

## 消化器疾患診療の最前線

### 14. 胆管結石に対する 内視鏡治療の最前線

手稲溪仁会病院 消化器病センター  
センター長 真口 宏介  
主任医長 瀧沼 朗生、高橋 邦幸、矢根 圭  
医 長 金 俊文

#### はじめに

胆管結石は総胆管結石とも呼ばれ、日常診療の場で比較的良く遭遇する病態である。胆管結石には、胆嚢からの落石と胆管原発の結石がある。症状は、右季肋部痛などであるが、高齢者では無症状の場合もある。問題は、胆管結石により急性胆管炎や急性膵炎を発症することであり、重症化すると致死的となる場合がある。このため無症状であっても結石除去治療が適応となる。治療法には外科手術と内視鏡治療があるが、低侵襲性の観点から内視鏡治療が第一選択に位置する。

#### 内視鏡治療の実際

胆管結石の内視鏡治療には、胆管の出口である乳頭を切開もしくは広げる処置と結石を除去する処置の2つがポイントとなる。

##### 1. 乳頭処置

現在では3つの手法がある。内視鏡的乳頭括約筋切開術 (Endoscopic sphincterotomy : EST) と内視鏡的乳頭バルーン拡張術 (Endoscopic

papillary balloon dilation : EPBD) に加えて、最近では大口径のバルーンを用いて乳頭開口部を大きく開放する内視鏡的乳頭大径バルーン拡張術 (Endoscopic papillary large balloon dilation : EPLBD) が登場してきた (図1)。

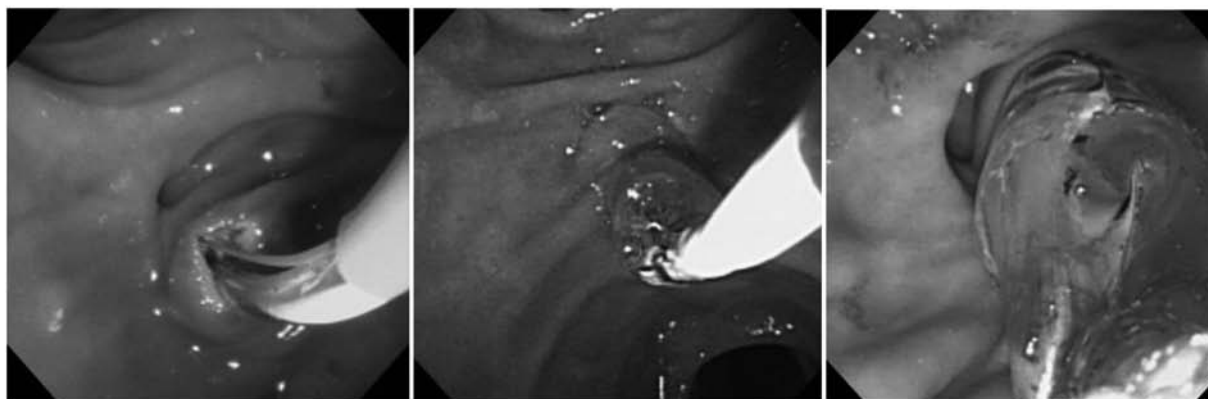
##### 1) 内視鏡的乳頭括約筋切開術 (EST)

ESTは乳頭部から胆管にナイフを挿入し、乳頭開口部を切開する手技である。利点は、乳頭開口部を確実に開くことが可能であり、世界的に行われており胆管結石に対する内視鏡治療の標準手技に位置する (図2)。欠点は、出血、穿孔などの偶発症の問題があり、また乳頭括約筋機能が廃絶されることが結石の再発に関与している可能性が指摘されており、胆嚢からの落石が疑われる場合には乳頭機能を温存すべきであり、ESTを行うべきではないとする意見がある。

ESTナイフにはpull型、push型、針型があるが、ガイドワイヤ誘導式のpull型ナイフが一般に用いられる。切開に際しては、乳頭を確実に正面視し画面の中央に捉えて、ナイフをわずかに張った状態で鉗子机上とupアングルを利用して11時から12時方向に通電切開していく。切開範囲は、口側隆起の鉢巻きひだを越えた部位までの中切開が基本である。

