

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2015.16.021

胆道系统探查中术中超声的应用及临床价值

吕春秀 付遵峰 段秀芳 杨秀华 王秀云[△]

(哈尔滨医科大学附属第一医院超声科 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘要 目的:探讨胆管系统探查中术中超声(intraoperative ultrasound, IOUS)的应用及临床价值。**方法:**2007年3月至2014年8月应用术中超声对胆道系统进行探查的病例资料58例,对其术前影像学表现、手术过程、术中超声所见以及术中和术后诊断进行分析,研究术中超声对胆道探查的应用价值。**结果:**(1)58例应用术中超声病人中,肝内外胆管结石35例、肝门部胆管癌及胆总管癌11例,急性胆囊炎8例,胃癌1例,先天性胆总管囊肿1例,胆总管炎性狭窄1例,胰腺癌1例。术中超声确认取净结石或胆总管未见明显异常34例,定位肝内胆管残余结石6例,发现胆总管内尚有结石2例,术中超声确诊胆管癌2例;另发现胆总管先天性解剖异常2例;(2)在发现胆管结石方面,与术前MRCP无显著性差异($P=0.643$);与术前CT、B超比较有显著差异($P<0.05$),诊断率分别为B超74.3%,MRCP 91.4%,CT 77.1%,IOUS 94.3%。**结论:**术中超声胆道系统的探查可以在广泛的疾病中得到应用,可以对术前影像学检查起到验证和补充的作用,且在术中引导各种介入操作中起到独特作用。

关键词: 术中超声;胆管;肝胆管结石病

中图分类号: R657.4; R445.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2015)16-3087-05

Application and Clinical Value of Intra-operative Ultrasound in Biliary Duct Exploration

LV Chun-xiu, FU Zun-feng, DUAN Xiu-fang, YANG Xiu-hua, WANG Xiu-yun[△]

(Department of Ultrasound Ultrasonic room, First affiliated hospital of Harbin medical university, Harbin, Heilongjiang, 150001, China)

ABSTRACT Objective: To explore the application value of intra-operative ultrasound (IOUS) in the hepatolithiasis. **Methods:** IOUS was applied to detect the biliary system for clinical data of 58 patients from March 2007 to August 2014. Preoperative imaging findings, surgical procedure, IOUS examination materials and postoperative diagnosis were analyzed. Exploring application value of intraoperative ultrasonography for the exploration of biliary tract. **Results:** (1) In all the 58 cases where IOUS was applied, we found 35 cases of hepatolithiasis, 11 cases of bile duct-carcinoma, 8 cases of acute cholecystitis, 1 case of gastric cancer, 1 case of congenital cyst of common bile duct, 1 case of inflammatory stenosis in common bile duct, and 1 case of pancreatic carcinoma. IOUS confirmed 34 cases of non-residual biliary stone intra-operation, location of intrahepatic bile duct residual stones in 6 cases, 2 cases of residual stones in common bile duct, and diagnosed 2 cases of biliary carcinoma. In addition, IOUS identified 2 cases of congenitally abnormal bile duct in anatomy; (2) According to the effectiveness of diagnosing hepatolithiasis, there was no significant difference compared with MRCP, and there was significant difference compared with the preoperative examining methods of B ultrasound and CT, diagnostic rate respectively, B ultrasound 74.3%, MRCP 91.4%, CT 77.1%, and IOUS 94.3%. **Conclusion:** Intraoperative exploration of biliary tract system can be applied in a wide range of diseases, and it plays the role of verifying and complement to preoperative examinations. In intra-operation, IOUS also functioned well in various kinds of intervention remedy.

