

Title	病原性大腸菌腸炎-重症度と単純CT所見との対比-
Author(s)	鈴木, 康德; 山本, 博道; 日野, 圭子 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1999, 59(5), p. 183-188
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16963
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

病原性大腸菌腸炎

—重症度と単純CT所見との対比—

鈴木 康德^{1)*} 山本 博道¹⁾ 日野 圭子¹⁾
加藤 勝也²⁾ 本田 理³⁾ 平木 祥夫³⁾

1) 岡山労災病院放射線科
3) 岡山大学医学部放射線医学教室

2) 岡山赤十字病院放射線科
* 現 尾道市立市民病院放射線科

Enterohemorrhagic Colitis: Comparison of clinical and CT findings

Yasunori Suzuki^{1)*}, Hiromichi Yamamoto¹⁾,
Keiko Hino¹⁾, Katsuya Kato²⁾, Osamu Honda³⁾
and Yoshio Hiraki³⁾

Abdominal precontrast CT was performed in 12 patients (5 males, 7 females, 29–81 years, mean age; 57.5 years) with enterohemorrhagic colitis due to *Escherichia coli* O157: H7.

Mural thickening was recognized in the terminal ileum (11/12), cecum (12/12), ascending colon (11/12), transverse colon (7/12), descending colon (2/12), and rectosigmoid colon (1/12). Dirty fat sign, lymphadenopathy, and peritoneal fluid collection were seen in 11, 7, and 5 of the 12 cases, respectively.

The CT appearance of enterohemorrhagic colitis is one of moderate to severe circumferential thickening. The bowel wall is heterogeneous because of submucosal edema and hemorrhage. The CT appearance is nonspecific, but the condition is mainly seen in the right colon.

Precontrast CT is useful in the screening of enterohemorrhagic colitis, especially in mass outbreaks.

Research Code No. : 513.1

Key words : Gastrointestinal tract, CT; Colitis

Received Aug. 12, 1998; revision accepted Jan. 21, 1999

- 1) Department of Radiology, Okayama Rosai Hospital
2) Department of Radiology, Okayama Red Cross Hospital
3) Department of Radiology, Okayama University Medical School
* Department of Radiology, Onomichi City Hospital

はじめに

病原性大腸菌O157:H7は腸管出血性大腸菌 (enterohemorrhagic *Escherichia coli*; EHEC) に分類され, Vero毒素を産生し, 下痢, 血便, 腹痛を伴う出血性大腸炎を引き起こすばかりでなく, 時に溶血性尿毒症症候群 (hemolytic-uremic syndrome; HUS) や血栓性血小板減少性紫斑病 (thrombotic thrombocytopenic purpura; TTP) などの重篤な合併症を併発する¹⁾. 今回われわれは臨床的に病原性大腸菌腸炎が疑われた集団発症例に対し腹部単純CTを施行し, 臨床的重症度とCT所見との対比を行ったので, 若干の文献的考察を加え報告する.

対象および方法

1997年6月から7月にかけて当院では病原性大腸菌感染が疑われた171例のうち, 89例にVero毒素が検出, そのうち腹痛や下痢などの臨床症状を呈したのは15例 (軽症: 10例, 中等症: 3例, 重症: 2例) であった. このうち12例に対して腹部単純CTを施行, これらCT所見と臨床的重症度とを比較検討した. 内訳は男性5例, 女性7例, 年齢は29~81歳, 平均は57.5歳であった. 発症から最初のCT撮影までの期間は, 発症当日が8例, 翌日が2例, 4日後が1例, 5日後が1例であった. このうち1例には経過観察のため6日後および11日後にも撮影した. 使用機種は東芝X-Vigorで, 全例10mm厚で撮影した. なお集団発生という点から早い段階での治療の可否の振り分けが必要であったため, 全例単純CTのみの撮影となった. 臨床所見およびCT所見については以下の項目について検討した.

