

## ●症 例

カテーテルアブレーション後に併発した肺静脈閉塞による  
うっ血性肺梗塞症の1例

富田 康裕 松澤 令子 黒田 浩一  
高橋 幸子 池ノ内紀祐 原 徹

要旨：症例は43歳，男性．発作性心房細動に対し，カテーテルアブレーションを施行．約5ヶ月後に発熱，血痰を主訴に受診．左舌区に間質影を認めた．抗菌薬治療への反応に乏しく，経気管支肺生検を施行．病理学検査にて間質の器質化や肺胞壁の肥厚，ヘモジデリン貪食マクロファージなど，うっ血性肺梗塞症の所見を認めた．胸部造影3D-CTにて左上肺静脈の閉塞を認め，カテーテルアブレーションに併発した肺静脈閉塞，それに伴ううっ血性肺梗塞症と診断した．本症は新規治療の合併症として重要であり，その診断に胸部造影3D-CTが有用であったため報告する．

キーワード：カテーテルアブレーション，肺静脈閉塞，肺梗塞

Catheter ablation, Pulmonary vein stenosis, Pulmonary infarction

## 緒 言

不整脈の治療は従来，薬物，手術，ペースメーカーなどが中心であったが，1990年代より，WPW症候群，心房粗動，一部の心房細動などの頻脈性不整脈に対し，カテーテルアブレーションが行われるようになり，現在では広く普及している．開胸手術に比較して低侵襲ではあるものの，心タンポナーデや脳梗塞など，各種の合併症が報告されている<sup>1)2)</sup>．それらのなかで比較的まれな合併症として，肺静脈狭窄が知られている．今回カテーテルアブレーション後に左上肺静脈の閉塞をきたし，支配領域のうっ血性肺梗塞症を生じた症例を経験したので報告する．

## 症 例

症例：43歳，男性．

主訴：発熱，血痰．

既往歴：発作性心房細動に対し2009年7月，2010年6月にカテーテルアブレーションを施行．先天性および後天性血栓素因なし．

喫煙歴：15本/日×20年間，2009年2月以降禁煙．

現病歴：2010年11月より血痰を自覚．約1週間後より38℃台の発熱，左前胸部痛が出現し安城更生病院内科初診．胸部X線写真にて左下肺野に浸潤影，胸部単純CTにて左舌区に比較的限局した間質影と少量の左胸水を認めた(図1)．軽度の炎症反応の上昇(表1)とあわせ，左舌区肺炎，胸膜炎と診断し，外来にて抗菌薬治療を開始した．治療開始後第4病日にて改善に乏しく，入院となった．

入院時身体所見：身長176.0cm，体重83.0kg，体温37.9℃，血圧102/81mmHg，脈拍数74回/min，経皮的酸素飽和度95% (室内気吸入下)，心音・整，呼吸音・清，その他身体所見上特記事項なし．

入院時心電図所見：76bpm，洞調律，正常心電図．

入院後，抗菌薬を変更して治療を継続したが，以降も治療反応性は不良であった．膠原病の関与も検討し，各種自己抗体を測定したが，いずれも陰性であった．結核や真菌などの非典型的な感染症，間質性肺炎，腫瘍性病変などの可能性も考慮し，気管支鏡検査を施行した．直視下所見では，気管から左舌支にかけて血液の付着と，左舌支粘膜の軽度発赤を認めた．左S<sup>5</sup>より経気管支肺生検を施行した．病理学検査では，間質の著明な器質化と肺胞壁の肥厚，ヘモジデリン貪食マクロファージを認め(図2)，うっ血性肺梗塞症が疑われた．既往からカテーテルアブレーションに伴う肺静脈狭窄を疑い，胸部造影3D-CTを施行したところ，左上肺静脈の完全閉塞を認め(図3a)，診断を確定した．2度目のカテーテルアブレーション施行前の2010年5月に撮影した胸部造影3D-CT

連絡先：原 徹

〒446-8602 愛知県安城市安城町東広畔28番地

愛知県厚生農業協同組合連合会安城更生病院呼吸器内科

(E-mail: toruh@kosei.anjo.aichi.jp)

(Received 2 May 2013/Accepted 3 Sep 2013)

