中国现代普通外科进展
Chin J Curr Adv Gen Surg
2025年11月 第28卷 第11期 Nov. 2025 Vol. 28 No. 11

经皮经肝穿刺顺行胆道球囊扩张术治疗胆总管结石

李胜勇 李秀军 白亮 孙道一 毕建坤

威海市立医院 肝胆外科 （山东 威海 264200）

【关键词】胆总管结石•经皮经肝顺行胆道球囊扩张术•急性胰腺炎
【中图分类号】R657.4+2
【文献标识码】B DOI: 10.3969/j.issn.1009-9905.2025.11.018
【文章编号】1009-9905(2025)11-0922-03

十二指肠乳头括约肌内镜下切开（endoscopic sphincterotomy, EST）联合网篮及球囊取石已成为治疗胆总管结石的重要方法。但是，对于复杂十二指肠乳头畸形（如十二指肠憩室内乳头、十二指肠乳头扁平），胃部手术行消化道重建尤其是毕Ⅱ式吻合术后的患者，内镜取石操作困难且存在一定的风险。经皮经肝穿刺顺行胆道球囊扩张术（percutaneous transhepatic anterograde balloon dilatation, PTABD）在局部麻醉下对肝内胆管实施穿刺，顺行胆总管解剖路径置入球囊进行十二指肠乳头扩张，进而应用球囊将胆总管结石推入十二指肠内，并且同期于肝胆管内实施胆道引流，可以对胆系感染进行有效控制，显著降低手术风险。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析威海市立医院2019年9月—2021年1月无法成功进行内镜治疗的胆总管结石患者18例，其中男11例，女7例；年龄62～85岁，平均（73.94±5.54）岁；胃部手术毕Ⅱ式吻合术后12例，内镜取石失败6例。所有病例术前均经过影像学（CT或MRI）明确为胆总管结石，其中单发结石13例，多发结石5例，胆总管结石的最大直径为16 mm。患者术前临床资料见表1。所有患者于手术前签署相关手术同意书。排除标准：（1）合并肝内胆管结石；（2）严重急性胰腺炎；（3）合并胆管、胰腺恶性肿瘤；（4）并发严重凝血功能障碍。

表1 18例胆总管结石患者术前临床资料

病例编号	年龄（岁）	性别	胃手术史（毕Ⅱ式吻合术）	结石最大径（mm）	结石数目（单发/多发）	aCCI评分
1	62	男	有	11	单发	1
2	70	男	有	10	单发	2
3	73	女	无	13	多发	1
4	75	男	有	12	单发	2
5	85	女	无	14	单发	3
6	80	女	有	16	单发	2
7	78	男	有	9	多发	1
8	76	男	有	8	多发	1
9	81	男	无	10	单发	3
10	67	女	有	12	多发	1
11	72	男	无	7	单发	3
12	77	女	有	11	单发	2
13	69	男	无	9	单发	2
14	73	男	有	8	单发	1
15	78	男	有	13	单发	1
16	74	女	有	12	单发	1
17	72	男	无	10	多发	3
18	69	女	有	12	单发	2

1.2 方法 患者取平卧位，右侧上腹部消毒铺巾后，于右侧腋中线第8～9肋间局部麻醉，应用胆道穿刺套装21G胆道穿刺针于数字减影血管造影（digital subtraction angiography, DSA）引导下穿刺肝内3级胆管（也可联合超声引导下肝内胆管穿刺），于穿刺针内注入造影剂，DSA透视下可见肝内外胆道显影，沿穿刺针缓慢置入0.018-inch细导丝，可见导丝于显影的胆管内走行，顺导丝缓慢置入7F血管鞘，再次造影明确血管鞘位于肝内胆管，于血管鞘置入0.035-inch-150 cm超滑交换导丝，撤出7F交

