

肺動脈血栓塞栓症に対する 一時留置型下大静脈フィルターの有用性と問題点

堀家 一哉 深田 義夫 加納 正志 来島 敦史 須井 修 田村 禎通

要 旨 : 最近経験した肺動脈血栓塞栓症 (PTE) の 3 症例を提示するとともに、治療経過中に得られた問題点につき検討する。入院時診断は、症例 1 : 気管支炎、心不全、症例 2 : 肺梗塞疑い、症例 3 : 右下肢深部静脈血栓症であった。いずれも入院後精査にて PTE と診断、症例 1, 2 では静脈造影にて大腿または下腿深部静脈に血栓を認めため下大静脈フィルターの留置を考慮していたが、突然心肺停止に至り蘇生不能であった。症例 3 は胸部症状はなかったが、PTE と診断した時点で一時留置型下大静脈フィルター (t-IVC filter) を挿入した。2 週間後行った下大静脈造影にてフィルター内に血栓が捕捉されており、抜去する際に肺動脈への塞栓となる可能性を考慮し、別の t-IVC filter をその中枢側に挿入し抜去した。2 本のフィルター内にはともに血栓が捕捉されていた。t-IVC filter は留置中も挿入経路によっては活動性は制限されず、下肢深部静脈血栓の肺動脈への塞栓化を予防する目的では良いデバイスではあるが、血栓が捕捉されている場合の取り扱いに注意を要する。最近増加傾向にある PTE に対して、一時あるいは永久留置型下大静脈フィルターの需要が増加すると考えられるが、今後その合併症の問題や安全性、適応などについてさらなる検討が必要であると考えられる。(日血外会誌 10 : 693-698, 2001)

索引用語 : 肺動脈血栓塞栓症、深部静脈血栓症、一時留置型下大静脈フィルター

はじめに

従来より sudden death の原因の一つとして問題となっている肺動脈血栓塞栓症 (以下、PTE) は、本邦では比較的少ない疾患とされてきたが、生活様式や食生活の欧米化などの諸因子により近年増加傾向にあるといわれている。最近当院にて経験した PTE 症例を提示するとともに、経過中に使用した一時留置型下大静脈フィルター (以下、t-IVC filter) に関する有用性およびその問題点について検討する。

症例提示

症例 1 : 54 歳、女性

主 訴 : 全身倦怠感、胸部不快感

既往歴 : 糖尿病にて食事療法

現病歴 : 39 度台の発熱、咳嗽に対して近医にて気管支炎の診断で投薬を受けていた。約 2 週間の加療を受けたが軽快せず、全身倦怠と胸部不快感も出現したため当院受診。

現 症 : 初診時、発熱は軽減していたが、咳嗽は持続し茶褐色の喀痰の排出があった。胸痛はなし。喘鳴は認めず、体動時に軽度の息切れあり。経皮的動脈血酸素飽和度 (SpO₂) は room air にて 97%、心電図、血液検査に特記事項はなし。胸部レ線にて心胸郭比 57%、両側肺野に軽度のうっ血を認めることから、気管支炎に合併した軽度の心不全と診断され入院となった。入院

国立善通寺病院心臓血管外科 (Tel: 0877-62-2211; ex: 720)
〒765-8507 善通寺市仙遊町 2-1-1
受付 : 2001 年 7 月 2 日
受理 : 2001 年 9 月 28 日

後、抗生剤の内服と安静にて症状は改善傾向であった。入院時に行った心臓超音波検査で、右心室の中等度の拡大と軽度の三尖弁逆流、肺動脈圧の上昇を認め、PTEの合併も疑われたため肺血流シンチによる精査を行ったところ、右肺S9, 10, 左肺S6に区域性に還流の低下があり、胸部造影CTでは肺動脈内に血栓によると考えられるまだら状の造影剤の欠損が認められPTEと診断した。下肢の症状はなかったが、血栓のoriginを検索すべく両側の下肢静脈造影を施行し、右側膝関節より約5cm下の下腿深部静脈に10×20mm大の血栓を認めた。下大静脈フィルターを留置する必要性を検討していた矢先、突然呼吸困難が出現し、心肺停止となり気管内挿管のうえ、人工呼吸、心臓マッサージなどの蘇生を行い、PTEに対してtissue plasminogen activator (t-PA: 遺伝子組み換えモンテプラゼ)を投与し血栓の溶解に努めたが効なく、入院から7日目に永眠された。

