

3 石灰化フィブリンシースを伴う Stuck Catheter に対し血管内治療が奏功した 高齢透析患者の1例

地方独立行政法人長野市民病院 腎臓内科¹⁾

杉浦宏尚¹⁾ 田尻知美¹⁾ 山崎大樹¹⁾

【背景】

透析用カフ型カテーテルは、血液透析患者のバスキュラーアクセスの一つであり、動静脈瘻の作製が困難な症例、心機能低下例、緊急透析導入時のブリッジユースなど、様々な臨床状況において重要な役割を果たしている。近年の透析患者の高齢化、心血管疾患や末梢動脈疾患などの基礎疾患を有する症例の増加に伴い、カフ型カテーテルの使用頻度は増加傾向にある。

カフ型カテーテルは穿刺が不要で即座に使用可能という利点を持つ一方で、感染症、血栓症、カテーテル機能不全など様々な合併症のリスクを伴う。特に長期留置例では、カテーテルの抜去が困難となる「Stuck Catheter」という重篤な合併症を引き起こすことがある。この合併症は血管損傷や出血などの深刻な転帰をもたらす可能性があり、その治療方針は個々の症例の状態に応じて慎重に検討する必要がある。

今回、3年間の長期留置後に透析用カフ型カテーテルが抜去困難となった症例を経験したため報告する。

【症例】

症例：92歳、男性。

主訴：なし。

既往歴：3年前にStanford B型の大動脈解離を発症し、保存的治療が行われた。前立腺癌に対し泌尿器科でリュープロレリンの投与が行われている。高血圧症、2型糖尿病、白内障。

内服薬：カルシトリオール 0.25 μ g/日、酪酸菌配合錠 60 mg/日。カンデサルタンシレキセチル 4 mg/日。透析時注射薬：エポエチンアルファ 3000 単位 週3回透析時、含糖酸化鉄 40 mg 週1回透析時。

家族歴：妹と長男が多発性嚢胞腎を指摘されている。

生活歴：喫煙歴：なし、飲酒：機会飲酒。普段のactivities of daily living(ADL)は概ね自立しているが、入浴のみ軽介助が必要。

現病歴：20年前に健康診断で多発腎嚢胞を指摘され当科紹介となった。血縁者にも多発性嚢胞腎の家族歴があり、常染色体優性多発性嚢胞腎と診断された。慢性腎臓病加療を行われていたが、徐々に腎機能は低下し、7年前に左前腕に内シャントを作製、同年に血液透析を導入された。維持透析は他院で行われていた。3年前にStanford B型の大動脈解離を発症した際にシャントが閉塞した。解離腔の進展リスクを考慮し開通は試みず、右内頸静脈へ透析用カフ型カテーテルを挿入され、以後はカテーテルによる透析が行われていた。受診3週間前にカテーテル出口部からの排膿があり、セファクロル7日間の投与で一時的に改善したものの、2日前より再度排膿が出現したため当科紹介となった。

入院時現症：身長 159.3 cm、体重 52.4 kg (dry weight 51.8 kg)、体温 36.8 度、血圧 170/79 mmHg、脈拍 62/分 整、呼吸数 18 回/分、SpO₂ 95%(室内気)、意識清明。右頸部から鎖骨下にかけて皮下にカテーテルを触れる。同部の圧痛はな

い。カテーテル出口部は発赤しており、黄色の排膿を認める。出口部付近の皮膚に小さな瘻孔があり、カテーテルが視認できる。

血液検査所見：RBC 302 万/ μ L, Hb 9.9 g/dL, Ht 30.3%, MCV 100.3 fL, MCH 32.8 pg, MCHC 32.7%, WBC 3,360/ μ L (NE 68.7%, LY 19.3%, MONO 5.7%, EOS 5.4%, BASO 0.9%), 血小板 11.6 万/ μ L. TP 6.7 g/dL, Alb 3.2 g/dL, T-Bil 0.4 mg/dL, AST 21 IU/L, ALT 9 IU/L, LDH 236 IU/L, BUN 71 mg/dL, Cre 8.48 mg/dL, Na 139 mEq/L, K 6.7 mEq/L, Cl 105 mEq/L, 補正 Ca 9.5 mg/dL, P 5.9 mg/dL, CRP 0.64 mg/dL. PT-INR 1.04, APTT 29.9 sec.

