

症例報告

S 状結腸軸捻転症に対する内視鏡下整復術後に 重症代謝性アシドーシスに至った一救命例

清水 裕之, 松原 大樹*, 安藤 淳仁, 松村 篤,
望月 聰, 宮川 公治, 藤 信明

京都済生会病院外科

Sigmoid Volvulus with Severe Metabolic Acidosis After Endoscopic Reduction

Hiroyuki Shimizu, Daiki Matsubara, Atsuhito Ando, Atsushi Matsumura,
Satoshi Mochizuki, Koji Miyagawa and Nobuaki Fuji

Division of Surgery, Kyoto Saiseikai Hospital

抄 錄

症例は1型糖尿病の治療中の78歳男性。数日前からの腹痛と腹部膨満感を主訴に救急搬送された。S状結腸軸捻転症の診断となり、同日に内視鏡下整復術を施行した。翌日に意識障害を契機に重度の高血糖と代謝性アシドーシスを指摘されて糖尿病性ケトアシドーシスの診断となり、大量輸液とインスリン治療を開始した。その後もバイタルサインが悪化し、造影CT検査でS状結腸の虚血が疑われたため緊急手術を施行した。壞死を疑う所見は乏しかったものの、“じゅんさい”様の高度の浮腫状変化を呈していた。S状結腸切除術、機能的端々吻合および一時の回腸人工肛門造設を行った。術翌日にはショックを離脱して代謝性アシドーシスも改善傾向であった。術後8週に人工肛門閉鎖術を施行し、術後11週に自宅退院した。S状結腸軸捻転症の内視鏡下整復術後も厳重な経過観察と、状態悪化時の迅速な対応が重要であると考えられた。

キーワード：S状結腸軸捻転症、内視鏡下整復術、代謝性アシドーシス。

Abstract

A 78-year-old man with type 1 diabetes was admitted to the emergency room due to acute abdominal pain. He was diagnosed with sigmoid volvulus (SV) and treated with endoscopic reduction. No obvious necrotic changes were observed on the mucosal surface after reduction. The next day, the patient exhibited severe hyperglycemia and metabolic acidosis; thus, diabetic ketoacidosis (DKA) was diagnosed. Despite treatment, there were worsened acidosis and unstable vital signs.

Subsequent computed tomography revealed ischemic changes of the sigmoid colon, necessitating an emergency laparotomy. Although there was no overt necrosis in the sigmoid colon, marked intestinal edema was observed.

令和7年8月28日受付 令和7年11月26日受理

*連絡先 松原大樹 〒617-8617 京都府長岡京市下海印寺下内田101番地 京都済生会病院

daiki425@koto.kpu-m.ac.jp

doi:10.32206/jkpum.135.01.21

The patient underwent sigmoid colon resection, functional end-to-end anastomosis, and temporary ileostomy. Postoperatively, shock and metabolic acidosis improved on the following day. Ileostomy closure was performed 8 weeks postoperatively, and the patient was discharged 11 weeks postoperatively.

Patients who underwent endoscopic reduction for SV should be carefully monitored. Furthermore, prompt surgical intervention is imperative for patients with deteriorating health conditions.

Key Words: Sigmoid colon volvulus, Endoscopic reduction, Metabolic acidosis.

緒 言

S状結腸軸捻転症 (sigmoid volvulus, SV) は腸管虚血や腸管穿孔に至りうる急性腹症の一つである。穿孔や壊死を疑われる場合を除いては、内視鏡下整復術などの非観血的方法が優先され、成功率は90%以上とも報告されており¹⁾、成功後に緊急手術が必要となる症例は比較的稀である。今回、我々はSVに対する内視鏡下整復術後に腸管の血流障害及び糖尿病性ケトアシドーシス (Diabetic ketoacidosis, DKA) による重度の代謝性アシドーシスに至り、緊急手術を施行した一例を経験したので報告する。

