

综 述

肾上腺切除术的微创术式研究进展

吉振帅综述,孙方汧审校

【摘要】 根据国内外的研究报告,腹腔镜肾上腺切除术已经逐步取代开放术式,成为肾上腺切除术的首选方法及金标准。腹腔镜肾上腺切除术因其不同的手术入路,拥有不同的适应证及手术特点。其中,3D 技术、单孔腹腔镜、机器人技术又以各自的优势推动着微创肾上腺切除术的发展,尤其在术中出血量、患者康复时间、手术并发症及美容效果等方面,优势明显。文章主要就微创肾上腺切除术的适应证、手术方式的选择及其特点进行综述。

【关键词】 肾上腺切除术;适应证;腹腔镜;单孔;机器人;3D 技术

【中图分类号】 R736.6 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-271X(2018)05-0540-04

【DOI】 10.3969/j.issn.1672-271X.2018.05.021

0 引 言

1914 年,开放性肾上腺切除术首次被实施,此后,侧位开放性嗜铬细胞瘤切除术也被报道,由此开辟了开放性肾上腺切除术的新入路^[1]。1992 年,腹腔镜肾上腺切除术首次由 Gagner 等^[2]报道,此后该技术被国内外医师接受并不断发展,使其在围手术期减少肾上腺切除的手术时间、降低出血量以及缩短患者康复时间、减轻手术痛苦等方面的优势更加明显^[3]。近年来,腹腔镜肾上腺切除术被公认为治疗大多数肾上腺疾病的首选方法和金标准^[4]。随着 3D 技术、单孔腹腔镜技术以及机器人技术的发展,进一步推动了微创肾上腺切除术新技术的开发和研究。现就微创肾上腺切除术的适应证、禁忌证、手术方式的选择及其利弊特点作一综述。

1 微创肾上腺切除术适应证与禁忌证

据 Davenport 等^[5]统计,约 4% 的肾上腺偶发肿瘤因技术的限制而漏诊,肾上腺偶发瘤的组织学类型中,非功能腺瘤约占 75%,脂肪瘤占 3%,功能性肿瘤(原发性醛固酮增多症、库欣综合征、嗜铬细胞瘤等)约占 20%。良性功能性或非功能性肾上腺肿瘤被认为是腹腔镜肾上腺切除术的最佳适应证^[6]。

对所有功能性肿瘤,当无禁忌证的情况下,腹腔镜肾上腺切除术是最佳选择。然而,当肿瘤已浸润周围组织时,开放手术则更为合适,进而能对周围淋巴结彻底清扫,有效地切除浸润组织,降低切口边缘阳性率^[7]。对非功能性且直径 6 cm 以上的肾上腺肿瘤,恶性风险约 25%,其通过腹腔镜完全切除的难度及手术风险将增加^[8]。此外,肾上腺切除术还可用于因原发病变的肺、肾、乳腺等肿瘤的肾上腺转移瘤以及患有肾上腺肿瘤的孕妇^[8-9]。有研究表明,直径>6 cm 的肿瘤并非腹腔镜手术的绝对禁忌证^[10],凝血功能障碍、恶性肿瘤、肿瘤直径>12 cm、心肺功能不全为其绝对禁忌证,相对较大肿瘤、腹部手术史、肥胖患者为其相对禁忌证。

2 微创肾上腺切除术术式

2.1 传统腹腔镜下肾上腺切除术 传统腹腔镜下肾上腺切除术的入路分为:前入路(患者取仰卧位)、侧入路(患者取健侧卧位)和后入路(患者取俯卧或健侧卧位)^[3,11]。经前腹腔内腹腔镜下肾上腺切除术穿过结肠系膜到达肾上腺,因其手术时间长和腹部操作孔多,甚至术后发生肠粘连并发症^[12]。经侧入路腹腔镜肾上腺切除术的应用较广泛,因其提供了一个良好的解剖肾上腺与周围组织的暴露视野,给外科医师呈现出更精确的解剖标志,使其更加容易和安全地分离、结扎血管^[13]。腹膜后腹腔镜肾上腺切除术则可直接通过一个最小的通道抵达肾上腺,尤其当患者存在腹腔粘连时,首选该手术方式^[14]。经侧腹膜后腹腔镜肾上腺切除术也是

作者单位:222002 连云港,连云港市第一人民医院泌尿外科
(吉振帅、孙方汧)

