

## 原 著

## 急性虫垂炎の手術適応決定における単純CT検査の有用性

近藤浩史, 清水良一, 小佐々博明, 衛藤隆一

小郡第一総合病院 外科 山口市小郡下郷862-3 (〒754-0002)

Key words : 急性虫垂炎, 腹部骨盤単純CT, 糞石

## 和文抄録

急性虫垂炎は、腹部救急疾患群のなかで高頻度に見られる疾患であり、かつ緊急手術の適応など迅速な判断が求められる。急性虫垂炎の誘因として、虫垂内腔の閉塞、腸管内細菌の二次感染などにより発症すると考えられている。

急性虫垂炎は、時に非常に多彩な症状を呈するため、手術適応の迅速な判断にしばしば難渋する。このため当科においては臨床所見および血液検査上、急性虫垂炎が疑われる症例では原則として全例に腹部骨盤単純CTを施行し、手術か保存的治療かを決定する重要な判断材料としている。当科における急性虫垂炎症例におけるCT診断の有用性について検討した。

16列マルチスライスCTを導入した2004年3月から2008年11月に、当科にて急性虫垂炎の診断で入院治療を行った133例を対象とした。当科では炎症所見があり、単純CT検査にて虫垂内腔を閉塞する糞石を認める症例および虫垂周囲組織の脂肪織濃度の上昇を認めた場合も手術適応としている。

133例のうち、69例に手術的治療を施行し、64例に保存的治療を行った。保存的治療を行った64例中13例が再発し、8例に手術を要した。

CT診断により手術症例77例のうち50例(65%)に糞石を認めた。また保存的治療を行った64例のうち14例(22%)に糞石を認めた。なお、後者の14例中8例の糞石は小さく、虫垂内腔の閉塞は認めな

った。

脂肪織濃度に関しては、CTのデジタル画面上での階調操作で蜂窩織炎性虫垂炎を容易に判別でき、患者が手術の自己決定を行う上でインフォームド・コンセントにおいて非常に有用であった。

鑑別診断も含め、急性虫垂炎の診断、手術適応を決める上で、単純CT検査は非常に有用な検査である。

## はじめに

急性虫垂炎は、腹部救急疾患群のなかで高頻度に見られる疾患であり、かつ緊急手術の適応など迅速な判断が求められる。

急性虫垂炎の誘因として、虫垂内腔の閉塞、腸管内細菌の二次感染などにより発症すると考えられており、どの年齢層にも起こりうるが、若年者に多くみられる疾患である。

典型的症状は、心窩部から臍周囲への自発痛に始まり、その後右下腹部に痛みが限局してくるのが特徴的である。しかし、経過や症状が典型的でない場合も多い。これは、急性虫垂炎では炎症時の虫垂の局在により、影響を受ける周辺臓器(壁側腹膜、大腰筋、骨盤腔内諸臓器など)が個々の症例で異なり、そのため多彩な症状を呈することによる。結果として手術適応の迅速な判断に、しばしば難渋することになる。理学的所見に加え、画像診断の結果を総合的に判定することが、適切な治療を開始する上で、重要である。

治療方針としては、虫垂の炎症が粘膜側に限局し

たカタル性虫垂炎は抗生物質の投与による保存的治療が選択され、蜂窩織炎性および壊疽性虫垂炎は手術の適応となる。

このため当科においては臨床所見および血液生化学検査上、急性虫垂炎を疑われる症例では、原則として全例に腹部骨盤単純CTを施行し、緊急手術か保存的治療かを決定する重要な判断材料としている。当科における急性虫垂炎症例における単純CT検査の有用性について検討したので、報告する。

### 対象症例

16列マルチスライスCTを導入した2004年3月から2008年11月に、当科にて急性虫垂炎の診断で入院治療を行った133例を対象とした。年齢は4歳から85歳（平均31.3歳）で、性別は男性79例（59.4%）、女性54例（40.6%）であった。

