

臨床経験

経胆管的アプローチによる十二指腸乳頭バルーン拡張術を用いた総胆管結石の治療経験

医誠会都志見病院外科

山本 達人 的場 勝弘 池田 宜孝 佐藤 仁俊
都志見睦生 安藤静一郎 都志見久令男

総胆管結石症10例に対して経胆管的にバルーンカテーテルを十二指腸乳頭部まで誘導し、乳頭を拡張することによって治療を行った。カテーテルの挿入ルートは、経皮経肝胆道ドレナージの瘻孔経由4例、腹腔鏡下胆嚢摘出術中胆嚢管経由5例、腹腔鏡下胆嚢摘出術後経胆嚢管的ドレナージチューブの瘻孔経由が1例であった。結石径が10mm以上の4例に対してダイ・レーザーによる胆道鏡下碎石術を併用した。

10例中9例で1回ないし2回の乳頭拡張によって除石に成功したが、1例でESTの併用が必要であった。一過性の高アミラーゼ血症を2例、胆管炎を1例認めたが、重篤な合併症は経験しなかった。術後1年6か月の1症例で結石の再発を認めた。経胆管的十二指腸乳頭拡張術は、手技的に容易であり、合併症も少なく総胆管結石治療の1つの選択肢として有用であると思われた。

Key words: choledocholithiasis, balloon dilatation of the papilla

はじめに

総胆管結石症に対する非手術療法として内視鏡的乳頭括約筋切開術(以下, EST)が最も普及している。また、内視鏡的乳頭拡張術(以下, EPBD)も乳頭機能温存の面から見直され、報告例が増加している¹⁾²⁾。しかし、解剖学的、手技的に内視鏡的逆行性胆道造影(以下, ERC)が困難で、経胆管的アプローチによる結石の治療を施行せざるをえない症例も少なからず経験している。

今回、われわれは総胆管結石症に対して、胆道拡張用バルーンを経胆管的に乳頭部に誘導し、乳頭部を拡張することによって結石の除去を行った。また、同手技を腹腔鏡下胆嚢摘出術(以下, LC)術中にも応用し結石の除去が可能であったので報告する。

対象と方法

1994年以降の総胆管結石症10例に対して経胆管的アプローチによる乳頭バルーン拡張術(以下, PBD)を施行した。うち4例は、閉塞性黄疸のため経皮経肝胆道ドレナージ(以下, PTBD)が施行され瘻孔形成後、

経胆管的PBDを施行した。また、1996年以降には同手技を、胆嚢総胆管結石に対するLC術中に応用し、5例に施行した。さらに、LC術後の遺残結石1例に対しても本法を施行した。

使用した乳頭拡張バルーンカテーテルは、5.8FrのOLBERT胆道拡張用バルーンカテーテル(Boston scientific社製)で、バルーンの拡張には、経皮経冠動脈形成用のインデフレーターを使用した。バルーンの拡張径は8mmで、長径が4cm、耐圧限界が12気圧である。カテーテルの内腔は0.035inchのガイドワイヤーが通過し、バルーンの前後にはX線マーカーがついているためX線透視下にカテーテル操作が容易に施行できる。また、結石の最大径が10mm以上の症例では乳頭拡張単独では、結石の排出が困難と考え、乳頭拡張前にダイ・レーザー(キャンデラ社製レーザー碎石装置MDL-2000)による胆道鏡下結石破碎術を併用した。

1) 胆道ドレナージ例に対する経胆管的PBDの手技

胆道造影にて結石の最大径、個数を確認後、ガイドワイヤー操作にてドレナージチューブとバルーンカテーテルを交換する。X線透視下にカテーテルのX線

<1998年9月16日受理>別刷請求先: 山本 達人
〒758-0041 萩市江向413-1 医誠会都志見病院外科

マーカーを確認しつつバルーンの中央がほぼ乳頭部に一致するようにカテーテルの位置を調整する。生理的食塩水で2倍希釈したウログラフィンでバルーンをインフレートし10気圧で2分間拡張を行う。カテーテルをデフレートし、カテーテル先端を胆管内に引き戻し再び胆道造影を行い結石の十二指腸内への排出を確認する。カテーテルとドレナージチューブを交換し遺残結石に備える。

症例1：case No. 2, 94歳, 女性

急性閉塞性化膿性胆管炎にてPTBDを施行した。胆道造影で総胆管内に19mmと12mmの結石を認めた(Fig. 1a)。まず、胆道鏡下レーザー結石破碎を行った(Fig. 1b)。結石が細かく破碎された後、総胆管的PBDを行った(Fig. 2a)。術後14日目のERCでは、遺残結石は認めなかった(Fig. 2b)。

2) LC術中PBDの手法

Fig. 1 a: Case No. 2. Percutaneous transhepatic biliary drainage tube cholangiography shows two bile duct stones measuring 19mm and 12mm. b: The stones are fractured by laser lithotripter.

