

非閉塞性腸管虚血から多臓器不全に至り胸腔ドレナージ後死亡した事例

キーワード：非閉塞性腸管虚血（NOMI）、重症急性呼吸促迫症候群（ARDS）、
中心静脈カテーテル、胸腔ドレナージ、肺損傷

1. 事例の概要

70歳代 男性

意識障害で救急搬送され、敗血症性ショック、DIC（播種性血管内凝固症候群）、原因不明の感染症と診断。翌日、小腸壊死あり小腸部分切除・人工肛門造設術施行。術後3日目、状態改善し小腸吻合・人工肛門閉鎖術施行。再手術後11日目病状増悪し、S状結腸切除・人工肛門造設術施行。手術後、呼吸不全を併発し胸腔ドレナージを施行。血性排液流出し、輸血投与するが心停止。緊急左開胸術を実施し、心肺蘇生を継続するが死亡。

2. 結論

1) 経過

入院当日、朝から発熱あり解熱剤を服用していた。夜、家族が帰宅すると、患者は躰をかき、呼吸反応がないため当該病院へ救急搬送となる。来院時の血液検査結果にて低血糖を認め、直ちにブドウ糖を静脈内投与し意識は改善した。CRP 29.88 mg/dL、白血球数 23320/μLと炎症反応高値、胸部レントゲン・体幹部 CT 検査では右肺背側にスリガラス陰影・胸水貯留を認め、原因不明の感染症による敗血症を疑った。また、心臓超音波検査にて、心尖部を中心とした左心室壁運動低下を認め、たこつぼ型心筋症・急性冠症候群疑い、急性腎不全にて入院・呼吸循環管理を行うこととなった。入院6時間後、腹痛あり、収縮期血圧 80 mmHgへ低下。腹部造影 CT では、大動脈の石灰化があったが、肝内門脈内ガス・消化管壁内ガスの出現、壁の菲薄化、総腸骨動脈および内腸骨動脈内に壁在血栓、腹水貯留を認めた。腸管虚血による腸管壊死を疑い、緊急試験開腹術を施行。小腸のトライツ靭帯から 30~70 cm の部位に全層性の腸管虚血、回盲部 210~290 cm にびまん性の漿膜の色調不良、S状結腸~直腸の軽度の漿膜の色調不良を認めた。明らかな絞扼はなく、血栓性もしくは非閉塞性腸管虚血（NOMI）が疑われる所見であった。壊死部位の小腸を切除し、双孔式人工肛門を造設。散在性に存在した虚血腸管については二期的手術の際に状態を確認する方針とした。術後、収縮期血圧 70~80 mmHgへ低下。尿量 10 mL/時、血液検査にてクレアチニン 3.01 mg/dL 上昇。昏睡状態が持続し、呼吸状態改善せず。急性呼吸促迫症候群による呼吸不全、敗血症性ショックによる DIC を疑った。人工呼吸管理を継続しながら、大量輸液、強心剤投与による循環サポート、急性腎不全に対する持続血液透析濾過療法、リコモジュリン（血液凝固阻止剤）による DIC 治療、深在性真菌症合併に対してして予防的にミカファンギン（抗真菌剤）投与を開始した。第3病日、持続血液透析濾過療法を終了。第4病日、血圧が安定し強心剤投与を終了。全身状態が安定した為、第5病日に二期的手術を施行（2回目）。散在していた虚血腸管の色調は全体的に改善し、腸管の状態が安定していた為、人工肛門を閉鎖し小腸吻合を実施した。第8病日、中心静脈カテーテルの交換時、左内頸静脈に留置予定としていたが、左鎖骨下動脈から大動脈内に挿入。カテーテルは左鎖骨下動脈近位部、縦隔内に留置されていた。

