

呼吸器

Chapter 45

咯血

症例：拡張期心雑音のある 29 歳女性

10 歳のときにメキシコから移住してきた 29 歳女性が、突然発症した強い腹痛のために救急室を受診した。患者は 3 日前に一過性の片麻痺と構音障害を呈していた。腹部(図 45-1)と胸部(図 45-2)の CT 画像を示す。



図 45-1

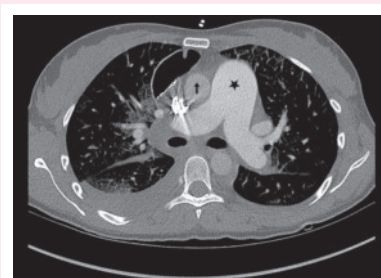


図 45-2

緊急右腎動脈血栓除去術を受けた後、急性発症の呼吸困難と、低酸素血症、咯血を来した。咯痰は鮮紅色で、1 時間にコップ半分ほどの量を咯出した。

心臓の聴診所見では、脈は整で、I 音の亢進があり、II 音の直後には心尖部で聴診器の膜面によく聞こえる過剰心音がある。さらに心尖部で、ベル面によく聞こえる拡張期ランブルがあり、これは収縮期直前に強くなった。心音図を図 45-3 に示す。この症例の心音については関連項目を参照¹⁾。

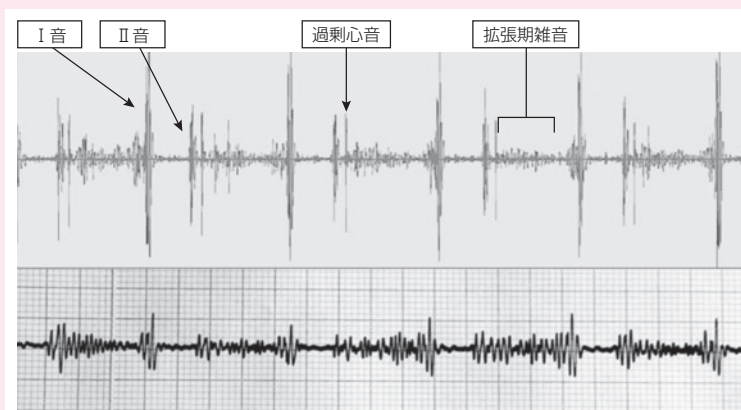


図 45-3 現在の電子聴診器による心音図(上)。20 世紀半ばの心音計による心音図(下)(Oehler AC, Sullivan PD, Mansoor AM. Mitral stenosis. *BMJ Case Rep.* 2017; 2017. から許可を得て転載)

この患者の咯血の原因として最も可能性が高いのは？

咯血とは？

咯血とは、気管から肺胞までの下気道内で産生された血液を咯出することである²⁾。

咯血と紛らわしい状態とは？ また、血液を咯出している患者では常に咯血を考慮すべきか？

吐血(上部消化管からの出血を吐き出す)や、上気道からの出血は、咯血と混同されやすい。鼻出血が喉から肺へ垂れ込むことはよくあるので、咯血が疑われる患者では鼻腔の診察も非常に重要である。

咯血と吐血を見分けるのに役立つ病歴は？

吐血を示唆する特徴：悪心や嘔吐がある、胃疾患または肝疾患の既往がある、茶色・黒色・コーヒー残渣様の咯出物である。

咯血を示唆する特徴：悪心や嘔吐がない、咯血を伴うような肺疾患(例：気管支拡張症)の既往がある、泡状・鮮やかな赤色・液状・血餅化した咯出物である³⁾。

肺に血液を供給する動脈は？

肺への血流のうち、肺動脈が99%を、残りの1%を気管支動脈が供給している。肺動脈はガス交換に関与し、気管支動脈は気道・肺実質・肺動脈への血流を供給する(図45-4)。肺動脈系と気管支動脈系の間には毛細血管吻合が存在する⁴⁾。

