

## - 国試からみた呼吸器外科病院実習 -

1. 医療と関連法規
2. 臨床試験とEBM
3. がんの分子生物学と薬物療法
4. 肺腫瘍総論
5. 肺癌の診断
6. 肺癌の治療
7. 縦隔疾患
8. 胸膜疾患
9. 救急疾患
- .....
10. 実践編



産業医科大学第2外科・田中文啓

### 呼吸器救急疾患の概要

		内科的治療	外科的治療	その他(+原疾患の治療)
胸壁	肋骨骨折	外固定 内固定(胸郭動揺+)	手術(胸郭動揺+や血胸等)	合併臓器損傷の治療
縦隔	縦隔気腫	安静	} 手術	
	急性縦隔炎	直ちに外科的ドレナージ		抗菌薬投与
	心タンポナーデ	心のう穿刺 心のうドレナージ		抗がん療法(がんが原因の場合)
胸膜	気胸	} 胸腔穿刺 胸腔ドレナージ	手術(胸腔鏡や開胸下)	ホルモン療法等(LAMや月経随伴性気胸に対し)
	血胸			輸血
	乳び胸			絶食と栄養管理(IVH等)
	膿胸			抗菌薬投与
気道	気道異物		気管支鏡下摘出	
	気道狭窄		レーザー焼灼やステント等	
肺	肺水腫	酸素投与、陽圧人工呼吸(NPPVや気管内挿管下PEEP等)		ステロイド投与と呼吸・循環管理
	肺血栓塞栓症	酸素投与、人工呼吸(下大静脈フィルター)	手術(適応は限定的)	抗凝固療法(ヘパリンやワルファリン、DOAC等)

- 国試からみた呼吸器外科病院実習 -

• 呼吸器救急疾患

- 1, 胸部外傷
- 2, 気道異物
- 3, 肺動脈血栓塞栓症



国試問題  
116E11

周術期の肺塞栓症に対する予防策として正しいのはどれか。

- a. 絶飲食
- b. 長期臥床
- c. 酸素投与
- d. 尿道カテーテル留置
- e. 弾性ストッキング着用

国試問題  
110D13(111A35類似)

異常がなければ高い確率で肺血栓塞栓症を否定できる検査はどれか。2つ選べ。

- a. 心電図
- b. 血性LD値
- c. 血中Dダイマー
- d. 胸部X線撮影
- e. 肺泡気-動脈血酸素分圧格差(A-aDO<sub>2</sub>)

国試問題  
115A72(110I60類似)

28歳の女性。左ふくらはぎの腫脹と疼痛を主訴に来院した。3日前から症状があったが痛みが増強してきたことに加え、労作時息切れも出現したため受診した。(中略) SpO<sub>2</sub> 91%(room air)。Dダイマー-8.4 μg/mL(基準1.0以下)。行うべき検査はどれか2つ選べ。

- a. 血液培養
- b. 骨髄検査
- c. 頭部MRI
- d. 胸部造影CT
- e. 下肢静脈超音波検査

国試問題  
115E41改

75歳の男性。呼吸困難を主訴に受診。3日前に飛行機で1泊2日の旅行をし2日前に帰宅した。機内では約3時間座っていた。帰宅翌日に右下肢のむくみと痛みが出現した。受診日の朝起床後に急に労作時の息切れが出現したため受診した。呼吸数28/分、SpO<sub>2</sub> 91%(room air)。右下腿は腫脹しており、圧痕性浮腫、熱感および発赤を認める。血液生化学所見に大きな異常はない。最も考えられる疾患はどれか。

- a. 急性冠動脈症候群
- b. 脂肪塞栓
- c. 心膜炎
- d. 大動脈解離
- e. 肺血栓塞栓症



国試問題  
116E11

54歳の女性。3日前に子宮筋腫のため子宮摘出術を受け入院中である。本日、洗面所で洗顔していたところ突然呼吸困難が生じ、持続している。(中略) 血圧102/62mmHg。呼吸数24/分。SpO<sub>2</sub> 89%(room air)。呼吸音に異常を認めない。最も可能性が高いのはどれか。

- a. 気道異物
- b. 気管支喘息
- c. 急性左心不全
- d. 肺血栓塞栓症
- e. 特発性肺線維症

国試問題  
112E31改

医学会参加のため米国へ向かう機内でドクターコールがあり対応した。目的地の空港スタッフへ下記の通り情報提供を行った。

Because she suffers from shortness of breath, the possibility of pulmonary embolism should be considered.