急性虫垂炎と診断した133例のうち、69例に手術的治療施行し、64例に保存的治療を行い、軽快退院とすることができた。保存的治療を行った64例中13例が退院後再発し、8例に手術を要した（図1）。

### 治療方針

治療方針は腹部所見、血液検査結果および入院時の腹部骨盤単純CT検査の総合的診断により決定した。

腹部所見で筋性防御を認める症例を手術適応とした。また単純CT検査を重要視し、虫垂内に内腔の閉塞を来す糞石の存在、虫垂周囲膿瘍形成、虫垂周囲脂肪織濃度の上昇を認める症例を手術適応とした。上記所見を認めない症例は保存的治療を施行した。

#### 急性虫垂炎の診断

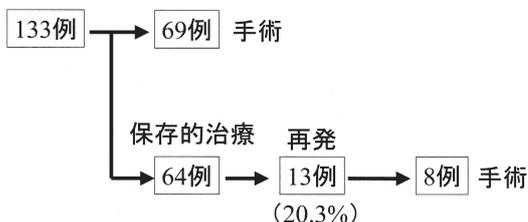


図1 急性虫垂炎の診断で入院治療を行った133例のうち、69例に手術的治療施行し、64例に保存的治療を行った。保存的治療を行った64例中13例が再発し、8例に手術を要した。

血液検査は白血球数の増加（重症例では減少）や好中球比率の増加、CRP値の増加といった炎症所見を考慮したが、症例や発症時期により数値が様々であるので手術適応については参考とした。また、単純CT検査において内腔の閉塞を来す糞石の定義としては、糞石により内腔が完全に閉塞しているもの、閉塞部より末梢側虫垂の拡張がみられるものや閉塞部での虫垂壁の菲薄化を認めるものとした。

### CT検査法

腹部骨盤CTは東芝社製16列マルチスライスCT（Aquilion16）を用いて、7mmスライスにて撮影を行った。基本的に単純CTのみとした。脂肪織濃度に関しては、CTのデジタル画面上での階調操作で判定を行った。

### CT所見の結果

CT診断により手術症例77例のうち50例（65%）に糞石を認めた。また保存的治療を行った64例のうち14例（22%）に糞石を認めた。なお、後者の14例中8例の糞石は小さく、虫垂内腔の閉塞は認めなかった。糞石を有する6例は初診時腹部所見で筋性防御を認めないため保存的治療を行った（表1）。典型的な糞石を有する虫垂炎症例のCT画像を図2に示す（症例1）。症状が軽度であったため絶食と抗生物質の点滴静注投与で経過観察を行ったが、翌日発熱および筋性防御の出現、CRP値の上昇を認めたため、虫垂切除術を行った。摘出標本写真を図3に示す。病理組織診断にて、壊疽性虫垂炎という結果であった。典型例をもう一例図4に提示する（症例2）。この症例は経過観察を行うことなく、入院の

表1 手術症例および保存的治療例のCT診断における糞石の有無

#### CT診断における糞石の有無

手術症例	50 / 77 例 (64.9%)
保存的治療	14 / 64 例 (21.9%)
	保存的治療例の内8例の糞石は小さいものであった

当日、虫垂切除術を施行した。摘出標本は図5に示すように蜂窩織炎性虫垂炎であった。

手術症例の病理学的検索

虫垂切除が行われた手術症例77例の病理学的検査について検討した。カタル性虫垂炎15例(19.5%)、蜂窩織炎性虫垂炎34例(44.2%)、壊疽性虫垂炎19例(24.7%)、炎症所見なし2例(2.6%)、虫垂自体の器質的疾患・慢性炎症等が7例(9.1%)であった。

そのうち、糞石を認める症例ではカタル性虫垂炎11/15例(73.3%)、蜂窩織炎性虫垂炎24/34例(70.6%)、壊疽性虫垂炎12/19例(63.2%)、炎症所見なし0/2例(0.0%)、虫垂自体の器質的疾患・慢性炎症等が2/7例(28.6%)という結果であった(表2)。

