

· 论 著 ·

内镜下乳头括约肌小切开后球囊扩张 治疗巨大胆总管结石

陶涛¹, 张明², 张启杰¹, 李明东¹, 李桂花¹, 朱萧³

1. 山东省淄博市中心医院消化内二科, 山东 淄博 255000; 2. 山东省淄博市中心医院康复科, 山东 淄博 255000;
3. 广东省医学分子诊断重点实验室, 广东 东莞 523808

摘要: **目的** 比较常规内镜下乳头括约肌切开术(EST)与内镜下乳头括约肌小切开术联合球囊扩张(ESBD)对巨大胆总管结石的治疗效果。**方法** 自 2012 年 1 月至 2013 年 6 月将 172 例结石直径大于 15 mm 的胆总管结石病人随机分为常规 EST 组和 ESBD 组, 每组 86 例。比较两种术式的结石清除率、内镜取石时间、机械碎石使用率及术后并发症情况。**结果** 常规 EST 组结石完全清除率和一次性完全清除率分别为 88.4% 和 81.4%, ESBD 组为 86.0% 和 79.1%, 两组患者结石清除率无统计学差异($P=0.648, P=0.702$)。常规 EST 组与 ESBD 组与手术时间分别为 (38.0 ± 11.0) min、 (41.0 ± 14.0) min, 无统计学差异($P=0.120$)。常规 EST 组和 ESBD 组取石术中机械碎石使用率为分别为 45.1% 和 30.7% ($P=0.034$), 术后并发症分别为 11.8% 和 8.7% ($P=0.461$), 其中 EST 相关性出血、高淀粉酶血症和急性胰腺炎并发症在两组间无明显差异($P=0.205, P=0.782, P=0.627$)。**结论** 对于巨大胆总管结石, ESBD 可以降低 EST 术中机械碎石使用率及术后出血的发生率, 同时其取石成功率、手术取石时间与常规 EST 相比无明显差异, 是一种安全有效的胆总管结石的内镜治疗方式。

关键词: 内镜下乳头括约肌切开术; 球囊扩张; 机械碎石; 胆总管结石; 巨大结石

中图分类号: R 575.7 R 657.4⁺2 文献标识码: A 文章编号: 1674-8182(2018)09-1185-05

Efficiency and safety of limited endoscopic sphincterotomy plus endoscopic papillary balloon dilation in the treatment of giant choledocholithiasis

TAO Tao*, ZHANG Ming, ZHANG Qi-jie, LI Ming-dong, LI Gui-hua, ZHU Xiao

* Second Department of Gastroenterology, Central Hospital of Zibo, Zibo, Shandong 255000, China

Abstract: Objective To compare the clinical efficiency of endoscopic sphincterotomy (EST) and limited endoscopic sphincterotomy plus endoscopic papillary balloon dilation (ESBD) in the treatment of giant choledocholithiasis. **Methods** All the 172 patients with choledocholithiasis larger than 15 mm from January 2012 to June 2013 were divided into EST group and ESBD group randomly ($n = 86$ each). The stone-free rate, time of endoscopic lithotripsy, rate of mechanical lithotripsy and postoperative complications were compared between two groups. **Results** Between EST group and ESBD group, there were no significant differences in total stone-free rate (88.4% vs 86.0%, $P = 0.648$) and first-time stone-free rate (81.4% vs 79.1%, $P = 0.702$). There was no significant difference in operation time between EST group and ESBD group [(34.0 ± 11.0) min vs (41.0 ± 14.0) min, $P = 0.120$]. The intra-operative mechanical lithotripsy rate in EST group was significant higher than that in ESBD group [45.1% (46/102) vs 30.7% (32/104), $P = 0.034$]. There was no significant difference between EST group and ESBD group in the total postoperative complication occurrence rate [11.8% (12/102) vs 8.7% (9/104), $P = 0.461$]. There were no significant differences in bleeding rate ($P = 0.205$), hyperamylasemia rate ($P = 0.782$) and acute pancreatitis rate ($P = 0.627$). **Conclusions** ESBD is a safe and effective endoscopic treatment of giant choledocholithiasis, which could reduce the rate of mechanical lithotripsy. And the stone-free rate and operation time of ESBD are similar to those of EST.

