

胸椎手術後に、脾損傷に伴う腹腔内出血により死亡した事例

キーワード：人工透析、脊髄麻痺、結核性脊椎炎、一次的脊椎前後方除圧固定術、腹腔内出血、脾腫

1. 事例の概要

60歳代 男性

長期透析下の脾腫を伴う患者が、結核性脊椎炎による両下肢麻痺の治療のため、脊椎後方除圧固定術、脊椎前方固定術を施行され、術中に脾臓損傷による出血性ショックをきたし術後早期に死亡に至った事例である。

2. 結論

1) 経過

(1) 手術前までの経過

患者は、破壊性脊椎関節症脊椎炎の診断を受け手術適応と判断されたが、透析中のためリスクが高く、歩行も可能であったことから経過観察中であった。しかし、歩行困難感の自覚、下肢の脱力症状が出現し近医入院した。各種結核検査結果から結核性脊椎炎による両下肢麻痺の疑いが強いと診断され、手術目的にて当該病院に転院。検査や臨床所見から、化膿性脊椎炎（結核性脊椎炎）による両下肢麻痺と診断され、一次的脊椎後方除圧固定術・脊椎前方固定術が予定された。

(2) 手術・麻酔経過

手術は、まず後方からアプローチし、椎弓切除を行い除圧術施行、続いて金属で固定。その後、患者を右側臥位とし、左胸からのアプローチで手術開始。胸腔内癒着のため、肺と横隔膜および胸壁との剥離を要した。癒着剥離操作の折りに肺の損傷を認めたため、呼吸器外科にコンサルトしたところ、脊椎の操作終了後に修復することとなった。

椎体到達後、椎体亜全摘、腸骨移植を施行。脾臓が巨大であり、左の横隔膜をせり上げ術野の妨げとなっていたため、肺圧排鉤にて左横隔膜上から脾臓を抑えながら視野を確保。脾臓の圧排は、通常の圧排に用いる肺圧排鉤を用いて愛護的に行った。

椎体操作時より、それまで収縮期血圧 100 mmHg 前後あった血圧が徐々に低下傾向となり、一時収縮期血圧が 50 mmHg 台まで低下した。

麻酔科医は整形外科医に術野の出血の程度を確認したが、術野に特に大きな出血は発生していなかったため、透析患者の手術に併発することの多い手術中の血圧変動と考え、輸血、輸液による対処を続けた。椎体操作終了後に閉胸操作に移り、呼吸器外科医による肺ろう（肺損傷部）の閉鎖を行い手術終了。収縮期血圧 80 mmHg 台まで回復し、術後 ICU へ移送。手術終了時、ヘモグロビンは手術開始時の 9.4 g/dL から 7.0 g/dL と低下し、術中の水分バランスは +7925 mL であった。麻酔科医はこれらの異常を長期透析患者に発生しうる特有の不安定さと、補液の血管外漏出に起因するものと考え、ICU に申し送った。

(3) 術後の経過

ICU 入室後も低血圧が持続。入室時より腹部の張りはあったが、腹壁は軟らかかった。しかし、ICU 入室後 15 分後から腹部膨満が増強し、さらに緊満してきた。この時点で ICU 医師が異常と判断し、腹部エコーで腹腔内に出血が認められた。消化器外科医にコンサルトし腹部造影 CT を施行。出血点は不明であったが、脾臓周囲の出血が腹腔内出血の原因となっている可能性が考えられた。消化器外科医らは開腹による止血手術も考慮したが、手術のリスクが高いと判断し、放射線科医に血管撮影を依頼した。血管撮影でも出血源の同定は困難であったため、可及的に止血を行うために塞栓術施行。この時点でも開腹止血術を考慮したが、不可能と判断され、ICU に帰室した。全身出血傾向強く著明な血圧低下がみられ、その後心静止。死亡が確認された。

2) 解剖結果

【主要所見】

- ①脾損傷
- ②腹腔内出血（血性腹水 3400 mL＋凝血塊 462 g）
- ③甲状腺乳頭癌（長径 1 mm）

3) 死因

左横隔膜の圧排操作により受動的に脾門部の損傷をきたし、同部から持続した腹腔内出血による出血性ショックと推定される。

4) 医学的評価

(1) 術前の病態評価と治療方針・術式決定について

ア 本症例の診断について

本症例は、結核性脊椎炎およびそれに伴う脊椎破壊性変化、進行性脊髄麻痺との診断のもと、治療が進められた。本症例では治療経過のいずれの時点においても、結核菌は検出されておらず、また手術時に採取された病理組織においても結核菌感染を示唆する所見は得られていなかった。しかし、画像所見および血液検査結果を踏まえ結核性脊椎炎の診断は妥当であり、加えて患者が長期透析を受け、潜在的な“compromised host (免疫力の弱った患者)”であることを考慮すれば、本診断は確定的と言える。