[通信作者] 李胜勇，E-mail: lishengyong2003@163.com

换为8F血管鞘，置入4F单弯导管结合超滑导丝顺胆总管走行尝试通过胆总管下端及十二指肠乳头，将单弯导管进入十二指肠，导丝进入十二指肠腔远端，顺单弯导管撤出150 cm导丝，交换为0.035-inch-260 cm超硬超滑导丝并置入十二指肠远端，血管鞘内注射造影剂进行胆总管显影，观察胆总管结石位置及大小，是否为多发结石，有无胆道狭窄及程度，明确胆总管下端十二指肠乳头与椎体位置以帮助定位，顺超滑超硬导丝置入扩张球囊，将扩张球囊中部置于胆胰管壶腹部，压力泵缓慢加压使球囊扩张，DSA透视下扩张壶腹部括约肌（图1A），撤压使球囊回缩并撤至结石上部，适当压力泵加压充盈球囊下推结石，可反复下推直至将结石推入十二指肠（图1B、C），撤出球囊，再次于肝内外胆管造影，明确胆管内无残留结石(图1D)。将8.5F胆道外引流管置于胆总管内，体外接引流袋后皮肤缝合固定。术后3 d观察胆道外引流胆汁量有无胆道出血。合并胆系感染病例，术后可根据胆汁培养结果应用抗生素。72 h后可顺胆道外引流管进行胆道造影，明确胆管内无残留结石后拔除外引流管。

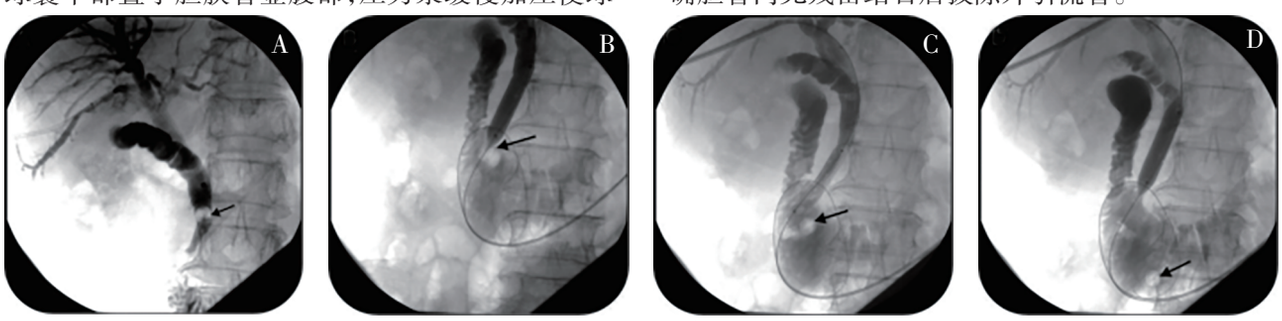


图1　经皮经肝穿刺顺行胆道球囊扩张术术中造影

A:胆道造影显示胆总管结石(箭);B:球囊扩张十二指肠乳头并推移结石(箭);C:结石被推移出十二指肠乳头(箭);D:结石移至十二指肠远端(箭)

2　结果

18例患者均成功将结石推至十二指肠，手术时间为(63.33±3.83) min，术后合并高淀粉酶血症2例，给予禁饮食及应用生长抑素治疗3 d后血淀粉酶数值均恢复正常，无术后并发急性胰腺炎病例，无术后胆道出血及穿孔病例。术后24 h白细胞计数为(8.17±1.34)×10^9/L、血淀粉酶为(145.67±67.06) U/L、白细胞计数为(7.53±1.10)×10^9/L，术后72 h血淀粉酶为(123.39±20.43)U/L。各病例具体情况见表2。术后随访2年，胆管结石复发1例，无反流性胆管炎病例。

表2　18例胆总管结石患者术后监测指标

病例编号	手术时间(min)	术后24 h白细胞(×10^9/L)	术后24 h淀粉酶(U/L)	术后72 h白细胞(×10^9/L)	术后72 h淀粉酶(U/L)
1	59	5.91	145	5.53	120
2	64	8.76	126	7.85	118
3	65	8.99	129	7.67	127
4	60	9.93	137	8.01	139
5	62	9.12	116	7.96	120
6	58	10.14	390	8.68	179
7	67	6.72	90	5.43	92
8	64	9.65	117	8.25	115
9	69	7.56	128	7.67	130
10	63	8.32	214	8.14	145
11	59	7.97	128	7.86	110
12	60	6.78	147	6.82	134
13	61	8.46	100	9.01	96
14	66	5.63	134	5.76	127
15	65	8.97	160	8.23	128
16	69	9.32	145	9.05	119
17	58	6.96	90	6.79	92
18	59	7.84	126	7.62	130