通信作者:孙方汧, E-mail:fhust@163.com

泌尿外科医师常用的术式,其优点是避免腹腔粘连,但也受肿瘤大小的限制^[15]。

近年来,3D 腹腔镜也在蓬勃发展,其优势较传统 2D 腹腔镜明显,主要因为在 3D 视觉下,术者能够更清晰辨认解剖结构之间的层次和空间关系,从而完成精确分离、切割等动作,减少周围组织损伤,进而缩短手术时间、减少术中出血量、加快术后康复^[16-17]。

2.1.1 经腹腔内入路腹腔镜下肾上腺手术 以左侧肾上腺切除为例,此入路具体操作如下:患者取仰卧位,第一个 Trocar 于脐部进入腹腔内,建立气腹,另外三个附加 Trocar 以不同的手术需求置入腹腔。手术时间相对较长,主要步骤为:切除左肾上腺时,需要识别并剥离横结肠系膜,Treitz 韧带和肠系膜下静脉,打开后腹膜,随后剥离到胰腺位置,并向上迁移胰腺,暴露出左肾静脉、左肾上腺静脉。然后,对肾上腺进行剥离,最后切下左侧肾上腺^[18]。

经腹腔入路腹腔镜肾上腺手术的优点主要是手术剥离范围小,后腹膜切口较局限,右肾上腺手术更为直接,左肾上腺因在胰腺后方,所以操作技术要求很高,手术难度大,应仔细剥离,其主要适用于较小的肾上腺单纯性腺瘤,而对于肾上腺肿瘤的直径>6 cm 或其位置较高时,难度将很大^[19]。临床上目前已经不用此种方法,主要因为其手术时间长和腹部操作孔多,甚至术后发生肠粘连^[12],掩盖了其优点。

2.1.2 经侧腹膜腹腔镜下肾上腺切除术 经侧入路方法的应用非常广泛,对于右侧肾上腺切除术,为了最大限度地解剖右侧肾上腺区,需要切除右三角韧带来迁移肝。首先切除腹膜后壁层,识别右侧肾上腺肿块和下腔静脉。钝性分离并电灼止血,这样便可在肾上腺和下腔静脉之间建立一个平台继续深入分离,直到看到肾静脉,接下来结扎内侧静脉,彻底解剖暴露并切除肾上腺^[18]。对于左侧腹肾上腺切除术,分离 splenoparietal 韧带,解剖胰腺尾部后的脾,并将其迁移到内侧,暴露并分离肾上腺极和肾上腺,分离、夹闭左肾上腺静脉,然后,对后外侧边缘的组织进行切解剖,彻底暴露左侧肾上腺并切之^[18]。

经侧腹膜腹腔镜肾上腺手术具有暴露充分、视野开阔的优点,更适于肾上腺肿瘤相对较大、位置较高的病例,更有可能完全切除肾上腺及瘤

体^[20-21],但此法在左侧肾上腺手术时,游离和翻开胰腺时,避免损伤胰腺及脾血管极为重要。

2.1.3 经腹膜后腹腔镜下肾上腺切除术 当存在腹腔粘连时,该手术方式更为合适,但其弊端是操作空间小,且肿瘤大小也是此术式主要的限制因素^[14]。腹膜后间隙建立后,术者必须识别肾上腺极、脊柱旁肌肉、肝后表面(右侧)和脾外侧(左)。肾上腺要被暴露完整,还需识别肾上腺静脉,并在内侧或内下方用夹子或止血器结扎,在膈肌和腰大肌之间进行解剖暴露,最后,切除的肾上腺可置于标本带中,从中央套管针端口取出^[18-19]。

经腹膜后入路腹腔镜肾上腺手术具有直接地由外腹膜解剖到肾上腺以及无需经过腹腔游离大网膜、结肠等优点,避免干扰腹腔器官,且不受腹腔以往手术及病变的影响,减少手术的解剖难度,降低腹腔内相关并发症发生率,且在双侧肾上腺手术时无需改变体位(俯卧位)^[22]。建立腹膜后人工腔隙是后入路的关键,由于其腹膜后人工腔隙空间狭小,腔隙面不平整,解剖标志不清晰,使手术操作具有一定难度,但术中使用超声定位,可使手术更加精准^[23]。其另一优点是当需要中转开放手术时,不需变换体位和重新消毒铺巾,就可迅速中转手术,节约大量宝贵时间^[22]。因此,经腹膜后腹腔镜肾上腺切除术是泌尿外科医师更为理想的选择。