原因として考えられるのはどれか

- a. Acute kidney injury
- b. Deep venous embolism
- c. Femoral neck fracture
- d. Heart failure
- e. Peripheral arterial disease

国試問題  
111E14

周術期合併症の肺血栓塞栓症について誤っているのはどれか。

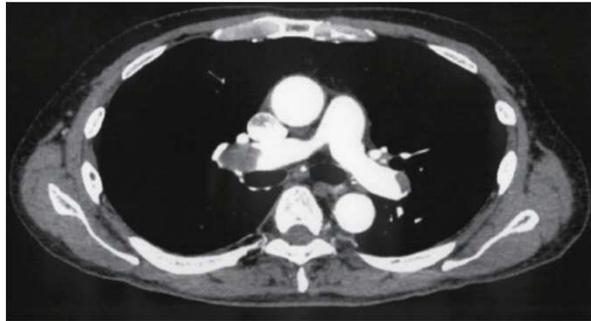
- a. 術後24時間以降の発症が多い
- b. 起立、歩行開始時に発症することが多い
- c. 予防策として下肢弾性ストッキングの装着がある
- d. 深部静脈血栓症の既往がある場合は発症頻度が高い
- e. 下大静脈フィルターの永久留置が必要となる場合が多い



国試問題  
116D53改

51歳の男性。右膝前十字靭帯損傷再建術の術後3日目に膝関節固定具を外してトイレに立った時、心窩部の違和感と発汗を認めた。脈拍84/分。血圧114/70mmHg。呼吸数18/分。SpO<sub>2</sub> 92%(room air)。鼻カニューラ2L/minで酸素投与したところSpO<sub>2</sub>は99%となった。胸部造影CTを示す。直ちに行うべきなのはどれか。

- a. ECMO  
(Extracorporeal membrane oxygenation)
- b. 緊急手術
- c. 冠動脈造影
- d. ヘパリン投与
- e. 下大静脈フィルター挿入



国試問題  
111D11

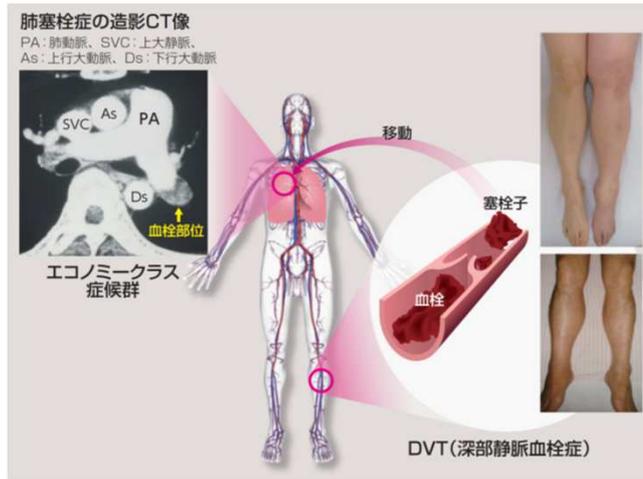
ワルファリンについて正しいのはどれか

- a. 直接トロンビン阻害薬である
- b. プロテインCの作用を増強する
- c. 納豆はワルファリンの効果を増強する
- d. 重篤な肝障害の患者では効果が減弱する
- e. 薬効のモニタリングにPT-INRを用いる

