


文章编号:1005-2208(2015)01-0117-04

DOI:10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2015.01.29

View metadata, citation and similar papers at [core.ac.uk](http://core.ac.uk)

brought to you by  CORE

provided by Xiamen University

## 评估中应用价值 (附15例报告)

苏昭杰<sup>1a</sup>,李文岗<sup>1a</sup>,陈福真<sup>1a</sup>,黄军利<sup>1a</sup>,段朋<sup>2</sup>,肖林峰<sup>1a</sup>,欧阳玲<sup>1b</sup>,王博亮<sup>3</sup>

**【摘要】** 目的 探讨三维可视化技术在腹膜后肿瘤术前评估中的应用价值。方法 回顾性分析2011年3月至2013年12月厦门大学附属成功医院收治的15例腹膜后肿瘤病人的临床资料,应用三维可视化技术将病人术前二维CT图像进行三维可视化重建,通过观察肿瘤与腹腔脏器、腹部大血管之间的关系及测量肿瘤体积、手术模拟进行术前评估。对实施手术的病人,比较重建结果与实际手术的区别,对模拟切除肿瘤体积与实际切除肿瘤体积进行相关性分析。结果 15例病人三维可视化重建后图像清晰立体地显示肿瘤组织、腹腔实质脏器、腹腔大血管的解剖结构及毗邻关系,12例评估后行腹膜后肿瘤切除术,三维重建肿瘤的解剖关系与术中大致相符。12例手术病人术前模拟切除肿瘤体积(1117.50±690.35)mL,实际切除肿瘤体积(1189.92±737.74)mL,两者比较差异无统计学意义( $t=0.25, P>0.05$ ),具有相关性( $r=0.81, P<0.05$ )。结论 三维可视化技术能够对腹膜后肿瘤术前进行精准评估,具有一定的临床应用价值。

**【关键词】** 三维可视化;腹膜后肿瘤

中图分类号:R6 文献标志码:A

**Application of a three-dimensional visualization technology for precise before retroperitoneal tumor surgery (Report of 15 cases)** SU Zhao-jie\*, LI Wen-gang, CHEN Fu-zhen, et al. \*Department of Hepatobiliary Surgery, the ChengGong Affiliated Hospital, Xiamen University, Xiamen 361000, China

Corresponding author: LI Wen-gang, E-mail: LWG11861@163.com

**Abstract Objective** Explore the value of three-dimensional visualization technology in the precise before retroperitoneal tumor surgery. **Methods** The clinical data of fifteen patients with retroperitoneal tumor who were admitted to the ChengGong Hospital from March 2011 to December 2013 were retrospectively analyzed. Based on three-dimensional visualization technology, converted the two-dimensional images of CT into three-dimensional images, observed the relationship between tumor and abdominal viscera, major abdominal vascular, measured the volume of tumor and Simulated operation to evaluate the preoperative. Both volumes of the predicted resected tumor and the results of the actual operations tumor resection were calculated, and had a correlation test analysis. **Results** The tumor tissue, abdominal organs and blood vessel were reconstructed three-dimensionally using the three-dimensional reconstruction software. Twelve of fifteen patients were operated underwent accurate assessment. Assessment of the anatomical situation were broadly consistent with actual situation before operation. The volume of twelve patients simulated resected tumor were (1117.50±690.35)mL, while the actual operations tumor resection volumes were (1189.92±737.74)mL. There was no significant different between the predicted and the actual values ( $t=0.25, P>0.05$ ). The actual liver resection volume was positively correlated with the predicted liver resection volume ( $r=0.81, P<0.05$ ). **Conclusions** The

three-dimensional visualization technology has a certain degree of clinical value in the precise before retroperitoneal tumor surgery.

