机器人外科学杂志
CJRS
Chinese Journal of Robotic Surgery
论著·Article
Vol. 1 No. 3 Aug. 2020
DOI: 10.12180/j.issn.2096-7721.2020. 03.004

机器人经腹腔入路腹膜后肿瘤切除术的临床应用

林荣贵，黄鹤光，陈燕昌，陆逢春，林贤超，杨媛媛，王丛菲，方海宗
（福建医科大学附属协和医院基本外科　福建　福州　350001）

摘　要　目的：探讨机器人经腹腔入路腹膜后肿瘤切除术的临床应用。方法：回顾性分析2016年11月~2020年3月福建医科大学附属协和医院施行的机器人经腹腔入路腹膜后肿瘤切除术的14例腹膜后肿瘤患者的临床资料，总结手术经验和技巧。结果：所有病例均顺利完成机器人手术，无中转，无围手术期死亡病例。肿瘤最大径3~14cm，平均6cm；手术时间60~400min，平均135min；术中出血量10~200ml，平均20ml；术后恢复进食时间1~3d，平均2d；术后住院时间3~11d，平均6d。无严重术中、术后并发症发生。结论：机器人经腹腔入路腹膜后肿瘤切除术对于选择适当的良性腹膜后肿瘤是安全、有效的，且术后恢复快，并发症少。

关键词　机器人；腹膜后肿瘤；微创
中图分类号　R656　R739.9　**文献标识码**　A　**文章编号**　2096-7721（2020）03-0180-06

Clinical application of robot-assisted retroperitoneal tumor resection via transabdominal approach

LIN Ronggui, HUANG Heguang, CHEN Yanchang, LU Fengchun, LIN Xianchao, YANG Yuanyuan, WANG Congfei, FANG Haizong
(Department of General Surgery, Fujian Medical University Union Hospital, Fuzhou 350001, China)

Abstract　Objective: To evaluate clinical application of robot-assisted retroperitoneal tumor resection via transabdominal approach. Methods: 14 patients with retroperitoneal tumor in Fujian Medical University Union Hospital from November 2016 to March 2020 were enrolled in this retrospective study. Clinical data of the patients were collected to summarize operative skills and experiences. Results: All the operations were successfully completed without conversion into open surgery.

收稿日期：2020-04-02　**录用日期**：2020-06-10
Received Date: 2020-04-02　**Accepted Date:** 2020-06-10
基金项目：福建省微创医学中心项目（闽卫医政函[2017]171）；福建省医学临床重点专科建设项目（闽财指[2012]649）
Foundation Item: Medical Minimally Invasive Center Program of Fujian Province, China (2017-171); Key Clinical Specialty Discipline Construction Program of Fujian Province, China (2012-649)
通讯作者：黄鹤光，Email：Heguanghuang2@163.com
Corresponding Author: HUANG Heguang, Email: Heguanghuang2@163.com
引用格式：林荣贵，黄鹤光，陈燕昌，等 . 机器人经腹腔入路腹膜后肿瘤切除术的临床应用[J]. 机器人外科学杂志，2020，1（3）：180-185.
Citation: LIN R G, HUANG H G, CHEN Y C, et al.Clinical application of robot-assisted retroperitoneal tumor resection via transabdominal approach[J].Chinese Journal of Robotic Surgery, 2020, 1 (3):180-185.

No death occurred in perioperative period. Average diameter of tumor was 6 (3–14)cm, average operative time was 135 (60–400) min and the average intraoperative blood loss was 20 (10–200)ml. Average postoperative eating time was 2 (1–3)d and average postoperative hospital stay time was 6 (3–11)d. No severe intraoperative or postoperative complications occurred. Conclusion: Robot-assisted retroperitoneal tumor resection via transabdominal approach is a feasible and safe way to treat well-selected benign retroperitoneal tumors with fast recovery and few complications.