1. 臨床所見

- 1) 臨床的重症度
- 2) 便培養
- 3) Vero毒素 (VT1, VT2)
- 4) 白血球数 ($/\mu\text{l}$)
- 5) CRP (mg/dl)
- 6) HUS合併の有無

臨床的重症度は, 腹痛や下痢, 血便, 発熱の程度やその

持続期間、合併症の有無を参考にして分類した。すなわち、臨床症状が軽微で、3、4日程度で回復したものを軽症、症状がやや強く1週間程度持続したものを、重篤な合併症が見られなかったものを中等症とし、尿量減少、意識混濁や肺水腫など重篤な合併症が認められたものを重症とした。白血球数、CRPについてはCTを撮影した前後の最高値を記載した。

2. CT所見

1) 壁肥厚

3mm以下を正常とし、4mm以上を壁肥厚ありとした²⁾。壁肥厚については10mm以下を軽度(+), 11mm以上20mm以下を中等度(++)とし、21mm以上を重度(+++)とした。さらに粘膜、粘膜下層、筋層の3層構造の区別が明瞭なものをclear (C), 不明瞭なものをunclear (U)とした。粘膜下層に相当すると思われる中央の低吸収層のdensityについては水よりもやや高めで不均一なものをheterogeneous (hetero), 水とほぼ同程度で均一なものをhomogeneous (homo)とした。

2) 傍腸管脂肪織の吸収値の上昇

傍腸管脂肪織の吸収値の上昇が全く見られないものを(-), 腸管周囲に限局して認められるものを軽度(+), 腸管周囲からある程度広がって認められるものを中等度(++), ほぼ全域に渡って認められるものを重度(+++)とした。

3) リンパ節腫大

4) 腸管周囲の滲出液・腹水

である上に、白血球数が20000/ μ l以上に増多し、HUS発症の危険因子として重要と考えられた³⁾。

2. CT所見

壁肥厚について部位別に見てみると、回腸末端部は83% (10/12), 盲腸は100% (12/12), 上行結腸は83% (10/12), 横行結腸は58% (7/12), 下行結腸は17% (2/12), S状結腸から直腸については8% (1/12)に所見が認められた。CT上は右側大腸を主体にした浮腫性の壁肥厚が特徴的で、特に盲腸には全例認められた。壁肥厚の見られた部位のうち3層構造が明瞭であったのが38% (19/50), 不明瞭であったのが62% (31/50)であった。また粘膜下層のdensityは8% (4/50)がほぼ均一であったものの、92% (46/50)は不均一であった。

炎症所見については、傍腸管脂肪織の吸収値の上昇が認められたものが92% (11/12)で、内訳は軽度が6例、中等度が4例、重度が1例であった。リンパ節腫大は58% (7/12)で認められたが、1cm以上の結節影として認められる例はなく、いずれも腸管周囲に数mm大の結節影が集簇して見られた。腸管周囲の滲出液および腹水については5例(42%)に認められた。

60歳を境界にして2群に分けて比較すると、60歳以上の症例群の方が罹患部位の範囲が広く、白血球やCRPなどの炎症所見も高値を示し、重症化の傾向が見られた。

臨床所見およびCT所見を総合的に見てみると、罹患部位の範囲が広いもの、傍腸管脂肪織の吸収値の上昇やリンパ節腫大、腸管周囲の滲出液・腹水など随伴する炎症所見が強いもの、高齢者やpoor risk例ほど症状が重篤になる傾向にあった。

次に臨床及び画像所見から見て軽症、中等症、重症と思われる症例を各々呈示する。

結 果

Table 1 および2に12例の検討結果を示す。

1. 臨床所見

便培養については全例陽性で、Vero毒素(VT1, VT2)については10例(83%)に認められた。HUSに関しては症例2, 10, 11に合併が見られたが、症例10の特発性血小板減少性紫斑病や症例11の多発性骨髄腫など、血液疾患を基礎に持つ患者に発症が目立った。また、この2例はいずれも高齢

症例呈示

1. 軽症例(症例4)

59歳女性、基礎疾患：左大腿骨顆上骨折。

Table 1 Clinical findings of 12 patients

No.	Age	Sex	Underlying disease	Clinical state	Stool culture	VT1	VT2	HUS	WBC	CRP
1	29	F	Infectious mononucleosis	+	+	+	+	-	6300	0.4
2	31	M	Spinal cord injury	+	+	+	+	+	12200	6.6
3	46	M	Discopathy	+	+	+	+	-	7800	0.2
4	59	F	Supracondylar fx.	+	+	-	-	-	7400	0.8
5	59	M	Achilles tendon rupture	+	+	+	+	-	11300	0.2
6	60	F	Sarcoidosis	+	+	+	+	-	6100	0.9
7	69	F	Lung ca.	+	+	+	+	-	13500	8.3
8	52	M	Cervical spine fx.	++	+	+	+	-	15200	9.2
9	68	M	Lung ca.	++	+	-	-	-	12100	9.8
10	71	F	ITP	++	+	+	+	+	25500	6.6
11	65	F	Multiple myeloma	+++	+	+	+	+	20800	14.8
12	81	F	SSS	+++	+	+	+	-	10000	7.5

ITP: idiopathic thrombocytopenic purpura, SSS: sick sinus syndrome.
Clinical state: +: mild, ++: moderate, +++: severe.

