

B-2. 呼吸器系

1. ^{81m}Kr による肺機能検査について正しい組み合わせはどれか。
 - (1) ^{81m}Kr ガスは、アストグラフなど気道過敏性試験の経時的な局所換気の評価に有用である。
 - (2) ^{81m}Kr ガスを残気量位レベルからボース吸入すると、主として上肺野に分布する。
 - (3) ^{81}Rb - ^{81m}Kr ジェネレータに、生理食塩水を通して溶出した溶液を静注することにより肺血流検査を行うことができる。
 - (4) ^{81m}Kr ガスは、平衡時肺内分布を撮像することにより肺容量分布を得ることができる。
 - (5) ^{81m}Kr は、 ^{99m}Tc -MAA 肺血流検査や ^{99m}Tc エロソール吸入検査の後でも行うことができる。
 - a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
 - d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
2. ^{99m}Tc ガスについて正しいのはどれか。
 - a. ^{99m}Tc ガス発生装置内に不活性ガス Ne を充填し生成する。
 - b. ^{99m}Tc ガスは重い気体のため、発生装置内で攪拌する必要がある。
 - c. ^{99m}Tc ガスの生成時には発生装置内の温度は 3,000 度前後の高温となる。
 - d. ^{99m}Tc ガスの吸入後呼気は、チャコールフィルターを通す必要がある。
 - e. ^{99m}Tc ガスを生成時には発生装置内のセラミックのろつぽに ^{99m}Tc 生食液を入れる。
3. ^{133}Xe ガスについて正しいのはどれか。
 - a. ^{133}Xe は不活性ガスであるため、脂肪には沈着しない。
 - b. ^{133}Xe ガスはガンマ線のみ放出しベータ線は放出しない。
 - c. ^{133}Xe ガスの肺換気検査には閉鎖回路を用いる必要がある。
 - d. ^{133}Xe ガスの換気シンチグラフィでは、残気量分布はとらえることができない。
 - e. ^{133}Xe が崩壊すると ^{133}I になる。
4. ^{99m}Tc -DTPA エロソール吸入による肺胞上皮透過性検査にて肺内放射能半減時間が短縮しない疾患はどれか。
 - a. 過敏性肺臓炎
 - b. 多発性肺転移
 - c. カリニ肺炎
 - d. サルコイドーシス
 - e. 肺血栓塞栓症
5. 次のうち正しいのはどれか。
 - a. ^{99m}Tc -MAA は肺高血圧のある患者では投与量を増量する。
 - b. 肺塞栓診断の目的には ^{99m}Tc -MAA は座位または立位で投与する。
 - c. 右上葉全体の血流欠損があり、換気とのミスマッチがあれば、PIOPED 基準では肺塞栓の高可能性である。

- d. ^{99m}Tc -MAA は静脈注射時、血液と混ざっても問題ない。
- e. ^{99m}Tc -MAA 肺血流シンチグラフィからは手術後の一秒量を予測できない。
6. ^{99m}Tc -MAA 肺血流シンチグラフィについて正しい組み合わせはどれか。
- (1) 左側面像では心拡大があると、心臓による肺野の圧排と肺塞栓症との鑑別が困難となる。
 - (2) 側面像で検出器側の肺に広範な放射能減少領域があっても対側肺の放射能を収集する。
 - (3) 局所肺血流減少をきたす要因として体位や胸腔内圧は関係する。
 - (4) 通常、区域の同定のために前後と両側面の4方向のほか、両前斜位像を撮像する。
 - (5) 肥満女性では座位の方が臥位よりも、肺底部の肺血流が減少しているように描出される。
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
- d. (2), (3), (4) e. (3), (4), (5)
7. 次のうち誤っているのはどれか。
- a. 正常肺の圧-容量曲線はシグモイド状でヒステレシスがある。
 - b. 座位の健常者では換気/血流比は頭側ほど大きい。
 - c. 座位の健常者では残気量からの肺活量吸気で最初に換気が分布するのは下肺野である。
 - d. 肺うっ血では座位で上肺の血流が下肺よりも多くなる。
 - e. 拡散障害による低酸素血症は運動時に増悪する特徴がある。
8. 換気・血流シンチグラフィに関して正しい組み合わせはどれか。
- (1) 僧帽弁狭窄症では上肺野優位に肺毛細管圧が上昇する。
 - (2) 多発性微小肺塞栓により血流シンチでは葉間に一致する fissure sign を呈する。
 - (3) 大動脈炎症候群（高安病）では血流欠損～低下を示しても換気は正常分布を呈する。
 - (4) 慢性閉塞性肺疾患では区域、亜区域に一致して、換気・血流の不均一分布を示す。
 - (5) 原発性肺癌では換気・血流は一致した欠損像を呈する。
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)
9. ^{67}Ga シンチグラフィが集積を示し、臨床診断に有用な肺疾患の組み合わせはどれか。
- (1) 過敏性肺臓炎
 - (2) 肺気腫
 - (3) びまん性汎細気管支炎
 - (4) カリニ肺炎
 - (5) 放射性肺臓炎
- a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (5) c. (1), (4), (5)
- d. (2), (3), (4) e. (2), (4), (5)
10. 図は、安静時呼吸困難を訴える68歳、女性に行われた ^{99m}Tc -MAA 肺血流シンチグラフィと ^{133}Xe ガス換気シンチグラフィ検査所見である。低酸素血症 ($\text{SaO}_2=84.7\%$, $\text{PaO}_2=49.9\text{ mmHg}$, $\text{PaCO}_2=28.8\text{ mmHg}$) と肺高血圧症 (PAP 60 mmHg) が指摘されている。肺血流シンチグラフィでは、プ