Key words: Intra-operative Ultrasound; Bile duct; Hepatolithiasis

Chinese Library Classification(CLC): R657.4; R445.1 **Document Code:** A

Article ID: 1673-6273(2015)16-3087-05

前言

肝胆管系统病变复杂,单一的检查常不能获得全面诊断,常需要术前、术中多种影像学检查方法综合诊断。国内学者比较术中胆道造影(intraoperative cholangiography, IOC)与术中超声(intraoperative ultrasound, IOUS)对肝内胆管结石病应用价

值中发现,IOC的诸多禁忌症及常见并发症,这些在IOUS并不存在。IOUS有诸多优势如:对膈顶部、后下叶及尾状叶等部位可以清晰显示,对较深在的肝内胆管结石以及异位结石也能够清晰显示;能够同时显示胆管及胆道取石器械的运行,引导手术器械;对于胆道内气体与结石,IOC难以鉴别,而IOUS由于声像图的特殊表现容易鉴别;对结石充填的胆管显示清晰,胆道造影常易忽略铸型结石充填的胆管等^[1]。术中超声应用在胆道疾病中,可以对胆管情况作出准确描述,查找梗阻部位,对胆周结构辨认,有利于复杂胆道手术顺利进行。有报道称术中超声检查结果对恶性病变浸润情况、肿瘤的分期有很高价值^[2]。林礼务等^[3]研究表明,对胆囊癌及胆管癌术中超声具有高达

作者简介:吕春秀(1983-),女,硕士研究生,主治医师,主要研究方向:腹部脏器的影像诊断,电话:13664676766,
E-mail:114204842@qq.com

△通讯作者:王秀云, E-mail:13945106115@163.com

(收稿日期:2014-12-07 接受日期:2014-12-31)

100%的诊断率。大量文献指出其在预防或减少医源性胆道损伤(bile duct injury, BDI)中亦起作用,接受外科超声培训的外科医师,能从术中超声应用中获益^[4]。本研究旨在探讨术中超声对胆道的探查参考依据的应用价值,为进一步提高术中超声在胆道系统的应用提供一定的临床依据。

1 资料与方法

1.1 资料收集方法

2007年3月至2014年8月行超声胆道探查患者病例资料58例。其中男性27例,女性31例,年龄26-77岁(中位年龄55.2岁),病程2个月-20年不等。所有病例均在我院进行相关疾病手术治疗。记录其MRCP、CT、经腹超声、术中超声的阳性所见及术中及术后诊断。

1.2 仪器设备及操作方法

CT成像 PHILIPS Brilliance 16 CT 扫描机,层厚5 mm,层距5 mm,梗阻部位用1 mm层厚,1 mm层距。扫描时让病人闭气以减少伪影。需要增强者,用60%泛影葡胺60-80 mL作快速静脉注射,然后立即行动态扫描。

PHILIPS Brilliance ICT 扫描机,层厚0.9 mm,层距0.9 mm。扫描时让病人闭气以减少伪影。需要增强者,用60%泛影葡胺60-80 mL作快速静脉注射,然后立即行动态扫描。

MRCP成像使用 Philips Archiva 3.0T 磁共振成像系统,MRCP检查采用呼吸门控补偿,抑制脂肪技术,图像采用三维重建。

经腹超声 Aloka α -7 彩色多普勒超声诊断仪,3.5 MHz 腹部专用探头。术中超声采用 Aloka-4000 型或 Aloka α -7 彩色多普勒超声诊断仪,术中超声专用探头,频率7.5 MHz。常规消毒术中探头后,探头线及探头分别套无菌套及无菌贴膜。

开腹后暴露肝脏,行术中超声检查。观察胆管结构及扩张程度,有无变异及开口狭窄,是否合并胆管壁病变及胆管腔内占位性病变;沿着胆总管走行探查胆总管,自肝门部探查至十二指肠壶腹部,如果胆总管已切开,则其内注入生理盐水后进行探查。注意寻找肝内外胆管的胆道微结石(直径 ≤ 3 mm)。部分病例术中应用纤维胆道镜取石,检查时应该按规范顺序仔细检查各级胆管^[5],纤维胆道镜可视的范围内无结石后结束胆道探查。然后再次行术中超声检查,根据残石的位置,确定引导纤维胆道镜的路径,在超声动态监测下,引导外科医师操作纤维胆道镜至靶胆管处进行取石。关腹前再次进行术中超声检查,术中超声要全面系统的扫描肝脏及胆管,以确定手术效果。