Table 2 CT findings of 12 patients

No.	Wall thickening						Inflammatory change		
	TI	Ce	AC	TC	DC	RS	Dirty fat sign	LN swelling	Peritoneal fluid
1	+ U hetero	++ U hetero	++ U hetero	++ U hetero	-	-	+	-	-
2	+ U hetero	+++ U hetero	+++ U hetero	++ U hetero	-	-	+	-	-
3	+ U hetero	+ U hetero	-	-	-	+	+	-	-
4	+ U hetero	+++ C hetero	++ U hetero	-	-	-	+	+	-
5	-	++ C homo	++ C hetero	+ U hetero	-	-	+	+	-
6	+ U hetero	+++ U hetero	++ U hetero	++ U hetero	-	-	+	+	-
7	+ U hetero	+++ C hetero	+++ C hetero	-	-	-	++	+	+
8	+ U hetero	+++ C hetero	+++ C hetero	-	-	-	++	+	+
9	-	+ U homo	-	-	-	-	-	-	-
10	+ C hetero	+++ C hetero	++ C hetero	++ U hetero	++ U hetero	-	++	+	+
11	-	+++ C homo	+++ C homo	+++ U hetero	-	-	+	-	-
	+ U hetero	+++ C hetero	+++ C hetero	+++ U hetero	++ C hetero	++ C hetero	+++	-	+
	+ U hetero	+++ C hetero	+++ C hetero	++ U hetero	++ U hetero	-	+++	+	+
12	++ U hetero	++ C hetero	++ U hetero	+ U hetero	-	-	++	-	+

TI: terminal ileum, Ce: cecum, AC: ascending colon, TC: transverse colon, DC: descending colon, RS: rectosigmoid colon.

Mural thickness: +: mild, ++: moderate, +++: severe.

Structure of bowel wall: C: clear, U: unclear.

Mural homogeneity: homo: homogeneous, hetero: heterogeneous.

Dirty fat sign: +: mild, ++: moderate, +++: severe

上行結腸については内容物との鑑別がやや困難で、近傍のdirty fat signより壁肥厚が疑われた(矢印)。粘膜下層のdensityは水よりもやや高めで不均一である。軽症例ではあるが回腸末端部も軽度の肥厚が認められる(Fig. 1A, B)。

2. 中等度症例(症例8)

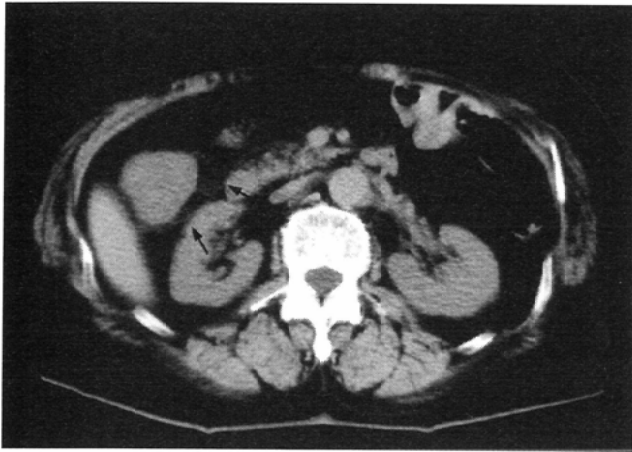
52歳男性, 基礎疾患: 頸椎骨折。

盲腸から上行結腸にかけての壁肥厚が認められる。層構造が認められ、粘膜下層のdensityはやや不均一である。周囲および腹膜外腔への炎症波及も強く、リンパ節腫大、腸間膜の肥厚や滲出液を伴っている(Fig. 2A, B)。

