

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2018.09.041

面向精准医学时代的胆总管结石影像学及内镜诊断 *

张 磊 张 勇 张学明 薛东波 张伟辉[△]

(哈尔滨医科大学附属第一医院微创胆道外科 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘要:胆总管结石是胆道外科一种常见病、多发病。随着“精准医学”时代的到来,因人因病而异的胆总管结石精准诊断及精准的个体化治疗意义重大。影像医学作为胆总管结石精准治疗的“导航”手段,其检查方法种类多样且各种方法有着各自的优点及局限性,对于满足精准治疗需要有特殊的要求。因此,本文对胆总管结石的各种影像学及内镜检查方法的优点及局限性进行综述并提出精准医学时代影像学诊断策略,以期能为胆总管结石精准诊断的提供一定的参考。

关键词:精准医学;胆总管结石;影像学检查

中图分类号:R445;R657.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2018)09-1790-04

Imaging and Endoscopic Diagnosis of Choledocholithiasis towards Era of Precision Medicine*

ZHANG Lei, ZHANG Yong, ZHANG Xue-ming, XUE Dong-bo, ZHANG Wei-hui[△]

(Department of Minimally Invasive Biliary Surgery, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang, 150001, China)

ABSTRACT: Choledocholithiasis is a common and frequently occurring disease in biliary tract surgery. With the advent of the era of precision medicine, accurate diagnosis and treatment of choledocholithiasis is significant. As the "navigation" method for the accurate treatment of choledocholithiasis, various methods has its advantages and limitations to meet the requirements of the treatment. Therefore, this article reviews the advantages and limitations of various imaging diagnostic methods of choledocholithiasis, and puts forward the strategies of imaging diagnosis in the era of precision medicine in order to provide a reference for the accurate diagnosis of choledocholithiasis.

Key words: Precision medicine; Choledocholithiasis; Imaging examination

Chinese Library Classification(CLC): R445; R657.4 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2018)09-1790-04

前言

胆总管结石是胆道外科一种常见病、多发病,约占胆道结石 11 %^[1],在某些情况下,胆总管结石可引起如梗阻性黄疸、胆管炎、胆源性胰腺炎等并发症,因此早期明确诊断十分重要。随着科技和医学进步,现代医学迈进了“精准医学”时代^[2],影像医学则成为精准治疗的导航^[3]。在精准医学时代如何以最小的医源性损害、最低的医疗耗费,合理的精准选择、应用适宜的影像学方法,高度、高效确定性诊断胆总管结石值得探究。本文就面向精准医学时代的胆总管结石影像学及内镜诊断方法的优点和局限性做一综述。

1 精准医学概念

“精准医学”是在 2011 年由美国医学界首次提出的新型医学概念与医疗模式,其以个体化医疗为基础,科学的交叉应用基因组测序技术及大数据与生物信息技术从而实现个体化

的精准治疗^[4]。中国的“精准医学”是依据每例患者的具体病情,正确选择及精确应用适宜的治疗方法,其最终追求目标即以最小化的医源性损害和最低化的医疗资源耗费而获得最大化的治疗效益,与美国的有所不同^[4]。我国早在 21 世纪初已开始关注“精准医学”,2006 年董家鸿已在国际上提出“精准肝脏外科”的手术新理念并在自己擅长肝胆外科领域进行了实践,取得了多项重大突破,被国内外外科专家广泛认同并已应用在肝胆外科等其他领域^[5,6]。随诊精准医学时代到来,必将为新世纪胆总管结石诊治带来新的生机与活力。

2 胆总管结石影像学及内镜检查方法

2.1 超声检查

超声检查(ultrasound, US)作为诊断胆总管结石的首选方法具有操作方便、费用低、非侵袭性、可重复检查,不受环境限制的优点。胆管结石由于多位于胆总管下端并且缺乏与胆汁的对比,其回声及声影受成分影响往往不很清晰,而且胆总管下端

* 基金项目:黑龙江省教育厅科学技术研究项目(12511242)

作者简介:张磊(1988-),男,硕士,住院医师,主要研究方向:主要从事胆道疾病的研究,电话:15704606415, E-mail: 835043629@qq.com

△ 通讯作者:张伟辉(1957-),男,博士生导师,教授,主要研究方向:肝硬化、门静脉高压、微创胆道,电话:13945080699,

E-mail: zhangweihui626@hotmail.com

(收稿日期:2017-04-07 接受日期:2017-04-30)