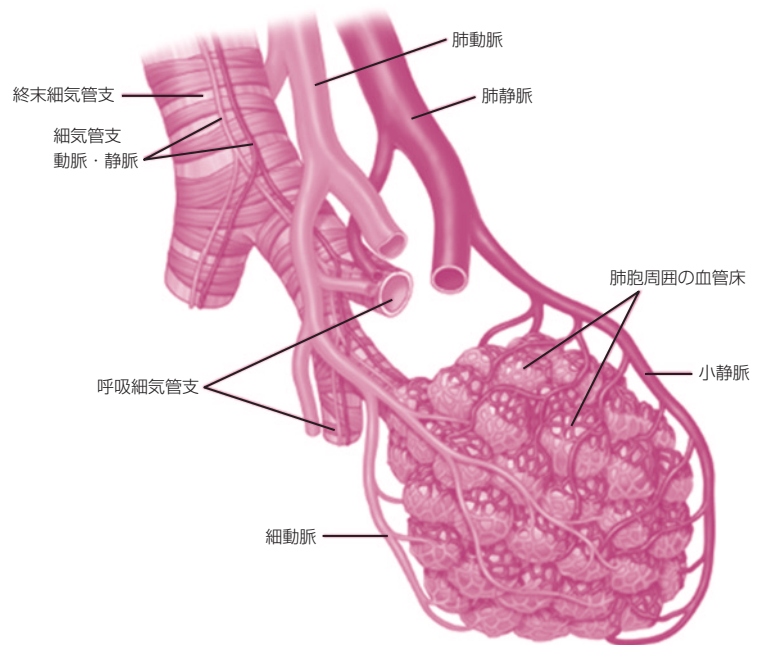


図 45-4 肺の血液供給。気管支動脈からの循環は、気管支血管束、肺間質、肺動脈や肺静脈の血管外膜微小血管に血液を供給することで、肺の微小血管系に関与している (Saremi F. *Perfusion Imaging in Clinical Practice: A Multimodality Approach to Tissue Perfusion Analysis*. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer; 2015. より)。

咯血に関与しているのはどちらの動脈系か？

肺動脈と気管支動脈は両方とも咯血に関与する可能性があるが、大量咯血の出血源としては、低血圧系の肺動脈(5%程度)に比べて高血圧系の気管支動脈(90%程度)のほうが多い。その他の症例では、それぞれの毛細血管や静脈が出血源となっている⁴⁾。

咯血の重症度の定義は？

咯血の重症度は通常、大量がそれ以外に分けられる。確立された基準はないが、24時間での咯血量が100~1,000 mLであれば大量咯血とすることが提唱されている。出血量の妥当な閾値は300 mL/日である。咯血量を測定するのは常に可能であるとは限らず、また実際には難しいこともあるため、臨床的判断が重要である⁴⁾。

咯血の量を見極めることがなぜ重要なのか？

大量咯血は、すみやかに対処しなければ死亡率が高く、生命にかかわる状態だからである。最初に安全に気道を確保し、続いて胸部画像検査や気管支鏡で出血源を特定する。根本的な治療(通常は動脈内血管塞栓術や手術)が行われるまで、出血側に重力がかかるように(すなわち、出血側が下になるように)、側臥位をとっておくべきである⁴⁾。

咯血における胸部 X 線の役割は？

胸部 X 線はたいていの場所にあり、安価でかつ迅速であるため、咯血の最初の検査として重要である。胸部 X 線で出血源を特定できる感度は約 50% である⁴⁾。

咯血における胸部 CT の役割は？

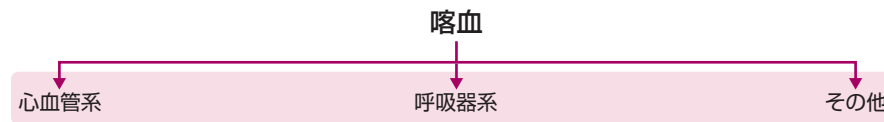
咯血では、造影 CT のほうが通常の胸部 X 線写真よりも出血源を同定する感度が高い。さらに、肺の解剖をより詳細に評価することができ、基礎疾患(例：気管支拡張症)を診断することができるという利点もある⁴⁾。

