

胸腔穿刺後に血胸を生じ死亡した事例

キーワード：重症三尖弁逆流、三尖弁置換術後、抗凝固療法、胸腔穿刺

1. 事例の概要

70歳代 女性

既往歴に、弁膜症と狭心症があり、今回の入院から11年前に当該病院にて冠動脈バイパス術及び二尖弁置換術を施行。その後も三尖弁逆流による、うっ血心不全急性増悪のため計4回入院加療を繰り返した。今回、重症心不全のため入院となり、三尖弁置換術を施行。術後、脳梗塞を発症し、保存的治療を行っていた。また、入院時より胸水貯留を認め、術前・術後に渡り複数回胸腔穿刺が行われた。5回目の胸腔穿刺時に血性痰が見られたため中止したが、穿刺約6時間後に心肺停止となり、心肺蘇生術を施行するも、血胸により3日後に死亡した。

2. 結論

1) 経過

今回の入院に至る経過としては、下腿の浮腫を主訴に当該病院循環器内科を受診、心拡大及び胸水貯留を認めたため、投薬にて経過観察していたものの、再度受診した際に重症心不全と診断され入院し、薬物療法が開始された。

入院6日目、胸水貯留に対し胸腔穿刺(1回目)を行うも症状の改善は一時的であり、入院24日目の心エコーでは重症三尖弁逆流が認められた。入院29日目に2回目の胸腔穿刺が実施され、1.1Lの胸水が吸引された。関連する診療科との合同カンファレンスで検討を重ねた結果、三尖弁置換術が予定された。術前の腹部X線CT検査結果から腸骨動脈、腹部大動脈に石灰化が認められたことより、脳梗塞の危険性があると判断し、右腋窩動脈送血を行う方針となった。

入院43日目、循環器内科から心臓血管外科へ転科となる。

入院50日目、三尖弁置換術及び心房中隔欠損孔閉鎖術が施行された。手術は左半側臥位右開胸で、人工心肺を使用しながら心拍動は維持した状態で行われた。まず、右房を切開した。術中の経食道心エコー検査にて心房中隔欠損がはじめて指摘された。前回の手術で行われた経中隔切開の切開部を縫合した心房中隔の糸は解けており、心房中隔に1.5cm×2.0cmの欠損孔が認められた。心房中隔欠損の大きさは1.5cm程度で、直接連続縫合2層で閉鎖した。左房からの空気抜きは手順通り行われた。この時、脳のモニターに変化はなく、心電図におけるST上昇及び徐脈は認められなかった。手術時間は3時間55分、人工心肺使用時間は2時間、出血量は1001mLであった。人工呼吸器装着のまま集中治療室に入室した。

入室5時間後に覚醒遅延、右顔面の痙攣及び手足の自発運動の低下を認め、頭部X線CT検査及びMRIの結果、左前頭葉の灌流不全と診断され、脳保護剤、抗けいれん剤が投与された。

術後5日目、気管切開を実施した。

術後11日目、一般病棟に移動となった。

術後13日目、頭部及び胸部X線CT検査では左前頭葉の脳梗塞病変及び左右の胸水を認めた。意識レベルJCS II-20～II-30、左半身に体動はあるが指示動作ができない状態だった。

術後21日目、自発呼吸の増加がみられた。

術後26日目、胸水の増加を認め右胸腔穿刺(3回目)を施行、漿液性胸水1000mLが排液された。

術後29日目、人工呼吸器から離脱した。

術後30日目、胸腔穿刺(4回目)を施行、漿液性胸水570mLが排液され、呼吸状態は一時的に改善した。

術後41日目、呼吸数の増加と努力様呼吸が認められたため、心不全、誤嚥性肺炎と判断し人工呼吸器管理を再開。10日目の誤嚥を契機に呼吸状態が徐々に悪化しており、術後52日目の胸部単純X線写真では右胸水の再貯留が認められた。

術後53日目未明、気管吸引で粘稠度の高い喀痰が採取され、吸引チューブの挿入も困難であったため、気管切開チューブを交換した。その後も酸素飽和度の低下が続いたため、人工呼吸器の設定を調整し対応した。これらの経過より、呼吸障害を解消する目的で胸腔穿刺(5回目)を実施することが決定された。この時、抗凝固薬であるワルファリン及び抗血小板剤であるアスピリンを投与中であった。

11時45分 主治医が手術中であつたため依頼を受けた医師により、胸腔穿刺が施行された。今回の胸腔穿刺に際しては家族の同意を新たに得ることはなく行われた。開始時エコーで穿刺部位を確認し、試験穿刺にて淡黄色の胸水が逆流したことを確認した上で、穿刺器具を用いて行われた。しかし、胸水は吸引できず、咳嗽と血性痰がみられたため胸腔穿刺は中止された。

