

造影 CT 三次元表示法が術前診断に 有用であった盲腸捻転の 2 例

まつ うら ふみ な¹⁾ むく もと ひで みつ¹⁾ かじ やすし²⁾
松 浦 史 奈¹⁾ 棕 本 英 光¹⁾ 楫 靖²⁾
うえ じま ち ひろ³⁾ はっ とり しん じ³⁾
植 嶋 千 尋³⁾ 服 部 晋 司³⁾

キーワード：盲腸捻転，マルチスライス CT，多断面再構成像，ボリュームレンダリング像

要 旨

症例 1 は91歳男性で，右下腹部痛を主訴に救急外来を受診。造影 CT にて右下腹部で回結腸動脈を含む whirl sign を認め，頭側に拡張した盲腸～上行結腸を認めたことより盲腸捻転 type II (loop type) と診断した。症例 2 は82歳女性で，腹部膨満感と嘔吐を主訴に救急外来を受診。造影 CT にて腹部正中に回結腸動脈を含む whirl sign を認め，骨盤内にて盲腸は著明に拡張しており，盲腸捻転 type I (axial type) と診断した。両症例とも受診日に緊急手術となり，盲腸捻転に対して回盲部切除術が施行された。造影 CT の三次元表示法である多断面再構成像やボリュームレンダリング像により，血管や腸管の走行について詳細な観察が可能となり，術前の段階で盲腸捻転を強く疑うことができた。

盲腸捻転は捻転様式によって容易に腸管虚血や壊死に陥る疾患であるが，症状は非特異的であるため，造影 CT を基本とした正確かつ迅速な画像診断が重要と考えられる。

緒 言

盲腸捻転は比較的稀な疾患で，捻転様式により容易に腸管虚血を生じ時に壊死に陥るが，術前診断が困難であることが多いとされる。疾患特異的な症状や血液検査所見に乏しく，高齢者や先天異常・脳性麻痺・精神発達遅滞などの基礎疾患を有

する症例では詳細な病歴を徴取しにくいこともあり，画像診断が担う役割は大きい。特にマルチスライス CT を用いた造影検査時には，三次元表示法である多断面再構成像 (multi-planar reconstruction : MPR) やボリュームレンダリング像 (volume rendering: VR) 等の有用性が高い。本報告では造影CTのMPR像やVR像により盲腸捻転を正診できた2症例の画像を提示し，過去の文献とあわせて診断のポイントを再確認する。

Fumina MATSUURA et al.