**Keywords** three-dimensional visualization; retroperitoneal tumor

基金项目:国家自然科学基金资助(No.81272246, 81101502, 61271336, 61327001)

作者单位:1厦门大学附属成功医院 a.肝胆胰血管外科  
b.人力资源中心,福建厦门361000;2漳州市医院急诊科,福建漳州363000;3厦门大学计算机科学系,福建厦门361000

通信作者:李文岗, E-mail: LWG11861@163.com

由于腹膜后组织来源复杂,周围脏器较多,临床表现缺乏特异性,因此,原发性腹膜后肿瘤(primary retroperitoneal tumor, PRT)早期诊断相对较困难。目前手术切除PRT仍是最有效的治疗方法,但其常侵犯周围脏器以及腹部大血管,手术难度大,除腹膜后淋巴瘤外,能否完整切除肿瘤将决定腹膜后肿瘤治疗的成败<sup>[1]</sup>。术前精确的评估及精密手术规划具有重要的临床意义。近年来,医学三维可视化技术在外科手术中已得到较多应用。本研究回顾性分析2011年3月至2013年12月我科应用三维可视化技术进行术前评估15例腹膜后肿瘤病人临床资料,探讨该技术在腹膜后肿瘤术前评估中的应用价值。报告如下。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 本组病人15例,男7例,女8例;平均年龄48(48±6.76)岁。腹膜后肿瘤单发10例,多发5例;原发性腹膜后肿瘤10例,复发5例。纳入标准:(1)病变为腹膜后肿瘤;(2)无远处脏器转移;(3)病人知情同意接受三维可视化重建评估。排除标准:(1)合并其他疾病不能耐受大手术等;(2)不愿意接受手术治疗的病人。

#### 1.2 方法

1.2.1 数据采集与三维重建 采用320层排螺旋CT(日本东芝)行上腹部平扫、动脉期、门静脉期增强扫描,层厚1 mm,层距1 mm。对比剂为碘油醇注射液(100 mL:35 g,北京北陆药业股份公司),浓度为350 mgI/mL,采用高压注射器经肘静脉灌注,剂量为60 mL,注射速率4 mL/s。采集图像数据以DICOM形式存储并导入三维可视化系统(厦门大学Live 1.0)进行重建。

1.2.2 解剖学评估及体积计算 在重建后的三维模型影像上,通过计算机对重建模型及各组成部分进行放大、缩小、旋转和透明等操作,全方位观察肿瘤解剖学位置及与腹腔脏器、大血管的关系。利用三维体素法计算腹腔脏器及肿瘤组织体积。

1.2.3 模拟手术与实际手术 三维可视化软件具有模拟手

术功能,通过制定手术切除线系统自动完成组织去除,三维体素法计算模拟切除肿瘤体积。实际手术一般采用腹部正中切口进腹,仔细解剖肿瘤,分离肿瘤与周围组织粘连,对于侵犯脏器的必要时行联合脏器切除,侵犯大血管的行受累及血管切除+重建。对于术前评估贴近输尿管的肿瘤一般术前均行输尿管支架置入,以利于术中保护。比较术中肿瘤实际解剖关系与术前三维重建的肿瘤解剖关系。术后用质量法测量实际切除肿瘤体积(以1 g=1 mL换算),与术前模拟除肿瘤体积对比计算误差率。误差率(%)=(模拟切除肿瘤体积-实际切除肿瘤体积)/实际切除肿瘤体积×100%<sup>[2]</sup>。

1.2.4 统计分析 应用SPSS17.0统计软件进行数据分析。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示。术前模拟切除肿瘤体积与术后实际切除肿瘤体积之间比较采用 $t$ 检验,相关性检验采用Pearson等级相关分析。 $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

### 2 结果

2.1 三维重建结果 本组15例病人数据系统均成功完成三维重建,结果清晰地显示出腹腔大血管、实质脏器、肿瘤组织结构,可以从任意角度对肿瘤进行立体直观的观察,单独显示肿瘤与毗邻组织器官,了解肿瘤与周围组织空间毗邻关系。同时通过软件自带工具计算肿瘤体积、脉管结构的管径、长度等。15例病人中3例放弃手术,其余12例病人均成功施行手术,最终纳入统计,见表1。根据三维重建后结果显示:12例腹膜后肿瘤中2例与脾脏粘连紧密,1例与胰尾粘连,1例侵犯下腔静,1例侵犯肾脏。因三维重建系统未能成功对肠道进行重建,根据CT结果有5例病人肿瘤与肠道分界不清。