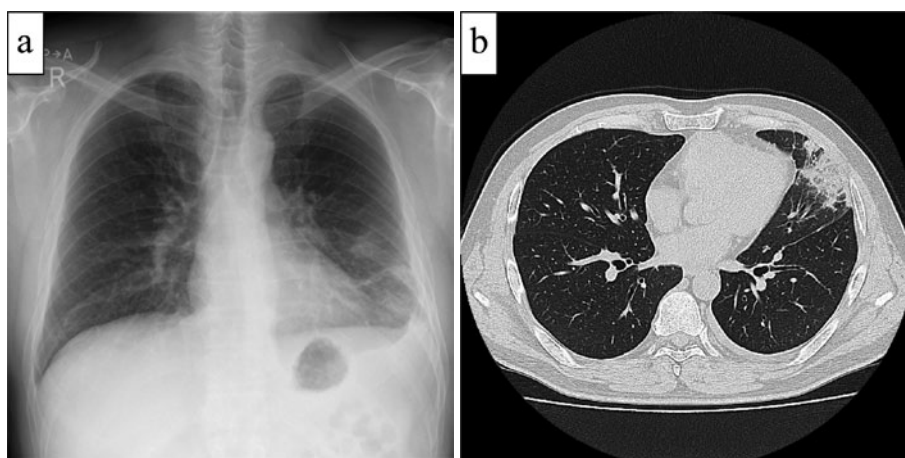


図1 (a) 初診時の胸部X線写真. 左下肺野に浸潤影を認める. (b) 経過中の胸部CT像. 左舌区の間質影と少量の左胸水を認める.

表1 入院時検査所見

|               |                              |                       |            |
|---------------|------------------------------|-----------------------|------------|
| WBC           | 10,200/ $\mu$ l              | Na                    | 136 mmol/L |
| Neut          | 70.1%                        | K                     | 4.4 mmol/L |
| Eos           | 0.8%                         | Cl                    | 102 mmol/L |
| Baso          | 0.3%                         | T-Bil                 | 0.46 mg/dl |
| Mono          | 8.3%                         | D-Bil                 | 0.19 mg/dl |
| Lym           | 20.5%                        | CRP                   | 9.58 mg/dl |
| RBC           | $431 \times 10^4$ / $\mu$ l  | PT                    | 11.9 s     |
| Hb            | 13.5 g/dl                    | PT-INR                | 1.06       |
| Ht            | 39%                          | APTT                  | 26.1 s     |
| Plt           | $34.3 \times 10^4$ / $\mu$ l | ANA                   | negative   |
| TP            | 7.4 g/dl                     | Anti Jo-1Ab           | negative   |
| Alb           | 4.1 g/dl                     | Anti CCP Ab           | negative   |
| CK            | 133 IU/L                     | MPO-ANCA              | negative   |
| AST           | 32 IU/L                      | Anti ss-A Ab          | negative   |
| ALT           | 35 U/L                       | Anti ss-B Ab          | negative   |
| LD            | 193 U/L                      | QFT-2G <sup>®</sup>   | negative   |
| $\gamma$ -GTP | 81 U/L                       | $\beta$ -D-Glucan     | negative   |
| Cre           | 0.81 mg/dl                   | <i>Aspergillus</i> Ag | negative   |
| UN            | 14 mg/dl                     |                       |            |

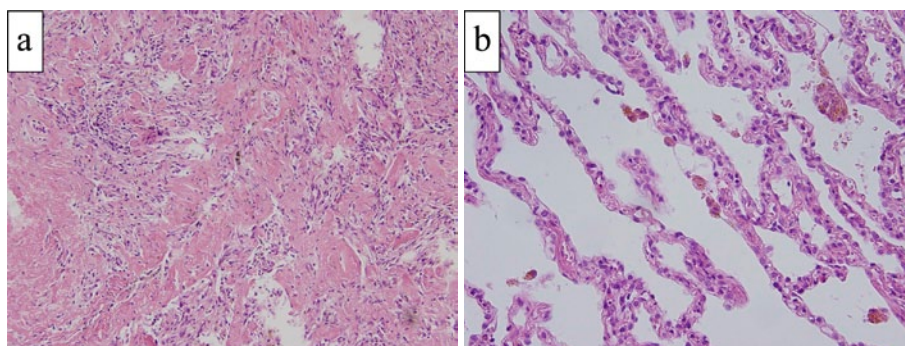


図2 経気管支肺生検による病理組織像. (a) 間質の著明な器質化を認める [hematoxylin-eosin (HE):  $10 \times 20$ ]. (b) 肺胞壁の肥厚と肺胞内のヘモジデリン貪食マクロファージを認める (HE:  $10 \times 40$ ).

