

手术机器人在儿童泌尿外科下尿路重建手术中的应用

余静, 林厚维

(上海交通大学医学院附属新华医院小儿泌尿外科 上海 200092)

摘要 机器人手术系统作为目前世界领先的微创外科手术系统, 已被广泛应用于各个科室, 尤其是泌尿外科。相比于腹腔镜手术, 机器人手术更微创、更精准、更灵活。大量的临床研究也已证实机器人在儿童泌尿外科的安全性、可行性, 但其在下尿路重建中的应用仍相对有限。本文就手术机器人在儿童泌尿外科下尿路重建手术中的应用现状及研究进展做一综述。

关键词 机器人辅助手术; 儿童泌尿外科; 膀胱重建术; 膀胱颈重建术; 下尿路重建; 膀胱憩室切除术

中图分类号 R656.6 R735.2 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2025) 01-0169-06

Robot-assisted reconstruction of lower urinary tract in children

YU Jing, LIN Houwei

(Department of Pediatric Urology, Xinhua Hospital affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China)

Abstract As the leading minimally invasive surgical system in the world, robotic surgical system has been widely used in various departments, especially in the department of urology. Compared with laparoscopic surgery, robotic surgery is more minimally invasive, more precise and flexible. A large number of clinical studies have also confirmed the safety and feasibility of robotic surgery in pediatric urology. However, there are few reports regarding robot-assisted reconstruction of lower urinary tract in children. The current status and research progress of robot-assisted reconstruction of pediatric lower urinary tract are reviewed in this paper.

Key words Robot-assisted Surgery; Pediatric Urology; Bladder Reconstruction; Bladder Neck Reconstruction; Lower Urinary Tract Reconstruction; Bladder Diverticulectomy

2000年达芬奇机器人手术系统首次被批准应用于外科手术。2006年我国引进第一台达芬奇手术机器人。自此, 我国外科手术迎来新的微创时代。二十多年来, 小儿外科手术机器人手术发展迅速, 而儿童泌尿外科是其应用最广泛的科室。诸多研究已表明机器人手术在儿童泌尿外科具有安全性和可行性, 且上尿路手术中机器人辅助腹腔镜肾盂成形术 (Robot-assisted Laparoscopic Pyeloplasty, RALP) 已成为儿童机器人手术中开展最多的手术^[1-5]。反观儿童下尿

路机器人手术, 如膀胱颈重建术和膀胱重建术, 虽然开展比例和规模逐年增加^[6], 但相较于传统开放手术, 开展数量少且临床医生熟悉度较低, 远期疗效仍不确定。本研究针对机器人在儿童泌尿外科下尿路手术中的应用现状及研究进展进行综述。

正常的下尿路基本功能包括适当容量储尿、维持适度低压保护上尿路、充分排泄避免泌尿系统感染以及控尿等。对于膀胱和括约肌功能障碍且药物治疗无效的患者, 合并骶尾部畸形

基金项目: 国家自然科学基金 (82370678)

Foundation Item: National Natural Science Foundation of China (82370678)

通讯作者: 林厚维, Email: linhouwei@xinhumed.com.cn

Corresponding Author: LIN Houwei, Email: linhouwei@xinhumed.com.cn

引用格式: 余静, 林厚维. 手术机器人在儿童泌尿外科下尿路重建手术中的应用 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2025, 6(1): 169-174.

Citation: YU J, LIN H W. Robot-assisted reconstruction of lower urinary tract in children [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2025, 6(1): 169-174.

