

泌尿外科达芬奇机器人腹腔镜手术—单中心 400 例报道

陆兆祥¹, 周 骏^{1,2}, 邵 胜^{1,2}, 郝宗耀^{1,2}, 施浩强^{1,2}, 樊 松^{1,2}, 王建忠^{1,2}, 杨 诚^{1,2}, 梁朝朝^{1,2}

摘要 回顾性分析 400 例实施达芬奇机器人辅助腹腔镜手术患者的临床资料, 手术方式包括: 前列腺癌根治术 159 例, 肾部分切除术 115 例, 肾盂输尿管成形术 30 例, 肾癌根治术 22 例等。手术均获得成功, 前列腺癌根治术平均手术时间 (132.40 ± 49.22) min, 平均出血量 (148.84 ± 94.96) ml, 术后住院时间 6 ~ 8 d, 平均 7 d, 导尿管拔除时间为术后 2 ~ 3 周。肾脏部分切除术平均手术时间 (105.24 ± 43.73) min, 平均出血量 (64.03 ± 25.74) ml, 肾脏热缺血时间 (16.85 ± 3.37) min, 术后住院时间 6 ~ 8 d, 平均 7 d。肾盂输尿管成形术平均手术时间 (97.53 ± 24.35) d, 平均出血量 (60.00 ± 24.26) ml, 平均术后住院时间 4 ~ 5 d, 平均 4.5 d。肾癌根治术平均手术时间 (57.86 ± 12.71) min, 平均出血量 (66.82 ± 19.18) ml, 平均术后住院时间 3 ~ 5 d, 平均 4 d。达芬奇机器人手术系统可以安全且精准的应用于泌尿外科手术, 将来应该广泛开展。

关键词 机器人手术; 手术途径; 腰腹联合

中图分类号 R 691.9; R 699.2

文献标志码 A **文章编号** 1000 - 1492(2018)01 - 0158 - 04

doi: 10.19405/j.cnki.issn1000 - 1492.2018.01.034

随着科学技术的不断发展, 外科手术也经历着

巨大的变革: 由最初的开放手术, 到后来的传统腹腔镜手术、3D 腹腔镜手术, 再到机器人辅助腹腔镜手术。而机器人手术系统的更新也由最初的伊索系统 (AESOP, 1994 年)、宙斯系统 (Zeus, 1999 年) 发展为现在的达芬奇手术系统 (Davinci, 2000 年)。

自 2014 年 9 月引入达芬奇机器人手术系统以来^[1], 至 2017 年 4 月期间共完成机器人辅助腹腔镜泌尿外科手术 400 例, 取得了良好的手术效果, 现作如下报道。

1 材料与方 法

1.1 病例资料 本组患者 400 例, 男 312 例, 女 88 例, 年龄 8 ~ 81 (59.11 ± 16.28) 岁, 术前诊断前列腺癌 159 例, 肾脏肿瘤 137 例, 肾盂肿瘤 8 例, 肾盂输尿管交界处梗阻 30 例, 肾上腺肿瘤 47 例, 膀胱肿瘤 11 例, 精囊囊肿 6 例, 输尿管结石 2 例。分别给予机器人辅助腹腔镜下前列腺癌根治术 159 例 (39.75%), 机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术 115 例 (28.75%), 机器人辅助腹腔镜下肾癌根治术 22 例 (5.50%), 机器人辅助腹腔镜下肾盂输尿管成形术 30 例 (7.50%), 机器人辅助腹腔镜下肾上腺肿瘤切除术 47 例 (11.75%), 机器人辅助腹腔镜下膀胱癌根治术及回肠膀胱术 11 例 (2.75%)。

1.2 手术方式 400 例患者均采用气管插管全身麻醉, 建立气腹腔后, 保持气腹压 1.862 kPa 左右。机器人手术本研究一般采用三种手术途径: 经腹腔途径, 经腰部途径, 经腰腹联合途径。而术中 Trocar

2017 - 10 - 17 接收

基金项目: 国家临床重点专科建设项目 (编号: 2100299); 国家自然科学基金面上项目 (编号: 81370856); 安徽省高校质量工程项目 (编号: 2014xnxz028)