Key words: Endoscopic sphincterotomy; Balloon dilatation; Mechanical lithotripsy; Choledocholithiasis; Huge gallstone

十二指肠乳头括约肌切开术(EST)被开展并应用于治疗胆管结石已经有 40 余年的历史, 它与传统

的外科手术相比有着创伤小、术后恢复快、可多次应用等优点,已被认为是胆总管结石的一线治疗方法^[1-2]。内镜下球囊扩张术(EPBD)因其有保留乳头括约肌的功能的优势常被用于治疗较小的胆总管结石。而较大的胆总管结石可以行机械碎石或体外震波碎石的方法使结石体积变小而有利于随后的取石术^[3-4]。近年来,国内外开始应用十二指肠乳头括约肌小切开后球囊扩张(ESBD)的方式治疗胆总管结石,因乳头括约肌小切开后患者出血、穿孔等并发症的几率降低,同时合并应用机械碎石术可以提高胆总管结石的内镜下清除率。以往的研究显示 ESBD 对中小胆总管结石的治疗是有效的,而且其与常规 EST 相比在中小胆总管结石的清除率上无明显差别^[5]。但关于 ESBD 在巨大胆总管结石的治疗上的有效性及安全性以及与常规 EST 的对比的研究报道较少。为了对比 ESBD 和常规 EST 在治疗巨大胆总管结石时内镜清除率、手术时间、机械碎石使用率及术后并发症发生率的差异,笔者进行了此次试验。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 病例纳入标准:(1)腹部 B 超、CT、磁共振胰胆管成像(MRCP)确诊胆总管结石且结石直径 ≥ 15 mm;(2)术前血淀粉酶均在正常范围(≤ 110 U/L),无胰性腹痛。排除标准:凝血功能异常[国际标准化比率(INR) > 1.5],血小板计数 $< 50\ 000/\text{ml}$,72 h 内接受过抗凝治疗,伴有急性胰腺炎,心、肺、肝、肾脏器功能差经相关专业医师会诊认为难以耐受内镜下取石治疗。于 2012 年 1 月至 2013 年 6 月根据纳入及排除标准将 172 例胆总管结石的患者纳入本研究,所有病人术前签署知情同意书,实验经过淄博市中心医院伦理委员会批准。172 例患者随机分为常规 EST 组和 ESBD 组。

1.2 器械和设备 Olympus TJF-260 电子十二指肠镜;日本东芝 Plessart 数字胃肠系统;德尔格麻醉机;德国爱尔博高频电发生器 IVO200S,造影导管;美国 COOK 公司弓形切开刀、针状切开刀、胆管导丝;JHQ 型球囊扩张器;美国 COOK 公司球囊扩张压力泵、取石网篮、碎石网篮、取石球囊、鼻引流胆管;Olympus BML 4Q 碎石器等。

1.3 治疗方法 术前禁食水 8 h 以上,所有患者术前均开放右前臂浅静脉,丙泊酚全身麻醉状态下行持续胸前导联心电图监护。经口插入十二指肠镜至十二指肠降段,找到主乳头,弓形刀带导丝进行胆管插管,造影显示胆总管的数量和大小。在常规 EST 组,将

乳头括约肌切开至缠头皱襞水平。根据情况行内镜下网篮、球囊取石。通过以上方法难以取出的胆总管结石则行机械碎石术绞碎结石之后再用取石篮及取石球囊等取出结石。ESBD 组,造影显示胆总管结石(图 1a),将乳头括约肌切开长度不超过乳头隆起的 1/3(图 1b),沿导丝将与胆总管直径相当的扩张球囊送至十二指肠乳头处,在内镜直视下和 X 线视野下将扩张球囊内注入造影剂使球囊张开,通过球囊扩张压力泵逐步扩张球囊至球囊压迫切迹消失(图 1c),保持压力 1~2 min 后放松并取出球囊。扩张后以取石篮及取石球囊等取出结石,取石困难则行机械碎石术绞碎结石之后再用取石篮及取石球囊等取出结石(图 1d)。取石后留置鼻胆引流管,不能一次性清除的患者置入鼻胆管择期再行第二次内镜取石术。术后处理:常规应用抗生素 3 d,生长抑素 250 $\mu\text{g}/\text{h}$ 持续泵入直至血淀粉酶正常。严密观察生命体征,有无呕血、黑便、腹痛等。监测术后 4、24 h 血淀粉酶和血常规。经内镜逆行性胰胆管造影术(ERCP)过程中行胆管造影测量胆总管结石的直径大小及数量。插管成功后,开始计时直至造影下显示胆总管内结石已经取净,分别记录每个病例的取石、碎石时间,对每例病人的机械碎石情况及碎石时间进行记录。观察并统计 EST、ESBD 术后病人的并发症情况。其中术后胰腺炎指的是术后出现腹痛加重或新出现的腹痛症状,并且血淀粉酶升高 3 倍以上。术后出血指的是术后出现呕血、黑便症状,并且血常规血红蛋白浓度下降 20 g/L ^[6-7]。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 13.0 统计软件进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用成组 t 检验;计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