术中常规行胆总管冲洗,胆道探子探查胆总管,胆道置T管引流,腹腔留置引流管。

1.3 统计学分析

采用 SPSS17.0 软件包对数据进行分析,所取计数资料采用 χ^2 检验,以 P 值小于 0.05 差异具有统计学意义。

2 结果

在本组资料中,应用术中超声进行胆道探查 58 例病例资料包含以下 7 种疾病,肝内外胆管结石 35 例、肝门部胆管癌及胆总管癌 11 例、急性胆囊炎 8 例、胃癌 1 例、先天性胆总管囊肿 1 例、胆总管炎性狭窄 1 例、胰腺癌 1 例。在肝门部胆管癌及

胆总管癌 11 例中,术中超声进一步确认肝门区胆管癌的侵及部位 9 例;在术前超声未能明确诊断的前提下,术中超声确诊胆管癌 1 例;术中超声发现胃前壁一个 5 mm 的肿物,最后确诊胃癌;确诊胰腺癌胆总管受侵 1 例;术中超声为外科手术式提供了重要的参考依据。

术中超声诊断及定位肝内胆管残余结石 6 例,定位胆总管内残余结石 2 例,这些残余结石均被外科医生完整取出,并被术中超声证实胆总管内未见明显异常回声,术后 T 管造影亦未见明显异常。术中超声不能明确诊断 1 例(术中冰冻证实胆总管壁见异型细胞)。

以术后病理结果为诊断金标准,在发现肝胆管结石方面,本组资料中,IOUS 与术前 B 超 ($X^2=5.28, P=0.022$),CT ($X^2=4.20, P=0.040$) 比较有统计学差异 ($P<0.05$),IOUS 与术前 MRCP 比较 ($X^2=0.215, P=0.643$) 无统计学意义 ($P>0.05$)。

3 例术中欲进行胆总管及肝内胆管穿刺,术中超声对胆总管及左右肝管进行了准确定位后,外科医生顺利进行了胆管穿刺置管引流。

3 典型病例

3.1 典型病例 1

患者女性,60岁,右上腹痛、腹胀,皮肤、巩膜黄染,消瘦、乏力一周,术前超声诊断胆囊炎,胆囊多发结石,胆汁淤积,胆总管中上段扩张,下段显示不清。术中超声确诊胆总管末端实性占位(图1),患者行“减黄术”。(患者家属不同意行胰、十二指肠切除术,仅同意“减黄术”)。

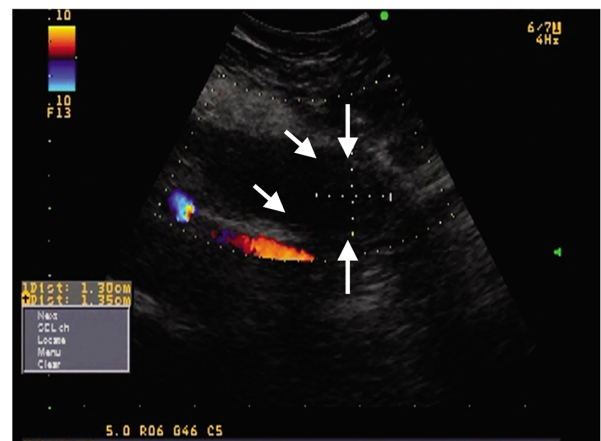


图1 术中超声进一步明确胆总管末端实性占位

Fig. 1 Intraoperative ultrasound further clarify the end of the common bile duct solid mass

3.2 典型病例 2

患者男性,50岁,乏力、消瘦,皮肤、巩膜黄染一周入院,术前诊断左肝管及肝总管占位。术中超声确认左肝内胆管病灶及其播散病灶,考虑肝外胆道转移,术后经病理证实(图2)。患者行根治性肝癌切除术,胆肠 Roux-en-Y 吻合术。

