千葉医学　95：147－151，2019
doi:10.20776/S03035476-95-5-P147

〔症例〕

上部消化管造影検査後に大腸穿孔をきたした５例

田　部　俊　輔[1,2)]　清　水　英　治[1)]　高　西　喜重郎[1)]　大　塚　将　之[2)]

（2019年５月７日受付，2019年６月28日受理，2019年10月10日公表）

要　旨

バリウムを用いた上部消化管造影検査後の大腸穿孔は非常に稀な偶発症であるが，発症した場合は重篤な腹膜炎を起こし致死的な経過を辿ることが少なくない。そこで今回当院において2003年から2014年の間に上部消化管造影検査後に大腸穿孔を来たした５例を比較し文献的考察を加えて報告する。当院における症例の性別は５例とも女性であり，検査後平均３日で大腸穿孔を発症した。全例に開腹での緊急手術が行なわれており病着から手術までの平均時間は３時間台であった。術式の内訳は，Hartomann手術を含む人工肛門造設が４例，穿孔部縫合のみが１例であった。術後経過は５例とも良好であり人工肛門造設術をした４例は全て３ヶ月から５ヶ月の間に人工肛門閉鎖術を施行していた。また医学中央雑誌において「上部消化管造影検査」「バリウム」「大腸穿孔」のキーワードで検索し抽出した23例を加えて比較検討した。発症までの平均日数は３日であり多くの症例でHartomann手術が施行されていた。転帰としては28例中23例が生存しており５例が死亡していた。

バリウムによる大腸穿孔は，腹腔内の便汚染やバリウム遺残によって術後腹腔内感染を来しやすいため早期の治療介入が必要と考えられる。今回我々は発症の覚知から手術介入までを円滑に行うことで良好な治療成績を得たためこれを報告する。

Key words: 大腸穿孔，バリウム，上部消化管造影

Ⅰ．緒　　言

本邦においてバリウムを用いた上部消化管造影検査（Upper gastrointestional series以下，UGS）は広く行われている。胃がん検診ガイドラインではUGSは内視鏡と同程度の推奨となっている[1]。101万３千例中３例とUGS後に大腸穿孔を来す例は少なからず存在する[2]。本疾患を発症した場合，重篤な腹膜炎を起こし致死的な経過を辿ることも少なくない。しかしながら画一化された治療法は存在せず，個々の症例の患者因子や術中所見，術後経過に応じて治療が選択されているのが現状である。今回当院において2003年から2014年の間に大腸穿孔を来たした症例を検討し，文献的考察を加えた。症例は当院の手術データベースを検索し2003年４月から2014年12月の期間にMDL後の大腸穿孔に対する手術を行った症例を抽出した。電子カルテにより後ろ向きにデータ収集を行い患者因子，手術因子，予後について検討した。合併症分類はClavien-Dindo分類[3]を用いた。さらに医学中央雑誌にて1977年から2014年までの期間に「上部消化管造影検査」，「バリウム」，「大腸（直腸または結腸）」，「穿孔」のキーワードで文献検索を行い自検例と合わせて検討した。

[1)] 東京都立多摩総合医療センター
[2)] 千葉大学大学院医学研究院臓器制御外科学
Shunsuke Tabe[1,2)], Hideharu Shimizu[1)], Kijyuro Takanishi[1)], and Masayuki Otsuka[2)]. Five cases of colonic perforation following an upper gastrointestinal series.
[1)] Department of Surgery, Tokyo Metropolitan Tama medical Center, Tokyo 183-8524.
[2)] Department of General Surgery, Chiba University Graduate School of Medicine, Chiba 260-8670.
Phone: 043-226-2103. Fax: 043-226-2103. E-mail: s.tabec.0126@gmail.com
Received May 7, 2019, Accepted June 28, 2019, Published October 10, 2019.