抜去による止血困難を避けるため、心臓血管外科と相談し、病棟での抜去は行わず、全身状態が改善してから抜去手術を行う方針とし、家族にも状況を説明。血栓・塞栓合併症の予防として抗凝固療法を開始した。第9病日、CT 検査施行。骨盤腔内に腸管の穿孔を示唆するような所見はないが、わずかに液体貯留を認めた。第10病日 MRSA 肺炎を合併し、リネゾリド（抗 MRSA 薬）投与による治療開始。第13病日、腹部正中創から浸出液が流出。血液検査で血小板数は 6.7 万/μLへ低下。リネゾリドによる副作用或いは腹腔内感染症による血小板減少の可能性が疑われ、リネゾリドを中止。第15病日、胸腹部 CT 検査施行。骨盤内膿瘍の疑いあり。第16病日午前中、当該診療科内の会議で、血圧 100~120/50~60 mmHg と安定しているため、中心静脈カテーテル抜去を優先し、腹部の治療はカテーテル抜去の後に再検討することとなった。循環器内科医師による診察でも、中心静脈カテーテル抜去手術のタイミングとしてはよい時期と判断されていた。同日、夕方に収縮期血圧 80 mmHg 台へ下降し始め、腹部 CT 検査施行。腹腔内感染の悪化または腸管虚血の可能性を考えた。家族に説明し同意を得て、試験開腹術を行う方針となった。

ショック状態のまま手術室へ入室。手術開始直後に血圧の著明な低下があり、手術を中断し心臓マッサージを施行した。輸液・輸血・強心剤投与にて循環動態は持ち直し、手術を再開。S状結腸から直腸の癒着が強く、そこを剥離すると骨盤腔内に便汁を含んだ腹腔内膿瘍あり、S状結腸の前面に数箇所の穿孔部位を確認した。S状結腸切除術、膿瘍腔切除術、人工肛門造設術を施行（3回目）。腸管浮腫が強いため閉腹はできず、正中開放の状態ですべて手術を終了した。術後、人工呼吸器で呼吸管理するが重篤な呼吸不全を呈していた。第17病日深夜、呼吸状態改善目的にて両側胸腔ドレナージ術を行う方針となる。超音波検査にて、両側胸水貯留を確認。右胸腔ドレナージチュ

ープ挿入し、淡々血性排液 940 mL 流出。20 分後に左胸腔ドレナージチューブを挿入し、淡血性排液 1020 mL 流出。胸部レントゲン撮影にて左気胸を確認した為、左胸腔ドレナージを解放すると血性排液となる。再度、胸部レントゲン撮影施行、左気胸が増大。血圧低下し、輸液・輸血を急速投与。15 分後、左前胸部から胸腔ドレナージチューブ挿入し脱気を確認。脱気 20 分後に徐脈、PEA（無脈性電気活動）となり、心肺蘇生施行。左胸腔から血性排液持続、心拍再開無く、緊急左開胸術施行。胸腔ドレナージチューブが肺に刺入していた。チューブを抜去し、心肺蘇生を継続したが自己心拍再開せず、死亡。

2) 解剖結果

【主診断】

①腸管梗塞・S 状結腸穿孔（空腸切除術後、S 状結腸切除術、人工肛門造設術後状態）
（虚血性腸病変）

・合併症：腸腔内膿瘍、敗血症、びまん性肺胞障害

【副診断】

①急性心筋梗塞（心重量：260g）、発症後 2 週程度

梗塞部位：左室心尖部よりの後壁から側壁

高位側壁枝ステント遠位部に破綻プラーク、organizing thrombus を伴う

②急性尿細管壊死（腎重量 左：124 g、右：120 g）

③ [リウマチ性多発筋痛症] ステロイド長期投与状態

④右中葉気管支肺炎

⑤十二指腸憩室

⑥左肺下葉挫裂創、左血気胸・肺出血を伴う

⑦左鎖骨下動脈穿刺痕、周囲組織の損傷および多量の出血を伴わない

3) 死因

心筋梗塞・感染症に伴う脱水などの因子が複合的に原因となって複数回の NOMI を起こしたことに加えて、その後の感染症・心機能低下などに伴う重症 ARDS（急性呼吸促進症候群）、肺損傷に伴う出血、緊張性気胸による血行動態の破綻などが複合的に寄与し死亡したと考えられる。