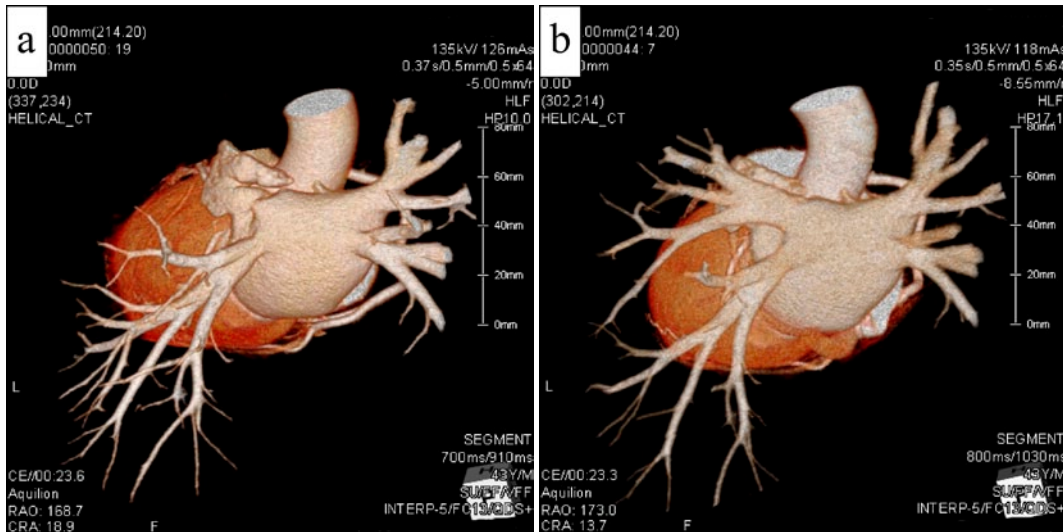


図3 (a) 診断時の心臓造影3D-CT像。(b) 2度目のカテーテルアブレーション施行前の心臓造影3D-CT像。発症前後で左上肺静脈の閉塞を認める。

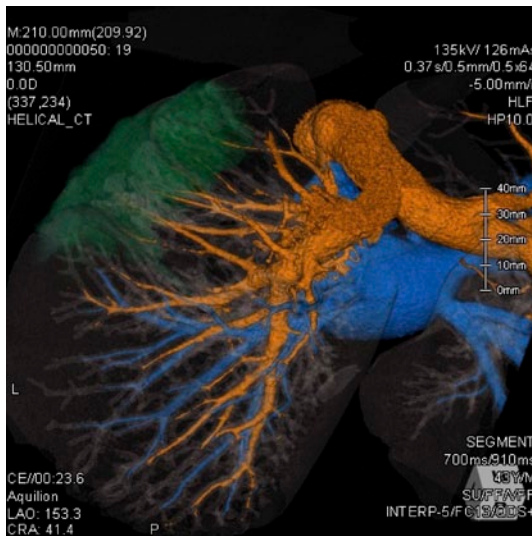


図4 診断時の肺動脈造影3D-CT像。背側やや上方から見た図。緑色で示す部分が病変部位であり、同部位を灌流する肺動脈に、器質的な狭窄や閉塞は認めない。

を図3bに、また診断時の肺動脈造影3D-CTを図4に示す。本症例において病変部位支配領域の肺動脈には狭窄や閉塞などの器質的な変化を認めなかった。診断後に施行した心臓超音波検査では、左室駆出率71.4%と正常範囲内であり、右房の拡大や、弁膜症、壁運動低下などの異常所見は指摘されなかった。