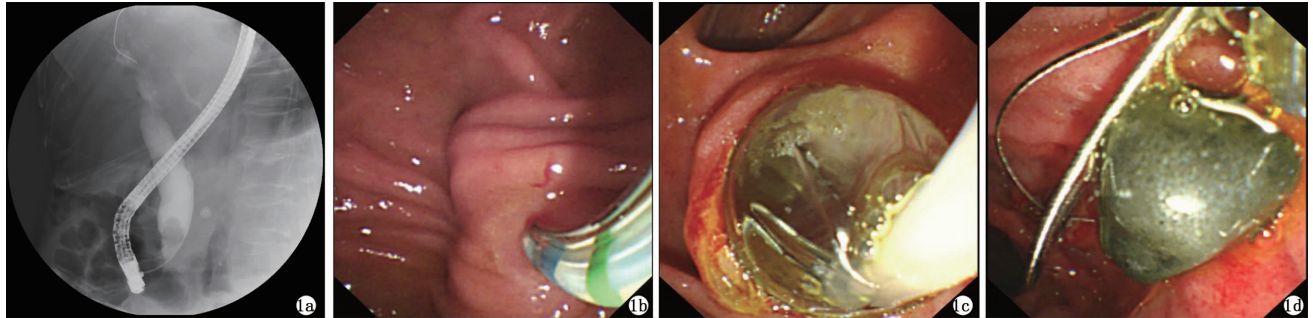
2 结果

2.1 两组临床特征及手术指标比较 常规 EST 组 86 例患者中男 45 例,女 41 例,平均 61 岁(30~88 岁);ESBD 组的 86 例患者中男 51 例,女 35 例;平均 64 岁(31~85 岁)。常规 EST 组患者结石数目为(2.5 ± 0.9)个,胆管内最大结石体积为(18.6 ± 2.4) mm;ESBD 组患者结石数目为(2.7 ± 0.5)个,胆管内最大结石体积为(19.2 ± 2.1) mm。两组患者在性别、年龄、结石数目、结石大小等特征上无统计学差异($P > 0.05$)。常规 EST 组与 ESBD 组平均手术时间分别为(38.0 ± 11.0) min、(41.0 ± 14.0) min,无统计学差异($P = 0.120$)。常规 EST 组和 ESBD 组取石术中机械碎石使用率为分别为 45.1% (46/102) 和

30.7% (32/104) ($P=0.034$)。见表 1。

2.2 两组患者结石清除率及并发症的比较 常规 EST 组 70 例患者 (81.4%) 结石一次性完全清除, 第二次治疗术 6 例患者结石完全清除, 总清除率 88.4% (76/86); ESDB 组 68 例患者 (79.1%) 结石一次性完全清除, 第二次治疗术 6 例患者结石完全清除, 总清除率 86.0% (74/86)。两组患者的总的结石清除率和一次性取石成功率均无统计学差异 ($P=$

0.648, $P=0.702$)。两次内镜取石术后胆管结石未能完全清除的患者则采取外科手术或是支架植入术, 常规 EST 组共进行了 102 次内镜取石术, ESDB 组为 104 次。常规 EST 组与 ESDB 组的术后并发症分别为 11.8% (12/102) 和 8.7% (9/104), EST 相关性出血、高淀粉酶血症和急性胰腺炎并发症在两组间无统计学差异 ($P=0.205, P=0.782, P=0.627$)。两组均无穿孔并发症。见表 2。



