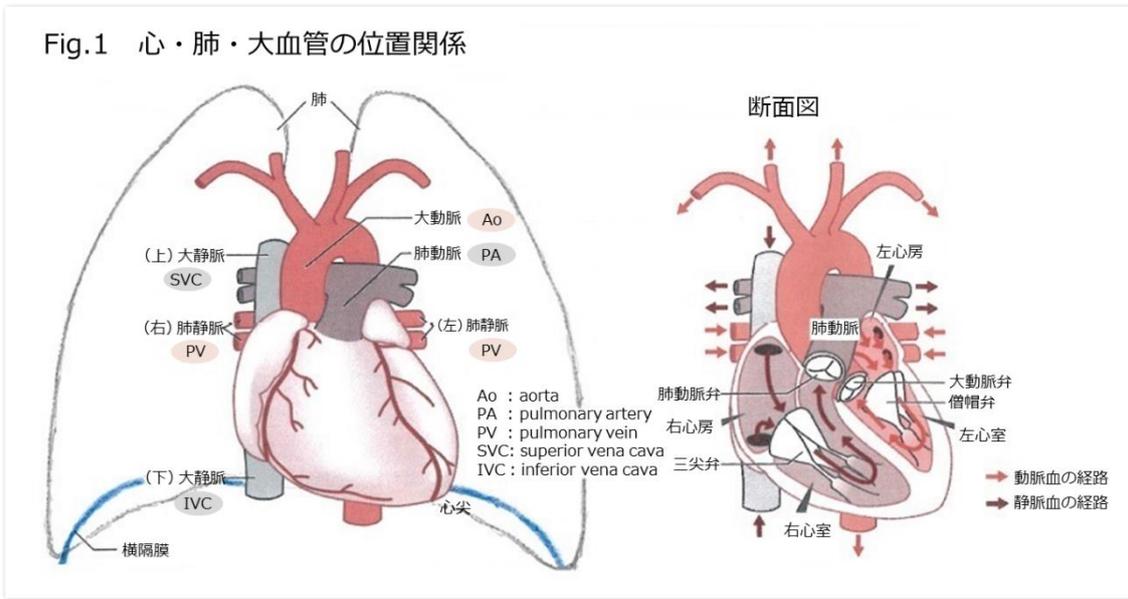
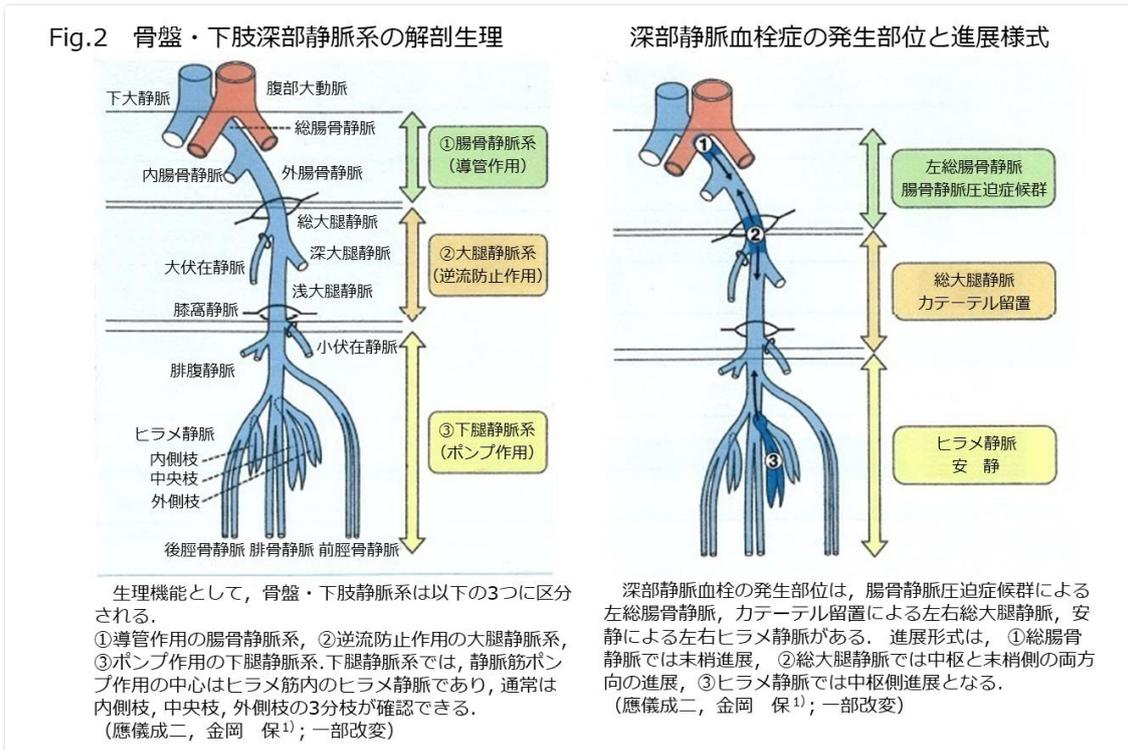


