

Technical Spotlight Vol.7

For Our Customer

『安全な内視鏡的乳頭切開術』

1970年代前半に日本で初めて内視鏡的乳頭括約筋切開術 (Endoscopic Sphincterotomy: EST) が成功報告されてから約30年が経過した現在、ESTは国内の推計年間症例数が60,000例に達する胆膵内視鏡領域の基本手技として定着しています。しかしながら、ESTは技術と経験を要する手技であり、また穿孔や出血などの偶発症に遭遇する可能性もあるため、安全で確実な手技を実践することが求められています。

そこで本稿では、安全なEST施行のための基本的な考え方と実践テクニックについて、多くの症例をご経験の秋山哲司先生と中嶋哲也先生に解説していただきました。



医療法人天神会 古賀病院21
秋山 哲司 先生



医療法人天神会 新古賀病院
中嶋 哲也 先生

1. ESTの適応と主な偶発症

内視鏡的乳頭括約筋切開術 (Endoscopic Sphincterotomy: EST) の主な適応と禁忌を表1¹⁾に示します。ESTは胆膵内視鏡領域における代表的な手技であり、主に胆管結石の截石や胆管狭窄に対するステント留置などに伴う治療手技、カニューレや生検鉗子等の診断用デバイスの挿入困難例に対する乳頭部開口、胆管ステント挿入時の膵炎予防などを目的として施行されます。

ESTの主な偶発症としては、出血、穿孔、膵炎が挙げられます。より安全なESTを施行する為に、術者はESTの目的を十分に理解し、適切な手技を実践することで偶発症のリスクをより低減できると考えています。

また、筆者らの施設では、ESTの術者となるための前提条件として①内視鏡で乳頭を正面視できること、②ERCP時に胆管への選択的深部挿管が行えること、③ガイドワイヤーを介して

スムーズなデバイス交換ができることの3点を設けています。これらの条件をクリアするためには、まずガイドワイヤーなどの処置具を操作する介助者として十分な経験を積み、乳頭の形状や胆管の走行についてのイメージを得る必要があります。他にも処置具の準備や高周波装置のメンテナンスを通じて、トラブルシューティングを身に付けることも、術者として安全な手技に臨むための重要な要素です。

● 表1 ESTの適応と禁忌

〈適 応〉

- 胆管結石
- 胆管結石による急性胆管炎
- 胆石性膵炎
- 良性乳頭部狭窄
- 膵石 (主膵管に存在し、膵炎の原因となっているもの)
- 良性・悪性胆道狭窄に対する胆管ステントングの前処置
- 膵管ドレナージ術
- 非露出腫瘤型乳頭部癌の生検や経口胆管鏡挿入の前処置

〈禁 忌〉

- 全身状態不良で内視鏡挿入がはばかれる症例
- 上部消化管内視鏡検査の禁忌例
- 出血傾向を有する例
- 抗凝固薬、抗血小板薬を服用中の症例
- 急性膵炎例 (胆石膵炎を除く)