三维重建结果典型病例:病人女,50岁。以“腹膜后脂肪肉瘤术后复发”入院,既往多次手术已行脾脏、左肾切除。入院后行CT示腹腔及盆腔内混杂软组织肿块影,肿块与肠道及其系膜粘连,与腹主动脉、髂动脉、静脉关系紧密(图1、2)。将CT数据成功进行三维重建,重建后清晰地显

表1 完成三维重建并行手术12例病人临床资料

例序	性别	年龄(岁)	肿瘤部位	术前诊断	肿瘤体积(mL)	手术治疗	病理诊断	出血(mL)	输血(mL)
1	女	45	右上腹+右腰部	腹膜后脂肪肉瘤	1510	腹膜后脂肪切除	去分化脂肪肉瘤	800	600
2	女	49	左上腹部	腹膜后肿瘤	480	腹膜后肿瘤切除	间质瘤	600	0
3	女	50	中下腹部	腹腔肿物	2350	腹腔巨大肿瘤切除	梭形细胞肿瘤	800	400
4	女	51	左上腹+左腰部	腹膜后肿瘤	2250	腹膜后肿瘤切除	高分化脂肪肉瘤	1500	1000
5	男	41	上腹部	腹膜后肿瘤	400	腹膜后肿瘤切除	梭形细胞肿瘤	250	0
6	男	71	中腹部	输尿管癌复发	950	腹腔肿瘤切除	鳞癌伴坏死纤维化	1000	600
7	男	42	左上腹+左腰部	腹膜后肿瘤	560	腹膜后肿瘤切除	坏死肉芽组织	1400	600
8	女	42	左上腹+左腰部	腹膜后肿物	1580	腹膜后肿瘤+脾切除	黏液性囊腺瘤	600	0
9	男	43	上腹部	腹膜后肿瘤	280	腹膜后肿瘤切除	梭形细胞肿瘤	300	0
10	男	36	右上腹+上腹部	节细胞神经瘤	1240	腹膜后肿瘤切除	节细胞神经瘤	1000	400
11	男	36	左下腹+左腰部	腹膜后肿瘤	960	腹膜后肿瘤+肾切除	恶性软组织瘤	600	0
12	男	57	左下腹+下腹部	腹膜后肿瘤	850	腹膜后肿瘤切除	淋巴瘤	500	0

示肝脏、右肾、肿瘤及腹腔大血管结构及相互空间毗邻关系(图3)。从三维图像多角度观察显示肿瘤位于腹部及盆部,肿瘤与及髂内髂外动脉关系紧密,肿瘤营养动脉来源于左髂内动脉(图4)。

2.2 模拟手术及实际手术结果 本组12例病人均通过三维可视化系统进行手术方案制定和模拟,计算模拟切除的肿瘤体积平均为(1117.50 ± 690.35)mL。12例病人均成功接受手术,围手术期无死亡,术后2例发生腹腔出血,2例发生腹腔感染,1例早期发生肠痿,均保守治疗后痊愈出院。术后计算切除肿瘤平均体积为(1189.92 ± 737.74)mL,模拟切除肿瘤体积与实际切除肿瘤体积比较差异无统计学意义( $t=0.25, P>0.05$ ),具有相关性( $r=0.81, P<0.05$ )。

三维重建与实际手术典型病例:病人女,42岁。以“腹胀”主诉入院,查CT示腹膜后巨大囊实性占位性病变,脾脏、胃、胰腺、左肾及肠管受肿块推压移位明显(图5、6)。三维重建结果清晰显示肿瘤、脾脏、脾静脉、胰腺、肾脏、腹部大血管的空间相对位置,并且清晰显示各脏器之间的相互关系(图7-9)。重建结果中,肿瘤与脾脏、脾静脉粘连紧密。模拟手术方案为联合脾脏切除。术中见肿瘤解剖关系与术前三维重建结果大致相同,同时证实与脾脏粘连紧密,不易剥离,行联合脾脏切除(图10)。术后病理示腹膜

