

## 消化器内視鏡におけるトラブルシューティング

~こんな時、どうする?~

静岡県立総合病院 消化器センター 消化器内科

菊山 正隆

内視鏡治療時のトラブルとされるものは多岐に渡り、特に胆膵系の内視鏡治療についてはそうである。その中でもトラブルとしてあげられるのは、消化器全般において出血・穿孔であり、胆膵系に特異的なものとしてバスケットカテーテル陥頓、ステント迷入、内視鏡挿入困難、膵炎等がある。

偶発症対策は個々の手技に沿って別個に存在するものではなく、共通した戦略がある。

出血はEST, ESDなどで経験され、少量は電氣的凝固によりコントロールし、中等量以上はHSE, クリップによりなされる。

穿孔は同様にEST, ESDの偶発症であり、軽度の場合には胆汁外婁術、クリップにてそれぞれの手技について対応されるが、中等量以上は外科へのコンサルテーションが勧められる。

バスケットカテーテル陥頓は総胆管結石摘出、膵石摘出の際に認められる偶発症だが、そのいずれの場合においても、バスケットカテーテル切断、外筒抜去後のエンドトリプター使用、内視鏡再挿入によるリソトリプター挿入、ESWL等により対処される。ただし、バスケット陥頓に対応しきれない場合には、バスケット陥頓に伴う胆管結石陥頓に対し胆汁ドレナージを行い閉塞性胆管炎の予防が必要になる。

ステント迷入に画期的対処法はなく、バスケットカテーテルなどそのつど症例に応じて対処が必要である。

膵炎は特にERCP後に限って予防法が存在し、未だ議論はあるところだが、膵管ステント、ガイドワイヤー胆管挿管法(WGC)があるが、ガイドワイヤーの清潔操作は必ず守られるべきことである。

それぞれのトラブルを理解することにより対処がなされていくが、内視鏡技師の技量が偶発症対策の成否に大きく関与している。

トラブルとは…… ERCP	トラブルとは…… EUS
<ol style="list-style-type: none"><li>1. 胃門まで到達できない</li><li>2. 乳頭が見つからない</li><li>3. 前後の解剖変異のため乳頭への到達困難</li><li>4. 過剰的胆管挿管が困難</li><li>5. 粘液下注入</li><li>6. 腸胃造影</li><li>7. 急性膵炎</li><li>8. EST時の出血</li><li>9. ERCP時の十二指腸穿孔</li><li>10. EST時のナビゲーションや処置器具による穿孔</li><li>11. Pre-cutting後にも胆管口が見つからない</li><li>12. EST後にも処置器具の挿入が困難</li><li>13. EP BD後にも処置器具の挿入が困難</li><li>14. 胆石が大きくなり、バスケットが入らない</li><li>15. 捻石把持後のバスケット脱落</li><li>16. 胆石の摘出が困難</li><li>17. ステントが狭窄部を組えない</li><li>18. ステントの肝門部留置が困難</li><li>19. ステントの脱離・迷入</li><li>20. ステント閉塞</li><li>21. ENG BD進行時にガイドワイヤー・カテーテルの挿入が困難</li><li>22. ENG BD, EG Sによる胆道損傷、胆道穿孔とその対策</li><li>23. 乳頭切除術後の出血、胆管口・膵管口が見つからない</li></ol> <p>胆膵内視鏡時のトラブルシューティング 消化器内視鏡 2009, Vol 21, No 12より</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. EUS-FNA-針先が見えない</li><li>2. EUS-FNA-標本が採取できない</li><li>3. 胆膵性嚢胞ドレナージ-消化管壁と胆膵性嚢胞が癒着していない</li><li>4. 胆膵性嚢胞ドレナージ-嚢胞壁が厚く、ステント留置が困難</li><li>5. 胆膵性嚢胞ドレナージ-出血</li><li>6. 胆膵性嚢胞ドレナージ-腫瘍性嚢胞の穿孔例</li><li>7. 胆道ドレナージ-ステント留置が困難</li><li>8. 胆道ドレナージ-拡張尿管の穿孔例</li><li>9. 胆道ドレナージ-逆行性胆管炎</li></ol> <p>胆膵内視鏡時のトラブルシューティング 消化器内視鏡 2009, Vol 21, No 12より</p>

