

· 指南与共识 ·

儿童腹腔镜气膀胱输尿管再植术 操作指南(2024 版)



全文二维码

国家卫生健康委员会小儿内镜外科专家委员会 中华医学会小儿外科学分会泌尿学组
中国医师协会小儿外科医师分会 山东省研究型医院协会小儿外科分会
通信作者:李爱武,Email:liaiwu@qiluhospital.com



视频 1~7

【摘要】 随着微创技术的发展,腹腔镜气膀胱技术越来越多地应用于输尿管再植术中。为进一步规范腹腔镜气膀胱输尿管再植术操作,由国家卫生健康委小儿内镜外科专家委员会、中华医学会小儿外科学分会泌尿学组、中国医师协会小儿外科医师分会、山东省研究型医院协会小儿外科分会牵头,组织全国 24 位小儿泌尿与腔镜外科专家,围绕腹腔镜气膀胱输尿管再植术的适应证与禁忌证、手术原则及操作要点,制定《儿童腹腔镜气膀胱输尿管再植术操作指南(2024 版)》。

【关键词】 膀胱输尿管反流;巨输尿管;输尿管再植术;气膀胱手术;操作指南;儿童

基金项目:山东大学齐鲁医学发展基金(34641390220001)

注册编号:PREPARE-2024CN747

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202410048-001

Operative Guideline of Laparoscopic Pneumovesical Ureteric Reimplantation in Children (Edition 2024)

Expert Committee of Pediatric Endoscopic Surgery, National Health Commission; Group of Urology, Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association; Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Doctor Association; Branch of Pediatric Surgery, Shandong Research Hospital Association

Corresponding author: Li Aiwu, Email: liaiwu@qiluhospital.com

【Abstract】 With a rapid development of mini-invasive technology, pneumovesicum has been widely applied for ureteric replantation (UR). For further standardizing the procedures of laparoscopic pneumovesical UR, an expert panel of 24 pediatric urologists and laparoscopic surgeons in China was convened for drafting this guideline. It focused upon the indications and contraindications, basic principles and surgical approaches of laparoscopic pneumovesical UR.

【Key words】 Vesicoureteral Reflux; Megaureters; Ureteric Reimplantation; Pneumovesicum; Operation Guidelines; Child

Fund program: Qilu Medical Development Fund of Shandong University (34641390220001)

Registration: PREPARE-2024CN747

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202410048-001

原发性膀胱输尿管反流和原发性梗阻性巨输尿管的发病率分别为 0.4%~1.8% 和 0.06%~0.1%,均为儿童常见的先天性上尿路畸形,是导致婴幼儿肾输尿管积水的常见病因^[1-3]。输尿管再植术是高级别膀胱输尿管反流(Ⅲ~Ⅴ级)和输尿管末端梗阻导致的肾输尿管积水进行性加重的可靠手术治疗方法^[4]。

开放输尿管再植术有多种术式,但都存在创伤大、显露困难、视野欠佳等缺点。2002 年, Yeung 等^[5-6]创新性使用腹腔镜气膀胱技术,此技术具有

微创美观、视野清晰等优点,现已广泛应用于经膀胱内输尿管再植术^[7-8]。由于缺乏多中心临床研究结论支持,目前尚无腹腔镜气膀胱手术的操作指南。为顺应学科发展和临床实践需求,规范手术操作,由国家卫生健康委员会小儿内镜外科专家委员会、中华医学会小儿外科学分会泌尿学组、中国医师协会小儿外科医师分会、山东省研究型医院协会小儿外科分会进行小儿内镜行业指南的修订工作。本指南针对儿童腹腔镜气膀胱输尿管再植术的适应证和禁忌证、手术原则及操作要点等,以临床证据为基础、

临床问题为导向,由全国 24 位小儿泌尿与腔镜外科专家组成编审委员会共同编撰,最终形成《儿童腹腔镜气膀胱输尿管再植术操作指南(2024 版)》,为小儿泌尿外科医师提供指导。

本操作指南检索自 2000 年 1 月至 2024 年 8 月收录于中国知网、万方、维普、中国生物医学文献数据库、PubMed、Web of Science 及 Cochrane 等数据库的相关临床实践与国内外研究成果。中文检索主题为“气膀胱”、“输尿管再植术”;英文检索主题为“pneumovesicum/laparoscopic”、“ureteral reimplantation/ureteroneocystostomy”。按照纳排标准筛选后获得英文文献 82 篇、中文文献 60 篇(其中前瞻性研究 1 篇,回顾性研究 119 篇,综述 16 篇,指南或共识类 5 篇,其他 1 篇)。

本操作指南基于推荐分级的评估、制定与评价(Grade of Recommendations Assessment, Development and Evaluation, GRADE)系统对支持各诊疗方法的循证医学证据进行分级,包括推荐程度和质量分级(表 1),并已在国际实践指南注册与透明化平台(<http://www.guidelines-registry.cn/loginm>)完成注册(PREPARE-2024CN747)。

一、手术适应证、禁忌证

(一)适应证

1. 原发性膀胱输尿管反流:预防性应用抗生素治疗期间出现发热性尿路感染;随访过程中发现肾发育延迟、高级别膀胱输尿管反流持续存在及肾核素显像发现分肾功能进行性下降,产生新发瘢痕等^[9-11]。

2. 原发性梗阻性巨输尿管:保守治疗过程中出现临床症状(如发热性尿路感染、腰痛、结石等);胎儿泌尿协会(Society for Fetal Urology, SFU)分级Ⅲ~Ⅳ级肾积水持续不缓解或肾输尿管积水进行性加重;分肾功能受损(<40%)或分肾功能进行性下降等^[12-13]。