症 例

症例：78歳、男性

主訴：下腹部痛、腹部膨満感

既往歴：1型糖尿病、高血圧症、腸捻転症（30年前に内視鏡整復歴あったとのことだが、詳細は不明）

内服歴：ピタバスタチンカルシウム、サクビトリルバルサルタンナトリウム水和物、インスリン デグルデク、インスリン リスプロ、ジルニジピン

現病歴：4日前から下腹部痛と腹部膨満感を自覚し、前日より腹痛が増悪して体動困難となつたため救急搬送された。

受診時所見：体温37.7°C、脈拍105/分、血圧154/73 mmHg、SpO2 96%（室内気）、GCS E4V2M6。腹部は膨満し、下腹部に圧痛があった。

検査所見：白血球数11720/ μ L、ヘモグロビン13.7g/dL、ヘマトクリット41.6%、血小板数22.2万/ μ L、AST 74 U/L、ALT 44 U/L、LDH

263 U/L、CPK 288 U/L、BUN 33 mg/dL、クレアチニン1.08mg/dL、CRP 0.76 mg/dL、血糖値334 mg/dL、HbA1c 7.3%

動脈ガス分析所見：pH 7.305、PCO2 20.2 mmHg、PaO2 95.5 mmHg、HCO3- 9.8 mmol/L、BE -16.5 mmol/L、Na 138.9 mmol/L、Cl 103 mmol/L、Lac 22.1 mg/dL、アニオンギャップ26.1 mEq/L

画像所見：腹部X線検査でcoffee bean sign（図1a）を認め、腹部骨盤部単純CT検査ではS状結腸にwhirl sign（図1b）を認めた。

経過：画像所見よりSVと診断した。血液検査所見や動脈ガス分析所見では虚血の可能性を否定できなかったが、初診時は全身状態が安定していたため、内視鏡下整復を試みて整復可能でも粘膜壊死が疑われる所見であれば手術を考慮する方針とした。診断と治療を兼ねて搬送同日（第1病日）に緊急で内視鏡下整復術を施行した。S状結腸の粘膜は色調不良（図1c）があるも捻転解除後に回復し、腹部症状も改善した。整復後にcoffee bean signは消失した（図1d）。夜間に不穏、意識障害（E4V2M1）を発症し、整復翌日（第2病日）にpH 6.786、PCO2 12.9 mmHg、HCO3act 1.9mmol/L、BE -32.8 mmol/L、血糖値636 mg/dL、Lac 25.3 mg/dL、アニオンギャップ31.1 mEq/L、総ケトン体20704 μ mol/Lと著明な高血糖と重度の代謝性アシドーシスが指摘された。DKAと診断し、大量輸液とインスリン持続静注を開始するも、DKA治療の開始5時間後にショックバイタルとなり昇圧薬の投与にまで至った。以降もショックバイタルとアシドーシスが遷延したため、治療開始7時間後に造影CT検査を施行した。

