

前立腺癌術後リハビリ中に発生したショック

◆事例◆

患者 A は 85 歳の男性。身長 160cm・体重 85kg の肥満体型であった。今回、前立腺癌のため、前立腺・膀胱切除および回腸導管造設術の手術を受けた。術後創部感染から腹腔内膿瘍を合併したが、抗生剤の投与によりなんとか発熱は治まってきたため、術後 10 日目に歩行訓練をようやく開始することになった。訓練前のバイタルは脈拍が 80/min、血圧は 120/60mmHg であった。歩行開始後、しばらくしてから突然の前胸部痛とともに息切れを自覚し廊下へうずくまった。背部痛はなかった。すぐに立ち会っていた看護師が気づき観察を行ったところ、顔面は蒼白で冷や汗をかいており、口唇はチアノーゼを呈していた。脈拍は 110/min で血圧は 95/50mmHg であった。SpO₂ は 90% に低下していた。すぐに担当医のあなたに連絡が入り、現場に駆けつけた。患者 A は依然として廊下へうずくまっており、胸痛と呼吸苦を訴えていた。患者に話しかけると受け答えはするものの、少し反応が鈍い感じがした。脈拍は 110/min で血圧は 95/50mmHg と変わらなかったが、四肢に軽度冷感がみられた。呼吸音を聴取したところ左右差はなく、湿性う音は聞かれなかった。また下肢に軽度の浮腫がみられた。

病棟の処置室に移し、心電図検査を行ったところ、ST の上昇や低下はみられなかったが、I 誘導で s 波と III 誘導で Q 波と陰性 T 波が認められた。動脈血ガス分析では pH が 7.32, PaO₂ 68mmHg, PaCO₂ 35mmHg, BE -5mEq/L であった。採血を行ったところ、Trop T (トロポニン T) および FABP は陰性。CPK や CK-MB の上昇も見られなかった。その他では血中 D-ダイマーの上昇がみられた。心エコーでは局所的壁運動の低下 (Asynergy) はなかったが、右心系の拡大と心室中隔の拡張期扁平化が見られるとともに、中等度の三尖弁の逆流が認められた。

A. 基本的事項

【早期発見のポイント】

(1) 症状

この患者では少し長い臥床状態から歩行訓練を開始した時点で容体の変化をきたしている。前胸部痛や呼吸困難を自覚しているため呼吸・循環器系に異変をきたしている可能性が高い。受け答えがすこし鈍いのは血圧低下や低酸素の影響かもしれない。症状からは狭心症や心筋梗塞などの急性冠症候群が、病歴（長い臥床からの歩行訓練直後の容体変化）からは急性の肺血栓塞栓症が疑われる。

(2) 理学的所見

理学的所見として頻脈および血圧低下(95/50mmHg)とショックの基準に達していないが、プレショック状態と思われる。冷や汗や四肢の冷感もショックの様相を呈している。呼吸音に左右差がないことから、気胸などは否定的である。また湿性う音も聴取できないことから肺うっ血や肺水腫の所見に乏しい。

(3) 検査所見

ベットサイドで行える検査から得られる所見からは、心電図からは狭心症や心筋梗塞は否定的で、I₃III₆III_Tの右心負荷の所見が見られる。血液ガス分析からは低酸素血症と軽度の代謝性アシドーシスが認められている。血液検査でも心筋逸脱の上昇はみられないが、D-ダイマーの上昇がみられ凝固活性の亢進が示唆される。心エコー検査では壁運動の低下はみられず、右心系の負荷所見がみられ、肺高血圧をきたしているものと考えられる。

(1)病歴, (2)理学所見, (3)検査所見から急性の肺血栓塞栓症がもっとも考えられる。

【発見時に行うべき対応処置】

- (1) 直ちに上級医など**スタッフを招集する**。場合によってはコード・ブルーなど院内急変対応チームの招集を行う。
- (2) 心電図モニターや経皮酸素飽和度(SpO₂)モニターなど**モニタリングを開始**。また急変時に備えて静脈路確保を指示する。呼吸困難と口唇チアノーゼがあり、SpO₂も90%と低下しているため酸素マスクなどを用いて**酸素の投与を開始**する。必要に応じてリザーバー・マスクや気管挿管も考慮する。
- (3) ショックや心肺停止状態では蘇生処置を優先するが、急性の肺血栓塞栓症の場合、心肺蘇生に抵抗性の場合が多く、早期の経皮的な心肺補助装置(Percutaneous cardiopulmonary support: PCPS)の導入を考慮する。
- (4) ショックや心肺停止状態でない場合には心電図や採血・エコー検査などのベットサイドで簡便に行える検査をまず行う。
- (5) 急性の肺血栓塞栓症が疑われれば、ベットサイドでの検査の後、造影CTを行い、必要であれば肺動脈の血管造影も考慮する。深部静脈血栓症が原因の場合が多いので、下肢静脈造影も考慮する。
- (6) 急性の肺血栓塞栓症と診断すれば、まず禁忌がなければヘパリンの投与を行う。それ以上の治療は救急医・集中治療医・循環器内科医・放射線科医等の専門医にコンサルテーションの

