

内镜球囊扩张治疗前后胆道压力临床分析96例

乔刚, 秦鸣放, 张莉

■背景资料

内镜逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)及相关技术不断发展。ERCP下可通过内镜下十二指肠乳头括约肌切开术(endoscopic sphincterotomy, EST)、内镜球囊扩张术(endoscopic balloon dilation, EPBD)以及内镜下乳头小切开联合球囊扩张术(small endoscopic sphincterotomy associated with balloon dilation, sEST+EPBD)等治疗胆道结石, 对于治疗前后胆道压力情况临床报道较少。

■同行评议者

王铮, 副研究员, 西安交通大学医学院第一附属医院肝胆病医院肝胆外科

乔刚, 天津医科大学宝坻临床学院 天津市 301800
秦鸣放, 张莉, 天津市南开医院微创外科中心 天津市 300100

乔刚, 主治医师, 在读硕士, 主要从事肝胆胰外科腹腔镜及内镜的研究。

作者贡献分布: 资料收集、总结、数据分析及论文撰写由乔刚完成; 内镜操作由秦鸣放与张莉完成; 秦鸣放指导。

通讯作者: 乔刚, 主治医师, 301800, 天津市宝坻区广川路8号, 天津医科大学宝坻临床学院. 13502068883@163.com

电话: 022-82615680

收稿日期: 2015-04-16 修回日期: 2015-05-05

接受日期: 2015-05-15 在线出版日期: 2015-06-28

Biliary tract pressure before and after endoscopic papillary balloon dilation treatment for common bile duct stones

Gang Qiao, Ming-Fang Qin, Li Zhang

Gang Qiao, Baodi Clinical College of Tianjin Medical University, Tianjin 301800, China

Ming-Fang Qin, Li Zhang, Center for Minimally Invasive Surgery, Tianjin Nankai Hospital, Tianjin 300100, China

Correspondence to: Gang Qiao, Attending Physician, Baodi Clinical College of Tianjin Medical University, 8 Guangchuan Road, Baodi District, Tianjin 301800, China. 13502068883@163.com

Received: 2015-04-16 Revised: 2015-05-05

Accepted: 2015-05-15 Published online: 2015-06-28

Abstract

AIM: To determine the biliary tract pressure before and after endoscopic papillary balloon dilation (EPBD) treatment for common bile duct stones.

METHODS: Clinical data for 96 patients with common bile duct stones who successfully underwent EPBD and biliary manometry from September 2011 to January 2014 were

retrospectively analyzed.

RESULTS: Biliary tract pressure was significantly higher in patients with common bile duct stones than in healthy controls, which could be relieved by EPBD. Biliary tract pressure in patients who underwent cholecystectomy was higher than in patients with gallbladder stones. After operation, there were 2 cases of hyperamylasemia, 2 cases of acute pancreatitis and 2 cases of mild cholangitis, all of which resolved after non-operative treatment. The incidence of complications was 6.3% (6/96). No serious complications occurred.

CONCLUSION: EPBD treatment can effectively solve biliary obstruction and reduce biliary pressure.

© 2015 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Sphincter of Oddi manometry; Endoscopic papillary balloon dilation; Common bile duct stones; Sphincter of Oddi pressure; Common bile duct pressure

Qiao G, Qin MF, Zhang L. Biliary tract pressure before and after endoscopic papillary balloon dilation treatment for common bile duct stones. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2015; 23(18): 2970-2974 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/2970.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v23.i18.2970>

摘要

目的: 探讨内镜球囊扩张(endoscopic papillary balloon dilation, EPBD)治疗前后对患者胆道压力的影响。

方法: 选择天津市南开医院微创外科中心

2011-09/2014-01成功进行胆道测压和EPBD治疗的96例胆总管结石患者, 对内镜前后胆道压力进行比较。

结果: 96例胆总管结石患者胆道测压结果相对高于正常值, 胆囊切除术后患者较伴胆囊结石患者胆道压力略高, 行EPBD可以有效缓解患者胆道高压。随访1.0-21.0 mo(平均 $11.8 \text{ mo} \pm 6.1 \text{ mo}$), 除3例患者失访, 余患者临床症状均缓解。术后高淀粉酶血症2例, 急性胰腺炎2例, 轻度胆管炎2例, 均经非手术治疗后在24-72 h内恢复正常, 并发症发生率为6.3%(6/96), 无出血、穿孔、重症胰腺炎等内镜相关并发症发生, 无死亡报道。