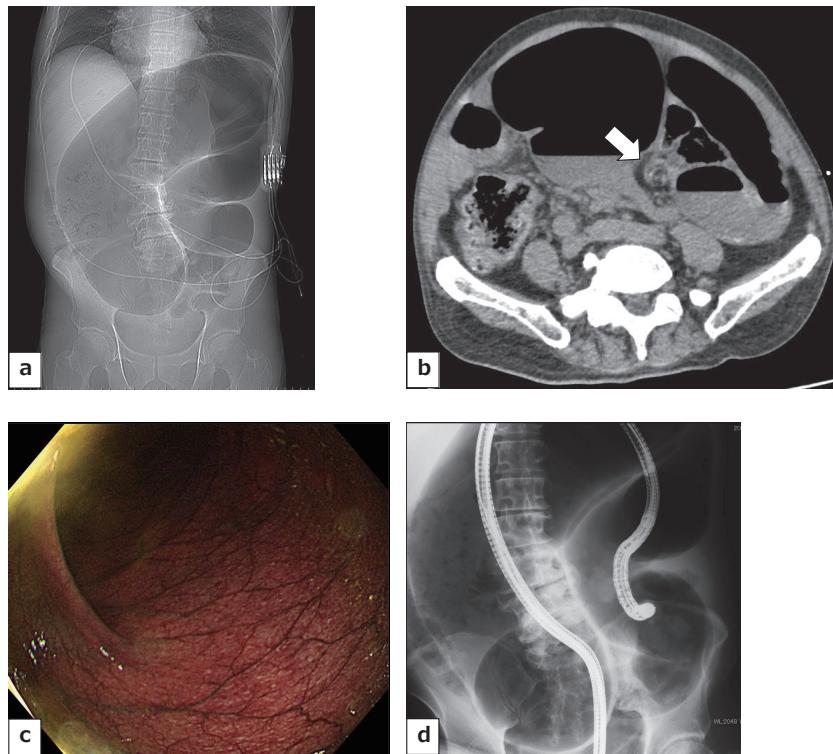


図1 来院時画像所見

- (a) 腹部X線検査所見。coffee bean signを呈していた。
- (b) 腹部骨盤部単純CT検査所見。S状結腸のwhirl sign（矢印）。
- (c) 下部消化管内視鏡検査所見。軽度の粘膜の色調不良あり。
- (d) 内視鏡下整復術後の腹部X線検査所見。coffee bean signが消失した。

オンライン版はカラー掲載

手術前の血液検査所見：白血球数 $8860/\mu\text{L}$, ヘモグロビン 12.8g/dL , ヘマトクリット 42.5% , 血小板数 $17.7\text{万}/\mu\text{L}$, AST 134U/L , ALT 68U/L , LDH 339U/L , CPK 1691U/L , BUN 51mg/dL , クレアチニン 2.82mg/dL , CRP 0.96mg/dL , 血糖値 417mg/dL

手術前の動脈ガス分析所見：pH 7.104 , PCO₂ 17.0 mmHg , PaO₂ 115.9 mmHg , HCO₃- 8.6 mmol/L , BE -22.4 mmol/L , Na 138.3 mmol/L , Cl 107 mmol/L , Lac 20.4 mg/dL , アニオンギャップ 22.7 mEq/L

手術前の造影CT検査：S状結腸壁の著明な浮腫状変化（図2a）とS状結腸間膜のうっ血性変化（図2b）があった。S状結腸にwhirl signやcaliber changeはなかった。

内視鏡下整復術後のS状結腸の血流障害を疑い、治療開始9時間後に緊急開腹手術を施行した。

術中所見：S状結腸の捻転の再燃はなく、また壊死を疑う所見は乏しかったものの、S状結腸は半透明のゼリー様半固体物に覆われたような“じゅんさい”様の高度の浮腫状変化（図3a, b）を呈していた。ショック状態や高度のアシドーシスなどの全身状態の悪化の原因と判断し、肉眼的に顕著な浮腫状変化を呈している範囲の腸管を切除する方針として、S状結腸切除術、機能的端々吻合、一時的回腸人工肛門造設術を施行した。切除標本の粘膜は浮腫状で明らかな壊死には至っていなかった（図3c, d）。手術時間は2時間3分、出血量は0mLであった。

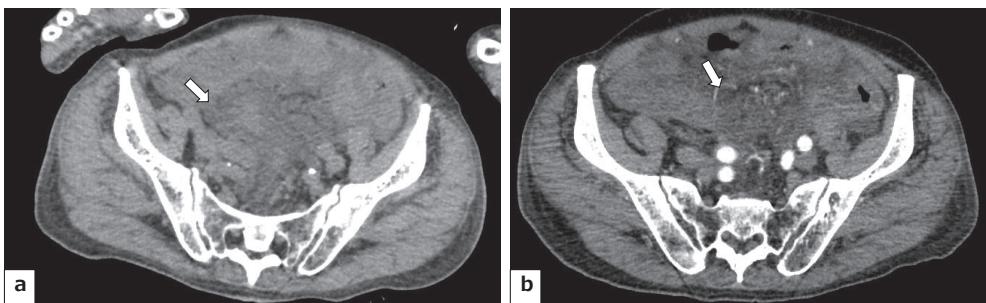


図2 術前の腹部骨盤部造影CT検査所見

(a) S状結腸壁は高度浮腫状であった(矢印). (b) S状結腸間膜にうっ血性変化を認めた(矢印).