受十二指肠肠气的影响较大,诊断价值有限,因此只能作为胆总管结石初步筛查方法。

2.2 计算机断层扫描检查

计算机断层扫描(computerized tomography, CT)检查对胆总管结石的诊断具有非侵入性、检查时间短及呼吸伪影可被有效消除的优点,更重要的是断层扫描图像重叠干扰少不受胃肠道内积气等的影响,可以显示整个胆道系统中的不同密度,如液体、软组织、钙化等。根据CT的成像原理,其对胆总管结石诊断与结石的密度、扫描层厚有极大的关系^[7]。依据CT值,胆管结石在CT常规扫描图像上可被分为高密度、等密度、低密度及环状结石四种。CT对低密度和等密度及泥沙样结石的诊断存在困难,由于扫描厚度及分辨率限制对直径<3 mm结石可能会引起漏诊^[8]。

2.3 磁共振胆胰管成像检查

磁共振胆胰管成像(magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)检查对胆总管结石诊断其优点为非侵袭性、无放射性,无需造影剂,无任何并发症,且能够多方位旋转、多角度观察,可有效显示结石大小、形态、数目,类似于直接胰胆总管造影结果,给临床提供十分直观的影像资料。最新一系列相关文献报道MRCP对胆总管结石诊断它具有极高诊断准确性^[9,10],但其也存在着一定的假阴性率和假阳性率而导致误诊和漏诊。文献报道可能原因有:MRCP图像上胆总管结石表现为不规则形或其他形状的低信号充盈缺损影,周围胆汁呈高信号,当小结石或泥沙样结石被胆汁信号的衍射掩盖或贴近胆管壁时,因缺少实质背景对照,易出现假阴性^[11]。受相对较低的空间分辨率影响,特别是在胆总管结石<5 mm时,也易造成假阴性^[12]。当胆总管内存在气泡、血块、息肉或因胆囊炎性病变胆汁内形成的絮状物时可造成信号减低在MRCP图像上也呈现低信号,胆管壁的变异、扭曲也会误认为结石,这些都可造成假阳性的诊断^[13]。因此,MRCP对胆总管结石诊断也存在一定的局限性。

2.4 内镜检查

2.4.1 内镜逆行性胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP) ERCP对胆总管结石的诊断具有高敏感性、特异性的特点,不受胆总管结石大小的影响,既能对胰胆管系统的结构及走行和结石的大小、数目、部位精确显像,又能在内镜引导下进行各种治疗,是诊断胆总管结石的金标准^[14]。然而ERCP为有创检查,检查时受X线电离辐射,需要注射造影剂,检查及术后并发急性胰腺炎、肠穿孔、出血,胆道感染等并发症发生率较高,严重的甚至死亡(1%)左右^[15,16]。当胆道完全梗阻时,只能显示梗阻以下的胆道,在扩张的胆总管中泥沙样结石可能出现假阴性结果^[17]。

2.4.2 经口胆道镜检查 随着科技技术进步,超薄胆道镜已用于对胆总管结石诊断,能显示高清、放大的胆道直观图像。除能视胆道病变对胆管壁疾病良恶性疾病鉴别,还能在诊断胆总管结石同时应用取石网篮、球囊取石或者液电激光碎石^[18,19]。Huang等^[19]研究报道对于ERCP检查阴性的患者行经口胆道镜检查能发现残余胆总管结石。由于胆道镜费用高昂,操作费时,需要两名有经验的内镜医师同时操作等因素限制其在临床应用。