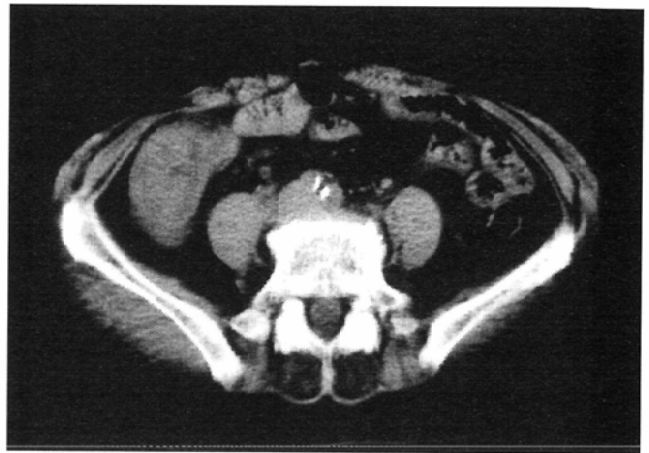
3. 重症例(症例11)

65歳女性, 基礎疾患: 多発性骨髄腫。

6月26日のCTでは盲腸から横行結腸右側半にかけて壁肥厚が認められるが(Fig. 3A, B), 7月2日には病変部は直腸にまで広がり、傍腸管脂肪織の吸収値の上昇や、腹水が認められる(Fig. 3C, D)。7月7日には大腸の壁肥厚や周囲への炎症波及は残存しているが、前回よりやや軽快している(Fig. 3E, F)。粘膜下層の厚さは経時的に変化はないが、粘膜と筋層部分の厚みは経時的に減少している。この症例ではHUSを合併したが、腎の形態や腎実質のdensityに



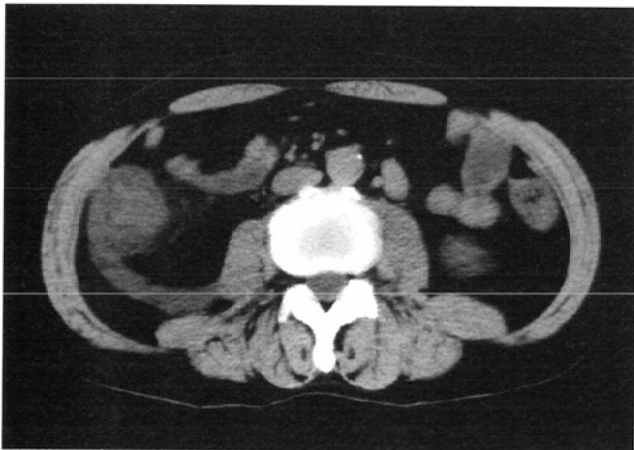
(A)



(B)

Fig. 1 A 59-year-old woman.

A, B: Mural thickening of the ascending colon is suspected from the dirty fat sign(→). The bowel wall is heterogeneous because of the presence of submucosal edema and hemorrhage. Slight wall thickening of the terminal ileum is seen.



(A)



(B)

Fig. 2 A 52-year-old man.

A, B: CT shows circumferential thickening of the walls of the cecum and ascending colon. Peripheral and extraperitoneal spread of inflammation is intense. Thickening of fascia, peritoneal fluid collection, and lymphadenopathy are seen.

大きな変化は認められなかった。

考 察

口から侵入した病原性大腸菌は胃酸に抵抗して回腸から大腸に定着・増殖し、Vero毒素を産生して出血性下痢、急性脳症、HUS、TTPなどの臨床症状を引き起こす。

病原性大腸菌腸炎の組織学的所見は、粘膜に著明な浮腫、フィブリン血栓、好酸性滲出液、血管拡張、出血、腺管破壊、巣状壊死が認められ、病変はsm～ssにも及ぶことが特徴とされている⁴⁾。CT所見では粘膜、粘膜下層、筋層の層構造に着目して検討したが、造影剤を用いない単純CTであったこと、生理学的には上行結腸の内容物は泥状で、便汁との鑑別が困難なこともあり、層構造が不明瞭なものが多かった。また、粘膜下層に相当する中央の低吸収域は水よりもやや高めで不均一であり、粘膜下の出血と浮腫を反映するものと思われた。