(二)禁忌证

- 1. 心肺功能不全、生命体征不稳定。
- 2. 凝血功能障碍等不能耐受手术^[9]。
- 3. 泌尿系急性感染发作期^[9,14]。

(三)相对禁忌证

伴有尿道瓣膜等膀胱出口梗阻时应先解除梗阻。

对于神经源性、非神经源性神经性膀胱导致的膀胱输尿管反流,应根据患儿尿流动力学检查结果评估手术指征。如尿流动力学检查提示膀胱出口梗阻,应优先治疗原发疾病;如未见膀胱出口梗阻,则抗反流手术的适应证与膀胱功能正常的儿童相似:在保证安全的膀胱容量和进行清洁间歇导尿下,尽管降低膀胱内压力和有效排空膀胱,但仍持续存在肾输尿管积水或预防性应用抗生素期间出现发热性尿路感染;严重反流伴输尿管膀胱连接处解剖异常;反流持续到青春期^[15-16]。

【推荐意见 1】术前应根据临床症状、影像学检查、分肾功能、尿流动力学等检查结果综合评估,严格掌握手术适应证、禁忌证。证据级别:A;推荐强度:强。

二、经膀胱内途径气膀胱输尿管再植术手术方式

经膀胱内途径输尿管再植术是利用膀胱黏膜下隧道包埋输尿管抗反流,要求黏膜下隧道长度是输尿管直径的 3~5 倍,以保证可靠的抗反流效果^[9,17]。目前有多种术式,不同术式各有特点,气膀胱下操作成功率及手术效果同开放手术相似,总成功率达 93.7%^[18-19]。

1. Cohen 术式:是经典术式,抗反流效果肯定,但需将患侧输尿管通过黏膜下隧道横行移至对侧输尿管开口上方,术后经尿道逆行输尿管镜检查可能困难^[20-22]。

表 1 GRADE 系统循证医学证据质量和推荐强度

Table 1 Quality and recommendation strength of evidence-based medicine in GRADE system		
项目	等级	定义
证据级别	高质量(A)	非常确信估计的效应值接近真实的效应值,进一步研究也不可能改变该估计效应值的可信度
	中等质量(B)	对估计的效应值确信程度中等,估计值有可能接近真实值,但仍存在二者不相同的可能性,进一步研究有可能改变该估计效应值的可信度
	低质量(C)	对估计的效应值的的确信程度有限,估计值与真实值可能大不相同,进一步研究极有可能改变该估计效应值的可信度
	极低质量(D)	对估计的效应值几乎没有信心,估计值与真实值很可能完全不同,对效应值的任何估计都很不确定
推荐强度	强推荐(1 级)	明确显示干预措施利大于弊(或弊大于利)
	弱推荐(2 级)	利弊不确定或无论质量高低的证据均显示利弊相当

注 GRADE:推荐分级的评估、制定与评价

2. Politano-Leadbetter 术式:黏膜下隧道长度足够,输尿管方向不变,气膀胱直视下充分游离输尿管可以有效降低副损伤风险,目前应用逐渐增多^[8,11,23]。

3. Glenn-Anderson 术式:传统术式黏膜下隧道长度不够,影响抗反流效果。改良术式向近端延长黏膜下隧道以增强其抗反流效果^[24-26]。

4. 乳头式再植及其改良术式:传统游离式乳头再植术抗反流效果差^[27]。改良乳头再植术模拟输尿管斜行穿过膀胱壁的正常解剖,乳头固定及末端修成圆锥形,符合生理特征,不影响术后输尿管镜逆行检查,抗反流效果与 Cohen 术式相当^[28-29]。

【推荐意见 2】不同术式各有特点,成功率相似,术者应根据手术经验和病人具体情况合理个性化选择手术方式。证据级别:B;推荐强度:强。

三、术前准备

1. 明确病史,评估患儿临床症状的发展变化,注意是否存在下尿路功能障碍的临床表现。

2. 完善术前影像学检查,如泌尿系统超声、排尿性膀胱尿道造影 (voiding cystourethrography, VCUG)、肾核素显像、磁共振尿路造影等。双侧膀胱输尿管反流或 VCUG 显示膀胱、尿道形态异常者,需通过尿流动力学等检查鉴别有无膀胱出口梗阻、神经性膀胱等病变^[30-31]。

3. 对于出现高热和尿液检查、血常规等提示泌尿系感染的患儿,应根据尿培养结果应用敏感抗生素,积极控制感染后择期手术^[4,9]。如果患儿无泌尿系感染,但 C 反应蛋白等感染性指标异常,应查明原因,给予相应治疗。

4. 纠正贫血、低蛋白血症、凝血功能异常和水电解质酸碱平衡紊乱,改善患儿营养状况。

【推荐意见 3】术前通过影像学检查评估患儿肾脏、输尿管、膀胱及尿道情况,如存在膀胱出口梗阻、神经性膀胱或下尿路功能障碍,应优先给予相应的治疗。证据级别:A;推荐强度:强。

四、麻醉与体位

全身麻醉,患儿平卧,骶部略垫高,头低脚高位,双腿外展,以方便手术医师通过尿道口进行导尿和膀胱镜操作^[9]。术者一般取站立位,也可取坐位。对于小年龄患儿,术者通常在患儿头端操作;对于大年龄患儿,术者通常在患儿健侧操作。腹腔镜显示器常置于患儿足侧。

