

リレー講座

診療に役立つ核医学の基本－専門医試験も見すえ－「肺の核医学」

本田 憲業 HONDA Norinari

肺の核医学では以下の1, 2が繰り返し問われている。

1. 肺血流と換気への重力(静水圧)の影響

肺循環は低圧系なので、重力(静水圧, hydrostatic pressure)の影響をうけて、換気にも血流にも重力方向の勾配が生じる。すなわち、立位・座位では足側ほど、仰臥位では背側ほど、換気も血流も増加する。換気/血流比は逆の勾配が生じる。

この現象は、MAA静注時の体位で分布が変わるかを趣旨とする設問で問われることが多い。重力による分布勾配が肺鬱血、肺高血圧で消失する現象を診断に利用する設問も見られる。

2. 換気と血流の相関

血流のみが減少・途絶しても、同部の換気は減少しない。換気のみが減少・途絶しても、同部の血流は減少する。この現象は肺塞栓症のミスマッチ欠損の生理学的根拠であり、重要である。換気・血流ミスマッチ欠損は肺塞栓のみならず、肺血管の病変を示す一般的徴候と理解するのが鍵である。したがって、ミスマッチ欠損の原因としては、急性、慢性の肺血栓塞栓症のほかに、高安病による肺動脈狭窄、肺動脈肉腫、その他の血管炎による肺動脈の狭窄や閉塞、微小腫瘍塞栓、等で生じる。

これ以外の疾患は換気・血流一致欠損と覚えて間違いはない。

換気・血流逆ミスマッチもまれに見られるが、多くは終末期の肺動脈高血圧症である。その他に急性の mucoid impaction による無気肺などがある。

肺の放射性医薬品の知識、RIの知識も問われるがこれは核医学の“おきまり”であり、我慢して覚える以外にない。日常、実務をおこなっている人は直ぐに覚えることである。

日本核医学会では、肺癌は腫瘍で扱われるので、肺の問題としては換気・血流シンチグラフィが対象となる結果、急性・慢性の肺血栓塞栓症の問題が必然的に多くなると考えられる。

JSNM

(出典: <http://www.jsnm.org/specialist/test>)
《第5回核医学専門医試験問題》

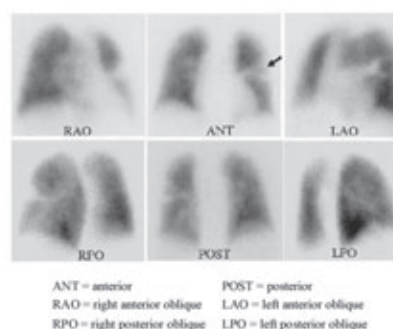
問題30 テクネガス肺吸入シンチグラフィについて正しいのはどれか。

- (1) 吸入体位により肺内分布は異なる
 - (2) テクネガスの成分には炭素の超微粒子が含まれる
 - (3) テクネガスは、ヘリウムガス環境下で生成される
 - (4) テクネガスの性質は ^{133}Xe ガスと同様である
 - (5) テクネガスは、気道に解剖学的あるいは機能的な病変があると過剰沈着を示す
- a. (1)(2)(3) b. (1)(2)(5)
c. (1)(4)(5) d. (2)(3)(4)
e. (3)(4)(5)

正解: b

(1) 肺の生理学の知識である。正しい。(2) 正しい。テクネガスは炭素超微粒子のエアロゾルである。(3) アルゴンの存在下で無酸素状態で生成される。(4) 誤り。上記(2)から明らかである。(5) 正しい。いわゆる hot spot 生成である。

問題31 図に肺血栓塞栓症患者の多方向からの肺血流シンチグラフィを示す。次のうち正しいのはどれか。



- (1) 撮像方向を示す表示は、いずれも正しく表示されている
- (2) 正面像で矢印の楔状の血流欠損の解剖学的位置は、左S6である

埼玉医科大学総合医療センター (画像診断・核医学科)

〒350-8550 埼玉県川越市鴨田1981

TEL. 049-228-3439 FAX. 049-228-3753

E-mail: norihnd@saitama-med.ac.jp

- (3) 正面像で矢印の楔状の血流欠損の解剖学的位置は、左S3である
 (4) 一般的に肺血栓塞栓症の血流欠損は、上肺野より下肺野に多い
 (5) 一般的に肺血栓塞栓症の血流欠損は、肺気腫に比較して境界は不明瞭である
 a. (1)(2) b. (1)(5)
 c. (2)(3) d. (3)(4)
 e. (4)(5)

