

• 经验交流 •

耻骨上机器人辅助经脐双通道腹腔镜巨大嗜铬细胞瘤/
副神经节瘤切除术 5 例报告*

徐刚¹ 张国玺¹ 邹晓峰¹ 袁源湖¹ 肖日海¹ 伍耿青¹ 钱彪¹ 王晓宁¹ 徐辉¹ 刘佛林¹
吴玉婷¹ 廖云峰¹ 刘全亮¹ 谢天朋¹ 何志华¹ 江波¹ 邹毓华¹ 张兆林¹ 曾庆明¹ 刘林伟¹

【摘要】 总结耻骨上机器人辅助经脐双通道腹腔镜巨大嗜铬细胞瘤/副神经节瘤(pheochromocytoma and paraganglioma, PPGL)切除术的经验与体会,探讨其安全性和可行性。回顾性分析2019年8月—2020年3月我院施行的5例耻骨上机器人辅助经脐双通道腹腔镜巨大PPGL切除术的临床资料。男4例,女1例,中位年龄45.5(26~57)岁,中位BMI 23.4(20.4~24.8) kg/m²。中位收缩压142(115~220) mmHg,中位舒张压106(78~140) mmHg,中位心率98(72~114)次/min。伴有高血压病史3例,其中1例曾有脑梗死病史;其余2例无特异性症状,为体检时发现。肿瘤位于右肾上腺区3例,左肾上腺区1例,左肾门部1例;中位肿瘤最大径6.5(6.0~8.3) cm。术前中位24 h尿多巴胺896.4(650.7~1 236.3) μg/24 h,中位24 h尿去甲肾上腺素450.7(114.6~775.8) μg/24 h,中位24 h尿肾上腺素66.5(45.6~114.8) μg/24 h,均升高。记录手术时间、出血量及住院时间等指标。本组5例手术均顺利完成,无中转开放或普通腹腔镜手术。中位手术时间115(75~165) min,中位术中估计失血量90(50~180) mL。术中、术后均未发生严重并发症,均未输血。所有患者术后恢复顺利。术后24 h中位视觉模拟疼痛评分(VAS)2(1~3)分,术后第1~2天下床活动,术后第2~3 d拔除腹腔引流管。中位术后住院时间4(3~6) d。术后病理诊断:嗜铬细胞瘤3例,副神经节瘤2例。所有患者均获随访,中位随访时间5(2~9)个月。切口愈合良好,脐部瘢痕因被脐部皱褶遮蔽而不明显,耻骨上切口被阴毛遮蔽而不易察觉;无肿瘤复发;24 h尿儿茶酚胺均恢复正常;术前3例血压升高者,术后血压均恢复正常2例,1例仍需口服降压药治疗,但药量减少且血压控制良好。耻骨上机器人辅助经脐双通道腹腔镜巨大PPGL切除手术安全、可行,且美容优势显著,值得临床应用。

【关键词】 机器人手术;嗜铬细胞瘤;副神经节瘤;耻骨联合

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2021.03.014

【中图分类号】 R736.6 **【文献标志码】** B

Suprapubic robot-assisted transumbilical two-port laparoscopic adrenalectomy for huge pheochromocytoma and paraganglioma and report of 5 cases

XU Gang ZHANG Guoxi ZOU Xiaofeng YUAN Yuanhu XIAO Rihai WU Gengqing
QIAN Biao WANG Xiaoning XU Hui LIU Folin WU Yuting LIAO Yunfeng
LIU Quanliang XIE Tianpeng HE Zhihua JIANG Bo ZOU Yuhua
ZHANG Zhaolin ZENG Qingming LIU Linwei

(Department of Urology, First Affiliated Hospital of Gannan Medical University; Jiangxi Province Engineering Technology Research Center for Prevention and Treatment of Calculus, Ganzhou, Jiangxi, 341000, China)