作者单位: ¹安徽医科大学第一附属医院泌尿外科, 合肥 230032

²安徽医科大学泌尿外科研究所, 合肥 230032

作者简介: 陆兆祥, 男, 硕士研究生;

梁朝朝, 男, 博士生导师, 主任医师, 教授, 责任作者, E-mail: liang_chaozhao@163.com

dibular gland fossa in the coronal plane of the missing teeth was measured by DCTViewer software. The result showed that the rate of the submandibular gland fossa in dental positions and the depth of the submandibular gland fossa were different. The data of the depth of the submandibular gland were subjected to normal distribution. There were about 59.4% (38/64) in the mandibular first molar area existed submandibular gland fossa and the mean depth was (1.46 ± 0.69) mm. The presence of submandibular gland in mandibular second molar area was about 83.3% (30/36) and the mean depth was (1.84 ± 0.86) mm. There was no significant difference of different gender in the depth of submandibular gland fossa. The anatomical structure of the submandibular gland exhibits great variation. Clinicians should be fully aware of the importance when implanted in the mandibular posterior area.

Key words submandibular gland fossa; bony concavity; cone beam computed tomography; dental implantation

表1 各种机器人手术临床观察指标($\bar{x} \pm s$)

手术种类	前列腺癌根治术($n=159$)	肾部分切除术($n=115$)	肾癌根治术($n=22$)	肾盂输尿管成形术($n=30$)
手术时间(min)	132.40 ± 49.22	105.24 ± 43.73	57.86 ± 12.71	97.53 ± 24.35
术中出血量(ml)	148.84 ± 94.96	64.03 ± 25.74	66.82 ± 19.18	60.00 ± 24.26
热缺血时间(min)	-	16.85 ± 3.37	-	-
术后输血(n)	2	2	0	0
住院时间(d)	6.9 ± 1.1	7.0 ± 1.0	4.0 ± 1.0	4.5 ± 0.5
装机时间(min)	20.5 ± 5.5	18.5 ± 4.2	18.1 ± 2.1	17.5 ± 2.6

放置均需满足“20-10-5”的原则,即镜头点距离手术目标物中心10~20 cm;器械臂 Trocar 距离镜头臂 Trocar 最佳位置8~10 cm;两点间连线要与水平位置的角度为15°~30°,器械臂 trocar 与辅助孔 trocar 距离>5 cm,镜头臂、Patient cart 中心柱、患者手术目标成一直线。

对于机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术,本研究在经腰部途径的基础上,创新的采用了腰腹联合入路:首先患者采用健侧卧位(以左侧肾脏肿瘤为例),髂前上棘上方约2 cm 平行向腹侧偏移1~2 cm 处作为常规穿刺点,术中也可能根据肿瘤位置做出调整,如肿瘤位于肾脏中上极,穿刺点可位于髂前上棘上方约2~3 cm,如位于肾脏下极,则穿刺点要靠近髂棘,为髂棘上1~2 cm。然后纵行切开长约2.0 cm 皮肤切口,分离进入后腹膜间隙,建立后腹膜腔隙,放入镜头,保持气腹压,于腋后线放置8 mm Trocar 作为1号机械臂孔,直视状态下分离腹膜外脂肪,显露侧腹膜,打开侧腹膜,于腋前线腹壁放置8 mm Trocar 作为2号机械臂孔,2号机械臂从腹腔直接进入后腹腔。1号、2号臂穿刺点的连线与镜头臂穿刺点,形成一个钝角三角形,如肿瘤为肾下极,则1号、2号臂的穿刺点还需向足侧下移,使三点接近于一条直线^[2]。在镜头孔与腋前线机械臂孔连线中点斜下方放置一个12 mm 辅助 Trocar,形成斜向下的辅助孔的倒置等腰三角形。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 17.0 统计软件进行分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示。

2 结果

2.1 手术完成情况 400 例机器人辅助腹腔镜手术均成功完成,除2例肾脏部分切除和2例巨大肾上腺肿瘤中转开放,其余手术均顺利完成。见表1。

2.2 术后病理诊断及随访 已完成159例前列腺癌根治术,术前检查前列腺特异性抗原为7~100 ng/ml,其中 ≤ 10 ng/ml者75例,10~20 ng/ml者26