2.4.3 内镜超声 内镜超声(endoscopic ultrasounds, EUS)是诊断胆总管结石的有效工具,它有机地结合了内镜直视技术和超声成像技术可以近距离清晰显影使其具有高分辨率,避开脂肪及胃肠气体干扰大大提高了胆总管结石的诊断率,尤其是微小结石^[20]。文献报道EUS对胆总管结石的诊断总体灵敏度高达100%、特异度95%、阳性预测值约92%及阴性预测值100%^[21,22]。然而EUS并非完美,其弊端为操作的同时不能取石,近年来开展的胆管腔内超声(intraductal ultrasonography, IDUS)弥补了其不足。IDUS是在ERCP时经导丝把高频微型探头超声送入胰胆管内,进入胆管后可反复对敏感区进行扫描,对管腔内结构进行清楚的显示,探头接近病灶,减少干扰,在确诊后可直接行ERCP取石。Lu等^[23]研究报道IDUS对于其他传统影像学不能发现的X线阴性结石有高达100%敏感性。Kim等^[24]回顾性研究显示对于在行ERCP检查未发现的胆总管泥沙样结石, IDUS诊断准确率达到87.5%,且IDUS对在胆总管扩张情况下的结石或胆泥的发现率显著高于无扩张者。EUS和IDUS对操作者水平要求较高,现阶段尚不能广泛应用。

2.5 腹腔镜检查

2.5.1 术中胆管造影检查 随着腹腔镜胆囊切除术(laparoscopic cholecystectomy, LC)已经替代开放手术而成为治疗有症状胆囊结石金标准,在腹腔镜胆囊切除术时经胆囊管行术中胆管造影检查(intraoperative cholangiography, IOC)已成为诊断胆总管结石重要方法。该方法对胆总管结石诊断具有直接、明确,能够准确的获知结石的大小、数量,更好的指导胆总管切开取石,可以显著降低胆管残余结石的发生,避免不必要的阴性胆管探查。然而对于在LC过程中是否常规行IOC检查存在争议^[25], Sirinek等^[26]对近10年7427例成功完成腹腔镜胆囊切除术的患者进行回顾性研究分析认为IOC是明确胆管解剖及变异,预防并及时发现胆管损伤,诊断胆总管结石一种重要方法。Ding等^[27]通过对比常规行LC和行LC+IOC的患者相关临床数据,认为IOC没有改善胆总管结石残余率和胆管损伤率,反而能延长手术时间。总体而言,由于IOC增加手术时间的(平均16 min),使患者受X线辐射暴露,增加了医疗花费和存在一定失败率,使其在外科的临床应用已经减少了^[28]。

2.5.2 腹腔镜超声检查 腹腔镜超声检查(laparoscopic US, LUS)对于胆总管结石诊断优势在于完美的结合腹腔镜探查和术中超声的优势,最大程度的使超声探头接近胆总管从而有效避免肥胖、腹壁、胃肠气体等因素对声像的干扰。由于使用了高频超声探头,分辨力大大提高,LUS对胆总管结石诊断敏感性、特异性和IOC相似,但LUS操作更为省时,省钱、微创简便,无需胆管插管^[29],特别适用于孕妇、对造影剂过敏者及肥胖的患者^[29]。由于受外科医师操作手法及熟练度影响,LUS显示的胆道清晰程度有一定差异,并且在某些情况下LUS对胆总管解剖结构显示不清等因素限制了其广泛使用。

2.6 三维可视化胆道重建技术

三维可视化胆道重建技术是3D影像学技术和数字医学技术发展的产物,该技术能进行胆道系统及结石等的三维重建。并能够将重建模型的各个部分进行旋转、透明化等处理,可以多角度观察,立体显示结石的大小、数量、及形状和分布范围,胆管狭窄的部位、长度及程度等情况^[30]。实现胆管结石精准

的数字化诊断,为医生结合患者病情采取个体化的精准治疗提供帮助。三维可视化技术在国内已被方驰华团队广泛应用于肝胆胰外科疾病诊断与治疗^[31,32]。在肝胆管结石病的治疗中其联合 3D 腹腔镜^[33]或纤维胆道镜^[34]已显现出明显的优势,临床应用前景良好。

3 胆总管结石的精准诊断策略

术前对胆总管结石的大小、数量、性质和位置,及胆管有无合并其他病变进行精确的评估和判断是十分重要的。上述影像学及内镜诊断方法各具局限性,难以满足精准诊断的要求,应在下列几个方面进行努力从而提高诊断的准确性,减少漏诊、误诊。

3.1 树立精准诊断理念,加强分工合作

在精准医学时代,临床医师应改变观念,树立 " 以治疗为中心疾病的精准诊断 " 理念,与影像科及其他相关科室积极互动,加强沟通,相互信任、互相补充,在诊断过程中应充分贯彻和体现精准诊断理念,只有这样才能保证做出符合临床需要的精准诊断。