3.3 典型病例 3

患者男性,77岁,行 ERCP 取石术 1 月后,右上腹疼痛。术前 MRCP 诊断胆总管上中段见多发大小不一低信号充填缺损

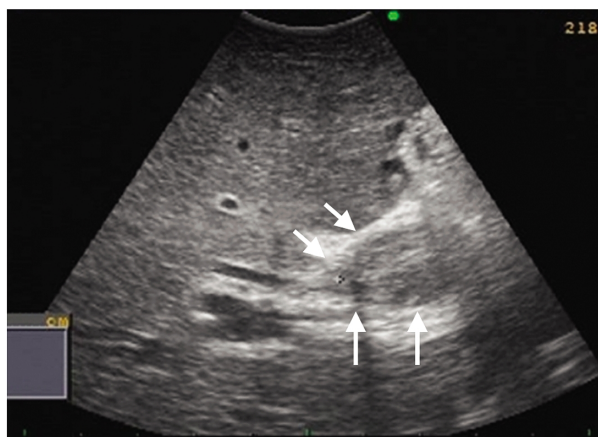


图2 肝癌,术中切除肝内原发灶后,IOUS发现左肝管病灶及胆总管上段内低回声病灶(白箭所示),考虑肝外胆道转移,术后经病理证实

Fig. 2 IOUS found the left hepatic duct lesions and on the common bile duct segment hypoechoic lesions(white arrow) after liver resection surgery of primary tumor, which consider as extrahepatic biliary metastasis and further confirmed by pathology

影。术中探查见胆囊增大,内有结石,胆总管明显增粗,术中超声见胆总管内多枚结石(图3),术中取出7枚结石,注入无菌生理盐水后,术中超声确认胆总管内无结石残留(图4),置入T管。

3.4 典型病例4

患者女性,38岁,右上腹痛4天余,术前超声诊断低位胆道梗阻,可疑胆总管末端结石,术前胰腺CT增强诊断胆总管轻度扩张并逐渐变细,考虑炎性病变可能。术中探查胆囊增大,内触及结石,胆总管增粗。术中超声可见胆总管内多枚结石,取石后,术中超声再次探查胆总管,探及两枚直接约2mm小结石(图5),术中定位后,取尽结石(图6)。

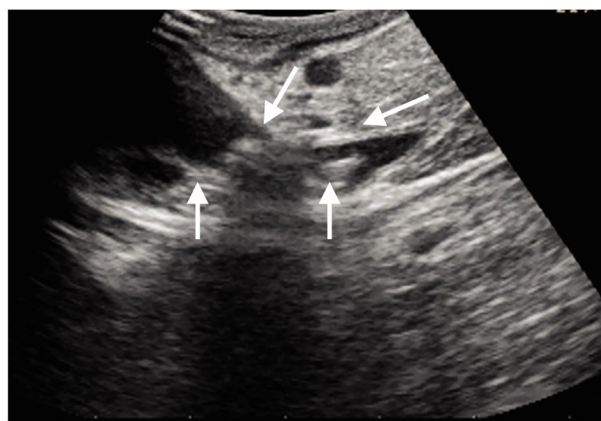


图3 术中超声示胆总管末端多发结石

Fig. 3 Intraoperative ultrasound showed multiple stones in the common bile duct ends

4 讨论

4.1 几种影像学方法对胆道系统疾病诊断的比较

本组资料中,MRCP诊断肝胆管结石较CT及B超诊断率高,但是MRCP结果存在假阴性,当胆管结石呈泥沙样及直径小于5mm时^[6]。本组一例尾状叶泥沙样小结石术前MRCP未

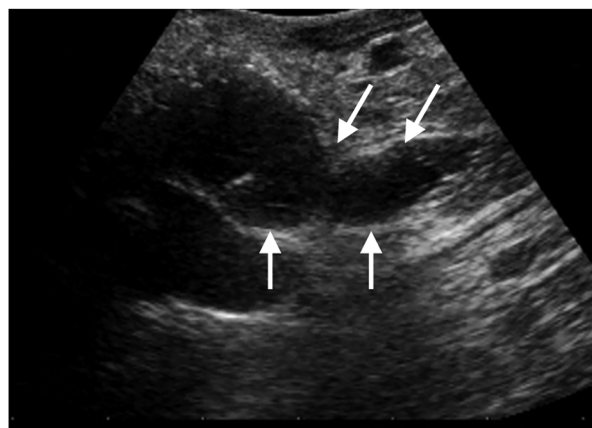


图4 胆总管取石后,胆总管内注水后再次探查;未见残余结石

Fig.4 After the Lithotomy of common bile duct stone, water the common bile duct, intraoperative ultrasound showed no residual stones