ラナー検査に加え、SPECT 像も追加撮像された (A 図)。座位、後面で行われた肺換気・血流シンチグラフィからファンクショナルイメージも得た (B 図)。これらに関連して、正しい組み合わせはどれか。

- (1) 本例の肺血流シンチグラフィでは、ストライプサインが認められ、進行した肺気腫が疑われる。
- (2) 肺血流シンチグラフィ SPECT 像では、血流欠損域はいずれも楔状で、肺末梢辺縁部まで血流は障害されている。
- (3) 機能分布図のうち、1 回換気量の換気分布指数 ventilation index ($\dot{V}/V$: 肺容量当たりの換気分布) と血流分布指数 perfusion index ($\dot{Q}/V$: 肺容量当たりの単位時間の血流量) の比 $\dot{V}/\dot{Q}$ の分布イメージでは、右肺には 1 より増大した $\dot{V}/\dot{Q}$ 比が認められ、死腔効果が示唆されている。
- (4) 本例では、左下肺野に換気障害が認められる。
- (5) 本例の肺血流シンチグラフィでは、多発性に高集積部位が認められており、 ^{99m}Tc -MAA 静注時に凝集塊を形成したと考えられる。

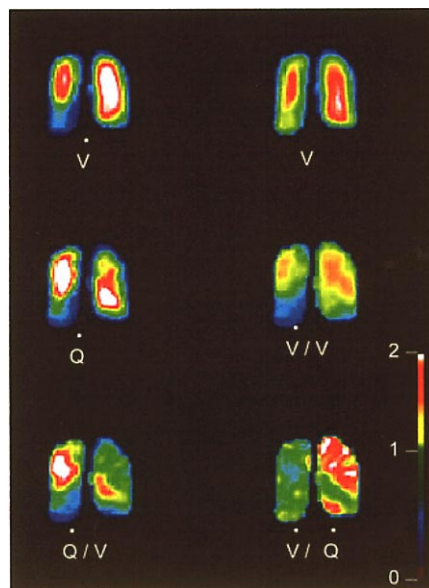
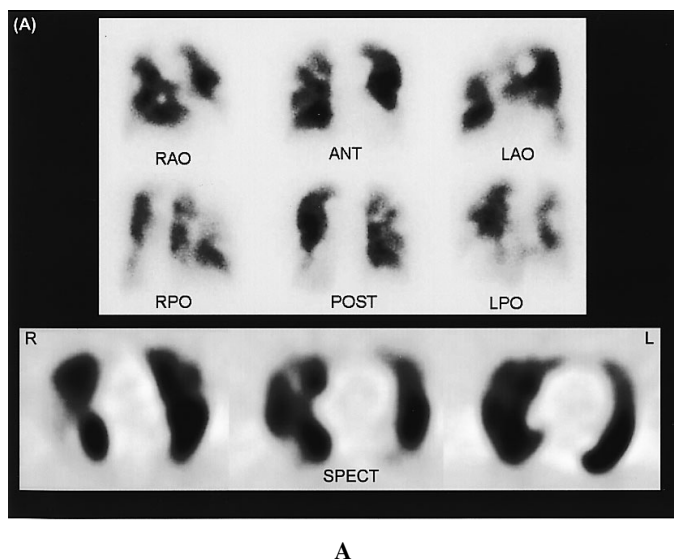
a. (1), (2), (3)

b. (1), (2), (4)

c. (1), (4), (5)

d. (2), (3), (4)

e. (3), (4), (5)



B

11. 肺癌患者の治療前に、 ^{99m}Tc -MAA 肺血流シンチグラフィが施行された (図 1: ^{99m}Tc -MAA を左右上肢から投与した直後からの dynamic scan, 図 2: 胸部局所像 6 方向)。この患者の病態について正しいのはどれか。

- a. ^{99m}Tc -MAA の肝臓への集積は肝硬変を示唆する所見である.
- b. ^{99m}Tc -MAA の肝臓への集積は上大静脈症候群によるものである.
- c. ^{99m}Tc -MAA の肝臓への集積は原発性肺高血圧症の合併のためである.
- d. 肝肺症候群が疑われる.
- e. 左→右 shunt が存在する.