3.2 不过度依赖检查,结合其他指标综合考虑

没有哪种影像学检查方法能做到对胆总管结石百分之百准确诊断。每种临床疾病其临床表现及体征有其共性和特性,人体的生理病理是变化的,因此影像学图像可出现 " 同病异影、异病同影、一病多影、多病无影 " 的情况^[3]。如 MRCP 对胆管内存在气泡等情况也会呈现低信号而误认为结石,易造成假阳性的诊断。因此不能过度依赖影像学检查。临床工作中多数胆总管结石患者并没有典型的三联征临床表现,部分患者可能无任何临床症状,由于各种影像学存在一定漏诊率,因此对于胆总管结石的精准诊断应该充分结合其他临床指标。国外大量文献报道根据患者腹部超声结果、肝功能检查、年龄及既往病史等多项指标将患者划分为 " 高危、中危、及低位 " 组对来预测胆总管结石^[35,36]。

3.3 联合应用多种检查技术

每种检查技术对于胆总管结石诊断都具有优点及局限性,临床医师在选择时要做到充分考虑到这一点,联合应用多种检查技术,做到相互印证、相互补充。如 CT 和 MRCP 联用、术前和术中 B 超检查联用等最大程度做到精准诊断。

4 小结与展望

影像学技术是外科医师的第三只眼睛,只有看到病变,外科医师才能有所作为。上述胆总管结石的各种检查技术各具其优势及特点,对人体侵袭性从无创到有创,操作方法从简单到复杂,诊断的敏感性、特异性、及准确率从低到高,检查费用及所需时间也不尽相同,一些检查技术还可用于治疗。在临床工作中对于低危组无需进一步检查,对于中危组首选无创检查,如 MRCP,内镜超声等检查,而高危组可直接行 ERCP 检查,若需行 LC 的患者可选择行经胆囊管术中胆管造影或 LUS 等检查。随着数字医学技术的发展,以三维重建、虚拟手术及外科导航技术为主要特征的数字医学技术直观展示人体脏器的解剖结构^[37],影像图像三维或四维成像成为常态,必将推动胆总管结石诊断向更加精准化发展。

参考文献(References)

- [1] 赵林,何兴明.超声在胆总管结石诊断中的临床应用价值分析[J].中国医药导刊, 2013, 15 (9): 1440-1442
Zhao Lin, He Xing-ming. Clinical Value Analysis of Ultrasound in the Diagnosis of Common Bile Duct Stone [J]. Chinese Journal of Medicinal Guide, 2013, 15(9): 1440-1442
- [2] 肖飞. 从循证医学到精准医学的思考 [J]. 中华肾病研究电子杂志, 2014, 3(03): 123-128
Xiao Fei. A paradigm shift from evidence-based medicine to precision medicine [J]. Chinese Journal of Kidney Disease Investigation(Electronic Edition), 2014, 3(03): 123-128
- [3] 肇辉. 影像医学 -- 精准治疗的导航 [J]. 上海医药, 2014, 35(13): 10001-10002
Zhao Hui. Imaging navigation precision treatment[J]. Shanghai Medical & Pharmaceutical Journal, 2014, 35(13): 10001-10002
- [4] 苏晓娜.新型医学概念及医疗模式 --" 精准医学 "[J].解放军医药杂志, 2015, 27(5): F0002-F0002
Su Xiao-na. New medical concepts and medical pattern-"precision medicine [J]. Medical & Pharmaceutical Journal of Chinese People's Liberation Army, 2015, 27(5): F0002-F0002
- [5] 刘也良,韩冬野.精准医学时代来临[J]. 中国卫生, 2015, 06: 64-66
Liu Ye-liang, Han Dong-ye. The advent of the era of precision medicine[J]. Chinese Journal of health, 2015, 06: 64-66
- [6] 董家鸿.精准外科理念推动胆道外科创新发展[J]. 中华消化外科杂志, 2015, 14(1): 10011-10012
Dong Jia-hong. Precise surgical concept development innovation push biliary surgery[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2015, 14(1): 10011-10012
- [7] Chang, Whan, Hyuck, et al. Common bile duct stones on multidetector computed tomography: Attenuation patterns and detectability [J]. World Journal of Gastroenterology, 2013, 9(11): 1788-1796
- [8] 周文珍,顾建平,殷信道,等.MSCT、MRCP、MRI 结合 MRCP 在诊断胆道梗阻性疾病中的应用比较 [J]. 中国医疗设备, 2015, 30(1): 43-46
Zhou Wen-zhen, Gu Jian-ping, Yin Xin-dao, et al. Comparison of MSCT, MRCP, MRI and MRCP in the diagnosis of biliary obstruction[J]. China Medical Devices, 2015, 30(1): 43-46
- [9] Wen C, Jing-Jia M, Li L, et al. Diagnostic value of magnetic resonance cholangiopancreatography in choledocholithiasis[J]. World Journal of Gastroenterology Wjg, 2015, 21(11): 3351-3360
- [10] Giljaca V, Gurusamy K S, Takwoingi Y, et al. Endoscopic ultrasound versus magnetic resonance cholangiopancreatography for common bile duct stones [J]. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2015, 2: CD011549
- [11] 宫金伟,刘春富.彩超和 MRCP 诊断胆总管结石临床应用价值分析 [J].实用肝脏病杂志, 2014, 17(03): 319-320
Gong Jin-wei, Liu Chun-fu. Comparison of ultrasonography and magnetic resonance cholangiopancreatography in diagnosis of patients with common bile duct stones [J]. Journal of Practical Hepatology, 2014, 17(03): 319-320
- [12] 何春花. 磁共振胰胆管成像及其原始图像结合磁共振常规扫描对胆总管结石的诊断[J]. 实用医技杂志, 2014, 21(12): 1282-1283
He Chun-hua. Magnetic resonance cholangiopancreatography and