4) 医学的評価

(1) NOMI について

入院後の腹部 CT 検査を含む精密検査にて腸管の血流不良による壊死を疑い、緊急開腹手術を行っているが、開腹手術の適応や時期、さらに壊死小腸の切除・人工肛門作成の手術手技に関してはいずれも適切であったと考えられる。当該症例は合併症として高脂血症や冠動脈病変をもっており、また CT 検査でも全身の動脈の石灰化を認め、全身性の動脈硬化のリスクの高い症例であり、腸管壊死をきたしやすい病状もあったと考えられる。病理解剖所見では、小腸の壁の全層に壊死が認められた。病理学的には血圧低下などの血行動態の悪化による NOMI が考えられる所見であった。

(2) 心機能低下について

心臓機能低下については、病理組織標本では左冠動脈高位側壁枝に、形状の不安定な肥厚組織および血管の内膜破綻に伴っておきた血栓を認め、その血管の灌流領域に線維芽細胞増殖の初期の所見を認め、比較的最近の心筋梗塞が疑われ、臨床経過を考慮すると入院 3 日前頃に発症した可能性が最も考えられる。また心臓超音波検査、入院時採血結果の CPK・CKMB 値から、心筋梗塞やその他の急性冠疾患、低血糖や感染などの全身のストレスに伴うたこつぼ型心筋症が鑑別診断として考えられるが、入院当時の感染症や腎不全などの全身状態を考慮して、腎臓に負担のある造影剤を使用した冠動脈の造影検査は状態が安定してから施行予定として、その時点では慎重な経過観察としたことは医学的に妥当な治療方針と考えられる。また、その後の臨床経過中も循環器内科と共観し、連携して適切に診療を行っていたと考えられる。

(3) 当該症例の想定される予後

総合的に判断すると、心筋梗塞による心臓機能低下、感染などに伴う脱水症がさらに低心拍出症候群を悪化させ、動脈硬化の合併も重なり、小腸の NOMI を発症した可能性が高いと推察する。NOMI の一般的な予後は基礎疾患に大きく左右されるため、今回の症例において入院時の時点での生命予後を正確に推測するのは困難であるが、文献的には NOMI の死亡率については米国からは 77%、日本からは 45~60%と報告されており、年齢および心筋梗塞やステロイド長期内服などの当症例の合併症を考慮にいれると、予後は極めて不良であると推察される。

(4) 手術時期に関する検討

第5病日、腹部の観察目的のため、再手術で腹腔観察を行ったことは臨床的に重要であり、適切であったと考えられる。本症例では排液量、栄養などを考慮し早期吻合が行われており、医学的に合理的である。病理解剖においても吻合部はほぼ完全に治癒しており、後の腹膜炎に關与したことは考えられない。治療経過上、第9病日の腹部CT検査で骨盤腔内に腸管の穿孔を示唆するような空気漏れ所見はないものの、わずかに液体貯留を認めることや、第5病日以降の循環動態、血液検査所見などから、第7～9病日頃にS状結腸に穿孔を起こしていた可能性も考えられた。一方で、第5病日以降に、胸部レントゲンで右肺を中心とした浸潤影を認めており、第9病日のCT検査でも両側肺に浸潤影・胸水を認め、肺炎も併発していたことが考えられるため、主感染源が腹部か肺炎か特定することは困難であった。画像所見上も、肺炎所見像が強かった。仮に第7～9病日頃にS状結腸穿孔があったとしても、正確な診断の鑑別は困難であったと考えられる。

(5) 中心静脈穿刺手技に関する検討

第8病日の左頸部から中心静脈カテーテル留置の際、左内頸静脈ではなく左鎖骨下動脈起始部からカテーテルが大動脈内に挿入された。中心静脈カテーテルは、長期管理を必要とされており、感染性合併症が多いとされる大腿静脈より、左内頸静脈をカテーテル刺入部に選択したことは医学的に妥当であった。術者は超音波で内頸静脈を確認し、マーキングを行ってから穿刺しており、穿刺手技は標準的である。動脈にカテーテルが挿入されてしまうことは、中心静脈カテーテル挿入の際に起こり得る合併症と考えられる。挿入直後のCT検査で血胸や気胸を認めず、解剖時の肉眼所見でも動脈周囲の血腫がわずかであったことを考慮すると、当合併症が全身状態に与えた影響は大きくないと推察する。しかし、一方で、カテーテル抜去の手術を全身状態が安定してきた第17病日に予定していた為、結果的に第15病日のCTで腹腔内膿瘍を認めていたにもかかわらず、開腹手術の決定が1日遅れた事実があり、全身状態の悪化に間接的な影響を与えた可能性は高くはないと考えるが、完全には否定できない。