われわれが検索し得た範囲では、CT所見について記載の

見られたのは6文献⁹⁾⁻¹⁰⁾10例であった。このうち4例については全結腸に所見が認められたが、いずれも右側大腸を主体とした浮腫性の壁肥厚が特徴であり、付随する所見として、腸管周囲の滲出液や腹水、後腹膜や小腸の浮腫性変化、リンパ節腫大などが報告されている。また、注腸や大腸内視鏡についても複数報告が認められ^{11),12)}、右側大腸を中心に、注腸ではthumb printing像や攣縮、大腸内視鏡ではびらん、潰瘍、浮腫、攣縮、出血などの所見が認められるとされている。

O157感染症の重篤な合併症としてHUSが挙げられる。HUS経過観察中の腹部超音波像で症状の進行に伴い、腎の腫大や腎皮質輝度の増大が認められるとの報告があるが¹³⁾、今回経験したHUS3症例についてはいずれもCT上、腎の形態や腎実質のdensityに明らかな変化は認められなかった。

病原性大腸菌腸炎の鑑別疾患について画像所見を中心に列挙してみると、Crohn病は全ての消化管に認められるものの、回盲部に最も多く見られ、病変は非連続的に存在する。また、Crohn病は腸管壁全層を侵し、さらに腸間膜等に