的患者, 以及下尿路解剖异常的患者(膀胱外翻、泄殖腔和尿生殖窦残留、后尿道瓣膜和梅干腹综合征等), 会造成下尿路基本功能的受损, 需要考虑不同程度的下尿路重建手术治疗。当下尿路功能障碍合并上尿路功能损害时, 还需要进行全面的评估, 应考虑到所有的问题, 力争一次手术解决所有问题。因此, 下尿路重建手术范围大, 操作部位深, 难度大, 对精确度要求高, 这对小儿泌尿外科手术经验丰富的医生而言, 仍具有一定挑战性。机器人手术系统的到来似乎可能改善这一局面。该系统具备超过 10 倍的放大功能以及卓越的三维成像能力, 可对下尿路复杂解剖更清晰地成像。该系统还具有高度的精确性和稳定性, 利于在下尿路重建时进行精细、精准的操作, 减少重要血管和神经损伤的风险。另外, 该系统操作臂有 7 个自由度, 极大地增加了操作的灵活性, 在儿童下尿路重建手术中, 机械臂可轻松到达传统腹腔镜器械难以或无法到达的间隙。这些优势推动着儿童泌尿外科医生将其应用于儿童下尿路重建手术, 然而是否可以大规模应用, 还需要大量临床研究进一步评估其近远期疗效。

1 前列腺小囊切除术

前列腺小囊常见于尿道下裂、隐睾、肾发育不全等泌尿生殖系统畸形。大多数患儿无明显临床症状, 可不予处理; 部分患儿可能并发尿路感染、附睾炎、不孕不育等疾病。对于有临床症状但保守治疗无效的患儿, 建议进行手术干预。早期经会阴、经直肠后矢状位及经膀胱三角区等入路开放切除前列腺小囊, 但由于其解剖位置较深且邻近精囊、输精管、输尿管、重要盆腔血管神经等结构, 开放手术不仅创伤大且难以将其完整切除。在游离前列腺小囊的过程中, 多需离断双侧输精管, 但因患儿年龄小, 有学者提出可在前列腺小囊切除术中尽可能保留输精管以保留患儿生育能力^[7]。腹腔镜手术可提高完整切除前列腺小囊的概率^[8]。杨洋等人^[9]的研究认为, 对于仅以反复附睾炎为主要症状的尿道下裂合并前列腺小囊的患儿, 可将腹腔

镜下患侧高位输精管结扎或切断作为首选方法, 其操作简便易行, 手术创伤小, 同时也保留了一侧输精管功能。近年来, 部分研究报道了机器人辅助腹腔镜技术在前列腺小囊切除术中的应用^[10-12], 证实了其安全性、可行性, 展现了机器人辅助腹腔镜技术可在狭窄空间及盆腔深处精细解剖的优势。毛宇等人借助这一优势, 尝试并成功应用机器人辅助腹腔镜技术切除了 17 例前列腺小囊, 并且为其中 7 例患儿重建了输精管。在 5~24 个月的随访过程中, 仅 1 例患儿出现附睾炎, 后通过保守治疗治愈。在重建输精管的 7 例患儿中, 2 例患儿在后续治疗中完善尿道镜和尿道造影检查, 显示输精管通畅。但这些患儿的生育能力仍需长期随访进一步确认^[13-14]。目前, 传统腹腔镜下仍然难以完成输精管与尿道吻合这一精准且高难度操作。该团队也指出了机器人手术技术的不足之处: 该手术区域靠近尿道括约肌和自主神经, 而手术机器人无触觉反馈, 因此更需要温和操作; 另外, 光源和能源性仪器在手术过程中可能造成热损伤, 建议在操作期间对操作区域间歇凉生理盐水冲洗。Macedo A Jr 等人^[15]报道了 1 例机器人辅助切除 12 月患儿前列腺小囊的病例, 进一步说明手术机器人设备可以在狭小的婴幼儿盆腔中进行精细操作。

2 膀胱憩室切除术

膀胱憩室指膀胱黏膜自膀胱平滑肌层间向外膨出, 分为原发性和继发性。原发性膀胱憩室常因先天性膀胱壁缺损引起, 多合并结缔组织病。当有尿路感染、血尿、尿失禁等临床表现或因憩室过大导致膀胱输尿管反流、输尿管梗阻时, 可予以手术切除。而继发性膀胱憩室多因膀胱以下尿路梗阻引起, 因此需首先解除尿路梗阻, 再行膀胱憩室切除术。部分患儿尿路梗阻解除后膀胱可重建, 不必切除膀胱憩室。对于输尿管旁的膀胱憩室, 应同时行患侧输尿管再植术抗反流。传统开放手术通常经膀胱入路, 易造成膀胱和输尿管意外损伤。腹腔镜手术经腹膜外入路较经腹腔入路创伤小, 可避免腹腔

