

第Ⅸ章 急性胆嚢炎に対する 胆嚢ドレナージの 適応と手技

2005年出版の、「科学的根拠に基づく急性胆管炎・胆嚢炎の診療ガイドライン」(Clinical practice guidelines: 以下CPG)¹⁾では、経皮経肝胆嚢ドレナージ(percutaneous transhepatic gallbladder drainage: PTGBD)の適応は中等症以上の急性胆嚢炎であり、かつ、①surgical high riskのため手術が行えない、②施設の事情により早期手術が行えない、③患者の手術拒否、などの要件を満たすものである。そして、Tokyo Guidelines for the management of acute cholangitis and cholecystitis (TG 07)では、何らかの理由で早期手術治療を行えない中等症以上の急性胆嚢炎に対する有用な治療方法と位置づけられた(CPG)²⁾。PTGBDは保存的治療とのランダム化臨床試験(Randomized clinical trial: 以下RCT)では症状改善率、死亡率で有効性が得られていない(RCT)³⁾。しかしこの報告は、①患者背景の偏り、すなわちドレナージ群に重篤なICU患者が多くその半数が死亡している、②致命的合併症(胆汁性腹膜炎)発現後にドレナージルートを経皮的直接胆嚢穿刺から経皮経肝穿刺に変更している、③ランダム化にplaying cardが用いられている、など試験デザイン上に深刻な限界がありエビデンスの質は低いものと判断される。PTGBDはその手技自体は安全であり、かつ、もたらされる利益(死亡率低下)が大きいことから、何らかの理由で早期手術治療を行えない中等症以上の急性胆嚢炎に対する有用な治療方法として推奨されるべきである。

Q 68. 手術リスクの高い急性胆嚢炎患者における標準的胆嚢ドレナージ法は何か？

手術リスクの高い急性胆嚢炎患者には標準的ドレナージ法としてPTGBDを推奨する。(推奨度1, レベルB)

PTGBDは高いレベルのエビデンスはないものの多くの症例集積研究によりその安全性と有用性が確認されており、標準的胆嚢ドレナージ法として推奨される(RCT), (Observational study: 以下OS)^{4~14)}。PTGBDに代わりうるドレナージ法の比較をGRADEシステム¹⁵⁾を用いて表にまとめた(表1)⁴⁷⁾。経皮経肝胆嚢穿刺吸引法(PTGBA)はベッドサイドでも行える手技的にも容易なドレナージ法であるがその有用性は比較的小数例の症例集積研究でしか認められていない(OS)^{6,16)}。経乳頭的胆嚢ドレナージ法には外瘻法である経鼻胆嚢ドレナージ法(ENGBD)と内瘻法である内視鏡的胆嚢ステント留置法(EGBS)があげられるが技術的に難しく他の方法に比べると成功率が低い(Systematic review 以下: SR)¹⁷⁾。超音波内視鏡(endoscopic ultrasonography: EUS)の進歩に伴い、胃・十二指腸球部を介した超音波内視鏡下胆嚢ドレナージ法(EUS-guided gallbladder drainage)が可能となったが、少数例での有効性が認められた段階であり今後の検討が必要である(SR)¹⁷⁾。

表1 GRADEシステムを用いたドレナージ法の比較

ドレナージ方法	推奨に影響する因子				
	エビデンスの質	望ましい効果と望ましくない効果のバランス	技術的困難さ	患者の価値観と好み	費用
PTGBD ^{11,12,18,19)}	B (moderate)	Very good	No	No	Low cost
PTGBA ^{6,12,16)}	C (low)	Good (insufficient drainage effect)	No	Yes	Very low cost
ENGBD/EGBS ^{17,24,32,33)}	C (low)	Good (low success rate)	Yes (difficult)	No/Yes	Low cost
Surgical cholecystostomy	C (low)	Good (surgical risk)	No	No	High cost

PTGBD: percutaneous transhepatic gallbladder drainage, PTGBA: percutaneous transhepatic gallbladder aspiration, ENGBD: endoscopic naso gallbladder drainage, EGBS: endoscopic gallbladder stenting

(文献47より和訳引用)