## 肺血栓塞栓症(PTE pulmonary thrombo-embolism)

- 予防：リスク要因と評価 → 予防が重要

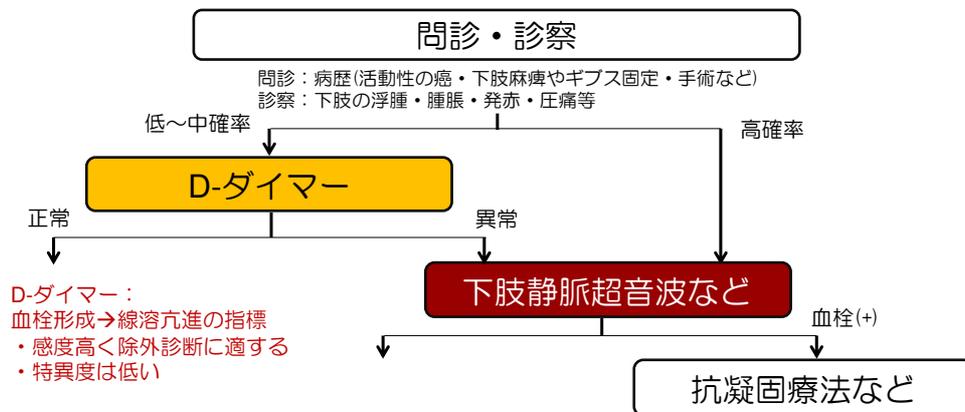
- 深部静脈血栓(DVT)が原因の90%～



## 肺血栓塞栓症(PTE pulmonary thrombo-embolism)

- 予防：リスク要因と評価 → 予防が重要

- 深部静脈血栓(DVT)が原因の90%～：D-ダイマーによる除外診断



## 肺血栓塞栓症(PTE pulmonary thrombo-embolism)

### ・ 予防：リスク要因と評価 → 予防が重要

- ・ 深部静脈血栓(DVT)が原因の90%～：D-ダイマーによる除外診断
- ・ リスク評価と予防

リスク分類		対策
低リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 60歳未満の非大手術</li> <li>・ 40歳未満の大手術</li> </ul>	早期離床 および 積極的な運動 + <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 弾性ストッキング あるいはIPC</li> <li>・ IPCあるいは 抗凝固療法</li> <li>・ 抗凝固療法+IPC</li> <li>・ 抗凝固療法+弾性ス トッキング</li> </ul>
中リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 60歳以上、あるいは危険因子のある非大手術</li> <li>・ 40歳以上、あるいは危険因子のある大手術</li> </ul>	
高リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 40歳以上の癌の大手術</li> </ul>	
最高リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ VTEの既往あるいは血栓性素因のある大手術</li> </ul>	

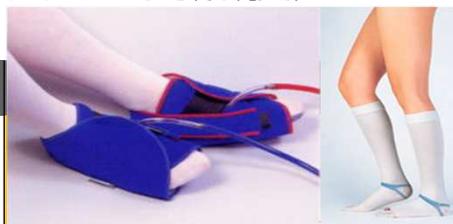
IPC: 間欠的空気圧迫法

## 肺血栓塞栓症(PTE pulmonary thrombo-embolism)

### ・ 予防：リスク要因と評価 → 予防が重要

- ・ 深部静脈血栓(DVT)が原因の90%～：D-ダイマーによる除外診断
- ・ リスク評価と予防

リスク分類		対策
低リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 60歳未満の非大手術</li> <li>・ 40歳未満の大手術</li> </ul>	早期離床 および 積極的な運動 + あるいはIPC <ul style="list-style-type: none"> <li>・ IPCあるいは 抗凝固療法</li> <li>・ 抗凝固療法+IPC</li> <li>・ 抗凝固療法+弾性ス トッキング</li> </ul>
中リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 60歳以上、あるいは危険因子のある非大手術</li> <li>・ 40歳以上、あるいは危険因子のある大手術</li> </ul>	
高リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 40歳以上の癌の大手術</li> </ul>	
最高リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ VTEの既往あるいは血栓性素因のある大手術</li> </ul>	



IPC: 間欠的空気圧迫法



国試問題  
116E11

周術期の肺塞栓症に対する予防策として正しいのはどれか。

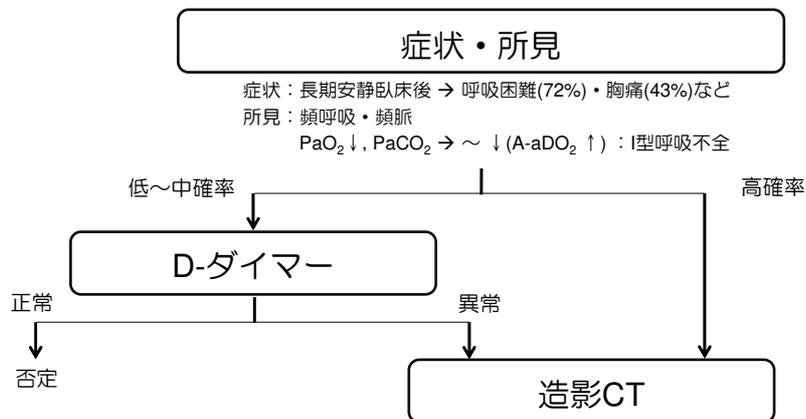
- a. 絶飲食
- b. 長期臥床
- c. 酸素投与
- d. 尿道カテーテル留置
- e. 弾性ストッキング着用