Ⅱ．症　　例

2003年４月から2014年12月までに当院でUGS後の大腸穿孔に手術を行った症例は５例であった。（表１）全例女性であり平均年齢53歳（44歳－66歳）であった。穿孔部位はＳ状結腸が４例，下行結腸が１例であった。上部消化管検査から大腸穿孔発生まで平均３日（２日－４日）であった。病院到着から手術までの平均時間は，３時間37分であった。また術前にDIC徴候を来している症例は認めず，qSOFA soreも全例で２点未満であった。内訳はHartmann手術が３例，穿孔部縫合閉鎖術が１例，穿孔部を利用した双孔式人工肛門造設術が１例であった。抗菌薬は入院日当日より投与開始されておりカルバペネム系（IPM １例，MEPM ３例）が４例，第２世代セフェム（CMZ）が１例であった。平均手術時間は２時間48分（１時間35分－４時間08分），出血量は平均230ml（100ml－328ml），腹腔内洗浄には平均12.4L（1.8L－20L）を使用した。術後に腹部レントゲン検査でバリウム遺残を認めた症例は４例であった。また術後ユニット滞在期間は平均36時間（12時間－48時間）であった。

食事開始時期としては術後平均５日（４日－６日）であった。

在院期間中の合併症はClavien-Dindo分類GradeⅠが３例であった。在院日数は平均19日間（16日－24日）であり，全例軽快退院しており死亡例はなかった。人工肛門を造設した４例は平均４ヶ月後（３ヶ月－５ヶ月）に人工肛門閉鎖術を施行していた。

次に医学中雑誌で検索した23例に自験例を加えた28例を比較した。（表２）[4-22]28例の内訳としては男性が３例，女性が25例であり平均年齢は63歳（40歳－80歳）であった。穿孔部位に関しては横行結腸が１例（3.6％），下行結腸が７例（25.0％），Ｓ状結腸が17例（60.7％），直腸が３例（10.7％）であった。発症までの平均日数は９ヶ月の１例を除いて３日（１日－９日）であった。手術内訳としてはHartmann手術が12例，穿孔部

表１　2003年から2014年の間で経験した当院における５症例の内訳

年齢/性別	51/女性	59/女性	47/女性	44/女性	66/女性
穿孔部位	Ｓ状結腸	下行結腸	Ｓ状結腸	Ｓ状結腸	Ｓ状結腸
発症までの日数	３日	２日	４日	２日	２日
Shock vital	なし	なし	なし	なし	なし
手術までの時間	４時間41分	１時間47分	６時間40分	２時間36分	２時間22分
術式	Hartmann 手術	穿孔部位 閉鎖	双孔人工肛門造設術	Hartmann 手術	Hartmann 手術
抗菌薬	IPM	MEPM	MEPM	CMZ	MEPM PIPC/TAZ
手術時間	１時間55分	１時間35分	３時間27分	４時間８分	２時間56分
腹腔内洗浄量	10L	1.8L	20L	10L	20L
腹水	便状	便状	漿液性	血性	便状
出血	250ml	100ml	328ml	303ml	170ml
術後バリウム遺残	あり	あり	あり	あり（mPSLパルス施行）	あり
ICU期間（時間）	24時間	12時間	48時間	48時間	48時間
食事開始時期	５日	６日	４日	４日	５日
合併症	なし	なし	SSI（浅層）	SSI（深層）	SSI（浅層）
在院日数	24 日	16日	19日	16日	20日
人工肛門閉鎖までの期間	３ヶ月		４ヶ月	５ヶ月	５ヶ月（DST）

qSOFA score: ３点満点中，２点以上で敗血症の疑いあり。
IPM: イミペメム　MEPM: メロペネム　CMZ: セフメタゾール
PIPC/TAZ: ピペラシリン/タゾバクタム
mPSL: メチルプレドニゾロン
DST: ダブルステープリングテクニック