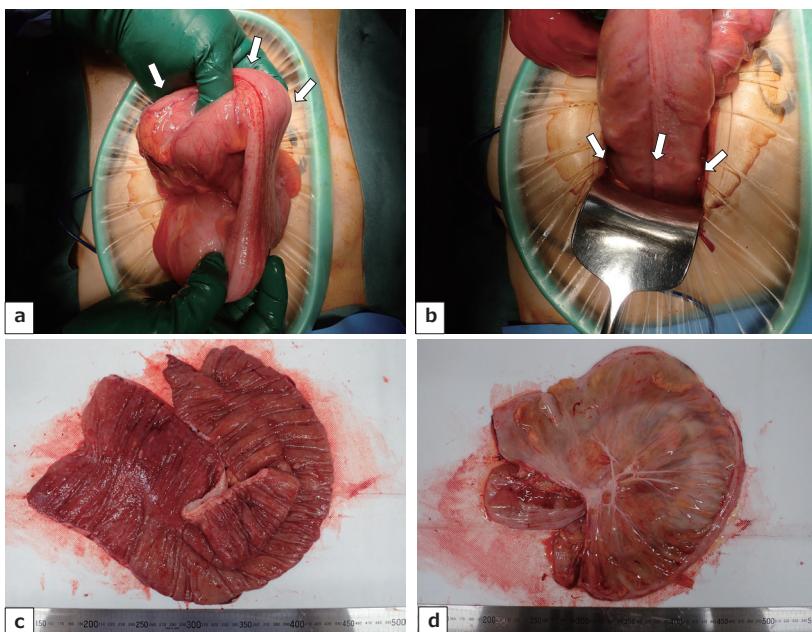


図3 術中所見、切除標本所見

(a) S状結腸に明らかな壊死を疑う所見は乏しかったものの、極度の腸管腫大と“じゅんさい”様の高度浮腫状変化を呈していた(矢印). (b) 直腸Rs部付近からは浮腫状変化が軽度であった. (c), (d) 切除標本の粘膜は浮腫状であったが、明らかな壊死には至っていなかった.

オンライン版はカラー掲載

病理学的検査所見：粘膜下、漿膜下や固有筋層に浮腫性変化が見られ、また粘膜内に一部出血を伴う部位もあるが、壊死性変化を示す所見はなかった。

術後経過：人工呼吸器管理で集中治療室に帰室した。術後翌日（第3病日）には pH 7.300, PCO₂ 33.0 mmHg, HCO₃- 15.9 mmol/L, BE

-10.5 mmol/L と代謝性アシドーシスは改善傾向であった。術後2日目（第4病日）に人工呼吸器から離脱して、術後5日目（第7病日）に集中治療室を退室した。合併症なく経過したが、イレオストミーの排液コントロールに難渋したため、術後8週目に回腸人工肛門閉鎖術を施行した。術後11週目に独歩退院した。

考 察

SVはS状結腸間膜を軸として捻れ、機械的閉塞や様々な程度の血流障害をきたし、急激な腹痛や腹部膨満感、嘔気、嘔吐などが生じる急性腹症の1つである¹⁾。SVの治療法に関して本邦に明確なガイドラインは存在しないが、腸管穿孔や腹膜炎の所見がない場合は内視鏡下整復術が第1選択となる。腸管穿孔や腹膜炎の所見があった場合や、内視鏡下整復術が不成功となつた症例に対しては緊急手術を施行し、成功しても軸捻転を繰り返す症例に対しては待機的手術を施行することが多い²⁾。内視鏡下整復術の成功率は76~90%と高く、緊急手術症例では手術死亡率が3.1~27.3%と高率であることから、内視鏡下整復術は緊急手術の回避に有用な治療法であると考えられる²⁾。