【推荐意见 4】以利于操作、减少术者疲劳为原则,根据患儿年龄、身高及侧别等选择患儿体位与

术者位置。患儿一般采用平卧、头低脚高位,术者位于小年龄患儿头端、大年龄患儿健侧。证据级别:C;推荐强度:弱。

五、手术原则及操作要点

(一)气膀胱的建立与维持

气膀胱的建立与维持是手术成功的前提,是最关键的步骤^[32]。

操作要点(视频 1):

1. 扩张膀胱。经膀胱镜注入 CO₂,穿刺时压力略高以利于穿刺,一般维持 6~10 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa),也可滴入生理盐水膨胀膀胱至约脐下水平。操作时降低压力,一般维持 6~8 mmHg,防止高压导致漏气或膀胱过度活动。

2. 妥善置入并固定 Trocar。膀胱镜监视下于腹中线脐下膀胱顶下方约 1 cm 处,用 1-0 带针线经皮穿过腹壁和膀胱壁全层,将膀胱顶部悬吊至腹壁,置入第一个 Trocar 并悬吊线捆绑固定。相同方式自下腹部左右两侧置入另外两个 Trocar,与第一个 Trocar 大约呈等腰三角形。

膀胱容积较大或操作者熟练时,置入 Trocar 也可不用膀胱镜,直接经尿管注入生理盐水维持膀胱内压力,穿刺置入第一个 Trocar 并固定,经其充入 CO₂ 建立气膀胱^[33]。

如 1-0 带针线不能经皮穿过腹壁和膀胱壁全层,则在膀胱镜监视下借助疝钩针或腹壁缝合器穿透腹壁及膀胱壁,置入、带出丝线悬吊膀胱,捆绑固定 Trocar。

【推荐意见 5】在膀胱镜或腹腔镜监视下置入 Trocar,同时从腹壁外悬吊膀胱,固定 Trocar 以防脱出,是建立并维持气膀胱的关键。证据级别:B;推荐强度:强。

(二)膀胱内输尿管游离

要求输尿管游离后血运好、无张力。

操作要点(视频 2):

1. 标记与牵引。在膀胱内找到两侧输尿管开口并置入输尿管导管作为标记,缝合患侧输尿管末端一针并保留线尾,以利于牵引、游离及寻找输尿管。

2. 游离。在输尿管浆膜层与膀胱肌层之间游离输尿管,直至能无张力地拖入膀胱内预定开口处,一般游离 3~5 cm^[9]。既要彻底松解输尿管周围纤维组织,又要保护好输尿管血运,同时避免损伤输精管等周围组织。

【推荐意见 6】置入输尿管导管做标记、患侧输

尿管末端缝线牵引,以便于游离输尿管,同时可以明确患侧和防止损伤健侧输尿管,防止输尿管完全游离后退缩至膀胱外不易寻找。证据级别:C;推荐强度:强。

(三)膀胱内输尿管再植

1. Cohen 术式再植:原则上要求黏膜下隧道长度是输尿管直径的 3~5 倍。操作要点:①对于松弛状态下直径大于 1.5 cm 的输尿管可裁剪,裁剪缝合后的输尿管口直径保留 6~8 mm^[9,34-35](视频 3)。输尿管折叠缝合可以缩小管腔直径,但因占据隧道容积,一般不采用。②于对侧输尿管开口外上方 0.5~1.0 cm 处或更靠外侧切开膀胱黏膜,但要避免开口在膀胱侧壁上,弯剪刀与弯分离钳联合应用更便于分离黏膜下隧道(视频 4)。③双侧输尿管再植可共用隧道,但需保证两输尿管平行无重叠。

【推荐意见 7】输尿管直径大于 1.5 cm 建议裁剪,膀胱内输尿管裁剪时将输尿管缝合于对侧膀胱壁临时固定,或将输尿管末端缝于尿管,通过牵拉尿管牵引输尿管,以便于输尿管裁剪缝合。证据级别:B;推荐强度:强。

【推荐意见 8】黏膜切开可在对侧输尿管开口上方更外侧,以便于建立足够长黏膜下隧道,以满足隧道长度为输尿管直径 3~5 倍的要求,弯剪刀与弯分离钳联合应用更便于分离黏膜下隧道。证据级别:B;推荐强度:强。

2. Politano-Leadbetter 术式再植(视频 5):要求建立足够长的纵行黏膜下隧道。操作要点:①定位切开。可通过置入输尿管导管或牵拉输尿管看清输尿管走行投影,从患侧输尿管开口外上方约输尿管直径 3~5 倍处(大致与尿道口、输尿管口呈三点一线)切开膀胱壁。②充分游离。找到输尿管并拖入膀胱,充分游离输尿管周围纤维组织,避免其牵拉造成输尿管迂曲、打折,避免损伤输精管^[36]。

【推荐意见 9】Politano-Leadbetter 术式从膀胱后外侧拖入输尿管,防止输尿管扭曲打折的关键是充分游离输尿管周围纤维组织,避免牵拉;可通过置入输尿管导管或牵拉输尿管,看清输尿管走行投影后再切开膀胱壁。证据级别:C;推荐强度:强。

3. Glenn-Anderson 术式再植(视频 6):原始术式从输尿管开口向膀胱颈方向建立黏膜下隧道长度有限,改良术式的要点是沿输尿管走行再向近端切开膀胱壁 2~3 cm,分别缝合膀胱后壁肌层及膀胱黏膜,将输尿管置于肌层与黏膜之间,以增加输尿管黏膜下包埋长度,增强其抗反流效果^[24-26]。

【推荐意见 10】Glenn-Anderson 术式符合生理,但因隧道短应用较少,改良术式可以有效增加输尿管包埋长度,增强抗反流效果,但需要长期随访。证据级别:C;推荐强度:弱。