结论: EPBD治疗可以有效解决患者胆道梗阻, 减低胆道压力。

© 2015年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 胆道测压; 内镜球囊扩张; 胆总管结石; 奥狄氏括约肌压力; 胆管内压力

核心提示: 胆总管结石可导致胆道压力升高, 内镜球囊扩张(endoscopic papillary balloon dilation)治疗技术可有效解决胆道梗阻, 减低胆道压力。

乔刚, 秦鸣放, 张莉. 内镜球囊扩张治疗前后胆道压力临床分析96例. 世界华人消化杂志 2015; 23(18): 2970-2974 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/2970.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v23.i18.2970>

0 引言

胆总管结石是外科常见疾病之一, 因结石堵塞胆管故可见不同程度的腹痛、发热、恶心呕吐及黄疸等临床表现。随着内镜下逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)及内镜球囊扩张(endoscopic papillary balloon dilation, EPBD)技术的发展, 使内镜下治疗成为一个重要选择, 但临床对于胆总管结石患者行EPBD及取石治疗前后患者胆道压力变化报道较少。本文回顾性分析2011-09/2014-01于天津市南开医院微创外科中心成功进行EPBD取石及胆道测压的96例胆总管结石患者, 具体分析报道如下。

1 材料和方法

1.1 材料 本组患者96例, 男45例, 女51例, 年龄

18-70岁, 平均57岁, 无急性胆管炎症状, 均平诊入院。其中, 伴胆囊结石患者21例, 但无胆囊炎急性发作病史, 既往胆囊切除手术史患者28例, 57例患者以腹痛为主要临床症状入院, 19例因皮肤巩膜不同程度黄染就诊, 36例有恶性呕吐等消化系症状。术前患者常规行B超(type-B ultrasonic)、计算机断层扫描(computed tomography, CT)、磁共振胰胆管成像(magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)等相关影像学检查, 均提示有胆总管结石存在。

1.2 方法

1.2.1 内镜及胆道测压操作: 常规内镜操作, 患者取左侧卧位, 十二指肠镜经消化道进镜后观察十二指肠乳头情况。经乳头插入造影导管, 注入少量造影剂确认胆管, 沿导管插入导丝, 退出导管, 沿导丝逐渐插入测压导管, 并在患者胆管位置水平将测压导管清零。插管成功后, 进入胆总管十二指肠上段, 待压力曲线稳定后开始记录胆总管压力, 以水流速度为0.2-0.6 mL/min向胆管内注水测压。按2 mm梯度(导管上有刻度)缓慢向外牵拉测压导管, 每次退出一个刻度, 退出过程中可见奥狄氏括约肌高压区, 当所有通道均进入高压区后, 每一点至少监测30 s, 记录至少3-5 min各括约肌部压力变化; 同时记录Oddi括约肌时相性收缩幅度、频率、持续时间及传播方式。继续向外退出导管, 当压力通道进入十二指肠即可记录到十二指肠内的压力, 结束测压。测压结束后继续行ERCP检查及治疗, 综合乳头及结石等特点, 行内镜下球囊扩张术, 球囊缓慢扩张(每15 s扩张0.5个大气压), 直到球囊中间切记消失, 并保持15 s后进一步取石, 取石结束后沿导丝再次插入测压导管, 同前所述再次测量胆总管和Oddi括约肌的压力变化。测压结束后, 保持导丝位置不变, 沿导丝插入鼻胆引流管(endoscopic nasobiliary drainage, ENBD)引流胆汁, 拍摄X线片, 确认无结石复影存在后结束操作。

1.2.2 术后处理: 术后24 h禁食水, 监测血尿淀粉酶及生命体征变化, 观察有无腹胀、腹痛、恶心、养支持治疗。对患者术前术后胆道测压结果进行分析, 评估患者乳头括约肌功能。

1.2.3 生理正常胆道压力值: Oddi括约肌基础压 $\leq 35 \text{ mmHg}$, 胆总管内压 $\leq 9 \text{ mmHg}$, Oddi括约肌时相性收缩幅度 $\leq 220 \text{ mmHg}$, 收缩间期 $\leq 8 \text{ s}$, Oddi括约肌时相性收缩频率 $\leq 10 \text{ 次/min}$, 逆行

■ 相关报道

Yasuda等提出球囊扩张几乎未破坏乳头平滑肌, 未改变乳头结构, 其功能可在内镜治疗1 wk后恢复, 且长期随访并不影响胆管的运动, 并指出其在凝血功能障碍及易感染患者中存在更大的优势。

