

臨床経験

## 閉鎖孔ヘルニア嵌頓の腸管虚血の予測因子

川崎医科大学消化器外科学

峯田 修明 遠藤 俊治 吉松 和彦  
藤原 由規 上野 富雄

背景：閉鎖孔ヘルニア嵌頓における嵌頓腸管虚血の予測因子として、「発症後経過時間」「嵌頓腸管径」「嵌頓腸管内容CT値」がある。当院での症例でこれらが腸管虚血の予測因子になるか検討した。方法：2010年から2022年の間に当院で閉鎖孔ヘルニア嵌頓で手術を行った症例は24例。腸管虚血のため腸切除したのは8例（切除群：全例緊急手術）、腸切除しなかったのは16例（非切除群：緊急手術例 7例、非観血的整復後待機手術例 9例）。両群で3つの予測因子について検討した。結果：発症から手術あるいは嵌頓解除までの経過時間（中央値）は、切除群が36時間、非切除群が6時間で有意差を認めなかった（ $p=0.07$ ）。嵌頓腸管径は、切除群が3.5cm、非切除群が3.5cmで有意差を認めなかった（ $p=0.99$ ）。嵌頓腸管内容CT値は、切除群が22HU、非切除群が8.3HUで有意差を認めた（ $p=0.04$ ）。結語：腸管虚血の予測に嵌頓腸管内容CT値は予測因子になりうると考えられた。

索引用語：閉鎖孔ヘルニア、嵌頓、非観血的整復

### 緒言

閉鎖孔ヘルニア嵌頓は高齢女性に多く、緊急手術が行われることが多い<sup>1)</sup>。しかし、高齢者に対する緊急手術は、ときに重篤な周術期合併症を生じる可能性がある<sup>2)</sup>。そのため、緊急手術を回避する手段として非観血的整復後の待機手術が近年報告されている<sup>3)</sup>。しかし、嵌頓した腸が不可逆的な虚血をきたしていた場合には、整復そのものが危険性を伴う処置となる。したがって、腸管虚血の予測指標が必要である。現在報告されている指標として、「発症後経過時間」「嵌頓腸管径」「嵌頓腸管内容CT値」がある<sup>4)</sup>。当院での閉鎖孔ヘルニア嵌頓手術症例でこれらが腸管虚血の予測因子になるか検討した。

### 対象・方法

2010年から2022年の間に当院で閉鎖孔ヘルニア嵌頓で手術を行った症例は24例であった（非観血的整復後待機手術した症例を含む）。腸管虚血のため腸切除したのは8例（切除群：全例緊急手術）、腸切除しなかつ

たのは16例（非切除群：緊急手術例 7例、非観血的整復後待機手術例 9例）であった。両群の患者背景、嵌頓部位、血液検査結果、術式、手術時間、術後入院期間、合併症に加えて、腸管虚血の予測因子である、「発症から手術あるいは嵌頓解除までの経過時間」「嵌頓腸管径」「嵌頓腸管内容CT値」を比較検討した。

「嵌頓腸管内容CT値」において、使用したCT診断装置およびスキャン条件は、2010年から2017年まで Activion™16（東芝メディカルシステムズ、現キヤノンメディカルシステムズ）の、ヘリカルスキャンモード、管電圧120kV、管電流50～500mA、スライス厚5mmで再構成した。2018年から2022年までは Aquilion™ Prime SP（同）の、ヘリカルスキャンモード、管電圧120kV、管電流50～500mA、スライス厚5mmで再構成した。CT値の測定手順としては、受診時に施行した単純CTにおいて嵌頓腸管断面が一番広くとれるスライス面を選び、断面の中央部に約50mm<sup>2</sup>からなる円形の region of interest（関心領域：以下、ROI）を設定した。Partial volume effect（部分容量効果）の影響を受けないように周囲に十分な余裕を持った領域内でCT値を求め、CT値の測定は1回計測で行った。

統計学的解析は JMP®9（SAS Institute Inc. Cary,

2022年12月14日受付 2023年2月2日採用

（所属施設住所）

〒701-0192 倉敷市松島577

North Carolina, U.S.) を使用し、数値は中央値で示した。統計学的解析にはMann-Whitney U検定を行い、P値0.05未満を有意差とした。また、有意差を認めた因子についてROC (receiver operating characteristic) 曲線を用いてAUC (area under the curve) と感度、特異度を算出し、Youden Indexを用いてcut off値を決定した。