##### 2) 内視鏡的乳頭バルーン拡張術 (EPBD)

EPBDは乳頭部をバルーンで拡張し胆管開口部を広げる方法である。利点は、乳頭括約筋機能を比較的温存できること、ESTに比べ手技が容易であること、出血の危険がほとんどないことであり、欠点は、乳頭開口部を大きく開くことができないため結石を除去する手技が難しくなるほか、膵炎の発生率が高いことである。用いるバルーンの径は8mmが標準的であるが、胆管径が細い場合には6mmとする。拡張法としては、乳頭に過度の侵襲が加わらないよう徐々に拡張を開始し、ノッチが消失する時点で加圧を止め、15秒間の短い拡張時間に留める。EPBD



a. EST

b. EPBD

c. EPLBD

図1 乳頭処置

の良い適応と考えられるのは、胆嚢からの落石を含む小結石例、若年者、出血傾向を有する例、ESTが難しいとされる術後再建腸管例である。ただし、EPBDはESTに比べ膵炎のリスクが高いため、膵炎発症例に対しては慎重を要する。

ESTとEPBDの選択については統一した見解は得られていないが、世界的にみるとESTが多く選択され、本邦においてESTとEPBDの両者が施行されている。

### 3) 内視鏡的乳頭大径バルーン拡張術 (EPLBD)

最近になり普及してきた手技である。長所は、乳頭開口部を大きく開放できることであり、結石除去が容易となる点である。適応となるのは、大きな結石(図3)や積み上げ結石、あるいはEST後の再発結石例である。特に、結石再発を繰り返す例の多くはEST後でも乳頭括約筋は完全に切開されているわけではなく、括約筋部で胆汁の流れが停滞し、結石再発を繰り返している可能性があり、大きなバルーンで同部を大きく開放することで胆汁の流出を円滑化させる狙いがある。ただし、下部胆管径が細い例は穿孔の危険があり対象とならない。用いるバルーンは、圧によって径の調節が可能な12～15mm、15～18mm、18～20mmを胆管径に合わせて使い分ける。また、大きなバルーンで拡張することで膵管口閉塞による膵炎が危惧されるためESTによる小切開後にバルーン拡張を行うことが推奨されてきたが、対象の多くは乳頭括約筋機能が既に低下しているとの考えからESTを行わないで直接バルーンで拡張する手技も報告されてきている。ただし、長期的にみた治療効果および乳頭開口部を大きく開放したことによる十二指腸液の胆管内逆流による晩期合併症などの検討が今後必要である。

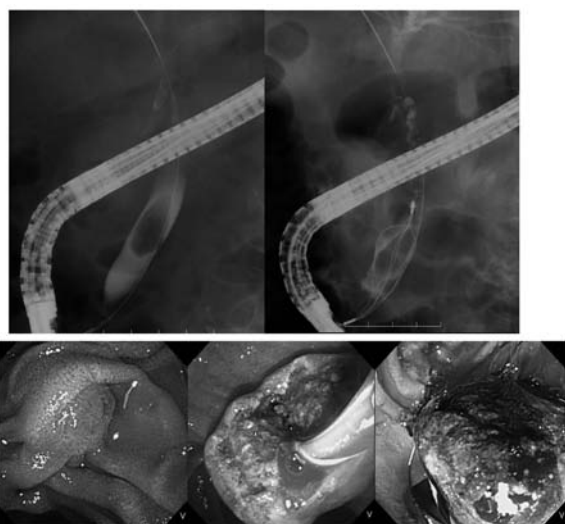


図2 ESTによる結石治療 ESTにて乳頭括約筋を切開し、短径10mm程度の結石であればバスケットにて除去できる

## 2. 結石截石

乳頭処置に引き続き結石を除去する。結石の短径が10mm程度であれば、通常のバスケットカテーテルや結石除去用バルーンカテーテルにて排石できるが、大きな結石の除去には砕石する必要がある。通常、大きな結石に対しては機械式砕石バスケット (Endoscopic mechanical lithotripter: EML) を用いて結石を破碎する(図4)。さらに巨大な結石や積み上げ状の多発結石などEMLでの把持・破碎が困難な場合には、体外式衝撃波結石破碎術 (Extracorporeal shock-wave lithotripsy: ESWL) を用いる。ESWLに際しては、内視鏡的経鼻胆管ドレナージ (Endoscopic naso-biliary drainage: ENBD) チューブを胆管内に留置し、造影剤を注入して結石を確認しながら破碎する。この手法により、以前まで内視鏡治療が困難とされてきた胆管と胆嚢管との合流部に存在するconfluence stoneの治療も可能となった(図5)。その他の砕石法として経口胆道鏡下に電気水圧式砕石術 (Electrohydraulic lithotripsy: EHL) もしくはレーザーを用いて破碎する手法がある。

