/Mo 、 B は乳房透過後、 C は Mo/Rh である。

（２） X 線出力は A の方が C より大きい。

※ A から C （フィルター $Mo \rightarrow Rh$ ）にする。

$K \alpha$ 線、 $K \beta$ 線の光子数はともに少しカットされ減少する。

※ Mo/Mo と Mo/Rh

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| ・ X 線強度： $Mo/Mo > Mo/Rh$ 。 | ・ X 線出力： $Mo/Mo > Mo/Rh$ |
| ・被ばく線量： $Mo/Mo > Mo/Rh$ | ・ K 吸収端： $Mo/Mo < Mo/Rh$ |
| ・半価層： $Mo/Mo < Mo/Rh$ | ・実効エネルギー： $Mo/Mo < Mo/Rh$ |

〔15〕 正解：（１）

（１）露光量が 2 倍になる。露光量ではなく濃度だったらいずれも \times 。濃度は特性曲線の傾きにより変化する。

※読影モニタ

- ・等倍表示が一番空間分解能が良い。
- ・2MP モニタは推奨されていない。

※鮮鋭度に影響を及ぼす要因

幾何学的ボケ、体動によるボケ、受像系によるボケである。

※位相コントラスト技術

X 線が物体を透過すると X 線画像が形成される。これが X 線撮影の原理で、吸収コントラストと呼ばれている。 X 線は可視光同様に電磁波なので、物体を透過すると X 線の位相が変化する。この位相変化が一般に屈折や干渉として観測される。この位相変化に基づく X 線強度差あるいは画像コントラストが位相コントラストである。 X 線の屈折により位相コントラストが生じ、被写体画像の辺縁が強調されるエッジ効果によって鮮明な画像が得られる。この位相コントラスト撮影は拡大撮影であるが、デジタル技術を適用すると拡大撮影画像を

原寸に戻して画像を出力することができる。位相コントラスト技術は X 線のもつ波としての性質を利用し、物体透過後の位相変化によって生ずる X 線の屈折や干渉を利用して画像情報を得る技術である。位相コントラストとは X 線が物体を透過した後の位相変化に起因する画像コントラストである。一方、物体透過後の X 線強度の変化による画像コントラストは吸収コントラストと呼ばれており、X 線の発見以来 X 線イメージングに利用されてきている。位相コントラスト技術は X 線の波動性を利用するものであり、吸収コントラストがえられにくい軟部組織などの画像コントラストを向上することができるので、乳房撮影に有用である。

〔16〕 正解：（３）

（３）マンモグラフィ用モニタの輝度は $500 \sim 600 \text{cd/m}^2$ である。シャウカステンの輝度は 3500cd/m^2 以上が望ましい。

※ CNR 測定用アルミニウム板

・アルミニウム純度は 99.9 % 以上とし、大きさは 60 mm 以上（角形）とする。

※管電圧計の精度

・ $\pm 2 \%$ 以内（または 0.7kV 以内）とする。

※マンモグラム読影室内の照度

・シャウカステンの近辺で 50lx 以下であること

※マンモグラム読影室内の照度

・モニタの近辺で 10lx 以下であることが望ましい。

※ SCTF

・システムコントラスト伝達関数のことであり、空間分解能を表す指標になる。

〔17〕 正解：（２）

（２）フィルム撮影なら 1 枚 1 方向であるが、1 枚の写真でも CR や DR では左右分割して出力することができる。ガイドラインでは乳腺撮影における 1 方向の線量は 3mGy 以下が望ましいとされ、近年においては $1.5 \sim 2 \text{mGy}$ が推奨されている。

※矩形の解像力チャート

・空間分解能 $16 \sim 20 \text{lp/mm}$ まで評価できること。

※焦点の性能評価

・X 線管の幅寸法は 13lp/mm 以上、長さ寸法は 11lp/mm 以上の分解能があること。

※自動現像機の濃度測定

・乳剤面を濃度計の受光部側にして測定する。

※空間分解能の定期管理に使用する SCTF 測定用チャート

・PMMA の上に配置し、左右中央、胸壁から 60 mm の位置にチャートの線群がくるように配置する。

〔18〕 正解：（３）と（５）

（３）管電圧の精度と再現性：圧迫板を装着しない。

（５）X 線出力の再現性と直線性：圧迫板を装着しない。

※圧迫板を装着して行う定期管理

・X 線出力測定：圧迫板を X 線管装置側にできる限り近づけて配置する。

・線質：圧迫板透過後の HVL 測定

・AEC の性能：圧迫板を PMMA に接するように配置する。

AEC 作動時の再現性、AEC の性能(アナログシステム)、AEC 作動時の CNR 確認(デジタルシステム)、AEC 作動時の平均乳腺線量測定(AGD)の確認。