### 肺血栓塞栓症(PTE pulmonary thrombo-embolism)

- **予防：リスク要因と評価 → 予防が重要**
  - 深部静脈血栓(DVT)が原因の90%～：D-ダイマーによる除外診断
  - リスク評価と予防：多くの癌手術では、早期離床・運動+予防策、が必要
- **診断：非特異的所見 → 疑うことが重要**
  - 症状・臨床所見：非特異的(体動時の急な呼吸困難・胸痛、頻呼吸・頻脈)

## 急性肺血栓栓症(PTE)の診断

- ・ 特異的な症状・所見に乏しく、疑うことが重要



## 急性肺血栓栓症(PTE)の診断

- ・ 特異的な症状・所見に乏しく、疑うことが重要



## 急性肺血栓塞栓症(PTE)の診断

- ・ 特異的な症状・所見に乏しく、疑うことが重要

### 症状・所見

症状：長期安静臥床後 → 呼吸困難(72%)・胸痛(43%)など



## 急性肺血栓塞栓症(PTE)の診断

- ・ 特異的な症状・所見に乏しく、疑うことが重要

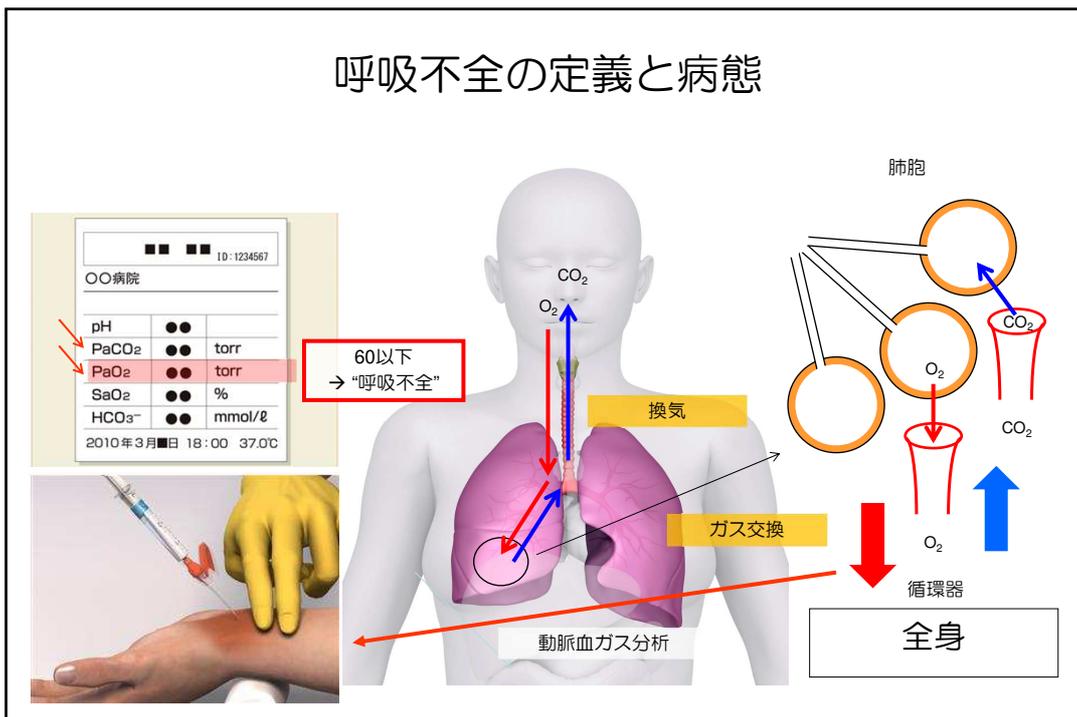