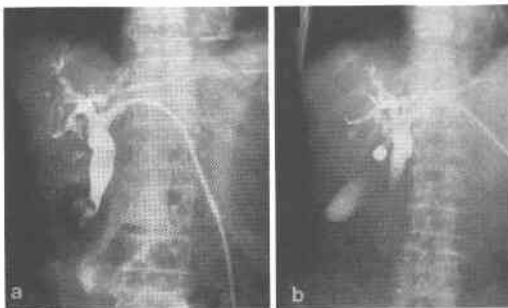
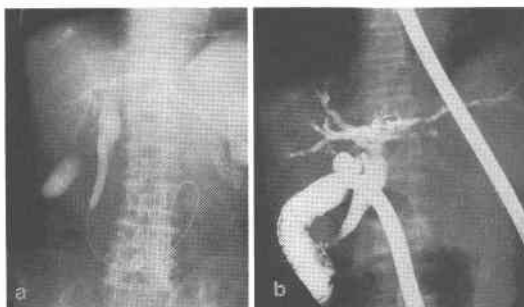


Fig. 2 a: Case No. 2. Balloon catheter is positioned across the papilla and papilla balloon dilatation is performed. b: Endoscopic retrograde cholangiography 14 days after the procedure shows no residual stones.



術中胆道造影に引き続き、胆嚢管よりガイドワイヤーを十二指腸内に挿入し、ガイドワイヤー下にバルーンカテーテルを十二指腸内へ誘導する。X線透視下に位置を確認後、前述の方法でバルーンの拡張を行う。拡張後胆道造影を行う。経胆嚢管的胆道ドレナージチューブ(以下、C-チューブ)留置を原則としている。

症例2：case NO. 6, 49歳, 男性

LC術中胆道造影にて最大6mmの結石を5個認めた(Fig. 3a)。引き続き経胆嚢管的にバルーンカテーテルを乳頭部に誘導し拡張を行った(Fig. 3b)。術後7日目のCチューブ造影では、遺残結石を認めなかった(Fig. 3c)。

結 果

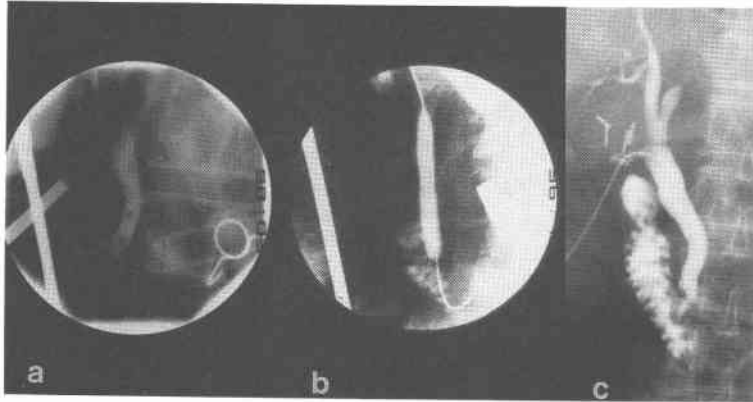
胆道ドレナージ例5例とLC術中5例に経胆管的PBDを施行した。胆道拡張用バルーンカテーテルの挿入経路は、PTBDの瘻孔が4例、LC術後Cチューブの瘻孔が1例、LC術中胆嚢管経由が5例であった。10例中9例で経胆管的PBDによる結石の除去が可能であった。完全除石に要した同手技の施行回数は、8例が1回のみ、1例が2回であった。2回の経胆管的PBDにもかかわらず完全除石が不可能であった1例に対してESTを追加し除石を行った。除石した結石の個数は1個から最多6個までであった。結石最大径は5mmから22mmで、9mmまでの結石はバルーン拡張のみで除去可能であったが、10mm以上の4例に対して胆道鏡下レーザー結石破碎を併用した。本法施行後2例で一過性の高アミラーゼ血症が発生したが、急性膵炎には至らなかった。また、胆管炎を1例に認めしたが、その他重篤な合併症は認めなかった。現在まで、本術式施行後1年6カ月の症例1例にのみ再発結石を認めた(Table 1)。

考 察

総胆管結石に対する内視鏡的乳頭拡張術は、1983年Staritzら³⁾によって開発されたが、当初、術後の急性膵炎の発症が危惧され普及するには至らなかった。近年、EPBDが、再評価されるようになり、臨床報告例が増加している。また、経肝的乳頭バルーン拡張術による総胆管結石の治療もBerkmanら⁴⁾によってその有用性が報告されている。さらに、O'Riordan⁵⁾は、1992年に総胆管結石に対する術中乳頭拡張術を紹介しており、下村ら⁶⁾も、EPBDとLCの併用およびLC術中PBDの有用性を報告している。

今回、われわれも胆道狭窄や胆道再建後の吻合部狭

Fig. 3 a: Case No. 6. Cholangiography during laparoscopic cholecystectomy reveals bile duct stones smaller than 5mm in diameter. b: Papilla balloon dilatation is performed during laparoscopic cholecystectomy. c: Trans-cystic duct drainage cholangiography 7 days after operation shows no residual stones.



