

·论著·

计算机辅助手术系统在儿童腹膜后畸胎瘤手术中的应用

朱荣坤¹ 郭 静¹ 张 虹¹ 郝春梅¹ 张亚楠²
段于河¹ 董 蓓¹ 杨传民¹ 郝希伟¹ 邢茂青¹

【摘要】 目的 探讨计算机辅助手术系统在儿童腹膜后畸胎瘤手术中的诊疗价值及临床意义。

方法 回顾性分析2013年8月至2017年8月青岛大学附属医院收治的16例腹膜后畸胎瘤患儿的临床资料。16例患儿术前均行腹部动态增强CT扫描,9例术前行增强CT基础上行计算机辅助系统CT三维重建,根据CAS重建结果进行精准的术前诊断与辅助手术规划,确定最佳手术方案。将其余7例未行CAS三维重建的患儿作为对照组,分析两组之间手术时间、术中出血量、输血情况及康复时间等。

结果 行CAS三维重建的9例患儿术前CAS三维重建结果清晰地显示出腹腔大血管、实质器官、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。CAS三维重建指导手术的患儿手术时间75~190 min,平均 (111 ± 34.41) min,术中出血量1~20 mL,平均 (7 ± 6.96) mL,输血率22.22%,住院时间6~10 d,平均 (7 ± 1.27) d;对照组手术时间110~200 min,平均 (145 ± 29.92) min,术中出血量2~100 mL,平均 (30 ± 34.48) mL,输血率42.9%,住院时间6~12 d,平均 (8 ± 2.1) d,差异有统计学意义。 **结论** 计算机辅助手术系统三维重建将CT二维平面图像转化成三维立体图像,可以全维度旋转、任意缩放、任意组合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,提高腹膜后畸胎瘤手术的精准性与安全性。

【关键词】 成像,三维;腹膜后畸胎瘤;精准外科;儿童

Application of computer assisted surgical system in the treatment of retroperitoneal teratoma in children. Zhu Rongkun¹, Guo Jing¹, Zhang Hong¹, Bing Chunmei¹, Zhang Yanan², Duan Yuhe¹, Dong Qian¹, Yang Chuanmin¹, Hao Xiwei¹, Xing Maoqing¹. 1. Department of Pediatric Surgery; 2. Department of ICU for Cardiovascular Surgery, Affiliated Hospital, Qingdao University, Qingdao 266003, China. Corresponding author: Zhang Hong, Email: 6424992721@qq.com

【Abstract】 Objective To explore the value of computer assisted surgical system (CAS) in precision surgery of retroperitoneal teratoma. **Methods** The clinical data of 16 hospitalized children with retroperitoneal teratoma from August 2013 to August 2017 were analyzed retrospectively. Abdominal dynamic enhanced computed tomography (CT) scan was performed preoperatively ($n=16$). Hisense CAS system was used for three-dimensional (3D) reconstruction as reconstruction group ($n=9$). Based on the CAS reconstruction results, accurate preoperative diagnosis and adjuvant surgical planning were performed for determining optimal surgical protocols. The remaining 7 patients of control group underwent 3D CT reconstruction by CT Workstation. The clinical outcomes were analyzed and compared between two groups. 3D reconstruction of abdominal organs and blood vessels was generated using Hisense CAS system. Diagnosis and preoperative planning assisted by the system were used for preoperative and intraoperative decision-making for precise surgery. **Results** The results of three-dimensional reconstruction could distinctly depict abdominal blood vessels, parenchymal organs and tumor tissue. Tumor tissue's structure might be observed stereoscopically from any angle and a separate display of or-

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.03.009

基金项目:十二五国家科技支撑计划课题(2013BAI01B03)

作者单位:青岛大学附属医院(山东省青岛市,266003);1. 小儿外科;2. 心血管外科重症监护室

通讯作者:张虹, Email: 18661801198@163.com

gans around tumor was visible for operators to understand the spatial relationship between tumor and surrounding tissue. Based upon the results of 3D reconstruction, preoperative evaluation and surgical planning were performed to reduce operative duration, blood loss and blood transfusion rate. The mean operative duration was shorter in reconstruction group than that in control group $[(111 \pm 34.41) \text{ vs } (145 \pm 29.92) \text{ min}, P < 0.05]$. The mean intraoperative blood loss was lesser in reconstruction group than that in control group $[(7 \pm 6.96) \text{ vs } (30 \pm 34.48) \text{ ml}, P < 0.05]$. The rate of blood transfusion was lower in reconstruction group than that in control group $(22.22\% \text{ vs } 42.9\%)$. The average hospitalization stay was shorter in reconstruction group than that in control group $[(7 \pm 1.27) \text{ vs } (8 \pm 2.1) \text{ days}, P < 0.05]$. The difference was statistically significant.