症例 2: 78歳, 男性

主 訴: 呼吸困難

既往歴: 完全房室ブロックにてVDDペースメーカーを挿入されている。

現病歴: 1週間前より歩行時に呼吸困難を自覚していたが、安静時にも症状出現するようになり当院救急外来受診。

現 症: 喘鳴はなく、両肺野にラ音を聴取せず。感冒様症状はなし。胸部レ線、心電図、血液生化学検査にても特記事項はなかった。動脈血ガス分析では、PCO₂ 22.8mmHg, PO₂ 53.2mmHg (room air)と著明な低酸素血症を認めた。PTE疑いにて入院のうえ精査を行った。肺血流シンチにて左肺に多発性の血流の欠損と下肢静脈造影にて両側深部静脈(膝上部大腿静脈)に血栓を認めた(Fig. 1)。年齢も考慮し永久下大静脈フィルターの留置を予定していたところ、突然呼吸困難を訴え、心肺停止に至り、救急処置にも反応せず、入院後6日目に永眠された。

症例 3: 61歳, 男性

主 訴: 右下肢腫脹

既往歴: 特記事項なし

現病歴: 1週間前より右下肢の腫脹が出現、徐々に大腿部に腫脹が増悪してきたため、近医より紹介となった。

現 症: 右下肢に自発痛はないが、軽度の圧痛を認めた。下腿に暗赤色の色調変化あり。また、呼吸困



Fig. 1 The multiple thrombus was revealed in both legs using the lower extremities venography (arrows)

難、胸痛など胸部症状はなくSpO₂も正常であった。右下肢深部静脈血栓症(DVT)を疑い血管超音波検査を行ったところ、右鼠径部より膝関節まで大腿静脈は血栓にて閉塞しており、造影CTでは右外腸骨静脈まで血栓の存在が確認された(Fig. 2b)。入院のうえヘパリン400単位/kg/Dの抗凝固療法を開始した。胸部症状は無いが念のため肺血流シンチを撮影したところ、左肺S6, 8に楔状に血流の低下を認めPTEと診断した(Fig. 2a)。同日右鎖骨下静脈より左右腎静脈分岐部末梢側にt-IVC filter (Antheor Temporary Vena Cava Filter™; Boston Scientific Corporation)を挿入した。

2週間の抗凝固療法後に撮影した造影CTでは、右外腸骨静脈の血栓は完全には消失しておらず、左下肢より行った静脈造影では、t-IVC filter内に血栓が捕獲されているのを確認した(Fig. 3)。骨盤~下肢静脈に血栓が遺残していることやt-IVC filter留置後も血栓が遊離していたことを考慮し、下大静脈フィルターを永久留置型(permanent IVC filter; 以下、p-IVC filter)に変更することとした。変更するにあたり、既存のt-IVC filterを抜去する際に捕獲されている血栓を中枢側に遊離させ肺血栓を引き起こすことが危惧されたため、右内頸静脈を

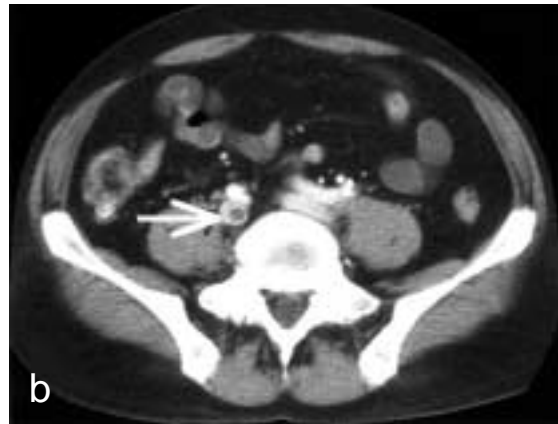
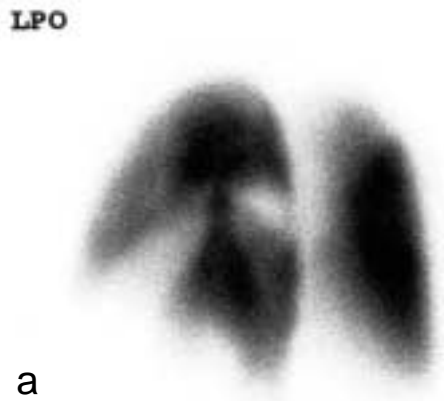


Fig. 2 a: The lung perfusion scan showed that right lung segment 3 and left lung segment 6, 8 had a wedge shaped perfusion defect.
 b: Pelvic CT scan: The thrombus has been formed in the right external iliac vein.
 The space for blood flow around the thrombus remains in that vein(arrow)

