

· 专题 · 复杂肛门直肠畸形 ·

腹腔镜辅助肛门直肠成形术致后尿道憩室的
预防措施探讨

全文二维码

潘登 刘会锋 陈力 邵雷朋 王献良

郑州大学附属儿童医院 河南省儿童医院郑州儿童医院新生儿外科, 郑州 450018

通信作者: 王献良, Email: wangxianl2009@163.com

【摘要】 目的 探讨腹腔镜辅助肛门直肠成形术(laparoscopy-assisted anorectoplasty, LAARP)致后尿道憩室(posterior urethral diverticulum, PUD)的预防措施。**方法** 收集 2013 年 8 月至 2018 年 12 月郑州大学附属儿童医院新生儿外科 6 例行 LAARP、且术后出现 PUD 的肛门直肠畸形(anorectal malformation, ARM)患儿作为研究对象,分析患儿围手术期及术后临床资料,并检索 PubMed 数据库中 2000—2021 年所有公开发表的 ARM 术后出现 PUD 的英文文献[由于国际上对 PUD 的命名尚不统一,主要有两种命名方式:remnant of original fistula 和 posterior urethral diverticulum,因此本研究确定检索关键词为:直肠肛门畸形(anorectal malformation)、原始瘻管残余(remnant of original fistula)、后尿道憩室(posterior urethral diverticulum)],收集 PUD 患儿确诊年龄、原始手术方式、PUD 大小、ARM 类型、PUD 治疗方式及病理结果等,分析发生 PUD 的可能原因。**结果** 6 例 PUD 患儿均为直肠尿道瘻术后,确诊时间为接受 LAARP 后的 17 个月至 5 年,临床表现包括排黏液尿、反复泌尿道感染、排尿困难等,CT、逆行尿道造影检查提示直肠前囊肿。PubMed 数据库中检索出 13 篇文献,共报道 102 例 ARM 术后 PUD,患儿确诊年龄 1~44 岁,PUD 直径 3~70 mm;主要临床症状为尿频、排尿困难、反复泌尿系感染、泌尿系结石、血尿、尿失禁等,部分患儿无临床症状及体征,仅在随访检查过程中偶然被发现;ARM 手术方式记录明确者 101 例,包括 LAARP 36 例,后矢状入路肛门直肠成形术(posterior sagittal anorectoplasty, PSARP)15 例,经腹会阴拖出术(abdominoperineal pull-through, APP)50 例。**结论** PUD 是 ARM 术后较为少见的并发症。通过加强围手术期管理、改进手术技术,可以降低发生 PUD 的潜在风险。

【关键词】 腹腔镜; 肛门直肠畸形; 最小侵入性外科手术; 憩室; 尿道疾病

基金项目: 河南省医学科技攻关计划联合共建项目(LHGJ20200659)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202204003-007

Combining case and literature reviews for preventing posterior urethral diverticulum after laparoscopic-assisted anorectoplasty

Pan Deng, Liu Hui Feng, Chen Li, Shao Leipeng, Wang Xianliang

Department of Neonatal Surgery, Affiliated Children's Hospital, Zhengzhou University, Henan Children's Hospital, Zhengzhou Children's Hospital, Zhengzhou 450018, China

Corresponding author: Wang Xianliang, Email: wangxianl2009@163.com

【Abstract】 Objective To explore the preventive measures of posterior urethral diverticulum (PUD) after laparoscopic assisted anorectoplasty (LAARP). **Methods** From August 2013 to December 2018, perioperative and postoperative clinical data were reviewed for 6 children with anorectal malformation (ARM) developing PUD after LAARP. PubMed database was searched for all published English literatures of PUD after ARM surgery from 2000 to 2021. Since international naming of PUD is not standardized, there are two major names, i.e. remnant of original fistula and PUD. Thus retrieval keywords were anorectal malformation, remnant of original fistula and PUD. **Results** The diagnostic age was 17 months to 5 years after LAARP. The clinical manifestations included mucuria, recurrent urinary tract infection and dysuria, etc. Computed tomography (CT) and retrograde urethrography revealed prerectal cyst. A total of 13 articles were retrieved, reporting 102 cases of PUD after ARM surgery. The age was 1–44 years and the diameter of PUD 3–70 mm. The major clinical symptoms were frequent urination, dysuria, recurrent urinary tract infection, urinary calculi, hematuria and urinary inconti-