## 肺血栓塞栓症（肺塞栓症 or いわゆるエコノミークラス症候群）

静脈系に形成された（または侵入した）**塞栓子**（血栓、脂肪、腫瘍、空気など）が血流に乗って、大静脈⇒右心房⇒右心室を經由して、**肺動脈に詰まり** [Fig.1]、低酸素血症を来した状態を“肺塞栓症（PE；pulmonary embolism）”と云います。



その塞栓源の 90%以上が、下肢あるいは骨盤内の**深部静脈血栓症**（DVT；deep vein thrombosis）によるものです。特に、下腿の**ひらめ静脈**がその発生源となることが多い様です [Fig.2]。



静脈血栓症の要因として、

**Virchow 三徴**（静脈血栓症発生の三主徴）があります。

- ① 血流の停滞（長期の臥床、手術、腸骨静脈圧迫症候群、妊娠、骨盤内腫瘍など）
- ② 血管内膜の損傷（カテーテル留置、外傷など）
- ③ 血流性状の変化（脱水、糖尿病、多血症、がん、先天性および後天性凝固異常症など）

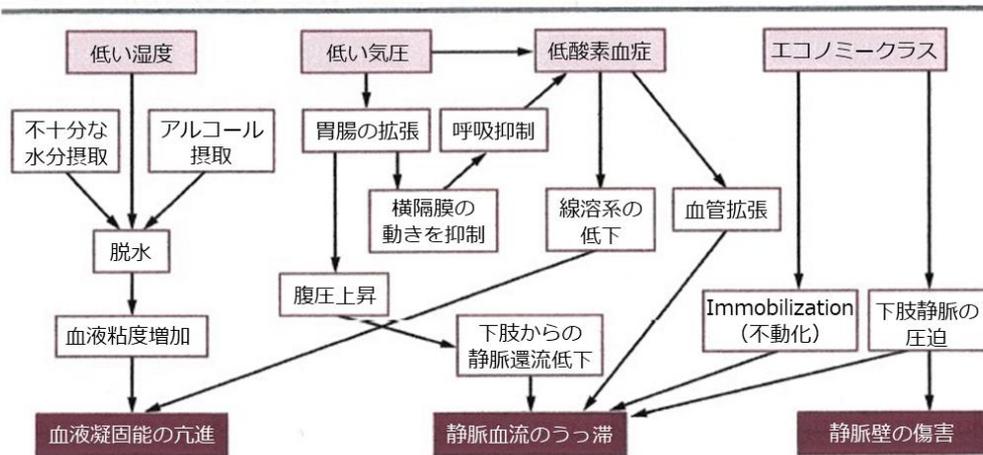
原因（危険因子）としては、重度危険因子から軽度危険因子まで様々[Fig.3]ですが、長期臥床や手術後の安静がとけた後の歩行し始めた時や、**長時間フライト後**[Fig.4]などに起こる突然の呼吸困難、頻呼吸、胸痛（吸気時に増悪）をきたした場合は、本症が強く疑われます。