例, ≥ 20 ng/ml者58例,所有患者术前穿刺病理为前列腺癌,术后病理结果证实为前列腺癌,有1例术后病理切缘阳性,术后给予内分泌或放射治疗。在已完成的115例肾部分切除患者中,16例术后病理为肾脏错构瘤,97例术后病理为肾脏透明细胞癌,2例为乳头状肾细胞癌,切缘均为阴性,术后1周复查肾功能均在正常范围内。在已完成的30例肾盂输尿管成形术中,所有患者术后3月复查泌尿系B超:肾盂积水均明显减少。

3 讨论

3.1 机器人辅助腹腔镜下前列腺癌根治术 目前前列腺癌可能治愈的主要手段仍是前列腺癌根治术。在已经成功完成的159例前列腺癌手术均获得良好的效果,在此基础上本研究的体会如下:①机器人辅助腹腔镜下前列腺癌根治术中及术后多项参数均优于开放手术^[3]。如 Choo et al^[4]报道的手术时间及术中出血量为(220 ± 62.12) min 和(642 ± 405.20) ml。本研究在手术中使用顺行和逆行方式结合来切除前列腺癌组织^[2],手术时间及术后出血量为(132.40 ± 49.22) min 及(148.84 ± 94.96) ml,这说明相对于传统的开放手术,机器人辅助腹腔镜下前列腺癌根治术越来越具有明显的优势。②本研究显示机器人手术更加精细,可以应用于高危前列腺癌人群:如临床分期 $\leq T3b$,前列腺特异性抗原 ≥ 50 ng/ml, Gleason ≥ 8 分的患者,术前可以给予新辅助治疗,根据1~3个月内复查的前列腺特异性抗原,前列腺MRI及核素骨扫描结果,再综合考虑是否给予患者手术治疗或内分泌治疗。③对于前列腺癌根治术中膀胱颈尿道吻合的难点,本研究提出使用6点连续缝合+悬吊法技术^[2],使患者术后尿控效果更加满意。在本研究完成的159例患者中,108例在拔出导尿管后1个月内即可控制排尿,35例3个月内可以控制排尿,16例尚在随访。

3.2 机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术 本研究

在国内创新的经腰腹联合入路机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术,所有患者术后恢复良好,结果显示:①达芬奇机器人系统可以精准缝合肾脏创面,不但使术中止血彻底,而且明显的减少术中肾脏的热缺血时间。Williams et al^[5]等报告机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术相对于传统腹腔镜手术热缺血时间分别为 18.5 min 和 28 min。而本研究完成了 115 例肾部分切除术,平均热缺血时间为(16.85 ± 3.37) min,这表明机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术更加有利于保护患者的肾脏功能^[6]。②本研究显示机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术经腰入路手术游离暴露肾血管段较容易,但操作空间较小,经腹入路手术操作空间大,但是游离暴露肾血管较难。所以本研究结合了两者的优势,采用经腰腹联合入路机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术,使手术完成的更加精准。③目前肾部分切除术的适应症:T1a,外生型肿瘤,肿瘤≤4 cm,孤立性肾癌,对侧肾功能不全的肾癌。本研究显示对于有泌尿外科腹腔镜手术经验的医师,4 cm 以上的肾脏肿瘤并不增加手术的风险和术后肿瘤复发率^[7-8],本研究曾成功完成 9 例 4 cm 以上的肾脏肿瘤,最大 ϕ 达到 7.1 cm,术后肾脏肿瘤组织切缘均为阴性,术后 1 周复查患者肾功能均在正常范围内。

3.3 机器人辅助腹腔镜下泌尿系统整形手术 目前已经成功完成了 30 例机器人辅助腹腔镜下泌尿系统整形手术,结果显示:①由于可以将开放 Anderson-Hynes^[9]手术完全复制到腹腔镜肾盂输尿管离断成形术中,因而可以获得与开放手术相似的效果,而且达芬奇机器人手术系统可以精准的吻合肾盂输尿管连接部,所以术后尿漏,感染等并发症明显降低^[10];②对于肾盂输尿管狭窄伴有继发性肾结石,达芬奇手术系统不仅可以行肾盂输尿管成形术,而且可以联合膀胱电子软镜同期行肾盂取石术,本研究已成功的完成了 3 例患者的双镜联合手术,取得了非常满意的手术效果;③由于达芬奇手术系统吻合更加精细,因而特别适合儿童肾盂输尿管狭窄患者^[11],本研究已经成功的完成了 6 例儿童的肾盂输尿管成形术,术后 3 月患儿复查泌尿系平片及造影,泌尿系 B 超:均显示肾盂积水减少;④由于二次肾盂输尿管狭窄成形术,解剖层次复杂,传统腹腔镜操作极为困难,而达芬奇手术系统则可以明显的展示其优势所在^[12]。本研究曾成功的使用机器人手