4. 乳头式再植术(视频 7):插入式乳头再植术是原位将输尿管旷置于膀胱内 2~4 cm,儿童应用较少。改良乳头再植术要点是:①模拟输尿管进入膀胱的解剖结构。原位先将膀胱后壁肌层修补缝合,再将输尿管浆肌层与膀胱肌层缝合,距离此吻合口 1.0~1.5 cm 再将输尿管浆肌层与膀胱黏膜缝合,将输尿管斜行包埋于膀胱壁内。②切除输尿管末端病变段,使输尿管末端开口呈圆锥形。③旷置输尿管 1.5~2.0 cm 于膀胱内,并沿尿道内口方向将旷置的输尿管后壁浆肌层与膀胱黏膜缝合,使其固定于膀胱后壁。

【推荐意见 11】改良输尿管乳头再植术模拟输尿管斜行穿过膀胱壁的解剖结构,增加膀胱壁内包埋,乳头固定利用了尿液的液体压力,操作相对简单,不改变输尿管生理方向,不影响术后输尿管逆行检查及治疗,抗反流效果与 Cohen 术式相当。证据级别:C,推荐强度:强。

(四)双 J 管及尿管留置

输尿管再植完成后,经尿道从输尿管吻合口置入双 J 管,防止输尿管末端水肿引起排尿不畅及狭窄,4~8 周后拔除,少数人认为可以不置入双 J 管,但有输尿管裁剪、双侧输尿管再植及担心有输尿管灼伤时建议放置^[9]。不常规放置膀胱造瘘管,若患儿年龄小,尿管细容易堵塞,也可预置造瘘管。术后留置尿管 1 周左右,保持尿管引流通畅,防止 Trocar 孔漏尿。

【推荐意见 12】输尿管经过裁剪或双侧同时再植者建议术后放置双 J 管,单侧未裁剪者视情况而定;尿管留置 1 周左右并保持通畅。证据级别:B;推荐强度:强。

(五)中转开放原则

1. Trocar 脱出时可尝试通过原穿刺孔重新置入,如不能置入、无法维持气膀胱则中转开放手术。

2. 经 Trocar 孔向腹腔漏气时,可经脐部置入 3 mm Trocar、套管针或硅胶管等手术减少腹腔压力,以维持气膀胱,如仍不能维持,可中转开放。

3. 膀胱过度活动,气膀胱无法维持者可中转开放手术^[33]。

【推荐意见 13】术中固定 Trocar 预防脱出,进出器械时减少拖带;手术中如出现气腹影响膀胱膨

胀,可从脐部置入 3 mm Trocar、套管针或硅胶管等持续放气,从而维持膀胱膨胀状态。证据级别:C;推荐强度:强。

六、并发症及术后处理

1. 输精管损伤:术中牵拉游离输尿管时可将输精管牵拉至手术部位,应注意识别并妥善保护,如不慎损伤输精管,可行输精管吻合术。

2. 术后出血:气膀胱手术发生出血较少,常继发于 Trocar 穿刺或膀胱外操作副损伤,以及输尿管末端渗血等,表现为腹痛、腹部肿块或贫血等症状。术中发现出血应立即予以处理,术后如怀疑出血时应及时给予止血药物、输血及膀胱冲洗等,必要时再次手术止血。

3. 膀胱痉挛:气膀胱手术后膀胱痉挛发生率明显少于开放手术,表现为尿急、尿频、排尿困难或尿失禁等^[37-38]。应保持膀胱尿液引流通畅,并及时予以解痉药物治疗。

4. 膀胱输尿管反流:术后 3~6 个月可行 VCUG 明确膀胱输尿管反流情况,如反流级别较低,无发热性尿路感染,可密切观察^[27,39];如术后长期出现高级别膀胱输尿管反流或保守治疗过程中出现发热性尿路感染,可考虑再次手术治疗。

5. 输尿管末端梗阻:术后定期行超声检查,如术后肾输尿管积水扩张进行性加重,或肾核素显像提示肾功能进行性下降,应考虑再次手术^[40-41]。

七、术后随访

术前、术后均应对家长及患儿进行健康教育,定期复查,可根据具体情况复查尿常规、超声或肾核素显像等,观察肾输尿管积水及肾功能恢复情况,发生泌尿系感染时复查 VCUG 确定是否存在膀胱输尿管反流。建议复查至青春期^[4]。

【推荐意见 14】健康教育和定期随访对于观察术后效果、及时发现有无梗阻及反流非常重要。推荐级别:A;推荐强度:强。

八、小结

腹腔镜气膀胱技术适用于经膀胱内包埋输尿管再植术,具有创伤小、切口美观、显露充分和视野清晰等优点,已被证实疗效肯定、安全性高,广泛应用于膀胱输尿管反流或原发性梗阻性巨输尿管引起的肾输尿管积水患儿,具有广阔的应用前景。具体的输尿管再植术式可以个性化选择。

附:手术操作

(一)气膀胱的建立(视频 1)

1. 先行膀胱镜检查,经膀胱镜注入 CO₂(压力

6~10 mmHg)或生理盐水使膀胱扩张膨隆至脐下水平,膀胱镜下于腹中线脐下膀胱顶下方约 1 cm 处,使用 1-0 带针线经皮穿过腹壁和膀胱壁全层,悬吊膀胱至腹壁,置入第一个 5 mm Trocar,深度为 1.0~1.5 cm,悬吊线捆绑固定 Trocar。

2. 以相同方式悬吊膀胱,自下腹部左右两侧置入另外两个 Trocar(视情况选择 3 mm、5 mm 型号),退出膀胱镜,经 Trocar 连接气腹机,建立气膀胱,维持气体压力 6~8 mmHg。