脏器干扰，视野更清晰。目前多联合膀胱镜造影或膀胱镜直视下物理或生化等方式辅助憩室定位^[16]。然而，对于输尿管旁或较大的膀胱憩室，膀胱内段输尿管解剖位置异常，手术时输尿管损伤的风险增加。Christman M S 等人^[17]报道称，机器人辅助膀胱憩室切除术可作为开放手术的安全有效的替代选择。Noh P H 等人^[18]报道了首例儿科机器人辅助腹腔镜输尿管旁膀胱憩室切除术联合输尿管再植术，该病例中患儿膀胱憩室与右输尿管共壁，机器人辅助腹腔镜技术较好地显露了输尿管与膀胱憩室之间的解剖关系，并辅助完成了膀胱输尿管再植这一精细操作。Koehne E 等人^[19]分享了其机器人辅助腹腔镜膀胱憩室切除术及输尿管再植术的操作视频，详细说明了该手术的操作要点。机器人辅助腹腔镜膀胱憩室切除术能够实现精准、精细操作，减少术中并发症，但仍需要进一步的研究对开放手术和机器人辅助儿童膀胱憩室切除术的术后结局进行对比。

3 膀胱颈成形术

膀胱颈成形术常用于治疗由膀胱颈和尿道括约肌功能障碍导致的保守治疗无效的尿失禁。尿失禁的治疗目的为提高出口阻力以实现控尿和自主排尿，主要手术方式包括膀胱颈重建、膀胱颈吊带、注射膨胀剂及植入人工尿道括约肌等。对于部分神经源性括约肌功能障碍的患者，还可联合膀胱扩大术以改善膀胱容量。

人工尿道括约肌（Artificial Urethral Sphincter, AUS）的主要优势在于其能够在实现控尿的同时保留患儿自主排尿的能力。目前已有大量研究报告 AUS 控尿率可达 70%~90%^[20-22]，然而其并发症发生率高，约 20% 患者需要移除 AUS^[21]，平均植入时间约 12.5 年^[23]。由于膀胱出口阻力增加会导致逼尿肌顺应性下降，排尿困难和尿潴留可进一步导致上尿路损害，部分患者还需行膀胱扩大术。因此 AUS 植入术后有必要密切随访患儿排尿情况及上尿路功能。已有研究报告机器人辅助腹腔镜植入 AUS 的病例，与开放手术相比，机器人手术可提供盆腔深部精细解剖，

但该研究随访时间仅 3 个月，尚不清楚机器人辅助手术是否会影响 AUS 的长期控尿率及并发症发生率^[24]。膀胱颈悬吊术通过使用人工或自体筋膜将膀胱颈和近端尿道包裹悬吊可增加膀胱出口阻力，其多联合膀胱扩大术或膀胱重建术实现控尿。在远期随访过程中，仅行膀胱颈悬吊术的膀胱功能异常患者控尿率为 46%，而接受膀胱颈重建联合吊带的患者控尿率上升至 94%^[25]。目前已有研究证明了机器人辅助腹腔镜行膀胱颈悬吊术的安全性及可行性，联合其他尿路重建手术也可实现较好的控尿和自主排尿^[26-27]。目前膀胱颈重建的手术方式多种多样，包括 Young-Dees Leadbetter（YDL）、Kropp、Pippi-Salle 以及 Leadbetter-Mitchell（LM）等。通常情况下，膀胱颈重建术也仅作为完整尿路重建的一部分，目前已有的临床研究数据很难孤立研究某种膀胱颈重建术式的手术效果。继机器人辅助技术应用于膀胱扩大术、Mitrofanoff 术之后，Bagrodia A 团队^[28]首次进行了机器人辅助膀胱颈重建术，4 例患儿均接受了机器人辅助下的肠扩大膀胱阑尾代输出道可控性尿流改道术、LM 膀胱颈重建和膀胱颈吊带术，其中 1 例患者因多次手术导致腹腔粘连严重，游离阑尾困难中转开放手术。短期（术后 6 周）随访控尿率 100%，证实了机器人辅助膀胱颈重建术的安全性和可行性。该团队后续报道了一项 38 例患儿行机器人辅助 LM 膀胱颈重建术联合阑尾膀胱造口术并随访 21 个月的前瞻性研究，提供了机器人端口摆放位置示意图及该手术的关键操作，约 82%（31/38）的患者间隔 3 h 进行一次清洁导尿可实现控尿^[26]。其他研究也证实了机器人辅助膀胱颈重建术在术后并发症及远期控尿率方面与开放手术相比无明显差异^[22, 29]。

