

·非血管介入 Non-vascular intervention·

IQQA-3D 精准评估在肝门胆管癌经皮穿肝胆管引流术及经皮胆道支架植入术治疗中的应用

李 海, 葛乃建, 何成建, 王向东, 黄 剑, 徐 伟, 杨业发

【摘要】 目的 初步探讨基于 IQQA-3D Liver 系统的三维可视化技术在肝门部胆管癌(HCCA)患者行经皮穿肝胆管引流术(PTBD)或经皮胆道内支架植入术(PTBS)减黄中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2019 年 8 月至 2021 年 10 月收治的 6 例 HCCA 患者的临床资料,结合术前三维数据,初步探讨该技术对 HCCA 患者行 PTBD 或 PTBS 治疗的指导价值。**结果** 6 例患者术前三维模型结构清晰,可立体显示肝血管系统、肝内外肿瘤病灶、胆道系统三者的空间关系,可测量肝内胆管 1 级分支直径、胆管狭窄段长度。结合术中超声及 DSA 图像,6 例患者均成功实施 PTBD 或 PTBS 治疗,未出现手术相关并发症,术后总胆红素下降明显。6 例 HCCA 患者中 3 例行 PTBD,最后均成功行肝门胆管癌根治术。**结论** IQQA-3D 精准评估有助于制定肝门胆管癌患者行 PTBD 或 PTBS 手术策略,可以提高手术的安全性和精准性。

【关键词】 三维可视化; 肝门部胆管癌; 经皮穿肝胆管引流术; 经皮胆道内支架植入术

中图分类号:R735.8 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2022)-09-0875-04

Application of three-dimensional visualization technique accurate assessment in performing percutaneous transhepatic biliary drainage and percutaneous transhepatic biliary stenting for hilar cholangiocarcinoma LI Hai, GE Naijian, HE Chengjian, WANG Xiangdong, HUANG Jian, XU Wei, YANG Yefa. Mini-invasive Intervention Center, Third Affiliated Hospital of Naval Military Medical University, Shanghai 200438, China

Corresponding author: YANG Yefa, E-mail: yangyefa66@163.com

【Abstract】 Objective To discuss the application of three-dimensional visualization technique based on IQQA-3D liver system in performing percutaneous transhepatic biliary drainage(PTBD) and percutaneous transhepatic biliary stenting(PTBS) for reducing jaundice in patients with hilar cholangiocarcinoma(HCCA). **Methods** The clinical data of 6 patients with HCCA, who were admitted to the Affiliated Eastern Hepatobiliary Surgery Hospital of China between August 2019 and October 2021 to receive treatment, were retrospectively analyzed. Combining the preoperative 3D data, the guiding value of three-dimensional visualization technique based on IQQA-3D liver system in performing PTBD or PTBS was assessed. **Results** In 6 patients, the preoperative three-dimensional model demonstrated a clear anatomical structure, which stereoscopically displayed the spatial relationships between the hepatic vasculature, the intrahepatic tumor lesions, extrahepatic tumor lesions, and the biliary system. The diameter of the first-level branch of intrahepatic biliary duct, the length of the biliary duct stenosis could be accurately measured. With the help of intraoperative ultrasound and DSA images, PTBD or PTBS was successfully accomplished in all the 6 patients. No procedure-related complications occurred. The postoperative total bilirubin level was significantly decreased. Among 6 HCCA patients, 3 patients received PTBD which was followed by successful radical resection of HCCA. **Conclusion** In treating HCCA patients, IQQA-3D accurate assessment is helpful for formulating PTBD or PTBS surgical strategies, which can remarkably improve the safety and accuracy of the surgery. (J Intervent Radiol, 2022, 31: 875-878)

【Key words】 three-dimensional visualization; hilar cholangiocarcinoma; percutaneous transhepatic biliary duct drainage; percutaneous transhepatic biliary stenting

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2022.09.007

基金项目: 国家自然科学基金(31971249)