Key words Robotic; Retroperitoneal tumor; Minimally invasive

腹膜后肿瘤是指来自腹膜后间隙的软组织肿瘤[1]，主要起源于腹膜后脂肪、肌肉、神经、淋巴、结缔组织等，包括原发性和继发性腹膜后肿瘤，总体发病率较低。大部分腹膜后肿瘤对化疗、放疗等治疗手段均不敏感，因此手术切除仍是腹膜后肿瘤的主要治疗方法。有学者[2-3]采用微创手术切除腹膜后肿瘤，包括腹腔镜、机器人手术等，取得不错的临床效果。虽然机器人手术在国内逐渐推广，然其在腹膜后肿瘤切除术中的应用仍鲜有报道。我们在前期腹腔镜经腹腔入路腹膜后肿瘤切除术的经验基础上[4]，采用达芬奇机器人手术系统经腹腔入路切除腹膜后肿瘤，临床效果较好，总结手术经验和应用体会后报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2016 年 11 月 ~2020 年 3 月福建医科大学附属协和医院施行的机器人经腹腔入路腹膜后肿瘤切除术的 14 例腹膜后肿瘤患者的临床资料。其中男 7 例，女 7 例；年龄 16~62 岁，平均年龄 33 岁；BMI 18.1~24.5kg/m^2，平均 22.8kg/m^2；肿瘤最大径 3~14cm，平均 6cm。其中神经鞘瘤 4 例、淋巴管瘤 4 例、异位嗜铬细胞瘤 1 例、畸胎瘤 1 例、脉管瘤 2 例、Castleman 病 1 例、结核 1 例。

1.2 体位及 Trocar 分布

手术采用 Si 级达芬奇机器人手术操作系统。根据不同的腹膜后肿瘤部位采用不同的体位及 Trocar 位置。对于右上腹膜后肿瘤患者，采用平卧低分腿位，右侧略高 20°~30°。Trocar 位置：脐下 12mm Trocar 为观察孔，左锁骨中线平脐 8mm Trocar 接 R1 臂，右肋缘下腋前线 8mm Trocar 接 R2 臂，左肋缘下腋前线 8mm Trocar 接 R3 臂，右锁骨中线平脐 12mm Trocar 为助手操作孔。对于左上腹膜后肿瘤患者，左侧略高 20°~30°，Trocar 位置大致同前。左肋缘下腋前线 8mm Trocar 接 R1 臂，右锁骨中线平脐改为 8 mm Trocar 接 R2 臂，右肋缘下腋前线 8mm Trocar 接 R3 臂，左锁骨中线平脐改为 12mm Trocar 为助手操作孔。中腹腹膜后肿瘤 Trocar 位置较上腹腹膜后肿瘤整体下移 3~5cm，根据肿瘤部位而定。Trocar 之间间隔 10~15cm，以避免机械臂互相干扰。

1.3 手术步骤

1.3.1 右侧中上腹膜后肿瘤切除术可借鉴机器人胰十二指肠切除术

切开胃结肠韧带，充分游离结肠肝曲以增加解剖空间。切开十二指肠侧腹膜，沿 Kocher 切口游离胰头和十二指肠，并将其往左上方牵拉以显露腹膜后肿瘤（如图 1）。如为右中腹腹膜后肿瘤，可切开右侧侧腹膜，将右半结肠及其系膜进行充分游离，以较好地暴露腹膜后肿瘤（如图 2）。游离过程中需注意右侧输尿管及生殖静脉，以免损伤。术前可置入临时性输尿管支架管起指导作用，术后即行拔除。此部位

腹膜后肿瘤常位置深在，与下腔静脉、腹主动脉、左、右肾血管关系密切，分离时要特别小心，避免出现致命性出血。

1.3.2 左侧中上腹膜后肿瘤切除术可借鉴机器人胰体尾切除术

切开胃结肠韧带，充分游离结肠脾曲，进入左腹膜后间隙。如为左上腹膜后肿瘤，必要时可充分切开脾胃韧带便于暴露。如肿瘤位于胰体尾后方，可于胰体尾下缘解剖，游离胰腺后方间隙以暴露腹膜后肿瘤，必要时可将胰体尾悬吊。如腹膜后肿瘤位于中腹部，可充分游离左半结肠及其系膜，游离范围视肿瘤大小而定。分离时应注意腹主动脉、左肾动静脉、脾动静脉等重要血管。