4 膀胱重建术

膀胱重建术主要适用于保守治疗无效的神经源性膀胱、少部分儿童膀胱肿瘤，以及解剖异常如膀胱外翻、后尿道瓣膜等导致的膀胱功能障碍。手术方式可分为原位膀胱扩大术、可

控及不可控尿流改道。

原位膀胱扩大术利用胃肠道与自身膀胱或尿道吻合，患儿可经自身尿道自主排尿。可用的胃肠组织包括胃、回肠、回盲肠、乙状结肠，应用较广泛的是回肠。该手术可增大膀胱容量、降低膀胱内压、保护患儿上尿路功能。然而，由于胃肠道在生理学上不能完美替代正常膀胱，胃肠道的改变可能会引起较多的不良反应和并发症，一些替代方法如输尿管膀胱扩大成形术、自体膀胱扩大术和浆肌层肠膀胱成形术可减少相关并发症，缺点是改善膀胱容量有限。有文献详细介绍了以上手术的方法及各自的优缺点^[30]。通常，开放肠膀胱成形术的切口首选腹正中切口，胃膀胱成形术则需要从耻骨延长至剑突，以充分暴露视野。而腹腔镜下肠膀胱成形术则可以经低位切口腹腔镜下游离所需肠管，相较于开放手术，其具有创伤小且瘢痕易隐藏的优势，但由于其技术难度大、学习曲线陡峭、手术时间长等，临床上采用较少。部分研究报道了机器人辅助肠膀胱成形术的可行性及安全性^[31-34]。Murthy P 等人^[33]比较了开放和机器人辅助回肠膀胱成形术的围手术期情况及术后并发症情况，结果表明二者术后并发症类型及发生率相似，机器人辅助手术后住院时间较开放手术短，但机器人手术时间远长于开放手术时间（623 min Vs 287 min, $P < 0.01$ ），但该研究存在一定局限性，开放手术患者较机器人手术患者年龄更小且既往多有腹部手术史。Cohen A J 等人^[31]的研究同样表明机器人手术时间增加并不会增加术后并发症的发生率。Gundeti M S 团队 2007 年报道了第一例机器人辅助回肠膀胱成形联合阑尾膀胱造口术，该团队多年来报道了该手术的短期及中期结局，结果表明虽然机器人手术时间较长，但可降低麻醉需求并缩短住院时长^[32-33, 35-37]。在最近的研究中，该团队建议 6 岁以上的儿童采用这种手术方式，机器人手术更适用于既往无多次腹部手术、严重脊柱后凸及可能影响体位和手术持续时间的严重疾病患者。同时，既往接受过阑尾切除术的患儿应在开放术式下将小肠建立为尿液的可控输出