1. PTGBD の適応と臨床的意義

急性胆嚢炎の治療の基本方針は早期胆嚢摘出術であるが、高齢者や合併症を有する患者では周術期死亡率が19%になることがある (SR)¹⁸⁾。このため手術リスクが高い患者において PTGBD は手術に代わりうる安全な胆嚢ドレナージ法とされてきた。PTGBD と早期胆嚢摘出術を比較したシステマティックレビュー (SR)¹⁸⁾ によれば、PTGBD は技術的には比較的容易で合併症も少なく (0 ~ 13%) (OS)^{4~11)}, (RCT)¹²⁾, 手技自体による死亡率 (0.36%) は低率である。PTGBD 後の死亡率は15.4%にもものぼることが報告されているが、この中には合併疾患による死亡例11.8%が含まれている。一方で高齢者の急性胆嚢炎に対する手術死亡率は、周術期管理の進歩により低下していることが報告されている (1995年を境に12%から4.0%に低下) (SR)¹⁸⁾。手術リスクの高い急性胆嚢炎患者における早期胆嚢摘出術と PTGBD との無作為化臨床試験 (RCT) はこれまで存在しない。レトロスペクティブ研究であるが ICU 患者42例を対象にした PTGBD と緊急胆嚢摘出術を比較した報告では死亡率はそれぞれ13%と16%で有意差がなく、死亡原因は先行する合併疾患によるものであった (OS)¹⁹⁾。しかし、PTGBD と胆嚢摘出術の合併症はそれぞれ8.7%対47% ($p=0.011$)、重篤な合併症はそれぞれ0%対21% ($p=0.034$) であり、緊急胆嚢摘出術で有意に多くの合併症を認めた。一方で PTGBD は胆嚢摘出術に比較して有意に死亡率が高いとするレトロスペクティブ研究もある (OS)²⁰⁾。手術リスクの高い急性胆嚢炎62例を対象として PTGBD 群と胆嚢摘出術群で比較したところ PTGBD 群の死亡率が有意に高い (17.2%対0%) ことが報告されている。しかし、この報告もレトロスペクティブ研究であり手術リスクの高い患者が PTGBD 群に偏った可能性を否定できない。

レトロスペクティブ研究では PTGBD の臨床的意義を明確にすることはできず、結論を出すためにはハイリスクの急性胆嚢炎患者における PTGBD と早期胆嚢摘出術との多施設 RCT が必要である。

2. 胆嚢ドレナージのタイミング

軽症例は早期胆嚢摘出術の適応であり胆嚢ドレナージの必要はない。何らかの理由で胆嚢摘出術が行えず、かつ、12 ~ 24 時間の初期治療に反応しない場合にドレナージの適応を検討する。中等症では初期治療に対する反応を注意深くみながら悪化傾向があればただちに行う。重症ではただちに行うべきである。

急性胆嚢炎が初期治療に反応しない因子をプロスペクティブにみた報告では、入院時において70歳以上、糖尿病、頻脈、胆嚢腫大が統計学的に有意な項目とされている (OS)²¹⁾。入院24時間、48時間後では、白血球数 $> 15,000/\text{mm}^3$ 、体温上昇、70歳以上が危険因子とされている。

3. 胆嚢ドレナージの手技

1) 経皮経肝胆嚢ドレナージ (PTGBD)

①テクニク

(http://link.springer.com/content/esm/art:10.1007/s00534-012-0570-2/MediaObjects/534_2012_570

MOESM1_ESM.mpgより動画ならびにsupplement figureを参照)

超音波映像下に経肝的に胆嚢を18ゲージ針で穿刺した後、透視下にガイドワイヤーを利用して胆嚢内に6 ~ 10 Fr のピッグテイルカテーテルを留置する (Seldinger テクニク, 図1)。胆汁吸引、洗浄が容易であり

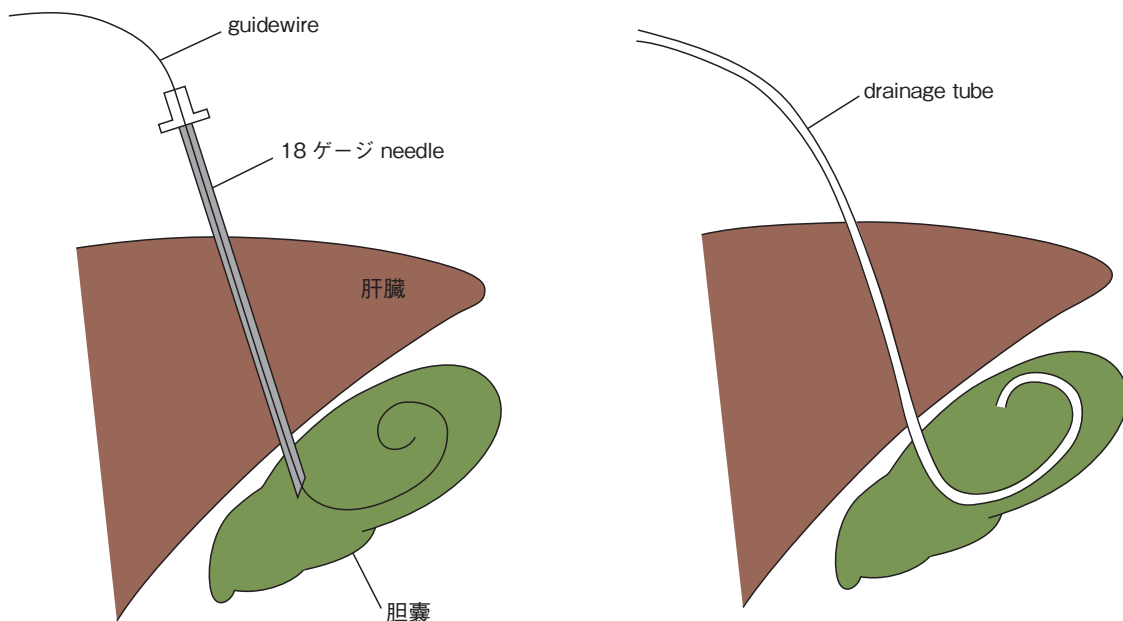


図1 経皮経肝胆嚢ドレナージの手技

胆嚢ドレナージ法として確立された方法である。問題点として、①術後の瘻孔形成がなされるまでドレナージチューブの抜去ができないこと、②チューブ逸脱のリスクがある、③患者の不快感によりチューブ自己抜去の可能性がある、などがあげられる。