2 结果

所有病例均顺利完成机器人手术，无中转，无围手术期死亡病例。手术时间 60~400min，平均 135min；术中出血量 10~200ml，平均 20ml；术后恢复进食时间 1~3d，平均 2d；术后住院时间 3~11d，平均 6d。无严重术中、术后并发症发生。

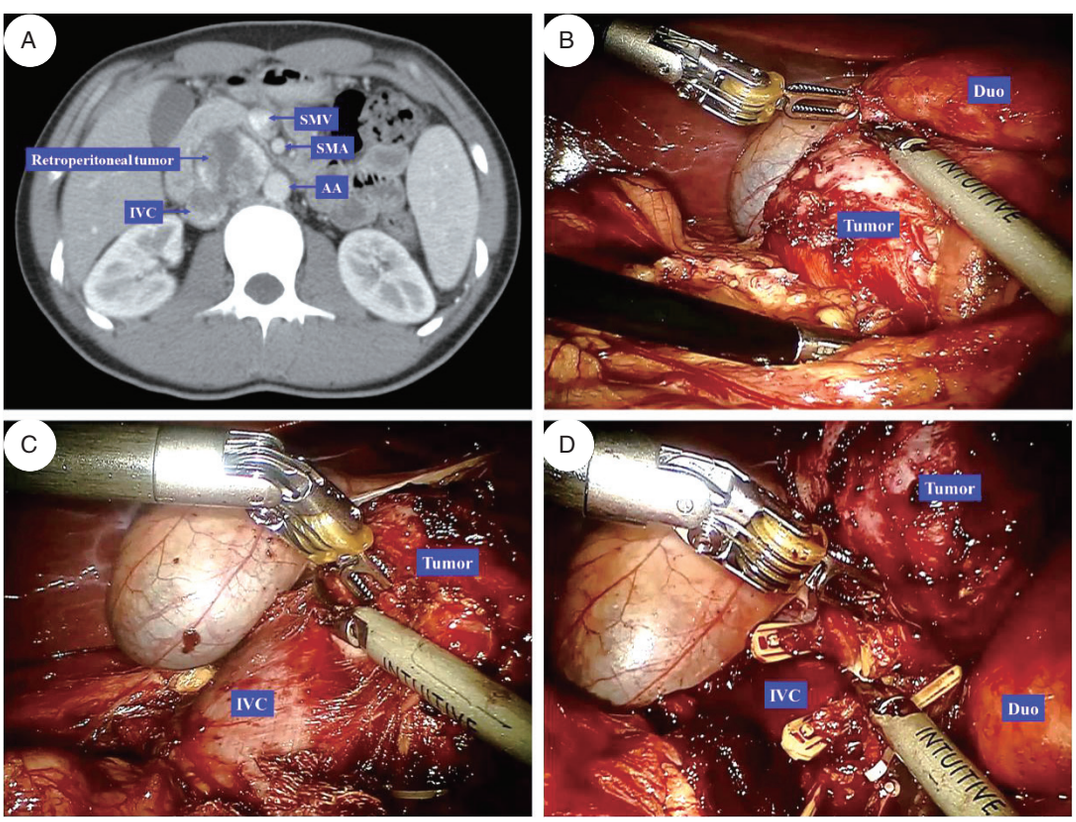


图 1 右上腹膜后肿瘤术前 CT 及术中手术图

Figure 1 A preoperative CT image and intra-operative pictures of a retroperitoneal tumor at the right upper quadrant of the abdomen

注：a. 术前 CT 示右上腹膜后肿瘤位于胰头、十二指肠后方，腹主动脉和下腔静脉之间；b. 沿 Kocher 游离胰头和十二指肠，分离右上腹膜后肿瘤与十二指肠之间粘连；c. 将右上腹膜后肿瘤推向内侧，分离肿瘤与下腔静脉之间粘连；d. 完全游离右上腹膜后肿瘤并完整切除（AA. 腹主动脉；IVC. 下腔静脉；SMA. 肠系膜上动脉；SMV. 肠系膜上静脉；Duo. 十二指肠）。