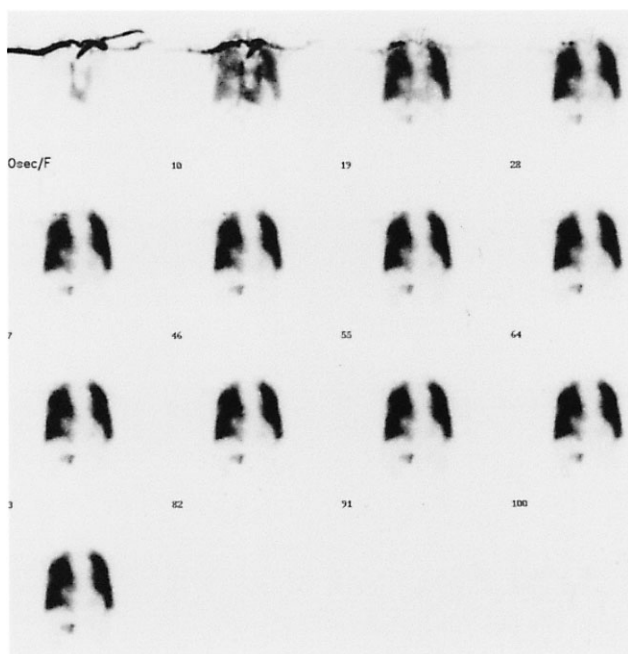


図 1

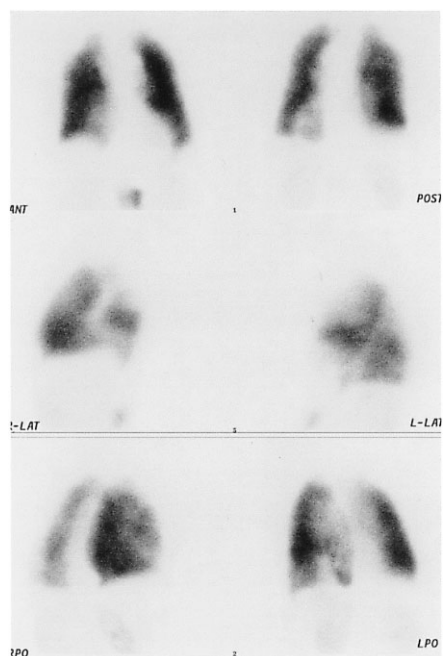
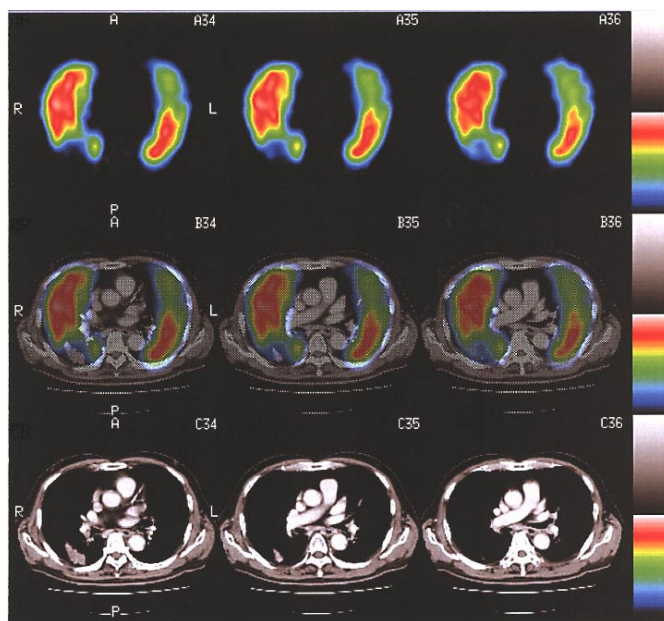


図 2

12. 小細胞肺癌 (腺癌) の肺血流 SPECT (上段), CT-SPECT 融合画像 (中段), 造影 CT (下段) である. 正しいのはどれか.

- (1) 左肺舌区領域の血流低下.
- (2) 左肺 S6 の血流増加.
- (3) 右肺血流の重力効果が消失.
- (4) 右肺 S6 の血流欠損.
- (5) 左肺血流の重力効果が低下.