作者单位: 200438 上海 海军军医大学第三附属医院微创介入中心

通信作者: 杨业发 E-mail: yangyefa66@163.com

肝门部胆管癌(hilarcholangiocarcinoma,HCCA)占全部胆管癌的 50%~70%^[1]。多数患者确诊时已无法行根治性手术切除^[2-3]。HCCA 常合并恶性阻塞性黄疸,临床上以减黄治疗为主,待患者肝功能好转后再考虑外科手术或放化疗。介入治疗是 HCCA 伴恶性阻塞性黄疸的一种主要治疗方法^[4]。传统影像学评估方法缺乏整体感和立体感,存在较大的经验依赖性和不可复制性,在判读中容易产生偏差^[5]。三维可视化技术(简称 3D 技术)与传统的二维图像相比,具有直观立体、精准等优点,已有研究表明在 HCCA 外科手术术前评估方面有较高的价值及应用前景^[6]。本研究回顾性分析 6 例 HCCA 患者的临床资料,初步探讨基于 IQQA-3D Liver 系统的三维可视化技术在 HCCA 患者行经皮穿肝胆管引流术(percutaneous transhepatic biliary drainage, PTBD)或经皮胆道内支架植入术(percutaneous transhepatic biliary stenting, PTBS)减黄中的应用价值。

1 材料与方法

1.1 研究对象

选择 2019 年 8 月至 2021 年 10 月海军军医大学第三附属医院收治的 HCCA 患者 6 例,均为男性,年龄为(59.7±10.9)岁(49~75 岁)。纳入标准:①经外科评估不适合手术、不适合一期手术切除或拒绝手术的 HCCA 患者;②在 PTBD 或 PTBS 术前行基于 IQQA-3D Liver 系统(EDDA 公司)的三维重建检查。患者及家属在 PTBD 或 PTBS 治疗前均签署手术知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 三维可视化处理 术前将 DICOM 格式的薄层增强 CT(≤3 mm)图像或 MR 增强图像(≤5 mm)导入 IQQA-3D Liver 系统,进行全定量的三维重建,分割重建肝脏、肝血管系统、胆道系统、肝内外肿瘤病灶 3D 结构模型,测量患者肝内胆管 1 级分支直径、胆管狭窄段长度。根据 Bismuth-Corlette 分型确定 HCCA 分型:I 型为肿瘤位于肝总管内但未侵犯肝左右管汇合部;II 型为肿瘤侵犯肝左右管汇合部但未侵犯左右肝管;III 型为肿瘤侵犯左或右肝管;IV 型为肿瘤同时侵犯左、右肝管。

1.2.2 治疗 根据患者术前三维定量评估数据,肝内胆管扩张程度判断以肝内胆管 1 级分支直径作为标准。直径>5 mm、6~8 mm、>9 mm 分别定义为轻、中、重度扩张。穿刺路径由术前根据三维数据和常规影像确定,穿刺路径选择尽量避开肝血管系