※いずれの場合も状況が改善・補正されれば禁忌から外れる。
消化器内視鏡ガイドライン 第3版より 抜粋¹⁾

Boston
Scientific

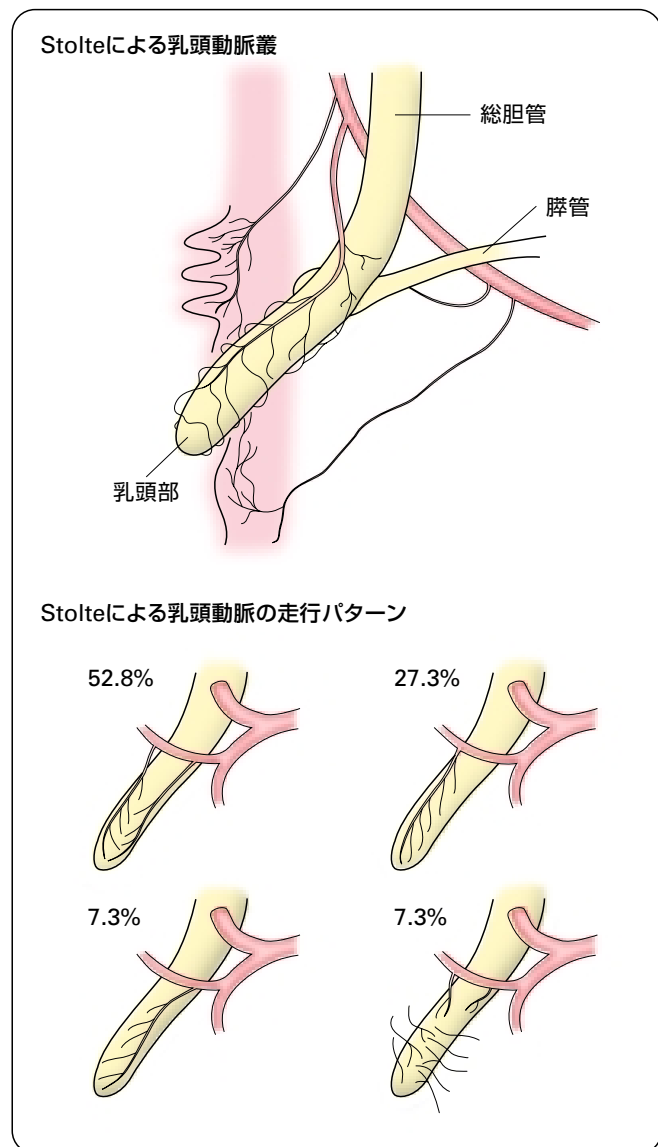
Delivering what's next.™

2. 乳頭切開の基本的な考え方

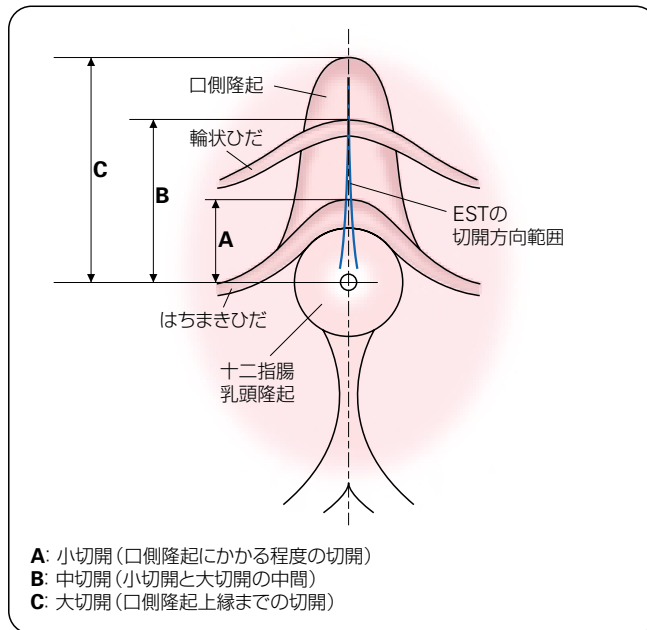
(1) 切開線決定の目安

EST時の切開線を決定するための考え方として、乳頭を正面視して11時方向に切開を加えることが出血を避けるコツであるとされています。これは、一般的に胆管走行がその方向に位置する場合が多く、乳頭動脈との関係により結果として手技が成功する確率が高いためだと考えられています。しかしながら、実際の胆管走行は患者や内視鏡の挿入軸などによって異なり、また乳頭近傍の血管走行は患者毎に様々なバリエーションが存在し、それらを事前に想定することは極めて困難です²⁾ (図1)。これらの理由から、筆者らは切開線の方向を一元化することは難しいと考え、むしろ乳頭形状を観察した上で口側隆起の稜線に沿ってパピロトームの刃を進めることを心掛けています (図2)。こうすることで、安全・確実に胆管の走行に沿った切開線を保つことができると考えています。さらに、膵管口付近の熱変性による術後膵炎のリスクを回避するため、可能な限りすみやかに切開するように意識しています。

● 図1 乳頭部の血管走行の類別²⁾



● 図2 乳頭の切開ラインと切開長の定義



(2) 切開の長さ

ESTでは膵炎を予防するために胆管と膵管を分離させることも目的の一つであり、胆管結石除去のためのESTは基本的に中切開以上を行っています。結石のサイズや個数によっては、乳頭の形状に留意しつつ大切開を行う場合もありますが、術後の逆行性感染やそれに起因する結石の再発などを来すことも懸念されるため^{3) 4)}、病態や乳頭の形状やサイズ、その後の処置の種類によって最適な切開長を適宜決定しています。

診断のための乳頭アクセスが困難である場合に、乳頭部開口のために補助的なEST (小切開) を行うことがあります。また、胆管ステント留置に伴う膵管口の閉塞予防のためにEST (小切開) を付加する場合があります。