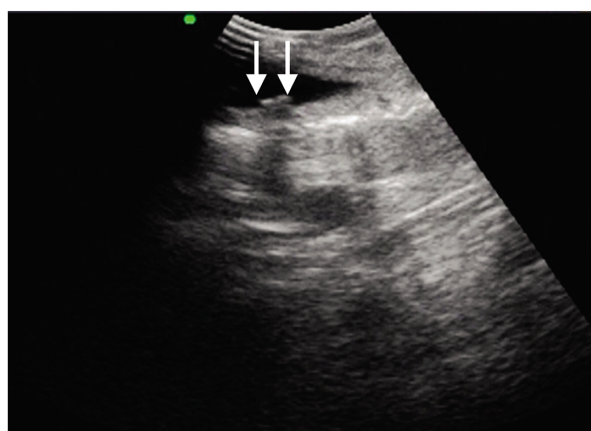


图5 胆道取石后,术中超声探查胆总管内残余两枚小结石

Fig. 5 After the Lithotomy of biliary stone, intraoperative ultrasound showed two small residual common bile duct stones



图6 再次取石,术中超声探查胆总管内未见异常

Fig. 6 After the Lithotomy again, intraoperative ultrasound showed no abnormal common bile duct

发现,经术中超声确诊并取尽结石;MRCP只能显示充盈缺损而不能判断充盈缺损的性质是肿瘤还是结石、气体或血凝块。本组中一例胆管狭窄粘连病例,术前MRCP及CT均考虑为胆总管占位,经术中超声确诊为结石并胆管炎性狭窄,进而改变术式。

本组两例胆总管低密度结石CT未能明确诊断,手术证实

泥沙样结石,漏诊一例右后叶胆管结石,可能由于 CT 容积效应所致;一例 CT 考虑胆管扩张、多发结石并肝占位,经术中超声及病理证实为胆源性肝脓肿。

经腹超声对肝内胆管结石的敏感度可达 20% - 80%,特异性高达 95%^[7],经腹 B 超已成为肝内胆管结石病首选的影像检查手段,受患者体型影响,肠道气体干扰,以及肝门、壶腹周围的高回声结构造成的假象,胆总管下段有时显示不太满意,诊断胆总管疾患敏感性相对较低,易造成假阳性及假阴性诊断结果。术中超声可以纠正术前超声的漏诊及误诊^[8]本组资料也符合这样的结果。

IOUS 自 1980 年已广泛应用于临床外科^[9,10]以多方位探查肝脏及胆道。在本组资料中,其诊断精确率高于术前任何检查方式,对明确肝脏边缘部位结石或当结石较小、胆管扩张不明显、胆管镜难以到达以及不易从肝脏外面触摸时,以及探查肝脏表面无纤维瘢痕及萎缩的结石具有优势。在显示小结石及泥沙样结石方面 IOUS 同样具有显著优势,探查大小约 2 mm 结石具有高达 98.7% 的准确率^[11],而经腹超声、MRCP、内镜下逆行胆管造影对于肝外胆管微结石诊断的准确率分别 27.3%、38.5%、27.3%^[12]。同样有学者行术中胆道造影(intraoperative cholangiography, IOC)与 IOUS 比较,发现肝内胆管结石的诊断没有差异,并认为 IOUS 是继 IOC 后又一辅助诊断技术。IOC 对胰内段 CBD 的显影优于 IOUS,在显示 CBD 下段不会受十二指肠气体干扰;但当结石较小、结石粘附于管壁、管腔内泥沙样结石及存在气泡时,IOC 对这种情况易漏诊或误诊,IOUS 可提高上述结石诊断的敏感度^[13]。