■ 创新盘点

应用胆道测压评估EPBD术后Oddi括约肌功能恢复情况。

应用要点

既往EST术可有效缓解患者的胆道梗阻, 但有可能使乳头功能无法恢复, 对此EPBD可以更好地在保留Oddi括约肌功能基础上缓解患者相关临床症状。

表 1 21例伴胆囊结石患者与28例胆囊切除术后患者EPBD术前后胆道测压结果分析

胆总管结石	n	EPBD术前CBDP	EPBD术前SOBP	EPBD术后CBDP	EPBD术后SOBP
伴胆囊结石	21	61.5 ± 24.7	83.1 ± 21.0	13.9 ± 9.7	25.9 ± 9.1
胆囊切除术后	28	68.2 ± 23.1 ^a	87.5 ± 21.7 ^c	15.2 ± 10.1 ^a	26.8 ± 11.3 ^c

^a*P*<0.05, ^c*P*<0.05 vs 伴胆囊结石患者. SOBP: 奥狄氏括约肌基础压; CBDP: 胆总管压力; EPBD: 内镜球囊扩张术。

收缩≤50%^[1,2]。

统计学处理 采用SPSS16.0统计软件进行数据比较, 计量资料用mean±SD表示, 先进行方差齐性检验, 方差齐者用方差分析, 方差不齐者用平方根变换数据, 使之成为方差齐性后进行方差分析; 组间比较采用独立*t*检验, 计数资料采用χ²检验. *P*<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 测压前后结果分析 96例患者均行EPBD取石治疗, 术前检测奥狄氏括约肌基础压(sphincter of Oddi basal pressure, SOBP)为87.1 mmHg±20.1 mmHg, 胆总管内压(common bile duct pressure, CBDP)为67.5 mmHg±21.1 mmHg; 术后SOBP为28.9 mmHg±14.3 mmHg, CBDP为11.9 mmHg±12.6 mmHg, 差异有统计学意义(*P*<0.05)。分析28例胆囊切除术后患者EPBD术前后SOBP均相对高于21例胆囊结石患者(表1), 考虑可能与选择样本有一定关系。

2.2 内镜后并发症 所有患者均在胆道测压结束后随即进行十二指肠镜检查及治疗, 操作时间较单纯进行十二指肠镜检查及治疗患者长约3-5 min, 患者均能耐受相关操作。术后高淀粉酶血症2例, 急性胰腺炎2例, 轻度胆管炎2例, 均经非手术治疗后在24-72 h内恢复正常, 并发症发生率为6.3%(6/96), 无出血、穿孔、重症胰腺炎等内镜相关并发症发生, 无死亡报道。所有患者均在治疗1 wk后, 复查BD管造影, 确认无胆管结石复影且无造影后腹痛、发热等症状存在, 拔出BD管出院, 与既往单纯行十二指肠镜检查及治疗患者在出院时间上并无明显差异(*P*>0.05)。

2.3 内镜治疗3 mo后部分患者再次行胆道测压分析 内镜治疗3 mo后对23例患者再次行胆道测压, 其中胆囊切除术后患者13例(组1), 伴有胆囊结石患者10例(组2), 监测组1 SOBP为36.1

mmHg±16.2 mmHg, 组2为37.6 mmHg±15.1 mmHg, 差异无统计学意义。监测组1 CBDP为18.9 mmHg±11.7 mmHg, 组2为15.2 mmHg±10.3 mmHg, 差异存在统计学意义(*P*<0.05)。

2.4 随访情况 随访1-21 mo(平均11.8 mo±6.1 mo), 除3例患者失访, 余患者临床症状均有所缓解, 对其中23例腹痛间断发作患者, 包括伴胆囊结石10例及胆囊切除术后13例, 于内镜治疗3 mo后复查胆道压力, 根据上述统计结果分析, 可见胆囊切除术后患者胆道压力略高。