Fig.3 危険因子の強度

重度危険因子(オッズ比>10)	中等度危険因子(オッズ比2~9)	軽度危険因子(オッズ比<2)
骨折（股関節，下肢） 股関節・膝関節置換術 大手術 重度外傷 脊髄損傷	中心静脈挿入 化学療法 心不全・呼吸不全 ホルモン療法 悪性疾患 経口避妊薬治療 麻痺性脳卒中 妊娠・産褥 静脈血栓塞栓症の既往 血栓性素因	長期臥床 長距離旅行 肥満 静脈癌

\* 下線は内科的な危険因子

Fig.4 航空機客室内環境に起因するリスク・ファクター



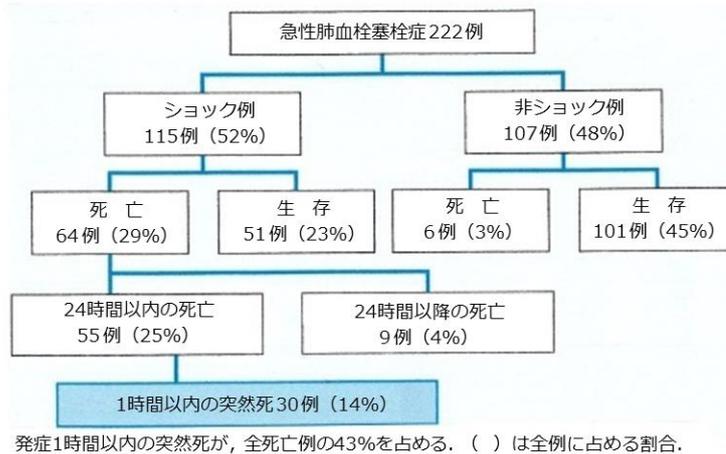
阪神・淡路大震災や東日本大震災など、地震災害の際の避難所生活で多く報告があり、特に**車中泊**が問題となります。

ここ 10 年間に 2 倍以上に増加し、人口 100 万人当たり 60 人程度発症すると推定されています。本邦では、男性より女性に多く、60 歳代から 70 歳代にピークがあります。

PE は、**心筋梗塞**、**脳梗塞**と共に、“**三大塞栓症**”と称され、**急性心筋梗塞**、**大動脈瘤**／**大動脈解離**と並んで、“**循環器の三大救急疾患**”の1つと云われています。

急性肺血栓塞栓症は、病態の急速な悪化を来たしやすく、致死率は10%以上と高く、早急な対応が必要な疾患の1つです[Fig.5]。胸痛・呼吸困難を来たす疾患として、心筋梗塞・狭心症などの心疾患、気胸・胸膜炎などの肺・胸膜疾患がありますが、鑑別を早急に行い、治療を開始することが救命に繋がります。

Fig.5 急性肺血栓塞栓症222例の急性期の予後

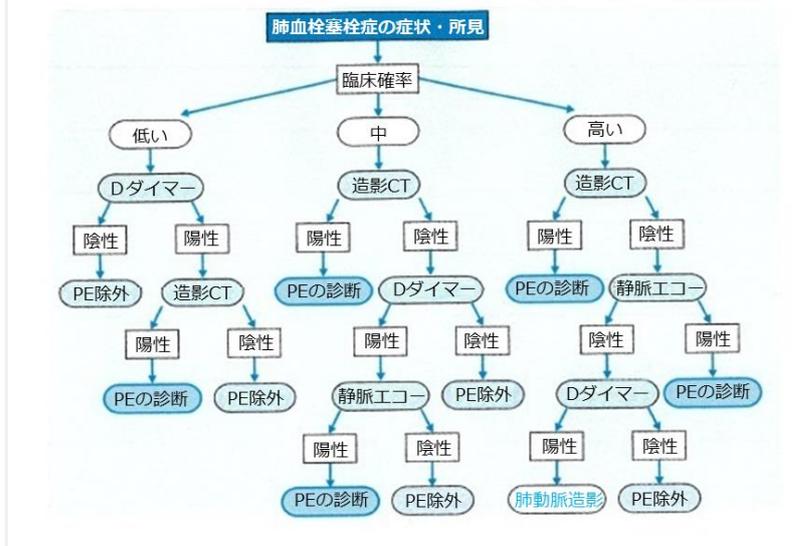


## ■診断

突然の呼吸困難・胸痛・頻呼吸が主症状ではありますが、ショック・低血圧・失神・心停止で発症することもあります。早急かつ適確な診断で、救命対応が可能となります。

本症を見逃さないポイントとしては、症状および身体所見（バイタルサイン）より、まずは本疾患を想定することで、他疾患との鑑別をする為に、諸検査を施行します[Fig.6]。