注:图 1a:造影显示胆总管结石;图 1b:乳头括约肌切开,长度不超过乳头隆起的 1/3;图 1c:插入扩张球囊,逐步扩张至球囊压迫切迹消失;图 1d:取石网篮完整套取结石。

图 1 ESDB 术前造影及术中内镜下直视图

表 1 两组患者临床特征及机械碎石术使用率、取石时间比较 ($n=86, \bar{x} \pm s$)

组别	年龄(岁)	男性[例(%)]	结石特点		机械碎石术使用率(%)	取石时间(min)
			数目	最大结石直径(mm)		
常规 EST 组	62.9 ± 3.9	45(52.3)	2.5 ± 0.9	18.6 ± 2.4	45.1(46/102)	38.0 ± 11.0
ESDB 组	64.1 ± 4.5	51(59.3)	2.7 ± 0.5	19.2 ± 2.1	30.7(32/104)	41.0 ± 14.0
t/χ^2 值	1.869	0.849	1.801	1.745	4.494	1.562
P 值	0.063	0.357	0.073	0.083	0.034	0.120

表 2 两组患者结石清除率及并发症的比较 ($n=86, \%$)

组别	结石清除率			术后并发症率		
	第一次	第二次	总清除率	出血	高淀粉酶血症	急性胰腺炎
常规 EST 组	81.4(70/86)	37.5(6/16)	88.4(76/86)	4.9(5/102)	4.9(5/102)	2.0(2/102)
ESDB 组	79.1(68/86)	33.3(6/18)	86.0(74/86)	1.0(1/104)	5.8(6/104)	1.9(2/104)
χ^2 值	0.147	-	0.208	1.606	0.077	0.236
P 值	0.702	1.000	0.648	0.205	0.782	0.627

3 讨论

随着内镜技术的发展和胆道结石发病率的提高,应用十二指肠镜行 EST 已成为治疗胆总管结石的常用方法^[8-9]。此方法的并发症包括术后出血、穿孔、感染、急性胰腺炎、胆囊炎等^[10-11]。对于巨大胆总管结石,以往的内镜治疗方法包括充分括约肌切开后球囊或网篮取石,取石困难的病例可行机械碎石术将大结石碎裂成体积较小的结石后再行取石术。但是乳头括约肌切开过大使得 EST 术后出血、穿孔率上升,同时由反流引起的胆管炎比例上升。因此,国内外不少学者开始研究球囊扩张的方法保留乳头括约肌的功能,减少术后出血、穿孔及胆管炎等并发症的发生^[12]。

但是不少学者研究指出,与常规 EST 相比,单纯

的球囊扩张对胆总管结石的清除率偏低^[13],而且此技术更多的需要结合机械碎石术来清除胆总管结石。部分通过 EPBD 取石失败的情况下需要再次 EST 扩大乳头开口来进一步取石^[14]。而且 EPBD 在术中压迫十二指肠乳头导致乳头周围水肿,造成胆汁、胰液引流不畅,从而引起术后高淀粉酶血症,严重者引起术后胰腺炎。ESDB 最早在 2003 年由 Ersoz 等^[15]提出,之后多位学者通过研究指出该 ESDB 与 EST 相比有相似的结石清除率,可以安全有效地将胆总管结石取出^[16-17]。此方法在理论上可以将 EST 和球囊扩张术的优势结合起来,在提高取石效率的同时降低出血、穿孔等并发症的发生率^[18]。

在笔者的试验中,EST 组和 ESDB 组患者的一次性胆总管结石清除率、总结石清除率差别无统计学意义。结石体积越大越需要多次治疗术,在两组患者均

是如此。以往的研究显示通过传统的球囊或网篮取石方法胆总管结石的内镜下清除率在 90% 左右^[19], 本试验中两组患者总的结石清除率略低于 90%, 笔者认为这主要是由于选取的患者结石体积巨大, 且不少患者为多发胆总管结石, 但在内镜取石过程中结合应用机械碎石术, 两组患者的内镜下结石清除率均较为满意。ESBD 组患者在治疗过程中机械碎石使用率明显少于对常规 EST 组, 但本试验中机械碎石的应用率较以往的研究高, 笔者认为出现此结果的原因: (1) 试验中所有病例的胆总管结石直径 > 15 mm; (2) ESBD 组患者仅对乳头括约肌小切开, 将体积巨大的胆总管结石取出需要进一步碎石。