术系统完成了 2 例二次肾盂输尿管狭窄手术,术后复查泌尿系 B 超,泌尿系平片及造影:肾盂积水明显减少。

综上所述,微创手术是时代发展的趋势,而达芬奇手术系统处于微创技术的较高阶段,随着科技的不断进步,机器人手术系统必将为患者带来更加光明的愈后前景。

参考文献

- [1] 周 骏,梁朝朝,施浩强,等.达芬奇机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术[J].安徽医科大学学报,2015,50(7):1042-4.
- [2] 周 骏,梁朝朝,施浩强,等.腹腔镜前列腺癌根治术的技术改良与再认识[J].中华腔镜泌尿外科杂志,2016,10(2):80-3.
- [3] 梁朝朝,周 骏,邵 胜,等.达芬奇机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术 69 例报告[J].临床泌尿外科杂志,2016,31(1):23-5.
- [4] Choo M S, Choi W S, Cho S Y, et al. Impact of prostate volume on oncological and functional outcomes after radical prostatectomy: robot-assisted laparoscopic versus open retropubic [J]. Korean J Urol, 2013, 54(1): 15-21.
- [5] Williams S B, Kacker R, Alemozaffar M, et al. Robotic partial nephrectomy versus laparoscopic partial nephrectomy: a single laparoscopic trained surgeon's experience in the development of a robotic partial nephrectomy program [J]. World J Urol, 2013, 31(4): 793-8.
- [6] Shiroki R, Fukami N, Fukaya K, et al. Robot-assisted partial nephrectomy: superiority over laparoscopic partial nephrectomy [J]. Int J Urol, 2016, 23(2): 122-31.
- [7] An J Y, Ball M W, Gorin M A, et al. Partial vs radical nephrectomy for T1-T2 renal masses in the elderly: comparison of complications, renal function, and oncologic outcome [J]. Urology, 2017, 100: 151-7.
- [8] Pertia A, Managadze L, Chkhotua A, et al. The value of nephron-sparing surgery for the treatment of renal cell carcinoma 4 to 7 cm in size [J]. Georgian Med News, 2012, (212): 7-12.
- [9] Khan F, Ahmed K, Lee N, et al. Management of ureteropelvic junction obstruction in adults [J]. Nat Rev Urol, 2014, 11(11): 629-38.
- [10] Buffi N M, Lughezzani G, Hurle R, et al. Robot-assisted surgery for benign ureteral strictures: experience and outcomes from four tertiary care institutions [J]. Eur Urol, 2017, 71(6): 945-51.
- [11] Salö M, Sjöberg Altermani T, Anderberg M. Pyeloplasty in children: perioperative results and long-term outcomes of robotic-assisted laparoscopic surgery compared to open surgery [J]. Pediatr Surg Int, 2016, 32(6): 599-607.
- [12] Asensio M, Gander R, Royo GF, et al. Failed pyeloplasty in children: Is robot-assisted laparoscopic reoperative repair feasible [J]. J Pediatr Urol, 2015, 11(2): 69.

(下转第 166 页)