咯血における気管支鏡検査の役割は？

咯血では、出血の部位や基礎疾患を確定するうえで、気管支鏡検査が画像検査を補完する役割を果たす。大量出血の場合には血液のために出血部位がわかりにくいこともあるが、気管支内腔病変を同定することができるのは利点である。また、培養や組織学的検査のための検体を採取することもできる。場合によっては、気管支鏡の手法[例：冷生食(冷却した生理食塩水)の局所投与、バルーンカテーテルによるタンポナーデ、レーザー凝固]で出血をコントロールできることもある⁴⁾。

咯血のほとんどの症例に関与する、2つの臓器系統は？

咯血のほとんどの症例で、心血管系もしくは呼吸器系(肺)が関与している。



心血管系による咯血

心血管系による咯血の原因は？

急性の肺動脈圧上昇。

肺塞栓症(pulmonary embolism : PE)と肺梗塞(図 45-5)。

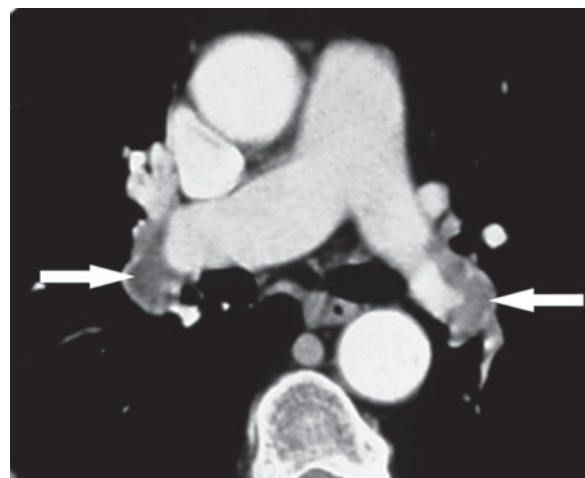


図 45-5 肺塞栓症の胸部造影 CT 両側肺動脈に造影欠損(矢印)がある(Brant WE, Helms CA. *Fundamentals of Diagnostic Radiology*. 4th ed. Philadelphia, PA : Lippincott Williams & Wilkins ; 2012. より)。

左心系圧の上昇による肺泡毛細血管の破綻。

心不全

多臓器を障害するために、さまざまな症候を呈することが多い炎症性疾患。

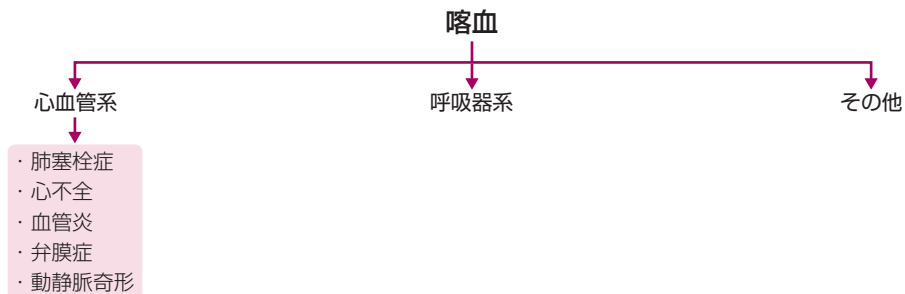
血管炎

心雑音がある。

弁膜症

皮膚の毛細血管拡張があり、咯血と鼻出血を繰り返す32歳女性。

動静脈奇形(arteriovenous malformation : AVM)



肺塞栓症で咯血が起こる頻度は？

咯血は、肺塞栓症に肺梗塞を合併したときに起こりやすいが、全体的には頻度はそれほど高くない。肺塞栓症による症候としてより多いのは、呼吸困難、胸痛、頻呼吸、頻脈、失神などである⁵⁾。

うっ血性心不全による咯血の特徴は？

うっ血性心不全による咯血は、量は多くなく、「ピンク色泡沫状の」痰とよく表現される。

咯血の原因になる血管炎は？

咯血は一般的に、多発血管炎性肉芽腫症[granulomatosis with polyangiitis (GPA), 旧称: Wegener 肉芽腫症]のような抗好中球細胞質抗体(antineutrophil cytoplasmic antibody : ANCA)関連の小血管性全身性血管炎、顕微鏡的多発血管炎、好酸球性多発血管炎性肉芽腫症[eosinophilic granulomatosis with polyangiitis (EGPA), 旧称: Churg-Strauss 症候群]によって起こる。また、抗糸球体性基底膜疾患(Goodpasture 症候群)や、基礎疾患となるリウマチ性疾患(例: 全身性エリテマトーデス)から肺毛細血管炎が起こることがある。