臨床経過：カテーテル出口部からの排膿は見られるものの、血液検査上の炎症反応は見られず全身の血流感染には至っていないものと考えられた。しかし、94歳と高齢であり感染症重症化のリスクが高いこと、また短期間で出口部感染を繰り返していることから、カテーテルの抜去方針とした。

局所麻酔下でカテーテル抜去を試みた。まずカテーテルカフと周囲の皮下組織との癒着を剥離し、カテーテル出口部側を切断した。次に血管側のカテーテルの抜去を試みたが、強い抵抗を認めた。カフ周囲から血管刺入点付近にかけてさらに癒着剥離を追加したが、抵抗は改善しなかった。透視下でカテーテルの可動性を評価したところ血管刺入部より先でカテーテルの動きがなく、カテーテルと血管壁の強固な癒着が疑われた (Figure1)。Stuck Catheter の状態と判断し、循環器内科・心臓血管外科と協議の上、血管内治療によるカテーテル抜去を試みる方針とした。まずカテーテル内腔へ0.035インチのガイドワイヤーを挿入し、カテーテルヘトルクを加えてカテーテルを牽引したが可動性は得られなかった。次に右大腿静脈からアプローチする方針とし、6Fr シー



Figure1

スを留置した。ピグテイルカテーテルを挿入し、カテーテル周囲の機械的な癒着剥離を試みたが、状態に変化は見られなかった。最終的に、右大腿静脈のシースからエンスネアカテーテルを用いてカテーテル先端を把持し、頭側と尾側への牽引操作を繰り返し行った。この双方向からの操作により、徐々に癒着が解消され、カテーテルの抜去に成功した。カテーテル抜去後、透視造影により、造影剤の血管外漏出がないことを確認した。抜去したカテーテルには破損や欠損はなく、表面には白色の繊維性組織が付着していた (Figure2)。代替のアクセスの確保のため、既に留置していた右大腿静脈の6Fr シースを非カフ型カテーテルへと入れ替えた。過去の血液培養結果でメチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)が検出されていたことを考慮し、バンコマイシンの投与を開始した。処置翌日、再度血管損傷の評価目的で造影 CT を撮影した。CT では上大静脈内に高濃度陰影を認め、冠状断像では血管走行に沿って約7cmにわたって鞘状の石灰化陰影を呈していた (Figure3)。抜去したカテーテルに欠損がないことは確認していたため、カテーテル周囲に形成されたフィブリンシースが石灰化したものと考