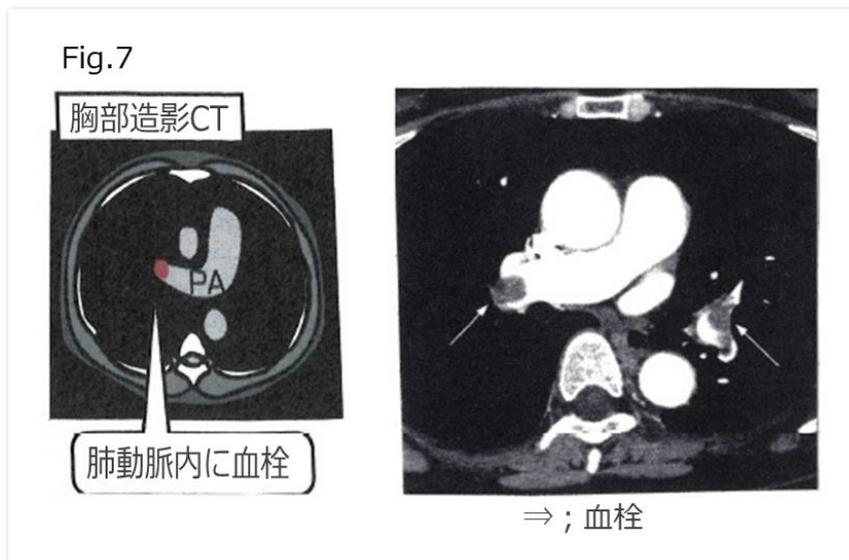
Fig.6 肺血栓塞栓症の診断アルゴリズム



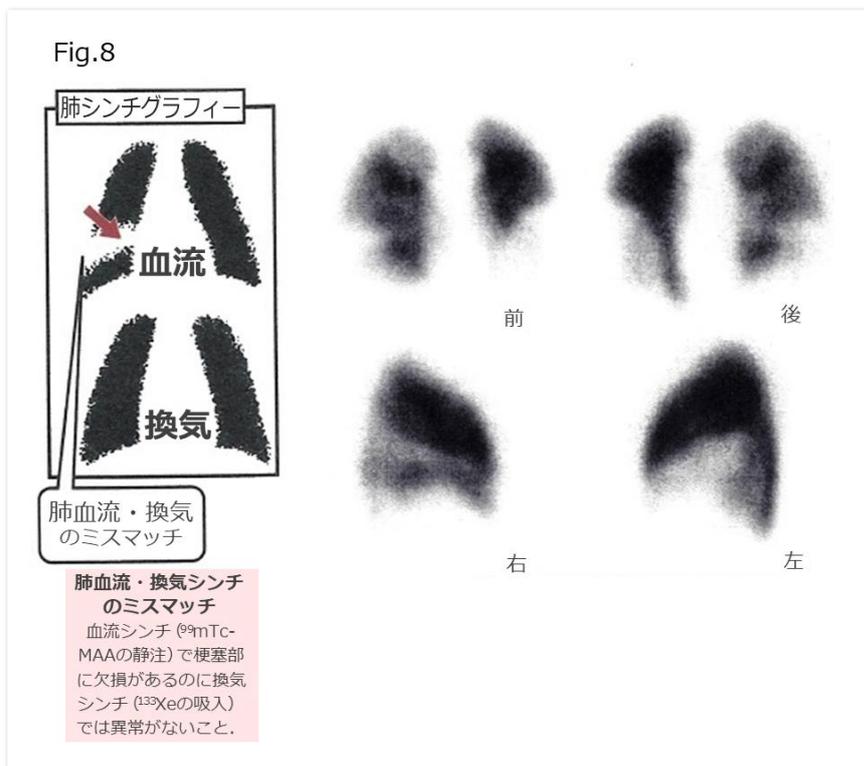
血液検査；D-ダイマー↑（深部静脈血栓症や肺血栓塞栓症では、ほとんどの症例で増加）、  
FDP↑、LDH↑（LDH アイソザイム-LDH2 もしくは LDH3）