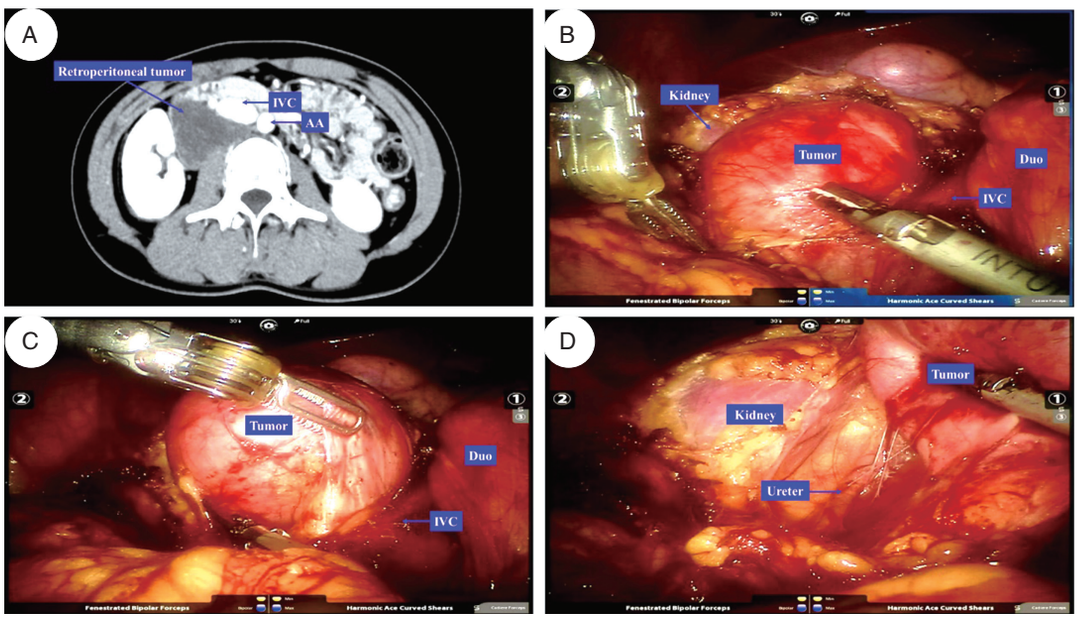


图 2　右中腹膜后肿瘤术前 CT 及术中手术图

Figure 2　A preoperative CT image and intra-operative pictures of a retroperitoneal tumor at the right mid-abdomen

注：a. 术前 CT 示右中腹膜后肿瘤位于下腔静脉右后方、右肾内侧、右输尿管前方，紧邻右侧肾门；b. 沿 Kocher 游离胰头和十二指肠、分离结肠肝曲后可清楚显露右中腹膜后肿瘤；c. 将右中腹膜后肿瘤往上推拉，分离肿瘤与周围之间粘连；d. 将右中腹膜后肿瘤大部分游离后推向内上方，分离肿瘤后方粘连，注意保护右侧输尿管（AA. 腹主动脉；IVC. 下腔静脉；Duo. 十二指肠）。

3　讨论

3.1　机器人经腹腔入路腹膜后肿瘤切除术的优势

腹膜后肿瘤位置深在，传统开放手术解剖暴露困难，创伤大，恢复慢。机器人手术操作系统具有高清三维立体视野、局部放大功能，可清楚地保持腹膜后操作视野；其独特的手术震颤过滤系统、动作缩放比例技术及 7 个自由度无死角操作机械臂可达到精细解剖，轻柔操作；机器人下缝合操作更便捷、稳定，特别是涉及重要血管处理时，更为安全。相比于开放和腹腔镜手术，机器人腹膜后肿瘤切除术具有术中出血量少、术后住院时间短等优点 [5-6]。有学者报道经腹膜后入路行机器人腹膜后肿瘤切除术 [7]，但经腹腔入路的手术视野更为宽阔、清晰，操作空间更大，更适合机器人手术，特别是当肿瘤与重要血管关系密切时，经腹腔入路更为安全。本组中 5 例腹膜后肿瘤紧邻重要血管，术中精细解剖，必要时悬吊保护血管，可显著降低术中大出血风险。机器人手术系统也有自身的劣势，除了费用昂贵、维护成本高外，其主要缺点还包括装机时间长、术中不可随意变动体位、缺乏力反馈、更换操作器械不便、不适于大范围的手术操作等。