正解：d

(1) 誤り：LPO, RPOが逆である。(2) 誤り：左S3である。(3) 正しい：上記の通り。(4) 正しい：立位、座位では肺血流は下肺野に多いので、下肺野に多い。(5) 誤り：直線状の境界(肺気腫の欠損より境界は明瞭)、肺表面まで達する欠損が肺血栓塞栓症の特徴である。肺表面と欠損の間に帯状のRI集積があるとき、これをstripe signと言い、肺塞栓症を否定する価値の高い所見である。SPECTにより平面像よりも高率にstripe signが見つかり診断能の向上に寄与するとの報告がある。肺気腫は非区域性、多発性の一致欠損である。直線状の境界は待たないので、肺塞栓に比し、欠損の境界は不明瞭である。

問題11 肺癌における ^{18}F -FDG PETについて正しいのはどれか。

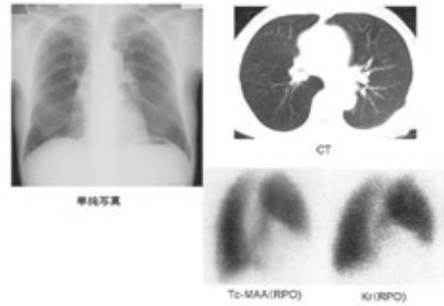
- (1) 放射線治療後の評価は終了後すぐに行うのがよい
 (2) GGOの良悪性の鑑別は難しい
 (3) サルコイドーシスでは、偽陽性になることがある
 (4) 腺癌に比べて扁平上皮癌の方がGlut-1の発現率が高い
 (5) 高分化型腺癌では ^{18}F -FDGの集積は高い
 a. (1)(2)(3) b. (1)(2)(5)
 c. (1)(4)(5) d. (2)(3)(4)
 e. (3)(4)(5)

正解：d

(1) 誤り：放射線治療に伴う炎症などの影響を除外するため終了後2-3月あけるのが普通である。(2) 正しい：GGOを示す肺がんは集積が低いものも多く、良悪性の鑑別に適さない。GGOの良悪性の鑑別はHRCTに任ずるのがよい。(3) 正しい：他に、結核、肺炎も悪性腫瘍診断では疑陽性になる。(4) 正しい：Lung Cancer, 2007; 55(1): 79-87, Lung Cancer, 2011; 72(2): 191-198.に少数例の検討であるが発表されている。腺癌では分化度が低下すると、FDG集積、Glut-1発現が増える。(5) 誤り：実質的に上記(2)と同じ設問である。GGO肺癌=高分化型腺癌

問題12 55歳、男性。肺癌症例の胸部単純写真、CT、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA肺血流シンチグラム(右後斜位像)、 $^{81\text{m}}\text{Kr}$ 換気シンチグラム(右後斜位像)を示す。正しいのはどれか。

- a. 換気血流ミスマッチを認める
 b. 血流欠損の原因は無気肺である
 c. 血流欠損の原因は換気障害である
 d. 換気障害は右肺全体において認められる
 e. 血流欠損の所見から、腫瘍による肺動脈閉塞と診断できる



427

正解：c

a. 誤り：一致欠損である。b, c: 両選択肢は前書きに記載したことを述べている。血流のみが減少・欠損しても換気は影響されないため、ミスマッチ欠損になる。換気のみが減少・欠損すると肺血流は、血管の閉塞や狭窄無しで、二次的に減少・欠損するため、一致欠損になる。cは正しい。bは胸部写真、CT、シンチの欠損の位置と大きさからみて、無気肺はないことがわかり、誤りである。右下葉は換気欠損しているが無気肺ではない(容量の減少がないと無気肺とは言えない)。d. 誤り：右下葉のみである。e. 誤り：CTで右気管支内にポリプ状腫瘍があり、気管支は狭いため換気低下が血流欠損の原因となる。肺動脈を閉鎖させる様な腫瘍は少なくともこの断面には無い。胸部写真でも腫瘍はない。上記b, cの解説記載の様に、肺動脈閉塞のみならミスマッチ欠損になる。