動脈血液ガス検査；PaO<sub>2</sub>↓（低酸素血症）、PaCO<sub>2</sub>↓（呼吸性アルカローシス）、A-aDO<sub>2</sub>  
開大

胸部造影CT [Fig.7]；肺動脈内に血栓、その先の血流の途絶—本症を早期に確定診断する  
“ゴールドスタンダード” —

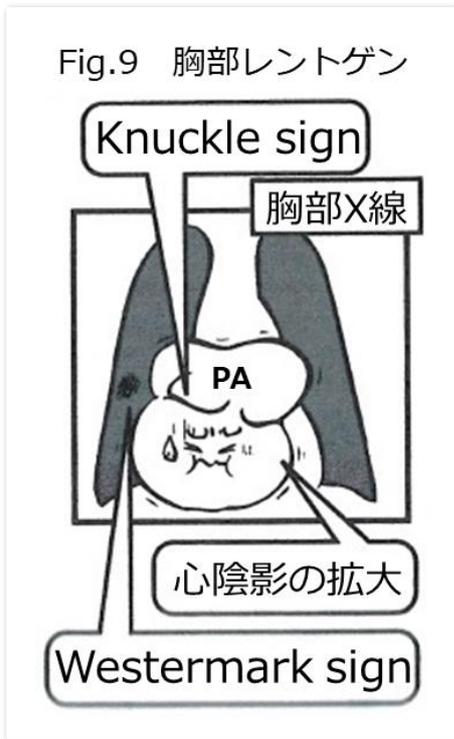


肺シンチグラフィ [Fig.8]；血流シンチと換気シンチがあります。梗塞では、ミスマッチ  
が生じます（血流シンチでは欠損、換気シンチでは異常なし）。

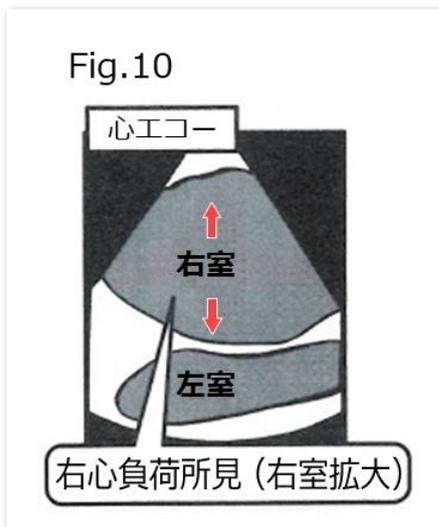


MRI；肺動脈血栓と肺動脈の血流途絶

胸部レントゲン[Fig.9]；心陰影の拡大、肺動脈主幹部の拡大（Knuckle sign）、血流途絶部末梢肺野の透過性亢進（Westermark sign）