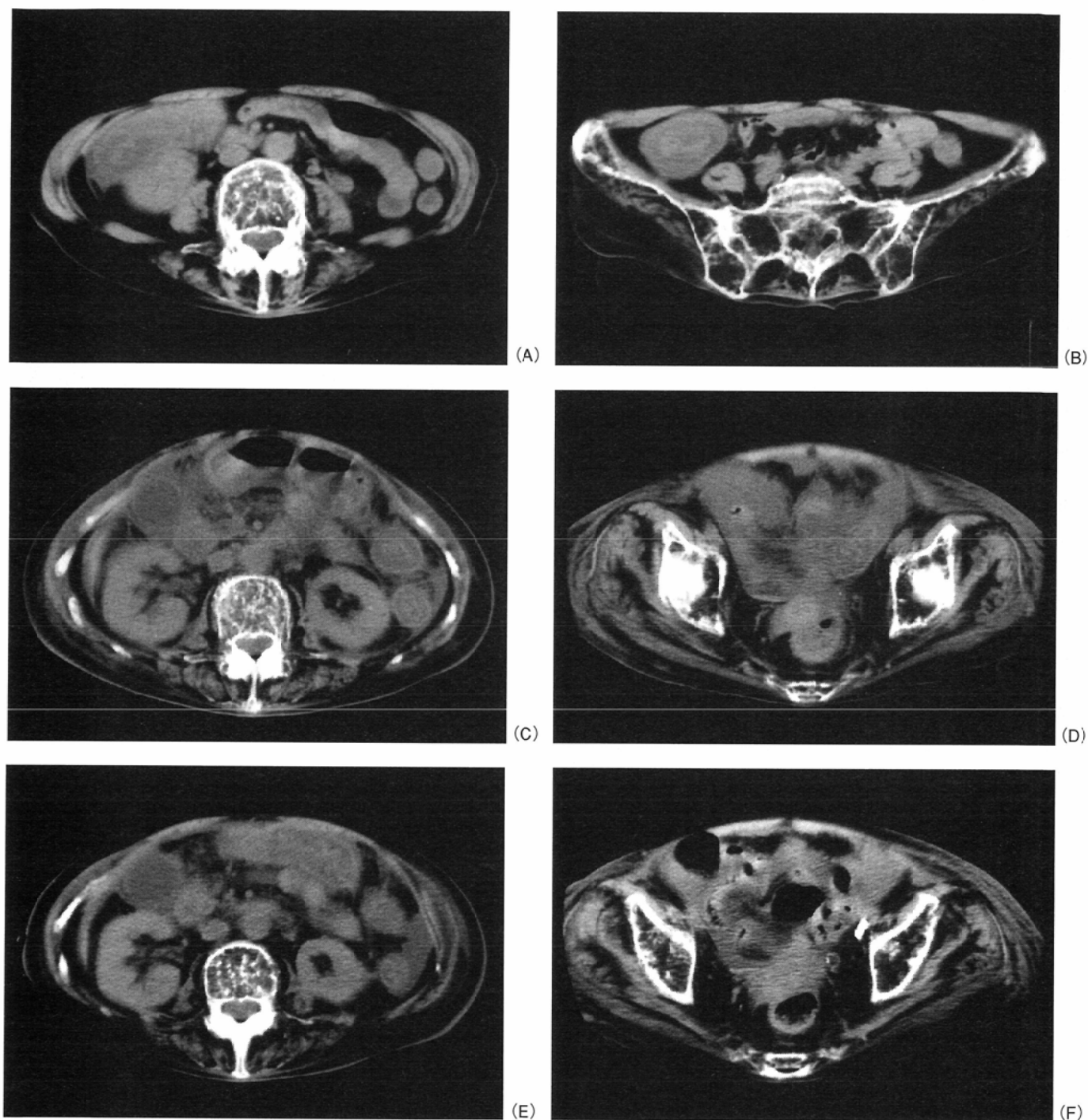


Fig. 3 A 65-year-old woman.

A, B: Initial CT shows wall thickening from the cecum to the proximal transverse colon.

C, D: CT six days later. Wall thickening is seen throughout the colon, with ascites and peripheral dirty fat sign.

E, F: CT 11 days later. Wall thickening and the inflammatory changes have improved to some extent.

The thickness of the submucosa is not much changed, but the thickening of the mucosa and muscularis propria is decreased.

進展，瘻孔や膿瘍を形成する。このため壁肥厚も11～30mmと強く，均質なものとなる¹⁴⁾⁻¹⁶⁾。潰瘍性大腸炎は直腸から口側に連続的に病変が認められるが，病変が粘膜下層に留まるため，壁肥厚は10mm以下が多く，Crohn病と異なり不均質なものとなる^{15),16)}。

虚血性腸炎は粘膜および粘膜下の出血と浮腫が主体であるが非特異的な所見であり^{15),16)}，病理学上も画像上もO157

感染症と類似の所見を呈する⁴⁾。どちらかというと言及部位は左側大腸主体で高齢者に多いが，右側にも比較的良好に見られ，その場合には鑑別は困難である。偽膜性腸炎の場合，粘膜の浮腫と潰瘍によりCT所見は著明な腸管の拡張および壁肥厚が認められるが，この所見自体も非特異的で，抗生剤使用歴の有無が重要である^{15),16)}。neutropenic colitisは急性白血病や悪性リンパ腫等の化学療法施行中に生ずる

合併症のうちの一つで、回腸末端部から右側大腸にかけて好発する。腸管壁全層の浮腫、局所的な出血、粘膜の潰瘍、粘膜もしくは腸管壁の壊死を来し、CTでは腸管壁の肥厚にしばしば浮腫や壊死を反映した低吸収域を伴い、壁在気腫、fasciaの肥厚や腸管近傍の液体貯留が見られる^{15),16)}。このためO157感染症との鑑別が困難な場合がある。

感染性腸炎について好発部位という点から見てみると、Salmonella腸炎はS状結腸から下行結腸、細菌性赤痢は小腸および大腸両方に見られるものの、大腸についてはS状結腸から直腸が主体であり、Campylobacterは小腸が中心である¹⁷⁾。Yersiniaに関しては好発部位が回腸末端部から右側結腸でO157感染症と重複する^{14),17)}。

その他鑑別に挙げるべき疾患としては虫垂炎や憩室炎がある。虫垂の異常像や、虫垂結石を伴って近傍の炎症像が認められた場合、虫垂炎の診断は比較的容易であるが、通常のCTでこれらの所見を捉えるには限界があり、高分解能thin section CTが有用と言われている¹⁶⁾。また、合併症を伴ういわゆるcomplicated appendicitisの場合にはO157感染症と似たようなCT所見を呈する。大腸憩室炎では極期の場合と同様の所見を呈し、やはり鑑別が難しい。

O157感染症の確定診断には最終的に便培養が必要だが、現在のところ検出には3日程度かかり、その時期や抗生剤の使用の有無による影響も大きい。PCR法によるVero毒素遺伝子の検出は高感度で特異性も高いが、検出までに3時間程度必要で、専用のプライマーセットを必要とする¹⁸⁾。

今回の検討では腹痛や出血性の下痢を来した患者に対し

てまず腹部単純CTを施行し、右側大腸に所見が認められた症例については、O157感染症を積極的に疑い、治療を開始した。一度に多数の患者が発症したため、内視鏡や注腸など他の検査は行い得なかった。早い段階での治療の可否の振り分けが必要であったため、全例単純CTのみの撮影となった。CTは非侵襲的かつ迅速であり、客観性も高く、粘膜外の病変の観察も可能なため、スクリーニングとしては単純CTでその目的を十分達することができたが、造影CTであれば肥厚した腸管壁の構造や変化をより明瞭に把握でき、さらに詳細な検討も可能と思われる。