### 症状・所見

症状：長期安静臥床後 → 呼吸困難(72%)・胸痛(43%)など

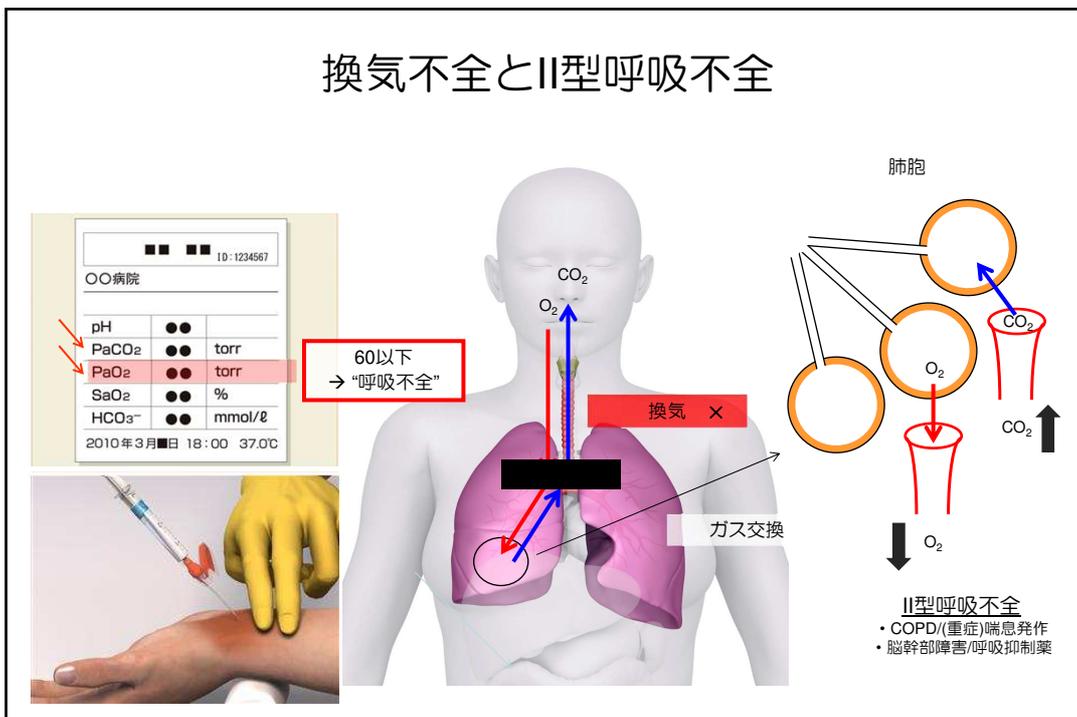
所見：頻呼吸・頻脈

$\text{PaO}_2 \downarrow$ ,  $\text{PaCO}_2 \rightarrow \sim$  ↓ (A-aDO<sub>2</sub> ↑) : I型呼吸不全

## 呼吸不全の定義と病態



## 換気不全とII型呼吸不全



## ガス交換障害・シャントとI型呼吸不全

■■■■ ID: 1234567

〇〇病院

pH	●●	
PaCO <sub>2</sub>	●●	torr
PaO <sub>2</sub>	●●	torr
SaO <sub>2</sub>	●●	%
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	●●	mmol/l

2010年3月■日 18:00 37.0℃

60以下  
→ “呼吸不全”

換気

ガス交換 ×

肺胞

I型呼吸不全

- ・拡散障害(肺水腫/間質性肺炎)
- ・シャント(生理学/解剖学的)