Corresponding author: ZHANG Guoxi, E-mail: gyfurology@yeah.net

Abstract We summarized the experience of suprapubic robot-assisted transumbilical two-port laparoscopic adrenalectomy for huge pheochromocytoma and paraganglioma and evaluated its safety and feasibility. A retrospective analysis was performed on the clinical data of 5 patients who underwent suprapubic robot-assisted transumbilical two-port laparoscopic adrenalectomy for huge pheochromocytoma and paraganglioma in our hospital from August 2019 to March 2020. The five patients included 4 males and 1 female. The median age was 45.5 (26–57) years, and the median body mass index (BMI) was 23.4 (20.4–24.8) kg/m². The median systolic blood pressure was 142 (115–220) mmHg, the median diastolic blood pressure was 106 (78–140) mmHg, and the median heart rate was 98 (72–114) bpm. There were 3 patients with hypertension, including 1 patient with cerebral infarction. The other 2 patients had no specific symptoms and the tumors were found during physical exami-

*基金项目:江西省科技厅重点研发计划一般项目(No:20202BBG73021);江西省科技厅科技计划项目(No:20151BBG70070);江西省教育厅科学技术研究项目(No:GJJ190820)

¹赣南医学院第一附属医院泌尿外科 江西省结石防治工程技术研究中心(江西赣州,341000)

通信作者:张国玺,E-mail:gyfurology@yeah.net

nation. There were 3 cases whose tumor located in right adrenal region, one located in left adrenal region and one located in left renal hilum. The median diameter of the tumor was 6.5 (6.0–8.3) cm. The median 24 h urinary dopamine was 896.4 (650.7–1 236.3) $\mu\text{g}/24\text{ h}$, the median 24 h urinary noradrenaline was 450.7 (114.6–775.8) $\mu\text{g}/24\text{ h}$, and the median 24 h urinary adrenaline was 66.5 (45.6–114.8) $\mu\text{g}/24\text{ h}$, which all increased. The indexes including operation time, blood loss and hospitalization time were recorded. All the 5 procedures were completed successfully, and none of which was converted to open surgery or ordinary laparoscopic surgery. The median operative time was 115 (75–165) min. The median estimated blood loss was 90 (50–180) mL. None of the 5 patients received blood transfusion, and no serious complication occur during and after operations. All patients recovered well after surgery. Twenty-four hours after the surgery, the median visual analogue scale (VAS) score of pain was 2 (1–3). All patients resumed ambulation on 1–2 days postoperatively. The drainages were removed on 2–3 days postoperatively. The median postoperative hospital stay was 4 (3–6) days. The pathological results included 3 cases of pheochromocytoma and 2 cases of paraganglioma. All patients were followed up postoperatively without tumor recurrence in a median follow-up period of 5 (2–9) months. The incision healed well. Umbilical scar was obscured due to umbilical folds, and suprapubic incision was not obvious due to pubic hair. The level of 24 h urinary catecholamine returned to normal. Among the 3 patients with hypertension, 2 patients recovered after surgery, and 1 patient still needed to be treated with antihypertensive drugs, but the dosage was reduced and blood pressure was well controlled. Suprapubic robot-assisted transumbilical two-port laparoscopic adrenalectomy for huge pheochromocytoma and paraganglioma is safe and feasible with good cosmetic result, so it's worthy of clinical application.

Key words robotic surgery; pheochromocytoma; paraganglioma; pubic symphysis

自 Gagner 等^[1]首次报道了腹腔镜肾上腺切除术(laparoscopic adrenalectomy, LA)以来, LA 在临床得到了广泛应用和良好发展, 现已成为肾上腺手术的首选术式^[2]。但对于巨大嗜铬细胞瘤/副神经节瘤(pheochromocytoma and paraganglioma, PPGL)而言, 其血供丰富、位置较深且与邻近脏器及大血管关系密切, 采用 LA 治疗难度高、风险大。近年来, 机器人辅助腹腔镜手术因其视野清晰、定位精准、操作灵活等优势在临床应用日渐广泛, 尤其在高难度外科手术中发挥了独到的助推作用。我们将自主创新的耻骨上经脐单孔腹腔镜手术(suprapubic-assisted laparoendoscopic single-site surgery, SA-LESS)^[3-8]与机器人手术相结合, 并采用经脐入路腹腔镜下肾上腺快速切除技术^[9], 于2019年8月—2020年3月成功实施了5例耻骨上机器人辅助经脐双通道腹腔镜巨大 PPGL 切除术, 效果良好, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组5例, 男4例, 女1例。中位年龄45.5(26~57)岁, 中位BMI 23.4(20.4~24.8) kg/m^2 。伴有高血压病史3例, 其中1例曾有脑梗死病史, 中位收缩压165(142~220) mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa), 中位舒张压120(95~140) mmHg, 中位心率105(95~114)次/min; 另外2例无特异性症状, 为体检时发现。术前均完善肾上腺彩色多普勒超声及增强CT检查, 5例均为单侧病变, 肿瘤位于右肾上腺区3例, 左肾上腺区1例, 左肾门部1例。中位肿瘤最大径6.5(6.0~8.3) cm。术前中位24 h尿多巴胺896.4(650.7~1 236.3) $\mu\text{g}/24\text{ h}$