邵明山等^[20]报道, EPBD 是一种安全有效的胆总管取石方法, 随气囊直径增加, 对 Oddi 括约肌功能影响可能越大, 大气囊扩张后 2 周胆道积气和胆总管返流率较高。切开后柱状球囊扩张可使胆管末端直径近乎方形, 有助于在胆总管末端狭窄的情况下清除胆总管小结石, EPBD 与 EPBD 联合十二指肠乳头括约肌小切开术 (SEST) 治疗巨大胆总管结石具有相似的临床效果, 其并发症无明显差异。赵昌杰等^[17]报道乳头括约肌切开后大球囊扩张可以有效地取出直径大于 1.0 cm 的胆总管的同时缩短取碎石时间和减少采用机械碎石的概率, 而其取石成功率和术后并发症的发生率与常规 EST 相当, 是一种安全有效的胆总管结石的内镜治疗方式。但是也有研究显示大球囊扩张后出血的并发症也较高^[21-22], 因此本试验仅行乳头括约肌小切开, 尽管结石体积巨大 (≥ 15 mm), 两组患者结石清除率仍较理想, 而 ESBD 组结石清除率、手术时间与常规 EST 组无明显差别。尽管可能存在多种影响因素如乳头括约肌切开程度、胆管结石的形状及大小、取石球囊的体积、胆管解剖等, 但笔者认为积极应用机械碎石可能是两组患者胆总管结石清除率比较高的重要原因。

EST 术后有胰腺炎并发症的风险, 其发生率一般为 5% ~ 10%。而乳头括约肌切开后球囊扩张可以有效引导球囊扩张朝着胆管括约肌而不是朝着胰管括约肌方向, 有效降低乳头胰管括约肌周围的水肿^[21]。ESBD 方式和 EST 方式这两种取石方式术后的高淀粉酶血症和胰腺炎的发生率相比差异没有统计学意义, 与既往的研究结果相似^[23-25]。但 ESBD 明显降低了术后出血的发生率, 这或许与本试验的病例均为巨大胆总管结石有关。同时, 由于治疗巨大胆总管结石时 EST 切口较大, 相比 ESBD 乳头小切开来说破坏了大部分乳头括约肌的功能, 术后胆道内压力降低, 术后反流性胆管炎的发生及对患者的生活质量

等影响需要长期随访和相关研究。

总之, 对于直径 > 15 mm 的巨大胆总管结石, ESBD 方式与常规 EST 相比, 两组患者的结石清除率、取石时间、术后出血、高淀粉酶血症、急性胰腺炎发生率相当。因此对于巨大的胆总管结石, 内镜行十二指肠乳头括约肌小切开加球囊扩张的方法可做为一种安全有效且方便快捷的内镜治疗模式。