3.2　机器人经腹腔入路腹膜后肿瘤切除术的手术适应证

腹膜后肿瘤发病率低，其中仅有小部分可行微创手术，加之机器人尚未普遍推广，故目前关于机器人腹膜后肿瘤切除术的研究甚少 [8]，

且多数为病例报道。因此，机器人经腹腔入路腹膜后肿瘤切除术的手术适应证尚存争论。查立超等[3]建议其手术适应证为腹膜后肿瘤不超过10cm。我们推荐对合适选择的腹膜后肿瘤病例施行机器人手术，本组中绝大多数为单发的、境界清楚的中上腹良性腹膜后肿瘤。对于单发的良性囊性病灶，笔者认为可适当放宽手术指征。本组中有6例囊性病灶，肿瘤最大径达14cm，均顺利手术切除。而多发的或巨大的良性腹膜后肿瘤，由于机器人手术系统视野受限，不便于进行大范围的视野转换及操作；恶性腹膜后肿瘤多较大，边界欠清，常侵犯脊柱、肌肉及周围脏器或重要血管，手术难度较大，且难以保证R0切除；腹膜后肿瘤侵犯致腹膜后血管侧支循环广泛形成，术中易引起大出血。因此，对于以上情况不推荐行机器人腹膜后肿瘤切除术。

3.3 机器人经腹腔入路腹膜后肿瘤切除术的学习曲线

机器人经腹腔入路腹膜后肿瘤切除术对主刀术者要求更高。主刀医师应熟悉腹膜后重要解剖结构，有丰富的开放腹膜后肿瘤切除的手术经验，能熟练操作机器人手术系统，还需掌握微创手术下重要血管处理的经验和技巧。因此，推荐在高度专科化的中心开展。国内上海瑞金医院、北京解放军总医院等施行机器人腹膜后肿瘤切除术例数较多的中心[6, 9]，也是国内高流量的微创胰腺中心。本中心是国内少数能同时开展机器人及腹腔镜胰腺手术的高流量胰腺中心之一，每年还开展大量复杂的腹膜后肿瘤切除术。胰腺外科医生更熟悉腹膜后重要的解剖结构，血管处理经验更丰富，在涉及重要血管的腹膜后肿瘤病例中更加从容；近年来，机器人胰腺手术快速地发展，在此基础上开展机器人腹膜后肿瘤切除术学习曲线短。因此，在高流量胰腺中心开展机器人腹膜后肿瘤切除术，手术安全性高，总体并发症发生率较低。

3.4 结合术前影像学评估选择合适的手术入路

术前的影像学评估对于手术入路的选择以及手术预案的制定有重要的临床意义。术前增强CT及三维重建、增强MRI以及三维可视化技术等[10]有利于判断腹膜后肿瘤的部位、大小、性质、数目，与重要血管、毗邻脏器之间的关系等，对手术预案的制定至关重要。腹膜后肿瘤压迫或侵犯重要血管时，应行CT动静脉造影或介入血管造影进一步明确；可疑累及消化道或泌尿系统时，胃肠镜、消化道造影、静脉肾盂造影等检查可助于判断。

不同于肝胆胰、胃肠道等手术成熟的微创手术入路，由于腹膜后肿瘤位置不恒定，并且机器人术中不可随意变动体位，因此必须依据肿瘤具体部位选择合适的手术入路以及机器人Trocar位置。基于前期腹腔镜经腹腔入路腹膜后肿瘤切除术的经验基础上[4]，笔者针对不同部位的腹膜后肿瘤采用不同的手术入路。对于右侧中上腹膜后肿瘤，可借鉴机器人胰十二指肠切除术，沿Kocher切口游离胰头和十二指肠以及结肠肝曲后，可很好地显露右侧中上腹膜后区域，利于解剖分离；对于左侧中上腹膜后肿瘤，可借鉴机器人胰体尾切除术，切开胃结肠韧带、游离结肠脾曲后，以胰体尾为基线，如肿瘤位于胰体尾前方，即可清楚显露肿瘤；如肿瘤位于胰体尾后方，可先游离胰体尾后方间隙，必要时悬吊胰体尾便于后续的解剖和暴露。采用以上手术入路，可清楚显露中上腹膜后肿瘤，操作空间大，利于进一步的解剖分离。