## 急性肺血栓栓症(PTE)の診断

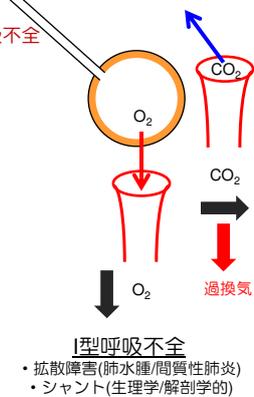
- ・ 特異的な症状・所見に乏しく、疑うことが重要

### 症状・所見

症状：長期安静臥床後 → 呼吸困難(72%)・胸痛(43%)など

所見：頻呼吸・頻脈

PaO<sub>2</sub> ↓, PaCO<sub>2</sub> → ~ ↓ (A-aDO<sub>2</sub> ↑) : I型呼吸不全



## 急性肺血栓塞栓症(PTE)の診断

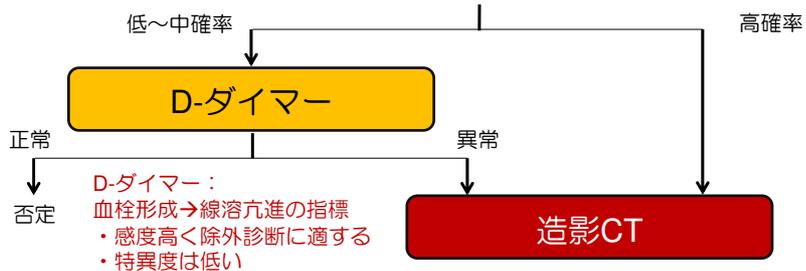
- ・ 特異的な症状・所見に乏しく、疑うことが重要

### 症状・所見

症状：長期安静臥床後 → 呼吸困難(72%)・胸痛(43%)など

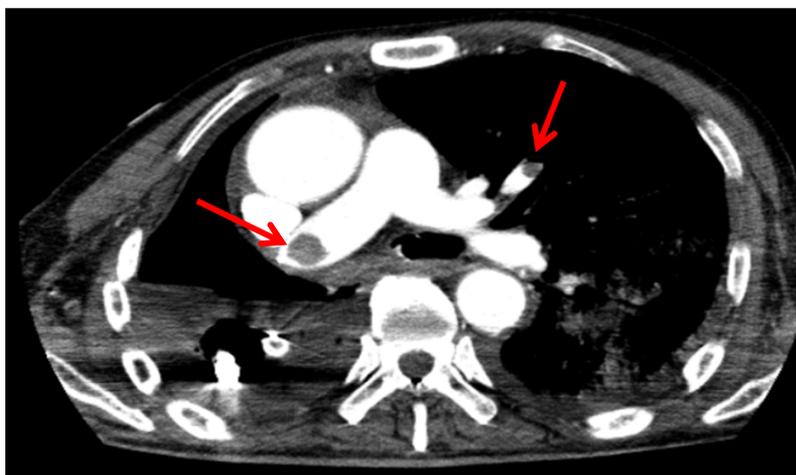
所見：頻呼吸・頻脈

$PaO_2 \downarrow$ ,  $PaCO_2 \rightarrow \sim \downarrow$  ( $A-aDO_2 \uparrow$ ): I型呼吸不全



## 急性肺血栓塞栓症(PTE)の診断

- ・ 肺癌で右上葉切除後
- ・ 術後一日目に歩行開始時に、突然の胸痛と低酸素血症



## 急性肺血栓塞栓症(PTE)の診断

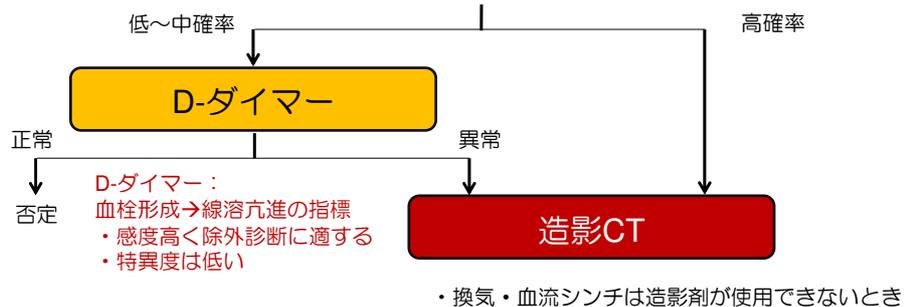
- ・ 特異的な症状・所見に乏しく、疑うことが重要

### 症状・所見

症状：長期安静臥床後 → 呼吸困難(72%)・胸痛(43%)など

所見：頻呼吸・頻脈

$\text{PaO}_2 \downarrow$ ,  $\text{PaCO}_2 \rightarrow \sim \downarrow$  ( $\text{A-aDO}_2 \uparrow$ ) : I型呼吸不全



## 国試問題

110D13(111A35類似)

異常がなければ高い確率で肺血栓塞栓症を否定できる検査はどれか。2つ選べ。

- 心電図
- 血性LD値
- 血中Dダイマー
- 胸部X線撮影
- 肺泡気-動脈血酸素分圧格差(A-aDO<sub>2</sub>)

国試問題  
115A72(110I60類似)

28歳の女性。左ふくらはぎの腫脹と疼痛を主訴に来院した。3日前から症状があったが痛みが増強してきたことに加え、労作時息切れも出現したため受診した。(中略) SpO<sub>2</sub> 91%(room air)。Dダイマー8.4 μg/mL(基準1.0以下)。行うべき検査はどれか2つ選べ。