3　讨论

内镜技术操作过程中，需要通过十二指肠乳头逆行实施胆胰管造影，当各种原因导致内镜下导管难以通过十二指肠乳头时，多次插管很容易造成十二指肠乳头水肿，反复造影或导管进入胰管及网篮取石时可能对胰管开口的损伤是导致术后发生急性胰腺炎的主要原因[1]。Disario等[2]研究显示内镜下球囊扩张术后胰腺炎发病率为4%~10%，高于行十二指肠乳头局部切开病例。研究表明，球囊扩张较长时间及使用较大直径球囊扩张可以使Oddi括约肌充分松弛，结石通过十二指肠乳头更顺畅，对胰腺的刺激较小，降低术后并发胰腺炎的可能[3]。使用传统的8 mm大小球囊和球囊扩张持续时间短的病例比使用大球囊(12～20 mm)和球囊持续时间长的病例更容易并发急性胰腺炎，其原因为十二指肠乳头充分扩张后，球囊推移结石时更容易通过十二指肠乳头，减轻了对胆胰壶腹部的损伤，减少胰管充盈造影剂或损伤的机会，从而减少胰腺炎的发生[4-5]。

多数学者认为造影时胰管被注射过多造影剂，从而使胰管内异常灌注压力升高是导致术后胰腺炎发病的主要因素[6]。因此，在实施十二指肠内镜治疗过程中，尽量避免导管误入胰管内，胰管如果被

造影剂灌注，需要立即停止注射造影剂，适当回抽并撤回造影导管，尽量降低造影剂灌注对胰腺的进一步损伤[7]。PTABD治疗胆总管结石整个操作过程中，进行胆道造影时是顺行胆道正常解剖通道进行，胰管基本上很难被造影剂充盈灌注，也最大限度地避免了逆行造影导致胆道细菌被带入胰管的可能，因而大大降低术后并发胰腺炎的可能[8]。本组患者术后发生高淀粉酶血症2例，无术后急性胰腺炎病例。

实施内镜治疗胆总管结石失败的病例，多数是伴有各种十二乳头畸形或因胃部手术导致消化道原有的解剖通路改变，尤其以胃空肠毕Ⅱ式吻合术后为多。甚至部分胆肠吻合术后患者长期慢性炎症导致胆肠吻合口狭窄致使胆管内形成结石，尤其对于合并心肺功能不全的高龄患者，无疑增加整个围手术期风险[9-10]。经皮经肝胆道镜取石术通过经皮经肝穿刺肝内胆管进行窦道扩张，通过窦道进行胆道镜取石，主要适用于肝内胆管结石的患者，该项技术进行窦道扩张容易造成肝脏撕裂出血、胆漏、胆汁性腹膜炎等风险，对于单纯胆总管结石的患者，存在创伤大、风险高等不利因素，并且胆总管结石较大时难以从窦道取出。经皮经肝穿刺顺行胆总管乳头扩张术是有效的替代方法，已被相关研究证实其有效性及安全性[11]。在实施PTABD过程中需注意几点：(1)穿刺肝内胆管应准确无误，尤其避免穿刺不明确而盲目进行血管鞘管植入扩张，引起难以控制的大出血。(2)准确定位十二指肠壶腹部括约肌，透视下进行球囊扩张可见球囊呈“束腰式”表现，球囊扩张胆总管下端壶腹部括约肌宜间歇性缓和扩张，保证壶腹部括约肌充分扩张，避免操作粗暴导致括约肌撕裂，甚至造成穿孔的风险。扩张球囊直径通常最大不超过18 mm[12]。(3)常规留置胆道外引流管，不仅可以充分引流胆汁从而降低胆道压力有效减少胆道细菌繁殖，而且有助于观察术后有无胆道出血、再次造影也可明确有无残留结石[13-14]。

总之，该项术式适应证比较严格，主要适用于以下患者：(1)各种原因无法实施内镜取石或内镜取石失败；(2)高龄、心肺功能不全，围手术期耐受力差、外科手术风险高，无法耐受全身麻醉外科手术；(3)胆总管结石数量较少，一般不超过3枚，结石直径不超过16~18 mm，尤其是单发结石，操作相对容易；(4)无并发肝内胆管结石，胆道无明显狭窄；(5)既往有腹部多次手术史，腹腔粘连严重，再次外科手术难度大。针对这类患者，PTABD是安全有效的，在实施胆总管结石治疗的同时可进行胆道引流，大大降低了手术及术后胆道并发症的风险，为胆总管结石提供了另一种可供选择的治疗方式，是内镜取石及外科手术治疗的有益补充，值得临床推广应用。

参　考　文　献

[1] 中国医师协会介入医师分会.经皮经肝十二指肠乳头肌扩张顺行排石术治疗胆总管结石诊治规范[J].中华内科杂志,2022,61(3):263-268. DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20210823-00578.