2) 経皮経肝胆嚢吸引穿刺法 (PTGBA)

超音波映像下に胆嚢に細径針を穿刺し胆嚢内胆汁を吸引する方法である (図2)。ベッドサイドで簡便に行えレントゲン透視も必要としないためコストもかからず合併症も少ない胆嚢ドレナージ法である。PTGBDに比べてドレナージチューブの管理の必要がないため逸脱などの合併症がなく、患者のADL (activities of

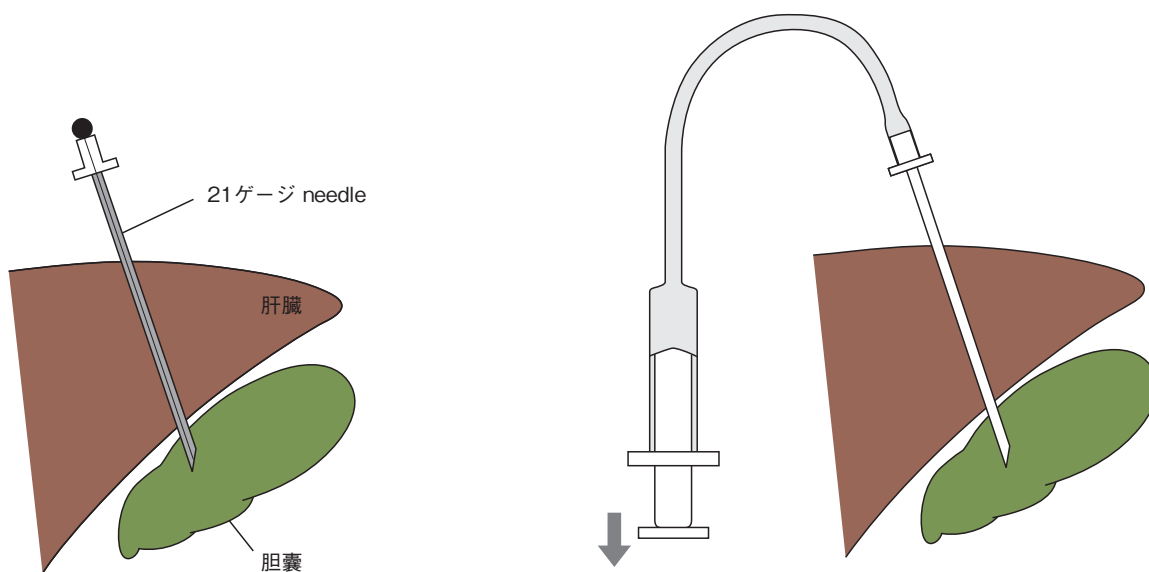


図2 経皮経肝胆嚢吸引穿刺法の手技

daily living) も損なわれないなどの利点を持つ。理論上 PTGBD に比較してドレナージ効果は劣るが、PTGBA は 2 回以上行うことにより高いドレナージ効果を得られることが報告されている (OS)^{6,15)}。

①テクニク

肝臓を介した穿刺ルートで超音波映像下に針の先端を確認しながら胆嚢内容液が十分に吸引され胆嚢が虚脱するまで行う (図 2)。細径の 21 ゲージ針による穿刺は胆汁が漏れる恐れは少ないが、粘稠な胆汁では吸引が難しいため抗菌薬を混じた生理食塩水で洗浄しながら吸引する必要があると思われる。

3) 内視鏡的経乳頭的胆嚢ドレナージ

①内視鏡的経鼻胆嚢ドレナージ (ENGBD) (図 3)

a. ENGBD テクニク

(http://link.springer.com/content/esm/art:10.1007/s00534-012-0570-2/MediaObjects/534_2012_570_MOESM2_ESM.mpgより動画ならびにsupplement figureを参照)

内視鏡的経乳頭的胆嚢ドレナージは腹水貯留例などの経皮的アプローチの困難な例に対しても行える方法である。しかし、技術的に難しく (成功率 64 ~ 100 %), 限られた施設での症例集積研究しかないことから一般的な方法とはいえない (OS)^{22 ~ 28)}。

ENGBD は通常は内視鏡的乳頭切開術 (endoscopic sphincterotomy : EST) を必要としない。胆管カニューレション後に 0.035 インチのガイドワイヤー (親水性コーティングガイドワイヤーが必要となることがある) を胆嚢管経由で胆嚢に進める。ガイドワイヤーを利用して 5 ~ 8.5 Fr の経鼻胆嚢ドレナージチューブを留置する。