咯血の原因になる弁膜症は？

左心不全を来す弁膜症はどれも、肺静脈圧上昇から咯血を引き起こす可能性がある。しかし、以下の3つの弁膜症は他の機序で咯血を引き起こす可能性があるため、特に注意すべきである。(1)三尖弁心内膜炎(敗血症性肺塞栓を引き起こす可能性がある)、(2)僧帽弁狭窄症(急激な左房圧上昇を引き起こす可能性がある)、(3)後尖が脆弱化した僧帽弁逆流症(非対称性の右上葉肺水腫および、局所的な肺毛細血管圧の上昇を引き起こす可能性がある)。

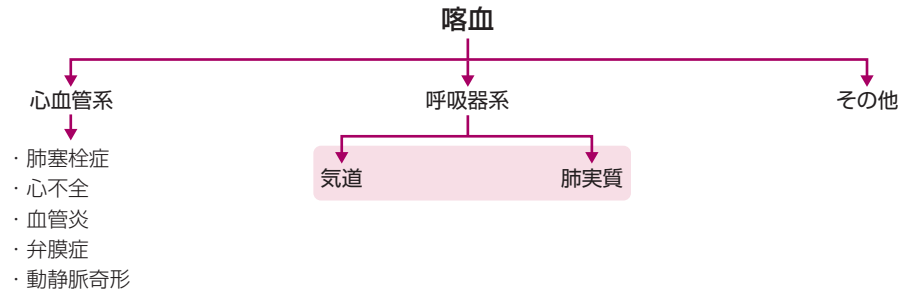
肺動静脈奇形の原因となることが多い遺伝的疾患は？

遺伝性出血性毛細血管拡張症[hereditary hemorrhagic telangiectasia (HHT), または Osler-Weber-Rendu 症候群]は、体内のさまざまな臓器に起こる血管異常を特徴とする常染色体優性遺伝疾患である。多くの場合、皮膚毛細血管拡張症(図40-2参照)と繰り返す鼻出血を呈する。なかには、肺動静脈奇形が自然に破裂して、大量咯血や血胸を来す患者もいる。

呼吸器系による咯血

呼吸器系の原因による咯血を、解剖学的に2つに分類すると？

気道と肺実質の2つに分類できる。



気道からの咯血の原因は？

ほとんどはウイルスや細菌感染によって起こる。急性気管支炎

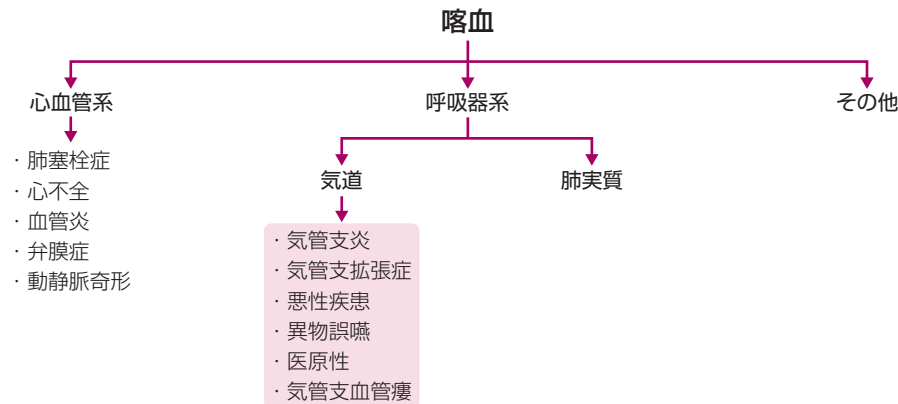
胸部画像検査で、気道の拡張と気道壁の肥厚がみられる(図 20-3)。気管支拡張症

慢性閉塞性肺疾患(chronic obstructive pulmonary disease: COPD)の既往があり、喫煙を継続している 66 歳男性が、亜急性に体重減少・寝汗・咯血を来した。悪性疾患(例:気管支原発がん)。