3 讨论

胆总管结石是胆汁淤滞日久形成结石堵塞胆管而引起相关临床表现的一类常见外科疾病, 轻者仅以右上腹慢性疼痛为主, 严重者可出现寒战、高热、急性胆管炎, 甚或出现梗阻化脓性胆管炎等重症危及生命。消化期, 胆囊收缩, 胆管内压力升高, 胆汁顺压力梯度进入十二指肠; 消化间期, 乳头括约肌收缩, 胆管内压力升高, 胆囊管舒张, 胆汁顺压力梯度方向流入胆囊内, 此期仍有少量胆汁排入十二指肠促进消化。胆汁通畅流入十二指肠与Oddi括约肌功能正常密切相关, 临床因乳头功能异常引发胆汁淤滞情况十分常见, 应用胆道测压技术可清晰诊断, 但多惧于诱发并发症风险增高, 应用较少。文献[3,4]指出, 胆胰系统注入液体使负荷增加及测压导管造成壶腹部水肿等都可诱发胰腺炎等相关并发症, 但本文涉及患者行测压后并未出现明显异常。

Oddi括约肌功能不全可分为两类^[5,6]: 狭窄(stenosis)和功能障碍(dyskinesia)。前者多由于胰腺炎或胆管结石损伤、手术操作损伤等原因引起乳头括约肌部分或全部器质性狭窄, 后者因Oddi括约肌痉挛、肥大或去神经支配等原因引起间断性、功能性通过障碍, 可见于胆囊切除术后患者。正常情况下, 胆管内压、SOBP和十二指肠内压三者协同作用, 使胆道

内环境相对稳定。既往文献提及Oddi括约肌功能障碍致胆胰系统功能异常, 而出现相关临床表现及实验室检查异常较为常见, 可应用奥狄氏括约肌测压(sphincter of Oddi manometry, SOM)确诊, 并指出 I 型Oddi括约肌功能障碍(sphincter of Oddi dysfunction, SOD)患者中测压异常占65%-100%, 其中90%-95%可应用EST缓解症状; II型SOD患者测压异常占12%-60%, 85%可进行EST操作; 而III型SOD患者仅55%-60%测压异常者行EST治疗^[7,8]。而本文考虑患者行EST切开后可能进一步伤及Oddi括约肌功能, 遂决定行内镜下球囊扩张技术取石治疗, 解除胆道梗阻。

文章涉及的胆道测压项目主要包括: 十二指肠内压(即十二指肠腔相对于大气的压力), 胆管内压(即胆管相对于十二指肠内的压力), Oddi括约肌基础压(测压孔位于奥狄氏括约肌处所测得的压力), Oddi括约肌时相性收缩幅度和间期^[9]。通常Oddi括约肌基础压高出胆总管内压5-15 mmHg, 高出十二指肠内压15-30 mmHg, 而且1 min内可出现3-8次收缩, 收缩压达50-150 mmHg。本文乳头功能异常主要表现在: Oddi括约肌基础压升高(≥ 40 mmHg, 5.3 kPa), 胆总管内压 ≥ 13 mmHg, Oddi括约肌时相性收缩频率 >10 次/min, 时相性收缩幅度 ≥ 240 mmHg, 收缩间期 >8 s^[1,2], 但国际目前尚无明确统一诊断标准。

正常情况下, 胆道系统起着承纳和传输肝脏所分泌的胆汁的作用, 调控胆汁有规律的从肝脏向十二指肠内排放, 而胆囊和奥狄氏括约肌是维持胆道系统正常运动的重要结构。胆囊间歇性的收缩和舒张使胆囊内的胆汁具有双向流动性。此外, Oddi括约肌发挥正常调节作用与神经-体液因素有关^[10,11], 故胆囊收缩素(cholecystokinin, CCK)等在胆道排空中也有一定作用, CCK正常分泌对SO基础压紧张性收缩有相对抑制作用, 可以使SO基础压相对处于低水平, 进而影响奥狄氏括约肌的“阀门”作用, 控制胆汁、胰液排放, 维持胆管、胰管内压正常^[12,13], 可预防胆道结石的发生。文中所涉及胆囊结石患者均为慢性炎症无急性发作史, 胆囊功能尚正常, 相对而言胆囊切除术后患者缺乏相关神经体液调节作用致SOBP略高。但部分急性胆囊炎患者因胆囊功能异常, 胆道压力要相对较高, 需手术治疗防止各种并发症, 文中