トラブルとは…… ESD

大腸 たってESD  
大腸 ESDのトラブルシューティング-偶発症への対処法-

消化器内視鏡  
Vol.22 No.2 Page.208-213 (2010.02.25)

キーワード

- 出血
- 穿孔
- 嵌頓
- 迷入
- 挿入困難
- ステント留置困難
- 肺炎

EST時の出血

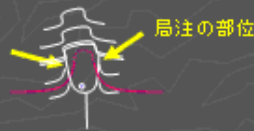
乳頭切除術後の出血

少量の出血は……

ヒータープローブ  
APC  
等にて対処可能

中等量以上の出血は……

HSE局注を行う。  
HSEは比較的簡便で有効性が高い。



EST時の出血

乳頭切除術後の出血

局注針は内針を出してから  
クリップは開いてから

それでも止血が困難な時は……

クリッピング

鉗子起上を操作する。

HSE局注、クリッピングにて注意すべきは

鉗子起上によるデバイスの屈曲、破損

すなわち……  
穿刺針が屈曲し内針が出ない  
クリップが折れて開かなくなる

… HSE局注に伴う肺炎の発症が気になる…

EUS下腭仮性嚢胞ドレナジー 出血

胃壁からの可視範囲内の出血は

HSE  
クリップ

嚢胞内への出血

IVR

嚢胞内への出血の確認は

造影CTを

タイミングを逃すことなく!

ESD時の出血

凝固波による止血  
止血鉗子による止血

クリッピング  
HSE局注

出血部位の同定が肝要

フラッシュナイフは有用

ESDは出血予防・コントロールがポイント

ESD後の出血

胃潰瘍出血コントロールに準じる

クリッピング  
HSE局注

ショックに陥る症例では外科治療も考慮

出血

電気的凝固

HSE・クリップ

外科治療

EST時の穿孔  
ESD時の穿孔

穿孔の把握

ESTは透視によるfree airの確認

ESDは深部方向への切開・筋層の確認

穿孔の診断

CTを撮影

穿孔の対処 - 少量のfree air

EST: ESD

ESD: クリッピング

穿孔の対処 - 中等量・大量のfree air

外科へのconsultation

発症時の全身状態を判断しない



胆管結石抽出時のバスケット取戻  
胆管結石抽出時のバスケット取戻

**胆管結石抽出における取戻予防**

十分なEST  
リトリブターの活用

**胆管結石抽出におけるバスケット取戻の対応**

鏡筒に無理をして引き抜かない  
胆管径が太きければ肝門部に突き上げて結石をはずす  
手元でカテーテルを切断し外筒を引抜いた後に  
エンドトリブターを用いる  
把持鉗子で砕く  
リトリブターを新たに挿入し砕く

**ERBDを介らず挿入し、内視鏡を抜去後しっかりと取戻を補償  
ESWL**

胆管結石抽出時のバスケット取戻  
胆管結石抽出時のバスケット取戻

**胆管結石抽出におけるバスケット取戻の予防**

胆石は兎に角取扱い  
胆管狭窄は兎に角取扱い  
胆管狭窄を有する症例ではむやみにバスケットで胆石を把持しない  
リトリブターは先端の太さのために胆管内操作が不良  
レーザー照射は視野が確保しにくい

**胆管結石抽出におけるバスケット取戻の対応**

カテーテルを手元で切断しそのまま留置  
**ESWL**  
エンドトリブター



胆管ステント・膵管ステント**取戻**

**注意**

胆管ステント取戻  
EST後のストレートタイプチューブステント留置

膵管ステント取戻  
ステント端の電線の高知挿入の勢い

**取戻**

バスケットカテーテル、主線鉗子、スネアー、ステントリトリバー、バルーンカテーテルなどなんでも試す。  
定期的な方法は存在しない。  
**EUS下胆膵管造影・胆膵ドレナージにおけるステント取戻の対応も同様**