道，因为在机器人手术学习曲线早期可能很难通过机器人完成此操作^[35]。

不可控尿流改道方式包括输尿管皮肤造口术和回肠流出道术，适用于预期寿命短、姑息性膀胱全切术后不耐受肠道手术的患者，需要终生佩戴尿袋，生活质量差。可控性尿流改道利用较长的肠管去管化重建为新膀胱，并且增加抗反流和控尿的机制，较好地解决尿袋佩戴问题，但其也会引起不少并发症，可能出现严重的造口尿失禁、脱垂、狭窄等并发症，需要再次手术才能实现良好控尿^[38-40]。输出道通常首选阑尾，对于阑尾切除术后患儿也可使用回肠或结肠，需去管化后重建为细长的通道。付凯等人^[41]报道了 9 例行可控性阑尾输出道尿流改道术患儿的资料，其中 1 例为完全性膀胱外翻，4 例为神经源性膀胱，2 例为车祸伤致尿道断裂，2 例为膀胱横纹肌肉瘤，说明可控性尿流改道术应用疾病和场景广泛。近年来，多项研究报道了机器人辅助可控尿流改道术的病例^[42-43]。Juul N 等人^[43]系统回顾了 2257 项有关行可控性阑尾输出道尿流改道术的研究，最终筛选了 3 项研究进行分析，每项研究均在同一机构内对开放手术和机器人辅助手术的围术期及术后结果进行了对比，结果表明机器人组和开放组的手术并发症发生率相似，合并 OR 为 1.13（95% CI: 0.54~2.37）。该研究还分析了两组手术术后再干预率及输出道狭窄率，但因样本量小（机器人组共 83 例，开放组共 73 例），置信区间较大，差异无统计学意义。Cohen A J 等人^[36]认为对于单纯行阑尾代膀胱输出道的病例，不增加肠膀胱扩大成形等手术的患儿应首选膀胱前壁作为阑尾植入部位，因为与膀胱后壁相比，技术上更容易，且更靠近腹壁，减少阑尾所需的长度。Famakinwa O J 等人^[38]的研究也支持这一观点。Grimsby G M 等人^[44]的回顾性研究对术后患者进行了 31 个月的随访，结果表明机器人组再次手术主要由于造口失禁，而开放组则多是因为造口脱垂和狭窄。Galansky L 等人^[45]的研究发现，机器人手术不仅可以缩短住院时间，还可减少术后恢复至正常饮食的时间。总之，手术机器

人在膀胱重建术的应用及研究逐年增加，但仍需要大量长期随访研究进一步评估其疗效。

5 结论

目前，机器人手术系统应用于儿童下尿路重建术的安全性、可行性已得到证实。机器人辅助下尿路重建术的手术成功率与开放手术、腹腔镜手术无显著差异，且同腹腔镜手术一样可减小手术创伤，改善美容效果。相较于腹腔镜手术，机器人辅助手术突破了腹腔镜操作精度的局限性，可开展复杂尿路重建手术如阑尾代膀胱输出道等尿流改道手术，还具有学习曲线短、住院时间短、减少镇痛药物使用需求等优势。但毫无疑问，手术时间过长是机器人辅助手术的一大缺陷，这与儿科机器人手术缺乏标准化培训及儿童操作空间小、难度大有一定关系。近年来，已有许多研究通过技术修改或改良学习曲线等方式来优化机器人手术时间及术后结局^[46-47]。诚然，制约手术机器人广泛应用的主要原因是高昂的设备成本。近年来，国内机器人行业发展迅速，一些新平台的专利改善了手术机器人的固有缺陷，如触觉反馈、单独的机器人机械臂停靠车、越来越精细的操作器械、改良的远程监测程序等，这些都将助力手术机器人在儿童泌尿外科手术的推广和应用。

利益冲突声明：本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明：余静负责设计文章框架，文章初稿撰写，数据收集，绘制图表，论文修改；林厚维负责拟定写作思路，指导撰写文章并最后定稿。