保存的治療の64例において、再発を認めた時に再度単純CTでのフォローアップを行ったが、再発例13例に占める初回発症時の糞石合併例は4例(31%)

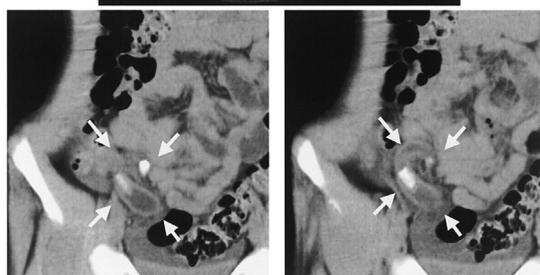


図2 症例1の腹部骨盤単純CT所見を提示する。糞石は明瞭に描出され、この症例では虫垂の走行も非常によくわかる。糞石で虫垂内腔が閉塞され、末梢の虫垂は腫大している。なお、矢印で囲んだ範囲に虫垂の全貌が描出されている。

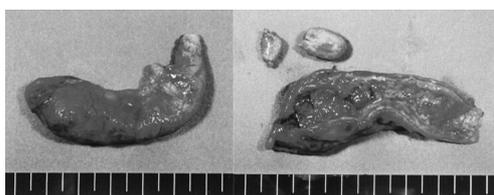


図3 症例1の摘出標本写真。病理組織検査結果では壊疽性虫垂炎という診断であった。

で、初回の虫垂炎発症から26日～1年4ヵ月の期間に再発し、再発までの平均期間は162日であった。最終的に手術となった8例中、糞石合併例は2例であった。

考 察

急性虫垂炎では診断および治療方針の決定に急を要すが、未だに特異的な診断法は存在しないのが現状である。

かつて、腹部所見のみで手術を行っていた時代には、必要のない手術(negative appendectomy)も行われていたが、正確な診断を目指してCTやUSが導入されたことで、虫垂切除症例の7～40%にみられたnegative appendectomy<sup>1, 2)</sup>の割合は、3%程

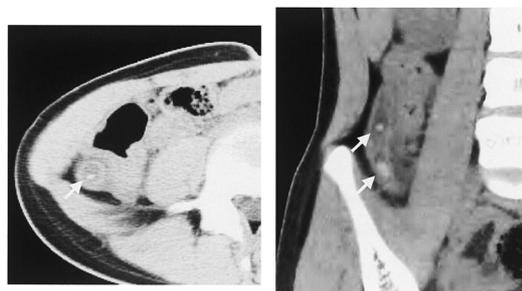


図4 症例2の腹部骨盤単純CT所見を提示する。症例1と同様に、冠状断で虫垂の全貌が描出され、虫垂内での糞石の局在がより明瞭となっている。糞石を矢印で示した。



図5 症例2の摘出標本写真。診断当日に手術施行した。摘出標本の病理結果は蜂窩織炎性虫垂炎であった。

表2 手術症例77例の病理学的所見に対する検討  
手術77症例の検討(急性炎症の程度)

		糞石あり	
カタル性	15例(19.5%)	11/15例(73.3%)	
蜂窩織炎性	34例(44.2%)	24/34例(70.6%)	
壊疽性	19例(24.7%)	12/19例(63.2%)	
炎症所見なし	2例(2.6%)	0/2例(0.0%)	
その他*	7例(9.1%)	2/7例(28.6%)	

\* 虫垂自体の器質的疾患・慢性炎症等

度に減少したとの報告がある<sup>3-5)</sup>。

急性虫垂炎の診断および治療方針の決定におけるCTの有用性については、シングルスライスCT (SDCT) を用いた造影CTにおいて、虫垂腫大、盲腸壁肥厚、虫垂壁の造影効果、虫垂周囲脂肪織の濃度上昇、糞石、膿瘍形成を総合的に判断することにより、診断の精度は89~99%にまで上がったと報告されている<sup>6-8)</sup>。