(6) 再手術に関する検討

第15病日のCT検査で、大腸の拡張と大腸の壁の菲薄化、骨盤腔内に腹腔内膿瘍を疑い、第16病日になり循環動態の悪化、代謝性アシドーシスを認め、3回目の手術（S状結腸切除・人工肛門造設・膿瘍腔切除術）を施行した。この時点でのS状結腸穿孔の原因は、心機能低下・感染症などの全身状態悪化によるものが考えられるが、最終的な原因は不明である。3回目の手術の手術時期については、1日遅れた可能性はあるものの、手術内容については腹腔内膿瘍ドレナージ、人工肛門造設などを適切におこなっており、医学的に妥当であると考えられる。手術前にはすでにショック状態であり、手術中にも心肺停止となっており、全身状態はこの時点で非常に不良であった。致命率の高いNOMIが再発した時点で、一般的にも全身状態は相当悪化していることが容易に予想され、仮に1日早く3回目の手術を施行していたと想定した場合には、数日程度の予後の変化はあった可能性はあるが、本症例の救命は極めて困難であったと考えられる。

(7) 胸腔ドレナージ手技に関する検討

第17病日未明に酸素化能低下・胸水貯留に対して両側胸腔ドレナージを行った。本症例の当時の肺の酸素化を考慮すると夜間に胸腔ドレナージを行わざるを得ず、またその適応についても妥当であったと考えられる。また、胸腔ドレナージチューブ挿入時に呼吸を止めて肺をしぼませることは困難であり、人工呼吸器管理中の当症例は肺損傷の危険性が高い症例であった。肺損傷の危険性の高い胸腔ドレナージの症例においては、胸腔ドレナージチューブによる単純穿刺ではなく、胸膜を鈍的に先に切開して指で胸腔内を確認したうえでチューブを留置する方法が、肺損傷などの合併症を防ぐためには安全で標準的なものとされている。当該診療科でもそのように指導されており、本例においても穿刺手技は標準的な手法にて実施されており、挿入部位も妥当であった。

(8) インフォームドコンセントについて

本症例の経過中、病棟における処置に関してインフォームドコンセントが事後になされていた。患者の全身状態が緊急を要する状態であり、処置の必要性・事後にならざるを得ない状況に関しては十分に理解できる。しかし、説明文書の作成、診療科内での補完体制など、インフォームドコンセントについてより包括的な体制作りが望ましい。

3. 再発防止への提言

特に陽圧換気下での胸腔ドレナージの実施に際しては、鈍的な方法で実施した場合であっても肺損傷により一層の注意が必要であるということの本症例から学び、再発防止に向けて共有することが重要である。

また、救急医療の場では救命のためにリスクを伴う処置が昼夜を問わず行われることが多いが、タイムリーに十分な説明を行うことが難しい状況であることも多い。だからこそ、チームとして補い合いながら患者家族と共に状況・情報を共有できる体制を構築することが望まれる。

(参 考)

○地域評価委員会委員（11名）

評価委員長	日本救急医学会
臨床評価医	日本呼吸器外科学会
臨床評価医	日本リウマチ学会
臨床評価医	日本麻酔科学会 / 日本集中治療医学会
臨床評価医	日本内科学会 / 日本循環器学会
臨床評価医	日本外科学会 / 日本消化器外科学会
解剖立会医	日本法医学会 / 日本病理学会
臨床評価医	日本心臓血管外科学会 / 日本胸部外科学会
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

○評価の経緯

地域評価委員会を1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。