(二)输尿管游离(视频 2)

1. 气膀胱下探查输尿管口并排除膀胱内其他病变。经尿道将输尿管导管插入双侧输尿管 4~6 cm 作为标记,将患侧输尿管末端缝合一针、留线尾以利于牵引。

2. 提起患侧输尿管,用电钩沿输尿管口边缘切开膀胱黏膜,在输尿管浆膜层与膀胱肌层之间游离输尿管,松解输尿管周围纤维组织,直至输尿管能无张力拖至膀胱内预定开口处。

(三)输尿管裁剪(视频 3)

切除输尿管末端病变段,视输尿管扩张程度决定是否需要行裁剪成形。将输尿管缝合于对侧膀胱壁临时固定,或将输尿管末端缝于尿管,通过牵拉尿管牵引输尿管,以尿管为支撑进行裁剪,剪除多余的输尿管壁,保留输尿管口直径 6~8 mm,5-0 可吸收线缝合成形输尿管。

(四)腹腔镜气膀胱 Cohen 输尿管再植术(视频 4)

1. 于对侧输尿管开口上外方 0.5~1.0 cm 处切开膀胱黏膜,剪刀剪开黏膜下层,黏膜下潜行分离,贯通原位开口与此处建立黏膜下隧道。然后将输尿管经黏膜下隧道无张力拖至新开口处,切除输尿管病变段。

2. 5-0 可吸收线将输尿管末端全层与新开口处膀胱壁间断吻合 4~6 针,至少一针缝至肌层,缝合关闭原输尿管口膀胱切口。

3. 视情况经新输尿管口逆行置入适当型号的双 J 管,留置尿管。

(五)腹腔镜气膀胱 Politano-Leadbetter 输尿管再植术(视频 5)

1. 定位输尿管上方开口,拉紧输尿管,看清输尿管走行投影,沿输尿管在膀胱内投影,与尿道内口、原输尿管口三点连线,于距输尿管口输尿管直径 3~5 倍(2~3 cm)处切开膀胱壁进入膀胱外间隙,切开输尿管周围结缔组织,将输尿管牵入膀胱

内,继续向近端游离松解输尿管。

2. 黏膜下潜行分离至原输尿管开口,纵行建立黏膜下隧道,5-0 可吸收线封闭原输尿管开口处膀胱肌层切口,将输尿管经黏膜下隧道穿过至原输尿管口处,完成黏膜下段输尿管的建立。缝合缩窄输尿管进入膀胱处切口,再次确认切口大小适中,无压迫及扭曲成角,保留足够长的黏膜下输尿管长度,切除远端输尿管,将输尿管远端与原输尿管开口处膀胱壁缝合固定,成形输尿管口。最后缝合上方切口处膀胱黏膜。

3. 视情况经新输尿管口逆行置入适当型号的双 J 管,留置尿管。

(六)腹腔镜气膀胱改良 Glenn-Anderson 输尿管再植术(视频 6)

1. 沿输尿管走行切开近端膀胱黏膜及肌层 2~3 cm,将已游离的输尿管拖向头侧暴露膀胱肌层裂隙,4-0 可吸收线缝合输尿管浆肌层与膀胱肌层固定输尿管,再缝合输尿管潜行段膀胱肌层。

2. 在原输尿管开口处与膀胱颈之间切开膀胱黏膜或做黏膜下隧道,游离膀胱黏膜,将输尿管拖至新开口位置,剪除输尿管末端病变段,缝合输尿管末端与新输尿管开口处膀胱壁,固定输尿管。视情况裁剪缝合输尿管,最后缝合膀胱黏膜切口包埋输尿管。

3. 视情况经新输尿管口逆行置入适当型号的双 J 管,留置尿管。

(七)腹腔镜气膀胱改良乳头式输尿管再植术(视频 7)

1. 先缝合膀胱肌层修补膀胱壁肌层缺损,然后在距离输尿管末端开口 3~5 cm 处,4-0 可吸收线间断缝合输尿管浆肌层与膀胱肌层;切除输尿管末端病变段,修剪输尿管末端开口呈圆锥形。在输尿管距离肌层吻合远端约 1.5 cm 处用 5-0 可吸收线间断缝合输尿管浆肌层与原输尿管开口处膀胱黏膜,将该段输尿管包埋于膀胱壁内。

2. 旷置输尿管 1.5~2.0 cm 于膀胱内,并沿尿道内口方向将旷置输尿管后壁浆肌层与膀胱黏膜缝合,使其固定于膀胱后壁。

3. 视情况经新输尿管口逆行置入适当型号的双 J 管,留置尿管。

《儿童腹腔镜气膀胱输尿管再植术操作指南(2024 版)》

编审委员会成员名单(排名不分先后)

组长:张潍平(首都医科大学附属北京儿童医院)

杨 屹(中国医科大学附属盛京医院)

副组长:李爱武(山东大学齐鲁医院)

周辉霞(中国人民解放军总医院第七医学中心)

成 员(按照姓氏汉语拼音排序):

安妮妮(贵州省人民医院)

段栩飞(华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院)

范应中(郑州大学第一附属医院)

耿红全(复旦大学附属儿科医院)

何大维(重庆医科大学附属儿童医院)

李 龙(首都儿科研究所附属儿童医院)

李庆浩[泰安市中心医院(青岛大学附属泰安市中心医院、

泰山医养中心)]

李水学(新疆维吾尔自治区儿童医院)

李索林(河北医科大学第二医院)

李昭铸(哈尔滨医科大学附属第六医院)