- original images combined with conventional magnetic resonance imaging (MRI) of common bile duct calculi diagnosis[J]. Journal of Practical Medical Techniques, 2014, 21 (12): 1282-1283
- [13] 任丽娟,孔廷亮.腹部彩超与 MRCP 对胆总管结石诊断价值的比较[J].吉林医学, 2013, 34(31): 6457-6459
- Ren Li-juan, Kong Yan-liang. Comparison of the diagnostic value of abdominal color ultrasound and MRCP in choledocholithiasis[J]. Jilin Medical Journal, 2013, 34(31): 6457-6459
- [14] Bilal, Al-Jiffry, Abdeen, et al. Non-invasive assessment of choledocholithiasis in patients with gallstones and abnormal liver function[J]. World Journal of Gastroenterology, 2013, 19(35): 5877-5882
- [15] Wittenburg H, Keim V, Hoffmeister A. Heap of stones: an unusual cause for biliary colic and elevated liver function tests.[J]. Annals of Hepatology, 2013, 12(3): 493-494
- [16] Fei B Y, Li C H. Subcapsular hepatic haematoma after endoscopic retrograde cholangiopancrea [J]. World J Gastroenterol, 2013, 9(9): 1502-1504
- [17] Chen C C. The efficacy of endoscopic ultrasound for the diagnosis of common bile duct stones as compared to CT, MRCP, and ERCP[J]. Journal of the Chinese Medical Association Jcma, 2012, 75 (7): 301-302
- [18] Parsi M A, Jang S, Sanaka M, et al. Diagnostic and therapeutic cholangiopancreatography: performance of a new digital cholangioscope[J]. Gastrointestinal Endoscopy, 2014, 79(6): 936-942
- [19] Shu-Wei, Huang, Cheng-Hui, et al. Residual common bile duct stones on direct peroral cholangioscopy using ultraslim endoscope[J]. World Journal of Gastroenterology, 2013, 30(30): 4966-4972
- [20] 杨秀疆,孙波.超声内镜对胆道疾病的诊断[J]. 诊断学理论与实践, 2015, 14(2): 91-94
- Yang Xiu-jiang, Sun Bo. Endoscopic ultrasonography in the diagnosis of biliary tract disease [J]. Journal of theory and practice of diagnostics, 2015, 14(2): 91-94
- [21] Lin L F, Huang P T. Linear endoscopic ultrasound for clinically suspected bile duct stones [J]. Journal of the Chinese Medical Association, 2012, 75(6): 251-254
- [22] Lee J H, Lee S R, Lee S Y, et al. The Usefulness of Endoscopic Ultrasonography in the Diagnosis of Choledocholithiasis without Common Bile Duct Dilatation[J]. The Korean journal of gastroenterology=Tae-han Sohwagi Hakhoe chi, 2010, 56(2): 97-102
- [23] Jie, Lu, Chuan-Yong, et al. Efficacy of intraductal ultrasonography in the diagnosis of non-opaque choledocholith[J]. World Journal of Gastroenterology, 2012, 03(3): 275-278
- [24] Choon Kim D, Moon J H, Choi H J, et al. Usefulness of Intraductal Ultrasonography in Icteric Patients with Highly Suspected Choledocholithiasis Showing Normal Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography [J]. Digestive Diseases & Sciences, 2014, 59 (8): 1902-1908
- [25] Omer A, Hutan A, Catherine J, et al. Laparoscopic ultrasonography versus intra-operative cholangiogram for the detection of common bile duct stones during laparoscopic cholecystectomy: A meta-analysis of diagnostic accuracy [J]. International Journal of Surgery, 2014, 12(7): 712-719