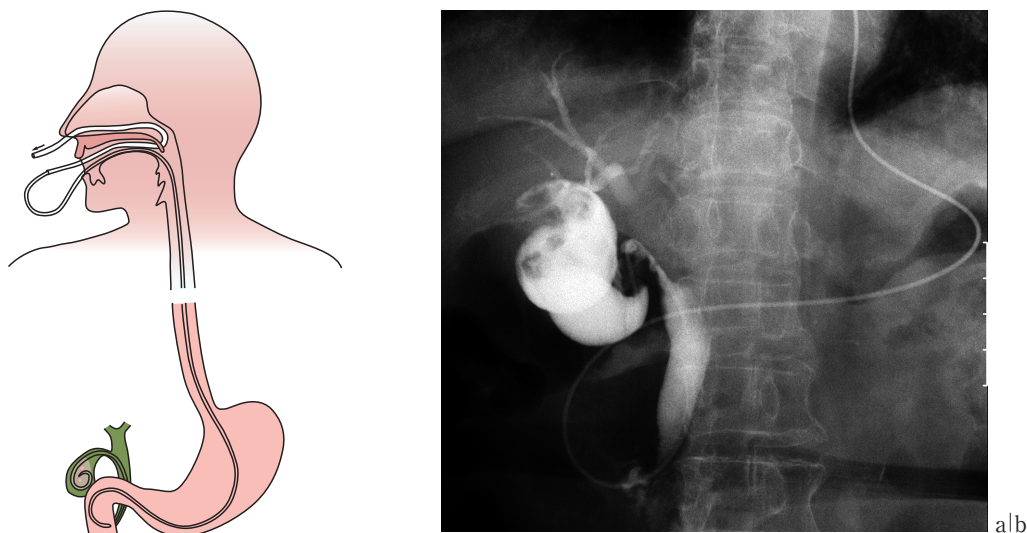


図 3 内視鏡的経鼻胆嚢ドレナージ (ENGBD) の手技

- a. ENGBD の模式図
- b. 腹部レントゲン写真：経鼻胆嚢ドレナージが留置されている。

②内視鏡的胆嚢ステント留置術 (EGBS) (図 4)

ENGBD と同様の手技であるが最後に 6 ~ 10 Fr の内瘻ステントを経乳頭的に留置する (OS)^{29 ~ 36)}。10 Fr のステント留置には通常 EST が必要となる。EGBS および ENGBD は技術的に難しい手技であり専門の内視鏡医が所属する施設で行われるべきである。