Conclusion Three-dimensional visualization technology can transform 2D into 3D images and enable full-dimension rotation and zooming. Also it can depict tumor type and size, blood vessel distribution and anatomical correlation with other vessel and invasiveness in organs. It improves the safety and precision in young children undergoing retroperitoneal teratoma surgery.

【Key words】 Imaging, Three-Dimensional; Retroperitoneal Teratoma; Precise surgery; Child

畸胎瘤是小儿原始生殖细胞来源肿瘤 (germ cell tumor, 又称胚细胞性肿瘤) 最常见的一种, 可发生于睾丸、卵巢, 也可发生于性腺以外的部位, 比如骶尾部、前纵膈、腹膜后、松果体等。发生于腹膜后的畸胎瘤约占全部畸胎瘤的 10%~16.3%^[1], 肿瘤多为囊性与实质性混合体, 含有 3 个胚层发育的组织, 大多数为良性 (成熟性畸胎瘤), 不成熟性畸胎瘤占 25%~27.2%。对于腹膜后畸胎瘤的治疗提倡早发现、早切除, 以免发生恶变。对腹膜后畸胎瘤患儿实施精准、安全的外科手术, 确保人体组织解剖结构的完整和功能性体积最大化, 最大限度控制手术出血和全身性创伤侵袭, 最终使患者获得最佳康复效果, 需要预先了解术中可能出现的情况及进行风险评估, 制定可靠的手术方案, 避免手术的盲目性, 术前明确肿瘤的大小、形态、部位、边界与周围脏器、血管的关系及腹腔大血管的走行及形态等模拟手术、规划手术方案显得尤为重要。本研究采用计算机辅助手术系统 (Hisense CAS) 及外科智能显示系统 (Hisense SID), 对 64 排螺旋 CT 图像进行 CAS 三维重建, 并术前手术规划、术中辅助指导儿童腹膜后畸胎瘤的精准、安全手术切除。

材料与方法

一、临床资料

2013 年 8 月至 2017 年 8 月本院收治腹膜后畸胎瘤患儿 16 例, 男 5 例, 女 11 例; 年龄 1~38 个月, 平均 (9 ± 9.58) 个月; 左侧 11 例, 右侧 5 例; 产前超声检查发现肿瘤而就诊 2 例, 偶然发现腹部膨隆就诊 12 例, 因腹痛就诊 1 例, 因厌食就诊 1 例; 16 例患儿术前均行腹部增强 CT 扫描, 有 9 例基于增

强 CT 资料行 CAS 三维重建; 病理检查结果提示成熟畸胎瘤 13 例 (囊性畸胎瘤 9 例, 囊实性畸胎瘤 3 例, 实性畸胎瘤 1 例), 未成熟畸胎瘤 3 例 (囊实性)。

二、方法

1. 数据采集、三维重建: 16 例患儿术前均采用 64 排螺旋 CT (美国 GE 公司) 进行动脉期、门静脉期、静脉期增强扫描。有 9 例患儿扫描结束后将 3 期增强 CT 资料按顺序导入计算机辅助手术系统, 完成对脏器、腹腔血管的三维重建并进行整合, 为脏器、血管等辅助添加不同的色彩, 使其更加立体、直观地显现。

2. 三维重建评估: 在 CAS 三维重建的三维立体图像上全维度旋转、任意缩放、任意组合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, 并自动计算肿瘤体积、压迫脏器的剩余体积。

3. 手术方法: 腹膜后畸胎瘤多数位于上腹部, 靠近中线偏向一侧, 或超过中线, 肿瘤常与重要脏器和血管粘连, 如切口选择不当、暴露不充分则会给手术操作造成困难, 通常以肿瘤最大横径为中心做腹部横切口, 必要时超过中线向对侧延伸切口, 以获得充分的术野暴露。切除肿瘤时如肿瘤有完整的包膜, 沿包膜逐步分离肿瘤与周围组织的粘连, 防止撕破肿瘤包膜或损伤周围脏器、血管, 分离时将附着在肿瘤包膜上的脂肪与淋巴组织一同切除; 如遇巨大囊性畸胎瘤占满整个腹腔而无法分离, 需要放液以减少体积利于操作; 如肿瘤侵犯脏器且粘连较重无法分离时, 酌情行联合脏器切除; 如肿瘤侵犯腹腔大血管无法进行分离时, 酌情行累及血管切除及血管重建^[2-3]; 如肿瘤侵犯肾脏, 尽可