4.2 IOUS 在判断残余结石方面的价值

肝胆管结石病传统治疗方法有胆管探查术、胆管结石清除术、肝部分切除术、肝门部胆管成形术等^[14],但常会出现结石的残留。纤维胆道镜取石能够显著降低术后残石率以及再次手术率,胆道镜取石过程中存在一定的盲区,由于胆管解剖变异、胆管开口狭窄,致使胆道镜无法通过,导致部分胆管内结石被遗漏。经纤维胆道镜取石,残石率国外大致在 2.4%到 10.0%,国内学者报道常规胆道镜取石,术后残石率多在 0.7%~17.2%。再次手术对患者的身体和精神上都造成很大的痛苦与负担。而 IOUS 可以动态监测及引导纤维胆管镜取石,不仅可以缩短手术时间同时也能避免盲目探查,避免损伤胆道系统,进而可以减少患者术后住院时间。经过胆道镜取石后发现残留结石,在 IOUS 引导下胆道镜再次取石,可望取尽结石。本组 18 例应用胆道镜取石,术中超声发现 2 例胆总管内尚有泥沙样结石,后取尽(如图 1);一例发现肝右后叶及尾状叶尚有残石,继之引导胆道镜取尽结石;一例发现残余结石经胆道探子扩张后取石。本组资料表明,术中超声联合胆道镜取石可有效降低残石率。

在急诊胆囊切除术中,术前检查手段常是经腹超声,经腹超声对胆总管结石有时不易诊断,尤其是胆总管下段结石,多因腹部脂肪和肠气干扰而漏诊,此时 CT、MRCP 及 ERCP 等进一步检查手段往往不能进行,对于术中是否切开探查胆总管,临床实践表明,有些探查是不必要的,可造成患者住院时间延长及患者胆总管狭窄,此时应用术中超声检查胆总管,可以明

确胆总管内是否有结石,减少不必要的盲目探查,提高胆总管切开探查阳性率^[15]。

4.3 IOUS 对肝内其它病变及比邻脏器病变的诊断价值

胆道系统疾病探查的同时可并发肝内及比邻脏器的其他病变,IOUS 可对此进一步观察和诊断。本组中两例发现胆管先天解剖异常,IOUS 同时可以帮助外科医生对手术术式进行选择,避免不必要的探查及手术,有报道称 18% 的患者因 IOUS 的结果而改变了手术方式^[16]。本组中 4 例依据术中超声的结果而改变术式:1 例术前考虑胆总管占位,经术中超声证实为结石合并胆总管炎性狭窄,行取石术;1 例术前诊断结石,IOUS 发现结石嵌顿下方占位,行胆总管肿瘤切除手术;1 例术前诊断肝右叶胆管扩张、多发胆管结石并肝占位;2 例术前拟行合并结石的肝部分切除术(肝左外叶),经 IOUS 检查结果提示结石集中分布左外叶下段,最终行超声引导下不规则肝部分切除术,达到手术最佳效果,IOUS 有利于术者确定手术切除范围以及选择合理术式^[17]。

IOUS 另对妊娠患者及胆道多次手术患者探查有很大帮助,本组一例患者孕 5 个月,术中见胆总管内多发结石,最大直径 2.0 cm,胆总管切开取出大量结石后,IOUS 探查发现胆总管内仍有一枚直径 1.0 cm 的结石,再次取石,冲洗胆总管,IOUS 再次探查无残余结石。胆道多次手术患者导致胆囊三角区解剖不清,应用术中超声有利于胆囊三角区解剖结构辨认,引导外科医生手术。

IOUS 探查胆管系统中发现胃癌 1 例,胰腺癌 1 例,均改变术式;胰腺是腹膜后脏器,位置深在,周围的解剖结构复杂,常规腹部超声受肠气干扰及患者腹壁脂肪厚度影响诊断率,本例术中超声发现术前未诊断的胰腺癌 1 例,配合外科医生进行病灶定位,实施手术。术前 CT、B 超对胃部微小癌无法诊断,术中超声在探查胆道同时发现胃粘膜层的凸起性病变,建议术中病理,证实为早期胃癌。