イ 治療方針の決定について

脊椎感染症（結核感染を含めて）の治療の大原則は、有効な抗生剤による化学療法である。しかし、進行性の脊髄麻痺を呈している場合、あるいは麻痺の進行の恐れが強い場合などでは、不可逆的な麻痺が完成する前に躊躇せず手術治療を施行することが望ましい。

前医での治療記録には、十分な観察期間を設けた後に手術適応が検討されており、熟慮の上での転院であったと考えられた。また、軽微な外傷などをきっかけとして麻痺が悪化・完成することも想定され、可能な限りでの早期手術を予定した主治医らの計画に問題はない。

ウ 術前の全身状態の評価について

本患者は、長期透析患者であった点、原因不明の脾腫が存在した点、結核性脊椎炎が疑われていた点など、いくつかの特殊性が存在した。術前の評価のあり方について検討した。

(ア) 脾腫について

本症例の場合、右側臥位にて左開胸を行えば、左横隔膜下からせり上がった脾臓により、手術部位となる胸椎へのアプローチが制限されることは画像上明らかである。この点は主治医らも術野確保の障害因子となることは予測していた。しかし、主治医らは、脾臓は可動性があるので鉤を用いた圧排操作を行えば何とかできると考えた。この時、術中に脾損傷をきたす可能性については予測していなかった。圧排による脾損傷の合併は、脊椎領域の手術においてはほとんど報告されておらず、術前にこれらを予測することは、整形外科医にとっては困難であったと考える。ただし、術式選択において脾臓の占拠部位や可動性などは重要な情報となりうるため、可能であれば手術の前に胸部・腹部領域の外科専門医らから評価を受けることが望ましいと考えられた。

また、術前に消化器・血液領域の内科専門医らと連携し、脾腫の原因検索を行うことが望ましかった。

(イ) 長期血液透析の影響

本患者は、長期透析患者であった。透析患者の生命予後は、非透析患者に比べ明らかに短い。かつ長期透析患者はさまざまな合併症をもっており、腎機能が正常な患者に比べ、手術のリスクは高いと認識されている。したがって、透析患者の手術には、麻酔科や腎臓内科と連携した、より慎重な術中管理が求められる。特に、長期透析患者は心血管系をはじめとする全身的な問題を有している可能性が高いため、その点に関する十分な術前の評価が望ましい。現在、透析患者の手術前の検査に関するガイドラインは存在しないが、開胸、片肺挿管・換気が想定された手術であれば、術前に心エコーによる心機能の評価や負荷心電図、心筋シンチグラフィなどを実施するなど、より慎重な準備をすることが望ましかったと考えられた。

(ウ) 胸膜癒着について

胸膜癒着の程度を術前に予測することは困難であるが、本症例のように結核性脊椎炎が疑われた場合、癒着の存在は念頭におく必要がある。本症例では胸膜癒着による不十分な視野の展開が脾損傷の誘因となった可能性もあり、胸膜癒着が高度の場合には呼吸器外科医による胸膜外アプローチも選択肢のひとつと考えられた。

エ 手術方法の決定について

本症例では、前方および後方アプローチを併用した掻爬固定術が選択され、前方固定においては左開胸アプローチが選択された。これらの手術方法は、症例検討会において複数の整形外科医の議論のもとに決定されており、そのプロセスに問題はない。ただし、本症例は全身状態にいくつかの特殊性があったことから、手術方法を定める時点から腹部外科医や胸部外科医を交えた検討会が行われていれば、後方アプローチのみとする、または脾腫が問題となる左開胸ではなく右開胸とするなど、別の方法が選択された可能性もあった。

また、このように、術式選択に至る検討がなされた場合、内容を記録し、患者家族に説明することが重要であると考えられる。

(2) 脾損傷の原因・発生時期と手術中の管理について

ア 脾損傷の原因と発生時期について

本症例の脾損傷は、左横隔膜下の脾臓を肺圧排鉤で圧排しているうちに、脾損傷が生じたと推

測される。剖検所見によれば、脾損傷は手術操作による直接的な損傷ではなく、おそらく圧排操作により脾門部の癒着がはがれたために生じた間接的（受動的）な損傷であったと考えられる。圧排操作には通常の肺圧排鉤が用いられており、一般的で、愛護的な操作であった。

脾損傷の厳密な発生時期を特定することは困難であったが、損傷は単純裂創であり、出血は急速に進行したわけではなく、ゆっくり続いたものと推測された。そのため当初は循環動態への影響は少ないものであり、術者および麻酔科医も手術中に脾損傷に気づくことは難しかったと考えられた。

イ 術中の管理について（麻酔管理と脾損傷の診断）

本患者には以下のような麻酔管理上の問題点やリスクがあった。

- ・長期透析患者であるので、麻酔薬の感受性が高く、血圧が変動しやすい。
- ・適正な輸液量、循環の指標として尿量が重要な指標となるが、腎不全で尿が得られないため、適正輸液の判断が困難となる。
- ・手術の前日に血液透析を行っているため、脱水傾向にある。