《第6回核医学専門医試験問題》

問題31 エロソール吸入シンチグラフィについて正しいのはどれか。

- (1) 性質は、 ^{133}Xe ガスと異なる
 (2) 気道の乱流、渦流により過剰沈着を示す
 (3) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPAエロソール吸入シンチグラフィは、粘液絨毛輸送機能の評価が可能である
 (4) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HSAエロソール吸入シンチグラフィは、肺胞上皮透過性を評価できる
 (5) SPECTが可能である
 a. (1)(2)(3) b. (1)(2)(5)
 c. (1)(4)(5) d. (2)(3)(4)
 e. (3)(4)(5)

正解：b

(1) 正しい。(2) 正しい：Xeの様な真の気体と全く異なる点である。(3) 誤り： $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HSAが使用される。DTPAは肺胞壁を通過して血流へ入るので、HSAの方が良いと思われる。(4) 誤り：上記(3)に記す様に、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPAの方が良いと思われる。(5) 正しい：洗い出しのdynamic SPECTは可能だが換気の寡多を静態像で示すSPECT画像の収集は ^{133}Xe では難しい。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPAエロソール、 $^{81\text{m}}\text{Kr}$ 持続吸入、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ テクネガス(注：テクネガスは商品名であり、実態はエアロソール)は可能。

問題32 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA肺血流シンチグラフィについて誤っているのはどれか。

- a. 妊婦患者に施行できる
 b. 術後肺機能予測に有用である

- c. 慢性肺血栓塞栓症の診断意義は小さい
- d. 右左シャントを定量できる
- e. segmental contour sign は微小肺腫瘍塞栓で見られる

正解：c

a. 正しい：医学的適応がある限り施行可能である。b. 正しい。c. 誤り：意義は大きい。CTの感度は50%程度しかない。換気・血流シンチは95%ある。d. 正しい。e. 正しい：区域境界の様な線状欠損が錯綜して網状の欠損があるように見えることを言う。

《第7回核医学専門医試験問題》

- 問題30** 肺換気シンチグラフィに用いられる、 ^{133}Xe , $^{81\text{m}}\text{Kr}$, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -テクネガスのなかで、 ^{133}Xe のみにあてはまるのはどれか。1つ選べ。
- a. 核種はジェネレータから抽出される
 - b. 不活性ガスである
 - c. 閉鎖回路が不要である
 - d. 洗い出しを評価できる
 - e. 肺血流シンチグラフィと同日に施行可能である

正解：d

a. 誤り：テクネガスはジェネレータから溶出された $^{99\text{m}}\text{Tc}$ をテクネガス製造器でつくって使用するので厳密には誤り。b. 誤り： $^{81\text{m}}\text{Kr}$ も不活性ガスである。c. 誤り： ^{133}Xe の平衡相を撮影するには閉鎖回路が必要である。d. 正しい：キセノンのみが可能。 $^{81\text{m}}\text{Kr}$ は超短半減期なため、無理。e. 誤り： $^{81\text{m}}\text{Kr}$ でも可能。投与量を変えればテクネガスも可能。

- 問題31** 座位または立位での $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA静注が診断的価値を有するのはどれか。1つ選べ。

- a. 肺癌
- b. 慢性胸膜炎
- c. 肝肺症候群
- d. 肺動静脈瘻
- e. 原発性肺高血圧症

正解：e

a, b, c, d, 誤り：特別な診断的価値は知られていない。e. 正しい：座位で見られる上下方向の集積増加傾向は消失する。心不全でも同様である。

- 問題32** 肺血流シンチグラフィで正しいのはどれか。1つ選べ。

- a. 放射性医薬品は牛由来の動物タンパクを使用している
- b. 静脈注射時、シリンジ内で血液と混和してはいけない
- c. 投与時の体位は放射性医薬品の肺内分布に影響しない
- d. 甲状腺の描出がみられたら慢性甲状腺炎を考える
- e. 肝肺症候群では肝臓の集積が肺より多くなるのが特徴である

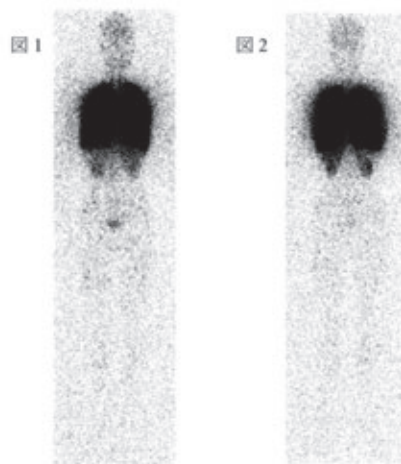
正解：b

a. 誤り：ヒト血清アルブミンを使用している。b. 正しい：凝集して大きな粒子となり、シンチ上でホットスポットをつくり、診断価値が無くなる。c.