2.1.4 经侧腹膜后腹腔镜下肾上腺切除术 经侧腹膜后腹腔镜肾上腺切除术是泌尿外科医师常用的术式,肾上腺极、腹膜后壁层、膈肌膜、腹膜后褶皱、后肾周筋膜和腰大肌是该术式的重要解剖标志,其与腹膜后肾上腺切除术的操作基本一致。这种技术的优点是避免了术后并发症腹腔粘连,同时也是腹腔粘连患者的另一选择。该术式对于>6 cm 的肾上腺肿块,操作难度更大,手术风险更大,需要更长的操作时间和更多的操作孔^[15]。综合其优缺点,经侧后腹膜腹腔镜肾上腺切除术目前仍是泌尿外科医师更为理想的选择。

2.2 单孔腹腔镜下肾上腺切除术 单孔腹腔镜手术近几年被应用于越来越多的肾上腺切除术,根据手术入路可划分为两种:①经脐单孔腹腔镜肾上腺切除术;②经腹膜后单孔腹腔镜肾上腺切除术。一些学者将单孔肾上腺切除术与传统腹腔镜进行了对比研究^[24-25],得出来在住院时间和发病率方面无显著性差异,但其优点是美容效果好及术后疼痛

明显减轻,缺点是手术时间相对较长^[25]。

2.2.1 经脐单孔腹腔镜下肾上腺切除术 经脐单孔腹腔镜被视为更加微创的手术,脐部操作孔可在术后被脐皱褶遮盖,手术切口基本难以发现,其美容效果极好。经脐单孔腹腔镜肾上腺切除术因受单孔和操作器械的约束,其操作难度远高于传统腹腔镜。经脐单孔腹腔镜也是经腹腔入路,虽然操作空间大、视野开阔、解剖清晰、定位准确,但仍易受腹腔器官干扰,甚至损伤腹腔器官、污染腹腔^[24-26]。

2.2.2 经腹膜后单孔腹腔镜下肾上腺切除术 近几年,腹膜后入路成为大多数泌尿外科医师的首选且最直接的手术入路。腹膜后间隙是一个潜在的腔隙,经器械分离扩大后,连接气腹设备,就可创建一定的手术空间。其优点是易于分离肾与肾上腺,避免了腹腔器官的干扰及腹腔内并发症,但其手术空间及视野相对狭小,致术中器械碰撞及缝合打结相对困难,且当双侧肾上腺病损时,难以同时处理^[27-28]。大规模、多中心研究发现,术中增加操作孔以及中转开放的比例分别为 22.60% 和 20.71%^[29]。有研究者在术中使用了可弯曲器械等技术来提高手术安全性和操作性,并依据其特点采用一定的操作技巧,使其难度降低^[29]。但就单孔腹腔镜目前的研究现状,手术困难和风险仍不可忽视,考虑手术安全性为第一要素,仍不建议较大体积的肾上腺肿瘤使用后腹腔单孔技术^[30]。

2.3 机器人辅助腹腔镜下肾上腺切除术 由于腹腔镜的常规限制,如镜头不稳定、缺乏良好的人体工程学设置,机器人辅助肾上腺切除术几乎克服了这些限制,以至在很多发达国家,机器人肾上腺切除术已替代传统腹腔镜肾上腺切除术。2001 年首次实施了机器人肾上腺切除术,此后又有许多研究报道了这种技术在肥胖患者和巨大肿瘤切除上的优点,但其手术时间长、成本高、学习曲线长的缺点,使其在发展中国家难以广泛开展。

机器人辅助肾上腺切除术的手术入路和传统腹腔镜类似,目前基本分为经腹腔和经后腹膜两种。两种入路的手术操作空间、解剖标志的把握以及并发症也同传统腹腔镜。与经腹机器人肾上腺切除术相比,经后腹机器人的优势主要体现在手术时间、并发症、患者康复时间以及术后疼痛上^[31,33]。机器人肾上腺切除术的中转开放率主要与肿瘤术中复杂性、操作者的经验和机器人运行系统状态有

关,随着操作者经验技巧的不断提升和机器人系统的完善,其中转开放率将逐渐降低。

随着 3D 技术、机器人手术系统与单孔腹腔镜的结合并不断发展改进,机器人辅助单孔腹腔镜手术则被认为是单孔腹腔镜技术的发展方向,国外已初步用于肾盂输尿管成型术^[34]。由于肾上腺病损切除术中不涉及复杂重建操作,且大多情况下无需延长切口取出标本,这被认为是单孔腹腔镜手术的最佳适应证之一^[33-34]。2017 年,吴震杰等^[35]首次将机器人与单孔腹腔镜技术结合,用于 2 例肾上腺皮脂腺瘤患者,并取得了成功,可初步证明单孔多通道机器人辅助腹腔镜肾上腺肿瘤切除术的安全、可行及有效性。Agcaoglu 等^[36]研究显示机器人单孔腹腔镜与传统腹腔镜肾上腺切除术相比,优势主要在手术时间、术后疼痛以及美容效果上。尽管新一代达芬奇单孔机器人手术平台具有操作空间较大、更换器械方便、气密性好等优点,但医疗成本太高,一定程度上也限制了其推广^[32]。