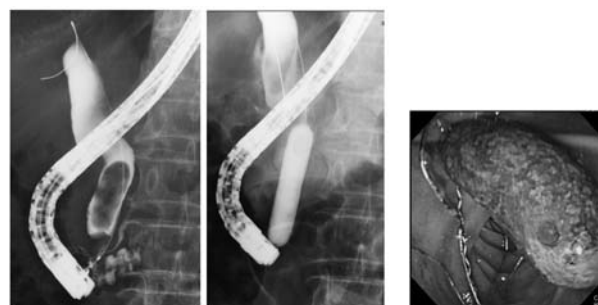


図3 EPLBDによる大きな結石に対する治療 a. 大きな結石 b. ラージバルーンにて乳頭を拡張 c. 結石を破碎せずに除去に成功

図3 EPLBDによる大きな結石に対する治療

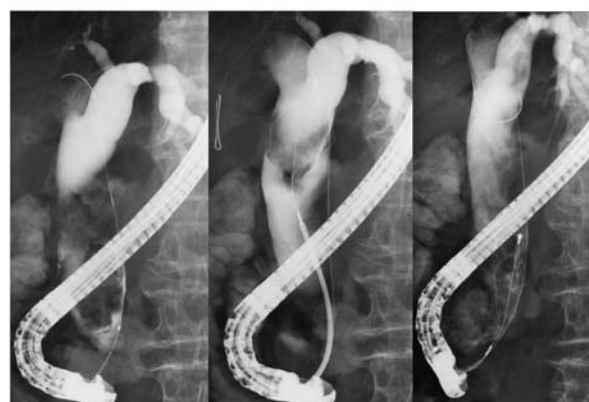
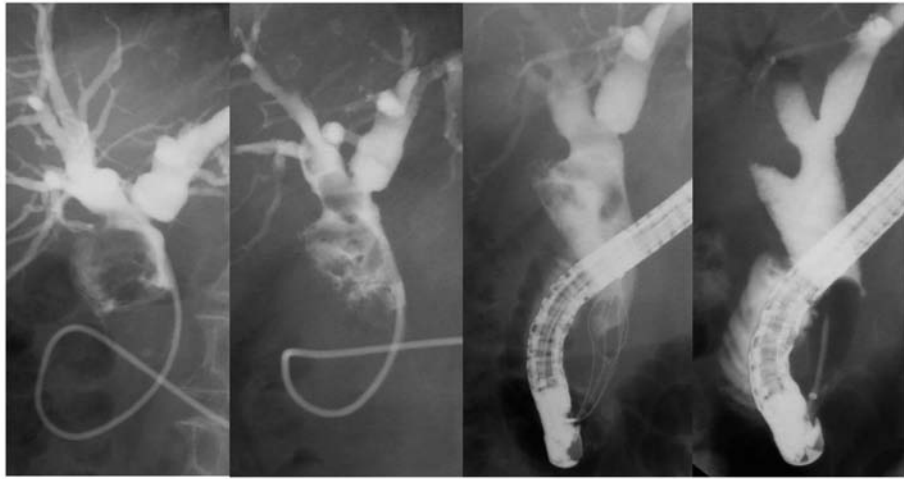


図4 EMLによる砕石術 a. 大きな結石である b. EMLにて結石を把持し、破碎 c. 結石破片を排石

図4 EMLによる砕石術



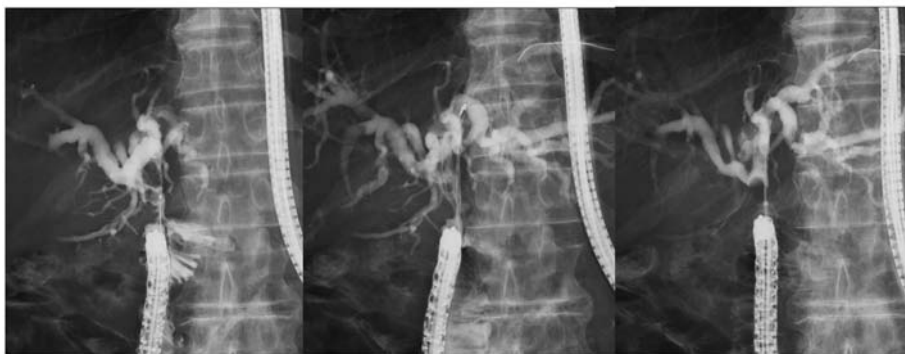
a. ENBDを挿入しX線下にESWLにより砕石  
 b. 結石が破砕されている  
 c. 内視鏡を挿入し、バスケットで結石除去  
 d. バルーン造影で遺残のないことを確認

図5 Confluence stoneに対するESWLによる砕石



a. SBEにて輸入脚を通過し乳頭に到達  
 b. バルーン拡張  
 c. バスケットで結石を除去

図6 胃切除後のRoux-en-Y再建例の胆管結石治療



a. SBEにて胆管空腸吻合部に到達し、造影にて肝内結石を確認  
 b. 吻合部を拡張し、バスケットにて結石除去  
 c. バルーン造影で遺残のないことを確認