陆如纲(南京医科大学附属儿童医院)

鹿洪亭(青岛市妇女儿童医院)

罗意革(广西医科大学第一附属医院)

苏泽礼(宁夏医科大学总医院)

唐达星(浙江大学附属儿童医院)

王 健(山东大学齐鲁医院)

刘 伟(山东省立医院)

徐 迪(福州大学附属福建省立医院)

徐延波(厦门大学附属妇女儿童医院)

赵天望[中南大学湘雅医学院附属儿童医院

(湖南省儿童医院)]

执 笔:王东明(山东大学齐鲁医院)

视频编辑:王东明(山东大学齐鲁医院)

刘 星(重庆医科大学附属儿童医院)

徐延波(厦门大学附属妇女儿童医院)

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Gimpel C, Masionene L, Djakovic N, et al. Complications and long-term outcome of primary obstructive megaureter in childhood [J]. *Pediatr Nephrol*, 2010, 25(9):1679-1686. DOI:10.1007/s00467-010-1523-0.
- [2] Ranawaka R, Hennayake S. Resolution of primary non-refluxing megaureter: an observational study [J]. *J Pediatr Surg*, 2013, 48(2):380-383. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2012.11.017.
- [3] Tekgül S, Riedmiller H, Hoebeke P, et al. EAU guidelines on vesicoureteral reflux in children [J]. *Eur Urol*, 2012, 62(3):534-542. DOI:10.1016/j.eururo.2012.05.059.
- [4] Gnech M, 't Hoen L, Zachou A, et al. Update and summary of the European association of urology/European society of paediatric urology paediatric guidelines on vesicoureteral reflux in children [J]. *Eur Urol*, 2024, 85(5):433-442. DOI:10.1016/j.eururo.2023.12.005.
- [5] Yeung CK, Chowdhary SK, Sreedhar B. Minimally invasive management for vesicoureteral reflux in infants and young children [J]. *Clin Perinatol*, 2017, 44(4):835-849. DOI:10.1016/j.clp.2017.08.008.
- [6] Yeung CK, Sihoe JDY, Borzi PA. Endoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation under carbon dioxide bladder insufflation: a novel technique [J]. *J Endourol*, 2005, 19(3):295-299. DOI:10.1089/end.2005.19.295.
- [7] Heidenreich A, Ozgur E, Becker T, et al. Surgical management of