3 结 语

综上所述,腹腔镜肾上腺切除术以其特有的优势被广泛应用于临床。从开放到传统腹腔镜甚至 3D 腹腔镜肾上腺切除术,再到单孔技术和机器人手术平台,腹腔镜技术在肾上腺切除术上的应用逐渐成熟。不仅要看到腹腔镜的优点,也要看到这一技术的局限性,目前,腹腔镜技术在我国仍然是治疗肾上腺肿瘤的标准术式,单孔腹腔镜、3D 技术以及机器人技术正以其特有的优势,面向外科未来。

[参考文献]

- [1] Prager G, Heinz-Peer G, Passler C, *et al.* Surgical strategy in adrenal masses [J]. *Eur J Radiol*, 2002, 41(1): 70-77.
- [2] Gagner M, Lacroix A, Boit E. Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma [J]. *N Engl J Med*, 1992, 327(14): 1033.
- [3] Lairmore TC, Folek J, Govednik CM, *et al.* Improving minimally invasive adrenalectomy: selection of optimal approach and comparison of outcomes [J]. *World J Surg*, 2016, 40(7): 1625-1631.
- [4] Knezevic N, Kulis T, Maric M, *et al.* Laparoscopic adrenalectomy: New gold standard [J]. *World J Surg*, 1999, 23(4): 389-396.
- [5] Davenport C, Liew A, Doherty B, *et al.* The prevalence of adrenal incidentaloma in routine clinical practice [J]. *J Endocrine*, 2011, 40(1): 80-83.