未加赘述。

胆囊功能的正常存在对缓解胆道压力有积极的影响作用, 同时可以“清洁”胆道, 有助于碎小结石的排出, 在防止胆总管结石复发中起着积极的影响因素, 既往文献曾提及临床上胆囊功能正常的患者在胆总管结石复发生率的问题上较胆囊切除术后患者较低^[14]。我们认为胆囊与奥狄氏括约肌在消化道系统中具有重要调节作用, 二者功能受损, 胆道压力升高, 促进胆管结石形成; 另一方面, 胆管结石的存在直接影响胆囊与乳头正常的生理功能, 故在临床治疗中要充分考虑二者的结构与功能的完整性。所有患者行SOM时均呈现胆道高压状态, Oddi括约肌功能不同程度障碍, 影响胆道排空及结石形成。目前随着ERCP及测压技术的深入, 逐渐发现SO异常与先天性胆管扩张症、胆源性胰腺炎、胆管炎、胆总管结石、十二指肠乳头旁憩室, 甚至胆囊切除术后腹痛等均有关系^[15,16], 而结石形成同样是乳头功能受损的危险因素, 既而诱发胆道高压出现。可见, 乳头功能、胆道压力、结石形成三者互为因果, 任何一个出现问题均可致疾病发生。

对于胆道高压患者, 内镜下乳头括约肌切开术为常规操作, 但有文献指出行EST术降低Oddi括约肌基础压可招致十二指肠内容物逆流, 继而引起胆管内上皮的慢性炎症, 影响结石复发。据此, 天津市南开医院微创外科中心采用EPBD术进一步取石, 并对成功进行单纯EPBD联合取石的患者进行临床分析。其优势在于保护乳头功能, 防止十二指肠液反流, 进一步防止出血等风险及胆管上皮恶变、胆总管结石复发等远期并发症。有报道^[17,18]称, 球囊扩张几乎未破坏乳头平滑肌, 未改变乳头结构, 其功能可在内镜治疗1 wk后恢复, 且长期随访并不影响胆囊的运动, 并指出其在凝血功能障碍及易感染患者中存在更大的优势。Liao等^[19]等指出EPBD引发内镜后胰腺炎的风险较EST高, 但Bang等^[20]认为二者无明显统计学差异。结合天津市南开医院微创外科中心成功进行EPBD的96例患者与既往行EST取石患者进行比较分析, 并发症方面未见明显差异, 患者行EPBD后可有效解除胆道梗阻症状。但如何将乳头功能与胆道压力协调好, 有效指导乳头括约肌切开范围及球囊扩张程度, 仍有待进一步的临床大样本总结与研究。

■名词解释

内镜球囊扩张(EPBD): 内镜下球囊扩张技术, 在十二指肠镜插管成功后应用球囊逐渐扩张Oddi括约肌, 保留其基本功能基础上缓解其紧张状态。

■ 同行评价

十二指肠乳头的保护是内外科争论的焦点, 外科同仁认为十二指肠乳头是保护胆总管及十二指肠之间重要的阀门, EST后会破坏十二指肠乳头的功能, 导致大量的反流, EPBD可以有效保留其功能。