参考文献

- [1] Classen M, Demling L. Endoscopic sphincterotomy of the papilla of Vater and extraction of stones from the choledochal duct (author's transl) [J]. *Dtsch Med Wochenschr*, 1974, 99(11): 496-497.
- [2] 李兆申, 汪鹏. 内镜技术在胆总管结石治疗中的应用 [J]. *临床肝胆病杂志*, 2013, 29(3): 161-162.
- [3] Trikudanathan G, Navaneethan U, Parsi MA. Endoscopic management of difficult common bile duct stones [J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(2): 165-173.
- [4] Tao T, Zhang QJ, Zhang M, et al. Using cholecystokinin to facilitate endoscopic clearance of large common bile duct stones [J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(29): 10121-10127.
- [5] Tanaka S, Sawayama T, Yoshioka T. Endoscopic papillary balloon dilation and endoscopic sphincterotomy for bile duct stones: long-term outcomes in a prospective randomized controlled trial [J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 59(6): 614-618.
- [6] Cotton PB, Lehman G, Vennes J, et al. Endoscopic sphincterotomy complications and their management: an attempt at consensus [J]. *Gastrointest Endosc*, 1991, 37(3): 383-393.
- [7] Mallory JS, Baron TH, Dominitz JA, et al. Complications of ERCP [J]. *Gastrointest Endosc*, 2003, 57(6): 633-638.
- [8] 王月娥. 186 例空管药物疗法临床疗效观察 [J]. *实用诊断与治疗杂志*, 2005, 19(9): 696-697.
- [9] 姜海行, 唐国都, 黄杰安, 等. 内镜下乳头括约肌切开术与球囊扩张术治疗胆总管结石的临床对照研究 [J]. *中国内镜杂志*, 2014, 20(9): 919-923.
- [10] Huibregtse K. Complications of endoscopic sphincterotomy and their prevention [J]. *N Engl J Med*, 1996, 335(13): 961-963.
- [11] 李兆申, 许国铭, 孙振兴, 等. 诊断性与治疗性 ERCP 早期并发症与处理 [J]. *中华消化内镜杂志*, 2002, 19(2): 77-80.
- [12] 李炜, 曹亦军, 张计训, 等. 内镜下乳头括约肌小切开联合大球囊扩张术治疗难治性胆总管结石 106 例临床分析 [J]. *肝胆胰外科杂志*, 2013, 25(5): 353-356.
- [13] Baron TH, Harewood GC. Endoscopic balloon dilation of the biliary sphincter compared to endoscopic biliary sphincterotomy for removal of common bile duct stones during ercp: a metaanalysis of randomized, controlled trials [J]. *Am J Gastroenterol*, 2004, 99(8): 1455-1460.
- [14] Sakai Y, Tsuyuguchi T, Sugiyama H, et al. Endoscopic sphincterotomy combined with large balloon dilation for removal of large bile duct stones [J]. *Hepatogastroenterology*, 2013, 60(121): 58-64.
- [15] Ersoz G, Tekesin O, Ozutemiz AO, et al. Biliary sphincterotomy plus dilation with a large balloon for bile duct stones that are difficult to

extract[J]. *Gastrointest Endosc*, 2003, 57(2):156-159.

- [16] Minami A, Hirose S, Nomoto T, et al. Small sphincterotomy combined with papillary dilation with large balloon permits retrieval of large stones without mechanical lithotripsy [J]. *World J Gastroenterol*, 2007, 13(15):2179-2182.
- [17] 赵昌杰, 陈林. 经内镜乳头括约肌小切开联合柱状球囊扩张术治疗胆总管结石 36 例分析[J]. *中国临床研究*, 2016, 29(1):81-83.
- [18] Itoi T, Itokawa F, Sofuni A, et al. Endoscopic sphincterotomy combined with large balloon dilation can reduce the procedure time and fluoroscopy time for removal of large bile duct stones[J]. *Am J Gastroenterol*, 2009, 104(3):560-565.
- [19] Jeong SU, Moon SH, Kim MH. Endoscopic papillary balloon dilation: revival of the old technique [J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(45):8258-8268.
- [20] 邵明山, 李军, 李能平. 内镜下不同大小气囊十二指肠乳头扩张术治疗胆总管结石的近期疗效[J]. *中国内镜杂志*, 2017, 23(5):23-27.
- [21] Liu Y, Su P, Lin S, et al. Endoscopic papillary balloon dilatation versus endoscopic sphincterotomy in the treatment for choledocholithiasis: a meta-analysis [J]. *J Gastroenterol Hepatol* 2012, 27(3):464-471.
- [22] 黎振林, 蒋山, 王清坚. 内镜下使用不同大小球囊的 EPBD 治疗胆管结石的临床研究[J]. *中国临床研究*, 2017, 30(1):90-92.
- [23] Doi S, Yasuda I, Mukai T, et al. Comparison of long-term outcomes after endoscopic sphincterotomy versus endoscopic papillary balloon dilation: a propensity score-based cohort analysis [J]. *J Gastroenterol*, 2013, 48(9):1090-1096.
- [24] Liao WC, Tu YK, Wu MS, et al. Balloon dilation with adequate duration is safer than sphincterotomy for extracting bile duct stones: a systematic review and meta-analyses [J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2012, 10(10):1101-1109.
- [25] 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 Gastroenterology*, 2011(11):69.