黏液性囊腺瘤,囊壁一侧与脾脏粘连,囊内大量血凝块,局部见内衬黏液上皮。

### 3 讨论

原发性腹膜后肿瘤可由病人腹膜后的腔隙内肿瘤引起,但不包括肾、肾上腺、输尿管、十二指肠、肝脏、胰腺、脾、骨骼等由脏器结构引发的肿瘤。原发性腹膜后肿瘤的发病周期漫长,其症状不典型,临床症状出现晚,肿瘤检出时体积多较大<sup>[3]</sup>。PRT中,恶性肿瘤占绝大多数,外科手术是首选方法<sup>[4-5]</sup>。评估肿瘤能否根治性切除,最重要的是术前了解肿瘤与周围组织器官、血管等的关系,目前主要影像学方法有超声、CT和MRI检查等,其中CT是PRT最准确的检查手段<sup>[6]</sup>,被作为PRT诊断的金标准<sup>[7]</sup>。

CT图像是二维图像,局限性是无法立体、全面地显示肿瘤及血管,需要有丰富临床经验的医师才能形成“立体”印象指导临床。三维可视化系统能够将CT二维平面图像转化成三维立体图像,可以任意旋转、缩放、组合显示,清楚显示肿瘤的大小及形态、血管的走行及形态、肿瘤与脏器及血管的解剖关系、侵犯情况<sup>[8]</sup>,有助于肿瘤的术前评估和手术方案规划<sup>[9-10]</sup>。本组病人三维可视化重建结果基本均能清晰地显示肿瘤与周围血管的关系,与术中实际情况