能予以保留,只有在同侧肾脏严重受侵犯或肾蒂血管受损伤无法保留有功能肾脏时才合并切除;对肿瘤与重要的大血管或脏器紧密粘连而分离困难者,可大部分切除肿瘤,囊性畸胎瘤可残留部分囊壁。

三、统计学处理

采用 SPSS18.0 进行统计学分析,对于两组手术平均时间、手术出血量、住院时间等计量资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、三维重建结果

16 例患儿中,9 例行 CAS 三维重建指导手术。9 例患儿的三维重建结果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,并自动计算肿瘤、脏器的体积。

CAS 三维重建典型病例:患儿,男,生后 4 个月,因“产前超声检查提示腹腔占位性病变”就诊,腹部动态增强 CT 扫描提示:胰腺下方团块状低密度影,其内密度不均,可见脂肪密度影及钙质密度影,约 $82 \text{ mm} \times 57 \text{ mm}$ 大小,增强扫描间隔不均匀强化,病变包绕腹腔干或肠系膜上动脉(二者共干)及分支。考虑畸胎瘤的可能性大(图 1)。

CAS 三维重建结果显示:①位置:肿瘤位于左上腹,在肝脏、脾脏、胰腺、左肾之间。②与脏器的关系:肿瘤紧贴胰腺下方,与其他脏器无粘连。③与血管的关系:肿瘤紧贴腹主动脉,包裹自腹主动脉发出的腹腔干及肝固有动脉、脾动脉、肠系膜上动脉及分支(图 2)。

以上述 CAS 三维重建典型病例为例,为了更精准、安全地实施手术需进行术前评估及规划手术方案,通过计算机辅助手术系统全维度旋转、任意缩

放、任意组合可清楚显示肿瘤的大小及形态、血管的走行及分支、肿瘤与脏器及血管的解剖关系、侵犯情况,根据 CAS 三维重建结果预制定手术方案。

二、手术结果

16 例均行手术治疗。重建组患儿术中探查结果与 CAS 三维重建结果一致,8 例行腹膜后肿瘤完整切除,1 例因肿瘤包裹腹腔干及分支,与肠系膜上动脉粘连严重,无法分离而行腹膜后肿瘤切除联合累及肠系膜上动脉段切除与重建。对照组 7 例患儿中,5 例行腹膜后肿瘤完整切除,1 例因肿瘤基底部宽大并与肾脏粘连,无法完整分离而行肿瘤大部分切除后化疗,1 例因肿瘤基底部与肠系膜血管粘连严重,无法完整切除而行肿瘤大部分切除残留部分囊壁。重建组患儿手术时间 $75 \sim 190 \text{ min}$,平均 $(111 \pm 34.41) \text{ min}$,术中出血量 $1 \sim 20 \text{ mL}$,平均 $(7 \pm 6.96) \text{ mL}$,输血率 22.22% ,住院时间 $6 \sim 10 \text{ d}$,平均 $(7 \pm 1.27) \text{ d}$;对照组患儿手术时间 $110 \sim 200 \text{ min}$,平均 $(145 \pm 29.92) \text{ min}$,术中出血量 $2 \sim 100 \text{ mL}$,平均 $(30 \pm 34.48) \text{ mL}$,输血率 42.9% ,住院时间 $6 \sim 12 \text{ d}$,平均 $(8 \pm 2.1) \text{ d}$ 。

三、术中情况

以上述 CAS 三维重建结果典型病例为例,根据 CAS 三维重建结果及 SID 术中导航系统,取左上腹横切口(长约 10 cm),沿降结肠外侧切开腹膜,见肿瘤位于胰腺下方,肝脏、脾脏、左肾之间,约 $7 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$ 大小,质硬,囊实性,与周围组织粘连较紧密,钝性分离肿瘤前壁,见肿瘤包裹腹腔干及分支,分离脾动脉、肝固有动脉、腹腔干与肿瘤粘连部分,因肿瘤包裹自腹主动脉发出的肠系膜上动脉及分支粘连严重无法完全分离而行腹膜后肿瘤切除、累及血管段切除与重建,血管端端无张力下用 $8-0 \text{ Prolene}$ 线间断全层吻合,最终将肿瘤完整切除。

