

バスキュラーアクセスカテーテル挿入後に血胸を発症し死亡した事例

キーワード：バスキュラーアクセスカテーテル挿入、動脈誤穿刺、血胸、研修医指導体制

1. 事例の概要

60歳代 男性

多発性嚢胞腎、慢性腎不全で通院中であったが、右側腹部痛および腎機能悪化のため、透析目的で緊急入院となった。右内頸静脈から透析用カテーテルの挿入を試みたが、逆血がない為抜去した。数分後に血圧低下および呼吸状態悪化を認め、心肺蘇生にて改善した。CTで血胸を認め、胸腔ドレーンを挿入したが、再度意識障害に陥り、右内頸静脈穿刺約7時間後に死亡した。

2. 結論

1) 経過

約3年前より多発性嚢胞腎に伴う慢性腎不全で当該病院受診し、外来通院していた。入院18日前、外来時血清クレアチニン 6.79 mg/dL、血清カリウム 5.6 mmol/Lであった。入院当日、右側腹部痛で近医受診し、イレウスが疑われ腎機能悪化のため当該病院の再受診を勧められた。

8時08分 当該病院受診。来院時採血結果、血清クレアチニン 9.59 mg/dL、血清カリウム 6.4 mmol/L。

8時30分 腹部CT施行。イレウス像は明らかでなく、腎嚢胞出血か感染を疑った。

9時28分 緊急透析が必要と判断し、緊急入院となった。グルコン酸カルシウム点滴投与。

10時20分 エコーで右頸部動静脈の走行確認、頸部にマーキングを行い、穿刺中エコーの使用ができるように滅菌のエコーカバーを準備。右内頸静脈よりバスキュラーアクセストリプルルーメンカテーテル（以下バスキュラーアクセスカテーテルとする）挿入開始。

・局所麻酔時、胸鎖乳突筋の胸骨部と鎖骨部の分枝部より、マーキングに従い乳頭方向に穿刺。静脈血逆流を確認し、穿刺部付近の腫脹等は認めなかった。

・本穿刺は局所麻酔と同様の穿刺部位、穿刺方向で行い、針先を約3 cm進めたが逆血を認めず、皮膚表面近くまで針を引き抜き、初回穿刺と同様の方向に3 cm程針先を進め、静脈血逆流を確認。穿刺部付近の腫脹等を認めなかった。

・ガイドワイヤー約15 cm挿入し、ガイドワイヤー下でダイレーターを挿入。ダイレーター抜去後カテーテルを約13 cm挿入し、(強い)抵抗は感じなかった。

・カテーテル接続部のいずれからも血液の逆流を認めず。カテーテルを抜去した。

10時40分 気分不快の訴えあるが、その後呼びかけに返答なく頸動脈触知不可にて心臓マッサージを開始した。

10時42分 AED装着時心拍約100/分、酸素および昇圧剤投与を開始した。

10時45分 呼名反応あり。ノルアドレナリンを3 mL/時にて投与開始した。

10時53分 胸部レントゲン撮影にて右肺野全体に液体貯留認め、血胸の可能性を考えた。

11時15分 胸部CT撮影施行。

11時25分 ICU入室。呼吸苦の訴えあり。

11時57分 右胸腔ドレーン挿入後、血性胸水を250 mL排液しクランプした。

12時57分 輸血投与開始。

13時05分 透析施行を考え、右鼠蹊部よりバスキュラーアクセスカテーテル挿入。

13時32分 意識状態低下し、気管挿管後人工呼吸を開始した。心拍が低下し再度心臓マッサージを施行するも、バイタルサインは不安定であった。

14時30分 血清カリウム 7.0 mmol/LのためGI療法およびメイロン投与を開始した。

15時09分 心拍低下し心臓マッサージを再開したが、以後心拍再開せず。

17時06分 死亡を確認した。

2) 解剖結果

(1) 病理学的診断

【臨床診断】慢性腎不全常染色体優性多発性嚢胞腎 (ADPKD)

【病理診断】

A. 右鎖骨下動脈胸腔瘻 (外傷性)

B. 常染色体優性多発性嚢胞腎

C. 虫垂炎

(2) 解剖学的考察

バスキュラーアクセスカテーテル穿刺操作に伴って外傷性に形成されたと推定される右鎖骨下動脈～椎骨動脈分岐部損傷と右鎖骨下動脈胸腔瘻による右血胸、出血性ショックが直接死因と考

えられる。

3) 死因

解剖の結果、鎖骨下動脈分岐部の椎骨動脈起始部が鋭的なもの（針先など）で損傷され、胸腔内に達していたことから、動脈性の血胸となったことが推測された。患者は短頸で、穿刺部位が通常よりやや低位置で、解剖時の穿刺部位から動脈の出血部位までは直線距離で 4.5 cm、針の長さは 6.3 cm であったことを考えれば、刺入孔から動脈破綻部位まで届く長さであり、針先の鋭利さも加味すれば、穿刺針が直接動脈、胸腔の胸膜を傷つけたことが、血胸の原因として臨床的に可能性が高いと推測され、死因の原因と結論された。

4) 医学的評価

(1) 透析導入の妥当性について

透析導入に関して、カリウム値の具体的な数値がガイドラインなどにより設定されているわけではないが、透析の準備をしつつ内科的にカリウム値を下げる処置が行われており、妥当な判断及び処置と考えられる。