誤り：座位では上下方向の集積増加傾向がある。仰臥位では前後方向の集積増加傾向が現れる。d. 誤り：MAAから解離したあるいは標識不良による、遊離 $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ を考える。e. 誤り：脳など体循環系臓器に集積する。

《第8回核医学専門医試験問題》

- 問題30** 肺動静脈瘻の患者に対して右左シャントの評価を行った。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA185MBqを静注直後に撮像した全身像(図1：前面像、図2：後面像)を示す。肺カウントを減じ、全身カウントで除して得られたシャント率は6.6%であった。次のうち正しいのはどれか。2つ選べ。



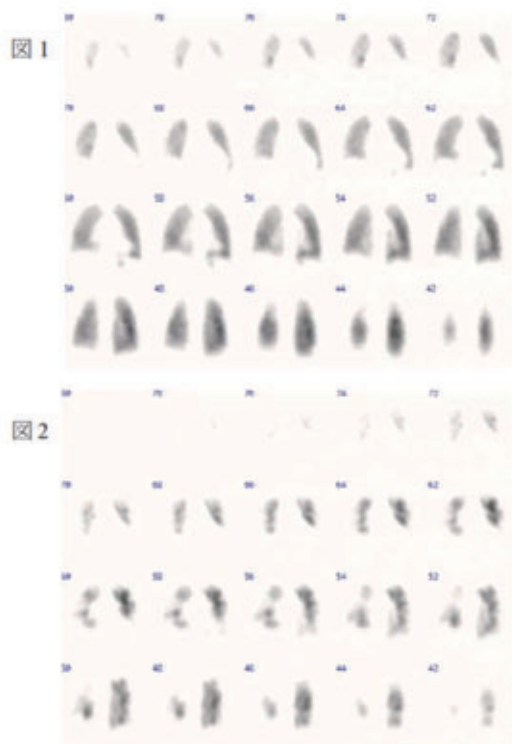
- a. シャント率が低いことから、右左シャントの存在は否定的である
- b. 膀胱の描出は右左シャントに特異的な所見である
- c. 脳への分布は、右左シャントの存在を支持する所見である
- d. 筋肉への分布は右左シャントの存在を支持する所見である
- e. 甲状腺への分布は右左シャントに特異的な所見である

正解：c, d

a. 誤り：正常値は施設やMAAの調剤により異なるが、6.6%は多いとみてよい。b. 誤り： $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAAから遊離した $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ が排泄されるので診断的意義は低い。c, d. 正しい。e. 誤り： $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAAから遊離した $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ があるので、診断的意義は低い。

- 問題31** 肺高血圧および低酸素血症を呈する患者に、テクネガス肺吸入シンチグラフィ(図1, SPECT冠状断)および肺血流シンチグラフィ(図2, SPECT冠状断)を行った。テクネガス吸入、およびMAA静注はいずれも仰臥位で行った。造影CTでは血栓は描出されなかった。診断名として正しいのはどれか。1つ選べ。

- a. 気管支喘息
- b. 肺気腫
- c. 慢性肺血栓塞栓症
- d. 睡眠時無呼吸
- e. 肝肺症候群



正解：c

a. 誤り：多発一致欠損を示すことがある。発作間歇期では正常のこともある。b. 誤り：多発非区域性一致欠損が普通である。c. 正しい：CTが正常でも問題ない。むしろシンチグラフィの威力が発揮できる疾患である。慢性血栓性肺塞栓症末梢型では中枢部肺動脈に塞栓子は検出されない。e. 誤り：多発ミスマッチ欠損にはならない。肺は正常で体循環の臓器が描出される。

問題32 肺血流シンチグラフィのよい適応となるのはどれか。2つ選べ。

- a. D-dimer 陰性
- b. Wells scoring system 1.5点
- c. 気胸既往歴のある患者の突然の胸痛
- d. 深部静脈血栓症、頻脈、咯血のある妊婦
- e. 慢性血栓性肺塞栓性肺高血圧患者の突然の呼吸苦