(正常区间53.0~493.0 $\mu\text{g}/24\text{ h}$), 中位24 h尿去甲肾上腺素450.7(114.6~775.8) $\mu\text{g}/24\text{ h}$ (正常区间10.0~80.0 $\mu\text{g}/24\text{ h}$), 中位24 h尿肾上腺素66.5(45.6~114.8) $\mu\text{g}/24\text{ h}$ (正常区间 $<20\ \mu\text{g}/24\text{ h}$)。5例术前均口服酚苄明及美托洛尔控制血压及心率2~4周; 术前3 d予扩容治疗; 术前治疗目标: 血压稳定在120/80 mmHg左右; 心率 $<80\sim90$ 次/min; 红细胞比容 $<45\%$; 无阵发性血压升高、心悸、多汗等症状; 有轻度鼻塞感且四肢末端温暖、甲床红润。

1.2 方法

体位与套管位置: 全麻, 健侧70°卧位。常规建立气腹, 维持压力在15 mmHg。以左侧手术为例(图1), 在手术目标区域中心和脐连线的垂线与脐缘的两个交点处(R1、R2)置入机器人专用套管分别作为1号机械臂孔和镜头孔, 置入机器人镜头, 直视下于患侧耻骨上阴毛覆盖处(R3)置入机器人专用套管作为3号机械臂孔, 于耻骨上正中阴毛覆盖处(A)置入12 mm一次性Trocar作为辅助通道。手术车从患者背侧垂直进入并与各套管对接, 3号机械臂连接单极电剪, 1号机械臂连接马里兰双极电凝。右侧手术机械臂、镜头及辅助套管位置对称, 必要时可于剑突下3横指处增加一辅助套管用于术中托举肝脏。

手术过程参见文献^[9], 左侧: 沿降结肠外侧打开Toldt线, 再于脾脏下缘、结肠脾曲上方1 cm处横行切开脾结肠、脾肾韧带, 寻及肿瘤; 然后按照由易到难、由简到繁的原则, 沿肿瘤表面钝性加锐性游离, 用Hem-o-lock夹闭肾上腺中央静脉和较粗的周围血管并切断, 完整切除肿瘤。右侧: 沿肝脏下缘1 cm处横行离断肝结肠韧带、肝肾韧带至下

腔静脉;再以下腔静脉为标记,向下纵行切开肾周筋膜,寻及肿瘤。然后按照左侧的操作原则和方法完整切除肿瘤。术毕撤离机械臂及套管,标本通过耻骨上两套管连线切口(必要时延长)取出,于耻骨上或脐部切口放置腹腔引流管(或不放置),美容缝合切口(图 2)。

2 结果

本组 5 例手术均顺利完成,无中转开放或普通腹腔镜手术。中位手术时间 115(75~165) min,中位术中估计失血量 90(50~180) mL。术中、术后均未发生严重并发症,均未输血。所有患者术后恢复顺利,术后 24 h 中位视觉模拟疼痛评分(VAS)2(1~3)分,术后第 1~2 天下床活动,术后第 2~3 天拔除腹腔引流管,中位术后住院时间 4(3~6) d。术后病理诊断:嗜铬细胞瘤 3 例,副神经节瘤 2 例。所有患者均获随访,术后中位随访时间 5(2~9)个月。切口愈合良好,脐部瘢痕因被脐部皱褶遮蔽而不明显,耻骨上切口被阴毛遮蔽而不易察觉(图 3);无肿瘤复发;24 h 尿儿茶酚胺均恢复正常;术前 3 例血压升高者,术后血压恢复正常 2 例,1 例仍需口服降压药治疗,但药量减少且血压控制良好。