上治療方針を決定する。

【必要な備え】

一般的なモニタリング装置、救急カート（挿管セットやバックバルブマスクなどの呼吸管理器具と蘇生用薬剤）、必要であれば PCPS をスタンバイさせる。

B. 解説

本症例は前立腺癌手術後リハビリ中に発症した急性肺血栓塞栓症例である。急性肺血栓塞栓症は下肢や骨盤腔内の深部静脈に生じた血栓がなんらかの理由で突然遊離し、遊離した血栓が肺動脈を閉塞し、急性循環不全および低酸素血症をきたす病態である。塞栓子が大きい場合には時にショック状態から致命的になる場合があり、その対応には注意を要する。本邦における発症数に関する疫学的調査はほとんど行われていないが、Kumasaka らの 1996 年の調査によると本邦での発症数は 1 年間で 3,492 人であり、100 万人当たり 28 人と推定されている¹⁾。肺血栓塞栓症の Risk factor としては手術・肥満・長期臥床・悪性疾患・高齢・先天性凝固障害などが挙げられている。塞栓源の約 90%は下肢あるいは骨盤内静脈で形成されると言われており²⁾、起立・歩行・排便などの下肢の筋肉が収縮し静脈還流量の増加を契機に発症することが多い。

急性循環不全は、血栓による肺動脈の機械的閉塞と、血栓から遊離するメディエータにより肺動脈が二次的に攣縮を起こすことにより肺高血圧をきたすことによる。低酸素血症は血栓による肺血管床の減少および気管支攣縮による換気血流の不均衡が主な原因である。急性肺血栓塞栓症では肺血管床の 30%以上が閉塞すると肺血管抵抗が上昇し肺高血圧を生じるといわれている²⁾。

表 1 は European Society of Cardiology³⁾ の重症度分類であるが、重症度をショックの有無と心エコー上の右心負荷の有無によって 3 段階に分類している。心エコー上、右心負荷があり、ショック状態を呈しているものが最重症である。

表1 肺血栓塞栓症の重症度分類³⁾

重症度	血行動態	心エコー上の右心負荷
	不安定	
Massive	(新たに出現した不整脈, 脱水, 敗血症が原因でなく, ショックあるいは収縮期血圧90mmHg未満あるいは40mmHg以上の血圧低下が15分以上継続する)	あり
Submassive	安定 (上記以外)	あり
Non-massive	安定 (上記以外)	なし

文献(3)から引用

Nakamura らの急性肺血栓塞栓症 309 例での検討によると死亡率は 14%で, ショックを呈した症例では死亡率が 30% (うち血栓溶解療法を施行された症例では 20%, 施行されなかった症例では 50%), ショックを呈しなかった症例の死亡率は 6%であったと報告されている⁴⁾.

[1]診断

急性の肺血栓塞栓症の診断の要点は, 病歴や自覚症状・他覚所見から, まず本症を疑うことである。その上で, ベットサイドで行えるスクリーニング検査で診断を進め, 造影 CT や肺血流シンチ・肺血管造影などで確定診断を行う。ただし, ショックあるいは心停止の場合には, まず救命処置として PCPS を導入した上で, 診断を進める(図1)²⁾.