- 血液培養
- 骨髄検査
- 頭部MRI
- 胸部造影CT
- 下肢静脈超音波検査

### 肺血栓塞栓症(PTE pulmonary thrombo-embolism)

- 予防：リスク要因と評価 → 予防が重要
  - 深部静脈血栓(DVT)が原因の90%～：D-ダイマーによる除外診断
  - リスク評価と予防：多くの癌手術では、早期離床・運動+予防策、が必要
- 診断：非特異的所見 → 疑うことが重要
  - 症状・臨床所見：非特異的(体動時の急な呼吸困難・胸痛、頻呼吸・頻脈)
  - 検査所見：I型呼吸不全(PaO<sub>2</sub> ↓, PaCO<sub>2</sub> → ～ ↓), D-ダイマー(除外診断)
  - 画像所見：造影CT(確定診断)

国試問題  
115E41改

75歳の男性。呼吸困難を主訴に受診。3日前に飛行機で1泊2日の旅行をし2日前に帰宅した。機内では約3時間座っていた。帰宅翌日に右下肢のむくみと痛みが出現した。受診日の朝起床後に急に労作時の息切れが出現したため受診した。呼吸数28/分、SpO<sub>2</sub> 91%(room air)。右下腿は腫脹しており、圧痕性浮腫、熱感および発赤を認める。血液生化学所見に大きな異常はない。最も考えられる疾患はどれか。

- a. 急性冠動脈症候群
- b. 脂肪塞栓
- c. 心膜炎
- d. 大動脈解離
- e. 肺血栓塞栓症



国試問題  
116E11

54歳の女性。3日前に子宮筋腫のため子宮摘出術を受け入院中である。本日、洗面所で洗顔していたところ突然呼吸困難が生じ、持続している。(中略) 血圧102/62mmHg。呼吸数24/分。SpO<sub>2</sub> 89%(room air)。呼吸音に異常を認めない。最も可能性が高いのはどれか。

- a. 気道異物
- b. 気管支喘息
- c. 急性左心不全
- d. 肺血栓塞栓症
- e. 特発性肺線維症

国試問題  
112E31改

医学会参加のため米国へ向かう機内でドクターコールがあり対応した。目的地の空港スタッフへ下記の通り情報提供を行った。

Because she suffers from shortness of breath, the possibility of pulmonary embolism should be considered.

原因として考えられるのはどれか

- a. Acute kidney injury
- b. Deep venous embolism
- c. Femoral neck fracture
- d. Heart failure
- e. Peripheral arterial disease

国試問題  
112E31改

医学会参加のため米国へ向かう機内でドクターコールがあり対応した。目的地の空港スタッフへ下記の通り情報提供を行った。

Because she suffers from shortness of breath, the possibility of pulmonary embolism should be considered.

原因として考えられるのはどれか

- a. Acute kidney injury
- b. Deep venous embolism
- c. Femoral neck fracture
- d. Heart failure
- e. Peripheral arterial disease

## 肺血栓塞栓症(PTE pulmonary thrombo-embolism)

- 予防：リスク要因と評価 → 予防が重要

- 深部静脈血栓(DVT)が原因の90%～：D-ダイマーによる除外診断
- リスク評価と予防：多くの癌手術では、早期離床・運動+予防策、が必要

- 診断：非特異的所見 → 疑うことが重要

- 症状・臨床所見：非特異的(体動時の急な呼吸困難・胸痛、頻呼吸・頻脈)
- 検査所見：I型呼吸不全( $\text{PaO}_2 \downarrow$ ,  $\text{PaCO}_2 \rightarrow \sim \downarrow$ ), D-ダイマー(除外診断)
- 画像所見：造影CT(確定診断)