Figure2

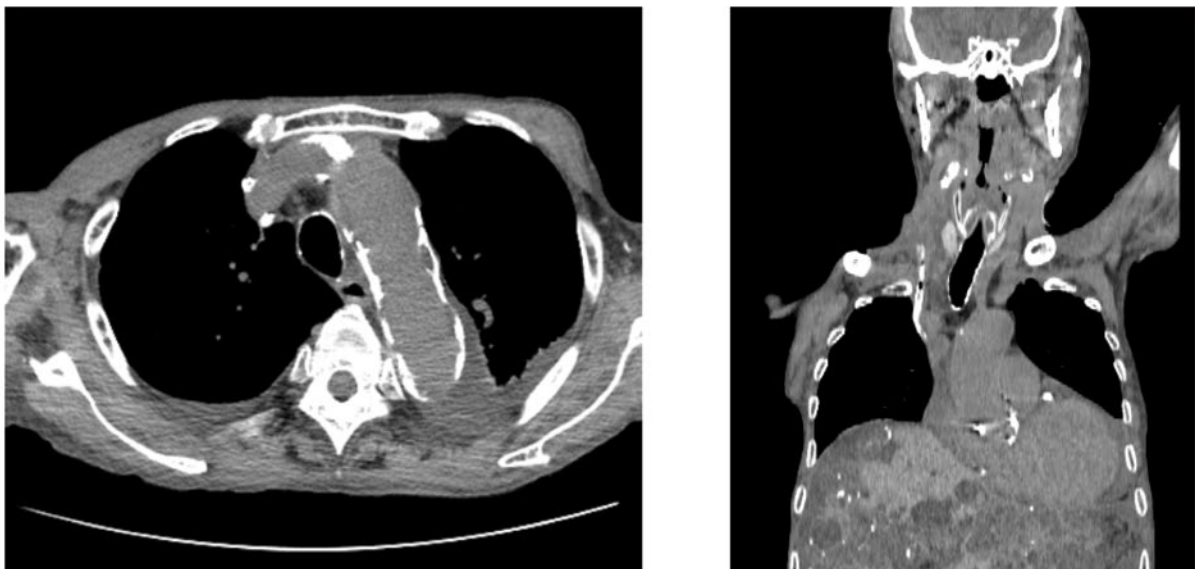


Figure3

えられた。上大静脈を閉塞している様子もないため経過観察の方針とした。その後も、炎症反応の上昇を認めず、血液培養も陰性であった。左内頸静脈へ新規にカフ型カテーテルを挿入し、入院8日目に退院となった。

【考察】

本症例は、3年間の長期留置により右内頸静脈カテーテルが抜去困難となった「Stuck Catheter」の一例である。Stuck Catheterはカテーテルと血管壁の癒着等により、通常の手技で抜去が行えない状態であり、無理に抜去を試みれば血管壁の裂

傷や穿孔、さらには大量出血や心タンポナーデといった重篤な合併症を引き起こす危険性があるため慎重な対応が求められる¹⁾。

Stuck Catheter発生時の対応には一定の見解はないが、主な対応として血管内カテーテル治療による抜去か、開胸手術による外科的切除が選択される²⁾。また、高齢者や複数の併存疾患を有する症例では、処置に伴うリスクを考慮してカテーテルを意図的に残存させる方法も選択肢となる³⁾。しかし、残存カテーテルは長期的に感染源となるリスクを有しており、敗血症などの重篤な合併症

を引き起こす可能性があるため⁴⁾、慎重な適応の判断が必要である。

本症例においては、右大腿静脈からエンスネアカテーテルを挿入し、双方向からのアプローチを試みた。従来の一方向からの牽引操作ではなく、異なる方向から牽引を加えることで、癒着部位への過度な局所負荷を避けつつ、効果的に癒着を剥離できたと考えられる。また、追加の侵襲も大腿静脈へのシース留置のみであり、最小限に留めることができた。文献では、カテーテル内腔にバルーンカテーテルを挿入し拡張することで、カテーテル自体を拡張させ、フィブリンシースを破壊する方法も報告されており⁵⁾、Stuck Catheter 症例に対する手法として有用性が期待される。

このような血管内からのアプローチは、高齢で合併症リスクの高い症例や多臓器疾患を有する症例において、安全かつ効果的な手技選択の一つとして有用であり、外科的手術よりも優先されるべきである。一方で、過度の牽引による血管壁損傷を引き起こし、緊急手術を要したという報告もあり⁶⁾、十分なバックアップ体制の元で行われるべきである。

Stuck Catheter の成因は明確ではないが、カテーテルによる血管内皮障害を契機に炎症および繊維化が惹起され、この過程で血管内皮細胞の障害部位にフィブリン沈着が生じ、フィブリンシースが形成される。さらに、カテーテルの慢性刺激により血管平滑筋細胞の異常増殖が生じ、これがフィブリンシースと癒着することで抜去が困難になると推測される⁷⁾。リスク因子として留置期間の長期化や左内頸静脈へのカテーテル留置、カテーテル感染や同一血管の反復使用などの関連が報告されている²⁾¹⁰⁾。