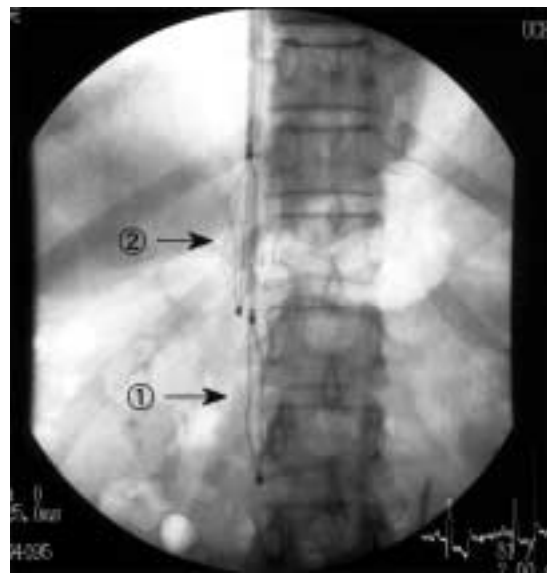
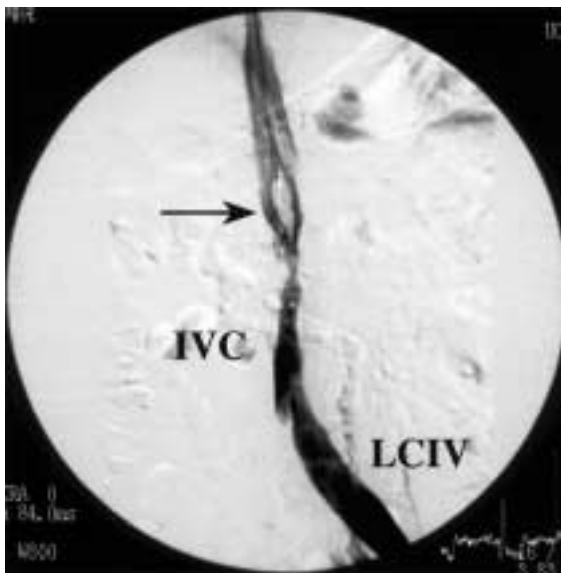


Fig. 3 The Inferior vena cavography was carried out 15 days after insertion of the temporary inferior vena cava filter. The massive thrombus can be seen in the filter(arrow).
 IVC: inferior vena cava, LCIV: left common iliac vein

Fig. 4 The first temporary inferior vena cava filter was removed after the next one was inserted in the proximal position of the first filter.
 (① first temporary filter, ② second temporary filter)

經由して別のt-IVC filter(第 2 番目)を既存のfilter(第 1 番目)の中枢側まで挿入した後、第 1 番目のfilterを抜去し、その後guide wireのみを残して第 2 番目のfilterも抜去した(Fig. 4)。抜去したfilterにはそれぞれ血栓が捕獲されており、特に 2 番目のfilterには一部器質化した比較的多量の血栓を認めた(Fig. 5)。内頸静脈に残したguide wireを使用してp-IVC filterを留置し変更を完了し

た。術後撮影した肺血流シンチにて、左S6の欠損は変化ないがそれ以上の欠損の増悪は認めず、また自覚症状も出現することなく退院し現在外来通院にてワーファリンのコントロールを行っている。

考 察

肺動脈血栓塞栓症(PTE)は発症後 1 時間以内に約10

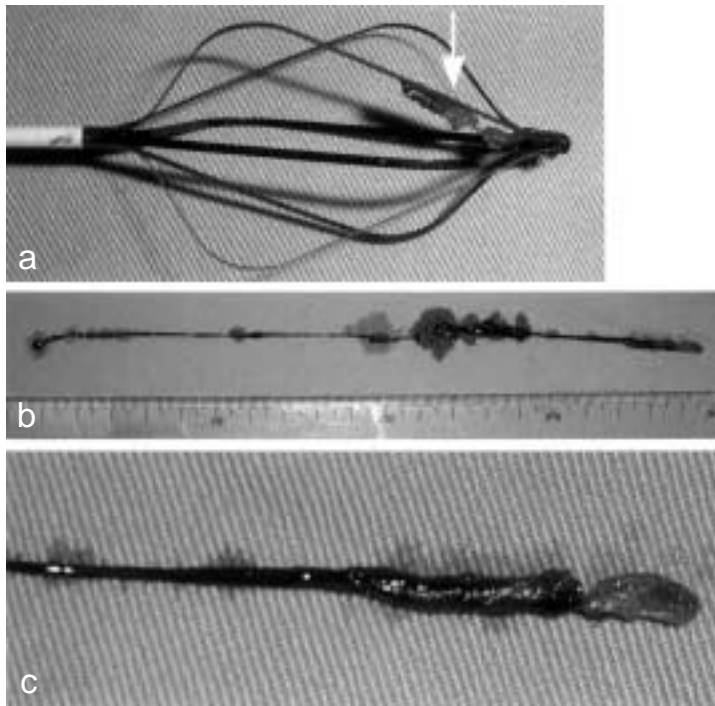


Fig. 5 A large volume of partially hard thrombus had been caught in the first and second temporary filter
 a: First temporary filter, arrow: thrombus
 b: Thrombus from second filter
 c: High magnification of b