バーで喧嘩をして歯を失った 24 歳男性が、急に咳が出現して受診した。異物誤嚥

気管支鏡下での気管支内生検を行った 2 時間後に咯血を来した。医原性

血管と気道が交通している。気管支血管瘻



気管支炎が咯血の原因である頻度は？

急性気管支炎は、先進国では咯血症例の原因の 2 分の 1 を占めている。感染症だけでなく、さまざまなガス、煙、粉塵の吸入(いわゆる吸入傷害)が急性気管支炎の原因となることがある^{6,7)}。

気管支拡張症があるときの咯血の機序は？

気管支拡張症では、気道粘膜の変性と新生血管増生によって咯血が起こる。気管支拡張に伴って気管支動脈が粘膜表面に近づくのも一因である²⁾。

原発性肺がんの初期症状として咯血が起こる頻度は？

原発性肺がん患者のうち、咯血が起こるのは約 10% にすぎない。扁平上皮がんや小細胞がんなど、中枢性に発生する場合に咯血を来しやすく、肺門の血管へがんに浸潤すると大量咯血を起こす。カルチノイドなどの気管内腫瘍も咯血の原因となる²⁾。

異物誤嚥を確認するには？

異物にもよるが、ほとんどの場合、胸部単純X線で誤嚥した異物を確認することができる。異物が小さいときにはCTのほうが感度が高い。気管支鏡では診断と治療の両方が可能である⁸⁾。

医原性による咯血とは？

気管支鏡による気管支内生検や経気管支肺生検、カテーテルでの血管損傷、経皮的肺生検、気道ステント、骨髄移植(bone marrow transplantation : BMT)などが、咯血の原因になることがある。

骨髄移植を受けた患者に起こる咯血の特徴と、起こりやすい時期は？

骨髄移植後 100 日以内に、びまん性肺泡出血により突然発症の大量咯血を呈する患者がいる。この合併症の病態は完全には解明されていない²⁾。

気管支血管瘻による咯血の特徴は？

気管支血管瘻では、大量咯血が典型的な症状であり、時には先行出血がみられることがある。気管支血管瘻は、侵襲的な感染症(例：アスペルギルス症)や、肺の手術(例：肺切除、肺移植)の結果として生じることが多い⁹⁾。

肺実質からの咯血の原因は？

肺胞への感染。

肺炎

重度のアルコール依存症の既往歴がある 56 歳男性が、微熱と倦怠感を呈し、胸部画像検査では鏡面形成を伴う肺実質の浸潤影が認められた(図 31-4 参照)。

肺膿瘍

全世界で最も多い咯血の原因。

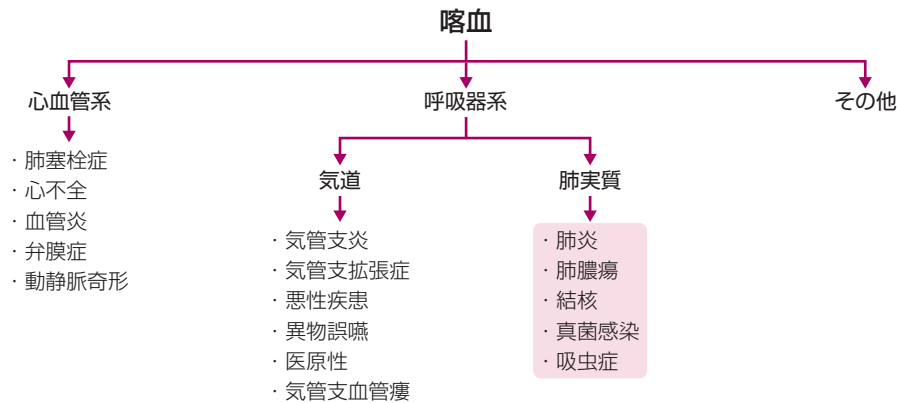
肺結核(pulmonary tuberculosis : TB)⁶⁾

家族性拡張型心筋症に対して心臓移植歴がある 33 歳女性が、発熱、体重減少、咯血を呈し、胸部画像上で三日月状の空洞が認められる。

肺アスペルギルス症

63 歳の男性が沢ガニを食べて 8 週間後に発熱、咳、咯血を呈した。

肺吸虫症



咯血を起こすことが多いのはどの微生物による肺炎か？

黄色ブドウ球菌(*Staphylococcus aureus*)やグラム陰性桿菌[例：肺炎桿菌(*Klebsiella pneumoniae*)や緑膿菌(*Pseudomonas aeruginosa*)]による壊死性肺炎が咯血を来しやすい。重症肺炎の結果として肺に構造変化を生じると、その後また感染を来した際に咯血しやすくなる²⁾。