窄などに対して経胆管的アプローチでバルーン拡張術を行ってきた経験から、その手技を総胆管結石の除石目的に応用し経胆管的にバルーンカテーテルを乳頭部に誘導し拡張を行い治療を行った。さらにLC術中に同手技を導入した。施行した10例中9例で結石の除去に成功した。

われわれの施行した経胆管的PBDの特徴として以下の点が、列挙できる。①ERCが解剖学的、手技的に困難な症例に対して可能である。②EPBDと比較しバルーンカテーテルの乳頭部への誘導が簡便で短時間で終了するため、反復施行が容易である。③開腹胆嚢摘出術やLC術中に施行できる。④拡張後に生理的食塩水で希釈した造影剤を胆管内で灌流するため結石の洗い流しが可能である。

乳頭拡張によって除去できる最大結石径に関しては、下村ら⁹⁾の経験的、実験的検討では8mmのバルーン拡張で12mmまでの結石は除去可能であるが、乳頭機能温存を目的とした乳頭拡張術を行う場合には、使用するバルーンサイズは最大8mm、除去できる結石も8mmまでとすべきであると述べている。自験例では8mmのバルーンによる乳頭拡張のみで9mmの結石の排出を確認したが、10mm以上の結石に対しては乳頭拡張前に結石破碎を行った。本術式ではEPBDのように術後の乳頭出血の有無の確認ができないため、バルーン径以上の結石に対しては結石破碎を先行させバルーン拡張を行うのが安全と思われる。

EPBDも経胆管的PBDも乳頭に対するアプローチ

が異なるだけで、乳頭に及ぼす影響は同等であると考えている。EPBD後の偶発症として急性膵炎が報告されているが、その発症の詳細なメカニズムは現在のところ不明であり、発症率は、4~10%と報告されている²⁷⁾。われわれの経胆管的PBD症例では、10例中2例に一過性の高アミラーゼ血症を認めたのみで重症膵炎には至らなかった。EST後の主な後期合併症として、難波江ら⁹⁾は再発結石を挙げ、その発生率は約12.6%と報告しているが、EPBDでは長期的なデータが出ておらず今後の検討が必要と思われる。自験例では、本術式施行後1年6か月経過した1症例に再発結石を経験した。これは、LC術中に6個(自験例最多個数)の結石に対して本術式を施行した症例で遺残結石の可能性も否定できない。同症例に対してESTを施行し結石1個を除去したが、その際の観察では、乳頭部狭窄は認めなかった。われわれは胆道マンOMETRY検査を施行しなかったが、乳頭バルーン拡張後の乳頭機能の温存に関しても、現時点では評価が困難であり、議論の余地が残されている。Bergmanら⁹⁾によれば、総胆管結石に対するESTとEPBDの有効性は同等であり、合併症発生率も、急性膵炎を含めて差がないとしており、当初危惧されていたほど、乳頭拡張術の合併症発生頻度は高くないことが、証明されつつある。

現在、われわれは、総胆管結石に対する経胆管的PBDの適応を、①ERCが不可能な胆道ドレナージ症例、②術前ESTが不可能で結石径が8mm以下のLC症例、③LC術中に発見された8mm以下の偶発結石と

Table 1 10 cases of choledocholithiasis treated by balloon dilatation of the papilla via the common bile duct

Case No.	Age	Sex	Diagnosis	Size of the largest stone	No of stone	Approach	Laser lithotripsy	Frequency of procedure	Clearance	Frequency after procedure	Maximum serum amylase level after procedure	Complication	recurrence
1	52	F	CBD stone post-gastroctomy	9mm	1	PTBD fistula	-	1	yes	none	69 IU/L	none	-
2	94	F	CBD stone acute obstructive suppurative cholangitis	19mm	2	PTBD fistula	+	1	yes	none	142 IU/L	none	-
3	82	F	CBD stone post-cholecystectomy cerebral infarction	22mm	4	PTBD fistula	+	2	no	EST	93 IU/L	none	-
4	60	F	CBD stone post-gastroctomy	14mm	2	PTBD fistula	+	2	yes	none	35 IU/L	cholangitis	-
5	78	M	CBD stone GB stone	5mm	6	during LC trans-cystic duct	-	1	yes	none	116 IU/L	none	+
6	49	M	CBD stone GB stone	6mm	5	during LC trans-cystic duct	-	1	yes	none	49 IU/L	none	-
7	49	F	CBD stone GB stone	6mm	1	during LC trans-cystic duct	-	1	yes	none	417 IU/L	none	-
8	83	F	CBD stone GB stone	5mm	4	during LC trans-cystic duct	-	1	yes	none	104 IU/L	none	-
9	79	F	Residual stone after LC	15mm	1	trans-cystic duct drainage tube fistula	+	1	yes	none	31 IU/L	none	-
10	68	F	CBD stone GB stone	6mm	4	during LC trans-cystic duct	-	1	yes	none	2,052 IU/L	none	-