nence, etc. Some non-symptomatic cases were only discovered accidentally during follow-ups. ARM procedures included LAARP ($n = 36$), posterior sagittal anorectoplasty (PSARP, $n = 15$), abdominoperineal pull-through ($n = 15$) and APP ($n = 50$). **Conclusion** PUD is a rare complication after ARM surgery. And potential risks of PUD may be minimized by strengthening perioperative managements and improving surgical techniques.

【Key words】 Laparoscopes; Anorectal Malformations; Minimally Invasive Surgical Procedures; Diverticulum; Urethral Diseases

Fund program: Joint Construction Project of Henan Province Medical Science & Technology Research Program (LHGJ20200659)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202204003-007

肛门直肠畸形(anorectal malformation, ARM)是常见的小儿先天性缺陷之一。后矢状入路肛门直肠成形术(posterior sagittal anorectoplasty, PSARP)被认为是 ARM 的标准术式。2000 年后,腹腔镜辅助肛门直肠成形术(laparoscopy-assisted anorectoplasty, LAARP)逐渐成为治疗 ARM 合并直肠膀胱瘘、直肠尿道瘘的首选方法。传统观点认为,无论是 PSARP 还是 LAARP,如果在结扎瘘管时处理不恰当,可能导致两种后果:第一,结扎处距尿道壁太近,导致尿道损伤、尿道狭窄;第二,结扎处距尿道壁太远,导致瘘管残留,出现原始瘘管残余(remnant of original fistula, ROOF)或后尿道憩室(posterior urethral diverticulum, PUD)。本研究旨在初步总结 PUD 诊治经验,并结合文献探讨 PUD 预防方法。

资料与方法

一、临床资料

收集 2013 年 8 月至 2018 年 12 月郑州大学附属儿童医院新生儿外科 6 例行 LAARP,且术后出现 PUD 的 ARM 患儿作为研究对象。6 例患儿年龄(2.4 ± 1.5)岁,体重(11.8 ± 2.9)kg,临床表现以尿路感染和(或)排尿、排便困难为主。对 6 例患儿的辅助检查、手术情况及术后随访资料进行总结。病例纳入标准:①接受腹腔镜手术;②非二次手术。本研究经郑州大学附属儿童医院医学伦理委员会批准(2022-K-061)。

二、文献检索

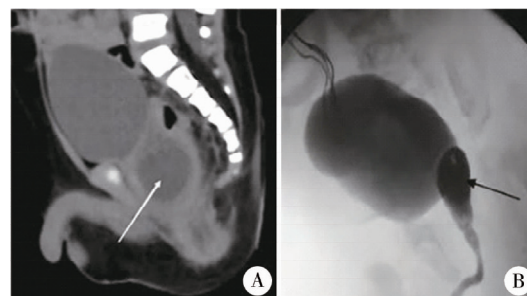
检索 PubMed、SpringerLink、Google Scholar、中国生物医学文献数据库、中国知网、万方和维普数据库。由于国际上对 PUD 的命名尚不统一,主要有两种命名方式:remnant of original fistula 和 posterior urethral diverticulum,因此本研究确定检索关键词为:直肠肛门畸形(anorectal malformation)、原始瘘管残余(remnant of original fistula)、后尿道憩室(posterior

urethral diverticulum)。本文检索了 2000—2021 年所有公开发表的 ARM 术后发生 PUD 的文献,排除重复报道以及对患儿临床资料无具体描述的文献,收集 PUD 患儿的确诊年龄、原始手术方式、PUD 大小、ARM 类型、PUD 治疗方式、病理结果等资料,并进行整理、分析。