胆管ステント・膵管ステント取戻:  
どうにもならなければ乳頭部にもう一本ステントを留置する。

EUS穿刺下胆管ステント留置における**取戻**

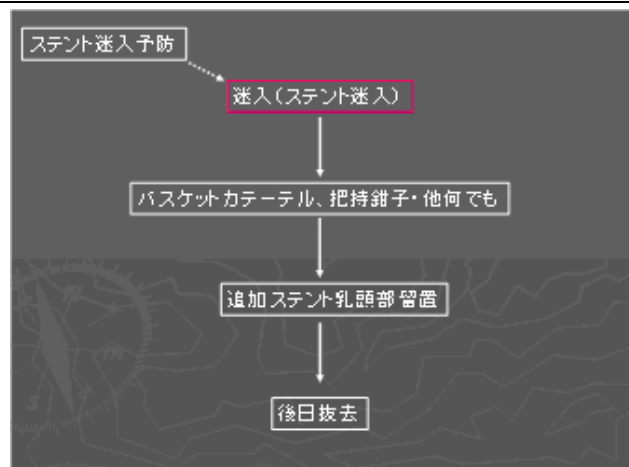
胆管性胆嚢炎に至り重大な状況を生ず可能性

ステントへのマーキング  
ステント端の電線

**EUS下胆管穿刺**

ステント取戻寸前

あわてて引き抜き-位置合わせ



**取戻困難**

内視鏡挿入困難  
初級置留術(Bilroth II法・Roux-en-Y法)

Single balloon/Double balloon enteroscopy

鉗子取上げなく乳頭における選択的挿入に成功

**前方科器械  
30C-240**

### ステント留置困難

#### 狭窄部へのチューブステント挿入困難

慢性胆道狭窄にビッグテイル・ステント  
狭窄部下端で留置できない

特にオリパス社製（コシが強い・しかし脱落しやすい）

ビッグテイルを一層用手的に直線化させる  
この際にステントが折れても問題は無い

バルーン等で狭窄部を拡張する

ストレートステントにも同様の手技で対処



慢性胆道狭窄  
採扱て扱い

先端をテーパーさせた自作ステントの挿入

EUS-CDSにおけるステント留置困難

直写の電線

### 挿入困難（内視鏡挿入困難）

B-II

RY・胆管空腸吻合

前方斜視鏡

SBE/DBE

適応の確認

### ステント留置困難

ビッグテイルの直線化

狭窄部拡張

ステント先端をテーパー

適応の確認

### ステント留置困難

ビッグテイルの直線化

狭窄部拡張

ステント先端をテーパー

### ERCP関連手技症例におけるERCP後膵炎発症率（膵管ステント有無）

First author	Study design	patient	n	Without stent (%)	Stent (%)	P
Smithline, 1993	RCT	Pre-cut biliary ES, SOD	93	1.8	14	0.290
Tarasky, 1998	RCT	Biliary ES for SOD	80	26	7	0.03
Ellen, 1998	Retrospective, case control	Pancreatic ES for all indications	104	12.5	0.7	<0.003
Van dervoort, 1999	Prospective, case control	Pancreatic brush cytology	42	28.1	0	0.08
Aizawa, 2001	Retrospective, case control	Biliary balloon dilatation for stent	40	6	0	0.11
Fajal, 2002	Retrospective, case control	Biliary ES for SOD	46	28.2	1.3	<0.05
Fajal, 2003	RCT	Difficult cannulation, biliary ES for SOD	76	28	5	<0.05
Frauman, 2004	Prospective, case control	High risk, therapeutic ERCP	225	66.2	14.4	0.06
Calafano, 2004	Retrospective, case control	Endoscopic ampullectomy	103	16.2	3.3	0.10