1) 益田赤十字病院放射線科

2) 島根大学医学部放射線医学講座

3) 益田赤十字病院外科

連絡先：〒698-8501 島根県益田市乙吉町イ103-1

益田赤十字病院放射線科

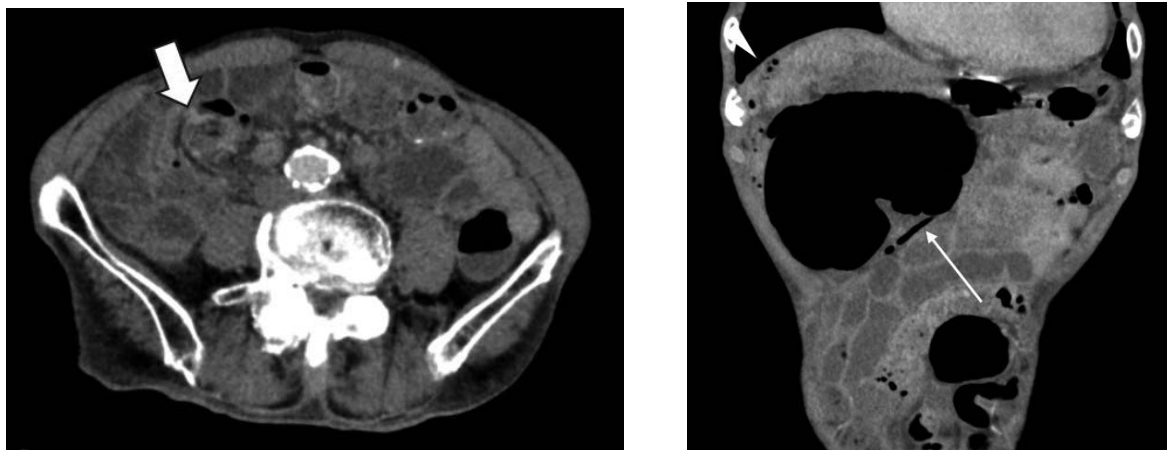


Figure 1 : 症例1 造影CT水平断像 (a), 冠状断MPR像 (b)

右下腹部に回結腸動脈を含む whirl sign を認め (太矢印), 頭側に拡張した盲腸～上行結腸および虫垂 (細矢印) を認めた。肝周囲・拡張腸管周囲には腸管外を疑う air を認め (矢頭), 少量の腹水・腸間膜脂肪織の混濁も見られた。

症 例

症例 1 :

患者：91歳，男性。

主訴：右下腹部痛。

既往歴：高血圧症，心房細動，脳梗塞，右腸骨動脈拡張術後。腹部手術歴はない。

現病歴：X年○月，当院受診の約10時間前より右下腹部痛が出現。痛みが上方に移動し，増強するため近医を受診したところ，小腸閉塞を疑われ，当院救急外来に紹介となった。

初診時現症：身長155cm，体重38kg。腹部は軽度膨満し，臍右上に圧痛あり。

初診時血液検査所見：WBC9.500/ μ l，CRP0.17mg/dl と炎症反応は軽微であった。その他，特記すべき所見はなし。

腹部造影CT検査 (320列CT装置)：右下腹部に回結腸動脈を含む whirl sign を認め，頭側に拡張した盲腸～上行結腸を認めた。拡張腸管の壁は菲薄化していたが，評価可能な範囲において

腸管壁の造影効果は保たれていた。肝周囲や拡張腸管周囲では腸管外と思われるガス像を認め，少量の腹水貯留と腸間膜脂肪織の混濁も見られた。(Fig.1) また，CT画像をもとに腹部血管のVR像を作成したところ，回結腸動脈末梢の挙上分かりやすく描出されていた。(Fig.2)