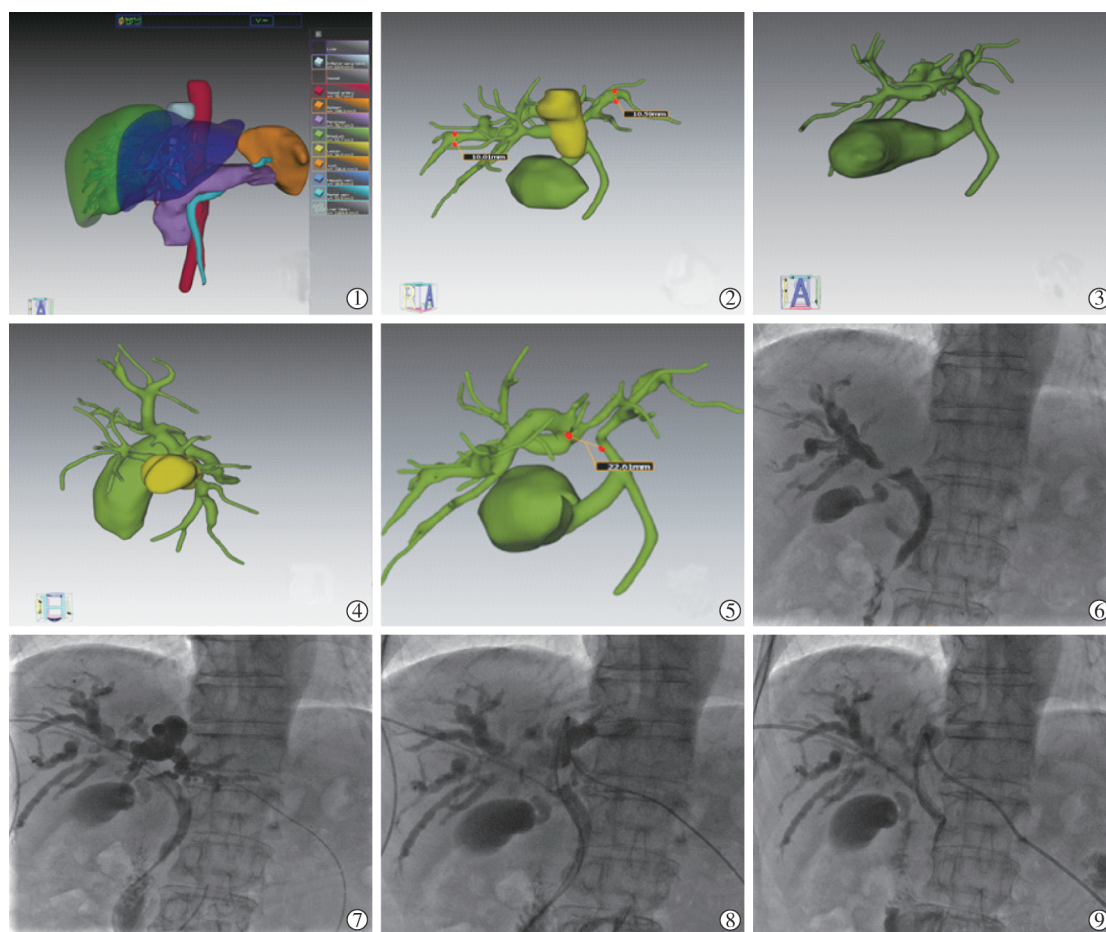
统。超声(Clear Vue 580, Philips)引导下使用 18 G EV 针穿刺肝内扩张胆管,留置外套管后在 DSA(Innova 3100, GE)下行胆管造影,结合术前的三维数据评估引流范围。若行 PTBS,可根据术前的三维数据获得的胆道系统和肝门部肿瘤病灶二者间空间关系、肝内外胆管间相通情况及胆管狭窄段长度资料,结合术中胆管造影图像确定使用胆道金属支架的规格及支架植入位置。最后均留置 PTCD 外引流管。

2 结果

所有患者术前三维模型结构清晰,可立体显示肝血管系统、肝内外肿瘤病灶、胆道系统三者间空间关系,可测量肝内胆管 1 级分支直径、胆管狭窄段长度。6 例患者均成功实施了 PTBD 或 PTBS 治疗(见图 1),术中及术后未出现手术相关并发症,术前总胆红素(235.2±44.1) μmol/L,术后所有患者总胆红素均明显下降。6 例 HCCA 患者中 3 例行 PTBS,3 例行 PTBD。3 例行 PTBD 患者最后均成功行肝门胆管癌根治术,术中证实和术前评估 Bismuth-Corlette 分型相符均为 IV 型。3 例 PTBD 患者中 1 例术后经三维评估后行肝门胆管癌根治术,1 例术后三维评估术后剩余肝体积(future liver remnant, FLR)不足,患者行门静脉栓塞术(portal vein-embolization, PVE)增加 FLR 再次三维评估后行肝门部胆管癌根治术,1 例术前曾行经内镜逆行性胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)塑料支架植入减黄效果差,术前总胆红素 273.9 μmol/L,PTBD 后 1 周内总胆红素降至 184.0 μmol/L,最后行肝门胆管癌根治术。3 例行 PTBS 患者中 1 例术前对症支持治疗(保肝、护胃),后因肿瘤侵及门静脉及肝动脉而无法切除,PTBS 术前根据三维数据测量左右侧肝内胆管直径分别为 10.59 mm、10.01 mm,立体观察发现肝门部胆管癌病变侵及肝总管和左右肝管,其中左、右肝管互不相通,左肝管与肝总管间虽受肿瘤侵及出现狭窄但仍相通,右肝管至肝总管局部狭窄闭塞,闭塞段长度为 22.61 mm,结合术中 DSA 图像,此患者成功实施 PTBS 术,共植入胆道支架 2 根,左侧支架规格 8 mm×60 mm,右侧为 8 mm×50 mm。3 例 PTBS 中,其余 2 例术前测量右肝管至肝总管狭窄段长度分别为 13.15 mm、17.72 mm,结合术中影像 2 例各植入胆道支架 1 根(8 mm×40 mm)。