CTによる画像診断の有用性としては、腸管ガスの影響が少なく、検査者の技量の影響を受けず、客観性に優れるという点があげられる。

とりわけ虫垂周囲脂肪織の濃度上昇は急性虫垂炎の69~100%にみられると報告されており<sup>9)</sup>、画像の階調操作で容易に判別可能である。一方で、虫垂周囲脂肪織の濃度上昇は炎症以外で、浮腫、悪性疾患などでもみられる所見であり、急性虫垂炎に特異的な所見ではない点に注意を要する。

糞石は虫垂炎を診断する上で重要な所見となる。虫垂炎の20~62%に糞石がみられるとされる<sup>6, 9)</sup>。Weltman<sup>10)</sup> はヘリカルCTを用いて10mmスライスと比べて5mmスライスで、糞石の検出能が向上すると報告している。

境<sup>11)</sup> は糞石を有する虫垂炎症例の86%が病理組織学的に壊疽性虫垂炎と診断されたことから、糞石は壊疽性虫垂炎を示唆する重要な所見と報告している。

当科における検討では壊疽性虫垂炎の割合は50例中12例と24%に過ぎなかった。これは虫垂内腔を閉塞させる糞石の存在を確認すれば、即手術適応としているため、壊疽性虫垂炎に悪化する前に手術が行われたためであると考えられる。

急性虫垂炎の診療においては、術前に画像で正確な診断を得ることはインフォームド・コンセントを取得する上でも説得力があり、納得医療を実践する上で、非常に有用である。臨床現場において最も重要な点は、手術適応を中心とした治療方針決定に寄与する画像診断がいかに安全、迅速に得られるにかかっている。

一般的には正診率を上げ、negative appendectomyをなくすために造影CTやthin sliceでのCTが行われているが、当科では安全性を重視して、単純CTのみでの画像を利用した。虫垂炎の診断正診率は80~85%程度が妥当であるといわれて

いるが、当科での手術例の正診率は97.4%で満足できる結果であった。

急性虫垂炎は、日常診療、予定手術等で時間的制約のある中で、そのほとんどが急患として受け入れられる疾患のため、検査、診断法、治療方針の決定については簡便であることが望ましい。CTはわが国のほとんどの施設で比較的簡便に実施でき、単純CTのみであれば造影剤アレルギーの危険性も回避できるため、急性虫垂炎を疑った際の安全で有用な第一選択の検査と位置づけられよう。

当科で重要視している糞石については、単純CTが特に有効で、鋭敏に検出可能であった。USでも描出可能であるが、客観性の面でCTの有効性は非常に高いと考える。

なお、糞石の無い症例でも、蜂窩織炎性や壊疽性の虫垂炎となる可能性があるため、手術適応の決定には総合的な診断が重要であるが、とりわけ虫垂内腔を閉塞させる糞石は手術適応の重要な指標となりうると考えられる。

#### おわりに

当科では炎症所見があり、単純CTにて虫垂内腔を閉塞する糞石を認める症例は手術適応としている。

腹壁脂肪織濃度との比較で、虫垂周囲組織の脂肪織濃度の上昇を認めた場合も手術適応としている。脂肪織濃度に関しては、CTのデジタル画面上での階調操作で蜂窩織炎性虫垂炎を容易に判別でき、患者が手術の自己決定を行う上でインフォームド・コンセントにおいて非常に有用であった。

鑑別診断も含め、急性虫垂炎の診断、手術適応を決める上で、単純CTは非常に有用な検査である。

#### 引用文献

- 1) Izbicki JR, Knoefel WT, Wilker DK, Mandelkow HK, Muller K, Siebeck M, Schweiberer L. Accurate diagnosis of acute appendicitis: a retrospective and prospective analysis of 686 patients. *Eur J Surg* 1992; **158**: 227-231.
- 2) Rao PM, Rhea JT, Rattner DW, Venus LG,