正解：d, e

a. 誤り：D-dimer 陰性は血栓の存在を否定する検査所見である。陽性は肺塞栓症以外の疾患でも見られ診断特異度が低い。Wells' score 低可能性(下表参照)でD-dimer 陰性なら肺塞栓は否定でき、それ以上の検査は必要ないとする見解が最近の主流である。b. 誤り：Wells' score 1.5点は低可能性(下表参照)である。c. 誤り：気胸の再発の方が確からしい。d, e. 正しい：Wells' score は、急性肺血栓性肺塞栓症の検査前疾患可能性を臨床的に評価するスコアリングシステムのうち、もっともよく利用されており、重要である。以下に記した。dは記載された項目でWells' score 5.5点、さらに“他の診断のほうが可能低い”が該当して3点で、計8.5点となり、高可能性である。eは慢性血栓性肺塞栓性肺高血圧でWells' score になじまないが、肺

塞栓の発作と臨床的に考えられるので、適応がある。ただし、以前のシンチと比べないと、診断は苦しい(肺塞栓と診断できても、新しい塞栓がどこかは分からない)。もっとも、慢性血栓性肺高血圧と診断するため通常肺換気・血流シンチが行われているであろうから、比較出来る可能性は高い。

[Wells scoring system]

臨床像	スコア
深部静脈血栓症の徴候 (下腿浮腫と深部静脈圧痛を最小限)	3
他の診断のほうが可能低い	3
頻脈(100/分以上)	1.5
最近4週以内の手術あるいは床上安静	1.5
深部静脈血栓/肺塞栓の既往	1.5
咯血	1
担瘤(治療中、最近6ヶ月以内に治療、姑息治療中)	1
評価	
2点未満：低可能性	
2-6点：中可能性	
6点を超える：高可能性	

Wells PS et al. Thromb Haemost. 2000;83(3) : 416-20より和訳引用

JRS

(出典：http://www.radiology.jp/modules/senmoni/index.php?id=30)

《JRS 認定医試験 2008年》

問題95 肺換気・血流シンチグラフィで正しいのはどれか。1つ選べ。

- a. ^{81m}Kr ガスのガンマ線エネルギーは ^{133}Xe ガスより低い
- b. 健常人座位 ^{133}Xe ガス洗い出しの半減時間は、下肺野の方が長い
- c. ^{99m}Tc -DTPA エアロソル肺シンチグラフィで気管支粘膜透過性の評価が可能である
- d. ^{99m}Tc -MAA 肺血流と ^{99m}Tc -テクネガス肺換気の両シンチグラフィを同日に行なう場合は前者を先行させる
- e. ^{99m}Tc -DTPA エアロソル肺シンチグラフィと ^{99m}Tc -MAA 肺血流シンチグラフィで肺血栓性肺塞栓症が診断できる

正解：e

a. 誤り： ^{81m}Kr の方が高い。b. 誤り：健常人では座位の下肺野は上肺野よりも換気が多いので、洗い出し時間は短くなる。c. 誤り：気管支粘膜透過性でなく、肺胞毛細血管透過性を測定できる。経時的に撮影して、肺放射能の減少を定量すればよい。d. 誤り：テクネガスを先に行う。テクネガス生成には比較的多量の $^{99m}\text{TcO}_4^-$ が必要だが肺内に沈着する量は1 mCi程度以下が普通である。MAAをテクネガスの肺内に沈着放射能の3倍位使えば血流シンチの診断に支障がないとの報告がある。e. 正しい：dと同様に可能である。 ^{99m}Tc -DTPA エアロソル肺シンチグラフィを先行させる。

《JRS 認定医試験 2009年》

問題96 肺血栓性肺塞栓症の否定に役立つ画像所見はどれか。1つ選べ。

- a. stripe sign

- b. fissure sign
- c. knuckle sign
- d. Westernmark sign
- e. segmental contour sign

正解：a

a. 欠損と肺表面の間に帯状のRI集積が認められる所見である。b. 肺裂に沿った集積欠損である。葉間胸水、肺塞栓、などに見られる。c. 肺門部肺動脈が拡張し、末梢側が急に細くなる所見である。握り拳の中手指節関節がでこぼこしている状態に似るためといわれる。d. 肺血管陰影の部分的減少・狭窄を言う。e. 粗大網目状の集積欠損を言う。ちょうど肺に書かれた区域境界の様に欠損が見えるために言われる。微小腫瘍塞栓に見られる。