3 讨论

手术联合术前胆道引流术(preoperative biliary



①PTBS 术前 HCCA 患者全定量的三维重建,可分割重建肝脏、肝血管系统、胆道系统、肝内外肿瘤病灶 3D 结构模型;②胆管系统与肝门部肿瘤 3D 模型侧视图,测量左右侧肝内胆管直径分别为 10.59 mm、10.01 mm,肝内胆管重度扩张;③~⑤胆管系统 3D 模型、胆管系统和肿瘤相对位置 3D 模型图,患者 Bismuct-Corlett 分型为Ⅳ型,肝门部胆管癌病变侵及肝总管和左右肝管,其中左、右肝管互不相通,左肝管与肝总管间虽受肿瘤侵及出现狭窄但仍相通,右肝管至肝总管局部狭窄闭塞,闭塞段长度为 22.61 mm;⑥~⑨术中 DSA 图像,成功实施 PTBS 术,植入胆道支架 2 根

图 1 肝门部胆管癌患者行 PTBS 术

drainage, PBD) 现已成为 HCCA 治疗的主要手段。然而,对于 PBD 技术一直存在争议。一项关于 HCCA 行 PTBD 和经内镜下胆道引流(endoscopic biliary drainage, EBD)的系统评价和 Meta 分析结果表明,PTBD 与 EBD 相比,不增加手术相关出血风险,且对于需要进行 PBD 的Ⅱ型或Ⅲ型 HCCA 患者,将 PTBD 作为胆道引流的首选方法可降低手术相关胆管炎、胰腺炎的发生率,提高胆汁淤积的姑息性缓解率^[7]。有超过 50% 的 EBD 患者需行 PTBD 才能达到所需的治疗效果^[8]。本研究 3 例 PTBD 患者中,1 例术前行 ERCP 塑料支架植入减黄效果差,行 PTBD 术后总胆红素明显下降,最终获得手术切除机会。

三维可视化影像技术是计算机辅助下对二维影像结果行三维重建并还原。以往对 HCCA 术前的影像资料评估主要通过二维影像,需要医生脑海中进行 3D 重建,常因医师的知识结构和经验累积的

差异而产生主观上不同程度的偏差,进而影响手术决策^[9]。HCCA 术前行 3D 技术将肿瘤侵及范围和肝门部解剖关系立体精确呈现^[10]。3D 技术可以防止胆管遮挡,以其独有的 90°头侧视野,纵向评估效果和胆道造影相近^[11]。统计表明肝动脉、门静脉、胆管的变异率分别为 21%、17%、32%^[12]。一项纳入 65 例术前行 3D 技术的 HCCA 患者的研究结果表明,3D 技术对诊断肝门部胆管癌分型、门静脉侵犯、肝动脉侵犯以及肝门部胆管癌脉管系统总诊断的准确率分别为 90.7%、90.7%、86.1%和 80.0%^[13]。上述研究结果表明三维可视化技术能较准确观察肝血管系统、胆道系统、肝内外肿瘤病灶三者间空间关系。

随着精准治疗理念的发展,临床工作中值得探讨如何使 PTBD 及 PTBS 治疗更加精准和有效,基于 IQQA-3D Liver 的三维可视化就是 HCCA 患者行较为精准 PTBD 或 PTBS 治疗的一种可行途径。