%がsudden death¹⁾するともいわれ、長時間の旅客機による移動の後に発症するエコノミークラス症候群として社会的にも注目され始めている。リスクの一つといわれている手術に関しても、骨盤部に操作が及ぶ婦人科的手術、下肢のギプス固定ほか大腿～膝関節に及ぶ整形外科的手術、創が小さく低侵襲手術として行われている腹腔鏡下手術も気腹時に腹圧がかかることにより血栓が発生しやすい状況であることなど各診療科においても問題となっている疾患である。PTEによる死亡例の多くは発症早期の循環虚脱による²⁾といわれており、本症例 1, 2 においても急激な発症から短時間で心肺停止に至り、全身の循環が確保されていないため直後に投与したt-PA製剤も十分な効果が得られなかった。発症後の処置としては、t-PA等による血栓溶解療法や、手術的な血栓除去、カテーテルを用いた血栓吸引療法³⁾も行われている。一方PTE発症の予防として、骨盤～下肢静脈に血栓の形成を認めた場合には、t-IVC filterの挿入が有効である。t-IVC filterは抜去が可能で、p-IVC filterのように固定用フックはなく血管壁を損傷することも少ない。本症例 3 では外腸骨～下肢深部静脈まで血栓の形成を認め、胸部の自覚症状はなかったが、肺血

流シンチにてPTEが確認されたため即日t-IVC filterを留置した。t-IVC filterを挿入する経路には上腕、鎖骨下、内頸、大腿静脈などが考えられるが、上腕、内頸静脈では患者側の異物感による苦痛が強いこと、大腿静脈では活動を制限され血栓形成を助長する可能性があることにより、鎖骨下静脈を選択した。鎖骨下静脈経由なら、前腋窩線よりやや乳頭側の体表にカテーテルを固定することが可能であり、管理に難渋することもなかった。また運動を制限されることもなく、着衣にてカテーテルは外見上隠れるため患者側に与える苦痛は大きいものではなかった。

問題点としては、留置後 2 週間を経過し抜去する際にfilter内に血栓が捕獲されている場合の処置である。filterの付いているカテーテル内をさらに小さいカテーテルを進めて血栓の近傍で溶解剤を流し血栓を溶かす方法や、末梢静脈経由で全身性に血栓溶解療法を行う方法などが一般的とされるが、留置していた 2 週間抗凝固療法を行っていることから、さらに血栓溶解剤を追加し投与しても容易に溶解が可能であるとは考えがたいことや、今回採取されたように一部は既に器質化していることもあり溶解療法は現実的ではないと考え

られる。filterをintroducer内に収納する際には、捕獲された血栓の一部は収容可能と考えられるが、機械的に破砕される血栓も当然存在し、それらは血流によって肺塞栓となると考えられる。破砕されているためmassiveなembolismとはならず、重篤な結果を引き起こす可能性は低いと推察されるが、根拠はなくその安全性に関しては大いに疑問が残るところである。大きな血栓が捕獲されている場合はp-IVC filterの留置を行ってからt-IVC filterの抜去を行うことも推奨されているが、p-IVC filterの挿入の際にはt-IVC filterの位置を変更することが必要となることや、t-IVC filterの挿入経路が上大静脈～右心房～下大静脈である場合はt-IVC filterを抜去する前にp-IVC filterをその中枢側に留置することは不可能であることを考えると、普遍的な良い手段とは言いがたい。本症例3では加納らの方法⁴⁾を参考にし、もう1本別のt-IVC filterを挿入することにより破砕された血栓をさらに捕獲することに成功した。ただし既存のt-IVC filterに捕獲されていた血栓の全量か否かは不明であり、処置中および後に症状が出現しなかったことは幸いであった。t-IVC filterに血栓が捕獲されていたことや、骨盤～下肢静脈に血栓が遺残していること、症例1, 2の経験も踏まえて、本症例にはp-IVC filterの留置を行った。p-IVC filterには適応や合併症^{5, 6)}を含めた長期的な安全性の問題など検討されるべき課題が残されている。本症例も患者としては61歳と比較的年齢が若く、p-IVC filterの適応に若干の疑問も残る症例ではあった。今後も厳重な経過観察を要すると考えられる。