当初左上肺静脈の外科的な再建も検討したが、循環動態は安定しており、自覚症状および胸部X線写真などの検査所見も改善していることから、無治療にて経過観察中である。今後も定期的な経過観察を継続し、自覚症状や検査所見の増悪時には外科的な血行再建術を検討する予定である。

## 考 察

薬物治療に不応性の心房細動に対する治療として、カテーテルアブレーションによる肺静脈隔離術が近年行われている。難治性心房細動に対する根治術として有効性の高い手技である反面、脳血管障害、心タンポナーデ、肺静脈閉塞、肺静脈破裂、心房-食道瘻、肺炎、心筋梗塞、難治性 torsades de pointes、敗血症、血胸、食道破裂、急性呼吸窮迫症候群など、さまざまな合併症が報告されている<sup>1)2)</sup>。

肺静脈狭窄の頻度は1.6~15.6%程度<sup>3)4)</sup>と、報告によりばらつきがあるが、治療を要するものは0.7~3.6%<sup>3)~5)</sup>程度、まれに死亡例も報告されるなど<sup>1)</sup>、重症例も散見される。症状は呼吸困難、咳嗽、血痰、胸痛のほか、倦怠感や筋肉痛などインフルエンザ様症状も報告されている<sup>5)6)</sup>。またその他の合併症と異なり、施術直後ではなく、3~5ヶ月程度経過した後に徐々に発症することが多い<sup>5)6)</sup>。

本症例ではカテーテルアブレーション施行後約5ヶ月で、発熱、胸痛、血痰などが出現しており、比較的典型的な経過であった。左舌区の陰影や胸水などの画像所見および炎症反応上昇などの検査所見から当初細菌性肺炎を疑ったが、抗菌薬への反応性に乏しく、気管支鏡を実施した。渡辺らの報告<sup>7)</sup>では、直視下所見としてうっ血に伴う粘膜下の血管増生・怒張および粘膜の著明な発赤・腫脹が認められているが、本症例では血液の付着と粘膜の軽度の発赤を認めたのみであった。病変部の病理学的所見もあわせて検討すると、この直視下所見の差異は本症例では渡辺らの症例と比較し、梗塞範囲がより局限していたことや、慢性期の病態をみていたことが原因



として考えられる。

病理学検査では間質の広範な器質化と肺胞壁の肥厚、ヘモジデリン貪食マクロファージを認めた。Katzensteinらは、肺静脈閉塞の病理学的所見として、肺胞壁の肥厚や肺胞内のヘモジデリン貪食マクロファージの存在をあげている<sup>8)</sup>。また肺静脈閉塞から生じたうっ血性肺梗塞症の所見として、梗塞巣周囲の肺実質の間質肥厚や、疎な線維芽細胞と慢性炎症細胞による特徴的形態をあげており、本症例も同様の病理学的所見を呈していた<sup>9)</sup>。カテーテルアブレーション後に徐々に肺静脈が狭窄し、うっ血による支配領域の灌流不全から肺梗塞症を生じたものと思われた。本症の緩徐な臨床経過は、徐々に進行する肺静脈の癒痕狭窄によるうっ血性肺梗塞症の発症過程を説明するものと考えられる。

本症例では1度目のアブレーションにて左右の肺静脈の拡大隔離を行ったが、その後も心房細動がコントロールできず、再度アブレーションを施行した。左肺静脈に対し再隔離を試みたが、左上肺静脈の隔離に難渋し、結果的に左上肺静脈起始部に対し長時間の通電を要した。このとき肺静脈内を一部焼灼したことが、狭窄の原因となった可能性が考えられる。近年肺静脈隔離においては3Dマッピングを併用した拡大隔離が行われており、本症は減少している<sup>10)</sup>。本症を予防するためには、造影3D-CTによる正確な評価や3Dマッピングの利用、拡大隔離の徹底が重要と考えられる。またカテーテルアブレーションは非常に専門性の高い手技であり、熟練した医師による施術が望ましいと考えられる。