表２　本邦において上部消化管造影検査後に穿孔性腹膜炎をきたした28例

No	著者	報告年	年齢 性別	穿孔 部位	発症 日数	術式	手術までの 時間	洗浄量	予後
1	下山[4]	1977	40/男	S状結腸	8	穿孔部閉鎖	N/A	N/A	生存
2	下山[4]	1977	60/男	S状結腸	4	穿孔部閉鎖	N/A	N/A	死亡
3	原[5]	1981	75/女	S状結腸	3	Colostomy	N/A	N/A	生存
4	原[5]	1981	71/女	S状結腸	2	施行せず	N/A	N/A	死亡
5	操[6]	1983	65/女	下行結腸	3	Colostomy	N/A	N/A	死亡
6	安達[7]	1984	59/女	S状結腸	9	穿孔部閉鎖	N/A	N/A	生存
7	坂東[8]	1985	60/女	横行結腸	7	Colostomy	N/A	N/A	死亡
8	森[9]	1987	66/女	S状結腸	N/A	N/A	N/A	N/A	生存
9	田上[10]	1990	78/女	S状結腸	3	Hartmann手術	N/A	N/A	生存
10	石塚[11]	1992	76/女	S状結腸	4	穿孔部閉鎖	N/A	N/A	生存
11	仁科[12]	1993	62/女	下行結腸	1	Colostomy	N/A	N/A	生存
12	近藤[13]	1994	61/女	下行結腸	1	Colostomy	N/A	N/A	死亡
13	磯[14]	2002	68/女	S状結腸	4	穿孔部閉鎖	N/A	N/A	生存
14	Matsuo[15]	2002	45/女	S状結腸	9ヶ月	Hartmann手術	N/A	N/A	生存
15	田中[6]	2006	64/女	S状結腸	1	Colostomy	N/A	N/A	生存
16	堤[17]	2009	72/女	直腸（Rs）	1	Hartmann手術	N/A	N/A	生存
17	中尾[18]	2009	66/女	直腸	3	Hartmann手術	N/A	N/A	生存
18	右近[19]	2010	71/男	直腸（Ra）	2	Hartmann手術	5時間	N/A	生存
19	右近[19]	2010	70/女	S状結腸	3	Hartmann手術	N/A	N/A	生存
20	右近[19]	2010	73/女	S状結腸	3	Hartmann手術	7時間	N/A	生存
21	中川[20]	2010	80/女	下行結腸	2	Colostomy	N/A	N/A	生存
22	大楽[21]	2010	79/女	S状結腸	2	Hartmann手術	N/A	N/A	生存
23	佐谷[22]	2011	40/女	下行結腸	2	Hartmann手術	N/A	N/A	生存
24	自験例	2003	51/女	S状結腸	3	Hartmann手術	4時間41分	10L	生存
25	自験例	2009	59/女	下行結腸	2	穿孔部閉鎖	1時間47分	1.8L	生存
26	自験例	2012	47/女	S状結腸	4	Colostomy	6時間40分	20L	生存
27	自験例	2014	44/女	S状結腸	2	Hartmann手術	2時間36分	10L	生存
28	自験例	2014	66/女	S状結腸	2	Hartmann手術	2時間22分	20L	生存

GF: 上部消化管内視鏡
N/A: not available
Colostomy: 双孔式人工肛門造設術

縫合および閉鎖術が６例，双孔式人工肛門造設術が８例であった。残りの１例は手術されておらずもう１例は不明であった。自験例の発症から手術までの平均時間は193分（１時間47分－６時間40分）であった。腹腔内洗浄量に関しては自験例以外の症例では記載が見当たらなかった。転帰は生存が23例，死亡が５例であり死亡率は17.9％であった。

Ⅲ．考　　察

本邦では胃がん検診でUGSが広く行われており，2014年に胃がん検診ガイドライン作成委員会が発表した「胃がん検診ガイドライン2014年版・ドラフト」[1]においてもUGSは内視鏡検査と同等の推奨レベルとしている。検査後の下部消化管穿孔によるバリウム腹膜炎の頻度は101万３千例中３例と稀なものとされている[2]。発症するとバリウム遺残による炎症反応遷延により重篤化する事も少なくない。バリウムは腹腔内への漏出後，早期では30分で組織表面にバリウム凝集が起こりマクロファージなどの炎症細胞が集簇する。その後，炎症反応を遷延させ癒着や肉芽腫形成の原因となるとされている[23]。腹膜炎に至った場合の死亡率は30－50％と報告されており[24]診断した時点からの早期治療介入が必要と考えられる。

本研究では自験例５例とも予後良好であったが，

その要因として速やかに手術を施行したこと，平均12Lと大量に腹腔内洗浄を行ったことでバリウムを可及的速やかに除去できたことがあげられる。合併症としてはGrade Ⅰが3例であり，重篤なものは認めていない。術後バリウム遺残を認めたものが5例あり，1症例では術後炎症反応制御目的に手術当日からステロイドパルス（コハク酸メチルプレドニゾロンナトリウム1,000mg/日）を3日間施行している。舘野らの報告[25]では術早期のステロイドパルスの有効性が示唆されているが，手術のみで良好な経過をたどった症例も多く，今後の検討が待たれるところである。大腸穿孔の原因として当院の5例すべてで悪性所見や器質的異常は確認できず，特発性大腸穿孔と診断された。バリウムによる大腸穿孔の機序として幾つか仮説が挙げられている。