3. ESTの実際 — 術前に行うこと

(1) インフォームドコンセント

インフォームドコンセントで患者に説明する内容は、主に①病名と病態、②ESTの適応、③ESTの具体的な内容と効果、④ESTで起こりうる偶発症、⑤開腹手術との比較などが挙げられます。偶発症については内視鏡学会が公開する最新の集計データ (表2・表3)⁵⁾ を状況に応じて提示し、開腹手術との比較については両施術のメリットとデメリット双方を説明しています。その際、ESTの場合は開腹手術に比べて入院期間がはるかに短縮できるため、医療経済の観点からも優位性が高いという点も付け加えています。

● 表2 胆膵内視鏡検査関連の偶発症数と死亡数

	検査件数	偶発症数	%	死亡数	%
前処置 (内視鏡検査全体)	12,844,551	754	0.006	14	0.0001
十二指腸スコープ (側視)	255,886	560	0.219	24	0.0094
診断的ERCP	129,264	261	0.202	3	0.0023
治療的ERCP	38,202	274	0.717	21	0.0550

● 表3 胆管内視鏡検査関連の偶発症と死亡の内訳

	診断的ERCP				治療的ERCP	
	偶発症	比率(%)	死亡	比率(%)	死亡	比率(%)
急性膵炎	186	75.3	3	100.0	25	58.1
穿孔	22	8.9	0	0	11	25.6
急性胆管炎	9	3.6	0	0	2	4.7
出血	10	4.0	0	0	4	9.3
その他	20	8.1	0	0	1	2.3
計	247	100.0	3	100.0	43	100.0

出典:消化器内視鏡関連の偶発症に関する第4回全国調査報告—1998~2000年までの5年間⁵⁾

(2) 術前検査

ESTは侵襲的な手技であるため、患者の出血傾向について必ず確認しておく必要があり、筆者らはEST施行前にプロトロンビン時間*や出血時間を計測しています⁶⁾。また、抗凝固薬と抗血小板薬の内服についても確認します。しかし最近では多くのジェネリック医薬品が流通しており、薬剤名の判断が難しいことや、患者が意識せずにそのような薬剤を服用しているケースも増えていることから、内服薬については詳細な聞き取りを行い、成分内容を確認しておく必要があります。

*プロトロンビン時間—血液の凝固因子に関する指標の一つ。被検者の静脈血を採取し、このうち血漿にカルシウムと組織トロンボプラスチンを加え、このときの凝固時間を測定する。正常では11~13秒。

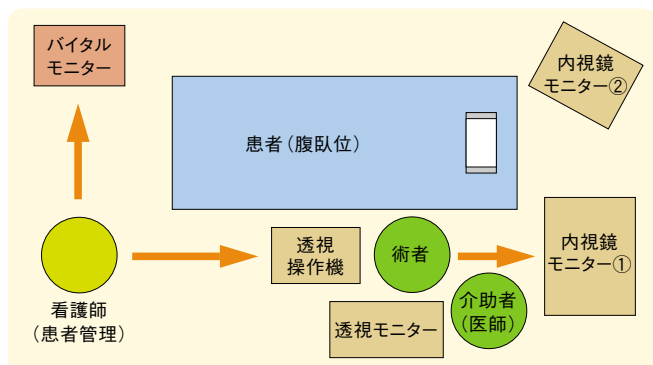
(3) 準備物品と機器・スタッフ配置

ESTに必要な準備物品を表4に示す。高周波焼灼電源装置はICC-200(エルベ社製)を使用し、設定値は120W・Effect3・エンドカットモードONとしています⁷⁾。パピロトームはストーントーム(ボストン・サイエンティフィック社製)のディスタルタイプ・刃長20mmを使用しています。術者は透視台上に伏臥位とした患者の右側に立ち、内視鏡モニターは患者の頭側に配置して正面視します。この体勢がERCPを行う際には内視鏡の軸合わせが最もしやすいと考えています。透視モニターもよく見えるように術者と介助者の付近に配置し、さらに透視操作機も術者が直接操作可能な位置に配置しています(図3)。

● 表4 胆管結石の截石に対するESTに必要な準備物品

- 十二指腸用スコープ
- 高周波焼灼電源装置
- 造影チューブ
- ESTナイフ
- ガイドワイヤー
- 砕石具
- 採石バスケットもしくは採石バルーンカテーテル
- ドレナージチューブ