3 讨论

PPGL 是一类来源于肾上腺髓质嗜铬细胞和肾上腺外嗜铬细胞的肿瘤。由于肿瘤可阵发或持续性分泌大量儿茶酚胺类激素,可导致患者出现阵发性或持续性血压升高,进而引起严重的心、脑、肾损害或高血压危象。一般认为,最大径 >6.0 cm 的肾上腺肿瘤定义为巨大肾上腺肿瘤^[10]。

目前,外科手术是治疗 PPGL 唯一有效的方法。巨大 PPGL 通常位置较深、血供丰富、毗邻关系复杂,手术操作难度大、风险高,且术中了对肿瘤的推挤和牵拉易引起血压的剧烈波动。常用的外科手术包括开放手术、腹腔镜手术和机器人辅助腹腔镜手术。传统的开放手术虽然简便易行、操作灵活,但因其创伤大、患者术后恢复慢,已逐步被腹腔镜手术所取代。而且,随着腹腔镜技术和设备的不断完善,腹腔镜手术也逐渐应用于巨大 PPGL^[11-12]。但是,由于腹腔镜手术存在镜头不稳定、二维的操作视野及操作器械不可弯致操作盲区等不足,完成巨大 PPGL 存在较大的难度和风险。达芬奇机器人手术系统拥有可放大 10~12 倍的裸眼直视三维立体高清视野、7 个自由度的可转腕手术器械、防抖动的滤过系统,因此术野清晰,操作灵活、精准、稳定,能够精准将肿瘤与毗邻的大血管或脏器剥离,兼具普通腹腔镜手术创伤小与传统开放手术操作灵活的优点,在处理巨大 PPGL 时具有显著的优势^[13]。Agcaoglu 等^[14]通过对比机器人辅助腹腔镜和腹腔镜手术治疗巨大肾上腺肿瘤的研究结果发现,机器人组手术时间和术后住院时间更短,中

转开放率更低。

在过去的十余年中,单孔腹腔镜手术(laparo-endoscopic single-site surgery, LESS)因其术后疼痛轻、恢复快、美容效果佳等优势在肾上腺手术中得到了一定的应用。但是,由于缺乏合适的特殊器械,LESS 术中操作器械和腹腔镜之间的相互干扰问题一直没有得到很好的解决,致使其没有得到普遍的推广和应用。近几年来,随着达芬奇机器人手术的逐渐推广,外科医师将达芬奇机器人手术和 LESS 结合,探索机器人辅助 LESS 的临床应用^[15]。由于机器人镜头的相对稳定和机械臂操作的灵活性,使 LESS 操作变得相对简单易行。但是,现有的普通机器人手术系统机械臂仍显粗笨,时常发生相互碰撞致使机械臂无法到达术者指定的操作区域;且常需特殊的 Port 及手术器械方能完成手术,增加了手术费用。最近,新问世的达芬奇 SP 型手术机器人为 LESS 的应用带来了新的曙光,但其无法完成普通机器人手术,使其推广受限。另外,无论何种 LESS,在取出较大标本时常需扩大体表切口,影响其美容效果,甚至存在术后切口疝、切口开裂、感染等风险^[15]。