腸切除を行うかどうかの術中判断は、嵌頓解除後に約10分間温生食で加温して行った。この処置により虚血が改善しなかったものに対して腸管切除を施行した。切除群における切除腸管の病理学的検索では、全例非可逆性の高度な虚血性変化を認めた。また、非切除群のうち緊急手術をした7症例では、術中所見で全例に虚血性変化を認めたが、いずれも改善した。非観

Table 1 Patient background and treatment

	Resection group (N=8)	Non-Resection group (N=16)	P-value
Age median (range)	89 (83-92)	84 (66-97)	0.07
BMI median (range)	20 (18-22)	19 (15-25)	0.68
ASA-PS (Class I / II / III)	1/7/0	0/13/3	0.18
~Primary illness~			
Respiratory disease	1	1	0.61
Cardiovascular disease	5	5	0.14
Cerebrovascular disease	2	1	0.2
Endocrine disease	1	2	0.99
Kidney disease	1	0	0.13
Neurological disease	1	0	0.99
Incarceration site (right / left)	4/4	10/6	0.55
~Blood test~			
WBC (/μL) median (range)	9,125 (4,620-16,650)	7,225 (3,760-7,610)	0.09
CRP (mg/L) median (range)	0.97 (0.09-12.6)	0.27 (0.02-0.33)	0.16
LDH (U/L) median (range)	236 (181-370)	232 (130-319)	0.15
Lac (mg/dL) median (range)	1.48 (0.95-1.68)	1.00 (0.53-1.25)	0.12
Surgery			0.09
(Open/laparoscopy/inguinal approach)			
Mesh patch	1 (1/0/0)	12 (3/7/2)	
Direct peritoneal closure	5 (5/0/0)	3 (3/0/0)	
Uterine fascia covering	2 (2/0/0)	1 (1/0/0)	
Operation time (min) median (range)	102 (52-120)	87 (32-155)	0.09
Postoperative hospital stay (day) median (range)	15 (9-36)	11 (2-55)	0.17
Complications	2	1	0.19

BMI : body mass index, ASA-PS : American Society of Anesthesiologists physical status.

Table 2 Predictors for intestinal ischemia

	Resection group (N=8)	Non-Resection group (N=16)	P-value
Elapsed time after onset (h) median (range)	36 (7-72)	6 (5-96)	0.06
Incarcerated intestinal tract Diameter (mm) median (range)	3.5 (2.0-5.0)	3.2 (1.5-4.0)	0.99
Incarcerated intestinal tract content CT value (HU) median (range)	22 (0.9-33)	8.3 (3.6-14)	0.04

血的整復後待機手術した9例では、術中所見で虚血性変化などの明らかな異常は認めなかった。非切除群の全症例で術後に遅発性穿孔や狭窄をきたした症例はなかった。

なお、本研究は川崎医科大学・同附属病院倫理委員会にて承認を得て施行した（承認番号：5392-00）。

結 果

患者背景は、両群に有意差はなかった（Table 1）。両群とも全例女性で、基礎疾患を持った高齢の痩せ型の患者が多かった。嵌頓部位や血液検査も有意差はな

かったが、切除群の方が炎症反応の中央値が高い傾向にあった。術式や手術時間、術後入院日数、合併症についても比較したが、有意差はなかった。そして、3つの予測因子について比較したところ、嵌頓腸管内容CT値のみに有意差を認めた（Table 2）。

次に、「嵌頓腸管内容CT値」をROC曲線を用いてJMPで解析したところ、AUCは0.8と moderate accuracyで、cut off値を14 Hounsfield unit (HU) とした場合の感度と特異度はともに71.4%であった（Fig. 1）。

切除例でCT値が最も高値（33HU）の1例の単純CT画像と非切除例でCT値が最も低値（2.6HU）の1例の単純CT画像を比較して呈示した。切除例の画像では脱出腸管壁と腸管内容の境界がはっきりせず、非切除例の画像では境界が明瞭であった（Fig. 2）。

考 察

本検討では両群とも基礎疾患を持つ痩せ型の高齢女性が多く、過去の報告と同様であった<sup>1)</sup>。これまで、多くの閉鎖孔ヘルニアは診断がついた時点で緊急手術が行われてきた。しかし、嵌頓による腸閉塞症状で脱水や、嘔吐後の誤嚥性肺炎の合併など、耐術能が低下した状態になっていることが多く、死亡率は5.8%とされている<sup>5)</sup>。そこで近年では、閉鎖孔ヘルニア嵌頓に対して非観血的整復を行い、術後合併症のリスクが高い緊急手術を回避している報告が増えている<sup>2)</sup>。しかし、嵌頓で脆弱化した腸を非観血的整復することで腸損傷をきたすリスクがある。非観血的整復において適応判定を適切に行うために腸管虚血の予測因子が必要と考える。2013年の高木ら<sup>6)</sup>の報告では発症後経過時間が72時間以内であれば、非観血的整復を試みてもよいと述べている。2002年の藤江ら<sup>7)</sup>の報告では、CT