病原性大腸菌腸炎のCT所見そのものは炎症性腸疾患の中で非特異的ではあるが、出血性の下痢や腹痛の集団発生を見た場合、O157感染症も念頭に置いて診療に当たるべきと思われる。その際のスクリーニングとしては簡便に施行できるCTが有用と思われた。

ま と め

1) 病原性大腸菌腸炎と確定された12例のCT所見について検討を行った。右側大腸に粘膜下層の出血や浮腫を反映した不均一な壁肥厚が認められ、特に盲腸には全例所見が認められた。

2) CT所見は炎症性腸疾患として特異的なものではないが、集団発生時のスクリーニングとしては単純CTで重症度の振り分けが可能と思われた。

文 献

- 1) Su C, Brandt LJ: *Escherichia coli* O157: H7 infection in humans. *Ann Int Med* 123: 698-714, 1995
- 2) Fisher JK: Normal colon wall thickness on CT. *Radiology* 145: 415-418, 1982
- 3) Pavia AT, Nicols CR, Green DP, et al: Hemolytic-uremic syndrome during an outbreak of *Escherichia coli* O157: H7 infections in institution for mentally retarded persons: Clinical and epidemiologic observations. *J Pediatr* 116: 544-551, 1990
- 4) 橋立英樹, 渡辺英伸, 味岡洋一, 他: 感染性腸炎の病理. *胃と腸* 32: 949-961, 1997
- 5) Preiksaitis HG, Pham DH: Hemorrhagic colitis caused by *Escherichia coli* O157: H7-unusual ultrasonographic and computed tomography findings. *Can Assoc Radiol J* 43: 451-453, 1992
- 6) Fan KT, Whitman GJ, Chew FS: Enterohemorrhagic *Escherichia coli* colitis. *AJR* 166: 788, 1996
- 7) Ilnykyj A, Greenberg H, Bernstein CN: *Escherichia coli* O157: H7 infection mimicking Crohn's disease. *Gastroenterology* 112: 995-999, 1997
- 8) 木村俊博, 宮田道夫, 島貫公義, 他: 溶血性尿毒症症候群を併発した腸管出血性大腸菌による出血性腸炎の1例. *日消病会誌* 88: 2893-2897, 1991
- 9) 徳永 晃, 藤井億秀, 大田和弘, 他: 病原性大腸菌O157: H7による出血性腸炎の1例. *胃と腸* 32: 975-980, 1997
- 10) 井上 豊, 本間太郎, 中村仁信: 感染性出血性大腸炎の画像診断: O-157腸炎およびO-157腸炎が疑われた6例の検討. *臨床放射線* 43: 365-369, 1998
- 11) Griffin PM, Olmstead LC, Petras RE: *Escherichia coli* O157: H7-associated colitis; A clinical and histological study of 11 cases. *Gastroenterology* 99: 142-149, 1990
- 12) Shortsleeve MJ, Wilson ME, Finklestein M, et al: Radiologic findings in hemorrhagic colitis due to *Escherichia coli* O157: H7. *Gastrointest Radiol* 14: 341-344, 1989
- 13) 伊藤克己, 白髪宏司: 溶血性尿毒症症候群(HUS)の治療の進歩. *日臨* 55: 715-720, 1997
- 14) Lappas JC, Maglinate DDT: The small bowel. Putman CE, Ravin CE ed: *Textbook of diagnostic imaging*. 846-879, 1988, W.B.Sauders Company, Philadelphia
- 15) Gore RM: CT of inflammatory bowel disease. *Radio Clin North Am* 27: 717-729, 1989
- 16) Jacobs JE, Birnbaum BA: CT of inflammatory disease of the colon. *Semin Ultrasound CT MRI* 16: 91-101, 1995
- 17) Gore RM, Ghahremari GG: Radiologic investigation of acute inflammatory and infectious bowel disease. *Gastroenterol Clin North Am* 24: 353-384, 1995
- 18) 伊藤健一郎, 松崎充宏: Vero毒素(VT1, VT2)遺伝子をターゲットとするEHECの検出と型別. *日臨* 55: 660-664, 1997