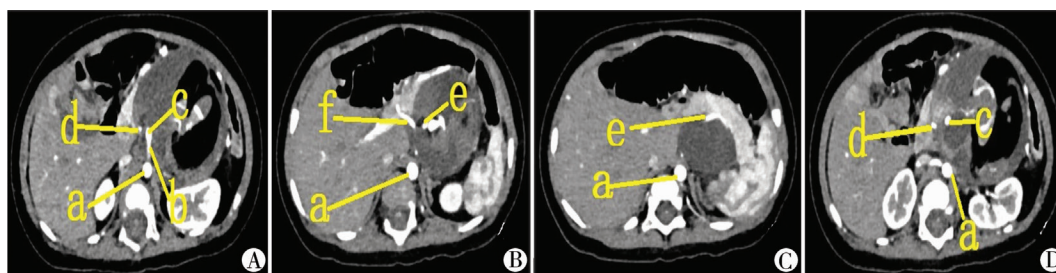


图 1 腹部动态增强 CT 图像。A~D 显示肿瘤紧贴腹主动脉,包裹腹腔干、肠系膜上动脉、脾动脉近段、肝总动脉,其中该患儿腹腔干与肠系膜上动脉共干存在(a:腹主动脉;b:腹腔干;c:肠系膜上动脉;d:肝总动脉;e:脾动脉;f:肝固有动脉)

Fig. 1 Abdominal dynamic enhanced CT image. A~D demonstrated the closeness of tumor to abdominal aorta, wrapping coeliac trunk, superior mesenteric artery, proximal splenic artery and hepatic artery. And superior mesenteric artery and coeliac trunk shared the same trunk. (a: abdominal aorta; b: coeliac trunk; c: superior mesenteric artery; d: common hepatic artery; e: splenic artery; f: hepatic proper artery).

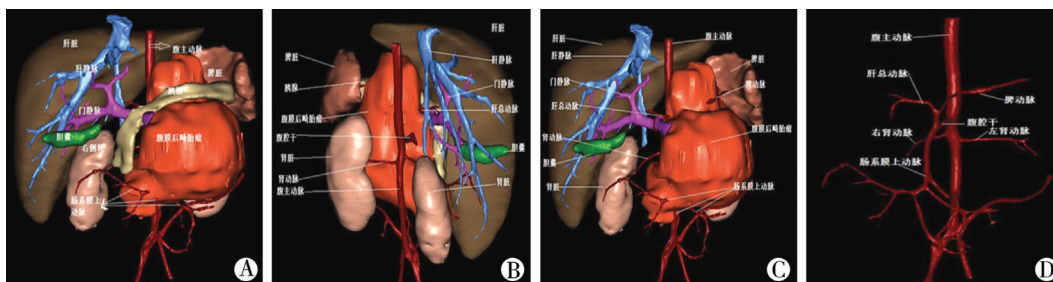


图2 CAS 三维重建图像。A:正面图,肿瘤位于胰腺下方,肝脏、脾脏、左肾之间,与肝脾无粘连;肠系膜上动脉自瘤体穿出,动脉分支包裹在肿瘤内。B:背面图,腹主动脉发出的腹腔干横穿瘤体。C:去掉胰腺后组合的三维图,瘤体包裹自腹主动脉发出的腹腔干及分支,脾动脉近段、肝总动脉、肠系膜上动脉及分支全部包裹于瘤体内。D:腹主动脉及分支的走行、形态,清晰显示该患儿肠系膜上动脉与腹腔干共干存在。

Fig.2 CAS 3D reconstruction image. A. front view: Tumor was located below pancreas, between liver, spleen and left kidney, without adhesion to liver and spleen; superior mesenteric artery stretched out of tumor and was encased in tumor. B. back view: abdominal trunk of abdominal aorta ran through tumor. C. Three dimensional image without pancreas. Tumor was wrapped in abdominal trunks and branched from abdominal aorta. Splenic artery, proximal hepatic artery, superior mesenteric artery and branches were all wrapped up in tumor. D. The course and shape of abdominal aorta and its branches showed clearly that superior mesenteric artery and coeliac trunk coexisted in this patient.