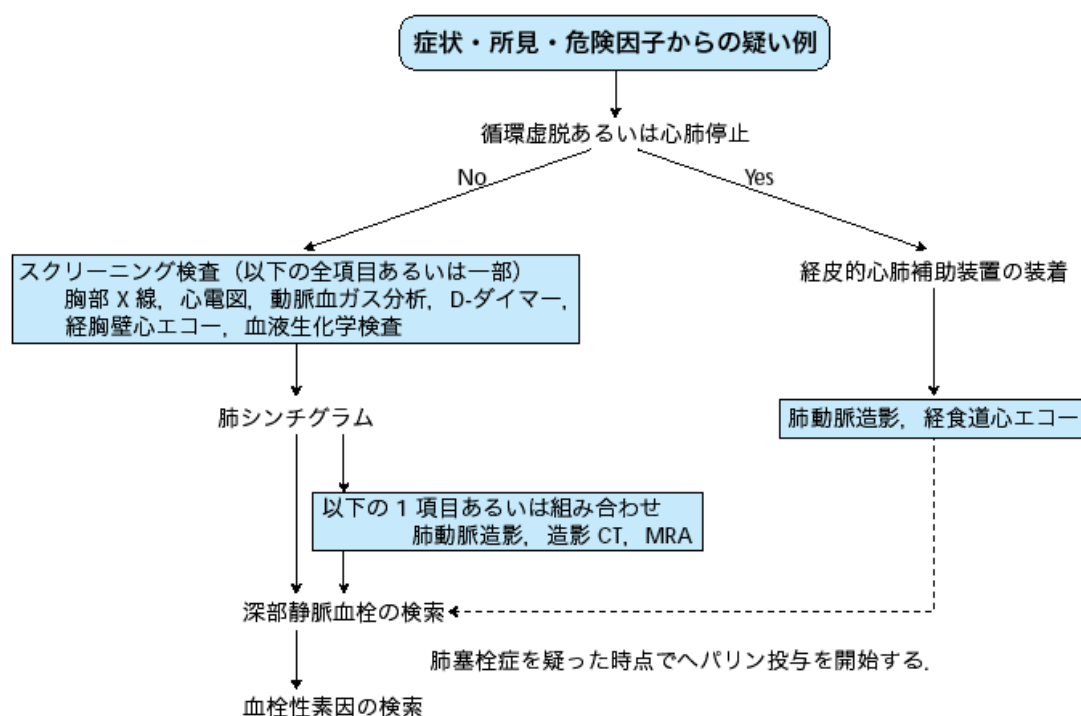


図 1. 肺血栓塞栓症の診断手順

文献(2)から引用

自覚症状：急性肺血栓塞栓症に特異的な症状はないのが、診断を困難にしている。呼吸困難と胸痛が主要症状であるが、急性冠症候群や大動脈解離・自然気胸などとの鑑別が必要である。他覚所見：頻呼吸・頻脈が高頻度に認められる。また重症例では低血圧からショックをきたす場合がある。

検査所見：

- (1) 動脈血ガス分析では PaO_2 の低下に加えて、頻呼吸により PaCO_2 も低下し呼吸性アルカローシスを呈する。
- (2) 胸部X線では肺動脈の拡大に加え、肺血管陰影の減弱がみられる。
- (3) 心電図では $\text{I}_s\text{III}_Q\text{III}_T$ や右脚ブロック・肺性P波など右心負荷所見がみられる。
- (4) 心エコー検査では右室の拡大・拡張期の心室中隔の扁平化・三尖弁閉鎖不全など肺高血圧の所見を呈する。
- (5) 血液検査ではD-ダイマーが高値であることが多い。RosoffらによるとD-ダイマー検査による診断の感度は97%と高いが特異度は42%と低い²⁾⁵⁾。
- (6) 造影CT検査では肺動脈内の血栓が陰影欠損として描出される。診断精度は肺動脈造影に比較すると感度が53～89%、特異度が78～100%と報告されている³⁾。肺血流シンチでは肺野の欠損像を描出できるが、特異度が低いとの批判もあり、また検査に用いる核種がすぐに用意できずに緊急検査として施行できる施設は限定される。肺血管造影(アンギオグラフ

ィ)は直接肺動脈の造影を行うことにより肺動脈内の血栓を描出できるが、ヘリカル造影CTの登場によりCT検査の精度が十分上がっており(表2)²⁾、最近では造影CTが診断に頻用されている。

表2. 肺血栓塞栓症の診断法の感度と特異度

検査法(論文数)	患者数	感度(%) (95%信頼区間)	特異度(%) (95%信頼区間)
D-ダイマー検査(ELISA法)	2069	97(95.4-98.5)	42(40.4-45.3)
AaDO ₂	2142	90(88.0-92.5)	19(16.9-21.0)
ヘリカルCT	935	86(82.7-89.2)	93(90.9-95.3)
MRA	150	77(64.7-87.5)	87(78.3-93.1)
心エコー法			
経胸壁	366	68(61.8-75.9)	89(85.5-93.9)
経食道	114	70(59.2-80.0)	81(64.5-93.0)