- 治療：抗凝固療法が中心

- 抗凝固療法
- 血栓融解療法
- 下肢静脈フィルター
- カテーテル治療や手術等

### 診療ガイドライン(2004/2009/2017)

- ✓ 抗凝固療法：DOACの適応拡大
- ✓ 血栓融解療法の適応限定
- ✓ 下大静脈フィルター等の適応限定とフィルター回収の重要性

## 肺血栓塞栓症(PTE pulmonary thrombo-embolism)

- 予防：リスク要因と評価 → 予防が重要

- 深部静脈血栓(DVT)が原因の90%～：D-ダイマーによる除外診断
- リスク評価と予防：多くの癌手術では、早期離床・運動+予防策、が必要

- 診断：非特異的所見 → 疑うことが重要

- 症状・臨床所見：非特異的(体動時の急な呼吸困難・胸痛、頻呼吸・頻脈)
- 検査所見：I型呼吸不全( $\text{PaO}_2 \downarrow$ ,  $\text{PaCO}_2 \rightarrow \sim \downarrow$ ), D-ダイマー(除外診断)
- 画像所見：造影CT(確定診断)

- 治療：抗凝固療法が中心

- 抗凝固療法
- 血栓融解療法：適応が限定(急速な血栓融解による血行動態改善必要時)
- 下肢静脈フィルター：適応が限定(抗凝固療法実施できないとき)  
→ 必要時のみ、早期抜去(回収型)が推奨
- カテーテル治療や手術等?



国試問題  
111E14

周術期合併症の肺血栓塞栓症について誤っているのはどれか。

- a. 術後24時間以降の発症が多い
- b. 起立、歩行開始時に発症することが多い
- c. 予防策として下肢弾性ストッキングの装着がある
- d. 深部静脈血栓症の既往がある場合は発症頻度が高い
- e. 下大静脈フィルターの永久留置が必要となる場合が多い

肺血栓塞栓症(PTE pulmonary thrombo-embolism)

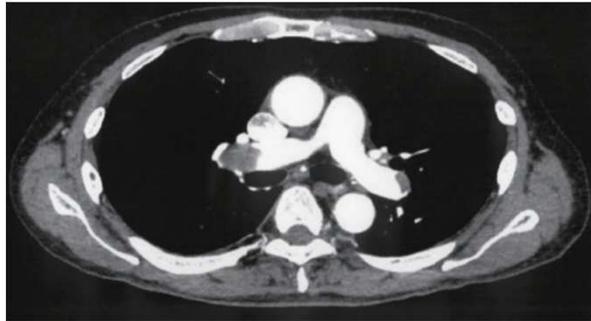
- 予防：リスク要因と評価 → 予防が重要
  - 深部静脈血栓(DVT)が原因の90%～：D-ダイマーによる除外診断
  - リスク評価と予防：多くの癌手術では、早期離床・運動+予防策、が必要
- 診断：非特異的所見 → 疑うことが重要
  - 症状・臨床所見：非特異的(体動時の急な呼吸困難・胸痛、頻呼吸・頻脈)
  - 検査所見：I型呼吸不全( $\text{PaO}_2 \downarrow$ ,  $\text{PaCO}_2 \rightarrow \sim \downarrow$ ), D-ダイマー(除外診断)
  - 画像所見：造影CT(確定診断)
- 治療：抗凝固療法が中心
  - 抗凝固療法：初期治療・ヘパリン(静脈内)  
→ 維持療法(経口)・ワルファリン(VitK依存性)やDOAC(直接作用型)
  - 血栓融解療法：適応が限定(急速な血栓融解による血行動態改善必要時)
  - 下肢静脈フィルター：適応が限定(抗凝固療法実施できないとき)  
→ 必要時のみ、早期抜去(回収型)が推奨
  - カテーテル治療や手術等?



国試問題  
116D53改

51歳の男性。右膝前十字靭帯損傷再建術の術後3日目に膝関節固定具を外してトイレに立った時、心窩部の違和感と発汗を認めた。脈拍84/分。血圧114/70mmHg。呼吸数18/分。SpO<sub>2</sub> 92%(room air)。鼻カニューラ2L/minで酸素投与したところSpO<sub>2</sub>は99%となった。胸部造影CTを示す。直ちに行うべきなのはどれか。

- a. ECMO  
(Extracorporeal membrane oxygenation)
- b. 緊急手術
- c. 冠動脈造影
- d. ヘパリン投与
- e. 下大静脈フィルター挿入



国試問題  
111D11

ワルファリンについて正しいのはどれか

- a. 直接トロンビン阻害薬である
- b. プロテインCの作用を増強する
- c. 納豆はワルファリンの効果を増強する
- d. 重篤な肝障害の患者では効果が減弱する
- e. 薬効のモニタリングにPT-INRを用いる