● 図3 処置室レイアウト



(4) 前処置

基本的に前日夜から絶飲食とし、前投薬は施術30分前に鎮痛剤(ペンタゾシン:7.5~15mg)を筋注投与します。入室後に咽頭麻酔を行い、静脈ルートを確認した上で鎮痙剤(ブスコパン®:10~20mg ※合併症に応じてグルカゴン)と鎮静剤(ミダゾラム:0.5mg)を投与します。また、手技開始直前から膵炎予防目的で蛋白分解酵素阻害薬(gabexate mesilate等)も投与します。万が一の患者急変時には、静脈ルートを通じて薬剤を適宜投与して対応します⁸⁾⁹⁾。

鎮静剤の投与は呼吸抑制が合併症として存在するため、緊急時の酸素投与を準備した上で、投与前から必ずバイタルチェック(脈拍、血圧、SpO₂)を行い、術中も継続してモニタリングを行うことが重要です。

4. ESTの実際 — 手技の流れ

(1) 胆管への挿管

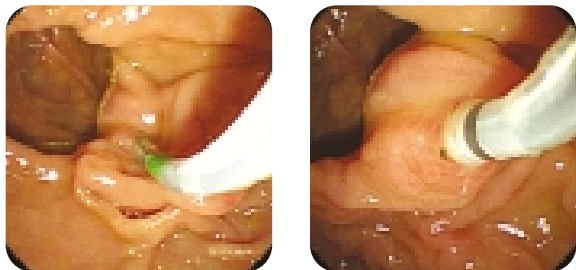
スコープを挿入して乳頭を正面視したら、ERCPカニューレで胆管挿管を行います。截石目的のESTを行う場合は、造影時に結石の大きさや数を確認しておきます。ERCPカニューレで深部挿管を行ったらガイドワイヤーを肝内胆管までしっかり挿入します。

(2) 乳頭切開

ガイドワイヤーに沿ってストーントームを挿入し乳頭切開を行います。筆者らが使用しているディスタルタイプのストーントームは先端がロングノーズ形状であるため、刃の向きを安定させた状態で切開を進めることができます。また、傍憩室乳頭で口側隆起が視認出来ない症例については、切開方向や切開幅を想定する為にカッピングワイヤーのディスタル側にあるバルーンを乳頭内で拡張することで、十二指腸壁内胆管の走行を特定する事が出来、バルーンで膨らんだ腹線を切開することで安全な乳頭切開を行うことができます(図4)。さらにこのバルーンは、透視下で結石と対比することで結石の大きさを測る目安としても有用です(図5)。

切開の方向とスピードのコントロールについては、熱変性による乳頭浮腫のリスクを極力少なくするため、小切開までは躊躇なく刃を進めます。その後は切開線を実際に口側隆起の稜線に合わせながら少しずつ切開幅を広げていきます。その際、ESTナイフの使用ポイントは、①胆管内にあまり深く挿入せず、ナイフの刃の中央より先端側で切開する(穿孔リスクの低減)、②ナイフの刃を張り過ぎないように留意する(刃の向きのコントロール性の向上)、③ナイフの刃を張ることによる切開ではなく、内視鏡のUPアングルと内視鏡のコントロールで切開部にテンションをかけながら切開する(切開スピードのコントロール性の向上)、の3点が挙げられます。

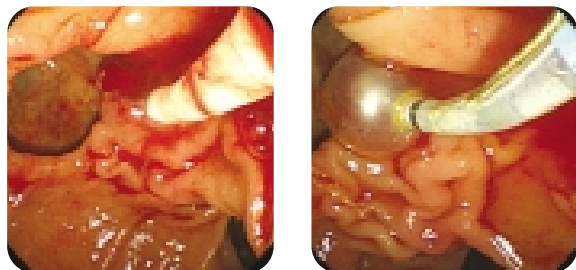
● 図4 ストントームのバルーンによる口側隆起確認



傍憩室乳頭

乳頭内バルーン拡張

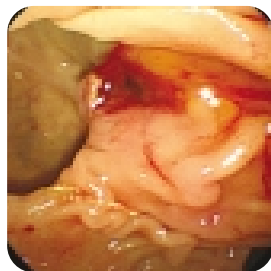
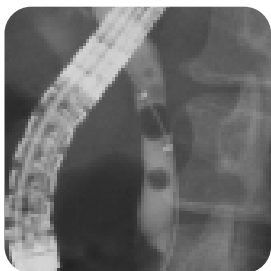
● 図6 ストントームによる圧迫止血法