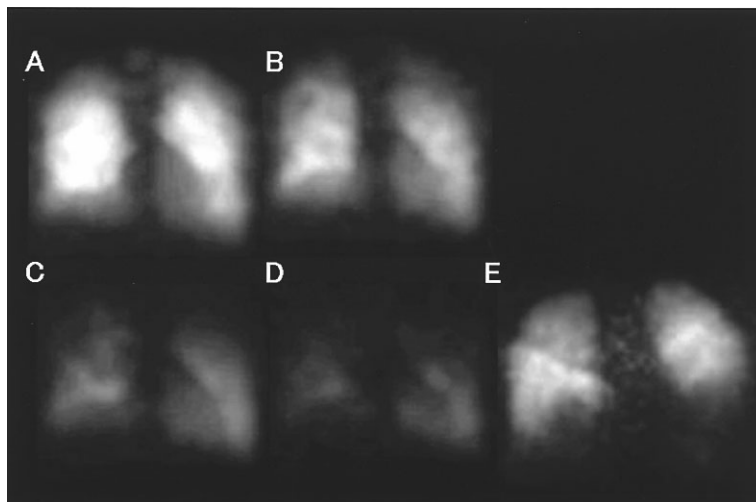
- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)



13. 66歳の男性に施行した ^{133}Xe ガス Dynamic 肺換気シンチグラフィ, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA 肺血流シンチグラフィの SPECT の Volume rendered 3D イメージである。A: 平衡相イメージ, B: 洗い出し 1 分, C: 洗い出し 3 分, D: 洗い出し 5 分, E: 血流分布で, ^{133}Xe ガス洗い出し曲線から求めた平均通過時間 (MTT) は右肺 130 秒, 左肺 120 秒である。下記のうち正しい組み合わせはどれか。

- (1) 両側中下肺野の閉塞性換気障害を示している。
- (2) 両側中下肺野の拘束性換気障害を示している。
- (3) 換気血流ミスマッチを認める。
- (4) 間質性肺炎の所見である。
- (5) びまん性汎細気管支炎の所見である。

- a. (1), (2) b. (1), (5) c. (2), (3) d. (3), (4) e. (4), (5)

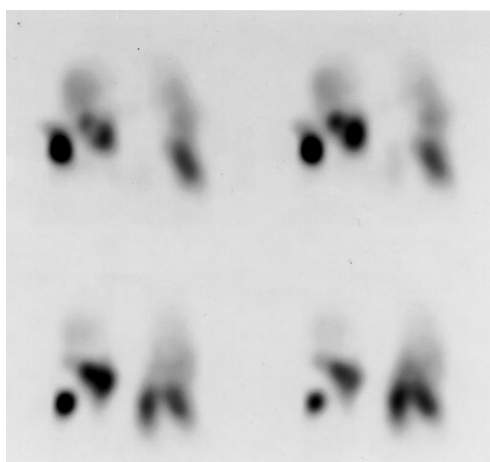


14. 54歳の男性。30年以上旋盤工をしている。何年も前から、咳や痰が多かった。1か月前から労作時呼吸困難を覚えたため近医を訪れ、さらに本院に紹介された。喫煙歴なし。赤血球沈降速度 64/92 mm, 白血球 11100/mm³。胸部高分解能 CT (HRCT) および ^{99m}Tc-テクネガス SPECT 冠状断像, ^{99m}Tc-MAA 肺血流 SPECT 冠状断像を示す。最も考えられる疾患はどれか。

- 特発性肺線維症 (UIP)
- 細気管支閉塞性器質化肺炎 (BOOP)
- びまん性汎細気管支炎 (DPB)
- サルコイドーシス
- じん肺



胸部 HRCT



^{99m}Tc-テクネガス SPECT



^{99m}Tc-MAA SPECT

15. 図は、各種シンチグラフィの胸部を中心とした部位の像である。いずれも 34 歳から 57 歳の成人患者に施行されたもので、胸部では明らかな異常所見は指摘されなかった。図の下に、トレーサ静注後の撮像時間を示す。用いられたトレーサとして、正しい組み合わせはどれか。

- ① ^{201}Tl , ② ^{123}I カプセル, ③ ^{67}Ga , ④ ^{131}I MIBG, ⑤ ^{111}In oxine 標識血小板
- ① ^{67}Ga , ② ^{201}Tl , ③ ^{111}In oxine 標識血小板, ④ ^{123}I カプセル, ⑤ ^{131}I MIBG
- ① ^{131}I MIBG, ② ^{201}Tl , ③ ^{67}Ga , ④ ^{111}In oxine 標識血小板, ⑤ ^{123}I カプセル
- ① ^{67}Ga , ② ^{123}I カプセル, ③ ^{111}In oxine 標識血小板, ④ ^{201}Tl , ⑤ ^{131}I MIBG
- ① ^{111}In oxine 標識血小板, ② ^{123}I カプセル, ③ ^{67}Ga , ④ ^{131}I MIBG, ⑤ ^{201}Tl