4 参考文献

- 1 Geenen JE, Hogan WJ, Dodds WJ, Toouli J, Venu RP. The efficacy of endoscopic sphincterotomy after cholecystectomy in patients with sphincter-of-Oddi dysfunction. *N Engl J Med* 1989; 320: 82-87 [PMID: 2643038 DOI: 10.1056/NEJM198901123200203]
- 2 Behar J, Corazziari E, Guelrud M, Hogan W, Sherman S, Toouli J. Functional gallbladder and sphincter of oddi disorders. *Gastroenterology* 2006; 130: 1498-1509 [PMID: 16678563 DOI: 10.1053/j.gastro.2005.11.063]
- 3 Meshkinpour H, Kay L, Mollot M. The role of the flow rate of the pneumohydraulic system on post-sphincter of Oddi manometry pancreatitis. *J Clin Gastroenterol* 1992; 14: 236-239 [PMID: 1564299 DOI: 10.1097/00004836-199204000-00009]
- 4 Ohashi A, Tamada K, Tomiyama T, Wada S, Higashizawa T, Gotoh Y, Satoh Y, Miyata T, Tano S, Ido K, Sugano K. Epinephrine irrigation for the prevention of pancreatic damage after endoscopic balloon sphincteroplasty. *J Gastroenterol Hepatol* 2001; 16: 568-571 [PMID: 11350556 DOI: 10.1046/j.1440-1746.2001.02483.x]
- 5 Yuasa N, Nimura Y, Yasui A, Akita Y, Odani K. Sphincter of Oddi motility in patients with bile duct stones. A comparative study using percutaneous transhepatic manometry. *Dig Dis Sci* 1994; 39: 257-267 [PMID: 8313806 DOI: 10.1007/BF02090195]
- 6 Tzovaras G, Rowlands BJ. Diagnosis and treatment of sphincter of Oddi dysfunction. *Br J Surg* 1998; 85: 588-595 [PMID: 9635801 DOI: 10.1046/j.1365-2168.1998.00766.x]
- 7 Steinberg WM. Controversies in clinical pancreatology: should the sphincter of Oddi be measured in patients with idiopathic recurrent acute pancreatitis, and should sphincterotomy be performed if the pressure is high? *Pancreas* 2003; 27: 118-121 [PMID: 12883258 DOI: 10.1097/00006676-200308000-00002]
- 8 George J, Baillie J. Biliary and gallbladder dyskinesia. *Curr Treat Options Gastroenterol* 2007; 10: 322-327 [PMID: 17761125 DOI: 10.1007/s11938-007-0075-2]
- 9 Sherman S, Troiano FP, Hawes RH, Lehman GA. Sphincter of Oddi manometry: decreased risk of clinical pancreatitis with use of a modified aspirating catheter. *Gastrointest Endosc* 1990; 36: 462-466 [PMID: 1699837 DOI: 10.1016/S0016-5107(90)71115-7]
- 10 Woods CM, Mawe GM, Toouli J, Saccone GT. The sphincter of Oddi: understanding its control and function. *Neurogastroenterol Motil* 2005; 17 Suppl 1: 31-40 [PMID: 15836453 DOI: 10.1111/j.1365-2982.2005.00658.x]
- 11 Simula ME, Brookes SJ, Meedeniya AC, Toouli J, Saccone GT. Distribution of nitric oxide synthase and vasoactive intestinal polypeptide immunoreactivity in the sphincter of Oddi and duodenum of the possum. *Cell Tissue Res* 2001; 304: 31-41 [PMID: 11383884 DOI: 10.1007/s004410100357]
- 12 Pálvölgyi A, Sári R, Németh J, Szabolcs A, Nagy I, Hegyi P, Lonovics J, Szilvássy Z. Interplay between nitric oxide and VIP in CCK-8-induced phasic contractile activity in the rabbit sphincter of Oddi. *World J Gastroenterol* 2005; 11: 3264-3266 [PMID: 15929179 DOI: 10.3748/wjg.v11.i21.3264]
- 13 Woods CM, Saccone GT. Neurohormonal regulation of the sphincter of Oddi. *Curr Gastroenterol Rep* 2007; 9: 165-170 [PMID: 17418063 DOI: 10.1007/s11894-007-0012-5]
- 14 Luo X, Li W, Bird N, Chin SB, Hill NA, Johnson AG. On the mechanical behavior of the human biliary system. *World J Gastroenterol* 2007; 13: 1384-1392 [PMID: 17457970 DOI: 10.3748/wjg.v13.i9.1384]
- 15 李虎城. Oddi括约肌功能研究的现状. *中华肝胆外科杂志* 2006; 12: 140-142
- 16 吴硕东. Oddi括约肌异常与胆结石的关系. *中国实用外科杂志* 2010; 30: 353-355
- 17 Yasuda I, Tomita E, Enya M, Kato T, Moriwaki H. Can endoscopic papillary balloon dilation really preserve sphincter of Oddi function? *Gut* 2001; 49: 686-691 [PMID: 11600473 DOI: 10.1136/gut.49.5.686]
- 18 Kozarek RA. Balloon dilation of the sphincter of Oddi. *Endoscopy* 1988; 20 Suppl 1: 207-210 [PMID: 3168949 DOI: 10.1055/s-2007-1018177]
- 19 Liao WC, Tu YK, Wu MS, Wang HP, Lin JT, Leung JW, Chien KL. Balloon dilation with adequate duration is safer than sphincterotomy for extracting bile duct stones: a systematic review and meta-analyses. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2012; 10: 1101-1109 [PMID: 22642953 DOI: 10.1016/j.cgh.2012.05.017]
- 20 Bang BW, Lee TH, Song TJ, Han JH, Choi HJ, Moon JH, Kwon CI, Jeong S. Twenty-Second versus Sixty-Second Dilation Duration in Endoscopic Papillary Balloon Dilation for the Treatment of Small Common Bile Duct Stones: A Prospective Randomized Controlled Multicenter Trial. *Clin Endosc* 2015; 48: 59-65 [PMID: 25674528 DOI: 10.5946/ce.2015.48.1.59]

编辑: 郭鹏 电编: 闫晋利