EST後出血

バルーンによる圧迫止血

● 図5 胆管結石とストントームバルーンの対比



止血後

(3) EST直後の止血対応

出血が滲出性の場合にはエピネフリン(生理食塩水:20ml+エピネフリン:1A)を出血点に向けて散布します。それでも出血が止まらない場合や、より出血が多い場合には、バルーンを用いた圧迫止血法を行っています。一般的な止血術において、出血点に対する圧迫が基本と位置づけられており、これまで筆者らはストントームのバルーンを用いた圧迫止血でほとんどのEST直後の出血症例に対応できています。EST直後の出血に対してデバイスを交換することなくそのまま止血できるストントームは、止血において必須とされる迅速な手技を可能とします。

ストントームを用いたバルーン圧迫止血のコツは、まず出血点に対して拡張したバルーンを押し当てて圧迫し、バルーン越しに出血状況を視認します。出血状況に合わせてバルーンのエアを少しずつ抜いていき、バルーンの圧迫が解除されても出血がないかどうか注意深く確認します。止血が確認できたらバルーンのエアを完全に抜き、カテーテルを抜去します。上記の対応で出血症例のほとんどを止血出来ますが、それでも止血が困難な場合はHSE局注やAPCを用いて対応します(図6)。

(4) 截石

ESTを行ったらガイドワイヤーを介して截石用バスケットに交換し、結石を胆管から除去します。ストントームのバルーンを用いて截石しやすいように結石を総胆管に移動させておくことや、胆管径や結石の大きさによっては、EST後そのまま截石することも可能です。

5. 術後管理

EST施術当日から翌朝までは絶食とし、飲水は処置が終了した2時間後から開始しています。翌朝の血液生化学検査で「血清アミラーゼ値、肝胆道系酵素、CBD、CRP、血清カルシウム」を確認します。腹痛、背部痛などの腹部症状や発熱の有無を診察し、特に問題がなければ食事を開始します。そのまま1週間程度経過観察をし、問題が無ければ退院となります。

■医療法人天神会 古賀病院21

住所: 久留米市宮ノ陣3-3-8

院長: 磯本 浩晴

■医療法人天神会 新古賀病院

住所: 久留米市天神町120

院長: 福山 尚哉

参考文献

- 1) 藤田直孝, 安田健治朗, 池田靖洋: ESTとその応用手技ガイドライン. 日本消化器内視鏡学会卒業教育委員会(編); 消化器内視鏡ガイドライン第3版, 324-336, 医学書院, 2006
- 2) Stolte M. et al: Vaskularization der Ppilla Vateri und blutungsgefahr bei der papilotomie. Lever Magen Darm, 10:293-301, 1980
- 3) Toshihide Ohya et al: Recurrence Factors of Choledocholithiasis. Journal of Biliary Tract&Pancreas(Japan), 28:11-14, 2007
- 4) Ichiro Yasuda et al: Stone Recurrence from the Perspective of the Papillary Function after Endoscopic Treatments for Common Bile Duct Stones. Journal of Biliary Tract & Pancreas(Japan), 28:15-20, 2007
- 5) 金子榮藏, 原田英雄, 春日井達造, 小越和栄, 丹羽寛文: 消化器内視鏡関連の偶発症に関する第4回全国調査報告—1998~2002年までの5年間. Gastroenterol Endoscopy 2004, 46:54-61
- 6) 小越和栄, 多田正大, 金子榮藏: 内視鏡治療時における抗血栓療法症例への対応. 日本消化器内視鏡学会卒業教育委員会(編); 消化器内視鏡ガイドライン第3版, 16-24, 医学書院, 2006
- 7) 五十嵐良典: Endoscopic Sphincterotomy(EST). 消化器内視鏡治療における高周波発生装置の使い方と注意点, 103-108, 日本メディカルセンター, 2005
- 8) 急性膵炎の診療ガイドライン第2版作成出版委員会編: ERCP後膵炎の予防. エビデンスに基づいた急性膵炎の診療ガイドライン(第2版), 105-106, 金原出版, 2007
- 9) 多田稔: ERCP膵炎に対する蛋白分解酵素阻害薬の予防的投与の有効性は?. 跡見裕, 上村直実, 白鳥敬子, 正木尚彦(編); 臨床に直結する肝・胆・膵疾患治療のエビデンス, 305-306, 文光堂, 2007