### ERCP関連手技症例におけるERCP後膵炎発症率（膵管ステント有無）

	（自験例） 非ステント群			ステント群			P
	手技数	膵炎	%	手技数	膵炎	%	
関連手技施行症例	438	20	4.6	50	2	4.0	0.880

### 膵炎

特にERCP後膵炎の予防

膵管ステント：症例次第で有用

WGQ（ガイドワイヤー抜）：感染あるところ、全胆道洗浄了、

GWの抜い：感染制御を助けた  
膵炎は感染性、という考えもあり

### ERCP後膵炎

予防策

WGQ

GWの清潔操作

膵管ステント

様々な手技に特異的なトラブルがあるが  
基本的なアプローチは一緒  
止血・バスケット摘取・ステント挿入

術者の技量を認識する

内視鏡的インターベンションの  
限界を認識する

IVRや外科治療への移行を考慮し  
そのタイミングを失わない

## トラブルとは……

内視鏡医が苦境に立たされる全ての状況

その打開は医師の判断力・技術力(技量)に依存する。

打開のための道具の提供・精神的な支えは  
内視鏡技師の方々に依存。

### The Traceability.内視鏡洗浄消毒における清浄化管理の Pitfall

神戸大学病院 光学医療診療部

Course Director 臨床工学技士/内視鏡技師：吉村 兼

Technical Assistant 臨床工学技士： 野田有希

#### 【はじめに】

内視鏡検査/治療で使用されているビデオスコープ及び各種デバイスは全てがディスポーザブルという訳には至っていない。そのため、血液や微細組織片など蛋白由来の有機物によって汚染されており、有機物汚染の程度は症例によって様々である。確かな一次洗浄により、極限にまで有機物を除去した状態で高水準消毒または滅菌を施す必要がある。この有機物が極限にまで除去される工程を清浄化といい、清浄度で管理する清浄化管理を簡潔に紹介する。

#### 【Traceability】

Traceability とは、追跡可能性という意味である。内視鏡と同様に消化管に触れる食品衛生管理から肖った表現である。即ち、清浄化の各過程において、確かな手法で処理を行った実施記録を前後で繋いでいくイメージである。洗浄消毒における手法は、各種 GL の遵守しながらも独自の理論によってアレンジが加わっているため、提供する内視鏡及び処置具の品質は施設責任である。そのため、確かな品質での提供に再現性が求められており、内視鏡業務に従事する我々の嗜みである

#### 【清浄化管理の真意】

清浄とは清らかで汚れないという意味である。即ち、清浄化とは極限にまで有機物が除去された品質にまで再生される過程であり、清浄化された品質を示す指標が清浄度である。つまり、清浄化されるまでの過程を清浄度で管理することである。

#### 【Biofilm の存在】

ビデオスコープの挿入部先端から挿入部、ユニバーサルコードを經由してスコープコネクタ付近にある吸引接続部まで繋がったチャンネル内部は、デバイスの挿入および一次洗浄で行うブラシの挿入で微細な傷がついてしまう。この傷に有機物が入り込む事によって、完全なる有機物の除去が極めて難しく、蓄積された有機物を毒薬剤がコーティングして形成される薬剤性複合バイオフィルムの存在が仮説から定説となっており、この難攻不落の Biofilm を破碎し、除去しながら殺滅させるには、確かな一次洗浄、洗浄剤の選択、高水準消毒剤と自動洗浄消毒装置の選択による一連の相乗効果を引き出せるかに掛かっている。当院では弱アルカリ性洗浄剤（H-クリーン Y-SPEC）と高水準消毒剤は過酢酸製剤の組み合わせが最も効果的という清浄化データを保持してきた。

#### 【新型自動洗浄消毒装置を用いた清浄化の実際】

FUJIFILM 社製自動洗浄消毒装置 ESR-100 を使用して、清浄化の各工程を検証したため報告する。検証は生物学的発光法（ATP\_AMP+）と微生物蛍光染色法（Panasonic bioplorer）で行った。評価項目としては、a) 給水比較\_図 1、b) 過酢酸比較\_図 2、c) 清浄化試験\_図 3、4 である。過酢酸を用いた自動洗浄消毒装置の比較として OLYMPUS 社の OER-2、OER-3 を提示する。今回提示しているデータ全てにおいて細菌培養は陰性であった。

#### 【考察と結論】

自動洗浄消毒装置の比較ということで、ESR-100 はプロトタイプとはいえ新品であり、長期継続使用してきた OER-2、OER-3 の管路内には Biofilm の存在は否定できないため、検体採取を行う事前に新品のアセサイドを使用した全管路消毒処理を行った。OLYMPUS 社の OER シリーズは H-クリーンを使用することによって非常に安定しており、長期に渡り洗浄と消毒に再現性が得られている事を改めて確認することができた。