- Dial Transplant, 2011, 26(11): 3784-93.
- [27] 刘宏, 辛华雯, 钟建勋, 等. ABCC2-24C/T 基因多态性与肾移植患者术后吗替麦考酚酯所致不良反应的相关性研究 [J]. 中国药师, 2016, 19(1): 12-6.
- [28] Ohmann E L, Burekard G J, Brooks M M, et al. Genetic polymorphisms influence mycophenolate mofetil-related adverse events in pediatric heart transplant patients [J]. *J Heart Lung Transplant*, 2010, 29(5): 509-16.
- [29] 钟建勋, 辛华雯, 李维亮, 等. ABCC2 1249G>A 基因多态性与肾移植患者术后吗替麦考酚酯所致不良反应的相关性研究 [J]. *药物流行病学杂志*, 2016, 25(3): 173-8.
- [30] Picard N, Yee S W, Woillard J B, et al. The role of organic anion-transporting polypeptides and their common genetic variants in mycophenolic acid pharmacokinetics [J]. *Int J Clin Pharmacol Ther*, 2010, 87(1): 100-8.
- [31] Schwarz U I, zu Schwabedissen H E, Tirona R G, et al. Identification of novel functional Organic Anion-transporting Polypeptide 1B3 (OATP1B3) polymorphisms and assessment of substrate specificity [J]. *Pharmacogenet Genomics*, 2011, 21(3): 103-14.
- [32] Hamada A, Sissung T, Price D K, et al. Effect of SLC01B3 haplotype on testosterone transport and clinical outcome in caucasian patients with androgen-independent prostatic cancer [J]. *Clin Cancer Res*, 2008, 14(11): 3312-8.
- [33] Ruiz J, Herrero M J, Bosó V, et al. Impact of Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs) on immunosuppressive therapy in lung transplantation [J]. *Int J Mol Sci*, 2015, 16(9): 20168-82.
- [34] Shu Q, Nair V. Inosine monophosphate dehydrogenase (IMPDH) as a target in drug discovery [J]. *Med Res Rev*, 2008, 28(2): 219-32.
- [35] 孙慕斌, 何军, 祁小飞, 等. 次黄嘌呤脱氢酶基因多态性与肾移植患者急性排斥反应的关系 [J]. *中华实验外科杂志*, 2014, 31(12): 2678-81.
- [36] Wang J, Yang J W, Zeevi A, et al. IMPDH1 gene polymorphisms and association with acute rejection in renal transplant patients [J]. *Clin Pharmacol Ther*, 2008, 83(5): 711-7.
- [37] Grinyó J, Vanrenterghem Y, Nashan B, et al. Association of four DNA polymorphisms with acute rejection after kidney transplantation [J]. *Transpl Int*, 2008, 21(9): 879-91.
- [38] Winnicki W, Weigel G, Sunder-Plassmann G, et al. An inosine 5'-monophosphate dehydrogenase 2 single-nucleotide polymorphism impairs the effect of mycophenolic acid [J]. *Pharmacogenomics J*, 2010, 10(1): 70-6.

(上接第 160 页)

Surgical experience of the urological robot-assisted laparoscopy (report of 400 cases in a single medical center)

Lu Zhaoxiang¹, Zhou Jun^{1,2}, Tai Sheng^{1,2}, et al

(¹Dept of Urology, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230032;

²The Urological Institute of Anhui Medical University, Hefei 230032)

Abstract Clinical data of 400 cases of robot-assisted laparoscopy urological surgeries were retrospective analyzed. Surgical procedures included robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy (RARP) in 159 cases, robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy (RALPN) in 115 cases, robot-assisted laparoscopic pyeloplasty (RALPP) in 30 cases, and robot-assisted laparoscopic radical nephrectomy (RARN) in 22 cases. All the operations were accomplished successfully. The mean operative time in RARP group was (132.40 ± 49.22) min, the mean blood loss was (148.84 ± 94.96) ml, Average postoperative hospital stay was 7 (range, 6 ~ 8) days. Remove catheter time was 2 ~ 3 weeks after surgery. The mean operative time in RALPN group was (105.24 ± 43.73) min, the mean amount of bleeding was (64.03 ± 25.74) ml, warm ischemia time (16.85 ± 3.37) min, average postoperative hospital stay was 7 (range, 6 ~ 8) days. The mean operative time in RALPP group was (97.53 ± 24.35) min, the mean blood loss was (60.00 ± 24.26) ml, average postoperative hospital stay was 4.5 (range, 4 ~ 5) days, The mean operative time in RARN group was (57.86 ± 12.71) min, the mean blood loss was (66.82 ± 19.18) ml, average postoperative hospital stay was 4 (range, 3 ~ 5) days. The Da Vinci robot surgery system can be safely and accurately applied to urological surgery and should be carried out in the future.

Key words robotic-assisted laparoscopy; surgical approach; combination of retroperitoneal and peritoneal