我们在前期开展自主创新的 SA-LESS 基础上^[3-8],结合第四代(Xi 型)达芬奇手术机器人系统的优势,施行耻骨上机器人辅助经脐双通道腹腔镜手术,并应用于巨大嗜铬细胞瘤切除术中。其优势如下:①术中充分利用标本取出时所需切口放置工作套管,即减少了机械臂的碰撞,又节约了因使用特殊 Port 及手术器械而增加的手术费用;既利用了机器人手术系统在巨大 PPGL 切除的灵活、精准、稳定的优势,又借鉴 SA-LESS 实现了良好的美容效果。②利用耻骨上横行切口取标本,术后疼痛轻,切口疝发生率低,美容效果佳^[7-8]。本研究 5 例患者手术切口愈合良好,术后 24 h 中位 VAS 2(1~3)分,利用阴毛和脐部皱褶的自然遮蔽作用,脐部瘢痕不明显,耻骨上切口不易察觉。③经脐放置 2 个操作通道,大大减少了机械臂的碰撞;加之控制镜头的机械臂术者操作时很少活动,进一步减少了其与脐部控制操作器械机械臂的碰撞。④经腹腔途径解剖标志清楚、操作空间大、中央静脉位置浅表,可早期处理肾上腺中央静脉;同时,可以减少对肿瘤的过多挤压和牵拉,致使大量的儿茶酚胺释放入血,引起血压波动;亦可将重要血管和器官显露更为清晰^[16]。

施行耻骨上机器人辅助经脐双通道腹腔镜巨大 PPGL 切除术的关键是其滋养血管的处理、邻近脏器的保护以及维持患者术中血流动力学的稳定。PPGL 表面及基底滋养血管丰富,游离时易破裂出血,因此,游离过程中操作应轻柔、细致,瘤体表面的滋养血管网可以直接用双极凝闭切断,基底部血

管应使用 Hem-o-lock 分束结扎后切断。如遇创面出血视野不清时,切忌盲目钳夹或电凝止血,以免误伤,可以用小纱布块压迫,用吸引器吸净血液,逐步显露出血点,予以结扎或电凝处理。另外,术中不必刻意寻找肾上腺中央静脉,应根据瘤体的实际血供情况,按照由易到难、由简到繁的原则,依次处理。巨大 PPG 毗邻结构复杂,通常与肝脏(或脾脏)、肾脏、胰腺等脏器和肾动静脉、脾静脉等血管

关系密切(图 4),游离时应注意避免损伤。术中保证患者血流动力学稳定不仅有赖于术前的充分准备,更得益于术中的精细化操作。利用经脐入路新型腹腔镜下肾上腺快速切除技术^[9],可迅速准确定位肿瘤并获满意显露;另外,术中利用机器人三维高清放大视野和操作的灵活性及精准性,可尽量减少对瘤体的推挤和牵拉刺激减少儿茶酚胺激素入血引起血压波动,增加了手术的安全性。

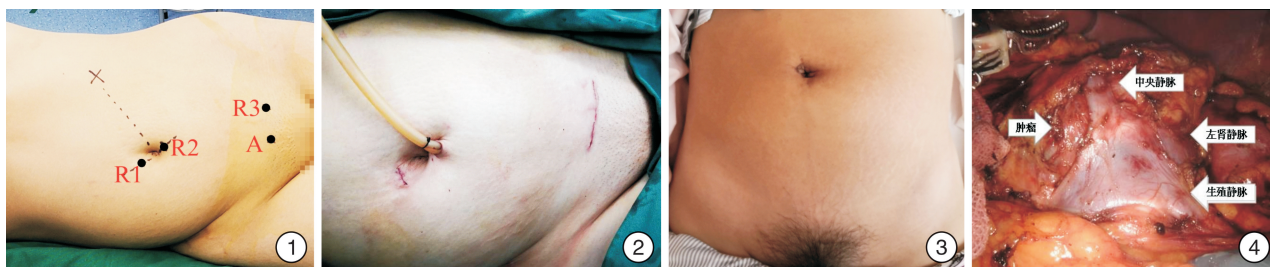


图 1 左侧手术穿刺点位置 (R1:1号机械臂孔;R2:镜头孔;R3:3号机械臂孔;A:辅助孔); 图 2 术后缝合切口; 图 3 术后3个月复查切口照片; 图 4 肿瘤与周边血管关系密切

本组 5 例手术均顺利完成,术中血流动力学均较为稳定,无中转开放或普通腹腔镜手术,中位手术时间 115(75~165) min,术中中位估计失血量 90(50~180) mL。术中、术后均未发生严重并发症。这表明,本术式安全、可行,且可以达到普通机器人辅助腹腔镜肾上腺巨大肿瘤切除术的效果^[16]。