肺膿瘍を起こすことが多いのはどの微生物か？

肺膿瘍は通常、複数の原因菌によって発症する。口腔内の嫌気性菌の関与が多く、グラム陰性菌(例：*Bacteroides* 属)とグラム陽性菌(例：*Peptostreptococcus* 属)がある。好気性菌(例：黄色ブドウ球菌)の関与は少ない¹⁰⁾。

活動性肺結核で咯血が起こる頻度は？

活動性肺結核患者の約4人に1人で咯血がみられる。ほとんどの患者は血痰を呈するが、空洞形成が気管支動脈など周囲の血管構造に浸潤すると、大量咯血を来すことがある²⁾。

肺の真菌感染症を発症するリスクが最も高い患者集団とは？

免疫不全状態の患者や慢性肺疾患(COPD など)のある患者は、肺真菌感染症に罹患するリスクが高い。肺結核と同様に、空洞形成が周囲の血管構造にまで及ぶと、大量咯血を来す可能性がある⁶⁾。

Westerman 肺吸虫症が流行している地域は？

Westerman 肺吸虫(*Paragonimus westermani*)は東南アジアと中国で多くみられる。感染すると、典型的には発熱、咳嗽、咯血を伴い、肺結核と間違われることが多い。米国ではザリガニや小型のカニを摂食した患者で報告されている²⁾。

その他の原因による咯血

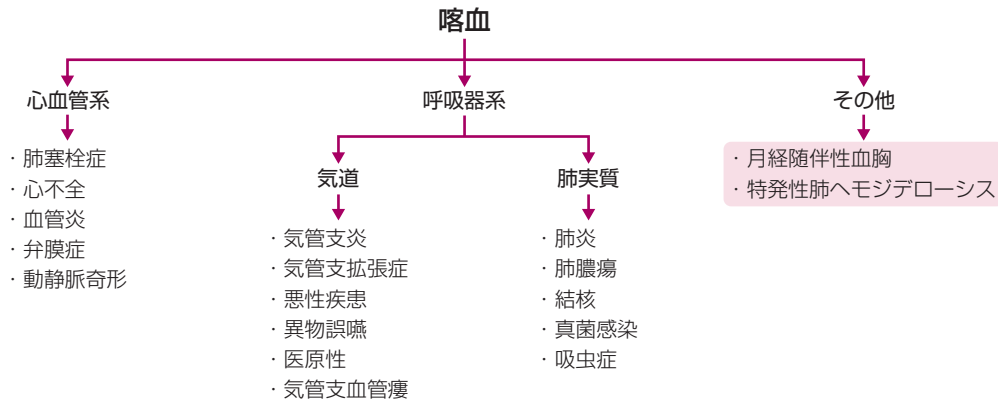
その他の咯血の原因は？

「女性の咯血では月経の発症を除外すべきである」
——ヒポクラテス(Hippocrates)。

月経随伴性血胸¹¹⁾

小児でみられることのほうが多いが、原因不明のびまん性肺胞出血を繰り返す場合には、考慮すべきである。

特発性肺へモジデローシス



月経随伴性血胸の発症機序は？

月経随伴性血胸は、横隔膜の小さな間隙から子宮内膜組織が胸腔内に侵入し、肺実質および下気道内に異所性の子宮内膜組織ができることに起因すると考えられている。ホルモン剤による子宮内膜増殖の抑制が有効な場合がある。難治例では手術を行うこともあるが、再発するリスクがある¹²⁾。