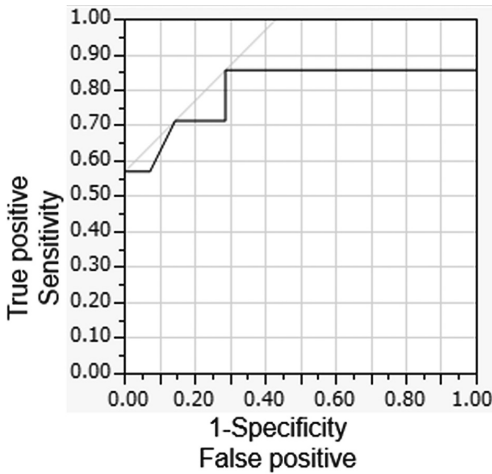


Fig. 1 The ROC curve for determining a cut-off CT value of the incarcerated intestinal tract content. AUC:0.8 (moderate accuracy). Cut off: 14 HU (sensitivity 71.4%, specificity 71.4%). ROC: Receiver Operating Characteristic, AUC: Area Under the Curve, HU: Hounsfield unit.

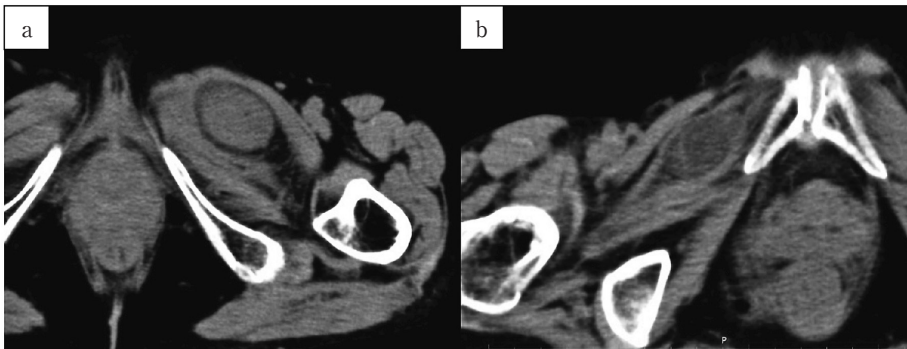


Fig. 2 The non-enhanced CT image for comparing the CT value of the incarcerated bowel content in the resected vs. non-resected group. a: A resection case with the highest CT value (33 HU). b: A non-resection case with the lowest CT value (2.6 HU).

での嵌頓腸管径が30mm以下で腸管壊死が疑われない場合は、非観血的整復の適応になると結論付けている。2018年の田澤ら<sup>8)</sup>の報告では嵌頓腸管内容CT値が20HU未満であれば適応になると考えられている。本検討では、腸管虚血の予測として嵌頓腸管内容CT値のみが有用な指標になりうると考えられた。

CT値とは、水に対する相対値で表現される。単位はCT装置の発明者Godfrey Newbold Hounsfield (1919～2017年)氏にちなみ、ハンスフィールドユニット(Hounsfield unit)と呼ばれ、HUと略して表記される<sup>9)</sup>。鼠径ヘルニア嵌頓症例での腸管虚血の予測因子としても有用であると報告があり、閉鎖孔ヘルニア嵌頓症例での腸管虚血の予測因子にもなりうる可能性がある<sup>9)</sup>。診断方法が単純CTでの撮影のみで侵襲が少なく簡便な方法である。また、造影剤の必要がなく、腎機能障害がある患者でも問題なくできるのが利点である。本検討では14HU未満であり、田中らの報告<sup>4)</sup>と類似した結果であった。CT値として、腹水は0-15HU、血性腹水は20-40HU、活動性出血は85-350HUと報告されている<sup>10)</sup>。嵌頓腸管が虚血になることで血性腸液が嵌頓腸管内に溜まっていると考えれば、嵌頓腸管内容CT値が20HU未満の場合は嵌頓腸管が虚血になっている可能性が低く、非観血的整復の適応になりうると考える。実際にも非観血的整復待機手術9症例のCT値は2.6～13HUで全例14HU以下であった。ただし、本検討において、切除例の8例中2例のCT値が14HU以下であった(0.9HU, 10HU)。嵌頓腸管内容CT値は腸管虚血の予測因子の一つとして考え、その他の臨床所見も参考にした上で非観血的整復の適応を決める必要がある。本検討では24例での検討であったため、今後の症例蓄積が必要である。この診断方法を参考に安全に整復ができれば、緊急手術が減少し、治療成績の向上につながると考える。