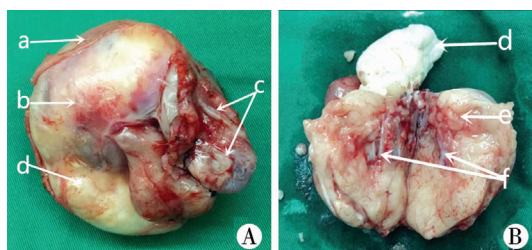


图3 手术标本。A:为离体后的完整腹膜后畸胎瘤(a:畸胎瘤包膜,b:瘤体,c:未发育成熟的肠管,d:皮脂);B:将瘤体纵行切开,可见大量脑组织及软骨成分(d:皮脂,e:脑组织,f:软骨成分)

Fig.3 Surgical specimens

表1 CAS 三维重建指导手术组与对照组比较

Table 1 CAS 3D reconstruction group and control group

组别	手术平均时间 (min)	手术出血量 (mL)	住院时间 (d)
重建组 (n=9)	111 ± 34.41	7 ± 6.96	7 ± 1.27
对照组 (n=7)	145 ± 29.92	30 ± 34.48	8 ± 2.1
t 值	3.237	2.184	2.161
P 值	0.02	0.03	0.04

讨论

腹膜后畸胎瘤位于膈下、腹膜后间隙,早期诊断较困难。腹膜后间隙宽大,位置深在,容积大,给肿瘤生长以充分余地,肿瘤早期不易被发现,亦无特殊临床表现,随着肿瘤生长,直到侵犯邻近器官或出现压迫症状时才引起注意。因此,临床就诊的患儿以发现腹部肿块者居多,诊断时肿瘤往往体积大,累及血管及周围器官组织^[4]。本研究中16例患儿以发现腹部肿块就诊者12例,符合相关文献报道中患儿以发现腹部肿块就诊居多的报道。

腹膜后畸胎瘤发现时往往瘤体巨大,且与腹膜后脏器、血管粘连,解剖关系复杂,增加手术难度^[5]。但手术仍是腹膜后畸胎瘤患儿治疗的关键环节^[6]。手术难点在于:①肿瘤粘连并压迫实质脏器致脏器移位、变形,肿瘤常与胰腺粘连并将其推向上方或将肾脏推向下方,输尿管受压、拉长,分离时较其他腹膜后肿瘤难度增加,必要时需联合脏器切除。②肿瘤巨大或广泛粘连时,常见肠系膜根部成为肿瘤的基底部,有时腹主动脉和下腔静脉被肿瘤顶起,位于肿瘤的前方或脉管主干及分支被肿瘤包裹,强行分离时易损伤肠系膜及血管。③肿瘤压迫脏器致脏器移位,同时供应脏器的血管较正常血管细、长、壁薄,分离肿瘤与血管时易造成血管破裂、出血,动脉壁厚且有动脉鞘,故较易分离,而静脉壁薄,常需行血管切除或者重建。因此在手术治疗小儿腹膜后畸胎瘤时需注意以下几点:①术前对患儿病情进行详细评估,结合影像学检查等,明确肿瘤的性质、大小、部位及与周围组织器官的粘连情况,判断与肿瘤临近器官是否发生了侵犯及压迫情况等^[7]。②确保具有充分的术野,切口要足够大,以便充分暴露,必要时可延伸切口或附加其他切口以利于解剖及止血等操作^[8]。③术前充分准备及评估手术难易程度,常规做胃肠道准备及消化道吻合、血管缝合等器材的准备,术前备血。④力争完整切除肿瘤,手术操作期间,将已经受到肿瘤侵犯的脏器及组织一并切除,避免复发。但仍应尽可能保留患儿的器官与功能。