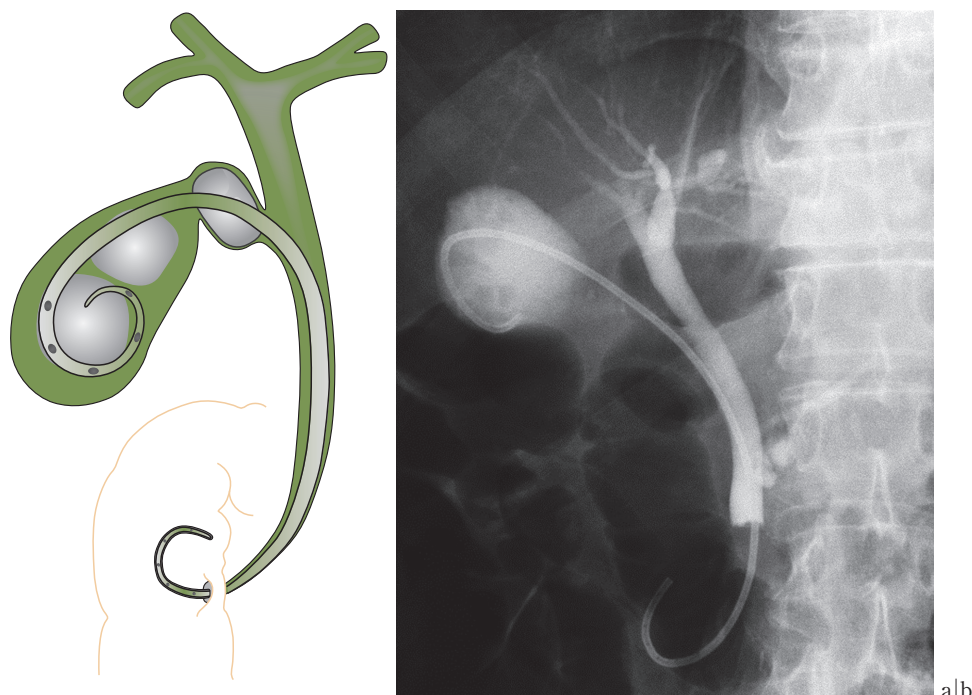


図4 内視鏡的胆嚢ステント留置術 (EGBS) の手技

a. EGBS の模式図

b. レントゲン像：両側ピッグテイル型ステントが胆嚢に留置されている。

4) 特殊な胆嚢ドレナージ

Q 69. 特殊な胆嚢ドレナージ法には何があるのか？

超音波内視鏡下胆嚢ドレナージ法 (EUS-guided gallbladder drainage : EUS-GBD) があげられる。

超音波内視鏡下胆嚢ドレナージ (EUS-guided gallbladder drainage : EUS-GBD) は胃前庭部・十二指腸球部より行われる (OS)¹⁶⁾, (Case report : 以下 CR)⁴²⁾, (図5)。超音波内視鏡下経鼻胆嚢ドレナージ (EUS-guided naso-gallbladder drainage) (Case series : 以下 CS)^{37,38)} と超音波内視鏡下胆嚢ステント留置法 (EUS-guided gallbladder stenting) (CR)³⁹⁾, (CS)⁴⁴⁾ に分けられる。EUS-GBD は PTGBD との RCT⁴⁵⁾ によりドレナージ効果の非劣性と安全性が報告されているが症例数は少なく確立した手法とはいえない。このため専門的技術を有する内視鏡医が所属する施設で行われるべき手技である (RCT)⁴⁵⁾, (CS)^{37,38,41,43,44)}, (CR)^{39,40,42,46)}。

① EUS-GBD のテクニック^{16,44)}

(http://link.springer.com/content/esm/art:10.1007/s00534-012-0570-2/MediaObjects/534_2012_570

MOESM3_ESM.mpg より動画ならびに supplement figure を参照)

胆嚢と消化管との間には癒着はなく EUS-GBD による穿刺で胆汁漏出が生じる。このため EUS-GBD が失敗に終わった場合には重篤な胆汁性腹膜炎が起りえる。安全に手技を完遂するためには EUS の位置取りが大切である。リニア・コンベックス型 EUS を押し込んだ位置 (push 法) で胃前庭部・十二指腸球部から胆

嚢を観察すると身体の右側に EUS プローブが向くことになる (図 5)。針状メスで通電しながら、もしくは 19 ゲージ針により EUS で穿刺ルートに血管がないことを確認しながら胆嚢を穿刺する。穿刺後にスタイレットを抜き胆汁を吸引してから胆嚢造影を行い、0.025 ないし 0.035 インチのガイドワイヤーを胆嚢に挿入する。必要であれば穿刺部をダイレーターやバルーン拡張カテーテルで広げ、その後 5～10 Fr の経鼻胆嚢ドレ

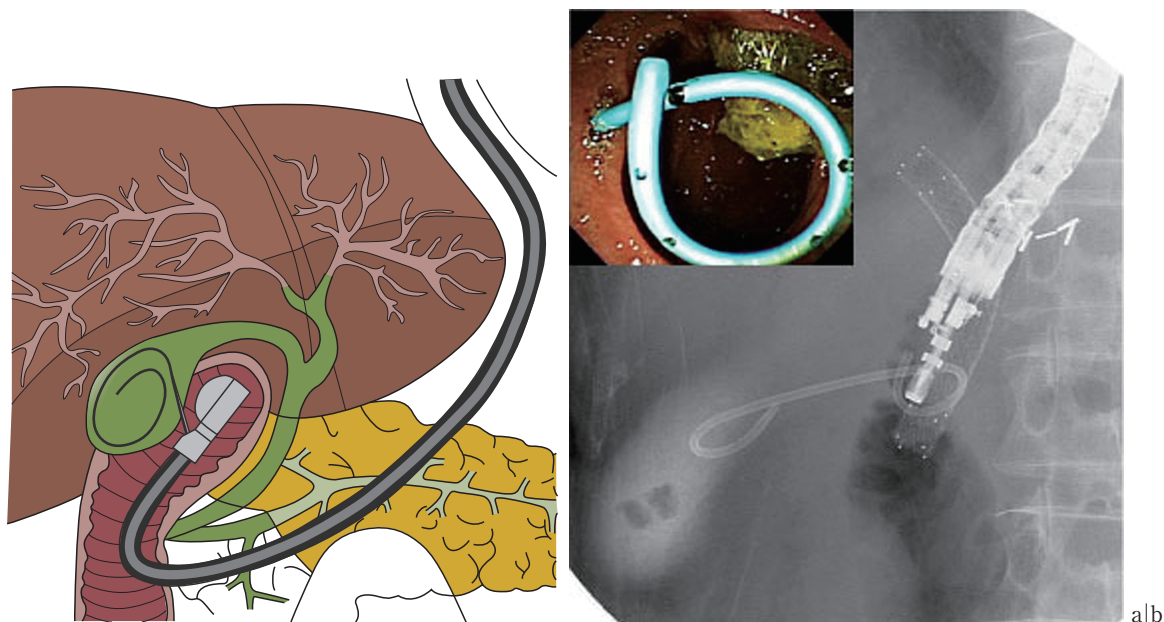


図 5 超音波内視鏡下胆嚢ドレナージの手技

- 超音波内視鏡下胆嚢ドレナージの模式図
- レントゲン像と内視鏡像：胆嚢に両側ピッグテイル型ステントが留置されている。超音波内視鏡の先端と重なって写っている金属ステントは閉塞性黄疸のため以前に留置されたものである。