図 1:

Basic examination

給水データ比較

All n=20

ATP\_AMP+ : 発光量 RLU  
bioplorer : 個/ml

For bioplorer

FUJIFILM ESR-100

	ATP_AMP+	bioplorer 測定結果	
		生菌数	死菌数
平均	11.0	0	1945.0
標準偏差	3.08	0	1849.78
中央値	11	0	1670

OLYMPUS OER-2

平均	11.3	35.5	222.5
標準偏差	3.54	34.86	179.18
中央値	11	30	170

OLYMPUS OER-3

平均	8.9	29.5	44.5
標準偏差	3.23	15.04	17.61
中央値	9	30	45

図 2:

Basic examination

過酢酸比較

All n=20

ATP\_AMP+ : 発光量 RLU  
bioplorer : 個/ml  
culture : All (-)

For bioplorer

ESR-100 エスサイド 750ml

	ATP_AMP+	bioplorer 測定結果	
		生菌数	死菌数
平均	0.7	494.0	179.3
標準偏差	0.82	246.32	125.16
中央値	1	490	120

OER-2 アセサイド 750ml

平均	0.5	285.5	213.0
標準偏差	0.51	201.45	144.08
中央値	0.5	260	195

OER-3 アセサイド 870ml

平均	0	121.5	74.0
標準偏差	0	34.53	53.84
中央値	0	120	65

図 3:

Clinical trial

薬剤性複合Biofilm Group

All n=10

ATP\_AMP+ : 発光量 RLU  
bioplorer : 個/ml  
culture : All (-)

For bioplorer

ESR-100 エンドフラッシュ

	ATP_AMP+	bioplorer 測定結果	
		生菌数	死菌数
平均	8.9	161.0	370.0
標準偏差	2.92	117.99	286.43
中央値	8	100	250

OER-2 H-クリーン Y-SPEC

平均	10.0	121.0	297.0
標準偏差	4.76	74.00	282.89
中央値	9.6	115	295

OER-3 H-クリーン Y-SPEC

平均	11.1	110.0	88.0
標準偏差	1.73	102.63	30.84
中央値	11	80	85

図 4:

Clinical trial

過酢酸消毒限定 Group

All n=10

ATP\_AMP+ : 発光量 RLU  
bioplorer : 個/ml  
culture : All (-)

For bioplorer

ESR-100 エンドフラッシュ

	ATP_AMP+	bioplorer 測定結果	
		生菌数	死菌数
平均	12.1	75.0	246.0
標準偏差	2.42	43.53	177.09
中央値	12	70	199

OER-2 H-クリーン Y-SPEC

平均	12.5	91.1	438.0
標準偏差	3.41	73.73	227.68
中央値	13	80	370

OER-3 H-クリーン Y-SPEC

平均	11.6	82.0	164.0
標準偏差	2.84	70.84	65.86
中央値	11	60	150

FUJIFILM 社の ESR-100 はジェネリック医薬品として過酢酸製剤エスサイド消毒液 6%、アルカリ洗浄剤エンドフラッシュを自社で開発してきている。自社の洗浄剤であるエンドフラッシュ使用時には OLYMPUS 社のような安定感には至らなかった。しかし、フィルタ性能が極めて高く、給水データが非常に良いことから、すすぎ洗浄時のプログラムを微調整し、ESR-100 と H-クリーンの組み合わせで清浄化試験を実施した結果、驚異的なデータに再現性がみられた。洗浄消毒に求められるのは質の再現性であり、管路内に Biofilm が徐々に形成されていく環境においても OER シリーズと同等の清浄化データが得られるかが臨床的に最も興味深いところであり、期待を持って継続して調査していきたい。Low quality な履歴管理を続けるのも終わらせるのも我々次第であり、品質を意識した Traceability が現場に求められている。

連絡先：〒650-0017 兵庫県神戸市楠町 7-5-2

E-mail : [ce.yoshimura@mac.com](mailto:ce.yoshimura@mac.com)

TEL&FAX : 078-382-6571