术前结合影像学检查明确肿瘤的位置、大小、形态,对腹腔大血管的走行及形态、肿瘤与脏器及血管的解剖关系、侵犯情况进行术前评估、规划

手术方案尤为重要,是肿瘤完整切除的基础,但各辅助检查特性不一。目前常采用的辅助检查为腹部超声、CT、CTU等。腹部B超因其价廉且为非侵入性,故为首选;CT检查不受肠道气体、骨骼及脂肪的影响,能准确显示腹膜后肿瘤的大小、密度、形态、与周围组织器官的关系以及淋巴结转移情况等,对术前的定性诊断及制定治疗方案有较大帮助;CTU可显示肾盂、输尿管是否受压移位及有无扩张积液等改变,对判断肿瘤部位,了解泌尿道受压情况和肾脏功能有一定帮助。综合评价认为CT检查在腹膜后畸胎瘤的定性及定位诊断中是一张有较高价值的“民用地图”,然而,CT图像是二维图像,无法立体全面地显示肿瘤及血管^[9]。本研究采用本院自主研发的计算机辅助手术系统进行三维重建能够将CT二维平面图像转化成三维立体图像,可以全维度旋转、任意缩放、任意组合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,减少阅读原始CT图像评估肿瘤大小、侵犯程度的主观失误,使术前评估更加真实、可靠,有助于肿瘤的术前评估和手术方案的规划,相比CT二维平面图像而言,CAS三维重建堪称腹膜后畸胎瘤定位诊断中的“军用地图”。

计算机辅助外科手术^[10](computer assisted surgery,CAS)是一个新的外科手术理念,是指利用当今医学领域的先进成像设备,如CT所得的图像数据在计算机技术的帮助下行CT三维重建,根据重建结果进行术前规划并指导或辅助进行精准、科学的外科手术,减少手术时间、术中出血、输血率,规避术中大出血,打破以往术前规划依靠解剖学知识、腹部超声、CT等二维影像学资料,凭借外科医师的经验在头脑中重建出三维构象,且术前无法验证的陋习^[11]。使得腹膜后畸胎瘤手术由传统外科手术模式转为精准外科手术模式^[12-13],从常规的“减法”思维转换为“加法”思维,即术前根据CAS三维重建结果进行术前规划,决定保留哪些必需的器官,从而避免试图在某些部位进行剥离探查时造成肿瘤的破裂和残留。

精准腹膜后畸胎瘤外科手术切除旨在实现以最小创伤性侵袭(M)、最大脏器保护(M)、最低医疗耗费(M)、获得最佳治疗效果(M)的4M目标。本研究基于由青岛大学附属医院与青岛海信集团联合研发的计算机辅助手术系统,研究其在腹膜后畸胎瘤患儿的临床应用价值。以本组CAS三维重建

中的典型病例为例,患儿术前CT报告仅提示病变包绕腹腔干或肠系膜上动脉(二者共干)及分支,但未明确肿瘤包裹腹腔干、肠系膜上动脉及分支的具体情况(图1),按传统的手术方式只能是剖腹探查性手术,存在一定的盲目性,增加术中出血、大血管损伤的风险;对该患儿行CAS三维重建,重建结果显示:肿瘤位于左上腹、胰腺下方、肝脾肾中间,与腹主动脉粘连,包裹腹腔干、脾动脉、肝总动脉、肠系膜上动脉及分支,且该患儿腹腔干与肠系膜上动脉共干存在(图2)。术中结合SID导航系统辅助指导手术,因肿瘤与肠系膜上动脉粘连严重无法分离而行肿瘤切除、肠系膜上动脉离断后吻合手术。该患儿术中情况与CAS三维重建结果一致,预先通过CAS三维重建结果了解术中可能出现的情况及风险评估,制定可靠的手术方案,避免了手术的盲目性,从而降低了手术风险。

随着我国数字医学在临床中的广泛应用,计算机辅助手术系统的应用弥补了对本病诊断及治疗上的不足,其术前规划及术中导航为腹膜后畸胎瘤患儿的精准手术切除提供了重要保障,是小儿腹膜后畸胎瘤精准、科学切除的重要辅助工具。

参考文献

- 1 王果,李振东. 小儿外科手术学[P]. 人民卫生出版社, 2010. 3:788-792.
Wang G, Li ZD. Pediatric surgery[P]. People's Health Press, 2010. 3:788-792.
- 2 Patschan D, Müller GA. Acute kidney injury[J]. Inj Violence Res, 2015, 7(1):19-26.
- 3 Jiang H, Wang YX, Li B, et al. Surgical management of leiomyosarcoma of the inferior vena cava[J]. Vascular, 2015, 23(3): 329-332. DOI:10.1177/1708538114547755.
- 4 徐敏,陈其民,吴晔明,等. 儿童腹膜后肿瘤累及血管的外科治疗[J]. 中华小儿外科杂志, 2007, 28(04):178-180. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2007.04.003.
Xu M, Chen QM, Wu YM, et al. Surgical management of retroperitoneal tumors involved blood vessels in children[J]. Chin J Pediatr Surg, 2007, 28(04):178-180. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2007.04.003.
- 5 龙子雯,徐宇,刘晓文,等. 原发性腹膜后肿瘤200例诊治分析[J]. 中国实用外科杂志, 2013, 33(02):127-129.
Long ZW, Xu Y, Liu XW, et al. Diagnosis and treatment of primary retroperitoneal tumor: a clinical analysis of 200 cases[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2013, 33(02):127-129.