- ・空間分解能：圧迫板を PMMA に接するように配置する。
- ・ダイナミックレンジ：圧迫板を PMMA に接するように配置する。
- ・画像歪み：圧迫板を PMMA に接するように配置する。
- ・受像系の感度バラツキ(アナログ、CR システム)：圧迫板を PMMA に接するように配置する。
- ・アーチファクト評価(アナログ、CR、DR システム)：圧迫板を PMMA に接するように配置する。

〔19〕正解：(4)

$$\begin{aligned}(4) \text{ AGD} &= k \cdot g \cdot s \cdot c \text{ (Dance の式)} \\ &= 1.5 \times 10^{-4} \times 34(\text{Gy}) \times 0.232 \times 1 \times 1 \\ &= 1.5 \times 10^{-4} \times 34 \times 10^3(\text{mGy}) \times 0.232 \times 1 \times 1 \\ &= 1.183(\text{mGy}) = 1.2(\text{mGy})\end{aligned}$$

〔20〕正解：(3) と (4)

①測定管電圧、ターゲット/付加フィルタの組み合わせ、および次の式から HVL の許容範囲を求めデータ用紙に記録する。上記で求めた HVL 値がこの範囲にあたることを確認する。

$$[\text{測定管電圧(kV)/100}] + 0.03 \leq \text{HVL(mm Al)} < [\text{測定管電圧(kV)/100}] + C$$

ただし、Mo/Mo の組み合わせ：C = 0.12

Mo/Rh の組み合わせ：C = 0.19

Rh/Rh の組み合わせ：C = 0.22

②圧迫板を取り外したときの HVL が、次式を満足すること。

$$[\text{測定管電圧(kV)/100}] \leq \text{HVL(mm Al)}$$

- | | | |
|--------|-----------------------------|----------------------|
| (1) ○： | $0.30 \leq 0.32 < 0.39$ (○) | $0.27 \leq 0.28$ (○) |
| (2) ○： | $0.32 \leq 0.42 < 0.48$ (○) | $0.29 \leq 0.39$ (○) |
| (3) ×： | $0.35 \leq 0.55 < 0.54$ (×) | $0.32 \leq 0.32$ (○) |
| (4) ×： | $0.33 \leq 0.48 < 0.49$ (○) | $0.30 \leq 0.29$ (×) |
| (5) ○： | $0.31 \leq 0.39 < 0.40$ (○) | $0.28 \leq 0.28$ (○) |

〈参考文献〉

- ・乳房撮影精度管理マニュアル（14-4） 日本放射線技術学会
- ・デジタルマンモグラフィ品質管理マニュアル 医学書院
- ・マンモグラフィガイドライン第3版〈増補版〉 医学書院
- ・マンモグラフィによる乳がん検診の手引き-精度管理マニュアル-第3版
日本医事新報社
- ・マンモグラフィ技術編（改訂増補版） 医療科学社
- ・手にとるようにわかるマンモグラフィ 撮影の基本と診断の基礎
ベクトル・コア
- ・マンモグラフィ診断の進め方とポイント 金原出版株式会社
- ・乳腺 Top100 診断 メディカル・サイエンスインターナショナル
- ・臨床・病理乳癌取り扱い規約 第18版 金原出版
- ・乳腺の組織型診断とその病態 じほう
- ・乳癌診療ハンドブック 中外医学舎
- ・マンモグラフィ読影に必要な乳腺画像・病理アトラス 学際企画
- ・デジタルマンモグラフィ オーム社
- ・デジタルマンモグラフィ 基礎から診断まで 中山書店
- ・医用画像情報学改訂2 南山堂
- ・放射線物理学 南山堂
- ・医用放射線物理学 医療科学社
- ・入門医療統計学 Evidence を見出すために 出版社：東京図書