#### 結 語

脱出腸管内容CT値は非観血的整復の際に腸管虚血の指標になる可能性がある。

利益相反：なし

#### 文 献

- 1) Bjork KJ, Mucha P Jr, Cahill DR : Obturator hernia. Surg Gynecol Obstet 1988 ; 167 : 217 - 222
- 2) 水谷文俊, 山本英夫, 長谷川洋他 : 超音波ガイド下整復法による閉鎖孔ヘルニア嵌頓に対する治療戦略. Jpn J Acute Care Surg 2019 ; 9 : 243 - 248
- 3) 原 良輔, 藤崎洋人, 足立基代彦他 : 閉鎖孔ヘルニア嵌頓に対する緊急手術を回避するための非観血的整復法の有用性. 日腹部救急医学会誌 2020 ; 40 : 707 - 711
- 4) 田中 稔, 川北航平, 渡邊大和他 : 閉鎖孔ヘルニア—非観血的整復と腹腔鏡下手術を中心とした治療戦略—. 消外 2020 ; 43 : 1121 - 1133
- 5) 登内晶子 : 閉鎖孔ヘルニアの非観血的整復法の検討. 日外科系連会誌 2015 ; 40 : 663 - 667
- 6) 高木 格, 藤井 康 : 用手的整復が可能であった嵌頓閉鎖孔ヘルニアの3例. 日腹部救急医学会誌 2013 ; 33 : 1289 - 1293
- 7) 藤江裕二郎, 林田博人, 天野正弘他 : 超音波プローベによる整復後に待機的手術を行った閉鎖孔ヘルニアの1例. 日臨外会誌 2002 ; 63 : 2061 - 2065
- 8) 田澤賢一, 福田卓真, 澤田成朗他 : 閉鎖孔ヘルニア嵌頓腸管の切除決定におけるCT値測定の有用性. 日消外会誌 2018 ; 51 : 463 - 470
- 9) 田中 稔, 瀬木祐樹, 小松原春菜他 : 鼠径部ヘルニア嵌頓における腸管虚血の術前評価としての嵌頓腸管内容CT値の有用性. 日腹部救急医学会誌 2017 ; 37 : 985 - 989
- 10) 西巻 博 : 【Emergency Radiology 救急画像診断 (IVRを含む) において放射線科医の知っておくべきポイント】腹部外傷. 日独医報 2006 ; 51 : 51 - 71

THE PREDICTORS FOR INTESTINAL ISCHEMIA DUE TO  
AN INCARCERATED OBTURATOR HERNIA

Shumei MINETA, Shunji ENDO, Kazuhiko YOSHIMATSU,  
Yoshinori FUJIWARA and Tomio UENO  
Department of Digestive Surgery, Kawasaki Medical School

**Background :** The currently reported indicators of intestinal ischemia in incarcerated obturator hernia surgery include “elapsed time after onset”, “incarcerated intestinal tract diameter”, and “incarcerated intestinal tract content CT value”. This study investigated whether these indicators are predictors of intestinal ischemia in surgical cases of incarcerated obturator hernia at our hospital. **Methods :** Between 2010 and 2022, 24 patients underwent surgery for incarcerated obturator hernia at our hospital. Of these, 8 patients underwent bowel resection due to intestinal ischemia (resection group : emergency surgery was performed for all cases), while 16 did not undergo bowel resection (non-resection group : 7 cases of emergency surgery, 9 cases of elective surgery after non-invasive reduction). We investigated three predictors in both groups. **Result :** The median time from onset to surgery or release of the incarceration was 36 hours in the resection group and 6 hours in the non-resection group, with no statistically significant differences ( $p=0.07$ ). The diameter of the incarcerated intestine was 3.5 cm in both groups (resected vs. non-resected,  $p=0.99$ ). The mean CT value of the incarcerated bowel content was 22 HU in the resected group and 8.3 HU in the non-resected group. This difference was statistically significant ( $p=0.04$ ). **Conclusion :** Incarcerated intestinal content CT values may be a predictor of intestinal ischemia during non-invasive reduction.

**Key words :** obturator hernia, incarceration, non-invasive reduction

---