- 6 连鹏鹄,李汉忠.原发性腹膜后肿瘤的临床诊治[J].中华泌尿外科杂志,2014,35(4):315-317. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2014.04.020.
Lian PH, Li HZ. Clinical diagnosis and treatment of primary retroperitoneal tumor[J]. Chinese Journal of Urology, 2014, 35(4):315-317. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2014.04.020.
- 7 Vozdvizhenskii MO, Dudko SM, Stadler VV, et al. Treatment of neurogenic tumor of retroperitoneal space with the invasion of vena cava inferior[J]. Khirurgiia, 2013, 402:69-71.
- 8 沈刚,刘慧贤,张敬.外科手术治疗小儿腹膜后恶性实体肿瘤48例[J].中国肿瘤临床与康复,2017,24(02):191-193.
Shen G, Liu HX, Zhang J. Surgical treatment of 48 cases of retroperitoneal malignant solid tumors in children[J]. Chinese Journal of Clinical Oncology and Rehabilitation, 2017, 24(02):191-193.
- 9 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(01):55-56.
Lu ZM. Diagnosis and therapeutic value of digital medical technology for huge abdominal and retroperitoneal tumors[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2013, 33(01):55-56.
- 10 董倩,陈永健,卢云,等.数字医学与计算机辅助手术的发展及临床应用[J].中国信息界(e医疗),2013,(09):58-61.
Dong Q, Chen YJ, Lu Y, et al. Development and clinical application of digital medicine and computer assisted surgery[J]. Information China (E-Healthcare), 2013, (09):58-61.
- 11 Qian Dong. Precise hepatectomy aided by application of Hisense computer assisted surgery (CAS) system for children with giant liver tumors[C]. World Summit on Pediatric. Rome (Italy) [s. n.], 2017:32.
- 12 杜豪,李恺.精准外科数字可视化研究进展[J].局解手术学杂志,2016,25(02):128-131. DOI:10.11659/jjssx.09EP15124.
Du H, Li K. Advances in digital visualization of precision surgery[J]. Journal of Regional Anatomy and Operative Surgery, 2016, 25(02):128-131. DOI: 10.11659/jjssx.09EP15124.
- 13 董家鸿,张宁.精准外科[J].中华外科杂志,2015,53(5):321-323. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2015.05.001.
Dong JH, Zhang N. Precision surgery[J]. Chin J Surg, 2015, 53(5):321-323. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2015.05.001.

(收稿日期:2017-10-09)

本文引用格式:朱荣坤,郭静,张虹,等.计算机辅助手术系统在儿童腹膜后畸胎瘤手术中的应用[J].临床小儿外科杂志,2018,17(3):202-207. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.03.009.

Citing this article as: Zhu RK, Guo J, Zhang H, et al. Application of computer assisted surgical system in the treatment of retroperitoneal teratoma in children[J]. J Clin Ped Sur, 2018, 17(3):202-207. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.03.009.

· 三言两语 ·

不做墨守成规的手术匠

外科技术的进步有赖于实验研究。一个新手术的设计必须有充分的实验证明安全有效,才允许施用于人。如果没有实验,则只能作一个墨守成规的手术匠,只能学做别人已经成熟的手术,做二手医生。

临床外科实验必须由临床外科医生自己做,因为只有他才有实际经验,才能发现实际问题,想出切合实际的办法。然而,临床医生忙于应答和解决病人的一切现实问题,难于抽出时间作实验。再者,工作中发现的问题都是“人”的问题,又不能在人身上作实验,这就妨碍了临床外科实验的开展。然而事实上外科技术一直在不断进步,外科医生始终未停止过实验研究。因为每天的工作总有些不尽人意之处,想要改进,自然就要进行一定的实验研究。

(张金哲)