- Novelline RA. Introduction of appendiceal CT : impact on negative appendectomy and appendiceal perforation rates. *Ann Surg* 1999 ; **229** : 344-349.
- 3) Jones K, Pena AA, Dunn EL, Nadalo L, Mangram AJ. Are negative appendectomies still acceptable ? *Am J Surg* 2004 ; **188** : 748-754.
- 4) Rhea JT, Halpern EF, Ptak T, Lawrason JN, Sacknoff R, Novelline RA. The status of appendiceal CT in an urban medical center 5 years after its introduction : experience with 753 patients. *Am J Roentgenol* 2005 ; **184** : 1802-1808.
- 5) Harswick C, Uyenishi AA, Kordick MF, Chan SB. Clinical guidelines, computed tomography scan, and negative appendectomies : a case series. *Am J Emerg Med* 2006 ; **24** : 68-72.
- 6) 境 雄大. 急性虫垂炎の診断および重症度評価における腹部造影CT検査の有用性. *日腹部救急医学会誌* 2006 ; **26** : 481-487.
- 7) Mori Y, Yamasaki M, Furukawa A, Takahashi M, Murata K. Enhanced CT in the diagnosis of acute appendicitis to evaluate the severity of the disease : comparison of CT findings and histological diagnosis. *Radiat Med* 2001 ; **19** : 197-202.
- 8) Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, McCabe CJ, Lawrason JN, Berger DL, Sacknoff R. Helical CT technique for the diagnosis of appendicitis : prospective evaluation of a focused appendix CT examination. *Radiology* 1997 ; **202** : 139-144.
- 9) Miki T, Ogata S, Uto M, Nakazono T, Urata M, Ishibe R, Shinyama S, Nakajo M. Enhanced multidetector-row computed tomography ( MDCT ) in the diagnosis of acute appendicitis and its severity. *Radiat Med* 2005 ; **23** : 242-255.
- 10) Weltman DI, Yu J, Krumenacker J Jr, Huang S, Moh P. Diagnosis of acute appendicitis : comparison of 5- and 10-mm CT sections in the same patient. *Radiology* 2000 ; **216** : 172-

177.

- 11) 境 雄大, 須藤泰裕. 急性虫垂炎の診断および重症度評価におけるマルチスライスCTの有用性の検討-シングルスライスCTとの後方視的な比較検討-. *日腹部救急医学会誌* 2008 ; **28** : 637-642.

## The Usefulness of Computed Tomography in the Diagnosis and Evaluation of Surgical Indication of Acute Appendicitis

Hiroshi KONDO,  
Ryoichi SHIMIZU,  
Hiroaki OZASA  
and Ryuichi ETO

*Department of surgery, Ogori Daiichi General Hospital, 862-3 Shimogou Ogori, Yamaguchi 754-0002, Japan*

### SUMMARY

We evaluated the usefulness of computed tomography ( CT ) in diagnosing and management acute appendicitis. We studied 133 patients diagnosed with acute appendicitis confirmed by plain CT between March 2004 and November 2008. Sixty-nine of these patients underwent appendectomy, 64 were treated conservatively. Recurrence of acute appendicitis was recognized in 13 out of 64 patients treated conservatively, and appendectomy was done in 8.

On the CT findings of 77 patients who underwent appendectomy, appendicoliths were shown in 50 patients. In 64 patients treated conservatively, 14 patients had images of calcified appendicoliths. Eight out of 14 patients

with appendicoliths had small calcifications, which were not obstructive in inner lumen of appendix.

Inflammatory signs (increased WBC and CRP, and fever) with positive signs on CT, including calcifications, periappendicular infiltration, free fluid etc., are useful in confirming the clinical diagnosis and directing treatment (operative versus conservative) of patient.