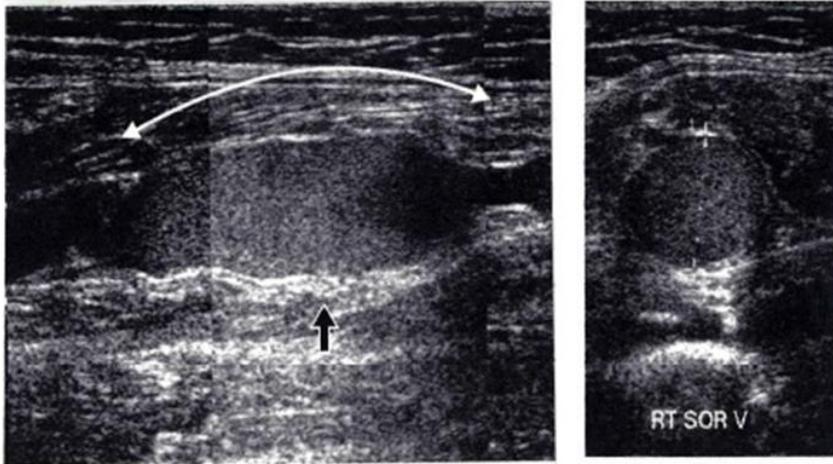


心エコー[Fig.10]；肺動脈の血栓による右心室の拡大、壁運動低下



心電図；SIQIII（I誘導のS波、III誘導のQ波）が特徴的、虚血性心疾患（急性心筋梗塞・狭心症など）との鑑別に必要

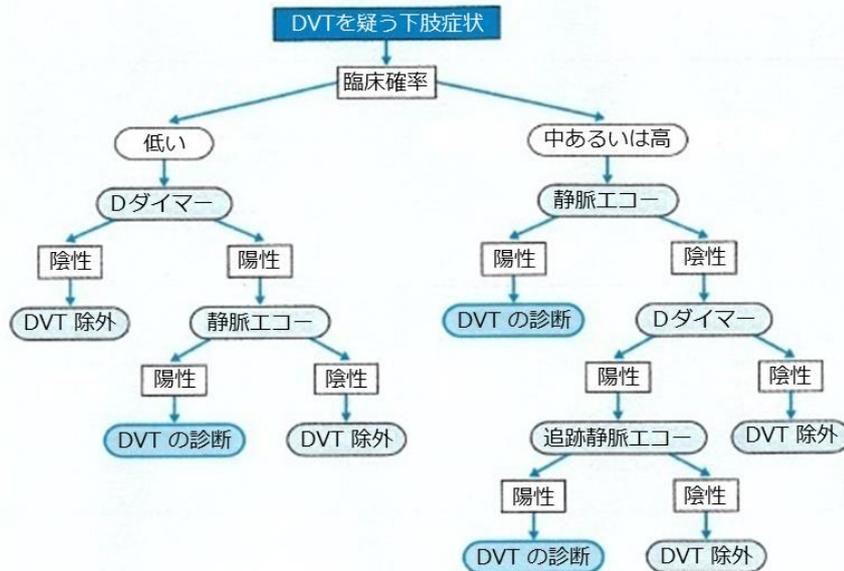
Fig.11 深部静脈超音波像 (ヒラメ静脈血栓症)



ヒラメ静脈縦断像, 白矢印の範囲のヒラメ静脈は著明に拡張した部分に一致して, 血栓エコーを認める. 最大の太さは1.7cmもある。

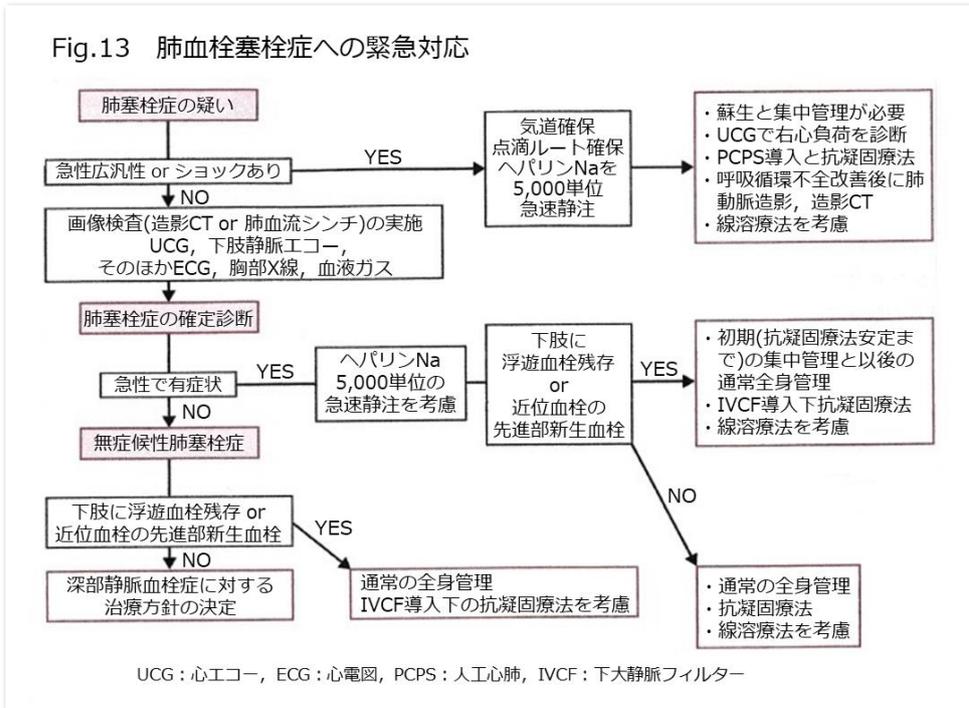
ヒラメ静脈横断像 (左図の黒矢印部分の横断像), 多発性肺塞栓症の原因検索のためにUSを実施したところ, ヒラメ静脈に血栓症を認めた。