(2) バスキュラーアクセストリプルルーメンカテーテル挿入と手技について

トリプルルーメンの選択は、中心静脈栄養の適応も考慮したためであり、医学的に妥当な判断だったと考えられる。刺入部位については頸部と鼠蹊部が代表的な部位であるが、刺入部位に関するガイドラインが無い現状では、本事例で頸部が選択されたことは医学的に問題がないと考えられる。使用したキットは、2種類の挿入針があり、今回はセーフティシリンジ内筒の挿入口からガイドワイヤーを直接穿刺針を通じて入れるタイプを使用した。このタイプは、針の抜き差しをする回数は少ないという利点があるが、長く鋭利な針そのものを留置するために、金属針での血管損傷や、操作中の血管からの逸脱などのリスクは高い。また、ガイドワイヤーを挿入する操作は、初心者には難易度が高い。本事例に携わった前期研修医は本事例で初めてこのキットを使用した。

前期研修医は、挿入前に血管走行をエコーで確認したが、穿刺以降は使用しなかった。穿刺後エコーガイド下で挿入を行うことについては、当該病院マニュアルでは必須とはなっていない。ただし、当該病院のマニュアルが妥当であるかは言及できないが、安全性を高めるためにマニュアルを加筆修正することが必要である。

(3) 解剖の結果、直接の死因と考えられた右鎖骨下動脈の穿孔について

患者は短頸であったことで、動脈までの距離が短いことが予測されるため、皮膚の穿刺位置を十分検討し、より慎重に穿刺することが望ましかった。

(4) 指導体制について

後期レジデントが見守り、前期研修医が初めから最後まで実施した。前期研修医は当該病院の CV ライン挿入に関する研修を終了し、指導医と CV カテーテル挿入は実施可能との認定を受けていた。今回の調査でバスキュラーアクセスカテーテルの挿入と、CV カテーテルの挿入手技は区別されておらず、バスキュラーアクセスカテーテルの挿入に関する研修は行われていなかった。このキットでのカテーテル挿入を補助の経験もない前期研修医を術者として許可したことは危険であり、通常は、見学、補助の経験を経て、経験豊かな後期レジデント以上の上級医師の介助の下に行われることが望ましい手技であると確認された。

(5) 家族への説明、同意について

透析、カテーテルの挿入については説明し、家族から同意は得られた。当該病院においては、カテーテル挿入の実施者については一般的には伝えていない。しかし、チームとして指導体制のもと実施するため、安全性が確保されているということも加えて説明することが望まれる。

(6) カテーテル抜去後の急変時の対応について

カリウム値が高値であり、造影剤の投与で上昇する可能性を考え、造影 CT は施行しなかったとの受持ち医の意見に対し、造影剤投与がカリウム値の上昇に結びつくという観点では、医学的根拠に欠けると指摘された。

一方、造影 CT 施行の有無に関わらず、血胸の原因となった出血はカテーテルの挿入が原因と考えられるため、早急に胸骨正中切開を行い、出血部位を確認し、止血方法を考慮する必要があった。当日、当該病院は休日体制だったため他科との連携がとれず、救命処置の間に緊急止血手術について専門家を交え十分検討できなかった。高度な医療を提供する役割を持つ当該病院においては、特に休日の急変時に対しても外科的処置を含めた外科診療体制の整備が必要である。

3. 再発防止への提言

1) バスキュラーアクセスカテーテル挿入について

前期研修医への指導方法を再度考慮する。考慮事項としては以下の点が挙げられる。

- ①バスキュラーアクセスカテーテル挿入の技術指導は CV カテーテル挿入の指導とは一線を画する必要がある、研修方法を関連委員会で検討する。
- ②バスキュラーアクセスカテーテル挿入を前期研修医に教育する必要性について検討する。
- ③初心者は、見学、介助の経験の後、外套管を使う、またはエコーガイド下で挿入を行うことを検討する。
- ④注射器内筒の挿入口から直接ガイドワイヤーを挿入するタイプ（セーフティーシリンジ）は今後使用しないことも検討する。
- ⑤短頸の場合の穿刺方法については院内で検討し、周知する。
- ⑥穿刺操作後の出血を疑う事例においては、循環器外科にコンサルテーションを行う。

2) カテーテル挿入時の体制について

当該病院の規模及び本邦の医療に占める役割を考える時、本事例のような緊急かつ、致命的な出血等に対する救急体制を確立する必要がある。

3) 医療界全体への提言

中心静脈カテーテル留置に伴う有害事象については、これまで種々の報告、対策が言われているが、その発生頻度は高い。今後、医療界において改めて同様事例の根本的な対策の検討が望まれる。

(参 考)

○地域評価委員会委員（9名）

評価委員長	日本腎臓学会
臨床評価医	日本麻酔科学会
臨床評価医	日本救急医学会
臨床評価医	日本透析医学会
臨床評価医	日本循環器学会
解剖担当医	日本病理学会
有識者	弁護士
医療安全関係者	医師
医療安全関係者	看護師

○評価の経緯

地域評価委員会を2回開催し、その後において適宜、電子媒体にて意見交換を行った。