参考文献

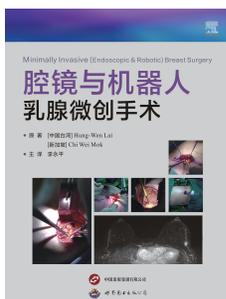
- [1] 张书豪,高志刚,钊金法,等. 机器人手术在小儿外科领域的应用现状[J]. 临床小儿外科杂志, 2021, 20(8): 701-707.
- [2] Abdulfattah S, Mittal S. Pediatric robot-assisted laparoscopic pyeloplasty: where are we now? [J]. *Curr Urol Rep*, 2024, 25(3): 55-61.
- [3] Fuchs M E, Dajusta D G. Robotics in pediatric urology [J]. *Int Braz J Urol*, 2020, 46(3): 322-327.
- [4] Spinoit A F, Nguyen H, Subramaniam R. Role of robotics in children: a brave new world! [J]. *Eur Urol Focus*, 2017, 3(2-3): 172-180.
- [5] Subramaniam R. Current use of and indications for robot-assisted surgery in paediatric urology [J]. *Eur Urol Focus*, 2018, 4(5): 662-664.
- [6] Baek M, Koh C J. Lessons learned over a decade of pediatric robotic ureteral reimplantation [J]. *Investig Clin Urol*, 2017, 58(1): 3-11.
- [7] Lima M, Maffi M, Di Salvo N, et al. Robotic removal of Müllerian duct remnants in pediatric patients: our experience and a review of the literature[J]. *Pediatr Med Chir*, 2018. DOI: 10.4081/pmc.2018.182.
- [8] Barrena S, Aguilar R, Olivares P, et al. Resección laparoscópica del utrículo prostático en niños [Laparoscopic resection of the prostatic utricle in children] [J]. *Cir Pediatr*, 2010, 23(1): 15-18.
- [9] 杨洋,张维平,孙宁,等. 腹腔镜技术在小儿尿道下裂合并前列腺囊治疗中的应用[J]. 中华小儿外科杂志, 2017, 38(6): 420-423.
- [10] Ferong K, Waterschoot M, Sinatti C, et al. Rare and special robotic surgery indications in the pediatric population: ectopic organs and differences of sexual development [J]. *World J Urol*, 2020, 38(8): 1865-1868.
- [11] Goruppi I, Avolio L, Romano P, et al. Robotic-assisted surgery for excision of an enlarged prostatic utricle [J]. *Int J Surg Case Rep*, 2015. DOI: 10.1016/j.ijscr.2015.03.024.
- [12] Wu J A, Hsieh M H. Robot-assisted laparoscopic hysterectomy, gonadal biopsy, and orchiopexies in an infant with persistent müllerian duct syndrome [J]. *Urology*, 2014, 83(4): 915-917.
- [13] 毛宇,覃道锐,夏梦,等. 机器人辅助腹腔镜下切除前列腺小囊并同期行精道重建的初步探讨[J]. 中华小儿外科杂志, 2020, 41(3): 197-200.
- [14] QIN D R, MAO Y, WANG X J, et al. Robot surgery for Midline cysts of the prostate with hypospadias in the pediatric population [J]. *Urology*, 2022. DOI: 10.1016/j.urology.2022.01.018.
- [15] Macedo A Jr, Del Debbio Di Miguéli R, Ottoni S L, et al. Robotic-assisted excision of a prostatic utricle cyst in a 12-month boy with proximal hypospadias and 45X0/ 46XY karyotype [J]. *J Pediatr Urol*, 2020, 16(5): 725-726.
- [16] 孙博,刘川海,侯备,等. 膀胱镜下注射吲哚菁绿指引腹膜外途径腹腔镜膀胱憩室切除术 3 例[J]. 微创泌尿外科杂志, 2022, 10(6): 399-401.
- [17] Christman M S, Casale P. Robot-assisted bladder diverticulectomy in the pediatric population [J]. *J Endourol*, 2012, 26(10): 1296-1300.
- [18] Noh P H, Bansal D. Pediatric robotic assisted laparoscopy for paraureteral bladder diverticulum excision with ureteral reimplantation [J]. *J Pediatr Urol*, 2013, 9(1): e28-30.
- [19] Koehne E, Desai S, Lindgren B. Robot-assisted laparoscopic diverticulectomy with ureteral reimplantation [J]. *J Pediatr Urol*, 2020, 16(4): 508-509.
- [20] Bauer S B. Long-term efficacy of artificial urinary sphincters in children [J]. *J Urol*, 2008, 180(2): 441.
- [21] Catti M, Lortat-Jacob S, Morineau M, et al. Artificial urinary sphincter in children-voiding or emptying? An evaluation of functional results in 44 patients [J]. *J Urol*, 2008, 180(2): 690-693; discussion 3.
- [22] Gargollo P C, White L A. Robotic-assisted bladder neck procedures in children with neurogenic bladder [J]. *World J Urol*, 2020, 38(8): 1855-1864.
- [23] Levesque P E, Bauer S B, Atala A, et al. Ten-year experience with the artificial urinary sphincter in children [J]. *J Urol*, 1996, 156(2 Pt 2): 625-628.
- [24] Moscardi P R M, Ballesteros N, Abd-El-Barr A E, et al. Robotic-assisted laparoscopic artificial urinary sphincter and MACE procedure on a pediatric patient [J]. *J Pediatr Urol*, 2017, 13(5): 527-528.
- [25] Snodgrass W, Barber T. Comparison of bladder outlet procedures without augmentation in children with neurogenic incontinence [J]. *J Urol*, 2010, 184(4 Suppl): 1775-1780.
- [26] Gargollo P C. Robotic-assisted bladder neck repair: feasibility and outcomes [J]. *Urol Clin North Am*, 2015, 42(1): 111-120.
- [27] Storm D W, Fulmer B R, Sumfest J M. Robotic-assisted laparoscopic approach for posterior bladder neck dissection and placement of pediatric bladder neck sling: initial experience [J]. *Urology*, 2008, 72(5): 1149-1152.
- [28] Bagrodia A, Gargollo P. Robot-assisted bladder neck reconstruction, bladder neck sling, and appendicovesicostomy in children:

- description of technique and initial results [J]. *J Endourol*, 2011, 25(8): 1299–1305.
- [29] Grimsby G M, Jacobs M A, Menon V, et al. Perioperative and short-term outcomes of robotic vs open bladder neck procedures for neurogenic incontinence [J]. *J Urol*, 2016, 195(4 Pt 1): 1088–1092.
- [30] 李佳怡, 薛蔚, 黄翼然. 膀胱扩大术治疗神经源性小容量低顺应性膀胱 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2010, 25(12): 954–957.
- [31] Cohen A J, Brodie K, Murthy P, et al. Comparative outcomes and perioperative complications of robotic vs open cystoplasty and complex reconstructions [J]. *Urology*, 2016. DOI: 10.1016/j.urol.2016.06.053.
- [32] Gundeti M S, Eng M K, Reynolds W S, et al. Pediatric robotic-assisted laparoscopic augmentation ileocystoplasty and Mitrofanoff appendicovesicostomy: complete intracorporeal-initial case report [J]. *Urology*, 2008, 72(5): 1144–1147.
- [33] Murthy P, Cohn J A, Selig R B, et al. Robot-assisted laparoscopic augmentation ileocystoplasty and Mitrofanoff appendicovesicostomy in children: updated interim results [J]. *Eur Urol*, 2015, 68(6): 1069–1075.
- [34] Wiestma A C, Estrada C R, Jr., Cho P S, et al. Robotic-assisted laparoscopic bladder augmentation in the pediatric patient [J]. *J Pediatr Urol*, 2016, 12(5): 313.e1–e2.
- [35] Barashi N S, Rodriguez M V, Packiam V T, et al. Bladder Reconstruction with bowel: robot-assisted laparoscopic ileocystoplasty with Mitrofanoff appendicovesicostomy in pediatric patients [J]. *J Endourol*, 2018, 32(S1): S119–S126.
- [36] Cohen A J, Pariser J J, Anderson B B, et al. The robotic appendicovesicostomy and bladder augmentation: the next frontier in robotics, are we there? [J]. *Urol Clin North Am*, 2015, 42(1): 121–130.
- [37] Gundeti M S, Acharya S S, Zagaja G P, et al. Paediatric robotic-assisted laparoscopic augmentation ileocystoplasty and Mitrofanoff appendicovesicostomy (RALIMA): feasibility of and initial experience with the University of Chicago technique [J]. *BJU Int*, 2011, 107(6): 962–969.
- [38] Famakinwa O J, Rosen A M, Gundeti M S. Robot-assisted laparoscopic Mitrofanoff appendicovesicostomy technique and outcomes of extravesical and intravesical approaches [J]. *Eur Urol*, 2013, 64(5): 831–836.
- [39] Leslie B, Lorenzo A J, Moore K, et al. Long-term followup and time to event outcome analysis of continent catheterizable channels [J]. *J Urol*, 2011, 185(6): 2298–2302.
- [40] Thomas J C, Dietrich M S, Trusler L, et al. Continent catheterizable channels and the timing of their complications [J]. *J Urol*, 2006, 176(4 Pt 2): 1816–1820.
- [41] 付凯, 伏雯, 贾炜, 等. 可控性阑尾输出道尿流改道术在小儿下尿路功能障碍性疾病治疗中的应用效果 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2018, 39(11): 835–838.
- [42] Gundeti M S, Petravick M E, Pariser J J, et al. A multi-institutional study of perioperative and functional outcomes for pediatric robotic-assisted laparoscopic Mitrofanoff appendicovesicostomy [J]. *J Pediatr Urol*, 2016, 12(6): 386.e1–e5.
- [43] Juul N, Persad E, Willacy O, et al. Robot-assisted vs. open appendicovesicostomy in pediatric urology: a systematic review and single-center case series [J]. *Front Pediatr*, 2022. DOI: 10.3389/fped.2022.908554.
- [44] Grimsby G M, Jacobs M A, Gargollo P C. Comparison of complications of robot-assisted laparoscopic and open appendicovesicostomy in children [J]. *J Urol*, 2015, 194(3): 772–776.
- [45] Galansky L, Andolfi C, Adamic B, et al. Continent cutaneous catheterizable channels in pediatric patients: a decade of experience with open and robotic approaches in a single center [J]. *Eur Urol*, 2021, 79(6): 866–878.
- [46] Gundeti M S, Boysen W R, Shah A. Robot-assisted laparoscopic extravesical ureteral reimplantation: technique modifications contribute to optimized outcomes [J]. *Eur Urol*, 2016, 70(5): 818–823.
- [47] Sahadev R, Spencer K, Srinivasan A K, et al. The robot-assisted extravesical anti-reflux surgery: how we overcame the learning curve [J]. *Front Pediatr*, 2019. DOI: 10.3389/fped.2019.00093.