[2] Disario JA, Freeman ML, Bjorkman DJ, et al. Endoscopic balloon dilation compared with sphincterotomy for extraction of bile duct stones [J]. Gastroenterology, 2004, 127(5): 1291-9. DOI: 10.1053/j.gastro.2004.07.017.

[3] 李建军,朱培欣,陈锦州,等.以ALATS球囊行经皮经肝十二指肠乳头肌扩张顺行排石术治疗胆总管结石[J].中国介入影像与治疗学,2023,20(4):202-206. DOI: 10.13929/j.issn.1672-8475.2023.04.003.

[4] Jin PP, Cheng JF, Liu D, et al. Endoscopic papillary large balloon dilation vs endoscopic sphincterotomy for retrieval of common bile duct stones: a meta-analysis[J]. World J Gastroenterol, 2014, 20(18): 5548-5556. DOI: 10.3748/wjg.v20.i18.5548.

[5] Stefanidis G, Christodoulou C, Manolakopoulos S, et al. Endoscopic extraction of large common bile duct stones: A review article[J]. World J Gastrointest Endosc, 2012, 4(5): 167-79. DOI: 10.4253/wjge.v4.i5.167.

[6] Tsujino T, Isayama H, Komatsu Y, et al. Risk factors for pancreatitis in patients with common bile duct stones managed by endoscopic papillary balloon dilation[J]. Am J Gastroenterol, 2005, 100(1): 38-42. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2005.40638.x.

[7] Chan HH, Lai KH, Lin CK, et al. Endoscopic papillary large balloon dilation alone without sphincterotomy for the treatment of large common bile duct stones[J]. BMC Gastroenterol, 2011, 11: 69. DOI: 10.1186/1471-230X-11-69.

[8] Liu B, Ma J, Li S, et al. Percutaneous transhepatic papillary balloon dilation versus endoscopic retrograde cholangiopancreatography for common bile duct stones: a multicenter prospective study[J]. Radiology, 2021, 300(2): 470-478. DOI: 10.1148/radiol.2021201115.

[9] Hou R, Zhang C, Song M, et al. Percutaneous transhepatic papillary ballooning and extraction for common bile duct stones: a single-center experience[J]. Quant Imaging Med Surg, 2024, 14(9): 6613-6620. DOI: 10.21037/qims-24-325.

[10] Liu B, Cao PK, Wang YZ, et al. Modified percutaneous transhepatic papillary balloon dilation for patients with refractory hepatolithiasis [J]. World J Gastroenterol, 2020, 26(27): 3929-3937. DOI: 10.3748/wjg.v26.i27.3929.

[11] Park Y, Kim J, Choi Y, et al. Percutaneous treatment of extrahepatic-bile duct stones assisted by balloon sphincteroplasty and occlusion balloon[J]. Korean J Radiol, 2005, 6(4): 235-240. DOI: 10.3348/kjr.2005.6.4.235.

[12] 李玉亮,耿建利,贾云明,等.经皮穿肝十二指肠乳头肌扩张术治疗胆总管结石[J].中华医学杂志,2013,93(45):3586-3589. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2013.45.005.

[13] 麻忠武,俞海波,潘步建,等.经皮穿肝十二指肠乳头肌扩张联合腹腔镜胆囊切除术治疗胆总管结石合并胆囊结石[J].中华普通外科杂志,2018,33(8):645-648. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2018.08.007.

[14] 武平,杨秀峰,折占飞,等.经皮经肝十二指肠乳头肌扩张顺行排石术治疗胆管结石的临床应用[J].中国现代普通外科进展,2023,26(10):800-803. DOI: 10.3969/j.issn.1009-9905.2023.10.010.

（收稿日期：2025-05-08）