综上所述,耻骨上机器人辅助经脐双通道腹腔镜巨大 PPG 切除手术安全、可行,且美容优势明显,值得临床应用。当然,本研究为回顾性研究,且病例数较少,远期疗效也有待确定。大样本量的前瞻性随机对照研究有待进一步开展。

参考文献

- [1] Gagner M, Lacroix A, Bolté E. Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma[J]. N Engl J Med, 1992, 327(14):1033.
- [2] Makay O, Erol V, Ozdemir M. Robotic adrenalectomy[J]. Gland Surg, 2019, 8(Suppl 1):S10-S16.
- [3] 徐辉, 张国玺, 邹晓峰, 等. 耻骨上辅助单孔腹腔镜上尿路全切术四例报告[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(36):2840-2843.
- [4] 徐辉, 张国玺, 邹晓峰, 等. 耻骨上辅助经脐单孔腹腔镜下肾切除术:单中心学习曲线研究[J]. 中华泌尿外科杂志, 2016, 37(8):572-577.
- [5] 邹晓峰, 张国玺, 袁源湖, 等. 耻骨上辅助经脐单孔腹腔镜技术在泌尿外科的应用价值(附 57 例报告)[J]. 临床泌尿外科杂志, 2011, 26(7):481-484, 487.
- [6] Zou X, Zhang G, Xue Y, et al. Suprapubic-assisted laparoendoscopic single-site surgery (LESS) in urology: our experience[J]. BJU Int, 2013, 112(2):E92-E98.
- [7] 徐刚, 黎衍敏, 邹晓峰, 等. 泌尿外科耻骨上辅助经脐单孔腹腔镜手术并发症的临床分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2017, 32(3):174-177.
- [8] 吴玉婷, 徐辉, 张国玺, 等. 耻骨上辅助经脐单孔腹腔镜小儿重复肾切除术(附 9 例报告)[J]. 微创泌尿外科杂志, 2015, 4(1):6-10.
- [9] 邹晓峰, 徐辉, 张国玺, 等. 经脐入路新型腹腔镜下肾上腺快速切除技术探讨[J]. 中华泌尿外科杂志, 2014, 35(10):795-796.
- [10] Hamada A, Razdan S, Etafy MH, et al. Early return of continence in patients undergoing robot-assisted laparoscopic prostatectomy using modified maximal urethral length preservation technique[J]. J Endourol, 2014, 28(8):930-938.
- [11] Chung HS, Kim MS, Yu HS, et al. Laparoscopic adrenalectomy using the lateral retroperitoneal approach: Is it a safe and feasible treatment option for pheochromocytomas larger than 6 cm? [J]. Int J Urol, 2018, 25(5):414-419.
- [12] Conzo G, Musella M, Corcione F, et al. Laparoscopic adrenalectomy, a safe procedure for pheochromocytoma. A retrospective review of clinical series[J]. Int J Surg, 2013, 11(2):152-156.
- [13] 张小华, 王先进, 高逢彬, 等. 经腹腔途径机器人辅助腹腔镜下肾上腺手术的经验总结(附 243 例报告)[J]. 中华泌尿外科杂志, 2017, 38(4):277-280.
- [14] Agcaoglu O, Aliyev S, Karabulut K, et al. Robotic versus laparoscopic resection of large adrenal tumors[J]. Ann Surg Oncol, 2012, 19(7):2288-2294.
- [15] Cianci S, Rosati A, Rumolo V, et al. Robotic Single-Port Platform in General, Urologic, and Gynecologic Surgeries: A Systematic Review of the Literature and Meta-analysis[J]. World J Surg, 2019, 43(10):2401-2419.
- [16] 时京, 艾星, 贾卓敏, 等. 经腹腔途径机器人辅助腹腔镜肾上腺巨大肿瘤切除术临床效果观察(附 31 例报告)[J]. 临床泌尿外科杂志, 2016, 31(8):682-685.

(收稿日期:2020-06-27)