Fig.12 深部静脈血栓症の診断アルゴリズム

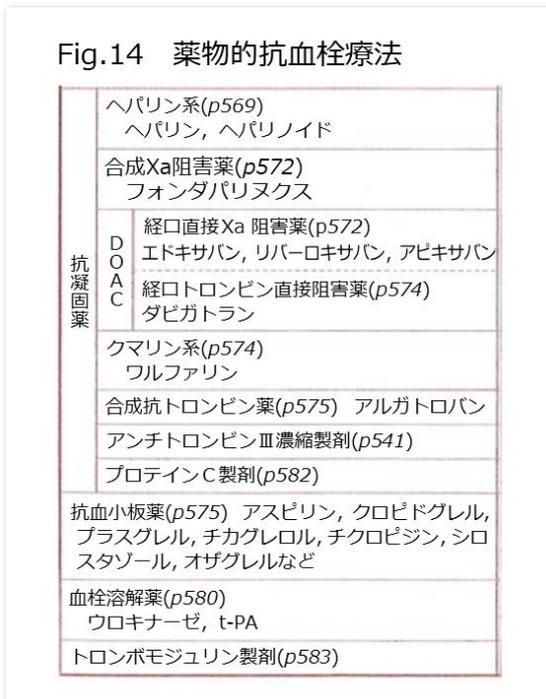


## ■治療

急性肺血栓塞栓症では、**急性呼吸循環不全が基本病態**で、広範囲型血栓塞栓症では、発症1時間以内の死亡率が極めて高く、**呼吸循環管理、診断、治療を同時に進めることが肝要**である[Fig.13]。



治療の中心は、**薬物的抗血栓療法**[Fig.14]である。重症度により、抗凝固療法と血栓溶解療法を使い分ける。抗凝固療法は、死亡率と再発率を減少させるので、“**first choice**”である。



まずは、バイタルサインの安定化が大切です。

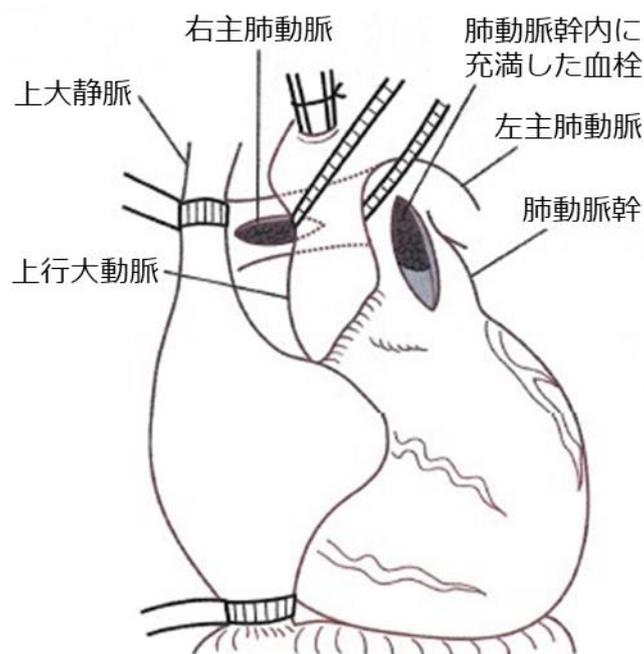
1. 低酸素血症を改善させるための**酸素投与**
2. **抗凝固療法**（まずは**ヘパリン**点滴 ⇒ **ワーファリン**等の内服薬）
3. 必要に応じて、**血栓溶解療法**（**ウロキナーゼ**、**t-PA**） [Fig.15]