结 果

一、6 例 PUD 的治疗结局

6 例 PUD 中,3 例表现为排黏液尿,尿液中黏液丝多,此 3 例中有 2 例尿液检查显示白细胞增多,合并尿路感染;2 例表现为排尿困难,伴肛门、会阴部疼痛,排尿、排便时疼痛加重,肛门指检时于直肠前壁触及包块,CT、逆行尿道造影显示直肠前囊肿(图 1);1 例表现为排尿不适感,尿液检查显示白细胞增多,彩超提示直肠前小囊肿,经口服抗菌药物后症状缓解。6 例 PUD 确诊时间为接受 LAARP 后的 17 个月至 5 年。直肠尿道瘘患儿高压远端结肠造影结果见图 2。



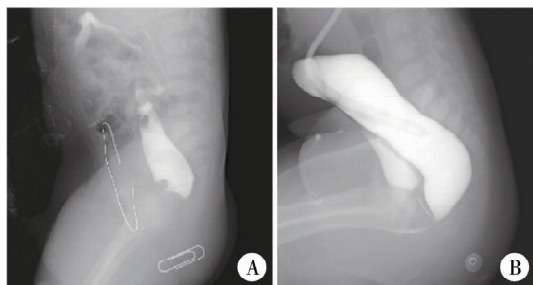
注 A:后尿道憩室的 CT 图像; B:后尿道憩室的逆行尿道造影图像

图 1 1 例后尿道憩室患儿的影像学表现

Fig.1 Imaging findings of PUD

二、文献分析

共检索出 13 篇相关 ARM 术后出现 PUD 的文献(表 1),共 102 例患儿,确诊年龄 1~44 岁,PUD 最小直径仅 3 mm,最大直径达 70 mm^[1-13]。其中对



注 A:造影结果显示压力不足、有粪块残留; B:造影结果显示压力充足、无粪块残留

图2 1例直肠尿道瘘患儿高压远端结肠造影图像

Fig.2 High-pressure distal colonography in children with rectourethral fistula

ARM 类型记录明确者 45 例,分别为:尿道球部瘘 19 例,前列腺部瘘 22 例,膀胱颈部瘘 3 例,无瘘 1 例。ARM 手术方式记录明确者 101 例,其中 LAARP 36 例,PSARP 15 例,经腹会阴拖出肛门直肠成形术(abdominoperineal pull-through anorectoplasty, APP) 50 例。主要临床症状为尿频、排尿困难、反复泌尿系感染、尿路结石、血尿、尿失禁等,部分病例无任何临床症状及体征,仅在随访检查时偶然发现。对 PUD 直径较大、且有泌尿道症状者予以手术,其中

超过 50% 的患儿手术时 PUD 直径已超过 3 cm;手术方式包括 PSARP、经腹会阴手术、经腹手术、经腹机器人手术等;切除组织经病理学检查提示多为结肠黏膜或尿路上皮,2 例有尿路结石形成,2 例存在癌变组织。对 PUD 直径较小、无明显临床症状、不影响生活质量者选择动态观察的个体化治疗方案。

讨论

PUD 是 ARM 术后一种较为隐蔽的并发症,发生率在 2% 左右^[10]。Li 等^[14]报道单中心 330 例中高位 ARM 均采用 LAARP,术后发现 3 例存在无症状 PUD。而在 Rentea 等^[15]的研究中,180 例 ARM 患儿中有 16 例检出 PUD,发生率为 8.9%。我们认为出现这种差异的原因包括以下几点:一是对 ARM 患儿瘘管位置的诊断不确切;二是各中心通过 LAARP 处理直肠尿道瘘的技术方法不统一;三是 PUD 患儿的临床症状个体间差异较大,且 PUD 从发生到确诊的时间较长。结合本组病例手术经验及文献复习,我们认为,应当采取以下措施预防 PUD