文献(2)から引用

[2]治療

(1)呼吸・循環管理

急性肺血栓塞栓症で低酸素血症をきたしている場合には酸素投与を行う。また急変に備えて輸液ルートを確認する。循環管理に関しては、右心不全を呈しているため輸液負荷が基本であるが、急性肺血栓塞栓症の輸液負荷には賛否両論がある。ショックなどの循環不全を呈している場合、その病態は心原性ショックではなく閉塞性ショックであるので、昇圧剤や血管拡張剤などの投与は効果が乏しい。このような場合、内科的治療には限界があり、早期のPCPSの導入が必要であるため、専門医に速やかにコンサルトする必要がある。

(2)抗凝固療法

抗凝固療法は急性肺血栓塞栓症の死亡率および再発率を減少させることが明らかにされ、治療の第一選択となっている。ヘパリンは急性肺血栓塞栓症が疑われた場合まず投与する⁶⁾。通常はヘパリン5,000単位を静注し、以後時間あたり1,400単位の持続静注を開始し、APTTがコントロール値の1.5~2.5倍となるように調節する。

(3)血栓溶解療法(専門医にコンサルト):

血栓溶解療法は血栓塞栓を溶解することにより肺高血圧および右心不全の改善を目的としたもので、急性肺血栓塞栓症の急性期でショックや低血圧が遷延する例、正常血圧であっても右心系の拡大を認めるような例に対して施行する。血栓溶解剤としてはウロキナーゼと組織プラスミノゲン・アクチベータ(t-PA)があるがt-PAはウロキナーゼよりも強力な線溶活性を有する。本邦では急性肺血栓塞栓症に対してt-PAのうちモンテプララーゼ(クリアクター®)が保険適応されており、27,500単位/kgを静注する。血栓溶解療法の重大な合併症は出血である。表3の絶対禁忌および相対禁忌を考慮に入れてその適応を決定する²⁾。

表3 血栓溶解療法の絶対禁忌と相対禁忌

<p>絶対禁忌 活動性の内部出血 最近の特発性頭蓋内出血</p> <p>相対禁忌 大規模手術、出産、10日以内の臓器細胞診・圧迫不能な血管穿刺 2ヶ月以内の脳梗塞 10日以内の消化管出血 15日以内の重症外傷 1ヶ月以内の脳神経外科的あるいは眼科的手術 コントロール不良の高血圧（収縮期圧>180 mmHg； 拡張期圧>110 mmHg） 最近の心肺蘇生術 血小板数<100,000/mm³，プロトロンビン時間<50% 妊娠 細菌性心内膜炎 糖尿病性出血性網膜症</p>
--

文献(2)から引用

(4) 外科的血栓摘出術・カテーテル治療（専門医にコンサルト）

血栓溶解療法の禁忌例であったり、塞栓子が大きくショックのためPCPSを導入している症例などでは外科的血栓摘出術やカテーテル治療を考慮するが、その適応については専門医にコンサルトを行って決定する。

(5) 下大静脈フィルター（専門医にコンサルト）

下肢静脈などに血栓が残存している場合には、それらが再度遊離し肺動脈を塞栓させる恐れがある。下大静脈フィルターはそれらを予防するために下大静脈に挿入される。デバイスとしては、永久留置型と後に抜去可能な一次留置型がある。その適応については専門医にコンサルトを行って決定する。

参考文献

- (1) Kumasaka N, Sakuma M, Shirato K: Incidence of pulmonary thromboembolism in Japan. Jpn Circ J 1999; 63: 439-441.
- (2) 安藤太三, 慶儀成二, 小川 聡, 他: 肺血栓塞栓症および深部静脈血栓症の診断・治療・予防に関するガイドライン. Circulation Journal 2004; 68: s1079-1134.
- (3) Task Force on Pulmonary Embolism, European Society of Cardiology: Guidelines

on diagnosis and management of acute pulmonary embolism. Eur heart J 2000; 21: 1301-1336.

- (4) Nakamura M, Fujioka H, Yamada n, et al: Clinical characteristics of acute pulmonary thromboembolism in Japan: results of multicenter registry in the Japanese Society of Pulmonary Embolism Research. Clin Cardiol 2001; 24: 132-138.
- (5) Rosoff CB, Salzman EM, Gruewich V: Reduction of the platelet serotonin and response of pulmonary emboli. Surgery 1971; 70: 12-19.
- (6) ACCP Consensus Committee on Pulmonary Embolism: Opinions regarding the diagnosis and management of venous thromboembolic disease. Chest 1996; 109: 233-237.