11時48分 気管切開部より咳嗽とともに新鮮血と凝血塊が排出された。医師は、ワルファリン

内服中であることを認識しており、出血に際しビタミン K で中和をすべきと判断し、ビタミン K が投与された。気管内からの出血が持続していたため、気管吸引が続けられた。

医師は穿刺手技中に肺穿刺が生じたこと及び血性痰が見られる状況について主治医を含む複数の医師へ報告し、ICU へ移動して管理するよう調整を進めた。

13 時 51 分 気管支鏡検査では「左肺は閉塞なし。右肺は凝血塊あり、吸引しても出血源は不明」という結果であった。その後、胸部単純 X 線検査により、右中葉の血腫があること、気胸がないことを確認した。

14 時 25 分 ICU に入室。咳嗽と血性痰が持続していたため、頻回な気管吸引を要した。

16 時 30 分 主治医らにより再度気管支鏡検査が行われ、気管内にフィブリン塊が充満し気道が閉塞状態であることを確認した。気管支鏡を用いてフィブリン塊の除去を試みたが困難であった。

17 時 30 分 収縮期血圧 60 mmHg、無脈性電気活動となったため、胸骨圧迫が開始された。

17 時 37 分 心停止の状態となった。経口気管挿管が行われた。

17 時 45 分 心拍が再開した。左肺より泡沫状血性痰が認められた。経皮的心肺補助 (PCPS) の準備がなされた。

18 時 09 分 右頸静脈脱血、右大腿動脈送血で PCPS が開始された。

18 時 18 分 脱血部位を左大腿静脈へ変更し、PCPS が確立した。PCPS 回路より赤血球濃厚液及び血小板を投与して水分量を補正した。

19 時 20 分 心拍は再開したものの、多源性心室性期外収縮が認められた。

19 時 35 分 左大腿動脈より大動脈内バルーンポンピングが挿入された。

21 時 30 分 気管支鏡下に左片肺挿管が行われた。挿管後の胸部 X 線写真で右気胸と左肺水腫が認められた。

翌日に入り、徐々に血圧は低下し、多臓器不全となった。5 回目の胸腔穿刺より 3 日目の未明に心停止となり、その後死亡が確認された。

2) 解剖結果

(1) 病理学的診断

(ア) 陳旧性心筋梗塞 (冠動脈硬化症) に対しての冠動脈バイパス術後、および複合弁膜症に対しての複合弁置換術後

(イ) 出血傾向

(ウ) 多発性脳梗塞

(エ) 心不全

(2) 解剖学的考察

(ア) 胸腔内に 2620 mL の血液貯留を認めた。5 回目の右胸腔ドレナージで肺実質損傷を起こし、さらに胸壁からも出血し、血胸になったと考えられる。両肺は高度のうっ血水腫がある。右肺の出血は臓側胸膜の損傷とフィブリンの析出を伴っており、外傷性と考えられる。

(イ) 脳梗塞が大脳、小脳にあった。グリオーシスがあり、時間の経過を示唆しており、これに相当する軟化である。内頸動脈や脳底動脈の動脈硬化・狭窄は乏しいため、血栓ないし空気塞栓が原因であって、差し支えない。

(ウ) 全身性の出血傾向があるが、線維素血栓の多発はなく、病理学的 DIC は確認できなかった。

(エ) 脳、肝、呼吸、心臓の多臓器不全が生じた。

(オ) 心臓の弁置換術は、縫合不全、血栓付着はない。心筋には陳旧性心筋梗塞はあるが、新鮮心筋梗塞はない。

3) 死因

解剖所見によれば、胸腔穿刺部位と肺実質の損傷及び胸壁の血腫は連続している。胸腔穿刺により胸壁の血管及び肺実質を損傷したと考えられる。これにより生じた肺内の出血が気道内に流れ込み、窒息して低酸素血症に至ったと考えられる。胸壁及び肺実質が損傷した理由は、開胸部位の癒着部を穿刺したことによると考えられる。

直接の死因は、胸腔穿刺により胸壁の血管及び肺実質を損傷し、胸腔内および気道内出血を来たしたことによる低酸素血症、呼吸不全、循環不全であると考えられる。

4) 医学的評価

(1) 胸水の原因並びに胸腔穿刺の適応

(ア) 胸水の原因

三尖弁人工弁置換術により三尖弁閉鎖不全は消失し、右心不全は術前よりは軽快し、左心収縮機能が保たれていることから、胸水の原因としては、左室肥大と心膜の癒着による拡張不全が考えられる。

(イ) 胸腔穿刺の適応

胸腔穿刺の適応、手技、説明、同意書などに関する院内共有のマニュアルはない。

胸腔穿刺当日の胸部単純 X 線写真は、穿刺 23 日前（手術後 30 日目）の胸部単純 X 線写真と同様であり、この時は 570 mL の胸水を吸引することで呼吸状態は改善した。主治医らが、胸部単純 X 線写真及び臨床症状から、呼吸状態の改善には胸腔穿刺が有効と判断したことは、医学的に妥当である。また、ワルファリン投与中であり胸腔穿刺による出血の危険性はあるものの、検査データおよび臨床的にも易出血性はないことから、胸水吸引の利点が上回ると判断したことは医学的に妥当である。