收稿日期: 2024-04-02
编辑: 刘静凯

《腔镜与机器人乳腺微创手术》购书信息

《腔镜与机器人乳腺微创手术》是由上海复旦大学附属浦东医院乳甲整形外科专家李永平教授主译, 以病例讨论等简单易懂的方式为读者展示了大量的微创技术, 鼓励更多的乳腺外科医生熟练应用这些技术, 以改善乳腺癌患者的手术美容效果。书中共收录 27 例病案、532 幅手术图片, 生动地展示了腔镜下保乳手术、乳房切除术、乳房重建术以及机器人辅助下乳房切除术、乳房重建术等一系列乳腺微创技术, 详细阐述了术前准备、术中操作、术后管理及潜在并发症的处理方法, 为乳腺和整形外科医生提供了一份详尽而全面的手术操作指南。原书是乳腺外科专家 Hung-Wen Lai 教授和 Chi Wei Mok 教授编写的英文版, 由爱思维尔 (Elsevier) 出版社出版。此次中文版是一部不可多得的乳腺微创手术教程, 有助于临床医生全面了解各类乳腺微创手术的风险和挑战, 从而在实际操作中更加从容应对。本书适合乳腺和整形外科所有专业人士阅读, 同时也适用于相关学科的医生和医学生。



订阅电话: 029-87286478 QQ: 2713004807

本刊编辑部