《JRS 認定医試験 2010年》

問題82 肺シンチグラフィにおいて換気・血流ミスマッチ所見を示すのはどれか。2つ選べ。

- a. 気管支結石
- b. 気管支喘息
- c. 高安動脈炎
- d. 慢性気管支炎
- e. 急性肺血栓塞栓症

正解：c, e

肺血管を一義的に侵す疾患を挙げればよい。したがって、c, eとなる。

《JRS 認定医試験 2011年》

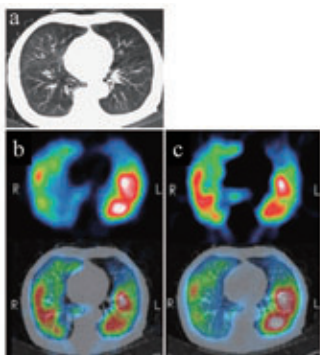
問題81 肺換気シンチグラフィに用いる放射性核種はどれか。2つ選べ。

- a. ^{90}Y
- b. $^{99\text{m}}\text{Tc}$
- c. ^{111}In
- d. ^{123}I
- e. ^{133}Xe

正解：b(テクネガス, DTPAエアロソール), e
解説不要である。

《JRS 専門医試験 2008年》

問題64 60歳代の男性。労作時息切れを自覚し来院した。CT, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA 肺血流および $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -テクネガス肺換気SPECTの組み合わせ検査が行われた。CT(a), 呼吸相を揃えた肺血流SPECT-CT融合像(b), およびテクネガスSPECT-CT融合像(c)を示す。これらは、すべて同一断面の画像である。正しいのはどれか。1つ選べ。



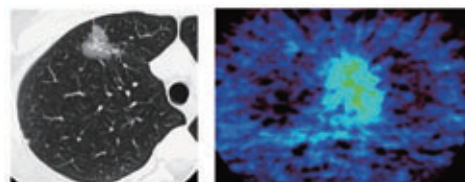
- a. SPECT-CT 融合像では、上肺野の方が下肺より位置ずれは大きい
- b. 閉塞性肺疾患が考えられる
- c. 肺血栓塞栓症が考えられる
- d. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA 分布の減少した肺領域では気管支動脈血流も減少する
- e. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA 肺分布に注射時の体位は関与しない

正解：c

a. 誤り：上肺野の方が呼吸移動が少ないので、位置ずれは少ない。b. 誤り：COPDは多発性非区域性一致欠損である。本例では右下葉にミスマッチ欠損がある。c. 正しい：右下葉にミスマッチ欠損がある。d. 誤り：慢性肺血栓塞栓症では気管支動脈血流が増加する。その他の慢性炎症性疾患でも、肺血流減少部位に、肋間動脈や気管支動脈からの血流が増えることが知られている。e. 誤り：重力の影響により、体位による肺血流分布の変化が起こる。なお、問題の図には誤りがある。図bの上位と対応する融合像は図cの下段、図cの上位と対応する融合像は図bの下段である。解答は非融合像をもとに、bが血流であるとしておこなった。

《JRS 専門医試験 2009年》

問題70 60歳代の女性。検診にて胸部異常陰影を指摘され来院した。HRCTとFDG PETを示す。可能性の高いのはどれか。1つ選べ。



胸部HRCT

FDG PET 胸部横断像

- a. 肺結核
- b. 非結核性抗酸菌症
- c. 肺カルチノイド
- d. 低分化腺癌
- e. 高分化腺癌

正解：e

CTから解答はeである。PETでは集積が低く、eと矛盾しない。a, bは活動性の場合、高集積で癌の疑陽性診断の原因になる。cは中等度から高度まで様々である。dは高集積である。集積が高いほど予後が悪いことが報告されている。