以上の検査所見から盲腸捻転 type II (loop

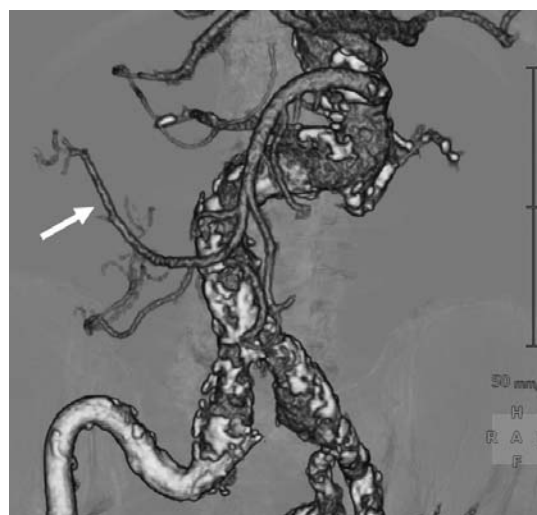


Figure 2 : 症例1 造影CT VR像

VR像では回結腸動脈末梢の挙上 が明瞭に描出されている (矢印)。

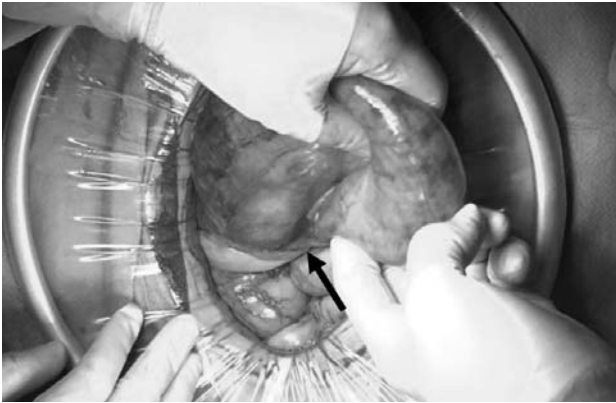


Figure 3 : 症例 1 術中所見

臍を縦断する正中切開で開腹し、創直下に捻転した盲腸が認められた。捻転解除後、盲腸の色調は良好であった。
(矢印：捻転部)

type)に伴う消化管穿孔と腹膜炎を疑い、同日緊急手術となった。

手術所見：正中切開にて開腹すると、創直下に捻転した回盲部を認めた。盲腸部は高度に緊満し、やや赤色調であった。捻転解除後は盲腸の色調は良好であったが、一部漿膜が裂けており、腹水の性状からは腸管内容が拡張盲腸から染み出した可能性があったため、回盲部切除を行った。盲腸から上行結腸中頃の後腹膜への固定は不良であった。(Fig.3)

術後経過は良好であり、術後3日目より食事を開始し、術後34日目に退院となった。

症例 2 :

患者：82歳，女性。

主訴：嘔吐，腹部膨満感。

既往歴：脳梗塞，腓頭十二指腸切除術後。

現病歴：脳梗塞後の療養のため他院入院中であつた。当院受診の前日より腹部膨満と嘔吐が出現し、絶食にて経過をみるも症状改善に乏しいため、当院救急外来に紹介となった。

初診時現症：身長150cm，体重31.5kg。腹部

に膨隆あり。

初診時血液検査所見：WBC17.700/ μ l，CRP9.7mg/dlと炎症反応の上昇あり。D-ダイマー38.51 μ g/mlと高値であった。

腹部造影CT検査(320列CT装置)：小腸の広範な拡張および腸液貯留あり。下腹部正中では回結腸動脈を含むwhirl signを認め、骨盤内に入り込んだ盲腸は著明に拡張していた。造影早期において拡張した盲腸壁の造影効果は周囲小腸と比較して減弱していた。(Fig.4)

以上の検査所見から盲腸捻転 type I (axial type)による腸管虚血を疑い、同日緊急手術となった。

手術所見：正中切開にて開腹。回盲部は後腹膜への固定がなく、反時計回りに捻転していた。盲腸部は高度に緊満しており、口側腸管も拡張していた。拡張した盲腸漿膜側には微小出血を認めたが、腸管壁は淡紅色を示し、腸管虚血を疑う所見は見られなかった。盲腸部の捻転を解除するも、容易に捻転する状態であったため回盲部切除術を

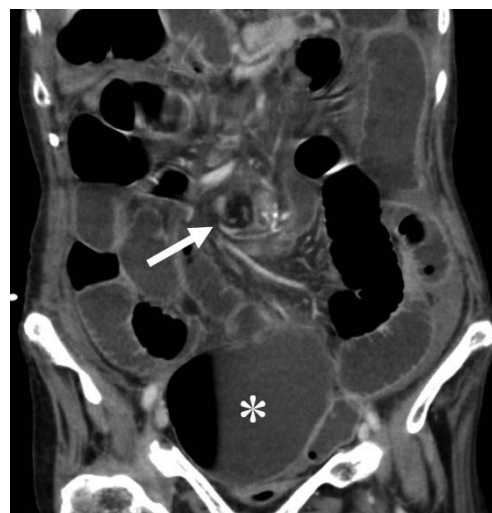


Figure 4 : 症例 2 造影CT冠状断MPR像

腹部正中で回結腸動脈を含むwhirl signを認め(矢印)、骨盤内に拡張した盲腸を認めた(*)。



Figure 5：症例2 術中所見

回盲部は後腹膜への固定がなく、腸間膜は反時計回りに捻転。腸間膜を含む盲腸の捻転と口側小腸の拡張を認めた。

(*：盲腸・矢印：狭窄部)