図7 胆管空腸吻合部狭窄による肝内結石



## トピックス

## 1. 術後再建腸管例の結石治療

近年、バルーン内視鏡の登場により、通常の内視鏡ではアプローチが困難で経皮的あるいは外科的処置を要した術後再建腸管例に対してもERCP関連手技が積極的に行われるようになってきている。胃切除後のBillroth I法と胃全摘後のdouble tract再建例には通常十二指腸鏡を用い、Billroth II法およびRoux-en-Y再建例にはバルーン内視鏡にて輸入脚を通過させ乳頭部に到達し治療を行う(図6)。臍頭十二指腸切除および肝切除・胆管切除後例では再建法に種類があり、スコープの目的部への到達難度が異なる。また、これらの例では胆管空腸吻合部からのアプローチとなるが、胆管空腸吻合部狭窄による肝内結石例が増えており良い適応と言える(図7)。

バルーン内視鏡にはダブルバルーン(Double balloon enteroscope: DBE)とシングルバルーン内視鏡(Single balloon enteroscope: SBE)があり、それぞれlong typeとshort typeが登場してきている。特に、SBEのshort typeでは全長が152cmでチャンネル径3.2mmを備えており、通常の内視鏡で用いる処置具のほとんどが使用可能である。

## 2. 胆石症診療ガイドラインの改訂

胆石症診療ガイドラインが改定され、胆石症診療ガイドライン2016年(第2版)として2016年1月末に発刊された。著者も作成委員の一人である。その中で大きな変更点の一つに総胆管結石に対する治療がある。2009年の初版では、「内視鏡的結石摘出術が第一選択であり、ESTとEPBDの選択基準に差はない」とされていたが、2016年版では「内視鏡的総胆管結石除去術または外科的総胆管結石手術を行うことを推奨する」に変更された。この理由には、胆嚢結石を合併する総胆管結石症に対する内視鏡的治療と外科手術を比較したメタアナリシスにより結石除去率、死亡率、合併症率に差がみられなかったとする報告、本邦において腹腔鏡下手術に積極的に取り組む外科医から腹腔鏡下胆嚢摘出術時に一期的に胆管結石除去を行うことで乳頭括約筋機能が温存でき結石再発率が低いとする意見、内視鏡治療を行い得る医師がすべての施設に常勤しているとは限らないこと、などからである。従って、内視鏡治療が可能な施設では内視鏡治療を優先し、胆嚢結石を有し腹腔鏡下胆嚢摘出を前提とした例に対しては内視鏡治療+腹腔鏡下胆嚢摘出術、もしくは一期的な外科治療を考慮する治療指針が妥当と考える。

## おわりに

胆管結石ならびに胆管空腸吻合部狭窄による肝内結石のほとんどが内視鏡的に治療を完遂出来る時代を迎えたと言える。今後は、術者育成のための教育機関の充実が課題である。

## 参考文献

- 1) Fujita N, Maguchi H, Komatsu Y et al. JESED study group. Endoscopic sphincterotomy and endoscopic papillary balloon dilation for bile duct stones: a prospective randomized controlled multicenter trial. *Gastrointest Endosc* 2003;57:151-155.
- 2) Yasuda I, Fujita N, Maguchi H, et al. Long-term outcomes after endoscopic sphincterotomy versus endoscopic papillary balloon dilation for bile duct stones. *Gastrointest Endosc* 2010;72:1185-1191.
- 3) Katanuma A, Maguchi H, Osanai M, et al. Endoscopic treatment of difficult common bile duct stones. *Dig Endosc* 2010;22:S90-S97.
- 4) Yasuda I, Itoi T. Recent advances in endoscopic management of difficult bile duct stones. *Dig Endosc* 2013;25:376-385.
- 5) Harada R, Maguchi H, Takahashi K, et al. Large balloon dilation for the treatment of recurrent bile duct stones prevents short-term recurrence in patients with previous endoscopic sphincterotomy. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2013;20:498-503.
- 6) 木暮 宏史, 伊佐山 浩通. ラージバルーンによる総胆管結石除去. *胆道* 2014;28:649-654.
- 7) Katanuma A, Yane K, Osanai M, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with surgically altered anatomy using balloon-assisted enteroscope. *Clin J Gastroenterol*. 2014;7:283-289.
- 8) 日本消化器病学会編. 胆石症診療ガイドライン. 南江堂 2009.
- 9) 日本消化器病学会編. 胆石症診療ガイドライン2016(改訂第2版). 南江堂 2016.