本症例では、SVの内視鏡下整復術後にDKAとS状結腸の血流障害を併発して、重度の代謝性アシドーシスに至った。初診時の病歴聴取ではインスリン依存状態の1型糖尿病であることがわからなかつたが、入院前に数日間の絶食状態が続いていてインスリンを自己中断していたことが入院後に判明した。そのため、インスリンの枯渇状態が持続してDKAに至つたと考えられる。また内視鏡下整復術の翌日にS状結腸の虚血を疑い緊急手術を施行したが、術中および病理学的所見では高度の浮腫性変化があつたものの、明らかな腸管壊死を疑う所見は指摘されなかつた。急速な状態悪化に至つた機序として、腸管の虚血再灌流障害の関与の可能性が考えられる。再灌流障害とは虚血状態にある臓器、組織に血液再灌流が起きた際に、その臓器、組織内の微小循環において種々の毒性物質の産生が惹起されて引き起こされる障害である³⁾。再灌流直後の血流が良好でも数時間後から腸管の浮腫や虚血が進行することがある⁴⁾。また不完全虚血からの再還流により高度の障害が生じることや⁵⁾、腸管虚血再灌流によって後期臓器障害が惹起される⁶⁾ことが報告されている。腸管の虚血再還流後でも組織内に過酸化脂質が増加し、血中に移行するという報告もある⁷⁾⁸⁾。本

症例では、CT検査所見や病理学的所見で捻転整復後のS状結腸に高度の浮腫状変化が生じておつり、捻転整復後の微小循環障害が生じて全身状態に影響を及ぼしているものと思われた。DKAの発症と同時に、SVによる不完全虚血腸管に再灌流が生じたことで整復から数時間後に生じた再還流障害によって腸管組織が障害され、内視鏡下整復術の翌日に急速に状態が悪化したが、DKAの治療および原因臓器の切除によって、重症の代謝性アシドーシスおよび全身状態が改善したと考えられた。

本症例の術式の選択肢として、(1) Hartmann手術、(2) S状結腸切除術および結腸吻合、または(3) S状結腸切除術、結腸吻合および一時的回腸人工肛門造設、などが考えられた。高度の浮腫状変化をきたしていたS状結腸を可及的に切除して術中に粘膜の状態を評価したところ明らかな壊死所見は指摘できなかつた点、Double staple technique吻合より比較的縫合不全のリスクが低い機能的端々吻合が可能な状況であった点、術前にショックおよび重度のアシドーシスの状態であった点、患者のADLや希望、などを考慮してS状結腸切除術、機能的端々吻合および一時的回腸人工肛門造設術を施行した。また、本症例ではS状結腸の顕著な浮腫を呈している範囲を肉眼的に判断して切除範囲を決定した。近年では腸管虚血に対する手術時の切除範囲の決定に、下部消化管内視鏡による腸管粘膜の評価⁹⁾やindocyanine green蛍光法を用いた血流評価¹⁰⁾が有用であることが報告されており、SVにおいても全身状態が安定していれば有用であると考えられる。

数十例の報告¹¹⁾¹³⁾や、和唐らの11施設157症例の報告¹⁴⁾では、内視鏡下整復術成功後に緊急手術を施行した症例は報告されておらず、SVでは比較的稀な病態である。内視鏡下整復術後も腸管の組織障害の可能性を念頭に置きつつ、早期のCT検査のフォローアップなどを含めた慎重な経過観察を行い、整復後に緊急手術を行う際は、症例に応じた適切な術式を選択することが肝要と考えられた。