バリウム停滞が腸管内圧上昇による腸管脆弱部の損傷を引き起こすという説[26]と，バリウム塊が結腸を通過する際に裂創を生じるというMc Phedran[27]説，硬くなった便塊が壁を圧迫して阻血壊死となるBrealey[28]説である。腸管脆弱部が裂創や阻血にも関連すると考えられるが，事前に脆弱部の特定は困難であり穿孔部位の予測は難しいと考えられた。

過去の症例及び自験例を比較すると，性別および穿孔部位に関して一定の傾向があると考えられた（表2）[4-22]。28例中25例が女性と性別に偏りが見られる。女性は月経周期においてホルモンの作用により便秘を来たしやすいとの報告がある[29]。便秘傾向な女性がバリウムを内服した場合，腸管内に停滞する時間が長くなり内圧上昇につながるのではと考えられた。Proutら[30]は，バリウム排泄が遷延している場合は内圧上昇をきたす下剤や浣腸よりも緩徐に排便を促す方が良いとしており，50％ラツクロースの有用性を報告している。当院においても蠕動促進薬より緩下剤を積極的に使用してる。

穿孔部位はS状結腸が17例（60.7％）と多数を占めている。S状結腸は結腸で最も細い部分であるため腸管内圧の急な上昇と過度な進展が起こりやすく腸間膜対側が虚血になりやすいとされている[26]。自験例でも右側結腸に穿孔は認めておらず同様の傾向が見られたが，病理学的に摘出標本の腸間膜対側に虚血が関与した穿孔所見を認めることはなかった。

術式としては，28例中12例でHartmann手術，8例で双孔式人工肛門造設術が選択されており，多くの症例で腸管切除，人工肛門造設術を選択している傾向にあった。バリウムによる下部消化管穿孔では，便汁による汚染と遺残バリウムによる炎症を考慮しなければならない。そのため汚染に伴う縫合不全を防ぐためには，人工肛門造設術の選択は安全であると言える。当院でも原則人工肛門造設術を選択しているが，穿孔後早期であり汚染度の少ない症例では穿孔部縫合術による直接閉鎖は選択的に可能と考えられた。人工肛門閉鎖術までの平均期間は4ヶ月であり高度癒着などは認めなかった。早期の手術介入と大量の腹腔内洗浄が有効であったと考えられる。

バリウムを用いた上部消化管造影検査に起因する本偶発症は医原性であり，予防が重要である。自治体によっては内視鏡検診とバリウム検診を選択して行っている地域もある。しかしながら，内視鏡検診の導入には内視鏡医の不足や費用の問題など課題が多く残されており，バリウム検診は今後も引き続き行われていくと考えられる。まれな偶発症ではあるが，バリウム検査後に腹痛を来した場合には，本偶発症を想起することが重要と考えられる。

貢 献 者

この症例に関して，全著者は診療に従事し，報告の執筆に貢献した。公表に関しては全患者より同意を得た。

利益相反

著者らはこの論文の内容について財務的および非財務的な利益相反を有しないことを表明する。

Abstract

An upper gastrointestional series with barium swallow is rarely complicated by gastrointestinal perforation. However, when it does occur the colon and rectum are commonly affected. Barium peritonitis

is a life-threatening complication due to fecal and chemical peritonitis. We experienced five cases of barium peritonitis following an upper gastrointestinal series between 2003 and 2014. All the patients underwent an emergency laparotomy with extensive peritoneal lavage. The post-operative recovery was uneventful, and the colostomies were closed on average 4.2 months after the primary procedure. The prognosis of patients with barium peritonitis is reportedly poor, but early detection and treatment of this rare complication can improve the prognosis.