收稿日期:2018-04-04 编辑:王国品

(上接第 1184 页)

- [5] 李庆志, 王鹏程, 黄垂学. 超早期微创穿刺引流术治疗基底节区脑出血的疗效[J]. *实用临床医药杂志*, 2017, 21(13):113-115.
- [6] 钟志宏, 周洪语, 赵晨杰, 等. 基底节区高血压脑出血 CT 分型及手术策略[J]. *中华神经外科杂志*, 2011, 27(8):771-774.
- [7] 苏静. 脑卒中患者临床神经功能缺损程度评分的信度与效度[J]. *中国医药指南*, 2013, 11(17):626-627.
- [8] 侯东哲, 张颖, 巫嘉陵, 等. 中文版 Barthel 指数的信度与效度研究[J]. *临床荟萃*, 2012, 27(3):219-221.
- [9] 迁荣军, 徐卫明, 赵洪洋, 等. 高血压脑出血微创治疗的近期疗效影响因素分析[J]. *临床急诊杂志*, 2011, 12(2):97-100.
- [10] Chen QH, Lin D, Yu QG, et al. Efficacy of lumbar cistern drainage combined with intrathecal antibiotherapy for the treatment of ventriculo-subarachnoid infections following surgery for hypertensive intracerebral hemorrhage [J]. *Neurochirurgie*, 2017, 63(1):13-16.
- [11] Kim SH, Chung PW, Won YS, et al. Effect of cisternal drainage on the shunt dependency following aneurysmal subarachnoid hemorrhage [J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2012, 52(5):441-446.
- [12] Sheth KN, Cushing TA, Wendell L, et al. Comparison of hematoma shape and volume estimates in warfarin versus non-warfarin-related intracerebral hemorrhage [J]. *Neurocrit Care*, 2010, 12(1):30-34.
- [13] Yang G, Shao G. Clinical effect of minimally invasive intracranial hematoma in treating hypertensive cerebral hemorrhage [J]. *Pak J Med Sci*, 2016, 32(3):677-681.
- [14] 季丽英. 高血压脑出血内科保守治疗的疗效及护理效果观察[J]. *中西医结合心血管病电子杂志*, 2016, 4(10):143, 145.
- [15] Kanaya H, Onodera E, Oana K. Clinical and pathological studies on the operative indication of hypertensive intracerebral hemorrhage in the acute stage [J]. *Neurologia medico-chirurgica*, 1966, 8:205-206.
- [16] 张新平, 徐庆余, 卢鹏, 等. 高血压脑出血微创穿刺术围手术早期预防再出血策略[J]. *热带医学杂志*, 2016, 16(11):1406-1409.
- [17] 孙永, 孙辉, 姚凯华. 早期微创颅内血肿清除术治疗高血压脑出血 100 例的疗效分析[J]. *重庆医学*, 2013, 42(21):2534-2536.
- [18] 任广胜, 胡善友, 仲继勇. 老年高血压脑出血应用微创颅内血肿清除术的临床观察 [J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2011, 10(3):255, 260.
- [19] 张文超, 杨雪辉, 郭昊, 等. 高血压脑出血患者立体定向微创颅内血肿清除术的最佳时机分析[J]. *山东医药*, 2017, 57(20):92-95.
- [20] 杨军, 聂晓枫. 早期应用微创颅内血肿清除术治疗高血压脑出血的临床疗效及对血清炎症因子水平的影响[J]. *河北医学*, 2014, 20(10):1635-1638.
- [21] 官念, 吴碧华, 刘黎明, 等. 脑出血病因及相关机制的研究进展 [J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2016, 18(6):670-672.
- [22] 刘新. 颅内血肿微创清除术联合药物治疗脑出血的临床应用效果评估[J]. *中国医药导刊*, 2017, 19(7):700, 702.
- [23] 原晓玲, 杨发明. 颅内血肿微创清除术结合中药治疗高血压性脑出血临床分析[J]. *中国医药导报*, 2010, 7(8):35-36.

收稿日期:2018-03-09 编辑:王国品