三维技术不仅可在术前较准确获得肝血管系统、胆道系统、肝内外肿瘤病灶三者空间关系,还可对肝内胆管 1 级分支直径、胆管狭窄长度等数据进行测量,并对 PTBD 后能否行肝门胆管癌根治术的精准规划有重要意义。若术前评估肝内胆管扩张不明显,常提示 PTBD 及 PTBS 手术难度大和术后减黄效果不佳。术前三维数据结合术中超声,穿刺时能尽量避开肝内外肿瘤及肝血管系统,争取一次穿刺成功,降低 PTBD 及 PTBS 手术并发症发生率。根据术前获得肝内外胆管间相通情况,有助于术中评估 PTCD 管引流范围,以确保手术效果。研究表明,三维可视化技术可精准地制定 PVE 手术策略,提高 PVE 手术的安全性^[14]。本研究中,1 例术后经三维评估成功行肝门胆管癌根治术。进展期 HCCA 患者经三维评估后如有手术机会,可一期行 PTBD 减黄改善肝功能,增强肝脏的再生能力及 PVE 增加 FLR,二期行肝门部胆管癌根治术,提高手术安全性和成功率^[15]。若经评估发现 HCCA 患者已无手术机会,根据术前三维数据结合术中造影图像有助于 PTBS 术中确定支架规格及支架植入位置,因支架本身属于异物,过长会过多覆盖正常胆道,过短则无法保证手术效果。本组有 3 例患者通过术前三维数据立体观察肿瘤与肝内外胆管空间关系,结合术中影像,均成功行 PTBS 术,术中及术后未出现手术相关并发症,术后总胆红素下降明显。

综上所述,IQQA-3D 精准评估有助于制定肝门胆管癌患者行 PTBD 或 PTBS 手术策略,提高手术的安全性和精准性。

[参考文献]

- [1] Capobianco I, Rolinger J, Nadalin S. Resection for Klatskin tumors: technical complexities and results[J]. Transl Gastroenterol Hepatol,

2018, 3:69.

- [2] 陈孝平,项 帅. 精准医学时代肝门部胆管癌的治疗[J]. 中华消化外科杂志, 2018, 17:3-8.
- [3] 杨 安,刘玉娥,申 景. 肝门部胆管癌的介入治疗现状及研究进展[J]. 介入放射学杂志, 2021, 30:312-316.
- [4] 熊 壮,赵本胜. 肝门部胆管癌伴梗阻性黄疸的介入治疗[J]. 肝胆外科杂志, 2015, 23:163-164.
- [5] 中华医学会外科学分会胆道外科学组. 肝门部胆管癌诊断和治疗指南(2013 版)[J]. 中华外科杂志, 2013, 51:865-871.
- [6] 中华医学会数字医学分会. 复杂性肝脏肿瘤三维可视化精准诊治专家共识[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37:53-59.
- [7] Tang Z, Yang Y, Meng W, et al. Best option for preoperative biliary drainage in Klatskin tumor: a systematic review and meta-analysis[J]. Medicine, 2017, 96: e8372.
- [8] Walter T, Ho CS, Horgan AM, et al. Endoscopic or percutaneous biliary drainage for Klatskin tumors? [J]. J Vasc Interv Radiol, 2013, 24:113-121.
- [9] 董家鸿,冯晓彬. 精准外科时代的肝门部胆管癌治疗[J]. 中华消化外科杂志, 2019, 18:307-310.
- [10] 董家鸿,叶 晟. 不断提高肝门部胆管癌切除的精准化水平[J]. 中华普外科手术学杂志(电子版), 2015, 9:1-4.
- [11] Okumoto T, Sato A, Yamada T, et al. Correct diagnosis of vascular encasement and longitudinal extension of hilar cholangiocarcinoma by four - channel multidetector - row computed tomography[J]. Tohoku J Exp Med, 2009, 217: 1-8.
- [12] Radtke A, Nadalin S, Sotiropoulos GC, et al. Computer-assisted operative planning in adult living donor liver transplantation: a new way to resolve the dilemma of the middle hepatic vein[J]. World J Surg, 2007, 31: 175-185.
- [13] 杨 骥,黄 强,王 成,等. 计算机三维重建技术在指导肝门部胆管癌手术中的应用[J]. 中华肝胆外科杂志, 2021, 27:114-117.
- [14] 徐 伟,蔡 飞,黄 剑,等. 三维可视化技术在巨块型肝癌 PVE 治疗中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2021, 30:1006-1009.
- [15] 张 隽,乔岐禄,吴问汉,等. 术前经皮经肝胆道穿刺引流及门静脉栓塞联合扩大肝切除手术治疗局部进展期肝门部胆管癌[J]. 中华肝胆外科杂志, 2017, 23:173-175.

(收稿日期:2021-11-09)

(本文编辑:新 宇)