- vesicoureteral reflux in pediatric patients [J]. *World J Urol*, 2004, 22 (2): 96-106. DOI: 10. 1007/s00345-004-0408-x.
- [8] Baek M, Han DH. Transvesicoscopic Politano-Leadbetter ureteral reimplantation in children with vesicoureteral reflux; a novel surgical technique [J]. *Investig Clin Urol*, 2019, 60 (5): 405-411. DOI: 10. 4111/icu. 2019. 60. 5. 405.
- [9] 中华医学会儿外科学分会内镜外科学组. 腹腔镜膀胱输尿管反流手术操作技术规范 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2020, 41 (2): 100-106. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2020. 02. 002.
- Section of Laparoscopy & Endoscopy, Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association. Technical specifications of laparoscopic procedures for vesicoureteral reflux in children [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2020, 41 (2): 100-106. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2020. 02. 002.
- [10] 黄轶晨. 儿童原发性膀胱输尿管反流专家共识 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2019, 18 (10): 811-816. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2019. 10. 002.
- Huang YC. Expert consensus on managing primary vesicoureteral reflux in children [J]. *J Clin Ped Sur*, 2019, 18 (10): 811-816. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2019. 10. 002.
- [11] Tae BS, Jeon BJ, Choi H, et al. Comparison of open and pneumovesical approaches for Politano-Leadbetter ureteric reimplantation; a single-center long-term follow-up study [J]. *J Pediatr Urol*, 2019, 15 (5): 513. e1-513. e7. DOI: 10. 1016/j. jpuirol. 2019. 05. 033.
- [12] Babu R. Laparoscopic nipple invagination combined extravesical (NICE) reimplantation technique in the management of primary obstructed megaureter [J]. *J Pediatr Urol*, 2023, 19 (4): 425. e1-425. e6. DOI: 10. 1016/j. jpuirol. 2023. 03. 023.
- [13] 中华医学会儿外科学分会小儿泌尿外科学组. 儿童原发性梗阻性巨输尿管症诊疗专家共识 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2022, 43 (8): 679-684. DOI: 10. 3760/cma. j. cn421158-20220402-00233.
- Group of Urology, Society of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association. Expert consensus on diagnosing and treating primary obstructed megaureters in children [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2022, 43 (8): 679-684. DOI: 10. 3760/cma. j. cn421158-20220402-00233.
- [14] 张雪培, 李学松, 李兵, 等. 机器人辅助腹腔镜输尿管膀胱再植术专家共识 [J]. *微创泌尿外科杂志*, 2024, 13 (2): 104-108. DOI: 10. 19558/j. cnki. 10-1020/r. 2024. 02. 006.
- Zhang XP, Li XS, Li B, et al. Expert consensus on robot-assisted laparoscopic ureteral reimplantation [J]. *J Minim Invasive Urol*, 2024, 13 (2): 104-108. DOI: 10. 19558/j. cnki. 10-1020/r. 2024. 02. 006.
- [15] Johnson EK, Bauer SB. Neurogenic voiding dysfunction and functional voiding disorders; evaluation and nonsurgical management [M] // Docimo SG, Austin P, Canning D, et al. *The Kelalis-King-Belman Textbook of Clinical Pediatric Urology*. 6th ed. London: CRC Press, 2018: 820-852.
- [16] Stein R, Bogaert G, Dogan HS, et al. EAU/ESPU guidelines on the management of neurogenic bladder in children and adolescent part II operative management [J]. *Neurourol Urodyn*, 2020, 39 (2): 498-506. DOI: 10. 1002/nau. 24248.
- [17] 张维平. 输尿管再植手术治疗原发输尿管反流 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2014, (4): 341-343. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2014. 04. 024.
- Zhang WP. Ureteral replantation for treating primary ureteral reflux [J]. *J Clin Ped Sur*, 2014, (4): 341-343. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2014. 04. 024.
- [18] Babu R, Chandrasekharam VVS. A systematic review and meta-analysis comparing outcomes of laparoscopic extravesical versus trans vesicoscopic ureteric reimplantation [J]. *J Pediatr Urol*, 2020, 16 (6): 783-789. DOI: 10. 1016/j. jpuirol. 2020. 09. 006.
- [19] Fan GR, Li K, Wang YH, et al. Efficacy and safety of robot-assisted laparoscopic, laparoscopic and open surgery in ureteral reimplantation; a network meta-analysis and systematic review [J]. *Updates Surg*, 2022, 74 (5): 1491-1499. DOI: 10. 1007/s13304-022-01344-z.
- [20] 李爱武, 常嘉明. 腹腔镜输尿管再植术的术式选择 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2020, 41 (2): 97-99. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2020. 02. 001.
- Li AW, Chang JM. Approach selecting of laparoscopic ureteral reimplantation [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2020, 41 (2): 97-99. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2020. 02. 001.
- [21] Steffens J, Stark E, Haben B, et al. Politano-Leadbetter ureteric reimplantation [J]. *BJU Int*, 2006, 98 (3): 695-712. DOI: 10. 1111/j. 1464-410X. 2006. 06407. x.
- [22] Tae BS, Choi H, Park JY, et al. Laparoscopic approach for intravesical surgery using pneumovesicum in urology; literature review [J]. *Int Neurourol J*, 2018, 22 (Suppl 1): S10-S22. DOI: 10. 5213/inj. 1836022. 011.
- [23] 吴永隆, 陈海琛, 胡杨, 等. 气膀胱下 Politano-Leadbetter 术治疗小儿膀胱输尿管连接部异常的临床疗效分析 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2023, 38 (3): 179-183. DOI: 10. 13201/j. issn. 1001-1420. 2023. 03. 005.
- Wu YL, Chen HC, Hu Y, et al. Clinical efficacy of gas-bladder laparoscopic Politano-Leadbetter for congenital malformation of vesicoureteral junction in children [J]. *J Clin Urol*, 2023, 38 (3): 179-183. DOI: 10. 13201/j. issn. 1001-1420. 2023. 03. 005.
- [24] 习林云, 何大维, 刘星, 等. 气膀胱腹腔镜改良 Glenn-Anderson 输尿管膀胱再植术对 66 例膀胱输尿管连接部畸形患儿的疗效观察 [J]. *陆军军医大学学报*, 2014, 36 (20): 2125-2128. DOI: 10. 16016/j. 1000-5404. 2014. 20. 027.
- Xi LY, He DW, Liu X, et al. Modified pneumocystoscopic Glenn-Anderson ureter reimplantation in children; a report of 66 cases [J]. *J Army Med Univ*, 2014, 36 (20): 2125-2128. DOI: 10. 16016/j. 1000-5404. 2014. 20. 027.
- [25] Nishi M, Eura R, Hayashi C, et al. Vesicoscopic ureteral reimplantation with a modified Glenn-Anderson technique for vesicoureteral reflux [J]. *J Pediatr Urol*, 2023, 19 (3): 322. e1-322. e7. DOI: 10. 1016/j. jpuirol. 2023. 02. 018.
- [26] Liu X, Liu JH, Zhang DY, et al. Retrospective study to determine the short-term outcomes of a modified pneumovesical Glenn-Anderson procedure for treating primary obstructing megaureter [J]. *J Pediatr Urol*, 2015, 11 (5): 266. e1-266. e6. DOI: 10. 1016/j. jpuirol. 2015. 03. 020.
- [27] 李立帆, 徐迪, 高晓芸. 气膀胱腹腔镜乳头式输尿管膀胱再植术 15 例报告 [J]. *中国微创外科杂志*, 2013, 13 (4): 327-328, 332. DOI: 10. 3969/j. issn. 1009-6604. 2013. 04. 011.
- Li LZ, Xu D, Gao XY. Pneumocystoscopic papillary ureteral bladder reimplantation; a report of 15 cases [J]. *Chin J Minim Inva Surg*, 2013, 13 (4): 327-328, 332. DOI: 10. 3969/j. issn. 1009-6604. 2013. 04. 011.
- [28] Lyon RP, Marshall S, Tanagho EA. The ureteral orifice; its configuration and competency [J]. *J Urol*, 1969, 102 (4): 504-509. DOI: 10. 1016/s0022-5347(17)62184-0.
- [29] 李爱武, 崔新海, 王健, 等. 腹腔镜气膀胱改良乳头式输尿管膀胱再植术的临床研究 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2020, 41