施行した。切除標本を開くと粘膜面の血色は保たれており、慢性的な捻転による腸管拡張が考えられた。(Fig.5)

術前より誤嚥性肺炎を発症しており、術後は発熱が持続し全身状態不良であったため、人工呼吸管理下での抗菌薬治療等を行い、術後49日目に転院となった。

考 察

盲腸捻転は Rokitansky により1837年にはじめて報告された概念であり¹⁾、結腸捻転症の5.9%、全腸閉塞の1%以下と比較的稀な疾患である²⁻³⁾。男女差はなく、70歳以上の高齢者が70歳未満の2倍以上にも達する高齢者に発症しやすい疾患とされる。また基礎疾患としては、40歳代までは先天異常や脳性麻痺・精神発達遅延などを持つ症例が多く、70歳代以降では脳梗塞など脳血管障害を既往に有する症例が多く報告されている⁴⁾。盲腸捻転の発症原因は後腹膜への盲腸固定不全、総腸間膜症、腸回転異常、胃腸下垂、腸間膜異常過長、腸間膜付着部の狭小などの1次要因に加え、盲腸

内容の停滞や充満、術後の癒着や索状物による支点作用、植物性繊維の多食、過度な運動、妊娠、卵巣腫瘍などの2次要因が加わるためと考えられている^{2,5-7)}。

発症様式は急激発症と緩徐発症のいずれも報告されており、主症状は腹痛、嘔気や嘔吐、腹部膨満をはじめとする腸閉塞に伴う症状であり、本疾患特異的な症状は見られない。²⁾

Delabrousse らは10例の盲腸捻転症を検討し、捻転様式として type I (axial type), type II (loop type), type III (bascule type) の3型に分類している (Fig.6)⁸⁻⁹⁾。axial type は盲腸軸に沿って時計回りまたは反時計回りに180~360度捻れ、盲腸は右下腹部に位置する。loop type では盲腸は水平軸を中心に回転した後、回腸末端とともに捻れ、拡張した盲腸は左上腹部を占める。高度に拡張し、偏位している腸管が盲腸かどうかを確認するには、拡張し内部がガスで満たされた虫垂を同定することが手掛かりとなる。一方で、bascule type では盲腸が捻れることなく前方に折れ曲がり、盲腸ループが腹部中央で拡張して見え

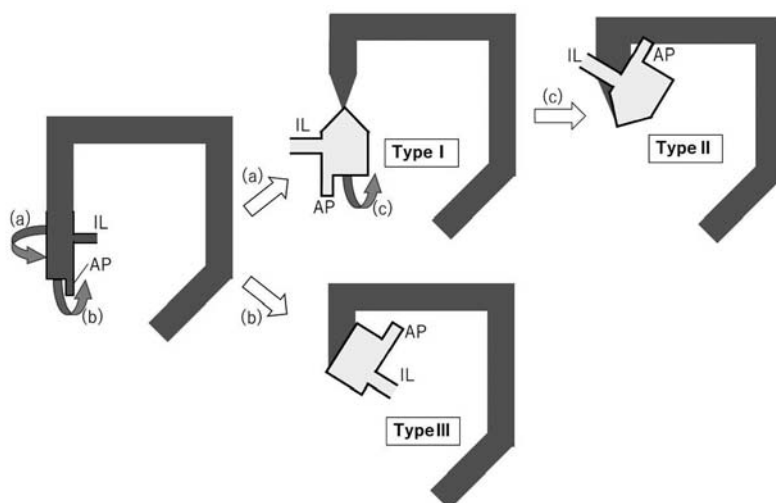


Figure 6 : 盲腸捻転の分類

Type I (axial type) : 臓器軸性 (a の方向) の捻転。
 Type II (loop type) : type I に頭側への反転 (c の方向) が加わった状態で、回腸が巻き込まれるため虚血は高度。
 Type III (bascular type) : 盲腸が上行結腸の前面へ折れ曲がった状態 (b の方向) で、捻転はない。
 AP: 虫垂, IL: 回腸末端