当然,IOUS 应用也有一些受限:①.仪器设备需要具备专用术中探头。②. IOUS 需要有充分术野,否则探头没有落点易造成扫查盲区。IOUS 操作需要有经验的超声医师在有限的时间内多角度全方位探查,确诊术前检查结果及发现术前漏诊及误诊病变。因此,一般来说,IOUS 也很难达到诊断率 100%,对胆总管占位性病变的诊断往往仍然需要术中病理才能确诊。

胆道系统分为肝内及肝外两部分,具有分泌、浓缩、贮存、输送胆汁并且参与胆汁代谢的作用,胆管发育异常及胆汁代谢水平异常与临床上胆道疾病的发生紧密相关^[18]。原发性胆管结石病理改变以肝内胆管扩张和狭窄,胆道感染,胆道机械性梗阻以及肝实质损害,胆管结石病情特点是处理棘手,复发率较高^[19]。肝胆管结石对肝功有影响,严重时 can 导致死亡。肝内胆管结石与胆管癌的关系日益受到学者的关注,结石长期刺激及炎症反复发作可能诱发胆管腺瘤样增生和腺癌^[20]。选择合理的检查手段,联合应用不同的影像检查手段,是提高胆管结石检出率和诊断正确率的保证。

5 小结

在肝内外胆管结石病例中,术中超声在确认是否尚有残余结石方面有重要作用,与术前 MRCP 比较无显著性差异,与术

前CT、B超比较有显著差异;在发现术前影像学检查难以检出的微小结石方面有很高的敏感性。在肝门部胆管癌及胆总管癌的病例中,术中超声可以更加准确的判断肝门区胆管癌的侵袭范围,并可对术前难以确定的胆总管病变进行进一步的诊断。术中如欲进行胆总管及肝内胆管穿刺,术中超声可以进行准确的引导。胆道系统周围脏器的病变,术中如欲进一步判断是否伴随胆管系统的病理变化,术中超声可以起到重要的作用。

参考文献(References)