文　献

１）国立がん研究センター編．有効性評価に基づく胃がん検診ガイドライン2014年版．http://canscreen.ncc.go.jp/pdf/iganguide2014_150421.pdf
２）渋谷大助，今野　豊，相田重光，他．（2006）間接Ｘ線検査による胃集検査における偶発症．日消がん検診誌44，251-8.
３）Dindo D, Demartines N, Clavien PA.（2004）Classification of surgical complications a new proposal with evaluateon in a cohort of 6336 patients anad results of a surve. Ann Surg 240, 205-13.
４）下山孝俊，池田敏明，下田穂積．（1977）大腸穿孔について．日臨外会誌35，843-2.
５）原　和人，矢島謙志，安田清平．（1981）胃透視後に見られた大腸穿孔バリウム腹膜炎の２例．外科診療23，507-9.
６）操　尚，大西明生，砂川文彦．（1983）胃透視後に発生したバリウム塊に夜下部結腸穿孔の１例．外科診療25，1185-8.
７）安達　亘，桜井道郎，野村節夫．（1984）大腸穿孔の検討．日臨外会誌46，397-401.
８）坂東儀昭，倉立真志，田村利和．（1985）上部消化管透視後に発症したバリウム塊による横行結腸穿孔の１例．外科診療27，1882-5.
９）森　洋，椙原美昭，山田雅史．（1987）大腸穿孔例の検討．広島大医誌40，65-70.
10）田上鑛一郎，黒江幸四郎，沼野正浩．（1990）胃透視後に発生したバリウム便塊によるＳ状結腸穿孔の１例．日臨外会誌52，410-1.
11）石塚武夫，加固紀夫．（1992）バリウム停滞によるＳ状結腸穿孔の１例．日臨外会誌53，1390-3.
12）仁科雅良，藤井千穂，荻野隆光．（1993）バリウム腹膜症の４例．日消外会誌26，1310-3.
13）近藤博人，香田弘司，岡田茂文．（1994）上部消化管造影検査後のBarium Peritonitisの１例．臨消内科９，305-8.
14）礒　幸博，下田　貢，中野智文．（2002）巨大バリウム糞塊による虚血性Ｓ状結腸穿孔の１例．日外会誌63，1938-42.
15）Matsuo S, Eguchi S, Azuma T, et al.（2002）An Unusual perforation of the Colon: Report of Two Cases. Surgery Today 32, 836-9.
16）田中恒行，濱中雄幸，吉川幸伸，ほか．（2006）上部消化管造影を契機に結腸間膜内膿瘍を形成した特発性大腸穿孔の１例．日生病医誌34，140-4.
17）堤　敬文，郡谷篤史，高橋郁雄，ほか．（2009）術後炎症反応が遷延したバリウム腹膜炎の１治療例．日消外会誌70，1860-3.
18）中尾野生，鈴村和義，伊原直隆，ほか．（2009）特発性腹部直腸穿孔の１例．愛知医大医会誌37，61-4.
19）右近　圭．胃透視後のバリウム貯留による大腸穿孔の３例．（2010）日臨外会誌71，1560-5.
20）中川博道，小野仁志，宮内勝敏．（2010）上部消化管造影後に生じた器質的大腸疾患を持たない下行結腸穿孔の１例．臨外65，1601-4.
21）大楽耕司，上田晃志郎，鴨田隆弘，藤岡顕太郎．（2010）後腹膜気腫を伴った特発性大腸穿孔の１例．日臨外会誌71，137-40.
22）佐谷徹郎，渡辺善徳，島崎二郎，ほか．（2012）バリウムによる上部消化管造影検査後に大腸穿孔を起こした１例．日本大腸肛門病会誌65，59-65.
23）Williams SM, Harned RK.（1991）Recognition and prevention of barium edema complications. Curr Probl Diagn Radiol 20, 123-51.
24）De Feiter PW, Soeters PB, Dejong CH.（2006）Rectal perforations after barium enema a review. Dis Colon Rectum 49, 261-71.
25）舘野祐樹．（2014）胃透視後結腸穿孔によるバリウム腹膜炎．日臨外会誌75，3094-7.
26）西森武雄，川口　貢，金村みず．（1993）腸間膜付着側にて突破し，腸間膜内への穿通の形態を示した特発性Ｓ状結腸破裂の１例．日消外会誌16，385-9.
27）McPhedran NT.（1964）Rupture of the colon in the absence of anypathological abnormality. Can J Surg 7, 293-6.
28）Brealey R.（1954）Spontaneous perforation of the colon due to alkalin medication. Br Med J 1, 743-4.
29）中尾絵美子，飯塚文瑛．（2012）便通異常の性差医療．medicina 49, 290-3.
30）Prout BJ, Datta SB, Wilson TS.（1972）Colonic retention of barium elderly after barium meal examination and its treatment with lactulose. Br Med J 4, 530-3.