さらに本症例では、カテーテル抜去翌日のCT検査で上大静脈内に石灰化したフィブリンシースと考えられる筒状の構造物を認めた。石灰化したフ

ィブリンシースの遺残は比較的稀な現象とされている。画像上でカテーテル自体の遺残との判別を行うことは困難であり、無用な開胸手術を行わないためにもカテーテルを抜去した際には破損や欠損がないか注意深く観察する必要がある。

石灰化形成のリスク因子としては、尿毒症に関連した血栓促進状態や、リン・カルシウム代謝異常の関与が論じられている⁸⁾⁹⁾。本症例では維持透析機関でCaやPTHの測定がなされておらず、また過去の当院入院時にはP 9.7 mg/dL、補正Ca 8.9 mg/dL、iPTH 504 pg/mLと、管理は不十分であったものと考えられた。3年間にわたる長期間のカテーテル留置と、不適切な管理による石灰化促進環境が、フィブリンシースの形成と石灰化を引き起こし、最終的にスタックカテーテルの状態に至ったものと考えられた。

【結語】

透析患者の高齢化に伴い、長期カテーテル留置例は増加傾向にあり、Stuck Catheter に遭遇する機会も増える予想される。本症例のような長期留置例では抜去困難となる可能性も念頭におき、処置にあたるべきである。通常の抜去操作で抵抗を感じた際は無理な操作は控え、血管内アプローチによる安全な抜去を考慮する必要がある。また、透析管理においてはリン・カルシウム代謝を正常に保つことでStuck Catheter 発症リスクの抑制に努めるべきである。高齢透析患者のバスキュラーアクセス管理において、これらの合併症予防と適切な対処法の知識は必須であり、今後さらなる症例の蓄積と知見の共有が望まれる。

著者の利益相反(conflict of interest: COD)開示:

本論文に関連して特に申告なし。

【参考文献】

- 1) Fan Y, He D, Cheng J et al. Successful Removal and Replacement of a Stuck Hemodialysis Catheter via Thoracotomy: Report of Two Cases and Literature Review. Case Rep Nephrol Dial 14: 56-63, 2024
- 2) Forneris G, Savio D, Quaretti P et al. Dealing with stuck hemodialysis catheter: state of the art and tips for the nephrologist. J Nephrol 27: 619-625, 2014
- 3) 田山愛, 高瀬洪生, 高山慶太 他. シリコン製中心静脈カテーテルの血管内長期遺残により末梢肺動脈閉塞をきたした isolated hypoganglionosis の1例. 日小外会誌 58: 178-182, 2022
- 4) Ottevanger R, Loggers SAI, Yapici U et al. An Unexpected Case of Late Fatal Central Venous Catheter Sepsis: A Case Report. Surg J 6: e153-e156, 2020
- 5) Darwis P, Limengka Y, Muradi A et al. Endoluminal dilatation technique to remove stuck hemodialysis tunneled catheter: A case report from Indonesia. Int J Surg Case Rep 79: 248-250, 2021
- 6) Forneris G, Savio D, Quaretti P et al. Report on an Italian survey of 72 stuck hemodialysis catheters. J Nephrol 36: 359-365, 2023
- 7) Burnett C, Chandler S, Jegatheesan D et al. The stuck haemodialysis catheter a case report of a rare but dreaded complication following kidney transplantation. BMC Nephrology 25: 104, 2024
- 8) Matusik PS, Loboda P, Krzanowska K et al. Presence of retained calcified fibrin sheath after central venous catheter removal: A systematic literature review. J Vasc Access 23: 644-652, 2022
- 9) Sagripanti A, Cupisti A, Baicchi U et al. Plasma parameters of the prothrombotic state in chronic uremia. Nephron 63: 273-278, 1993
- 10) Sequeira A, Sachdeva B, Abreo K. Uncommon complications of long-term hemodialysis catheters: adhesion, migration, and perforation by the catheter tip. Semin Dial 23: 100-104, 2010