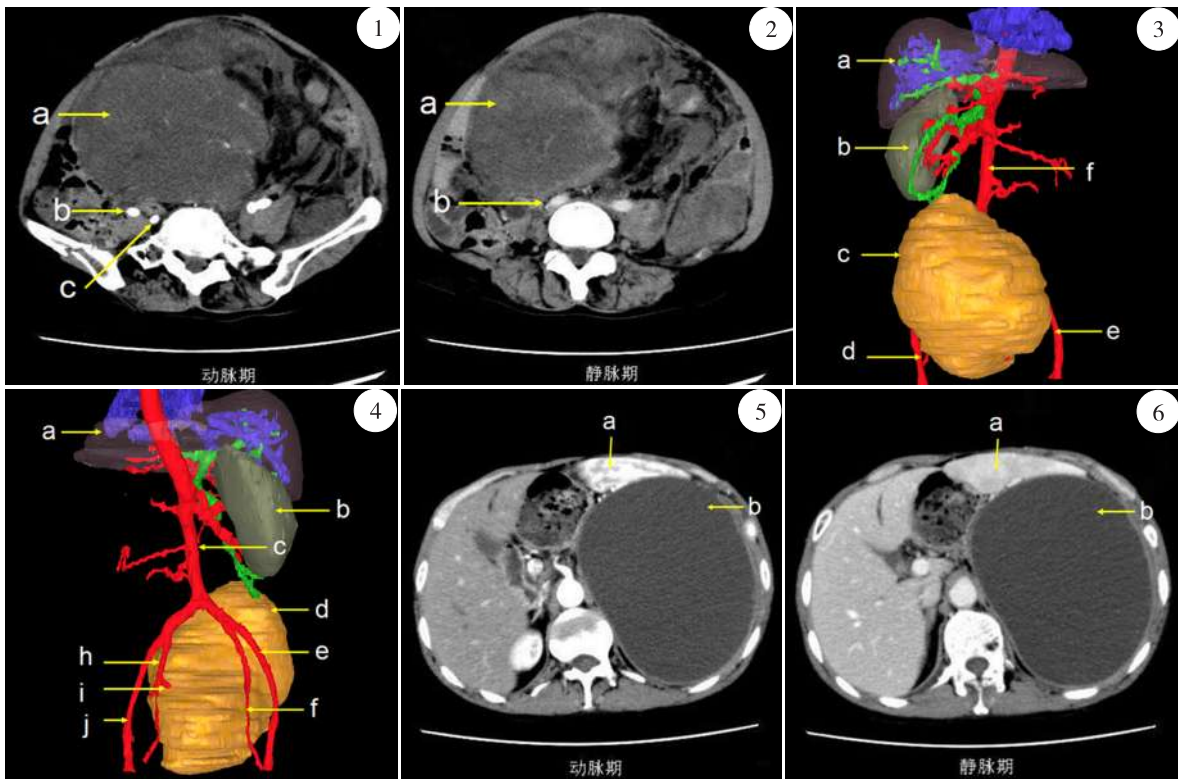


图1 CT动脉期(a.肿瘤 b.右髂外动脉 c.右髂内动脉) 图2 CT静脉期(a.肿瘤 b.右髂总静脉) 图3 三维重建前面观(a.肝脏 b.右肾 c.肿瘤 d.右髂外动脉 e.左髂外动脉 f.腹主动脉) 图4 三维重建后面观(a.肝脏 b.右肾 c.腹主动脉 d.肿瘤 e.右髂外动脉 f.右髂内动脉 h.左髂内动脉 i.肿瘤营养动脉 j.左髂外动脉) 图5 CT动脉期(a.脾脏 b.肿瘤) 图6 CT静脉期(a.脾脏 b.肿瘤)

大致相符,同时模拟肿瘤切除体积与实际切除体积呈正相关性,提示应用该项技术可以预先了解术中可能出现的情况,尤其是肿瘤是否侵及大血管、周围重要脏器。本组应用该项技术,对12例病人术前制定了严密的手术规划,避免了手术的盲目性,降低了手术风险;3例病人在清楚了解肿瘤生长侵袭的具体严重情况后,达到了有效的医患沟通,主动放弃了手术,采取了更有益于改善病人生存质量的其他治疗方案。由此证实,该技术在临床术前评估上,具有一定的应用及指导价值。

然而,目前三维可视化系统是以CT影像结果进行重建,而CT肠道成像具有局限性<sup>[11]</sup>,本组病例中尝试口服钡剂重建肠道,但因肠蠕动未能均匀地将钡剂涂抹于肠道内壁,且肠道壁本身的CT值与周围软组织相近,最终未能成功建立有序的肠道重建以及与周围软组织的关系,导致三维重建结果仍不够精细,与实际仍有一定的误差,还需要进一步改进。

总之,应用三维可视化技术对腹膜后肿瘤进行术前三维重建,能够清晰、立体、较真实地反映出肿瘤的解剖学关系,对术前肿瘤精确定位及合理的手术方案规划具有重要的意义,对临床术前评估有一定的应用价值。随着三维可视化技术的不断改进,必将在临床应用中发挥更大的作用。

参 考 文 献

[1] 何裕隆.腹膜后肿瘤治疗方案设计及术前准备[J].中国实用外科杂志,2008,28(4):256-258.  
 [2] Jarnagin WR, Fong Y, De Matteo RP, et al. Staging, respectability, and outcome in 225 patients with hilar cholangiocarcinoma [J]. Ann Surg, 2001, 234(5):507-517.  
 [3] Kaliszewski K, Bednarz W, Lukieniczuk T, et al. Retroperitoneal tumours analysis of own clinical material—a six year retrospective study [J]. Hepatogastroenterology, 2010, 57(97):47-51.  
 [4] Virseda Rodríguez JA, Donate Moreno MJ, Pastor Navarro H, et al. Primary retroperitoneal tumors: review of our 10-year case