特発性肺へモジデローシスによる長期的な肺への影響とは？

特発性肺へモジデローシスは、繰り返すびまん性肺胞出血を特徴とする、原因不明のまれな疾患である。重度の出血のために、死に至ることもある。肺胞内に鉄が蓄積すると、時間の経過とともに肺線維症につながる可能性がある。グルココルチコイドは、肺線維症の発症を抑えるだけでなく、合併症率と死亡率を低下させることが示されている。他の免疫抑制剤も有用である可能性がある¹³⁾。

症例のまとめ

メキシコから来た 29 歳女性が、血栓除去術を受けた後に急性発症の咯血を来した。聴診で拡張期ランブルと過剰心音がある¹⁾。

この患者の咯血の原因として最も可能性が高いのは？ 僧帽弁狭窄症

ボーナス問題

この症例で、塞栓症を起こしたことの意義は？ 僧帽弁狭窄症では塞栓症が起こりやすく、初発症状のこともある。常にではないが、血栓は心房細動に合併することが多い¹⁾。

この症例で過剰心音の原因として最も考えられるのは？ II 音のすぐ後に聞こえる過剰心音には、II 音の分裂、III 音ギャロップ、弁の開放音、心膜ノック音、tumor plop などがある。この症例での過剰心音(図 45-3 参照)は、聴取される部位、音程、拡張期雑音があること、病歴から、僧帽弁狭窄に伴う弁開放音が最も考えやすい。この症例の心音音源は参考文献を参照のこと^{1,14)}。

重度の僧帽弁狭窄症で聴取される主な 4 つの聴診所見は？ 僧帽弁狭窄症の主な聴診所見は以下の 4 つである。(1) I 音の亢進、(2) 拡張早期の弁開放音、(3) 心尖部で聴診器のベル面を使うと最もよく聞こえる拡張期ランブル、(4) 収縮期直前での雑音の増強。心房細動を合併していれば、脈は不整となる¹⁾。

僧帽弁狭窄症で収縮期直前に雑音が増強するのはどのような心臓の動きによるか？ 拡張期終末に、僧帽弁の狭窄に抗して左房が収縮することで、血流の乱流が増し、雑音が増強する。心房細動があると心房収縮が同期しないので、この所見はみられない。

この症例の CT でみられる、僧帽弁狭窄症の長期続発症とは？ この症例の胸部 CT(図 45-2 参照)で、肺動脈本幹(★印)は上行大動脈(矢印)より明らかに太くなっており、肺高血圧症があることを示唆する。成人の場合、正常では、肺動脈本幹 / 上行大動脈の直径比は 1 未満である¹⁵⁾。

僧帽弁狭窄症から咯血を来す原因は？ 僧帽弁狭窄症による咯血には主に 2 つの機序がある。(1) 肺静脈圧の上昇に伴う肺水腫が、ピンク色泡沫痰を生じる、(2) 左房圧の急激な上昇により、壁の薄い気管支静脈が破れ(いわゆる肺卒中)、大量だが自然止血する咯血を生じる^{16,17)}。

この症例で咯血を来した誘因は？ この症例では、腎動脈血栓症もしくは血栓除去術に関連した血行動態の変化によって、左房圧が急激に上昇したことが誘因と考えられる。大動脈弁狭窄症とは異なり、僧帽弁狭窄症では、機能的な予備能が少ないため、頻脈や血流増加などがあると代償できなくなりやすい¹⁶⁾。

世界的に、最も多い僧帽弁狭窄症の原因は？ 世界的には、リウマチ熱が僧帽弁狭窄症の原因として最も多い¹⁶⁾。

重症の僧帽弁狭窄症の予後は？ 無治療であれば、重症の僧帽弁狭窄症の予後は不良である。経皮的バルーン弁形成術や、外科的弁形成術、僧帽弁置換術などの治療により、合併症率と死亡率は有意に改善する¹⁶⁾。