- (2):112-117. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2020.02.004.
- Li AW, Cui XH, Wang J, et al. Clinical study of pneumovesicoscopic modified orthotopic nipple ureteral reimplantation [J]. Chin J Pediatr Surg, 2020, 41(2):112-117. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2020.02.004.
- [30] Kojima Y, Mizuno K, Umemoto Y, et al. Ureteral advancement in patients undergoing laparoscopic extravesical ureteral reimplantation for treatment of vesicoureteral reflux [J]. J Urol, 2012, 188(2):582-587. DOI:10.1016/j.juro.2012.04.018.
- [31] McMann LP, Joyner BD. Outcomes of extravesical versus intravesical ureteral reimplantation [J]. Scientific World Journal, 2004, 4:195-197. DOI:10.1100/tsw.2004.68.
- [32] 张旭辉, 王计文, 李龙, 等. 气膀胱腹腔镜 Cohen 输尿管移植术治疗先天性膀胱输尿管连接部梗阻 [J]. 临床小儿外科杂志, 2010, 9(3):182-183. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2010.03.010.
- Zhang XH, Wang JW, Li L, et al. Pneumocystoscopic Cohen ureteric reimplantation for treating congenital malformation of vesicoureteral junction obstruction [J]. J Clin Ped Sur, 2010, 9(3):182-183. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2010.03.010.
- [33] 张强业, 李爱武, 武玉睿, 等. 腹腔镜气膀胱 Cohen 输尿管移植术及开放手术在婴幼儿巨输尿管治疗中的对比研究 [J]. 临床小儿外科杂志, 2013, 12(1):18-21. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2013.01.006.
- Zhang QY, Li AW, Wu YR, et al. Comparison study between pneumovesicostomy and open surgery Cohen ureteric reimplantation in infants [J]. J Clin Ped Sur, 2013, 12(1):18-21. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2013.01.006.
- [34] Bi YL, Sun YF. Laparoscopic pneumovesical ureteral tapering and reimplantation for megaureter [J]. J Pediatr Surg, 2012, 47(12):2285-2288. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2012.09.020.
- [35] 李骥, 张谦, 郭立华, 等. 腹腔镜经膀胱内外 2 种途径修复儿童输尿管膀胱连接部畸形效果评价 [J]. 中华实用儿科临床杂志, 2021, 36(19):1501-1505. DOI:10.3760/cma.j.cn101070-20200103-0007.
- Li J, Zhang Q, Guo LH, et al. Evaluations of outcomes for laparoscopic repair in children with ureterovesical junction malformation through internal or external bladder [J]. Chin J Appl Clin Pediatr, 2021, 36(19):1501-1505. DOI:10.3760/cma.j.cn101070-20200103-0007.
- [36] 徐延波, 陈海琛, 马丽丽, 等. 气膀胱下 Politano-Leadbetter 输尿管移植术的经验分析 [J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(8):741-745, 758. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.08.015.
- Xu YB, Chen HC, Ma LL, et al. Application of Politano-Leadbetter in laparoscopic pneumovesicostomy approach for ureteral reimplantation for congenital malformation of vesicoureteral junction in children: a report of 10 cases [J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(8):741-745, 758. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.08.015.
- [37] Helfand AM, Beach R, Hadj-Moussa M, et al. Treatment of ureteral anastomotic strictures with reimplantation and survival after cystectomy and urinary diversion [J]. Urol Oncol, 2017, 35(1):33.e1-33.e9. DOI:10.1016/j.urolonc.2016.07.018.
- [38] Gander R, Asensio M, Royo GF, et al. Laparoscopic extravesical ureteral reimplantation (LEUR) of obstructed megaureters: STEP-BY-STEP video of a simplified approach [J]. J Pediatr Urol, 2021, 17(4):581-582. DOI:10.1016/j.jpuro.2021.06.030.
- [39] Li BS, He Y, Chen Z, et al. Transperitoneal intravesical technique for laparoscopic ureteral reimplantation to treat terminal ureteral stenosis [J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2017, 27(6):623-628. DOI:10.1089/lap.2016.0431.
- [40] Yap M, Nseyo U, Din H, et al. Unilateral extravesical ureteral reimplantation via inguinal incision for the correction of vesicoureteral reflux: a 10-year experience [J]. Int Braz J Urol, 2017, 43(5):917-924. DOI:10.1590/S1677-5538.IBJU.2016.0179.
- [41] Rudin YE, Marukhnenko DV, Galitskaya DA, et al. Pneumovesicostomy ureteral reimplantation with intravesical tailoring of obstructive megaureter in pediatric patient [J]. J Pediatr Urol, 2022, 18(2):224.e1-224.e8. DOI:10.1016/j.jpuro.2021.12.004.

(收稿日期:2024-10-21)

本文引用格式:国家卫生健康委员会小儿内镜外科专家委员会, 中华医学会小儿外科学分会泌尿学组, 中国医师协会小儿外科医师分会, 等. 儿童腹腔镜气膀胱输尿管再植术操作指南 (2024 版) [J]. 临床小儿外科杂志, 2024, 23(11):1001-1008. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-2024.10048-001.

Citing this article as: Expert Committee of Pediatric Endoscopic Surgery, National Health Commission; Group of Urology, Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association; Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Doctor Association; et al. Operative guideline of laparoscopic pneumovesical ureteric reimplantation in children (Edition 2024) [J]. J Clin Ped Sur, 2024, 23(11):1001-1008. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-2024.10048-001.

· 编者 · 作者 · 读者 ·

本刊关于关键词的书写要求

论文须标引关键词 3~8 个。请尽量使用美国国立医学图书馆最新版《Index Medicus》中《医学主题词表》(MeSH)规范用词,中英文关键词须一一对应。如果最新版《医学主题词表》中尚无相应规范用词,则按如下原则:(1)选用直接相关的几个主题词进行组配。(2)根据树状结构表选用最直接的上位主题词。(3)必要时,可采用习用的自由词,并排列于最后。每组英文关键词首词首字母大写,各词汇之间用“;”分隔。