表1 13篇相关 ARM 术后发生后尿道憩室的文献报道

Table 1 Summary of 13 cases of PUD reported in literature

第一作者	发表年份	原始手术方式	确诊年龄	PUD 大小	ARM 类型	PUD 治疗方式	病理
McShane 等 ^[1]	2021	-	44 岁	70 mm × 50 mm × 40 mm	-	经腹机器人手术	结肠组织
Fujiwara 等 ^[2]	2021	LAARP	1 岁 10 个月至 15 岁 3 个月	直径 32 ~ 50 mm	球部瘘、前列腺瘘	手术切除、保守治疗	-
Rentea 等 ^[3]	2019	LAARP、PSARP、APP	1 个月至 1 岁	直径 3 ~ 48 mm	球部瘘、前列腺瘘、膀胱颈瘘、未说明	PSARP、经腹腔手术、保守治疗	结肠组织、尿路上皮
Yadav 等 ^[4]	2018	APP	13 岁	50 mm × 60 mm × 60 mm	-	经腹腔手术	有结石形成
Tainaka 等 ^[5]	2018	LAARP、PSARP	-	直径 > 30 mm (3 例) 直径 < 15 mm (6 例)	-	经骶会阴肛门成形术、经腹会阴肛门成形术、保守治疗	-
Méndez-Gallart 等 ^[6]	2014	PSARP	23 个月	-	球部瘘	PSARP	有结石形成
van der Zee 等 ^[7]	2013	LAARP	-	-	-	保守治疗	-
Podberesky 等 ^[8]	2011	APP、LAARP	50 ~ 168 个月	直径 11 ~ 35 mm	-	PSARP	直肠组织
Krickhahn 等 ^[9]	2011	LAARP	4 岁 6 个月	30 mm × 21 mm × 37 mm	球部瘘	开腹经膀胱切除	结肠组织、慢性炎症
Alam 等 ^[10]	2011	APP、PSARP、LAARP	6 个月至 24 岁	50% 的病例直径 > 50 mm	球部瘘、前列腺瘘、膀胱颈瘘、未说明	PSARP	粘液腺癌
Uchida 等 ^[11]	2009	LAARP	14 ~ 83 个月	直径 3 ~ 62 mm	前列腺瘘、膀胱瘘、无瘘	PSARP、经腹会阴肛门成形术、保守治疗	结肠组织
Koga 等 ^[12]	2005	LAARP	2 岁	巨大	球部瘘	经腹切除	结肠粘膜
Peña 等 ^[13]	2003	APP	-	-	球部瘘	PSARP	腺癌

注 LAARP:腹腔镜辅助肛门直肠成形术; PSARP:后矢状入路肛门直肠成形术; APP:经腹会阴拖出肛门直肠成形术; PUD:后尿道憩室; ARM:肛门直肠畸形; - 代表文献中未提及

的发生:第一,行直肠远端加压造影前应充分灌洗肠道,洗净残存粪块,以便准确识别瘻管位置;第二,手术开始前务必留置导尿管,作为术中辨认尿道的重要标志;第三,术中将瘻管尽可能贴尿道壁切除,不留残余。另外,术后应密切随访,及早发现可能存在的 PUD,预防严重并发症的发生。

直肠远端加压造影是识别瘻管位置和直肠盲端定位的标准方法^[16]。良好的直肠远端加压造影能够根据直肠与耻骨尾骨线的关系确定最佳手术入路。造影时压力不足、图像不佳或造影医师(技师)经验不足,可能导致瘻管位置的识别错误,进而错误引导外科医生做出不合适的手术决策。本组 6 例术前造影都存在一定程度的缺陷,导致对于畸形分类的判断出现偏差,客观上增加了 PUD 发生的可能。与横结肠造口相比,乙状结肠造口远端残存的胎便更容易洗净排出,造影时容易形成充足的压力。横结肠造口由于保留了更多的远端结肠,如果造口术后没有及时洗净和排出直肠末端遗留的胎便,则可能在瘻口附近形成粪块,导致造影时瘻口不显影或图片成像效果不佳。Uchida 等^[11]曾报道 1 例术前评估为无瘻的 ARM 患儿,该患儿行 LAARP 术后随访 MRI 时检出了 PUD。对于横结肠造口,我们的经验是造影前 3 d 每日用生理盐水反复冲洗远端结肠,将残存的胎便洗净排出,造影时经远端造口置入带球囊的 Foley 导尿管,于降结肠处充起球囊,这样注入造影剂不容易反流,并形成较高的压力,清晰显示瘻管位置。