Fig.15 血栓溶解薬と投与方法

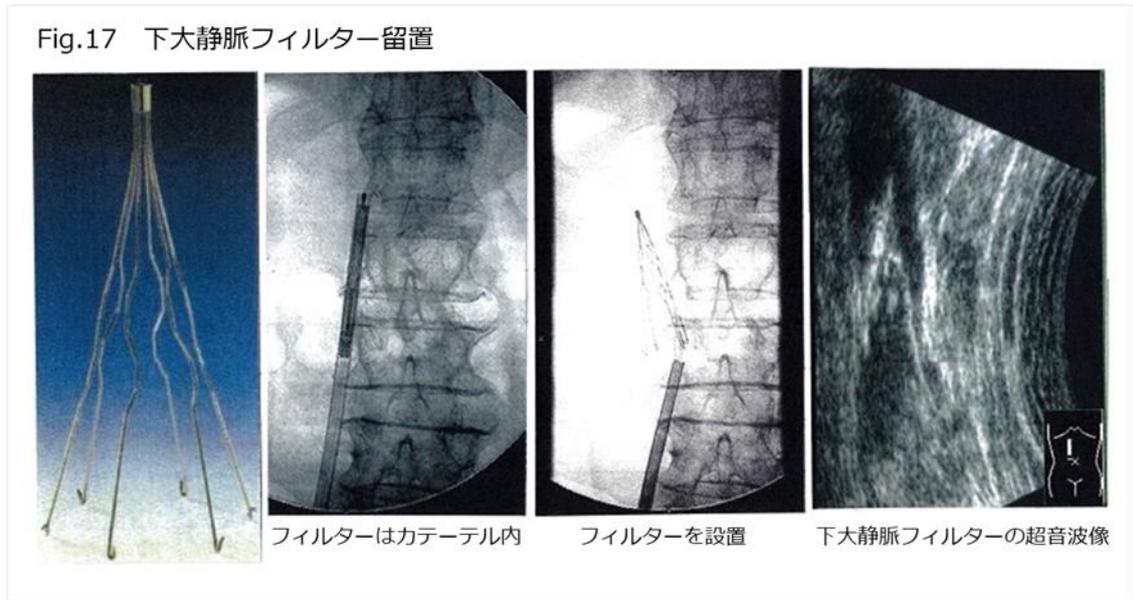
対象疾患	薬剤名	用量用法	保険
深部静脈血栓症	ウロキナーゼ	6~24万 IU/日 30分で点滴 7日間	承認
肺塞栓症	ウロキナーゼ	4,400 IU/kg/h (24~96万 IU/日) 12~24時間 持続点滴 1回	未承認
	アルテプラゼ (rt-PA 製剤)	2,400万単位, 2時間で持続点滴	未承認
	モンテプラゼ (mt-PA 製剤, クリアクター®注)	27,500 IU/kg, 2分で静注 1回	承認

4. 内科的治療が無効な場合、**カテーテル治療**、**肺動脈血栓摘除術** [Fig.16]

Fig.16 肺動脈血栓摘除術



5. 再発予防として、抗凝固療法（ワーファリン）、**下大静脈フィルター留置**[Fig.17]など



本症発症の原因の大半を占める深部静脈血栓症を起こしやすい状況のある場合[Fig.3]は、前もっての対策、即ち、長期臥床や術後離床時は前もってのリハビリや、深部静脈の血栓の有無の確認（下肢エコー）も予防対策です。

<参考資料>

- ① 肺血栓塞栓症—見逃さず迅速かつ的確な対応を；medicina 46（5）
- ② 下肢静脈疾患と超音波検査の進め方—いかに深部静脈血栓症・下肢静脈瘤をエコーで診るか—；超音波エキスパート6
- ③ 肺血栓塞栓症（肺塞栓症）・肺梗塞；visual note 3rd edition
- ④ 肺血栓塞栓症；標準救急医学 第5版
- ⑤ 日常診療の手引き 呼吸器疾患；明治製菓株式会社
- ⑥ 肺血栓塞栓症；呼吸器の病気—日本呼吸器学会ホームページ
- ⑦ 肺血栓塞栓症の治療；近畿大学病院
- ⑧ 今日の治療薬 2019；南江堂