(ウ) 実施された胸腔穿刺の方法

今回、医師一名で実施したが、十分な経験を有する者であるため、一人で実施することは可能ではあった。リアルタイムエコーは実施していないが、直前にエコーで確認をしてから穿刺が行われていることより、一般的な手技であったといえる。

今回使用された穿刺器具は先端が鋭く、動脈や肺実質を損傷しやすいものであるという意見もあったが、一般に製品として認められており、安全性を欠くものではない。

(エ) 胸腔穿刺の説明と同意

実施にあたっての説明と同意や記録については、循環器内科で実施した 2 回と、心臓血管外科に転科後の 3 回目に実施された胸腔穿刺に関する同意は得られていたが、4 回目と 5 回目に実施された胸腔穿刺にあたっては新たに同意を得ておらず、侵襲的手技についての説明と同意が不十分であったといえる。

(2) 急変後の対応

(ア) 活動性の出血

本事例では活動性の出血はあったが、気道からの著しい出血が認められたために両側の肺機能が急速かつ進行性に悪化してきており、また、肺実質からの出血を回避するためにも PCPS の導入は必要で、他の手段はなかった。

(イ) PCPS 導入までの時間

PCPS 導入までにやや時間を要しているが、患者の全身状態などが原因と考えられる。

(ウ) ICU への移動

病状が重篤であったため、集中治療室に入室することが必要であり、移動に時間を要したことはやむを得なかった。

(エ) 分離肺換気での対応

本事例では、胸部 X 線写真では分離肺換気で対応しえた可能性がある。しかし、十分な効果が得られたと断定は出来なかった。

全体として PCPS を含めた急変後の対応に問題はなかったといえる。

(3) その他

(ア) 今回の手術後に発症した左大脳梗塞の原因

本事例における左脳梗塞の原因は、右腋窩動脈への体外循環の送血により、右頸動脈の圧が高くなっている状態で開心術を実施したところ、心房中隔欠損から空気が左心系に入り込み、圧の低い左頸動脈へ流れたものと考えられる。本事例では、術中の経食道心エコーにより心房中隔欠損が指摘され、執刀医らは心房中隔欠損の閉鎖後には、「空気抜き」を適切に行い、空気塞栓の発生を避けるよう努めたが、脳梗塞の発生を防ぐことはできなかった。なお、術前には診断されていなかった心房中隔欠損の存在が術中の経食道心エコーで初めて明らかになったことから、たとえ手術中とはいえ、家族にその存在と空気塞栓の危険性を説明する必要があったと考えられる。

(イ) 初回手術以降続いた心不全の原因

弁膜症による左心肥大及び手術後に生じる心外膜と心膜との癒着に加え、心房中隔閉鎖の縫合糸が解けていたことから、心房間に大きな短絡が形成されて右心系に容量負荷が発生し、三尖弁逆流を生じ、その結果心不全の悪化を来していたと考えられる。

3. 再発防止への提言

1) インフォームド・コンセント

過去に説明をして同意を得ているものであっても、侵襲的手技の場合には、再度本人及び家族への説明を丁寧に行い、同意を得ることが望まれる。

また、今回の調査により同一の医療機関でありながら担当する科によって、同意書の取り方にばらつきが確認された。このことより、組織としてもインフォームド・コンセント体制を構築することが望まれる。

2) 胸腔穿刺の実施

心臓手術術後の患者に胸腔穿刺を行う際の穿刺部位の決定にあたっては、術野の癒着が存在することを念頭に、CT、エコー、胸部 X 線写真（正面のみならず側面も）などの各種画像検査を実施する。また、穿刺部位の選択や本穿刺で引けなかった場合の対応等の意見交換のために、複数の医師で実施に当たることが大切である。癒着があり、かつ出血傾向がある患者に対する胸腔穿刺は、リアルタイムエコー下で穿刺することも検討する必要がある。

しかし、本事例以外にも全国的に胸腔穿刺の事故報告が報告されており、個別の医療機関によるリアルタイムエコーの実施の検討にとどめず、関係学会レベルによる胸腔穿刺におけるガイドライン作成が望まれる。

(参 考)

○地域評価委員会委員（10名）

評価委員長	日本心臓血管外科学会
解剖担当医	日本病理学会
臨床評価医	日本循環器学会
臨床評価医	日本消化器外科学会
臨床評価医	日本麻酔科学会
医療安全関係者	医師
医療安全関係者	医師
医療安全関係者	看護師
有識者	弁護士
有識者	弁護士

○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。