る。捻転による血管絞扼のため、axial type と loop type では発症早期より血流障害を生じる可能性がある。

術前診断は歴史的には腹部エックス線検査・注腸造影検査・下部内視鏡検査が用いられていたが、現在では本症を疑った場合には腸管虚血や穿孔の評価を含め CT 検査にて精査することが一般的となっている。

特徴的な画像所見として腹部エックス線検査では air-fluid レベルを伴う拡張盲腸があり、管腔径が10cm を越える場合は感度45%・特異度100%と報告されている¹⁰⁾。捻転の種類に応じて盲腸の位置は異なるが、盲腸先端部が左上腹部に位置する所見は特異度が高い。一方で感度は低く、胃拡張症または S 状結腸捻転と混同される可能性もある。さらに axial type では盲腸が右下腹部に位置するため、病的所見と認識されないこともあるが、空気で拡張した虫垂の存在は診断の一助

となる。また、拡張した盲腸はコーヒー豆様の形態を呈することがあり、これは捻転部位で収束する逆 U 字型または逆 C 字型の拡張した腸管ループと、互いに隣接する肥厚した結腸壁により構成される。これらの所見は腹部エックス線写真のみならず、CT 撮影時の位置決め用画像でも疑うことができる。

CT では閉塞部ないしは狭窄部の同定、捻転の有無の評価、拡張盲腸・盲腸先端部の位置や回腸末端・回盲弁・虫垂・回結腸動脈など正常構造の解剖学的位置の同定が重要である。この場合、血管の走行を追うことが正確な解剖構造の同定につながるため、造影CTの有用性が高い。

閉塞部や狭窄部の同定には beak sign が有用で、病変部まで拡張腸管を追跡すると先細り状になり虚脱した上行結腸が確認できる。盲腸捻転において閉塞を生じている部位は一般的に一ヶ所であり、感度の高い所見とされる。また、捻転部位の確認

には whirl sign が有用であり、虚脱した腸管と腸間膜脂肪が充血した回盲部血管とともに渦巻き構造として確認できる。この所見は、axial type と loop type に典型的とされ、bascule type では捻れがないため観察されない。ただし、CT 水平断像のみでは閉塞部や whirl sign が同定困難なこともあり、MPR 像を用いた多方向からの評価が有用とされる。

また、造影 CT 検査の読影では、重篤な合併症の有無にも注意が必要である。axial type と loop type では関連する血管茎のねじれと絞扼により血流が損なわれ、腸管虚血を生じる可能性が高いとされる。腸管虚血が生じると、腸管壁の造影効果が低下～消失し、周囲腸間膜脂肪濃度の上昇を認める。腹水貯留は腸管虚血の初期より見られ、進行すると腸管気腫から腹腔内遊離ガス、門脈内ガスを認め、最終的には消化管穿孔をきたす。早期の段階の CT 所見を適切に解釈することが求められる¹⁰⁻¹¹⁾。

MPR などの三次元画像表示を可能とするマルチスライス CT が普及する以前の Anderson らによる報告(1986年)では、盲腸捻転の術前正診率は20～53%であり¹²⁾、三次元画像の画質がまだ良好ではなかった時代の Lassandro (2001年)らによる小腸捻転66例の検討では whirl sign が認められた頻度は13.6%と高くない¹³⁾。一方で、2010年の Juliana M Rosenblat らによる盲腸捻転11例の検討では、73%の症例で whirl sign が同定可能であった¹⁰⁾。症例1および症例2では術前造影 CT の MPR 像で、拡張した盲腸近傍に whirl sign を認め、回結腸動脈の走行を詳細に評価できたことで盲腸捻転と診断でき、手術所見とも一致した。MPR 像を用いた多方向からの評価が診断に有用であることを改めて確認した。