- [6] Cavallaro G, Polistena A, D'Ermo G, *et al.* Partial adrenalectomy: when, where, and how? Considerations on technical aspect and indications to surgery [J]. *Eur Surg*, 2012, 44 (3): 150-154.
- [7] Parnaby CN, Chong PS, Chisholm L, *et al.* The role of laparoscopic adrenalectomy for adrenal tumours of 6 cm or greater [J]. *Surg Endosc*, 2008, 22(3): 617-621.
- [8] 徐遵礼, 张前兴, 朱建平, 等. 肾上腺神经鞘瘤 2 例报告并文献复习[J]. *东南国防医药*, 2015, 17(1): 54-56.
- [9] Zuluaga-Gómez A, Arrabal-Polo MÁ, Arrabal-Martín M, *et al.* Management of pheochromocytoma during pregnancy: laparoscopic adrenalectomy [J]. *Am Surg*, 2012, 78 (3): E156-E158.
- [10] Serji B, Souadka A, Benkabbou A, *et al.* Feasibility and safety of laparoscopic adrenalectomy for large tumours [J]. *Arab J Urol*, 2016, 14(2): 143-146.
- [11] Popov Z, Jankulovski N, Stankov O, *et al.* Laparoscopic adrenalectomy: first single-center experience in the balkans [J]. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki)*, 2015, 36(3): 27-33.
- [12] Lezoché E, Guerrieri M, Crosta F, *et al.* Flank approach versus anterior sub-me-socolic access in left laparoscopic adrenalectomy: a prospective randomized study [J]. *Surg Endosc*, 2008, 22 (11): 2373-2378.
- [13] Sautter AE, Cunningham SC, Kowdley GC. Laparoscopic adrenalectomy for adrenal cancer-A systematic review [J]. *Am Surg*, 2016, 82(5): 420-426.
- [14] Walz MK, Petersen S, Koch JA, *et al.* Endoscopic treatment of large primary Adrenal tumours [J]. *Br J Surg*, 2005, 92(6): 719-723.
- [15] Broome JT, Solorzano CC. Impact of surgical mentorship on retroperitoneoscopic adrenalectomy with comparison to transperitoneal laparoscopic adrenalectomy [J]. *Am Surg*, 2013, 79 (2): 162-166.
- [16] 蒋 堃, 梁朝朝, 周 骏, 等. 3D 腹腔镜与传统腹腔镜技术治疗肾上腺肿瘤的疗效比较 [J]. *中华腔镜泌尿外科杂志 (电子版)*, 2013, 7(6): 415-418.
- [17] Gingu C, Dick A, Baston C, *et al.* The advantages of 3D HD laparoscopy over the standard 2D vision[J]. *Eur Urol Sup*, 2016, 15(11): 1414.
- [18] Imai T. Surgery of the adrenal gland [J]. *Nippon Geka Gakkai Zasshi*, 2013, 113(6): 496-501.
- [19] Balç M, Tuncel A, Güzel Ö, *et al.* Evaluation of the complications in transperitoneal laparoscopic renal and adrenal surgery with Clavien-Dindo classification [J]. *Turk J Urol*, 2016, 18 (5): 70-73.
- [20] Yang MH, Tyan YS, Huang YH, *et al.* Comparison of radiofrequency ablation versus laparoscopic adrenalectomy for benign aldosterone-producing adenoma [J]. *Radiol Med*, 2016, 121 (10): 811-819.
- [21] 盛明雄, 邱剑光, 王德娟, 等. 侧腹入路在腹腔镜肾上腺切除术中的应用 [J]. *腹腔镜外科杂志*, 2012, 17(2): 97-99.
- [22] Mercan S, Seven R, Ozarmagan S, *et al.* Endoscopic retroperitoneal adrenalectomy [J]. *Surgery*, 1995, 118(6): 1071-1075.
- [23] 刘存兵, 姜有涛, 艾克拜尔·吾曼尔, 等. 后腹腔镜与开放手术切除巨大肾上腺肿瘤的效果分析[J]. *中华腔镜泌尿外科杂志 (电子版)*, 2017, 11(1): 13-16.
- [24] Rane A, Cindolo L, Schips L, *et al.* Laparoendoscopic single site (LESS) adrenalectomy: technique and outcomes [J]. *World J Urol*, 2012, 30(5): 597-604.
- [25] Ishida M, Miyajima A, Takeda T, *et al.* Technical difficulties of transumbilical laparoendoscopic single-site adrenalectomy: comparison with conventional laparoscopic adrenalectomy [J]. *World J Urol*, 2013, 31(1): 199-203.
- [26] Shi TP, Zhang X, Ma X, *et al.* Laparoendoscopic single-site retroperitoneoscopic adrenalectomy: a matched-pair comparison with the gold standard [J]. *Surg Endosc*, 2010, 25(7): 2117-2124.
- [27] Beiša V, Kildušis E, Strupas K, *et al.* Single access retroperitoneoscopic adrenalectomy: initial experience [J]. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2012, 7(1): 45-49.
- [28] 唐朝朋, 徐振宇, 高建平, 等. 加速康复外科在后腹腔镜肾上腺切除术中的应用 [J]. *医学研究生学报*, 2014, 27(8): 829-832.
- [29] Wang L, Wu Z, Li M, *et al.* Laparoendoscopic single-site adrenalectomy versus conventional laparoscopic surgery: a systematic review and meta-analysis of observational studies [J]. *J Endourol*, 2013, 27(6): 743-750.
- [30] 常德辉, 张 斌, 蓝 天, 等. 单孔后腹腔镜与传统后腹腔镜肾上腺肿瘤切除术的比较研究 [J]. *中国微创外科杂志*, 2014, 14(2): 134-137.
- [31] Sharma AP, Devana SK, Bora GS, *et al.* Simultaneous robotic-assisted adrenalectomy and partial nephrectomy: technical aspects [J]. *J Robotic Surg*, 2016, 10(2): 175-178.
- [32] Chen W, Li F, Chen D, *et al.* Retroperitoneal versus transperitoneal laparoscopic adrenalectomy in adrenal tumor: a meta-analysis [J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2013, 23 (2): 121-127.
- [33] Buffi NM, Lughezzani G, Fossati N, *et al.* Robot-assisted single-site, dismembered pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction with the new da Vinci platform: a stage 2a study [J]. *Eur Urol*, 2015, 67(1): 151-156.
- [34] Pavan N, Auturino R, Lee H, *et al.* Impact of novel techniques on minimally invasive adrenal surgery: trends and outcomes from a contemporary international large series in urology [J]. *World J Urol*, 2016, 34(10): 1473-1479.
- [35] 嵇 武, 李 宁, 黎介寿. 达芬奇手术机器人的应用进展 [J]. *东南国防医药*, 2010, 12(5): 427-430.
- [36] Ağcaoglu O, Aliyev S, Karabulut K, *et al.* Robotic versus laparoscopic resection of large adrenal tumors [J]. *Ann Surg Oncol*, 2012, 19(7): 2288-2294.

(收稿日期: 2017-12-29; 修回日期: 2018-02-01)

(责任编辑: 刘玉巧)