手术开始前留置导尿管对于 ARM 合并尿道瘻的手术及术后恢复很重要。首先,有助于排空膀胱内的尿液,在 LAARP 术中避免膀胱充盈导致手术视野受到影响;其次,可以作为手术中识别瘻管已经靠近尿道壁的标志;再次,如果意外损伤尿道壁,看到尿管暴露,可以及时发现并进行尿道修补。

关于 LAARP 中沿尿道壁平面精准切除并结扎瘻管这一操作,目前尚无相对客观、公认的方法,特别是存在直肠尿道球部瘻的情况下,这种操作更难。以往观点认为,在畸形位置较高的直肠膀胱颈/前列腺瘻中,由于直肠与膀胱/前列腺不共用一个壁,以“T”形方式连接,使用 LAARP 能有效进行瘻管结扎;而在畸形位置较低的直肠球部瘻中,直肠和尿道之间的共壁较长,试图在盆腔下方充分而精确地切断和(或)结扎瘻管,可能会损伤尿道或形成 PUD^[17]。我们处理尿道瘻的方法是:对于前列腺部/膀胱瘻采用 LAARP,游离瘻管与尿道壁或膀胱

壁接近垂直时进行结扎;对于尿道球部瘻采用改良 PSARP,游离瘻管至球部尿道,以导尿管为标志贴近尿道壁结扎瘻管。但该方法受手术者主观感觉和技术经验的影响,无法作为客观标准。为避免上述并发症的发生,各医疗中心做了很多新的尝试,Srimurthy 等^[18]于 2008 年报道自直肠末端近端约 1 cm 处开始进行直肠浆膜下剥离,以形成远端直肠的黏膜管,持续牵引下向尿道解剖,然后将黏膜管结扎。Rollins 等^[19]则采用在直肠尿道瘻与尿道壁平齐的位置切开而不结扎的方法来预防 PUD 的发生,但强调沿尿道壁平齐切开,且保留导尿管直至无漏尿。Huang 等^[20]在 PSARP 中进行膀胱镜检查以确定尿道内瘻管的开口,并将带有校准的 3Fr 输尿管导管插入孔口以标记瘻管,在解剖过程中通过识别瘻管与尿道交界处的输尿管导管,就可以完整切除瘻管。Koga 等^[21]在 LAARP 中引入膀胱镜检查,将一根有刻度的细导管经直肠末端插入瘻管中,直到膀胱镜检查看到导管出现,然后测量从直肠末端解剖终点到尿道的距离,直到该距离小于 5 mm 时进行结扎;该团队应用此方法证实 PUD 的发生率明显降低^[2]。Wang 等^[22]通过沿黏膜下层至尿道近端 0.5 cm 处进行远端瘻管剥离,黏膜剥离至远端最尖端与后尿道平齐后完全横切,剩余的 0.5 cm 肌袖用夹子或缝线结扎。

术后长期随访对于预防 PUD 的发生、发展有重要意义,很多患儿早期没有症状,或 PUD 直径仅几毫米,可行保守治疗。对于有症状的患儿,从 ARM 修复到 PUD 症状出现的时间为 6 个月至 24 年,在这期间可以使用排尿性膀胱尿道造影(voiding cystourethrography, VCUG)、MRI 和(或)膀胱镜检查来确定 PUD 的存在, van der Zee 等^[7]更依赖 VCUG 而不是 MRI,他们认为如果 MRI 检查期间尿道内压力不足,较小的 PUD 可能会被遗漏;而 Rentea 等^[3]认为 VCUG 检测 PUD 不可靠,需要结合 MRI 和膀胱镜检查才能排除这种可能性。