肺静脈狭窄症の診断には、胸部CTや経食道的超音波検査、換気・血流シンチグラフィなどが有用とされるが<sup>6)</sup>、本症例では胸部造影3D-CTにて、閉塞した肺静脈を鮮明に描出した。通常の胸部造影CTにおいても肺静脈閉塞を指摘することは可能だが、造影3D-CTを用いることで、より明らかな描出が可能であり、診断の補助に有用と思われた。

本症に対する治療としては、バルーン拡張や開胸手術による血行再建も行われているが、軽症例では経過観察も行われており、標準治療は定まっていない。本症例でも外科的な血行再建術も検討しているが、現時点では自覚症状は軽微であり、循環動態も安定しているため、経過観察を継続している。

カテーテルアブレーション後の肺静脈狭窄は、施術後数ヶ月経過した後に呼吸器症状で発症することが多い。呼吸器内科医として、合併症としての本症を十分念頭に置き、既往歴や治療歴も含め詳細に病歴を聴取すると

もに、造影3D-CTをはじめ、適切な画像診断を行うことが大切と考える。

本症例は典型的な臨床経過とともに、特徴的な画像所見を呈し、また著者らが検索した限りではこれまで病理学的所見を述べた例はなく、今回報告した。

著者のCOI (conflicts of interest) 開示：本論文発表内容に関して特に申告なし。

## 引用文献

- 1) Cappato R, et al. Prevalence and causes of fatal outcome in catheter ablation of atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2009; 53: 1798-803.
- 2) Spragg DD, et al. Complications of catheter ablation for atrial fibrillation: incidence and predictors. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2008; 19: 627-31.
- 3) Saad EB, et al. Pulmonary vein stenosis after radiofrequency ablation of atrial fibrillation: functional characterization, evolution, and influence of the ablation strategy. *Circulation* 2003; 108: 3102-7.
- 4) Cappato R, et al. Worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circulation* 2005; 111: 1100-5.
- 5) Saad EB, et al. Pulmonary vein stenosis after catheter ablation of atrial fibrillation: emergence of a new clinical syndrome. *Ann Intern Med* 2003; 138: 634-8.
- 6) Packer DL, et al. Clinical presentation, investigation, and management of pulmonary vein stenosis complicating ablation for atrial fibrillation. *Circulation* 2005; 111: 546-54.
- 7) 渡辺尚宏, 他. 心房細動に対するカテーテルアブレーション後に生じた肺静脈狭窄症の1例. *気管支* 2012; 34: 468-72.
- 8) Katzenstein AL. Katzenstein and Askin's Surgical Pathology of Non-Neoplastic Lung Disease. Major Problems in Pathology Series. Philadelphia: Saunders. 2006; 512.
- 9) Katzenstein AL, et al. Pulmonary infarct: an unusual manifestation of fibrosing mediastinitis. *Chest* 1980; 77: 521-4.
- 10) Tamborero D, et al. Incidence of pulmonary vein stenosis in patients submitted to atrial fibrillation ablation: a comparison of the Selective Segmental Ostial Ablation vs the Circumferential Pulmonary Veins Ablation. *J Interv Card Electrophysiol* 2005; 14: 21-5.

**Abstract****Congestive pulmonary infarction resulting from pulmonary venous occlusion as a complication of catheter ablation: A case report**

Yasuhiro Tomita, Reiko Matsuzawa, Hirokazu Kuroda, Sachiko Takahashi,  
Tadasuke Ikenouchi and Toru Hara  
Department of Respiratory Medicine, Anjo Kosei Hospital

A 43-year-old male presented to our hospital complaining of pyrexia and bloody sputum. Approximately 5 months earlier, he had undergone catheter ablation therapy for paroxysmal atrial fibrillation and was in good health without symptoms. Radiographic examinations revealed infiltration at the left lingula, suggestive of bacterial pneumonia. After antimicrobial drugs proved ineffective, transbronchoscopic lung biopsy was performed for a definitive diagnosis. A histopathological examination showed interstitial organization and thickening of alveolar septa with scattered hemosiderin-laden macrophages. Chest CT, employing the 3D-reconstruction method, clearly demonstrated left-upper pulmonary vein occlusion. We thus diagnosed congestive pulmonary infarction resulting from pulmonary venous occlusion as a postcatheter ablation complication. Practitioners should be aware of this relatively significant complication of current medical innovations.