キーポイント

- 咯血とは、下気道からの出血を咯出することである。
- 吐血や、上気道からの出血、鼻出血は、咯血と間違われることがあり、除外が必要である。
- 咯血の重症度は、大量咯血とそれ以外に分類する。咯血量 300 mL/日で分けるのが合理的である。
- 大量咯血は命にかかわる事態であり、気道確保して、出血しているほうの肺を下にして側臥位をとるなど、すみやかに対応する必要がある。
- 咯血は、胸部単純 X 線、CT 画像、気管支鏡を組み合わせで評価する。
- 咯血の原因は、心血管系、呼吸器系、その他、の 3 つに分けられる。
- 呼吸器系の原因には、気道と肺実質の 2 つがある。
- 咯血の原因として多いのは、急性気管支炎、肺炎、肺膿瘍、肺がん、肺結核、心不全、気管支拡張症である。

文献

1. Oehler AC, Sullivan PD, Mansoor AM. Mitral stenosis. *BMJ Case Rep.* 2017;2017.
2. Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, eds. *Harrison's Principles of Internal Medicine.* 18th ed. New York, NY: McGraw-Hill; 2012.
3. Bidwell JL, Pachner RW. Hemoptysis: diagnosis and management. *Am Fam Physician.* 2005;72(7):1253-1260.
4. Larici AR, Franchi P, Occhipinti M, et al. Diagnosis and management of hemoptysis. *Diagn Interv Radiol.* 2014;20(4):299-309.
5. Kostadima E, Zakyntinos E. Pulmonary embolism: pathophysiology, diagnosis, treatment. *Hellenic J Cardiol.* 2007;48(2):94-107.
6. Kapur S, Louie BE. Hemoptysis and thoracic fungal infections. *Surg Clin North Am.* 2010;90(5):985-1001.
7. Reisz G, Stevens D, Boutwell C, Nair V. The causes of hemoptysis revisited. A review of the etiologies of hemoptysis between 1986 and 1995. *Mo Med.* 1997;94(10):633-635.
8. Qureshi A, Behzadi A. Foreign-body aspiration in an adult. *Can J Surg.* 2008;51(3):E69-E70.
9. Sellke FW, del Nido PJ, Swanson SJ, eds. *Sabiston & Spencer Surgery of the Chest.* 9th ed. Philadelphia, PA: Elsevier, Inc.; 2015.
10. Kuhajda I, Zarogoulidis K, Tsirgogianni K, et al. Lung abscess-etiology, diagnostic and treatment options. *Ann Transl Med.* 2015;3(13):183.
11. Eastman TJ. Periodical hemoptysis. *Boston Med Surg J.* 1910(162):320-322.
12. Augoulea A, Lambrinouadaki I, Christodoulakos G. Thoracic endometriosis syndrome. *Respiration.* 2008;75(1):113-119.
13. Ioachimescu OC, Sieber S, Kotch A. Idiopathic pulmonary haemosiderosis revisited. *Eur Respir J.* 2004;24(1):162-170.
14. Marriott HJL. *Bedside Cardiac Diagnosis.* Philadelphia, Pennsylvania: Lippincott Company; 1993.
15. Pena E, Dennie C, Veinot J, Muniz SH. Pulmonary hypertension: how the radiologist can help. *Radiographics.* 2012;32(1):9-32.
16. Chandrashekar Y, Westaby S, Narula J. Mitral stenosis. *Lancet.* 2009;374(9697):1271-1283.
17. Scarlat A, Bodner G, Liron M. Massive haemoptysis as the presenting symptom in mitral stenosis. *Thorax.* 1986;41(5):413-414.

Chapter 46

低酸素血症

症例：体位で変化する呼吸困難がある 51 歳男性

慢性 C 型肝炎による肝硬変の既往歴のある 51 歳男性が、息切れを訴えて救急室を受診した。肝性脳症、腹水、食道静脈瘤の管理のために肝臓専門医の診療を受けており、数年前から病状は安定している。もともと呼吸困難があったものの、症状が強いときに大量の腹水穿刺を行い、その都度改善していた。しかし、ここ数か月間は、腹水はコントロールされているにもかかわらず、呼吸困難が増悪している。呼吸困難は仰臥位になると改善するように感じる。

心拍数 100/分、呼吸数 24/分。室内気における経皮的酸素飽和度(SpO₂)は、立位では 85%が、仰臥位になると 96%に改善する。前胸部に複数のくも状血管腫を認める。頸静脈圧は 7 cmH₂O、胸部聴診では異常所見は認めなかった。患者の手の写真を図 46-1 に示す。