需要注意的是,如果在尿道前列腺部囊肿,固然首先考虑为手术残留的瘻管引起,但仍要警惕前列腺囊的可能。另外,前列腺囊的临床症状与 PUD 近似,有些前列腺囊很小,早期没有症状;有些前列腺囊则很大,有反复感染、囊内结石、压迫尿道引起排尿困难的可能。但前列腺囊常伴发于尿道下裂,有文献报道小儿单纯前列腺囊发病率低,但在尿道下裂及性发育异常患儿中,发病率为 10%~14%;在重度尿道下裂患儿中,发病率可达 50% 以上,需要

注意鉴别。

综上所述,PUD 是 ARM 术后较为隐匿的并发症,通过加强围手术期管理、改进手术技术,可以降低发生 PUD 的潜在风险。术后应加强随访,对可疑病例进行仔细、全面的检查,以避免漏诊,错过治疗时机。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 潘登负责研究的设计、实施和起草文章;刘会锋、陈力、潘登进行病例数据收集及分析;王献良、邵雷朋负责研究设计与酝酿,并对文章知识性内容进行审阅

参 考 文 献

- [1] McShane EK, Gurland B, Sheth VR, et al. Adult residual rectourethral fistula and diverticulum presenting decades after imperforate anus repair: a case report [J]. J Med Case Rep, 2021, 15(1): 370. DOI: 10.1186/s13256-021-02921-3.
- [2] Fujiwara K, Ochi T, Koga H, et al. Lessons learned from lower urinary tract complications of anorectoplasty for imperforate anus with rectourethral/rectovesical fistula: laparoscopy-assisted versus posterior sagittal approaches [J]. J Pediatr Surg, 2021, 56(7): 1136-1140. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2021.03.041.
- [3] Rentea RM, Halleran DR, Vilanova-Sanchez A, et al. Diagnosis and management of a remnant of the original fistula (ROOF) in males following surgery for anorectal malformations [J]. J Pediatr Surg, 2019, 54(10): 1988-1992. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2019.02.006.
- [4] Yadav DK, Khanna K, Khanna V, et al. Enterolithiasis in posterior urethral diverticulum: an uncommon complication following surgery for anorectal malformation [J]. BMJ Case Rep, 2018, 2018: ber2018226274. DOI: 10.1136/bcr-2018-226274.
- [5] Tainaka T, Uchida H, Tanaka Y, et al. Long-term outcomes and complications after laparoscopic-assisted anorectoplasty vs. posterior sagittal anorectoplasty for high- and intermediate-type anorectal malformation [J]. Pediatr Surg Int, 2018, 34(10): 1111-1115. DOI: 10.1007/s00383-018-4323-4.
- [6] Méndez-Gallart R, Rodríguez-Barca P, Estévez-Martínez E, et al. Urinary retention in an infant caused by a posterior urethral diverticulum lithiasis following surgery for anorectal malformation [J]. Urolithiasis, 2014, 42(2): 183-185. DOI: 10.1007/s00240-014-0642-7.
- [7] van der Zee DC, Dik P, Beek FJ. Laparoscopy-assisted anorectal pull-through in anorectal malformations: a reappraisal [J]. World J Surg, 2013, 37(8): 1934-1939. DOI: 10.1007/s00268-013-2017-6.
- [8] Podberesky DJ, Weaver NC, Anton CG, et al. MRI of acquired posterior urethral diverticulum following surgery for anorectal malformations [J]. Pediatr Radiol, 2011, 41(9): 1139-1145. DOI: 10.1007/s00247-011-2072-9.
- [9] Krickhahn A, Petersen C, Ure B. Transvesical resection of a mucocoele after laparoscopically assisted anorectal pull-through for imperforate anus with rectobulbar urethral fistula [J]. J Pediatr Surg, 2011, 46(1): e29-e31. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2010.09.048.
- [10] Alam S, Lawal TA, Peña A, et al. Acquired posterior urethral diverticulum following surgery for anorectal malformations [J]. J Pediatr Surg, 2011, 46(6): 1231-1235. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.03.061.