- [26] Sirinek K R, Schwesinger W H. Has intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy become obsolete in the era of preoperative endoscopic retrograde and magnetic resonance cholangiopancreatography[J]. Journal of the American College of Surgeons, 2015, 220(4): 522-528
- [27] Ding G Q, Wang C, Qin M F. Is intraoperative cholangiography necessary during laparoscopic cholecystectomy for cholelithiasis [J]. World Journal of Gastroenterology, 2015, 21(7): 2147-2151
- [28] Ford J A, Soop M, Du J, et al. Systematic review of intraoperative cholangiography in cholecystectomy [J]. British Journal of Surgery, 2012, 99(2): 160-167
- [29] Shaaban H, Welch A, Rao S. Laparoscopic Ultrasound for the Diagnosis of Choledocholithiasis: Quick, Safe, and Effective [J]. Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques, 2014, 24 (3): 274-276
- [30] 祝文,方驰华,方兆山,等.三维可视化技术在肝胆管结石诊断和手术规划中的应用研究[J]. 腹部外科, 2014, 27(5): 325-329
- Zhu Wen, Fang Chi-hua, Fang Zhao-shan. et al. Application of three-dimensional visualization in the diagnosis and surgery planning of Hepatolithiasis [J]. Journal of Abdominal Surgery, 2014, 27(5): 325-329
- [31] Fang C H, Wen Z, Wang H, et al. A new approach for evaluating the resectability of pancreatic and periampullary neoplasms [J]. Pancreatology, 2012, 12(4): 364-371
- [32] Chi-Hua F, Jin-Hua Y, Yee L W, et al. Anatomical variations of hepatic veins: three-dimensional computed tomography scans of 200 subjects[J]. World Journal of Surgery, 2012, 36(1): 120-124
- [33] 项楠,方驰华,范应方,等.三维可视化技术联合 3D 腹腔镜在肝胆外科的应用[J]. 中华消化外科杂志, 2014, 13(4): 306-309
- Xiang Nan, Fang Chi-hua, Fan Ying-fang, et al. Application of three-dimensional visualization technology combined with 3D in Department of Hepatobiliary Surgery [J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2014, 13(4): 306-309
- [34] 肖林峰,苏昭杰,李文岗,等.三维可视化系统联合纤维胆道镜在肝胆管结石病治疗中的应用 [J]. 中华消化外科杂志, 2014, 13(4): 281-285
- Xiao Lin-feng, Su Zhao-jie, Li Wen-gang, et al. Application of three-dimensional visualization system combined with choledochofiberscope for the treatment of hepatolithiasis [J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2014, 13(4): 281-285
- [35] Miroslav S M, Tomislav P. Regression tree for choledocholithiasis prediction [J]. European Journal of Gastroenterology & Hepatology, 2015, 27(Issue): 607-613
- [36] Adams M A, Hosmer A E, Wamsteker E J, et al. Predicting the likelihood of a persistent bile duct stone in patients with suspected choledocholithiasis: accuracy of existing guidelines and the impact of laboratory trends[J]. Gastrointestinal Endoscopy, 2015, 82(1): 88-93
- [37] 方驰华,刘文瑛,钟世镇.3D 胆道外科的现状与发展[J]. 中华消化外科杂志, 2014, 13(6): 489-492
- Fang Chi-hua, Liu Wen-ying, Zhong Shi-zhen. Present situation and development of three dimensional biliary surgery[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2014, 13(6): 489-492