- [1] 何小东, 贵勇, 张振寰, 等. 肝内胆管结石和狭窄的外科治疗 [J]. 肝胆外科杂志, 2000, 8(5): 327-328
He Xiao-dong, Ben Yong, Zang Zhen-huan, et al. Hepatolith and stenosis treatment[J]. Journal of liver surg, 2000, 8(5): 327-328
- [2] Piccolboni D, Ciccone F, Settembre A, et al. The role of echo-laparoscopy in abdominal surgery: five years' experience in a dedicated center[J]. Surg Endosc, 2008, 22(1): 112-117
- [3] Zacherl J, Scheuba C, Imhof M, et al. Current value of intraoperative sonography during surgery for hepatic neoplasms [J]. World J Surg, 2002, 26(5): 550-554
- [4] Hakamada K, Narumi S, Toyoki Y, et al. Intraoperative ultra-sound as an educational guide for laparoscopic biliary surgery [J]. World J Gastroenterol, 2008, 14(15): 2370-2376
- [5] 江丽, 姚俊华, 洪峻峰. 经腹超声及术中超声在胰腺结石诊断、治疗中的应用[J]. 中国医学影像学杂志, 2007, 15(6): 406-408
Jiang Li, Yao Jun-hua, Hong Jun-feng. Abdominal ultrasound and intraoperative ultrasound in the pancreatic stone in the application of the diagnosis and treatment [J]. Chinese journal of medical imaging, 2007, 15(6): 406-408
- [6] 郝粉娥, 牛广明, 韩晓东. MRCP 结合薄层 T2WI 对胆总管下段结石的诊断[J]. 放射学实践, 2009, 24(1): 65-67
Hao Fen-e, Niu Guang-ming, Han Xiao-dong. MRCP combined with thin layer T2WI in the diagnosis of common bile duct under stones of the common bile duct [J]. Radiology practice, 2009, 24(1): 65-67
- [7] Kim YT, Byun JS, Kim J, et al. Factors predicting concurrent cholangiocarcinomas associated with hepatolithiasis [J]. Hepatogastroenterology, 2003, 50(49): 8-12
- [8] 吴鹏, 殷军, 宋鑫. 术中超声与超声造影在肝内胆管结石术中的应用[J]. 临床超声医学杂志, 2010, 12(2): 102-104
Wu Peng, Yin Jun, Song Xin. Intraoperative ultrasound and contrast-enhanced ultrasound in the application of the intrahepatic biliary calculi[J]. The medical journal clinical ultrasound, 2010, 12(2): 102-104
- [9] Kim MJ, Mitchell DG, Ito K, et al. Biliary dilatation :differentiation of benign from malignant causes-value of adding conventional MR imaging to MR cholangioPancreatograPhy [J]. Radiology, 2000, 21 (4): 173-181
- [10] Jun Ji machi, Andrew J, Oishi, et al. Intraoperative ultrasound . Surgical clinics of North America [J]. Surg Clin N Am, 2004, 4(8): 1085-1111
- [11] Machi J, Sigel B. Overview of benelits of operative ultrasonography during a ten year period[J]. J Ultrasound Med, 1989, 8(10): 647-652
- [12] 胡宗泽, 张清泉, 贾淑娴, 等. 术中B型超声在胆石手术中的应用 [J]. 中华物理医学杂志, 1990, 12(30): 138-141
Hu Zong-ze, Zhang Qing-quan, Jia Shu-xian, et al. Such as in B mode ultrasound in the application of the gallstone surgery [J]. The Chinese medical journal of physics, 1990, 12 (30): 138-141
- [13] Conlon R, JacobsM, DasguptaD, et al. The value of intraoperative ultrasound during hepatic resection compared with inproved prepoper-ative magnetic resonance imaging [J]. Eur J Ultrasound, 2003, 16(3): 211-216
- [14] 李玥, 姚方, 杨爱明, 等. 胆管内超声对胆管微结石的诊断价值分析[J]. 中华消化内镜杂志, 2010, 27(7): 340-343
Li Yue, Yao Fang, Yang Ai-ming, et al. Bile duct in the diagnostic value of ultrasound for bile duct stone analysis [J]. The Chinese journal of digestive endoscopy, 2010, 27 (7): 340-343
- [15] 张培新, 王朝辉, 王军, 等. 术中超声检查在急诊胆囊切除术中预防胆总管残余结石的临床价值[J]. 淮海医药, 2011, 29(6): 487-488
Zhang Pei-xin, Wang Zhao-hui, Wang Jun, et al. Intraoperative ultrasound in emergency cholecystectomy in prevention of the clinical value of bile duct residual stones [J]. Huaihai Med, 2011, 29(6): 487-488
- [16] 黎介寿, 吴孟超, 黄志强. 普通外科手术学, 3 版[M]. 北京: 人民军医出版社, 2005: 751
Li Jie-shou, Wu Meng-chao, Huang Zhi-qiang. General surgery proc. 3rd edition[M]. Beijing: People's military medical press, 2005: 751
- [17] 胡菲菲, 罗晓莉, 施玲辉. 术中超声引导肝切除治疗复杂性肝内胆管结石[J]. 临床超声医学杂志, 2008, 10(7): 479-481
Hu Fei-fei, Luo Xiao-li, Shi Ling-hui, et al. Intraoperative ultrasound guided liver resection treatment for complex intrahepatic biliary calculi [J]. The medical journal clinical ultrasound, 2008, 10 (7): 479-481
- [18] Romagnuolo J, Bardou M, Rahme E, et al. Magnetic resonance cholangiopancreatography:a meta-analysis of test performance in suspected biliary disease[J]. Ann Intern Med, 2003, 139(7): 547-557
- [19] Strazzabosco M, Fabris L. Development of the bile ducts: essentials for the clinical hepatologist[J]. J Hepatol, 2012, 56(5): 1159-1170
- [20] 刘长春, 靳二虎, 赵瑞华, 等. 低场强 MRCP 结合轴面 T2WI 对胆系结石的诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2007, 23(8): 1055-1059
Liu Chang-chun, Jin Er-hu, Zhao Rui-hua, et al. The low field strength MRCP combined with axial plane T2WI value to the diagnosis of biliary tree stone[J]. Practical radiology journal, 2007, 23 (8): 1055-1059