表 2 超音波内視鏡下胆嚢ドレナージの結果

報告者 (年)	症例数	NGD/Stenting	アプローチルート	技術的成功	臨床的成功	合併症 (症例数)
Baron ³⁹⁾ (2007)	1	PS	TD	100 %	100 %	None
Kwan ³⁷⁾ (2007)	3	NGD	TD	100 %	100 %	Bile leakage (1)*
Lee ³⁸⁾ (2007)	9	NGD	TD	100 %	100 %	Pneumoperitoneum (1)
Takasawa ⁴⁰⁾ (2009)	1	PS	TG	100 %	100 %	None
Kamata ⁴⁶⁾ (2009)	1	SEMS	TD	100 %	100 %	None
Song ⁴¹⁾ (2010)	8	PS	1 TG/ 7 TD	100 %	100 %	Bile leakage (1)*, Pneumoperitoneum (1), Stent migration (1)
Itoi ⁴²⁾ (2011)	2	PS	1 TG/ 1 TD	100 %	100 %	Bile leakage (1)*
Jang ⁴³⁾ (2011)	15	SEMS	10 TG/ 5 TD	100 %	100 %	None
Itoi ⁴⁴⁾ (2012)	5	SEMS	1 TG/ 4 TD	100 %	100 %	None
Jang ⁴⁵⁾ (2012)	30	NGD	NA	97 %	100 %	Pneumoperitoneum (2)

SEMS : self-expandable metal stent, PS : plastic stent, NGD : naso-gallbladder drain, TD : transduodenal approach, TG : transgastric approach, NA : not available

*Minor bile leakage without serious bile peritonitis

(文献 47 より引用)

ナーチューブを留置する（超音波内視鏡下経鼻胆嚢ドレナージ）。超音波内視鏡下胆嚢ステント留置法も同様の手技であるが最後に7～10 Frの両側ピッグテイル型プラスチックステントないし金属ステントを留置する方法である。

これまでに9つのレトロスペクティブ研究と1つのプロスペクティブ研究が3つの超音波内視鏡下経鼻胆嚢ドレナージと7つの超音波内視鏡下胆嚢ステント留置術（4つがプラスチックステント, 3つが金属ステント）で行われている（RCT）⁴⁵⁾, (CS)^{37,38,41,43,44)}, (CR)^{39,40,42,46)}, (表2)⁴⁷⁾。手技成功率とドレナージ効果はほぼ100%であるが合併症は比較的高率である（11～33%）。穿刺時の合併症として胆汁の漏れ, 胆嚢や腹腔へのステント迷入・逸脱, 出血, 穿孔, 腹膜炎などがあげられ, 後期合併症としてはステント閉塞やチューブ逸脱による胆嚢炎再燃がある。少数例のデータ（表2）しかないため今後の評価が必要な手技であることを認識しておくべきである。

引用文献

- 1) 科学的根拠に基づく急性胆管炎・胆嚢炎の診療ガイドライン, 出版責任者: 高田忠敬, 医学図書出版, 東京, 2005. (CPG)
- 2) Tsuyuguchi T, Takada T, Kawarada Y, Nimura Y, Wada K, Nagino M, et al. Techniques of biliary drainage for acute cholecystitis : Tokyo Guidelines. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2007 ; 14 : 46-51. (CPG)
- 3) Hatzidakis AA, Prassopoulos P, Petinarakis I, Sanidas E, Chrysos E, Chalkiadakis G, et al. Acute cholecystitis in high-risk patients : percutaneous cholecystostomy vs conservative treatment. *Eur Radiol* 2002 ; 12 : 1778-84. (RCT)
- 4) Kiviniemi H, Makela JT, Autio R, Tikkakoski T, Leinonen S, Siniluoto T, et al. Percutaneous cholecystostomy in acute cholecystitis in high-risk patients : an analysis of 69 patients. *Int Surg* 1998 ; 83 : 299-302. (OS)
- 5) Sugiyama M, Tokuhara M, Atomi Y. Is percutaneous cholecystostomy the optimal treatment for acute cholecystitis in the very elderly? *World J Surg* 1998 ; 22 : 459-63. (OS)
- 6) Chopra S, Dodd GD 3rd, Mumbower AL, Chintapalli KN, Schwesinger WH, Sirinek KR, et al. Treatment of acute cholecystitis in non-critically ill patients at high surgical risk : comparison of clinical outcomes after gallbladder aspiration and after percutaneous cholecystostomy. *AJR Am J Roentgenol* 2001 ; 176 : 1025-31. (OS)
- 7) Akhan O, Akinci D, Ozmen MN. Percutaneous cholecystostomy. *Eur J Radiol* 2002 ; 43 : 229-36. (OS)
- 8) Donald JJ, Cheslyn-Curtis S, Gillams AR, Russell RC, Lees WR. Percutaneous cholecystolithotomy : is gall stone recurrence inevitable? *Gut* 1994 ; 35 : 692-5. (OS)
- 9) Hultman CS, Herbst CA, McCall JM, Mauro MA. The efficacy of percutaneous cholecystostomy in critically ill patients. *Am Surg* 1996 ; 62 : 263-9. (OS)
- 10) Melin MM, Sarr MG, Bender CE, van Heerden JA. Percutaneous cholecystostomy : a valuable technique in high-risk patients with presumed acute cholecystitis. *Br J Surg* 1995 ; 82 : 1274-7. (OS)
- 11) Davis CA, Landercasper J, Gundersen LH, Lambert PJ. Effective use of percutaneous cholecystostomy in high-risk surgical patients : techniques, tube management, and results. *Arch Surg* 1999 ; 134 : 727-31. (OS)
- 12) Ito K, Fujita N, Noda Y, Kobayashi G, Kimura K, Sugawara T, et al. Percutaneous cholecystostomy versus gallbladder aspiration for acute cholecystitis : a prospective randomized controlled trial. *AJR Am J Roentgenol* 2004 ; 183 : 193-6. (RCT)
- 13) Babb RR. Acute acalculous cholecystitis. *J Clin Gastroenterol* 1992 ; 15 : 238-41. (EO)
- 14) Lillemoe KD. Surgical treatment of biliary tract infections. *Am Surg* 2000 ; 66 : 138-44. (EO)
- 15) Schunemann HJ, Oxman AD, Brozek J, Glasziou P, Jaeschke R, Vist GE, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations for diagnostic tests and strategies. *BMJ* 2008 ; 336 : 1106-10. (SR)
- 16) Tsutsui K, Uchida N, Hirabayashi S, Kamada H, Ono M, Ogawa M, et al. Usefulness of single and repetitive percutaneous transhepatic gallbladder aspiration for the treatment of acute cholecystitis. *J Gastroenterol* 2007 ; 42 : 583-8. (OS)
- 17) Itoi T, Coelho-Prabhu N, Baron TH. Endoscopic gallbladder drainage for management of acute cholecystitis. *Gastrointest Endosc* 2010 ; 71 : 1038-45. (SR)
- 18) Winbladh A, Gullstrand P, Svanvik J, Sandstrom P. Systematic review of cholecystostomy as a treatment option in acute cholecystitis. *HPB* 2009 ; 11 : 183-93. (SR)