CBD stone : common bile duct stone, GB stone : gallbladder stone

PTBD : percutaneous transhepatic biliary drainage, LC : Laparoscopic cholecystectomy

EST : endoscopic sphincterotomy

考えている。特に、LC 術中 PBD によって総胆管結石の除去に成功すれば、LC のメリットを損なうことなく早期退院が可能である。PBD 後には、乳頭浮腫が発生する可能性、遺残結石の可能性があるため、ドレーナージチューブの留置は必要であると考えている。

総胆管結石症に対する乳頭拡張術の長期予後および偶発症に関しては、今後議論の余地があるが、特に経胆管的アプローチによる乳頭バルーン拡張術は適応を選択すれば有用な方法と思われた。

文 献

- 1) 越知泰英, 長谷部修, 武川建二ほか: バルーン乳頭拡張術による総胆管結石除去の経験. *Endosc Forum digest* 11: 63-67, 1995
- 2) 三並 敦, 中津敏明, 内田尚人ほか: 総胆管結石治療における内視鏡的乳頭拡張術と内視鏡的乳頭括約筋切開術の比較検討. *Gastroenterol Endosc* 38: 2610-2614, 1996
- 3) Staritz M, Ewe K, Meyer zum Büschenfelde KH: Endoscopic papillary dilation (EPD) for the treatment of common bile duct stones and papillary stenosis. *Endoscopy* 15: 197-198, 1983
- 4) Berkman WA, Bishop AF, Palagallo GL et al:

Transhepatic balloon dilation of the distal common bile duct and ampulla of Vater for removal of calculi. *Radiology* 167: 453-455, 1988

- 5) O'Riordan BG: The management of choledocholithiasis during laparoscopic cholecystectomy by sphincter dilatation—Initial experience in ten cases. *Irish J Med Science* 161: 417-419, 1992
- 6) 下村一之, 照屋正則, 出月康夫: 十二指腸乳頭バルーン拡張術(Papilla Balloon Dilatation; PBD)を応用した腹腔鏡下総胆管結石手術. *消外* 20: 1639-1646, 1997
- 7) MacMathuna P, White P, Clarke E et al: Endoscopic sphincteroplasty: a novel and safe alternative to papillotomy in the management of bile duct stones. *Gut* 35: 127-129, 1994
- 8) 難波江俊永, 田中雅雄, 松永浩明ほか: EST の長期予後からみた総胆管結石の治療. *外科* 60: 415-417, 1998
- 9) Bergman JJGHM, Rauws EAJ, Fockens P et al: Randomised trial of endoscopic balloon dilation versus endoscopic sphincterotomy for removal of bile duct stones. *Lancet* 349: 1124-1129, 1997

Treatment of Choledocholithiasis Using Balloon Dilatation of the Papilla Via the Common Bile Duct

Tatsuhito Yamamoto, Katsuhiko Matoba, Yoshitaka Ikeda, Yoshitoshi Sato,
Mutsuo Tsushimi, Seiichirou Andoh and Kureo Tsushimi
Department of Surgery, Tsushimi Hospital

Papillary dilatation using a balloon-tipped biliary catheter positioned across the papilla through the common bile duct, was performed for the treatment of 10 cases with bile duct stones. The balloon catheter was inserted into the common bile duct through the fistula of the percutaneous transhepatic biliary drainage in 4 cases, via the cystic duct during laparoscopic cholecystectomy in 5 cases, and through the fistula of the trans-cystic duct drainage tube after laparoscopic cholecystectomy in 1 case. Before the balloon dilatation of the papilla, precutaneous transhepatic cholangioscopy with pulsed dye laser lithotripsy was performed in 4 cases, in which the bile duct stones were over 10 mm in diameter. In 9 cases, balloon dilatation of the papilla was successful in removing the bile duct stones, but endoscopic sphincterotomy was required after the procedure to remove the residual stones completely in 1 case. After the procedure, the serum amylase level was elevated in 2 cases, but acute pancreatitis did not occur. Cholangitis was observed in 1 case. There has been no mortality to date. Recurrent stones were experienced in only 1 case. This technique was useful to remove bile duct stones safely and easily.

Reprint requests: Tatsuhito Yamamoto Department of Surgery, Tsushimi Hospital
413-1 Emukai, Hagi, 758-0041 JAPAN