麻酔科医は、血圧低下やヘモグロビンの低下の割には術野での出血量が少ないという病態の乖離について、これらの異常は長期透析患者の手術に併発することのある不安定な状態と捉え、慎重に補液や輸血による対処を続けた。しかし、手術中に麻酔科医と執刀医の間で出血の有無について何回も確認がおこなわれ、異常な出血はなかったものの麻酔科医は「なんとなくおかしい」と感じていた。「おかしい」と感じるがあった場合には、チームとしてその情報を共有し、原因を追究する対応が必要であったと考えられる。

本症例の手術中に発症した循環動態の異常は、長期透析患者の手術に伴う不安定さとの鑑別が困難で、腹腔内出血の発症を手術中に想起することが難しい病態であった。循環動態の異常も差し迫ったものとはいえず、術野以外での出血の検索を、手術を中断してまで行うべき状態にはなかったと推測される。循環動態の変動に対して必要な治療は行われており、麻酔科医の対応は妥当であったと考えられる。

（3）術後の管理について

ア 術後に腹腔内出血を早期発見できた可能性について

手術終了時から手術室退室時までの間、腹腔内出血を疑い、超音波検査を行っていたら、腹腔内出血を発見でき、開腹止血手術に移行できた可能性はある。しかし、本症例は短時間に事象が悪化、顕在化したものであり、循環動態が安定している段階での発見が困難な事例であった。本患者にみられた循環動態の異常は、腹腔内出血以外の可能性を想定しうるものであり、術直後に超音波検査を行わなかったことに大きな落ち度があったとはいえない。

イ 腹腔内出血判明後の対応について

ICU入室時に腹部膨隆が明らかになった時点では、患者はすでに回復不能な状態に近かったと考えられる。腹部造影CTで脾損傷が疑われた時点では、さらに全身状態は悪化していた。この時点で外科医らが再手術を選択しなかったのはやむを得ない。

（4）患者・家族への説明について

本症例の患者のように、15年以上の長期間透析を行っている患者の場合、止血困難、心機能への影響や下肢静脈血栓症等周術期のリスクも高いと予想されるため、全身麻酔下で今回の手術を行うことに対して、医療者はどのように認識し、どのような対応を行い、家族に対しどのように説明を行ったかについての具体的な記載が必要である。

3. 再発防止への提言

1) 術野の障害因子となり得る程度の脾腫を来した患者への術前対応

経験があるといっても整形外科医は胸腔内臓器、腹腔内臓器についての専門医ではなく、特に脾腫に対する専門的な知識・技量とも十分ではないことに留意する必要がある。手術計画立案の段階から外科専門医との合同カンファレンスを行うことを推奨する。さらに内科専門医とともに脾腫の原因検索を行うことを推奨する。

また、本症例では、放射線科読影医のレポートには脾腫が指摘されていなかったために、主治医団の脾腫に対する認識が乏しかった可能性がある。術前カンファレンス等での放射線科医と連携した画像評価体制の見直しも推奨される。

2) 長期透析患者への術前対応

腎不全透析患者の場合、侵襲が大きい手術に対しては、より慎重な準備が重要である。手術侵襲の程度にもよるが、本患者のように循環器動態への影響が予想される手術の際には、慎重な評価、たとえば、心エコー、四肢血圧チェックを含めた評価、麻酔科との術前カンファレンス、腎臓内科医に（単に透析依頼に留まらず）手術前評価に対する意見を求めるといった準備等が望ましい。ま

た、長期透析患者においては周術期に様々な合併症を起こしやすく、合併症が起こった際の危険性も非透析患者よりも高いため、不測の事態を想定して対処の準備をしておく必要がある。特に、透析患者では出血とそれに伴う輸血を契機として血液電解質異常や心不全をきたしやすいため、輸血が必要となった場合を想定して、リスクが高い患者の場合には術中からの CHDF などの血液浄化の導入や新鮮凍結血漿等の凝固因子および血小板浮遊液の使用など麻酔科医と連携して対策をたてておくことが推奨される。

ハイリスクの患者に対する手術の実施にあたり、医療者がチームを形成してそれぞれが連携しつつ、安全性を考慮し万全の態勢で手術に臨むという体制を構築することが重要である。

3) 特殊病態を有する患者に対する術前の専門医の連携

術前の評価を綿密に行い、医療スタッフ同士が部門を超えて常に情報交換できるようにすることが推奨される。

4) 術後にヘモグロビン低値かつインアウトバランスを著しく崩した患者への対応

CT 室と血管撮影室で、ICU 医師は一人で、長時間患者管理を行った。ICU から出張しての重症患者管理は、設備、スタッフなど十分ではなく、満足な患者管理を行うことは困難である。低血圧は続き、血液検査を行うことができず、血小板浮遊液の投与はできなかった。今後はこのような場合には、綿密な準備、対策を行うことが勧められる。

(参 考)

○地域評価委員会委員 (8名)

評価委員長	日本整形外科学会
臨床評価医	日本麻酔科学会
臨床評価医	日本外科学会
臨床評価医	日本腎臓学会
解剖担当医	日本法医学会
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 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。