- [11] Uchida H, Iwanaka T, Kitano Y, et al. Residual fistula after laparoscopically assisted anorectoplasty: is it a rare problem? [J]. J Pediatr Surg, 2009, 44(1): 278-281. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2008.10.056.
- [12] Koga H, Okazaki T, Yamataka A, et al. Posterior urethral diverticulum after laparoscopic-assisted repair of high-type anorectal malformation in a male patient: surgical treatment and prevention [J]. Pediatr Surg Int, 2005, 21(1): 58-60. DOI: 10.1007/s00383-004-1265-9.
- [13] Peña A, Hong AR, Midulla P, et al. Reoperative surgery for anorectal anomalies [J]. Semin Pediatr Surg, 2003, 12(2): 118-123. DOI: 10.1016/s1055-8586(02)00022-7.
- [14] Li L, Ren XH, Ming AX, et al. Laparoscopic surgical technique to enhance the management of anorectal malformations: 330 cases' experience in a single center [J]. Pediatr Surg Int, 2020, 36(3): 279-287. DOI: 10.1007/s00383-019-04614-x.
- [15] Rentea RM, Halleran DR, Wood RJ, et al. The role of laparoscopy in anorectal malformations [J]. Eur J Pediatr Surg, 2020, 30(2): 156-163. DOI: 10.1055/s-0040-1701700.
- [16] Kraus SJ, Levitt MA, Peña A. Augmented-pressure distal colostogram: the most important diagnostic tool for planning definitive surgical repair of anorectal malformations in boys [J]. Pediatr Radiol, 2018, 48(2): 258-269. DOI: 10.1007/s00247-017-3962-2.
- [17] Bischoff A, Levitt MA, Peña A. Laparoscopy and its use in the repair of anorectal malformations [J]. J Pediatr Surg, 2011, 46(8): 1609-1617. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.03.068.
- [18] Srimurthy KR, Ramesh S, Shankar G, et al. Technical modifications of laparoscopically assisted anorectal pull-through for anorectal malformations [J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2008, 18(2): 340-343. DOI: 10.1089/lap.2006.0247.
- [19] Rollins MD, Downey EC, Meyers RL, et al. Division of the fistula in laparoscopic-assisted repair of anorectal malformations—are clips or ties necessary? [J]. J Pediatr Surg, 2009, 44(1): 298-301. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2008.10.032.
- [20] Huang YC, Xu WJ, Xie H, et al. Cystoscopic-assisted excision of rectourethral fistulas in males with anorectal malformations [J]. J Pediatr Surg, 2015, 50(8): 1415-1417. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2015.04.002.
- [21] Koga H, Kato Y, Shimotakahara A, et al. Intraoperative measurement of rectourethral fistula: prevention of incomplete excision in male patients with high-/intermediate-type imperforate anus [J]. J Pediatr Surg, 2010, 45(2): 397-400. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2009.10.085.
- [22] Wang C, Diao M, Li L, et al. Laparoscopic dissection and division of distal fistula in boys with rectourethral fistula [J]. J Surg Res, 2017, 211: 147-153. DOI: 10.1016/j.jss.2016.11.059.

(收稿日期: 2022-04-01)

本文引用格式: 潘登, 刘会锋, 陈力, 等. 腹腔镜辅助肛门直肠成形术致后尿道憩室的预防措施探讨 [J]. 临床小儿外科杂志, 2022, 21(11): 1035-1039. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202204003-007.

Citing this article as: Pan D, Liu HF, Chen L, et al. Combining case and literature reviews for preventing posterior urethral diverticulum after laparoscopic-assisted anorectoplasty [J]. J Clin Ped Sur, 2022, 21(11): 1035-1039. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202204003-007.