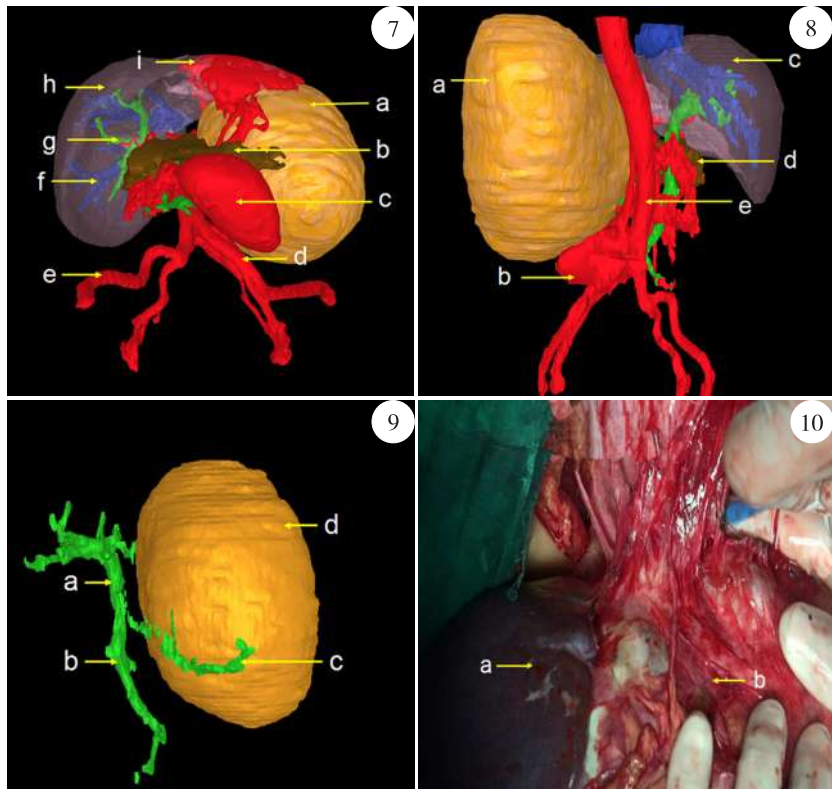


图7 三维重建前面观(a.肿瘤 b.胰腺 c.肾脏 d.左髂总动脉 e.右髂外动脉 f.肝静脉 g.门静脉 h.肝脏 i.脾脏) 图8 三维重建右面观(a.肿瘤 b.肾脏 c.肝脏 d.脾脏 e.腹主动脉) 图9 肿瘤与脾静脉关系(a.门静脉 b.肠系膜上静脉 c.脾静脉 d.肿瘤) 图10 术中肿瘤与脾脏(a.脾脏 b.肿瘤)

series[J]. Arch Esp Urol, 2010, 63(1):13-22.

[5] Sogaard AS, Laurberg JM, Sorensen M, et al. Intraabdominal and retroperitoneal soft-tissue sarcomas—outcome of surgical treatment in primary and recurrent tumors [J]. World J Surg Oncol, 2010, 8:81.  
 [6] Murias Quintana E, Esteban E, Lopez-Muniz A, et al. Abdominal ultrasonography versus abdominal CT in the follow-up of testicular germ cell tumors [J]. Radiologia, 2011, 53(5):449-455.  
 [7] 蒋俊豪, 陆维祺. 腹部和腹膜后肿瘤手术时大血管的处理及重建[J]. 外科理论与实践, 2012, 17(4):325-327.  
 [8] 鲁朝敏. 数字医学技术在腹腔和腹膜后巨大肿瘤诊断和治疗中的应用价值[J]. 中国实用外科杂志, 2013, 33(1):55-56.  
 [9] 谢放文, 方驰华. 3D技术在复发性肝胆管结石诊断和手术方式选择中的价值[J]. 中国实用外科杂志, 2013, 33(1):43-46.  
 [10] 方驰华, 陈智翔, 范应方, 等. 腹部医学图像三维可视化系统辅助肝胆管结石诊治决策的价值[J]. 中国实用外科杂志, 2010, 30(1):40-43.  
 [11] 高剑波, 郭华, 耿尚文, 等. 多层螺旋CT肠道成像的临床研究[J]. 中华放射学杂志, 2011, 45(4):362-366.

(2014-08-10收稿 2014-11-19修回)