盲腸捻転の治療は下部内視鏡検査による内視鏡下整復術や手術治療が挙げられるが、内視鏡下整復は前処置が不十分であることも含め手技が S 状結腸捻転症の整復と異なるため熟練を要し、成功率も12.5%にすぎないと報告されている¹⁴⁾。それに加え本症の根本的発生要因である後腹膜への盲腸固定不全に対する治療が行われなため再発率は50%と高率とされ¹⁵⁾、手術治療を第一選択にすべきとの見解が多い。術式は捻転解除・盲腸固定術・腸管切除術など様々な報告があり、一定の見解は得られていないが、治療前の画像診断では、盲腸捻転の診断に加えて、治療法を左右する腸管穿孔や腸管虚血の評価がきわめて重要である。

結 語

盲腸捻転の2症例について、画像所見を中心に報告した。造影 CT を基とした MPR 像、VR 像等の三次元表示画像を有効に活用し、血管の走行を追うことで捻転の可能性を常に確認することと、通常的位置にない偏位した盲腸を同定する際は虫垂を手掛かりにすることが重要である。腸管壁の虚血評価も、治療方針を左右するポイントで確実に実施する必要がある。

利益相反

開示すべき利益相反はない。

参 考 文 献

- 1) Rokitansky C, Intestinal strangulation: Arch Gen Med, 14: 202-214, 1837
- 2) 畑川幸生, 丸田守人, 坂本賢也, ほか, 盲腸軸捻転症の1治験例—本邦報告111例の検討: 日臨外会誌, 49: 870-878, 1988
- 3) 佐々部生三男, 本邦イレウス症例の統計的観察 (No.12) (腸捻転症1,141例について): 日医大誌23: 835-840, 1956
- 4) 北出貴嗣, 小山隆司, 栗栖 茂, ほか, 90歳以上の超高齢者盲腸捻転の2例: 日臨外会誌, 69: 2011-2015, 2008
- 5) 富田真人, 亀山哲章, 三橋宏章, ほか, 腹腔鏡下にて診断, 治療した盲腸捻転の1例: 日臨外会誌, 72: 1474-1478, 2011
- 6) Krippaehne WW, Vetto RM, Jenkins CC, Volvulus of ascending colon. A report of twenty two cases: Am J Surg, 114: 323-332, 1967
- 7) Andersson A, Bergdahl L, Linden WV, Volvulus of the cecum: Ann Surg, 181: 876-880, 1975
- 8) 荒木力: ここまでわかる急性腹症のCT, 第2版, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 東京, 2009, p177-178
- 9) Delabrousse E, Sarlieve P, Saille N, et al, Cecal volvulus: CT findings and correlation with pathophysiology: Emerg Radiol, 14: 411-415, 2007
- 10) Rosenblat JM, Rozenblit AM, Wolf EL, et al., Findings of cecal volvulus at CT: Radiology 256: 169-175, 2010
- 11) Tonerini M, Pancrazi F, Lorenzi S, et al, Cecal volvulus: what the radiologist needs to know: Global Surgery, 1: 15-15, 2015
- 12) Anderson JR, Welch GH., Acute volvulus of the right colon. An analysis of 69 patients: World J Surg, 10: 336-342, 1986
- 13) Lassandro F, Giovine S, Pinto A, et al, Small bowel volvulus-combined radiological findings: Radiol Med, 102: 43-47, 2001
- 14) Renzulli P, Maurer CA, Netzer P, et al, Preoperative colonoscopic derotation is beneficial in acute colonic volvulus: Dig Surg, 19: 223-229, 2002
- 15) Wertkin MG, Aufses AH Jr, Management of volvulus of colon: Dig Surg, 21: 40-45, 1978