- 19) Melloul E, Denys A, Demartines N, Calmes JM, Schafer M. Percutaneous Drainage versus Emergency Cholecystectomy for the Treatment of Acute Cholecystitis in Critically Ill Patients : Does it Matter? *World J Surg* 2011 ; 35 : 826–33. (OS)
- 20) Rodriguez-Sanjuan JC, Arruabarrena A, Sanchez-Moreno L, Gonzalez-Sanchez F, Herrera LA, Gomez-Fleitas M. Acute cholecystitis in high surgical risk patients : percutaneous cholecystostomy or emergency cholecystectomy? *Am J Surg* 2012 ; 204 : 54–9. (OS)
- 21) Barak O, Elazary R, Appelbaum L, Rivkind A, Almogy G. Conservative treatment for acute cholecystitis : clinical and radiographic predictors of failure. *Isr Med Assoc J* 2009 ; 11 : 739–43. (OS)
- 22) Baron TH, Schroeder PL, Schwartzberg MS, Carabasi MH. Resolution of Mirizzi's syndrome using endoscopic therapy. *Gastrointest Endosc* 1996 ; 44 : 343–5. (OS)
- 23) Feretis C, Apostolidis N, Mallas E, Manouras A, Papadimitriou J. Endoscopic drainage of acute obstructive cholecystitis in patients with increased operative risk. *Endoscopy* 1993 ; 25 : 392–5. (OS)
- 24) Itoi T, Sofuni A, Itokawa F, Tsuchiya T, Kurihara T, Ishii K, et al. Endoscopic transpapillary gallbladder drainage in patients with acute cholecystitis in whom percutaneous transhepatic approach is contraindicated or anatomically impossible (with video). *Gastrointest Endosc* 2008 ; 68 : 455–60. (OS)
- 25) Kjaer DW, Kruse A, Funch-Jensen P. Endoscopic gallbladder drainage of patients with acute cholecystitis. *Endoscopy* 2007 ; 39 : 304–8. (OS)
- 26) Nakatsu T, Okada H, Saito K, Uchida N, Minami A, Ezaki T, et al. Endoscopic transpapillary gallbladder drainage (ETGBD) for the treatment of acute cholecystitis. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 1997 ; 4 : 31–5. (OS)
- 27) Ogawa O, Yoshikumi H, Maruoka N, Hashimoto Y, Kishimoto Y, Tsunamasa W, et al. Predicting the success of endoscopic transpapillary gallbladder drainage for patients with acute cholecystitis during pretreatment evaluation. *Can J Gastroenterol* 2008 ; 22 : 681–5. (OS)
- 28) Toyota N, Takada T, Amano H, Yoshida M, Miura F, Wada K. Endoscopic naso-gallbladder drainage in the treatment of acute cholecystitis : alleviates inflammation and fixes operator's aim during early laparoscopic cholecystectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2006 ; 13 : 80–5. (OS)
- 29) Conway JD, Russo MW, Shrestha R. Endoscopic stent insertion into the gallbladder for symptomatic gallbladder disease in patients with end-stage liver disease. *Gastrointest Endosc* 2005 ; 61 : 32–6. (OS)
- 30) Gaglio PJ, Buniak B, Leevy CB. Primary endoscopic retrograde cholecystoendoprosthesis : a nonsurgical modality for symptomatic cholelithiasis in cirrhotic patients. *Gastrointest Endosc* 1996 ; 44 : 339–42. (OS)
- 31) Kalloo AN, Thuluvath PJ, Pasricha PJ. Treatment of high-risk patients with symptomatic cholelithiasis by endoscopic gallbladder stenting. *Gastrointest Endosc* 1994 ; 40 : 608–10. (OS)
- 32) Pannala R, Petersen BT, Gostout CJ, Topazian MD, Levy MJ, Baron TH. Endoscopic transpapillary gallbladder drainage : 10-year single center experience. *Minerva Gastroenterol Dietol* 2008 ; 54 : 107–13. (OS)
- 33) Schlenker C, Trotter JF, Shah RJ, Everson G, Chen YK, Antillon D, et al. Endoscopic gallbladder stent placement for treatment of symptomatic cholelithiasis in patients with end-stage liver disease. *Am J Gastroenterol* 2006 ; 101 : 278–83. (OS)
- 34) Shrestha R, Bilir BM, Everson GT, Steinberg SE. Endoscopic stenting of gallbladder for symptomatic cholelithiasis in patients with end-stage liver disease awaiting orthotopic liver transplantation. *Am J Gastroenterol* 1996 ; 91 : 595–8. (OS)
- 35) Tamada K, Seki H, Sato K, Kano T, Sugiyama S, Ichiyama M, et al. Efficacy of endoscopic retrograde cholecystoendoprosthesis (ERCCE) for cholecystitis. *Endoscopy* 1991 ; 23 : 2–3. (OS)
- 36) Johlin FC Jr, Neil GA. Drainage of the gallbladder in patients with acute acalculous cholecystitis by transpapillary endoscopic cholecystotomy. *Gastrointest Endosc* 1993 ; 39 : 645–51. (OS)
- 37) Kwan V, Eisendrath P, Antaki F, Le Moine O, Deviere J. EUS-guided cholecystoenterostomy : a new technique (with videos). *Gastrointest Endosc* 2007 ; 66 : 582–6. (CS)
- 38) Lee SS, Park DH, Hwang CY, Ahn CS, Lee TY, Seo DW, et al. EUS-guided transmural cholecystostomy as rescue management for acute cholecystitis in elderly or high-risk patients : a prospective feasibility study. *Gastrointest Endosc* 2007 ; 66 : 1008–12. (CS)
- 39) Baron TH, Topazian MD. Endoscopic transduodenal drainage of the gallbladder : implications for endoluminal treatment of gallbladder disease. *Gastrointest Endosc* 2007 ; 65 : 735–7. (CR)
- 40) Takasawa O, Fujita N, Noda Y, Kobayashi G, Ito K, Horaguchi J, et al. Endosonography-guided gallbladder drainage for acute cholecystitis following covered metal stent deployment. *Dig Endosc* 2009 ; 21 : 43–7. (CR)
- 41) Song TJ, Park do H, Eum JB, Moon SH, Lee SS, Seo DW, et al. EUS-guided cholecystoenterostomy with sin-