《JRS 専門医試験 2010年》

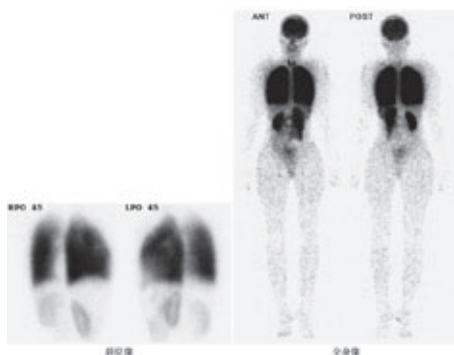
問題64 20歳代の女性。検診の胸部X線写真にて腫瘤を指摘され、精査を目的に来院した。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA シンチグラムを示す。正しいのはどれか。1つ選べ。

- a. 肺塞栓症が疑われる
- b. 右→左シャントが存在する
- c. 脳への集積は炎症性のものを考える
- d. 腎臓への集積は腎機能亢進を示唆する
- e. 甲状腺への集積は活動性の炎症による

正解：b

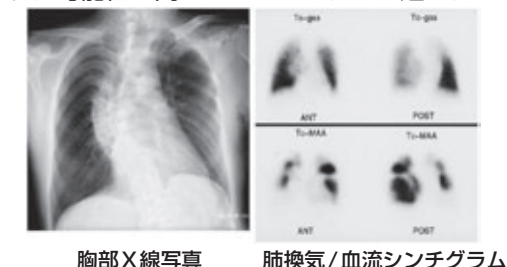
脳、腎臓への集積があり、右→左シャントと診断できる。aは誤り。肺血流シンチが正常ならば

肺塞栓を否定して良い。シャント所見を除けば肺は正常。c, d, e: 特別な病態を考えずとも右-左シャントで説明可能である。甲状腺への集積は遊離 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ でも描出されるので、甲状腺単独の描出は右-左シャントの証拠とみてはいけない。



《JRS専門医試験 2011年》

問題73 50歳代の男性。動悸を主訴に来院した。胸部X線写真と肺換気・血流シンチグラムを示す。可能性が高いのはどれか。1つ選べ。



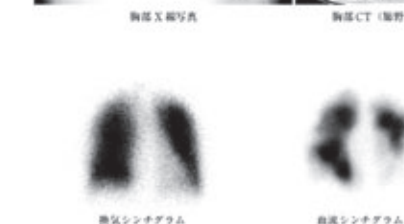
- 肺気腫
- 心不全
- 肺血栓塞栓症
- 肺門部リンパ節腫大
- 側弯症による換気血流障害

正解：c

多発ミスマッチ欠損であるからcでよい。他の選択肢はいずれもミスマッチ欠損にならない。

問題74 60歳代の女性。2年前から労作時呼吸困難を自覚し、次第に増悪していた。3カ月前に急性の呼吸困難があり、3日ほどで軽快した。以後、労作時呼吸困難がさらに増強した。1週間前から両下肢浮腫が出現した。胸部X線写真、胸部CT(肺野条件)、換気・血流シンチグラムを示す。正しいのはどれか。2つ選べ。

- CTでmosaic patternがある
- 手術にて軽快する病型がある
- シンチグラムにて多発一致欠損がある
- 換気シンチグラムは洗い出し像である



- 胸部X線写真で肺血管陰影は末梢まで太い

正解：a, b

胸部X線写真で肺門血管の拡張が軽度ある。eで述べられている所見はない。a. 正しい：写真が悪いが、mosaic pattern (mosaic perfusion) がある。b. 正しい：慢性肺血栓塞栓症と診断できれば容易。c. 誤り：多発ミスマッチ欠損である。d. 誤り：洗い出し像一枚だけでは換気の状態が診断できない。したがって診断の問題では、洗い出し像であるはずがない。e. 末梢は細いか正常かのいずれかである。

SHIMADZU
Excellence in Science

リサーチからスクリーニングまで
拡がる臨床価値

国産最高峰のPETに、新たに64列128スライスCTを搭載したEminence STARGATE。

完全分離型ガントリを採用し、PET定量検査を要求される最先端の研究施設からオンコロジー検査が
主体の短時間検査が必要な臨床施設まで、多様な検査に柔軟に対応します。

また、カーディアックパッケージを搭載することにより、がん診断・治療を中心としたPET/CTの利用が、
さらに循環器領域へも広がります。

eminence
STARGATE



New Values for a New Tomorrow

昨日までとはちがう新しい明日へ



64
High Flexible PET/CT System

製造販売認証番号：
21900BZX00784000

株式会社島津製作所 医用機器事業部

604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1 TEL (075) 823-1271 www.med.shimadzu.co.jp