現在下肢深部静脈血栓症のなかで、どのtypeの血栓が塞栓となるのかを予測することは困難であり、PTE発症のリスクの判定に明確な基準がないのが現状である。そのため肺血流シンチを行って、PTEが疑われたらt-IVC filterを留置することが無難であると考えられるが、下肢に血栓が残存している場合、t-IVC filterを2週間後抜去するだけでよいのか、p-IVC filterまで挿入する必要

があるのかは判定に苦慮するところである。今後この分野で明瞭な判断材料が提示され、明確な適応の基準が検討されることが望まれる。

おわりに

PTE症例では、t-IVC filter留置による患者側の異物感などによる苦痛やp-IVC filterの合併症などを考慮するとできる限り異物の挿入は回避したい。一方で本症例1, 2のようにPTE発症後短時間でsudden deathとなる症例を考えると可能な限りの予防手段を講じる必要があると考えられ、各施設、各症例で適応の決定に難渋しているのが現状であり、さらなる研究の発展が待たれるところである。

文 献

- 1) Gillum, R.F.: Pulmonary embolism and thrombophlebitis in the United States, 1970-1985. *Am. Heart J.*, 114: 1262-1264, 1987.
- 2) 井上一郎, 塩出宣雄, 松田圭司, 他: 肺塞栓症の発症および再発予防に対する新しい治療手段: 一時的下大静脈フィルターの有用性と問題点. *Therapeutic Research.*, 19: 116-118, 1998.
- 3) 井上一郎, 平岡明人, 佐々木伸夫, 他: 肺塞栓症 - 診療のstrategy; カテーテル・インターベンション. *Heart View*, 2: 1134-1138, 1998.
- 4) 加納正志, 北川哲也, 堀 隆樹, 他: 骨盤内腫瘍摘出術時に一時留置型下大静脈フィルターが有効であった1例. *日血外会誌*, 10: 37-40, 2001.
- 5) Stosslein, F. and Altmann, E.: A rare complication with an Antheor vena cava filter. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.*, 21: 165-167, 1998.
- 6) Bustamante, M., Abascal, F., Garcia-Valtuille, R., et al.: Sudden death in a patient caused by migration of an Antheor vena cava filter to the heart. *J. Interv. Radiol.*, 9: 521-522, 1998.

Benefits and Potential Problems of Temporary Inferior Vena Cava Filter for Pulmonary Thromboembolism

Kazuya Horike, Yoshio Fukata, Masashi Kanoh, Atsushi Kurushima,
Osamu Sui, and Yoshiyuki Tamura

Department of Cardiovascular Surgery, National Zentsuji Hospital

Key words: Pulmonary thromboembolism, Deep venous thrombus, Temporary inferior vena cava filter

Case 1: A 54-year-old woman was admitted to our hospital with bronchitis and heart failure. The lung perfusion scan, chest computed tomography(CT)and venography of the lower extremities revealed pulmonary thromboembolism (PTE)with deep venous thrombus(DVT)She suddenly experienced cardiac arrest and was in critical condition due to a massive pulmonary embolism which occurred the next day. We performed first-aid treatment with a tissue plasminogen activator, which was unsuccessful.

Case 2: A 78-year-old man with severe hypoxia was transferred to our hospital on suspicion of PTE. His leg venography showed multiple deep venous thromboses. We were planning to implant a permanent inferior vena cava filter, when the patient's condition took a sudden turn for the worst. In spite of our emergency treatment, he could not be resuscitated after his heart had stopped beating.

Case 3: A 61-year-old man visited the department of cardiovascular surgery complaining of right leg swelling. Right leg deep venous thrombosis was diagnosed using vascular ultrasonography and a pelvic CT scan. PTE was also diagnosed using lung perfusion scan. Although he had no respiratory symptoms, we inserted a temporary inferior vena cava filter via his right subclavian vein in order to protect him against further PTE. Two weeks later, we exchanged the temporary inferior vena cava filter for a permanent type filter because his right leg venous thrombus remained and also due to the fact that a relatively large emboli was in the temporary inferior vena cava filter. We required a special technique to exchange filters. We experienced some benefit using the temporary inferior vena cava filter, but we also experienced inconveniences resulting from several problems.(Jpn. J. Vasc. Surg., 10: 693-698, 2001)