結語

S状結腸軸捻転症に対する内視鏡下整復術成功後も厳重な経過観察と、状態悪化時の迅速な対応が重要である。

文

- 1) 竹内瑞葵, 大谷泰介, 中川真理, 小田晃弘, 野田大地, 松尾亮太. 当院で加療したS状結腸軸捻転症の検討. 日本大腸肛門病会誌, 72: 388-394, 2019.
- 2) 小西真理世, 吉野雅則, 小峯修, 水谷聰, 野村聰, 前島顕太郎, 坊英樹, 塩谷猛, 尾形昌男, 渡辺昌則, 徳永昭. 当科におけるS状結腸軸捻転症に対する治療方針. *Progress of Digestive Endoscopy*, 72: 38-41, 2008.
- 3) 和佐勝史. 腸管虚血再灌流障害の病態とグルタミン投与効果. 外科と代謝・栄養, 41: 17-23, 2007.
- 4) Strand-Amundsen RJ, Reims HM, Reinholz FP, Ruud TE, Yang R, Høgetveit JO, Tønnessen TI. Ischemia/reperfusion injury in porcine intestine - Viability assessment. *World J Gastroenterol*, 14; 24: 2009-2023, 2018.
- 5) 森脇義弘, 杉山貢, 橋本邦夫, 片村宏, 山本俊郎, 土屋周二. 虚血腸管の再灌流時の末梢血中過酸化脂質の変動 絞扼性レイウスにおける観察. 日臨外会誌, 52: 2532-2535, 1991.
- 6) 深柄和彦, 望月英隆. 腸管虚血再灌流傷害. その機序と予防法・治療法. 外科と代謝・栄養, 41: 1-15, 2007.
- 7) 吉川敏一. ストレスと腸活性酸素, 脂質過酸化反応の面から一. 日消病会誌, 86: 1875, 1989.
- 8) Nishigaki I, Hagiwara M, Hiramatsu M, Izawa Y,

この論文の要旨は第125回日本外科学会定期学術集会(2025年4月)において発表した.

開示すべき潜在的利益相反状態はない.

文献

- Yagi K. Effect of thermal injury on lipid peroxide levels of rat. *Biochem Med*, 24: 185-189, 1980.
- 9) 片桐美和, 石井浩統, 萩原純, 新井正徳, 金史英, 横田裕行. 術中内視鏡で切除範囲を決定した非閉塞性腸間膜虚血の1例. 日腹部救急医会誌, 36: 1223-1226, 2016.
- 10) 与儀憲和, 林達也, 大塚英男, 東原琢, 佐々木隆義, 森田泰弘. 術中ICG蛍光法を用いた血流評価により腸管切除範囲を決定した非閉塞性腸間膜虚血症の1例. 手術, 74: 1271-1276, 2020.
- 11) 藤田昌久, 南智仁, 高橋直樹. 結腸軸捻転症50例の臨床的検討. 日本大腸肛門病会誌, 56: 299-303, 2003.
- 12) 岡田剛史, 小練研司, 藤本大裕, 澤井利次, 森川充洋, 村上真, 廣野靖夫, 五井孝憲, 飯田敦, 片山寛次, 山口明夫. S状結腸軸捻転症20例の臨床的検討. 日腹部救急医会誌, 34: 1089-1094, 2014.
- 13) 矢野公一, 島山俊夫, 田中俊一, 近藤千博, 千々岩一男. S状結腸軸捻転症手術35例の治療成績. 日腹部救急医会誌, 32: 583-586, 2012.
- 14) 和唐正樹, 河井裕介, 稲葉知己, 杵川文彦, 安原ひさ恵, 小林三善, 尾立磨琴, 林亭, 井上秀幸, 田中育太, 岡野圭一, 柴崎光成. 香川県の基幹病院11施設におけるS状結腸軸捻転症の臨床的検討. 日消誌, 118: 859-867, 2021.