- gle-step placement of a 7 F double-pigtail plastic stent in patients who are unsuitable for cholecystectomy : a pilot study (with video). *Gastrointest Endosc* 2010 ; 71 : 634-40. (CS)
- 42) Itoi T, Itokawa F, Kurihara T. Endoscopic ultrasonography-guided gallbladder drainage : actual technical presentations and review of the literature (with videos). *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2011 ; 18 : 282-6. (CR)
 - 43) Jang JW, Lee SS, Park do H, Seo DW, Lee SK, Kim MH, et al. Feasibility and safety of EUS-guided transgastric/transduodenal gallbladder drainage with single-step placement of a modified covered self-expandable metal stent in patients unsuitable for cholecystectomy. *Gastrointest Endosc* 2011 ; 74 : 176-81. (CS)
 - 44) Itoi T, Binmoeller, Shah J, Sofuni A, Itokawa F, Kurihara T, et al. Clinical evaluation of a novel lumen-apposing metal stent for endosonography-guided pancreatic pseudocyst and gallbladder drainage (with videos). *Gastrointest Endosc* 2012 ; 75 : 870-6. (CS)
 - 45) Jang JW, Lee SS, Song TJ, Hyun YS, Park do H, Seo DW, et al. Endoscopic ultrasound-guided transmural and percutaneous transhepatic gallbladder drainage are comparable for acute cholecystitis. *Gastroenterology* 2012 ; 142 : 805-11. (RCT)
 - 46) Kamata K, Kitano M, Komaki T, Sakamoto H, Kudo M. Transgastric endoscopic ultrasound (EUS)-guided gallbladder drainage for acute cholecystitis. *Endoscopy* 2009 ; 41 (Suppl 2) : E 315-6. (CR)
 - 47) Tsuyuguchi T, Itoi T, Takada T, Strasberg S, Pitt H, Kim M-H, et al. TG 13 Indications and techniques for gallbladder drainage in acute cholecystitis (with videos). *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2013 ; 20 ; 81-8. (CPG)