综上所述，机器人经腹腔入路腹膜后肿瘤切除术对于选择适当的良性腹膜后肿瘤是安全、有效的，术后并发症少、恢复快。

参考文献

[1] Jo Vickie Y, Doyle Leona A.Refinements in Sarcoma Classification in the Current 2013 World Health Organization Classification of Tumours of Soft Tissue and Bone[J].Surg Oncol Clin N Am, 2016, 25 (4): 621–643.

[2] 张志鹏 , 修典荣 , 付卫 , 等 . 腹腔镜原发性腹膜后肿瘤切除术 : 单中心 10 年经验总结 [J]. 中国普外基础与临床杂志 , 2016, 23 (3): 270–273.

[3] 查立超 , 邱法波 , 韩冰 , 等 . 达芬奇机器人在原发性腹膜后肿瘤手术中的应用 [J]. 中国微创外科杂志 , 2019, 19 (7): 597–599.

[4] 高晓杰 , 黄鹤光 , 陈燕昌 , 等 . 经腹腔入路腹腔镜腹膜后肿瘤切除术的临床疗效 [J]. 中华消化外科杂志 , 2018, 17 (11): 1116–1121.

[5] LIU Q, ZHOU R, LIU R, et al.Robotic versus open resection of benign nonadrenal retroperitoneal tumors: A propensity score-matched study[J].Int J Surg, 2019, 65(1): 19–24.

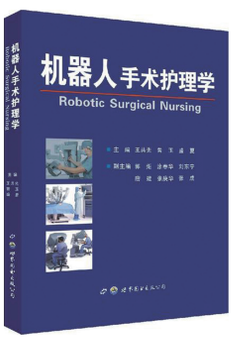
[6] ZHANG T, WANG X, DENG X, et al.Transperitoneal robotic resection of benign primary retroperitoneal tumors: can it be widely used?[J].Int J Med Robot, 2016, 12 (3): 561–567.

[7] YE S, WANG P, ZHU L, et al.Robot-Assisted Laparoscopic Excision of Complicated Retroperitoneal Tumors with Four Arms Via Retroperitoneal Way: A Unique Minimal-Invasive Approach[J].J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2020. DOI:10.1089/lap.2019.0532.

[8] XIA L, XU T, WANG X, et al.Robot-assisted laparoscopic resection of large retroperitoneal paraganglioma: initial experience from China[J].Int J Med Robot, 2016, 12 (4): 686–693.

[9] LIU Q, GAO Y, LIU R, et al.Robotic resection of benign nonadrenal retroperitoneal tumors: A consecutive case series[J].Int J Surg, 2018, 55(1): 188–192.

[10] 中华医学会数字医学分会 . 腹膜后肿瘤三维可视化精准诊治专家共识 (2018 版)[J]. 中国实用外科杂志 , 2018, 38 (12): 1347–1353.

《机器人手术护理学》购书信息

《机器人手术护理学》于 2017 年 6 月出版发行，由王共先、曾玉、盛夏教授主编。机器人手术系统是微创外科领域的革命性手术工具，目前国内外有关专著较少。《机器人手术护理学》是第一本介绍机器人手术护理学的专著，具有较强的先进性和实用性。全书共分两篇，上篇简要介绍了机器人手术发展史，以及机器人手术相关的手术室人员、物品、安全、护理质量、整体工作模式以及绩效管理等，其中第二章和第三章比较详细地介绍了手术机器人设备和器械的构造特点以及如何正确安装使用、维护保养、清洁消毒等；下篇介绍了泌尿外科、普通外科、妇产科、胸外科等专科机器人手术的护理配合。本书文字简练、图文并茂，层次清楚、通俗易懂，可供从事相关专业的医学人员使用。